

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПЕРВАЯ МОЛОДЕЖНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Сборник материалов конференции

02–07 октября 2017г.



Астрахань, 2017

УДК 371.31
ББК 74.202
И 74

Информационные технологии и технологии коммуникаций: современные достижения. Сборник материалов I Молодежной международной конференции. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич. 2017, 352 с.

ISBN 978-5-91910-608-1

В сборник включены результаты научных изысканий молодых ученых по актуальным направлениям развития информационных технологий и коммуникаций в современных условиях.

Проведение конференции и издание сборника осуществлялось при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-37-10282/17 мол_г.

Ответственность за содержание материалов, достоверность информации, точность изложения фактов, цитат несут авторы.

© ФГБОУ ВО «АГТУ», 2017

© Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Семченко И.В., Хахомов С.А.</i> Современные достижения в электродинамике метаматериалов и их практическое приложение в системах телекоммуникаций.....	15
СЕКЦИЯ «МИКРОВОЛНОВЫЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ. УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»	
<i>Барабанов И.О.</i> Фотонная коммутационная ячейка.....	17
<i>Береснев И.А.</i> Алгоритм работы оптической коммутационной системы...	18
<i>Иванов М.С., Вечтомов А.В.</i> Особенности модуля цифровой обработки сигналов при разработке звукометрической станции.....	20
<i>Игамбердиев С.Х.</i> Метаматериалы и электрически малые антенны.....	22
<i>Тлекова Э.Р.</i> Обзор технологий изготовления излучателей антенно-фидерных устройств.....	24
<i>Тлекова Э.Р.</i> Квантовые линии связи как перспективное направление в инфокоммуникационной отрасли.....	25
<i>Цыгута А.Н.</i> Управляемый дуплексный изолятор терагерцевого диапазона.....	26
СЕКЦИЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»	
<i>Агаев М.А.</i> Телекоммуникации как решение проблемы безопасности людей при передаче электроэнергии от подстанции до потребителя.....	29
<i>Алишева А.Е., Киктев А.В.</i> Исследование алгоритма вертикального хэндовера с технологией RSS для гетерогенной сети стандарта LTE.....	31
<i>Бестаева Н.В., Зубова А.Д.</i> Организация сотовой сети с помощью системы радиоточек.....	33
<i>Бобылев Е.О., Пащенко П.С.</i> Исследование организации дистанционного контроля и управления сетью цифрового эфирного телевизионного вещания для Астраханской области.....	35
<i>Бралиев А.Р.</i> Особенности проектирования радиорелейной линии связи на участке «АСТРАХАНЬ – ЦЭМ УТТИСТ».....	36
<i>Ведерникова Т.В., Ведерников В.Г.</i> Повышение надежности пассивных оптических сетей.....	38
<i>Вераксих В.В.</i> Проектирование локальной вычислительной сети учреждения образования «Полесский государственный аграрный колледж им. В.Ф. Мицкевича».....	40
<i>Вечтомов А.В.</i> Исследование особенностей применения технологии MVNO	43
<i>Gorunov A.A., Islam Md Shazzadul</i> Fuzzy model for managing data transfer while sending application software update packages to mobile devices.....	44
<i>Григорьева И.Р., Балтаев И.З.</i> Системы интеграции различного вида трафика.....	47
<i>Джамалидинова М.Е.</i> Диагностика уровня мощности поля системы	

подвижной связи на основе теории нечетких множеств.....	48
Джамалидинова М.Е. Управление качеством в системах подвижной связи на основе нечеткой логики	50
Досмухамедова Г.Э. Сети доступа. Основные топологии построения оптических сетей доступа.....	52
Досмухамедова Г.Э. Сети доступа. Повышение надежности пассивных оптических сетей.....	54
Евстифеева Е.А. Алгоритм выбора головного кластерного узла в беспроводной сенсорной сети на основе нечеткой логики.....	56
Журов А.О. Проектирование беспроводной сети в комплексе зданий предприятия «Узовский комбинат хлебопродуктов».....	58
Ivakin A. Method of backbone traffic load reduction in the provision of video content delivery service.....	61
Имамова Д.А. Исследование технологий оптического мультимплексирования для повышения пропускной способности транспортных сетей	62
Калуга Д.В. Разработка проекта модернизации локальной вычислительной сети отдела охраны труда ОАО "Салео-Гомель".....	64
Киктев А.В., Воронов А.В. Моделирование и расчет сети DC-HSPA+....	65
Колоцей В.В. Внедрение технологии NAT LOOPBACK.....	67
Левицкий М.Ю., Лисунова К.А. Реконструкция технологической сети селекторной связи с использованием перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов.....	70
Мальцев Д.Б., Мальцева Н.С. Быстродействующие оптоэлектронные коммутационные системы.....	71
Mavlonov O.N., Bekmuradov U.B. Threats and protection ways of mobile networks.....	73
Марышева И.Н. Технологический потенциал сетей FTTX	75
Mirzokulov Kh.B., Bekmuradov F.K. Popular dpi tools for traffic classification in data communication network.....	76
Мирзокулов Х.Б., Хидиров А.М. Моделирование сети передачи данных в среде ANYLOGIC.....	78
Мирзокулов Х.Б. Моделирование многоканальных систем связи в среде ANYLOGIC.....	80
Муха В.В. Особенности применения протоколов управления резервируемым каналом связи.....	82
Олейников А.А. Поддержка принятия решений по модернизации элементов систем передачи данных.....	84
Пищин О.Н., Султангалиева Д.К., Карданов В.А. Универсальная модель расчета затухания сигналов в мобильной связи.....	86
Тарланова Т.А. Разработка системы нечеткого вывода для определения метрики мобильного узла	88
Tran Quoc Toan, Vo Thi Huyen Trang Improved mechanisms active queue	

management based on adaptive fuzzy control.....	91
Трофимов В.И. Повышение уровня безопасности передачи информации с помощью виртуальной сети VLAN.....	92
Тутейкина О.П., Мальцев Д.Б. Исследование особенностей построения быстродействующих коммутационных систем.....	95
Фам Хак Чонг, Чан Куок Тоан Многопутевая маршрутизация в беспроводной сенсорной сети.....	97
Чернова М.В., Балтаев И. Исследование методик расчёта радиорелейных линий.....	98
Шапошникова Н.И. Система нечеткого вывода для поддержки и принятия решений по модернизации базовых станций сотовой сети.....	99
Юссуф Ахмат, Ахмат Махамат Салех Information processing for forming preliminary assessment of communication network projects.....	102
СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»	
Бесчастнов А.К. Обзор основных модулей управления и учета интеллектуальных сетей энергоснабжения.....	105
Горбатенко С.Ю. Обеспечение целостности технологической информации в распределённых системах обработки данных АПК «Безопасный город».....	107
Гулич Е.Л. Автоматизация испытательного стенда контейнеров для ОАО «Светлогорскхимволокно»	109
Давыдов В.А. Повышение энергетической эффективности солнечных электростанций с перспективой наращивания количества выработки энергии.....	110
Елизаров А.А. Использование энергии солнца в Астраханской области в системах передачи данных от удаленных объектов и их энергоснабжения.....	113
Иванов С.А. Модель выбора элементной базы для оборудования теплицы закрытого грунта.....	115
Ильин Д.А. Анализ потерь электрической энергии путем вмешательства в нормальную работу программно-аппаратного комплекса	116
Карпенко А.В. Автоматизированная система управления микроклиматом в здании.....	118
Обухов А.С., Шуршев В.Ф. Применение беспроводных технологий для передачи сигнала 4-20 МА.....	120
Обухов А.С., Шуршев В.Ф. Сравнительный анализ ложных срабатываний извещателей пламени при воздействии рентгеновских излучений	122
Почивалова А.А. Применение структурных элементов теории управления для построения приближенных моделей распространения вредных веществ в атмосфере.....	124
Савенков М.В. Актуальность разработки организационно-правовых и	

программно-технических средств борьбы с хищениями электроэнергии ..	126
СЕКЦИЯ «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ»	
Абдугофоров Аббос Защита баз данных и их анализ.....	129
Алымов Р.И. Безопасная аутентификация пользователей электронных ресурсов.....	131
Ахмедова А.Г. Подсистема проведения аудитов информационной безопасности.....	133
Байтуменов А.Э. Исследование влияния вводимых стандартов в сфере информационной безопасности на финансовые организации.....	136
Блюм С.С. Повышение безопасности информационных систем при помощи виртуализации	138
Боднар А.В. Информационная безопасность в системе управления коммуникациями предприятий.....	140
Большаков Е.И. Внедрение DLP системы – контур информационной безопасности в территориальном фонде обязательного медицинского страхования Астраханской области.....	142
Врублевская К.А., Давидюк Н.В. Роль методов управления персоналом в повышении уровня информационной безопасности объектов банковской сферы (на примере коллекторских агентств).....	143
Выборнова О.Н. Методика оценки информационных рисков «РУБИКОН».....	145
Демина Р.Ю. Проверка эффективности методики формирования обучающего множества в антивирусном пакете STRONGHOLDANTIMALWARE.....	148
Егорова А.Н. Вопросы безопасности данных пользователей социальных сетей.....	149
Канатьев Н.С. Системы защиты персональных данных для больных с социально значимыми заболеваниями.....	151
Козунова С.С. Разработка системы информационной безопасности промышленных предприятий.....	152
Коряков А.Н. Лабораторный стенд подсистемы безопасности объекта информатизации в составе интеллектуального здания.....	155
Литвинова А.О. Особенности органов государственной статистики как объектов обеспечения защиты информации.....	157
Mavlonov O.N., Jumanov V.I, Jumaboyev T.A. The analysis of text steganography methods.....	159
Мачуева Д.А., Красноперова А.А. Информационное воздействие на социальную подсистему организации с целью повышения уровня ее безопасности	162
Назаров А.В. Выявление вирусов-шифровальщиков на основе поведенческого анализа.....	165
Наконечный С.Н. Система мониторинга и аудита состояния сетевого оборудования с функцией обнаружения атак в реальном времени.....	167

Никанкин К.А. Анализ защищенности программного обеспечения от REVERSE ENGINEERING.....	170
Пидченко И.А. Атаки на веб-ресурсы и методы защиты от них.....	172
Поляков А.В. Анализ средств по защите от утечек информации в организации.....	174
Поплавская М.А., Поплавская В.А. Анализ новых законодательных актов в сфере информационной безопасности.....	175
Попов А.Г. Возможность расширения линейной структуры криптовалюты	178
Садыкова У.В. Требования к разработке информационной системы выявления потенциальных нарушителей информационной безопасности на основе психодиагностических методик	179
Сафрыгин Н.А. Актуальность сторонних антивирусов в 2017 году.....	182
Честнов А.А., Корнеев В.С. Проектирование системы противодействия распространению наркотических веществ с помощью телеграмм-ссылок, размещенных на объектах частной, государственной и иной собственности.....	183
Шабунин П.В. Особенности угроз информационной безопасности при проведении финансовых транзакций.....	185
СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ»	
Абдухалимова З.К. Автоматизированная система процесса диагностики состояния костных тканей посредством анализа рентген-снимков в области стоматологии.....	187
Алексеев П.П. Анализ искусственных нейронных сетей, применение их алгоритмов и методов в распознавании образов.....	191
Ан Н.А. Повышение конверсии за счёт оценки эффективности сайта на основе данных веб-аналитики.....	193
Анашкин А.С. Разработка проекта миграции данных между информационными системами для предприятия «ЭПАМ СИСТЕМЗ».....	195
Асеева С.Д. Управление эффективностью деятельности преподавателя вуза.....	197
Базиев А.К. Информационные технологии в арбитражном производстве.....	199
Базикалов И.В., Попов Г.А. Использование макросов для кластеризации в пакете STATISTICA на примере медицинских данных.....	202
Белова И.А. Информационная система управления закупочной деятельностью.....	204
Бикаев И.М., Юсупова Р.В. Формализация задачи выбора типовых модулей организационной структуры вуза.....	206
Бузалбаков А.К. Информационная система для обучения программированию.....	208
Бурумбаева А.Р. Алгоритм поддержки инвестирования в сектор	

недвижимости.....	211
Бучнев И.В. Информационная система психофизиологического обследования водителей и сотрудников, работающих в условиях повышенной опасности.....	213
Валеев Р.Р. Облачные технологии в бизнесе.....	215
Вихляев Е.А. Информационная система анализа спроса, прогнозирования продаж и планирования закупок торговой компании.....	217
Гайнутдинова К.Р. SWOT анализ процесса.....	219
Горячев С.В. Анализ и оценка потребительского рынка ИТ-компаний на основе модели системной динамики.....	221
Гостюнин Ю.А. Система поддержки принятия решений для риск-ориентированной стратегии технического обслуживания.....	223
Гостюнина В.А. Использование интеллектуального анализа для классификации web-ресурсов по возрастным категориям.....	225
Дубинина Е.М. Проблемы поддержки мобильного приложения CITIINFO.....	227
Дурдыева И.Ю. Имитационные модели бизнес-процессов.....	228
Дьяконова Я.К. Интеллектуальный анализ данных для анализа целевого сегмента потребителей.....	229
Гатилов М.Г. Технические аспекты разработки мобильного приложения UNIVERSITY HELPER.....	231
Елаева К.И. Разработка информационной системы управления обеспечением инвалидов техническими средствами реабилитации.....	233
Емельянова Ю.А. Информационная технология оценки информативности показателей основных физиологических систем организма в задаче диагностики степени ожирения у детей и подростков.....	235
Есеналиева А.А. Автоматизированная система формирования и проверки рабочих программ и фонда оценочных средств по дисциплинам.....	238
Есеркенов А.В. Система моделирования перколяционных процессов методом Монте-Карло с помощью параллельных алгоритмов	240
Живулина П.Г. Разработка проекта информационно-аналитической системы для повышения эффективности деятельности сервисных компаний.....	242
Жирнова А.В. Информационная система подбора развивающих пособий для детей с отклонениями в психофизическом развитии.....	244
Заяц А.В. Реализация проекта CERES AGGREGATOR.....	246
Иванова А.В. Система информационной поддержки процессов взаимодействия с клиентами фирмы-франчайзи.....	248
Irgasheva D.Ya., Khasanov K.A. 3D face recognition techniques.....	250
Исимов А.И. Особенности методики планирования ремонтных работ в	

распределительных сетевых компаниях.....	253
Исламов Т.М. Разработка учебного интернет-портала для изучения веб-уязвимостей.....	255
Исмаилов С.Р. Система адаптивного внутрицехового планирования производства в реальном времени.....	257
Калашиников А.С. Стратегическое управление организацией на основе KPI MONITOR	259
Каржаубаев Т.Ж. Разработка структуры устройства для беспроводного доступа к информации, хранящейся на локальном носителе данных.....	260
Кахриманова А.С. Системный анализ рисков производственной компоненты сельскохозяйственного кластера.....	262
Кацуба А.А. Автоматическое построение плана технического обслуживания и ремонта распределительной сетевой компании.....	264
Квятковская А.Е., Чертина Е.В., Грабарчук А.Ю. Разработка базы знаний прецедентов для сравнительного подхода оценки стоимости бизнеса, основанной на нечеткой кластеризации состояний.....	267
Квятковская И.Ю., Сибикина И.В., Космачева И.М. Анализ функциональных возможностей информационных сервисов с открытой топографической информацией для обеспечения потребностей рыболовства.....	270
Князева О.М. Оценка «событийно-прогнозного» уровня качества систем обработки данных на основе нечеткого когнитивного моделирования.....	272
Ковалев Д.С. Система управления взаимоотношений с клиентами (CRM).....	273
Курдюк А. Ю., Анучин А.Ю., Дисяев Д.П. Проектный анализ несущей способности свайных фундаментов с использованием САД-систем.....	275
Кучин И.Ю., Ахваев А.А. Корпоративные социальные сети, как инструмент формирования экспертных знаний при решении актуальных задач организации.....	279
Леванцов С. В. Кастомизация сервисов приложения Travel Distribution Platform при помощи системы Business Rules Engine.....	281
Лызин И.А. Исследование свойств адаптивности к изменениям внешней и внутренней среды финансовых и бухгалтерских модулей ERP-систем...	283
Магомедова К.М. Разработка портала технической поддержки для авторизованного удостоверяющего центра.....	285
Мачуева Д.А. Социальные сети как объект исследования.....	287
Митченко И.А. Автоматизация финансово-учетной деятельности: преимущества, недостатки и перспективы внедрения.....	290
Морозов А.О. Управление ресурсами подразделений субъектов туристического кластера на основе про-активного подхода.....	292

Муратов Р.М. Компьютерный тренажер для обучения водителей.....	294
Новикова А.А. Устранение проблем обработки потоковых видеоданных на основе алгоритмов сжатия.....	297
Нестерова Е.Т. Нейросетевые технологии в экономике.....	299
Нуртекешова А.Т. Имитационная модель функционирования грузового порта	300
Объедкова Е.Н. Информационная система управления недвижимостью: САФМ - СИСТЕМА	303
Попова А.С. Современные методики принятия управленческих решений в туристическом бизнесе.....	304
Попова М.Г. Состав компонентов в системе оказания коммерческих услуг с использованием плавательных спортивных бассейнов.....	306
Потапов Д.Ю. Автоматизированная система «Умное казначейство».....	308
Сайдирасулов Н.С. Программно-конфигурируемые сети.....	310
Сафрыгин Н.Н. Система мониторинга дорожного окружения при следовании на дальние расстояния.....	312
Сидагалиева С.М. Агентная модель логистической сети производственного предприятия.....	314
Станишевская А.В. Автоматизированная система визуализации данных биллинга на географической карте.....	316
Степанов И.А. Статистические модели прогнозирования.....	318
Степанов И.И. Особенности оптимизации тендерного бизнес-процесса для российских компаний.....	320
Студеникина И.Ю. Автоматизация логистических процессов на базе технологий 1С для электросетевых компаний	322
Султанов Ф.О. Модель системы поддержки принятия решений для распределения студенческой молодежи по направлениям спортивной социализации в вузе.....	324
Тумпуров В.С. Имитационное моделирование логистических процессов в электросетевых компаниях.....	326
Ухова Л.К. Методы распознавания простых и составных чисел.....	328
Учаев Д.Ю. Обеспечение достоверности информации в социотехнических системах.....	329
Хавин М.А. Информатизация деятельности департамента инвестиционного правительства.....	332
Хамзина А.Р. Особенности геоинформационной системы недвижимости.....	334
Хасухаджиев А. С-А. Требования, предъявляемые к расписанию учебных занятий в высших учебных заведениях.....	336
Чабак В.А. Лингвистический автомат.....	338
Чаплыгин В.В. Информационные системы совместного планирования	

(MRPII).....	340
Чудина О.Л. Модель системы дистанционного мониторинга растительных агробиоресурсов.....	342
Шведов А.Ю. Информационно-аналитическая система медико-социальной экспертизы.....	344
Шишлова А.А. Прогнозирование объемов потребления электроэнергии.....	346
Шишканов К.А. Системная интеграция фаз проектирования и сценарного тестирования ит-проекта на базе платформы 1С.....	347
Яковлева Я.А. Имитационное моделирование как средство оптимизации лоцманских услуг порта.....	350



Белов Павел Александрович

Доктор физико-математических наук, получил PhD (технические науки) в университете Аалто в Финляндии, декан физико-технического факультета, заведующий кафедрой, главный научный сотрудник кафедры нанофотоники и метаматериалов, руководитель Международного научно-исследовательского центра нанофотоники и метаматериалов Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики.

Лауреат Премии Президента Российской Федерации 2009 года в области науки и инноваций для молодых ученых. Премия присуждена за выдающийся

вклад в развитие физики метаматериалов и разработку устройств передачи и обработки изображений со сверхразрешением.

Основным результатом П.А. Белова является разработка определенного класса метаматериалов, позволяющих передавать изображения со сверхразрешением (т.е. много меньшим длины волны используемого излучения), что на несколько порядков лучше, чем разрешение обычных оптических систем передачи и обработки изображений. Тем самым удалось преодолеть классический дифракционный предел разрешения для оптических линзовых систем, который долгое время казался непреодолимым даже теоретически! Полученные П.А. Беловым результаты имеют как фундаментальное, так и огромное практическое значение, поскольку они могут радикальным образом изменить концепции конструирования оптических и микроволновых компонент различных устройств и, тем самым, привести к революции в информационно-телекоммуникационных технологиях.



Слободжанюк Алексей Петрович

Получил PhD в Австралийском национальном университете.

Инженер кафедры Фотоники и Оптоинформатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики.

Гранты:

Стипендия фонда «Династия» (2013).

MTT-S Undergraduate/Pre-graduate Scholarship (USA, 2013)

Scholarship of the President of the Russia (Russia, 2012)

State Academic Scholarship for excellent achievement in Scientific research (Russia, 2011/12/13)

SPIE Educational Scholarship (USA, 2011, 2012, 2013)

Academic Senate Scholarship (Russia, 2012)

State Scholarship (Russia, 2009/12).

IEEE Microwave Theory and Techniques Society travel grant (USA, 2013)

IEEE Microwave Theory and Techniques Society travel grant (USA, 2012)

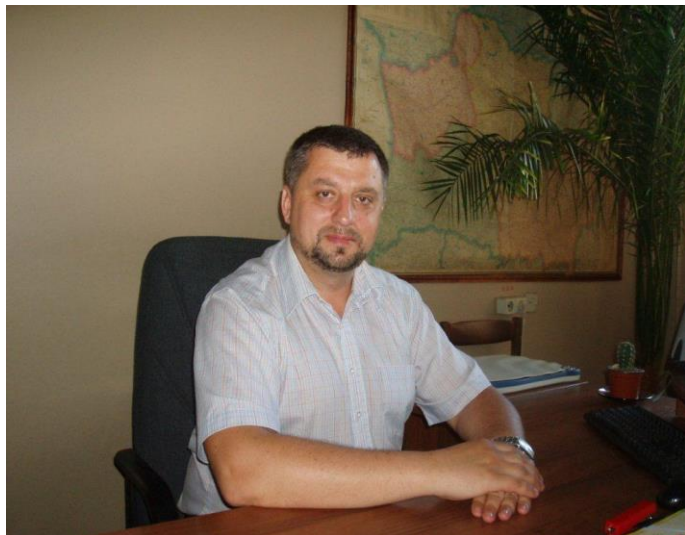


Семченко Игорь Валентинович

Доктор физико-математических наук, профессор, проректор Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, Республика Беларусь.

Научные интересы сосредоточены на проблемах современной оптики искусственных композиционных структур с особыми свойствами, электродинамики метаматериалов, акустоэлектроники. Полученные в этих научных направлениях результаты отражены в докторской диссертации (1997) и в диссертациях четырёх кандидатов наук, подготовленных под руководством талантливого ученого. Автор более 300 научных и научно-методических работ, в число которых входят 2 монографии, 2 учебных пособия с грифом Министерства образования и 19

учебно-методических пособий, более 100 научных статей в журналах, 9 патентов, 8 статей в коллективных монографиях, более 100 научных и научно-методических статей в сборниках. И.В. Семченко продолжает активную научную работу. Сотрудничает с учеными России, Финляндии, Китая, Японии и других стран – является руководителем совместных проектов от Республики Беларусь, читает лекции, организует стажировки учеников. И.В. Семченко – член совета по защите диссертаций при ГГУ (с 1985), заместитель председателя совета (с 2012), член экспертного совета ВАК Республики Беларусь (2006 – 2012). Лауреат областной премии в области науки и техники (1985), лауреат Скорининских научных чтений ГГУ (1988). Награждён знаком «Отличник образования» (2015).



Коваленко Дмитрий Леонидович

Кандидат физико-математических наук, доцент, декан факультета физики и информационных технологий Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, Республика Беларусь.

Область научных интересов включает в себя разработку и исследование физико-химических свойств новых материалов и технологий, разработку и исследование пленкообразующих растворов для формирования золь-гель методом покрытий для оптической промышленности на основе диоксида

кремния, диоксида германия, диоксида титана, содержащих переходные и редкоземельные элементы, оксиды металлов, органические красители и др.

Автор более 50 опубликованных научных работ. Выполняет научно-исследовательские работы в рамках государственных научно-исследовательских

программ: ГКПНИ "Электроника", ГКПНИ "Наноматериалы и нанотехнологии", ГППИ «Полимерные технологии и материалы».



Щербаков Максим Владимирович

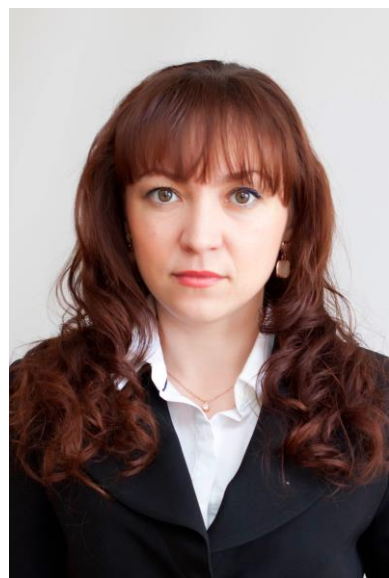
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Волгоградского государственного технического университета.

Научные интересы: Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и анализа данных, проактивные интеллектуальные системы, технологии обработки больших данных.

Проходил стажировку в Католическом университете г. Левен, Бельгия. Автор более 150 научных работ.

Руководитель проекта фундаментальных научных исследований, выполняемых молодыми учеными – докторами наук (РФФИ, 2016-2018 г.г.), победитель в конкурсе на право получения грантов Президента

Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - докторов наук (МД-2016), руководитель гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества (2017-2018 г.г.).



Боднар Алина Валериевна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая кибернетика» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», Донецк.

Научные интересы: нечетко-множественное моделирование, управление информацией и коммуникациями.

Имеет грамоты «За многолетний плодотворный труд», «За доклады на конференциях», Диплом призера за занятое 1 место IV Международной конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУС и КМ-2013)» (24-25 апреля 2013 г. Донецк).

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Семченко Игорь Валентинович, доктор физико-математических наук, профессор, проректор Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Хахомов Сергей Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент, ректор Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Ключевые слова: метаматериал, электромагнитная волна, поляризация, омега-элемент, спиральный элемент, антенна, поглотитель.

Нами показана возможность преобразования поляризации электромагнитных волн 2D-метаматериалов, состоящим из металлических Ω -элементов. Определены электрический дипольный момент и магнитный момент, возбуждаемые падающей линейно поляризованной волной в отдельном Ω -элементе. Рассчитаны параметры Ω -элемента, оптимальные для излучения волны с круговой поляризацией. Сформирована мета поверхность, состоящая из Ω -элементов с оптимальными параметрами, и полученные теоретические результаты проверены экспериментально [1,2].

Также исследована электрически малая бифилярная спиральная антенна для излучения волны, которая имеет круговую поляризацию, в азимутальной плоскости при условии полуволнового резонанса. Приводятся результаты компьютерного моделирования и экспериментальных исследований бифилярной спиральной антенны для СВЧ диапазона. Экспериментальные исследования показали, что антенна имеет входной импеданс 50 Ом на частоте 780 МГц, что соответствует полуволновому резонансу. Показано, что такая бифилярная антенна является всенаправленной в азимутальной плоскости и излучает электромагнитную волну с поляризацией, близкой к круговой, в диапазоне углов 150 градусов. Результаты, полученные в результате моделирования и экспериментальных исследований, находятся в хорошем согласии и позволяют использовать такие антенны в антенных технологиях и системах связи [3].

Изучена также возможность реализации тонкого поглощающего слоя, который не создаёт отраженных волн в очень широком диапазоне частот, а его коэффициент пропускания имеет узкий пик полного поглощения. Исследованы электрически тонкие поглощающие листы, которые имеют первостепенное значение для многих применений, например, для фильтрации волн, уменьшения поперечного сечения радара, накопления энергии, электромагнитных измерений, контроля тепловой эмиссии. Создание резонансного поглотителя, который является прозрачным вне полосы поглощения, может открыть ряд новых возможностей в приложениях, например, в ультратонких фильтрах для улавливания волн, селективных многочастотных болометрах и датчиках. Такой резонансный поглотитель, совместимый со всеми частотами, был бы «невидим» с облучаемых сторон, в то же время выступая в качестве фильтра для проходящих волн в некоторой полосе частот. Такие тонкие резонансные поглотители, согласованные в широком диапазоне, не известны. Фактически, большинство известных конструкций тонких поглотителей содержат сплошную металлическую плоскость (зеркало) за поглощающим слоем. Очевидно, что зеркало создаёт почти полное отражение вне полосы поглощения, и эта особенность имеет решающее значение для некоторых применений. Исследована и экспериментально продемонстрирована возможность создания тонкого резонансного поглотителя, нечувствительного к поляризации, который создаёт незначительное отражение волн в очень широком диапазоне частот. Изучены физические

требования для полного и симметричного (с любой из сторон) поглощения падающих волн и показано, что идеальные характеристики могут быть достигнуты в однослойном массиве специально разработанных спиральных элементов.

Несмотря на то, что разработанные прототипы функционируют в СВЧ диапазоне, наша общая концепция поглощающих метаповерхностей может применяться в широком спектре электромагнитных волн.

Прозрачность поглотителей вне полосы поглощения позволяет создавать различные сложные многочастотные фильтры, комбинируя метаповерхности, резонирующие на разных частотах. Соседние метаповерхности не будут мешать работе друг друга, и общая толщина такой многослойной структуры будет по-прежнему порядка одной длины волны или меньше. Еще одна интересная возможность реализации предлагаемых поглотителей заключается в разработке новых типов «невидимых» болометров и сенсоров.

Используя многослойный поглотитель, состоящий из метаповерхностей, становится возможным создать единый болометр, который одновременно измеряет мощность падающего излучения для разных спектральных линий. Более того, узкополосный отклик предлагаемых поглотителей делает их идеальными кандидатами для реализации в системах болометров в астрономии на миллиметровых длинах волн. Из-за безотражательного действия предлагаемые поглотители могут быть успешно использованы для применений в стелс-технологиях, особенно для неметаллических объектов. В отличие от обычных поглотителей с металлической подложкой, они не увеличивают поперечное сечение рассеяния скрытого объекта за пределами полосы поглощения [4].

Список литературных источников

1. Семченко И.В., Хахомов С.А., Подалов М.А., Третьяков С.А. Излучение циркулярно поляризованных СВЧ волн плоской периодической структурой из Ω -элементов. Радиотехника и электроника. – 2007. – Т. 52. – № 9. – С. 1084 – 1088.
2. I. Semchenko, S. Khakhomov, A. Samofalov, M. Podalov, V. Solodukha, A. Pyatlitski, N. Kovalchuk. Omega-structured substrate-supported metamaterial for the transformation of wave polarization in THz frequency range. International Conference on Global Research and Education INTER-ACADEMIA 2017: [Recent Advances in Technology Research and Education](#). – pp. 72 - 80. - Springer. [Advances in Intelligent Systems and Computing](#) book series (AISC, volume 660).
3. Побыха А.С., Балмаков А.П., Барсуков С.Д., Фаняев И.А., Державская Т.А., Хахомов С.А., Семченко И.В., Самофалов А.Л., Глыбовский С.Б., Белов П.А. Всенаправленная бифилярная спиральная антенна с круговой поляризацией излучения. Антенны. – 2017. - №3. - С. 43-48.
4. V.S. Asadchy, I.A. Faniayeu, Y. Ra'di, S.A. Khakhomov, I.V. Semchenko, S.A. Tretyakov. Broadband Reflectionless Metasheets: Frequency-Selective Transmission and Perfect Absorption. Phys. Rev. X. – 2015. – Vol. 5. – No.3. – P. 031005-1 – 031005-10.

СЕКЦИЯ «МИКРОВОЛНОВЫЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ. УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

ФОТОННАЯ КОММУТАЦИОННАЯ ЯЧЕЙКА

Барабанов И.О.

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Мальцева Н. С.

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: ячейка коммутации, коммутационная система, трансформатор, фильтр Брэгга, управление.

В большинстве своем оптические коммутационные ячейки содержат только два выхода, что усложняет общую схему построения коммутационной системы, а также в работе оптических коммутационных ячеек используется вторая гармоника, что приводит к возникновению нелинейных помех, снижению мощности сигнала и увеличению вероятности возникновения ошибок коммутации.

Задачей исследования является расширение функциональных возможностей коммутационной системы за счет увеличения числа выходов коммутационной ячейки, их пространственного разнесения и упрощения цепей управления. Оптическая коммутационная ячейка, на базе которой предлагается строить коммутационную систему, состоит из элемента коммутации и буферного устройства (рис. 1).

Буферное устройство включает в себя входной трансформатор, содержащий входной мультиплексор и амплитудный ограничитель (аттенюатор) АО, линию задержки, содержащую оптический вентиль В, оптическую резонансную систему ОРС и выходной амплитудный ограничитель.

Элемент коммутации включает в себя фильтр Брэгга, оптический частотный детектор, формирователь управляющего сигнала и отклоняющую оптическую систему.

Основным элементом ячейки (рис.1) является отклоняющая структура, представляющая собой анизотропную пластину с сильной частотной дисперсией и малыми потерями, оптические свойства которой зависят от величины управляющего сигнала. В зависимости от величины этого сигнала меняются материальные параметры пластины, а, следовательно, угол преломления и смещение прошедшего через пластину оптического информационного луча. Для увеличения расстояния между выходами коммутационной ячейки предлагается использовать многократно отраженный от пластины сигнал. При этом задняя стенка пластины и участки переотражения передней стенки покрываются отражающим слоем. Пространственная координата выхода луча соответствует входу в определенный канал связи. Особенностью является то, что отклоняющая структура имеет четыре пространственно разнесенных выхода.

Оптический пакет состоит из двух сигналов разделенных по времени на различных длинах волн: информационный сигнал на длине волны λ_1 и управляющий сигнал на длине волны λ_c . Информационный сигнал на длине λ_1 несет полезную информацию, а управляющая λ_c используется для настройки системы. Управляющая информация при этом заложена в длине волны сигнала.

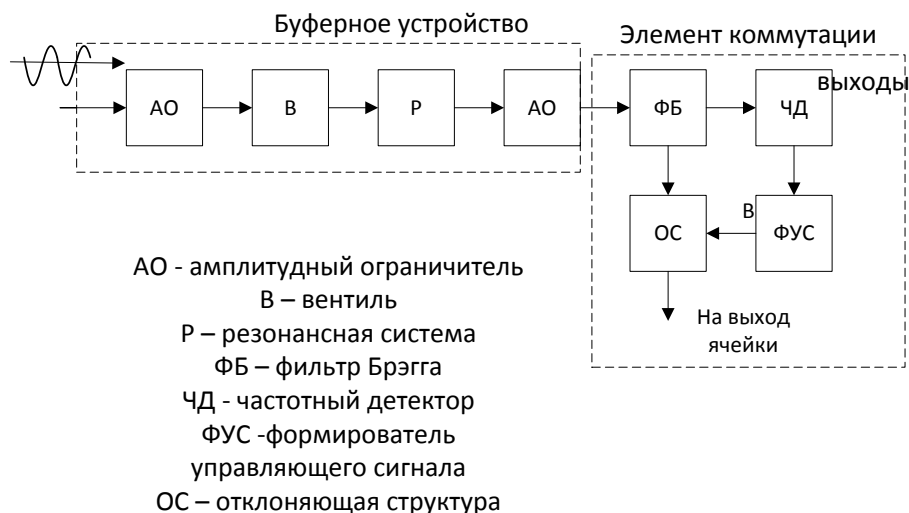


Рис.1 Структурная схема оптической ячейки коммутации

Разработанная фотонная коммутационная ячейка позволяет повысить точность и достоверность передаваемой информации за счет уменьшения уровня помех, что обеспечивается использованием линейных участков характеристик материалов. Новая схема коммутационной системы, которая будет построена на базе таких ячеек, позволит повысить пропускную способность канала связи за счет своей более простой структуры и меньших габаритов.

Список литературных источников

1. Барабанова Е.А., Мальцева Н.С. Коммутационные системы с параллельной обработкой. -Астрахань, АГТУ, 2012. -164 с.
2. Zhen Chai, Xiaoyong Hu, Feifan Wang, Xinxiang Niu, Jingya Xie, and Qihuang Gong, Ultrafast all-optical switching, Rev. paper, Advanced Optical Materials, 2017 21P. 3. 3. El Bawab, Optical switching, Springer Science and Business inc. 2006, 451P.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ ОПТИЧЕСКОЙ КОММУТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Береснев Илья Александрович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Барабанова Елизавета Александровна

доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Оптика, коммутационные системы, алгоритм, программирование, длины волн, передача данных, коммутационный блок, телекоммуникации

Введение

На сегодняшний день пропускная способность матриц самых производительных коммутаторов не превышает несколько сотен Гбит/с. Это связано с тем, что в основе работы матрицы лежит преобразование электрического сигнала в оптический и обращение к электронному устройству управления, что значительно замедляет процесс поиска свободного маршрута для передачи данных. Решением данной проблемы может быть реализация алгоритма работы оптической коммутационной системы (КС),

особенностью которого является отсутствие электронного устройства управления в процессе поиска свободных каналов связи.

Алгоритм работы оптической коммутационной системы с параллельным поиском каналов связи

Алгоритм работы КС заключается в параллельном поиске свободных оптических волокон, соединяющих коммутационные блоки (КБ) соседних каскадов и свободные ячейки коммутации, незанятые передачей информации. Каждый такт процесса установления соединений выполняется за два полутакта. В течение первого производится поиск каналов связи через блоки промежуточного каскада Y к блокам выходного каскада X . Во время второго полутакта производится поиск каналов связи к конкретным входам в блоках выходного каскада.

Команды коммутации считываются параллельно на входы КС, свободные от передачи информации. Команда коммутации представляет собой оптические сигналы двух разных длин волн, отвечающих за номер КБ выходного каскада и номер входа в КБ выходного каскада.

Соединение КБ соседних каскадов происходит с использованием оптических волокон разной длины, время распространения сигнала по которым будет иметь разное значение. Минимальное количество времени, необходимое для преодоления оптическим сигналом расстояния между соседними каскадами, принято за Δt . Для перехода оптического сигнала с первого входа первого КБ входного каскада на первый вход первого КБ промежуточного каскада необходимо затратить время Δt . Для перехода оптического сигнала со второго входа первого КБ входного каскада на первый вход второго КБ промежуточного каскада, потребуется время, равное $2\Delta t$, так как осуществляется переход не только на один уровень вниз, но и на один шаг вправо. Для перехода оптического сигнала с третьего входа первого КБ входного каскада на первый вход третьего КБ промежуточного каскада, потребуется время, равное $3\Delta t$, так как осуществляется переход не только на один уровень вниз, но и на два шага вправо. Таким образом, осуществляется параллельный поиск каналов связи и отсутствует наложение оптического сигнала, так как сигналы на одни и те же КБ промежуточного каскада приходят в разные моменты времени. Каждая команда коммутации (λ_{vx1} λ_{vx2}) через активные ячейки входного каскада поступает на входы КБ промежуточного каскада. Предварительно во входном каскаде происходит сравнение первых элементов λ_{vx1} команд коммутации. В промежуточном каскаде производится сравнение вторых элементов λ_{vx2} пар и номеров выходов КБ выходного каскада. Номера КБ и входов в КБ выходного каскада поступают на входы КБ входного каскада в виде оптического сигнала определенной длины волны λ_{vx1} λ_{vx2} , преобразовываются в напряжение во входном каскаде и передаются на промежуточный каскад.

В ячейках КБ входного каскада, в которых произошло сравнение первого элемента команды коммутации, пришедшего с входного блока и номера пришедшего из выходного блока, образуется предварительный канал связи. В промежуточном КБ в каждой ячейке производится сравнение второй длины λ_2 соответствующей команды коммутации и номера выхода, поступающего из соответствующего КБ выходного каскада. В оптических ячейках, где произошло сравнение, и длины волн совпали, фиксируется канал связи. После этого происходит переход ко второму шагу поиска канала связи. На втором шаге задействуются для настройки оптические ячейки следующих КБ промежуточного каскада. При этом ячейки, в которых зафиксирован канал связи, в поиске не участвуют, по ним передается информация. Процедура поиска происходит аналогично.

Так как процесс настройки совмещен с процессом передачи информации, то после окончания передачи информации через активные ячейки коммутации [3,4,5], они снова могут участвовать в процессе поиска каналов связи на других шагах настройки.

Модель алгоритма работы оптической коммутационной системы

Имитационная модель представляет собой компьютерную программу, написанную на языке JAVA. Результатом работы имитационной модели являются собранные в ходе наблюдения за протекающими событиями следующие статистические данные: число поступивших и обработанных команд коммутации, величина не обработанных сигналов, количество коллизий при сравнении. В данном исследовании под коллизией понимается процесс поступления в один и тот же момент времени оптических сигналов на одноименные входы промежуточного и выходного каскада. На основе полученных данных рассчитываются наиболее важные характеристики работы устройства: пропускная способность, время ожидания пакета, вероятность ожидания.

Заключение

Максимальное время передачи информации в КС увеличивается пропорционально загрузке коммутатора. Это связано с тем, что при занятии большего числа входных портов КС возрастает вероятность увеличения числа шагов настройки коммутатора. Но при этом среднее время передачи информации составляет примерно около 30 % от максимального значения и для КС на 256 входов составит примерно 220 пс при загрузке коммутатора 100%. Время передачи информации в существующих КС на 256 входов занимает около 300 пс. Следовательно, сравнивая время передачи информации существующих оптических КС с последовательной обработкой информации и время передачи информации в предлагаемой КС можно сделать вывод, использование предлагаемой КС позволит повысить быстродействие оптических коммутаторов на 27 %.

Список литературных источников

1. Барабанова Е.А., Береснев И.А., Барабанов И.О. Управление элементами коммутации в оптической системе с параллельным поиском каналов связи// Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика - 2016. № 4. – С. 89 – 97.
2. Барабанов И.О. Мальцева Н.С., Барабанова Е.А. Алгоритм параллельной обработки данных в оптических сетях. Научный вестник НГТУ, том 56. № 3. 2014. С. 88–95.
3. Барабанов И.О., Н.С. Мальцева, Е.А., Барабанова Е.А. Электронные элементы для коммутационных микросхем с параллельной настройкой // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы Междунар. науч.-техн. конф. Саратов: СГТУ, 2014. Т. 2. С. 204-211.
4. Султанов А. Х., Батанов В. Х., Костров С. В., Кутлюяров Р. В. // Науч. журн. Уфимск. гос. авиад. техн. ун-та/ Вестник УГАТУ. Уфа: Изд-во Уфим. ун-та. 2009. №1 (34). С 193-199.
5. K.Vytovtov, V. Gnatushenko, S. Zouhdi, Terahertz range double direction isolator based on stratified antiferromagnetic-dielectric structures. Theoretical investigation, Elektronika, № 2, 2015, p.75-78.

ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Иванов М.С.

магистрант Научно-исследовательского университета «Московский институт электронной техники», Москва, Россия.

Вечтомов А.В.

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Тихомиров А.В.

Научно-исследовательский университет «Московский институт электронной техники», Москва, Россия

Ключевые слова: цифровая обработка, звукометрия, пеленгация.

Основная часть.

В данной работе рассматривается вопрос проектирования модуля цифровой обработки сигналов в составе звукометрической станции. Определяются технические требования к параметрам цифрового блока, принцип работы и элементная база.

В настоящее время огромное практическое значение имеют системы защиты потенциально опасных и стратегических объектов. При этом особое значение имеет скрытность системы охраны. Именно поэтому целесообразно применять пассивные системы пеленгации, основанные на испускаемые источником акустические импульсы. Обработывая данные звуковые импульсы, можно осуществить пеленгацию и сопровождение объектов к охраняемым объектам.

На рисунке 1 представлена структурная схема модуля цифровой обработки сигналов в составе звукометрической станции.

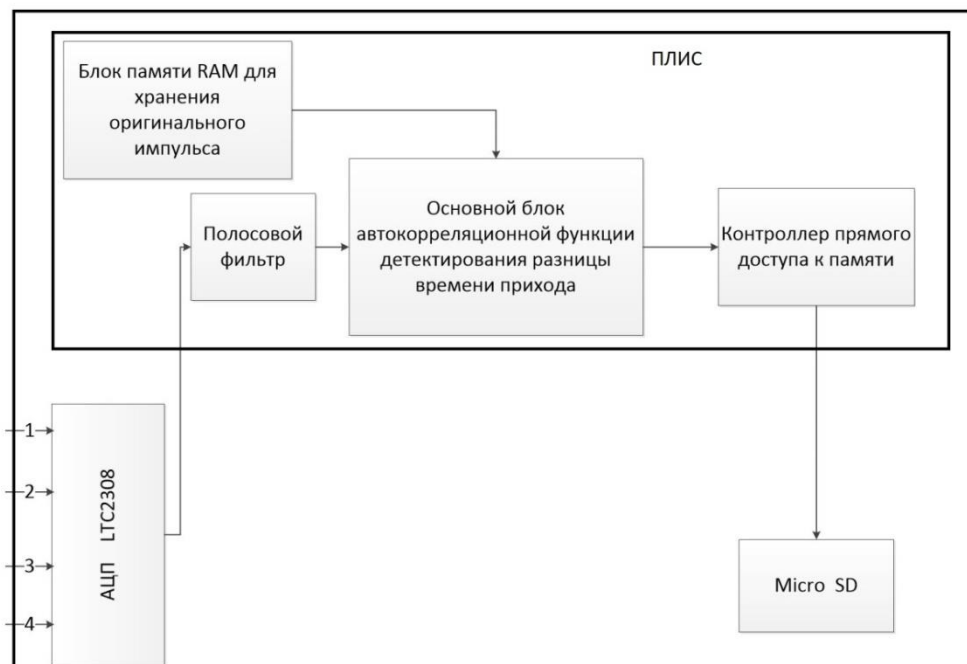


Рис. 1 Модуль цифровой обработки в составе звукометрической станции

На основе ранее проводимого исследования [1], были установлены требуемые технические параметры модуля цифровой обработки звука в составе станции. А именно:

- Разрядность АЦП 12 бит.
- Минимальная требуемая частота дискретизации сигнала 30 кГц.
- Полосовые фильтры для исключения внешних шумовых воздействий.
- Использование ПЛИС при разработке модуля цифровой обработки сигналов звукометрической станции. Поскольку за счет своей вариативности программирования и встроенной параллельности работы, этот тип устройств позволит вести разработку и отладку звукометрической станции с максимальной эффективностью
- Совместимость с предыдущими наработками.

На основе выбранных параметров осуществлялся поиск подходящей отладочной платы для реализации блока цифровой обработки. Была выбрана отладочная плата «DE0-Nano-SoC Kit», так другие подобные аналоги не имели важного критерия для ведущейся разработки, а именно совместимость с уже созданными компонентами.

Основной задачей блока цифровой обработки сигнала является измерение задержки между акустическими импульсами нескольких каналов, поступающими на

акустические датчики. И дальнейшая обработка полученных данных в требуемый результат – расстояние и азимут источника. [1]

Также немаловажной задачей является фильтрация входного сигнала от посторонних шумовых воздействий, которые могут возникать в реальной среде. Поэтому было проведено моделирование обработки зашумленного сигнала, на основе которого проводился подбор параметров фильтров внутри блока цифровой обработки.

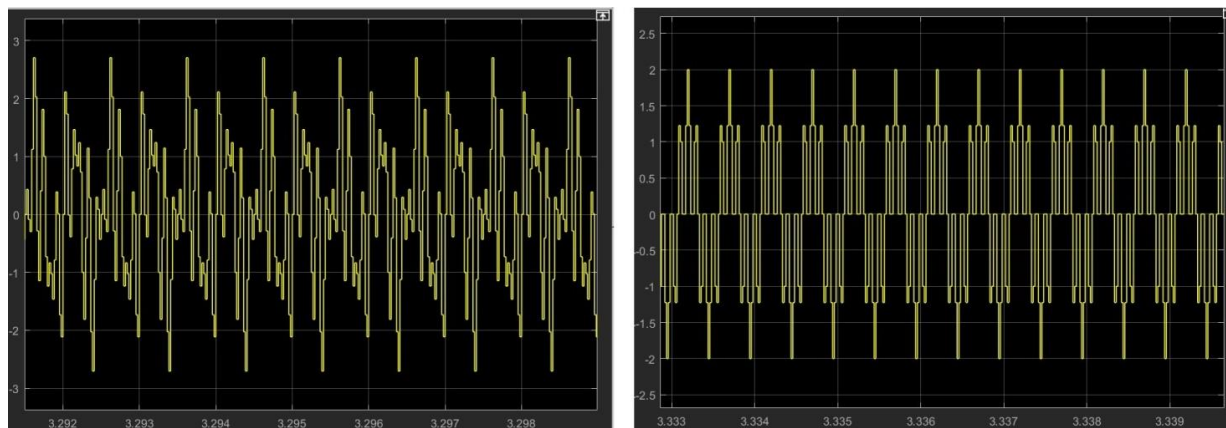


Рис. 2 Сигнал до фильтрации с помехами и после фильтрации

Список литературных источников

1. Тихомиров А. В., Иванов М. С., Омелянчук Е. В. Разработка акустического пеленгатора. // Труды МАИ. – 2016 выпуск №90.

МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИ МАЛЫЕ АНТЕННЫ

Игамбердиев Сахобиддин Хотам-оглы

студент 2 курса Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Научный руководитель: Салахитдинов Амритдин Нуриддинович

доцент кафедры «Телекоммуникационный инжиниринг» Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: метаматериалы, электрически малые антенны.

Метаматериалы – это искусственно сформированные и особым образом структурированные среды, обладающие электромагнитными свойствами, сложно достижимыми технологически либо не встречающимися в природе [1]. Приставка «мета» переводится с греческого как «вне», что позволяет трактовать термин «метаматериалы» как структуры, чьи эффективные электромагнитные свойства за пределы свойств, образующих их компонентов. Одно из первых упоминаний этого термина прозвучало в 1999 году в выпуске новостей форума промышленной и прикладной физики (ФИАП) Американского физического общества (APS). Выступившего на форуме Роджера М. Уэлсера (США) считают автором термина «метаматериал».

Еще в 1967 году задолго до открытия метаматериалов профессор В.Г. Веселаго [2] подробно теоретически объяснил их свойства; в 1999 году Ж.Б. Пендри [3] теоретически смог объяснить и получить патент на изобретение метаматериала. И, наконец, в 2000 году Д.Р. Смит и его сотрудники [4] экспериментально на частоте электромагнитных волн 105 ГГц открыл первый метаматериал с показателем преломления ($n = -2.7 \pm 0.1$), что и подтвердилось предсказаниями Веселаго В.Г. Позже классифицированы три вида

прозрачных (RHM $\epsilon > 0$, $\mu > 0$ Right handed materials) диэлектрических материалов: (ENG $\epsilon < 0$, $\mu > 0$ - плазма Electric negative materials); (DNG $\epsilon < 0$, $\mu < 0$ – double negative materials или LHM – left handed materials); (MNG $\epsilon > 0$, $\mu < 0$ – magnetic negative materials или магнитные прозрачные материалы). В случае ENG и MNG материалов, названные SNG (single negative) материалами, электромагнитные волны быстро затухают и не обладают свойством излучений метаматериалов.

Для среды LHM можно написать первое и второе уравнения Максвелла с учетом отрицательных ϵ и μ , применительно к параметрически распределенной линии связи и искать решение этих уравнений как плоские волны, то можно получить два вида решения:

- 1) Как «обратные волны» для безрезонансных структур линий передачи связи;
- 2) Как резонансные структуры в виде открытой проводника и рамки.

На рис. 1 приведена схема LHM среды, как система распределенных LC параметров. В первом случае (рис.1)

$$\mu = -1/(\omega^2 C') < 0; \quad \epsilon = -1/(\omega^2 L') < 0. \quad (1)$$

Коэффициенты рефракции равны:

$$n = \sqrt{\epsilon' \mu'} = \frac{C}{\omega^2 \sqrt{L' C'}} < 0. \quad (2)$$

В случае антенны, покрытой ENG материалом, реактивная часть комплексного сопротивления [5] для Е и Н типа волн равна

$$X = 30(k_0 l^2)^2 \left\{ \frac{1}{(k_0 a)^3} - \frac{1}{2(k_0 a)} \right\}, \quad (3)$$

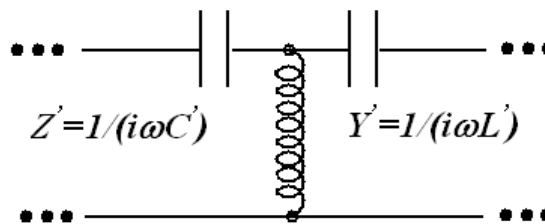


Рис.1. Схема системы с распределенными параметрами.

Откуда видно, что при $\mu' = -1$ и $\epsilon' = -1$ реактивная часть сопротивления для волн Е и Н типа имеет индуктивный характер. Другими словами, ENG материал может быть использован для компенсации реактивной энергии в дважды положительной среде ($\mu' > 0$ и $\epsilon' > 0$).

Список использованных источников

1. Веселаго В.Г. //УФН, 1967, т.92, вып.№3, с.517.
2. Pendry J.B. and et all // IEEE trans. Microw.theory tech.nov. 1999, v.47, №11, pp.2075-2081.
3. Smith D.R. and et all // Phys.Rev.Lett. May 2000, v. 84, pp.4184-4187.
4. Shelly A., Smith D.R. and Schultz S. // Science Apr. 2001, v.292, pp.77-79.
5. Панченко Б.А., Гизатуллин М.Г. Нанопантенны. Изд-во «Радиотехник», М., 2010, 87 с.

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ АНТЕННО-ФИДЕРНЫХ УСТРОЙСТВ

Тлекова Элфира Равиловна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Пищин Олег Николаевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: антенно-фидерные устройства, технологии изготовления излучателей.

Введение

Антенно-фидерный тракт базовых станций систем мобильной связи является одним из самых важных элементов сетевой инфраструктуры, от которого напрямую зависит качество связи. А антенны, как основной элемент данного тракта, практически обуславливают качество и зоны покрытия, которые главным образом являются одними из основных рекламных доводов в конкурентной борьбе операторов сотовой связи. Поэтому, интересным и важным является обзор антенн для базовых станций. Современные антенны БС, при внешней простоте конструкции, представляют собой достаточно сложные СВЧ-устройства. Обеспечение механических свойств антенн и постоянства основных электрических параметров во всем времени их эксплуатации является сложнейшей инженерной задачей, найти решение которой могут лишь компании, которые имеют в своем арсенале самые современные технологии производства СВЧ-оборудования и контроля его качества, а также высококачественные конструкционные материалы, обеспечивающие высокую надежность и долговечность антенн.

Основная часть

Основные электрические параметры антенн от различных компаний-производителей очень близки друг другу, но конструктивные отличия, определенные совершенно разными технологиями изготовления излучателей, а также организации их запитки, крайне весомы.

Традиционная технология изготовления излучателей означает использование в ХРoi антеннах дипольных излучателей, располагаемых симметрично вдоль отражающего экрана антенны с наклоном к нему под углом $\pm 45^\circ$.

При альтернативной технологии в качестве излучателей используются металлические пластины квадратной формы, которые располагаются над сплошным экраном, а также возбуждаются двумя взаимно перпендикулярными щелевыми излучателями (полуволновыми симметричными магнитными вибраторами).

Запитка щелевой антенной решетки может быть выполнена по микрополосковым линиям, выполненным печатным способом, или же с помощью отрезков коаксиальных кабелей, а также по воздушным полосковым линиям.

Недостатком традиционной запитки излучателей с помощью отрезков коаксиальных кабелей считается, что образующаяся распределенная кабельная система может иметь весьма большую общую протяженность (до 70 м в сложных трехдиапазонных антеннах), следовательно, дополнительные электрические потери.

Запитка по микрополосковым линиям имеет множество преимуществ. Конечно же, появляется возможность выполнить по единой технологии не только систему запитки, но и сами щелевые излучатели с экраном, в виде одной печатной платы, а это позволяет почти избежать пайки (исключением являются две точки пайки от входных разъемов антенны). [2]

Таким образом изготовление линий запитки с помощью печатной технологии значительно облегчает процесс корректировки формы диаграммы направленности благодаря изменению фазы запитки (производится путем несложного изменения длины линий).

Список литературных источников

1. Воскресенский Д.И., Гостюхин В.Л. Устройства СВЧ и антенны/ Под редакцией Воскресенского Д.И.. Изд.3-е, исп. и доп. – М.: Радиотехника, 2008, 384с.;
2. Панченко Б.А., Нефёдов Е.И. Микроразветвляющиеся антенны. – М.: Радио и связь, 2006, 144 с.

КВАНТОВЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ

Тлекова Элфира Равиловна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Евстифеева Екатерина Андреевна

старший преподаватель кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: *квантовые линии связи, квантовая запутанность, квантовое распределение ключей.*

Развитие инфокоммуникационных технологий происходит все более быстрыми темпами: голубиную почту заменил телеграф, радио вытеснило проводной телеграф, а позже появились и другие технологии передачи данных – проводные и беспроводные. В недалеком будущем миру понадобятся принципиально новые технологии, которые будут превосходить современные по качеству и количеству предоставляемых услуг в разы.

Одним из самых вероятных и перспективных направлений связи является использование квантовых эффектов.

Квантовая запутанность – это явление связи квантовых характеристик. Связь сохраняется при большом расстоянии между частицами. Это объясняется тем, что, зная квантовые характеристики одной связанной частицы, мы автоматически узнаем характеристики и второй.

Квантовые линии связи защищают информационные каналы от подслушивания посредством квантовой криптографии. Наиболее известным и разработанным применением квантовой криптографии является квантовое распределение ключей (QKD). QKD описывает использование квантово-механических эффектов для выполнения криптографических задач или для разлома криптографических систем.

На сегодняшний день квантовая связь используется в банковской сфере, где требуется повышенная безопасность, т.к. квантовые технологии – это почти абсолютная защита, подразумевающая, однако, серьезные затраты на реализацию. Если с помощью квантовой запутанности передать ключ шифрования, то его перехват не даст злоумышленникам никакой ценной информации – на выходе они получают просто другой набор цифр, потому что состояние системы, в которую вмешивается внешний наблюдатель, меняется.

Создать глобальную совершенную систему шифрования до недавнего времени не удавалось – уже через несколько десятков километров передаваемый сигнал затухал. Предпринимали много попыток увеличить это расстояние. В этом году ученые из

Китайской академии наук провели спутниковый эксперимент по передаче квантовых состояний между парами запутанных фотонов на расстояние более 1200 км.

Спутник будет генерировать два запутанных фотона и отправлять на Землю. Распределение ключа при помощи запутанных частиц станет началом эры квантовой связи. Десятки таких спутников смогли бы стать основой не только нового квантового интернета на Земле, но и квантовой связи в космосе: для будущих поселений на Луне и Марсе и для дальней космической связи со спутниками, направляющимися за пределы Солнечной системы.

Помимо больших возможностей, квантовые линии связи будут иметь и свои недостатки. Но, тем не менее, квантовая связь на данный момент остается одним из самых перспективных направлений развития глобальных коммуникаций.

Список литературных источников

1. Carlos Mochon. Introduction to Quantum Teleportation/ Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada. - August 11, 2006.
2. Д. Бауместер, А. Экерт, А.Цайлингер Физика Квантовой Информации. М.: Постмаркет, 2002. – 376с.

УПРАВЛЯЕМЫЙ ДУПЛЕКСНЫЙ ИЗОЛЯТОР ТЕРАГЕРЦЕВОГО ДИАПАЗОНА

Цыгута Анна Николаевна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Вытовтов Константин Анатольевич

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: терагерцевый диапазон, дуплексный изолятор, радиоэлектроника

Одной из тенденций развития современной радиоэлектроники является освоение терагерцевого частотного диапазона, занимающего промежуточное положение между микроволновым и оптическим участками спектра электромагнитного излучения. В этом диапазоне были созданы различные устройства и многочисленные электромагнитные структуры [7-9]. Один из классов которых являются невзаимные устройства [1-10].

В данной статье представлен двухчастотный дуплексный вентиль терагерцевого диапазона на основе многослойной анизотропной структуры с произвольным направлением оси анизотропии. Рассмотрены физические основы функционирования этого вентиля, не основанные на эффекте Фарадея. Следует отметить, что эффект Фарадея также присутствует в этих структурах и определяет невзаимные свойства анизотропных структур, но не является основным.

Принцип действия устройства заключается в следующем. При заданной ориентации магнитного поля структура пропускает сигнал в прямом направлении и не пропускает в обратном. При изменении ориентации магнитного поля направление прохождения сигнала меняется на противоположное. Переключение вентиля реализовано двумя соленоидами. В работе для создания вентиля использована сложная геометрия анизотропной структуры, так как только такая геометрия позволяет нам получать явные минимумы коэффициента отражения для заданного угла падения, а также широкий спектр общего отражения.

На рисунке 1 показаны результаты вычислений. Минимум отражения наблюдается при $\alpha = 76.4^\circ$, и частоте 6.35 ГГц, минимум отражения соответствует $\alpha = 76.4^\circ$ на частоте 4.05 ГГц. Таким образом, структура может использоваться для дуплексных систем терагерцевого диапазона в качестве двухчастотного вентиля.

Кроме того, когда направление магнитного поля переключено с $\psi = 50^\circ$ к $\psi = -50^\circ$, вышеупомянутые минимумы инвертируются. Поэтому, если напряжение применено к соленоиду 1 тогда, сигнал передает от антенны 1 к антенне 2 соответственно без затухания на частоте 6.35 ГГц, и сигнал передает от антенны 2 к антенне 1 без затухания на частоте 4.05 ГГц. Если напряжение применено к соленоиду 2 тогда, сигнал передает от антенны 2 к антенне 1 существенно без затухания на частоте 6.35 ГГц, и сигнал передает от антенны 1 к антенне 2 без затухания на частоте 4.05 ГГц. (Рис. 2)

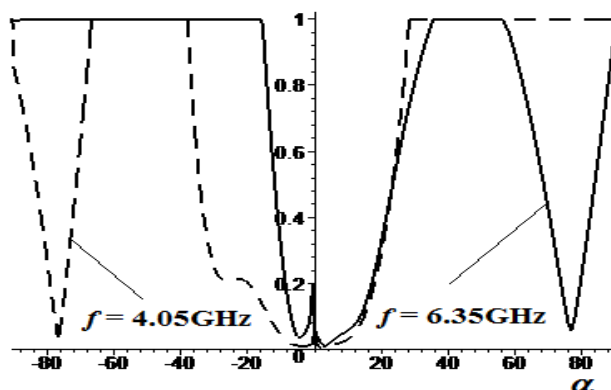


Рис.1 Зависимость коэффициента отражения на инцидентном углу ($d_1/d_2=1.3125$, $\beta = 30^\circ$, $\psi = 50^\circ$)

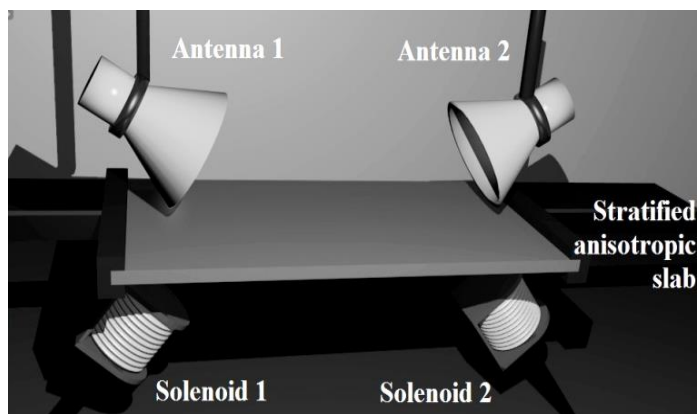


Рис. 1 Управляемый двухчастотный двунаправленный вентиль

Список литературных источников

1. M. R. F. Jensen, T. J. Parker, Kamsul и другие Экспериментальное наблюдение за поверхностными магнитными поляритонами в FeF2 ослабленным общим отражением (ATR), Физикой. Латыши преподобного., 75, 3756-3759, (1995).
2. M. R. F. Jensen и др., спектроскопия Фурье Магнитных Материалов на Частотах Терагерца, Наука и технике, V.2, pp.105-119, 2009
3. B.Lax, K.Button, Микроволна ferrites и ferrimagnetics, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1962, 752 пункта.
4. Yeh P., Yariv A., Hong C. S., Электромагнитное распространение в периодических стратифицированных носителях. Я. Общая теория//J. Выбрать. Soc. – 1977. – V.67, №4. – P.423–436.
5. D. W. Bergepan. Оптика в стратифицированных и анизотропных средах: 4x4 матричная формулировка, Журнал Оптическое Общество Америки, V.62, pp.502-510, 1972.

6. S. Teitler и B.W. Henvis Refraction в стратифицированных анизотропных средах, Журнал Оптическое Общество Америки, V.60, стр 830 – 834. 1970.
7. F. Fedorov Оптика анизотропных сред, 384Р. (Редакционный СССР, 2004).

СЕКЦИЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ПОДСТАНЦИИ ДО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Агаев Мурад Алимадатович

магистрант Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Информационные технологии, телекоммуникации.

Электроэнергетика является ключевой мировой отраслью, которая определяет технологическое развитие человечества в глобальном смысле этого слова. Она включает в себя не только весь спектр и разнообразие методов производства (генерации) электроэнергии, но и ее транспортировку конечному потребителю в лице промышленности от всего общества в целом. Данная отрасль далеко не идеальна в контексте развития и имеет ряд проблем, которые требуют решения.

Современная организация электроснабжения для обеспечения безопасности должна быть основана на использовании автоматизированного удаленного управления и приборного учёта, сводящего к минимуму участие человека на этапе измерения, сбора и обработки данных и обеспечивающего своевременного реагирования на различные ситуации.

Цель данной работы – разработать программно-аппаратную систему автоматического выявления обрыва линейного провода с более точным обнаружением места аварии, а также автоматического отключения линейного выхода с последующей передачей данных о линии в диспетчерскую.

Предлагается решение данной проблемы при помощи внедрения в систему передачи электроэнергии следующих компонентов: генератор, модулятор, активный приемник, усилитель импульсов и анализатор на основе общей схемы № 1.

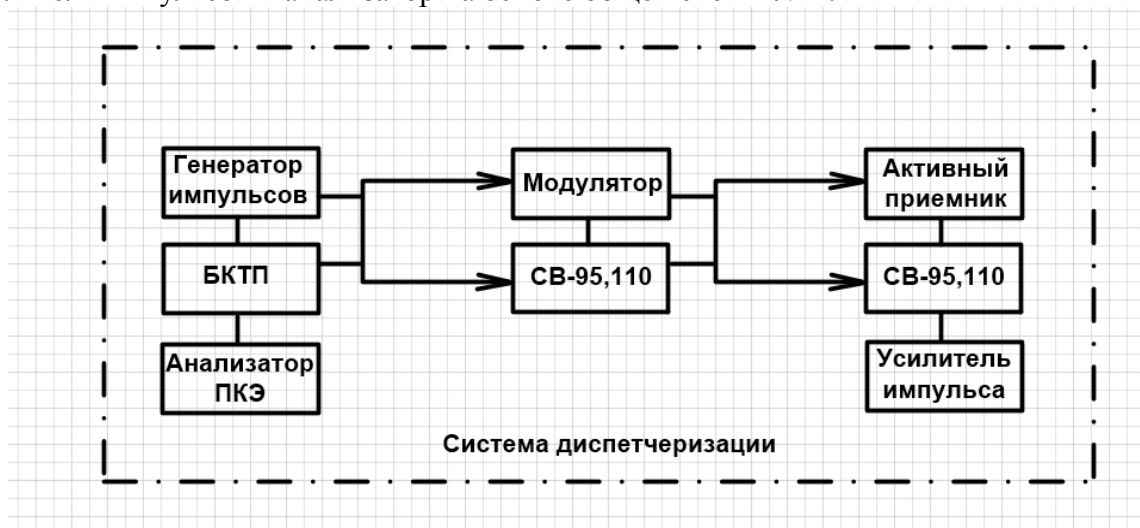


Рис.1 Принципиальная схема системы передачи электроэнергии

Работа системы заключается в передаче импульсов до активного приемника, анализе системы электроснабжения и передачи информации.

Для этого в БКТП будет установлен генератор импульсов, который будет передавать сигнал до активного приемника. Модулятор необходим для изменения передаваемого сигнала. Это необходимо для определения места аварии. То есть, при прохождении сигнала 0100 через опору № 5 и 0101 через опору № 10, на которой будет установлен модулятор, он будет меняться 0100011. Конечный код дошедший до приёмника равняется сумме сигналов, прошедших через участок. Это необходимо для поиска аварии.

Анализатор ПКЭ необходим для анализа работы энергосистемы. С системой диспетчеризации это сводит минимуму участие человека на этапе измерения, сбора и обработки данных и обеспечивает своевременное реагирование на различные ситуации. На рисунке 2 изображен алгоритм работы установки после модернизации.

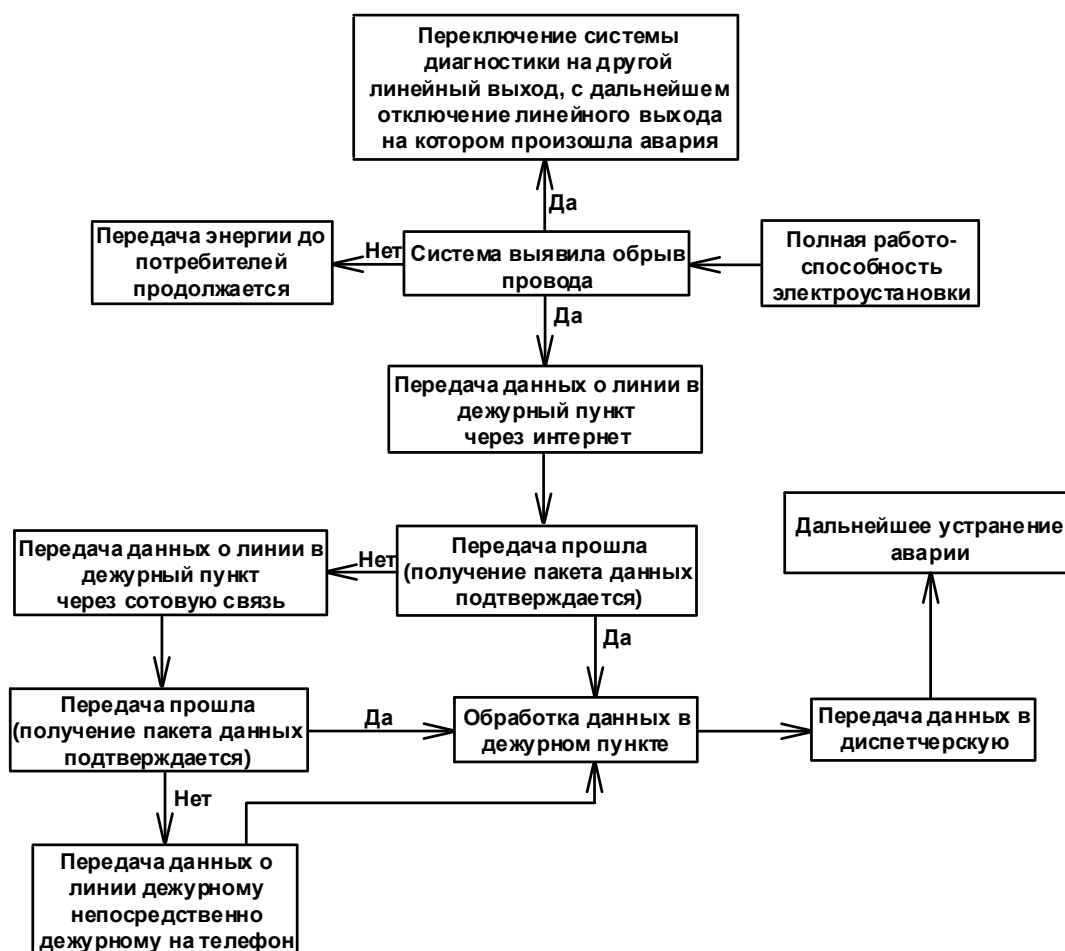


Рис. 2 Алгоритм работы электроустановки после модернизации

Полная работоспособность электроустановки подразумевает, рабочее состояние электроустановки. При обрыве провода происходит переключение системы диагностики на другой линейный выход, для дальнейшей передачи информации о электроустановке в диспетчерский пункт. После этого происходит передача данных о линии в диспетчерский пункт по средству интернет. Если возникает проблема, то происходит попытка передачи через телефонную связь (сотовую). Если не получается передать пакет данных через сотовую, то на телефон непосредственно дежурному приходит сообщение, о возникшей

аварии. Данная система поможет сократить время поиска, а также затраты на персонал и технику.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ВЕРТИКАЛЬНОГО ХЭНДОВЕРА С ТЕХНОЛОГИЕЙ RSS ДЛЯ ГЕТЕРОГЕННОЙ СЕТИ СТАНДАРТА LTE

Алишева Альбина Ерсаиновна

магистрант Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Киктев Андрей Владимирович

магистрант Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Семейкин Валерий Дмитриевич

кандидат технических наук, профессор кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *гетерогенная сеть, LTE, RSS, метод вертикального хэндовера.*

Система связи начала свое развитие от аналоговой сети (1G) и продвинулась к цифровой сети (2G, 3G, 4G), и стала неотъемлемой частью повседневной жизни. Беспроводная сеть четвертого поколения состоит из гетерогенной сети, включающая различные технологии радиодоступа (RAT), такие, как WiMAX, Wi-Fi и LTE. Для улучшения качества подключения и высокого уровня обслуживания, процесс передачи должен выполняться плавно, так что бы текущая сессия не прерывалась. Передача – это процесс, в котором сеанс вызова или передача данных переносится с текущей сети к новой доступной. Процесс передачи обслуживания абонента делится на вертикальную и горизонтальную передачу обслуживания. Когда абонент переключается между одной RAT-системой (например, Wi-Fi – Wi-Fi), то процесс называется горизонтальной передачей обслуживания, если происходит переключение между различными RAT-системами (например, Wi-Fi и LTE), то считается вертикальным хэндовером, этот метод используется в гетерогенной сети.

В беспроводных сетях нового поколения, таких как LTE основной проблемой является поддержание качества обслуживания сети. Из-за повышения количества пользователей нагрузка в конкретной сети увеличивается, поэтому требуется высокая скорость передачи обслуживания. Во многих случаях происходит ненужное переключение каналов обслуживания/отказ обслуживания, что влияет на производительность сети. Для предотвращения данной проблемы используется метод вертикального хэндовера с технологией RSS с дополнительными параметрами, для повышения производительности в гетерогенных сетях стандарта LTE.

В гетерогенных сетях важной задачей является обеспечение «прозрачного» перемещения пользователя, которое реализуется за счет соединения одной точки доступа/базовой станции к другой, или хэндовера. Метод горизонтального хэндовера базируется на оценке мощности входящего сигнала. Когда уровень мощности входящего сигнала достигает заданного порогового значения, применяются дополнительные механизмы с использованием петли гистерезиса и таймера задержки. Однако в гетерогенной сетевой среде параметры разных типов сетей находятся на разных границах, а RSS не является достаточным критерием для эффективного и интеллектуального хэндовера, поскольку для мультисервисного трафика необходимо учитывать также параметры качества обслуживания в сети, приоритеты пользователей, требования приложений и т.д. [1]. Для формирования критерия вертикального хэндовера выбраны следующие параметры: RSS, параметры QoS сети, тип трафика, стоимость

обслуживания, безопасность и загруженность сети. Для более эффективной процедуры хэндовера в условиях динамического изменения параметров сетей при высокой скорости передвижения абонента можно использовать прогнозирование уровня сигнала RSS, например, по алгоритму GPT, который использует метод регрессионного анализа – метод наименьших квадратов [3].

Схема системы управления хэндовером показана на рисунке 1.

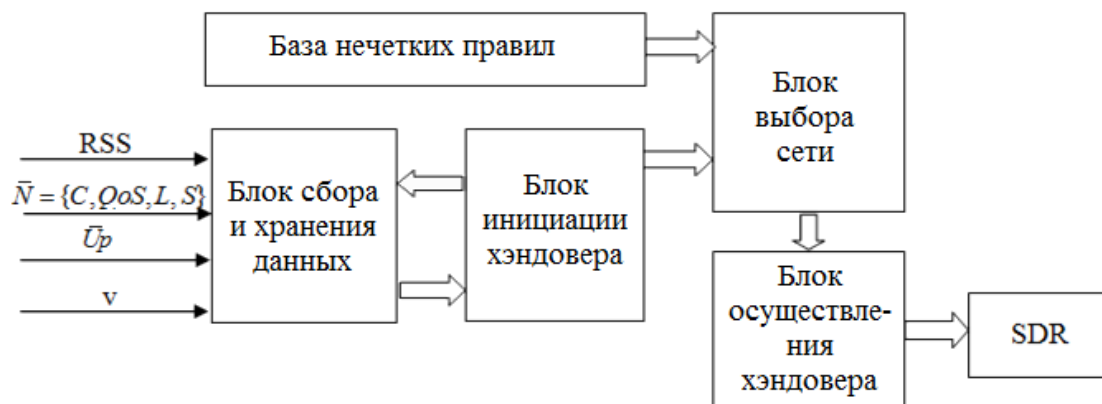


Рис. 1 – Схема управления вертикальным хэндовером

В схему входит [7]:

- блок сбора и хранения данных;
- блок инициации хэндовера;
- блок выбора сети;
- блок осуществления хэндовера.

На рисунке 2 представлен структурный алгоритм вертикального хэндовера.

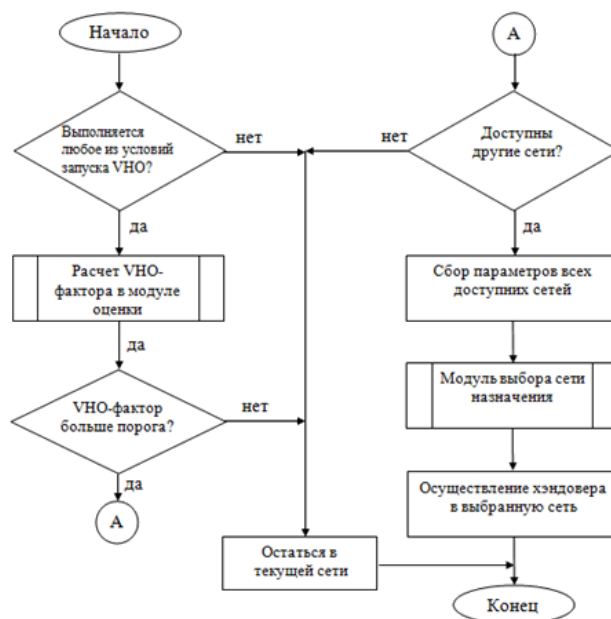


Рис. 2 – структурный алгоритм работы вертикального хэндовера

В гетерогенной сети очень важным является обеспечение эффективного использования ресурсов и «прозрачного» перемещения абонентов. Это реализуется благодаря оптимальной процедуре вертикального хэндовера, поскольку неэффективный хэндовер может привести к потере соединения, к неудовлетворительному уровню QoS или значительным расходам абонентов.

Список литературных источников

1. Gustafsson E. Always best connected / E. Gustafsson, A. Jonsson // IEEE WirelessCommun. Lett. – 2003. – vol. 10. – pp. 49–55.
2. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику / С.Д.Штовба // Винница: Издательство Винницкого государственного технического университета, 2001. – 198 с.
3. Rezaei S.S.C., Khalaj B.H. Grey Prediction Based Handoff Algorithm // World Academy of Science, Engineering and Technology. – 2007. – vol.2 – pp.554-557.
4. Состояние рынка мобильного широкополосного доступа «В ритме технологий, соединяющих общество» – отчет фирмы “Ericsson”, 2012.
5. Cho J. Jo. A cross-layer vertical handover between mobile WiMAX and 3G networks. – URL: <http://dx.doi.org/10.1109/IWCMC.2008.111>.
6. SEMAFOUR: Self-managemement for unified heterogeneous radio access networks. - URL: http://www.tno.nl/content.cfm?context=kennis&content=expertise_euproject&laag1=1&laag2=62&item_id=1882&Taal=2.
7. Wright D.J. Maintaining QoS during handover among multiple wireless access technologies. – URL: <http://dx.doi.org/10.1109/ICMB.2007.40>.

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТОВОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ РАДИОТОЧЕК

Бестаева Наталия Викторовна

студент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Зубова Анастасия Дмитриевна

студент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Барабанова Елизавета Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Индор, радиоточка, сотовая связь, передача данных

В настоящее время существует проблема недостаточно качественной связи внутри зданий. Сигнал, попадающий в здание от антенны, находящейся снаружи, ослабляется за счет прохождения через стены. Кроме того, большая часть интернет трафика и голосовых звонков генерируется в помещениях, поэтому важно улучшать качество связи внутри зданий. С помощью базовых станций внутри зданий можно снизить нагрузку соседних к этому зданию базовых станций, что позволит увеличить трафик вне зданий.

Компания Ericsson для организации сотовой сети внутри здания предлагает систему радиоточек - Radio Dot System (RDS). С помощью этой системы оператор может в кратчайшие сроки развернуть сотовую сеть внутри здания и обеспечить эффективную интеграцию со всей сотовой сетью оператора. Радиоточки подключаются к обычной базовой станции, что позволяет использовать все ее функции внутри здания, такие как Uplink Coordinated Multipoint (UL CoMP, скоординированная многоточечная связь) и Combined Cell (комбинированная сота). При скоординированной многоточечной связи сигналы, принимаемые различными антеннами, объединяют и обрабатывают, как единое целое. Такой подход позволяет работать с сигналами, несмотря на их малую интенсивность или высокую зашумленность отдельных областей, снижая ошибки приема. С помощью, комбинированной соты оператор уменьшает помехи между микро и макросотами. В комбинированной соте система динамически оптимизирует параметры приема и передачи сигнала от макросоты к микросоте внутри здания и, наоборот, для

обеспечения наилучшего качества сотовой сети. Систему RDS можно применять в сетях третьего (WCDMA, HSPA) и четвертого (LTE) поколений.

По мере необходимости зону покрытия и пропускную способность системы можно увеличивать, поскольку все радиоточки логически управляются одной базовой станцией. Ввиду того, что система радиоточек является полноразмерной макро сотой, к которой подключаются точечные устройства, в ней поддерживается полный набор всех необходимых функций, а не только часть из них, как обычно происходит в малых сотах. Соответственно такая система легче поддается модернизации.

Для достижения высокой производительности от уменьшения размера ячейки необходимо использовать технологию комбинированной соты с множественным доступом с пространственным разделением каналов, согласованное планирование и другие технические возможности. Такие функции используются в макросотах, а использование одного и того же программного обеспечения для внешних и внутренних базовых станций значительно упрощает настройку сети внутри здания. Распределенная антенная система как раз основана на таком принципе: использовать те же аппаратные средства и программное обеспечение, как на внешних базовых станциях, так и на базовых станциях внутри зданий.

Для упрощения развертывания сот малого размера с полной координацией и масштабируемостью для высокой пропускной способности необходимо использовать сеть с максимально распределенной структурой, которой удовлетворяет топология звезда. Такой подход позволяет каждой радиоточке подключаться к базовой станции напрямую по отдельности, в результате чего сотовая сеть в здании будет иметь высокую пропускную способность, сохраняя при этом максимальную гибкость. Задача при разработке системы радиоточек состоит в том, чтобы максимально эффективно использовать кабели локальной сети.

Для удовлетворения постоянно растущей потребности в емкости сети, система радиоточек должна иметь высокую пропускную способность, которую можно достигнуть посредством агрегирования несущих в широких полосах частот с частотным и временным разделением каналов. Также увеличить пропускную способность можно с помощью использования технологии 4x4 MIMO (Multiple Input Multiple Output, множественный вход, множественный выход).

Спрос на услуги связи внутри здания, как правило, изменяется. Например, в течение дня увеличивается в местах большого скопления людей, в конференц-залах, кафетериях и тому подобное. Такой высокий спрос на услуги связи исчезает к концу рабочего дня. Равномерное распределение высокой производительности системы для максимального использования по всему зданию не рационально, поскольку это приводит к увеличению пропускной способности.

Система радиоточек RDS может обеспечить пропускную способность более гибким способом - путем переключения доступной пропускной способности из одного места в другое по требованию. Это можно реализовать посредством динамической реконфигурации сот (например, разделение и объединение сот) или с использованием технологии объединенной соты с множественного доступа с пространственным разделением канала.

Таким образом, данный подход позволяет эффективно использовать имеющуюся пропускную способность, оптимизировать емкость сети и ее мобильность, что улучшает качество обслуживания абонентов.

Список литературных источников

1. Connecting the dots: small cells shape up for high-performance indoor radio: [Электронный ресурс]. Ericsson Review, December 19, 2014. URL:

https://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/publications/ericsson_review/2014/er-radio-dot.pdf.

2. Ericsson Mobility Report, November 2016: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2016/ericsson-mobility-report-november-2016.pdf>.

3. Installing Radio Dot: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ericsson.com/ourportfolio/library/installing-radio-dot>.

4. Meiling Luo. Indoor radio propagation modeling for system performance prediction. Electromagnetism. INSA de Lyon, 2013: [Электронный ресурс]. URL: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00937481/document>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ЦИФРОВОГО ЭФИРНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ ДЛЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бобылёв Евгений Олегович

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Пащенко Пётр Сергеевич

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Пицин Олег Николаевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Цифровое телевидение, эфирное вещание, управление сетью.

Астраханская область имеет большую территорию вещания и неравномерную плотность населения. Существует множество населённых пунктов, которые сильно удалены от районных центров, что отражается на ограничении вещания в удалённых населённых пунктах. Для устранения этого ограничения производится постройках передающих центров в отдалённых участках Астраханской области по федеральной целевой программе. Проблема состоит в том, что за передающими станциями нужен контроль, но количество специалистов, готовых работать в отдалённых местах недостаточно.

Система дистанционного контроля и управления сетью цифрового эфирного телевизионного вещания позволяет удалённо контролировать оборудование и в случае неисправности оповещать сотрудников о её наличии. Неисправность могут решить путём дистанционного управления, изменив настройки оборудования на передающем центре, где случилась неисправность. В случае повреждения физического характера и не имея возможности переключения на резервное оборудование, собирается дежурная бригада, которая выезжает к месту возникновения неисправности. Система позволяет облегчить обслуживание труднодоступных территорий, сокращает время на нахождение неисправностей в данной сети, имея функцию прогнозирования неисправностей.

Задачи, решаемые системой дистанционного контроля и управления. В базе данных систем дистанционного контроля и управления сохраняются записи, произошедших в сети вещания и значений наиболее важных параметров. Это даёт возможность проследить, какие проблемы в работе оборудования возникли в прошлом. Данная система проводит оценку качества работы передающих станций за определённый промежуток времени. Показателем качества работы является длительность перерывов в передаче сигнала по отношению к общему времени вещания. Система управления позволяет оценить качество

предоставления услуг сторонними организациями. Например, непрерывность энергосбережения, качество напряжения питающей сети.

С помощью данной системы возможно отследить состояние проблем, возникающие в сети: когда возникли проблемы, когда устранена, кем из персонала сети она была зафиксирована, какие были предприняты действия для устранения проблемы. Система хранит информацию о причинах и способах устранения неисправностей. При возникновении неисправностей, система представляет информацию о возможных причинах возникновения неисправностей, а также действия, которые необходимо предпринять для её устранения. Благодаря отслеживанию текущих параметров сети, позволяет прогнозировать возникновения неисправностей в будущем. Кроме оборудования, непосредственно принимающего участия в передаче сигнала, система дистанционного контроля и управления позволяет наблюдать за инженерным оборудованием передающих центров. Например, пожарно-охранной организацией, электросчётчиками, блоками бесперебойного питания, сигнализацией.

Список литературных источников

1. Кустов Д.А. Дистанционный мониторинг цифровых передатчиков стандартов DVB на основе допускового контроля // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника телевидения. 2011. № 2. С. 135-146.
2. Ульянов С.В. Разработка методов и устройства контроля качества передачи видеотелевизионных сигналов в системах цифрового телевидения // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москва, 2004

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НА УЧАСТКЕ «АСТРАХАНЬ - ЦЭМ УТТИСТ»

Бралиев Арстан Ризабекович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Вытовтов Константин Анатольевич

доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Радиорелейные линии связи, телекоммуникационные сети.

Радиорелейная связь представляет собой разновидность беспроводной дуплексной связи в гигагерцовом диапазоне [1]. Преобладание радиорелейных систем над проводными и спутниковыми основывается на следующих факторах: большая площадь территории области, большие расстояния между населёнными пунктами, развитая нефте- и газодобывающая отрасль, которая требует обеспечения связи на больших расстояниях и в труднодоступных районах, а также на протяжении всей трассы трубопроводов.

При этом на распространение радиоволн в этом диапазоне влияет множество самых разнообразных факторов. Среди них явление интерференции за счет отражения от тропосферы, поверхности земли, водных преград, явление рассеяния на парах воды и атомах кислорода в воздухе в зависимости от климатических и других местных условий, искривление луча за счет рефракции, влияние естественных и искусственных преград.

Методики расчета радиорелейных линий разработаны еще в 70-х годах прошлого столетия и доработаны в 10-х годах нынешнего столетия с учетом особенностей цифровых радиорелейных станций [2]. Однако каждая конкретная линия требует учета своих особенностей.

В данной работе рассмотрены особенности проектирования радиорелейной линии Астрахань - Центр экологического мониторинга УТТиСТ (Рис.1).

Место расположения оконечных станций определяется расположением башен в конечных пунктах линии, промежуточной станции для данного интервала выбирается с учетом ряда условий: условие зигзагообразности, условие размещения станций на господствующих высотах, наличие подъездных путей, наличие трансформаторных подстанций и необходимости обеспечения дополнительного канала связи в промежуточном пункте. С учетом вышеописанных условий, а также условий местного климатического района нами выбрана высота в районе пос. Володарский.

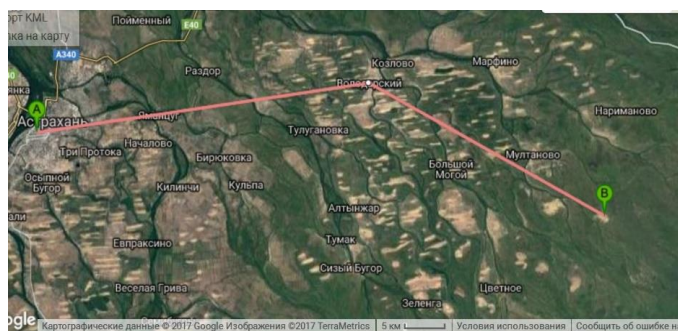


Рис.1 Трасса РРЛ со спутника

Для обеспечения беспроводной связи на данном интервале предпочтительнее является цифровая радиорелейная станция МИК-РЛ4...15Р+, которую можно считать воплощением самых передовых достижений инженерной мысли, направленных на создание магистральных многоствольных радиорелейных линий связи с максимальной надежностью и устойчивостью для передачи гибридного трафика на скорости до 450 Мбит/с в каждом стволе. Для транзита трафика управления стороннего оборудования пользователю доступны два дополнительных канала Ethernet до 500 кбит/с каждый, так же передаваемые на QPSK модуляции [1, 2].

Профиль первого интервала представлен на Рис.2. В результате расчетов получены следующие величины, характеризующие первый интервал. Погонные потери в атомах кислорода $\gamma_0 = 6,57 \cdot 10^{-3} \text{ дБ/км}$. Погонные потери в атмосферных водяных парах $\gamma_H = 3,37 \cdot 10^{-3} \text{ дБ/км}$. Коэффициент усиления антенны $G_j = 33.2 \text{ дБ}$. Затухание сигнала за счет его распространения в свободном пространстве $V_{св.пр} = 142.1 \text{ дБ}$. Затухание сигнала на препятствии $V_{пр} = 0.8 \text{ дБ}$. По результатам анализа построена диаграмма уровней сигнала (Рис.3).

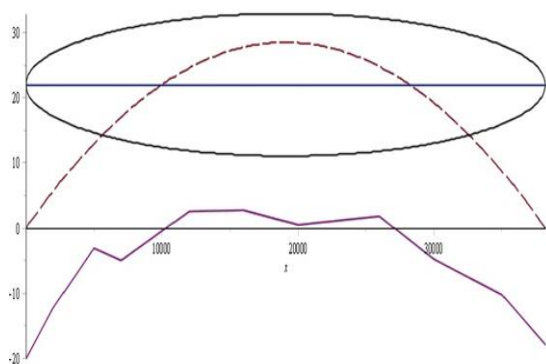


Рис.2 Профиль первого интервала

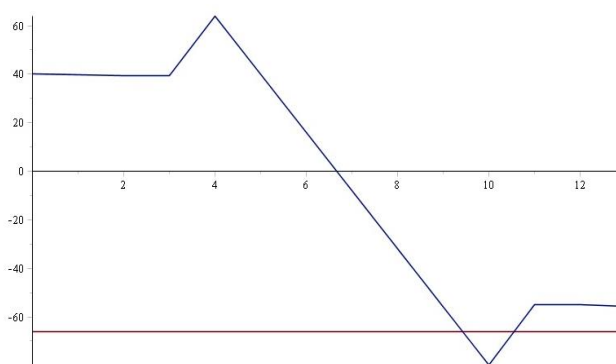


Рис.3 Диаграмма для первого интервала

Профиль второго интервала представлен на Рис.4. В результате расчетов получены следующие величины, характеризующие второй интервал. Погонные потери в атомах кислорода составляют $\gamma_0 = 6,65 \cdot 10^{-3} \text{ дБ/км}$. Погонные потери в атмосферных водяных парах $\gamma_H = 3,99 \cdot 10^{-3} \text{ дБ/км}$. Коэффициент усиления антенны $G_j = 26,7 \text{ дБ}$. Затухание сигнала за счет его распространения в свободном пространстве $V_{св.пр} = 140,2 \text{ дБ}$. Затухание сигнала на препятствии $V_{пр} = 0,8 \text{ дБ}$. По результатам анализа построена диаграмма уровней сигнала (Рис.5).

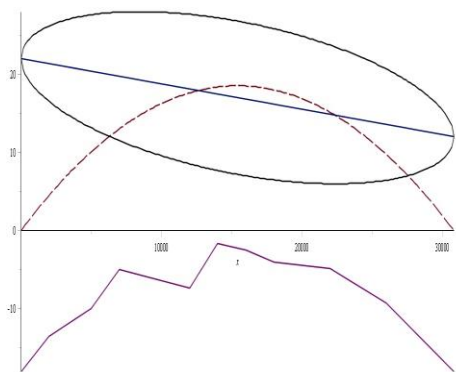


Рис.4 Профиль второго интервала.

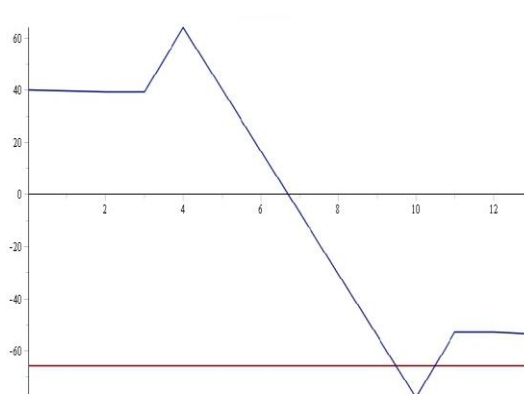


Рис.5 Диаграмма для второго интервала.

Список литературных источников

1. Каменский, Н.Н. Справочник по радиорелейной связи / Н.Н. Каменский, А.М. Модель, Б.С. Надененко, и др. – М.: Радио и связь, 2012. – 416 с.
2. Евсеенко Г. Н. Цифровые системы передачи: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: РКСИ, 2005. – 100 с.
3. Аппаратура беспроводных систем связи – Каталог 2016 [Электронный ресурс] http://www.micran.ru/sites/micran_ru/tmp/micran_ru/inc/pdf/15pplus.pdf

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Ведерникова Т.В.

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ведерников В.Г.

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Мальцева Н. С.

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: PON, надежность, оптическая сеть, абонентская сеть, резервирование, топология.

В последние годы операторы связи начали активное внедрение технологии пассивных оптических сетей для построения сетей абонентского доступа. На сегодняшний день возникло множество разнообразных реализаций технологии PON учитывающих особенности условий эксплуатации сети в конкретном регионе. В связи с этим особого

внимания требуют вопросы надежности сетей связи. Отказы в работе сети воспринимаются пользователями крайне негативно, что влияет на репутацию провайдера.

В настоящее время надежность сети PON определяется двумя составляющими - показатели надежности активного оборудования, и физического канала передачи данных. При этом существуют два основных способа для обеспечения требуемого уровня надежности. Первый способ заключается в организации резервирования по физическому каналу, т.е. на участке от станции до абонента прокладывается не одна линия, а как минимум две. Второй способ – выбор оптимальной топологии построения сети.

В теории надежности под понятием отказ понимается событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. Применительно к пассивным оптическим сетям, отказом будет являться нарушение работоспособности услуг предоставляемых абонентам по средствам этой сети. Требования, предъявляемые к линиям связи для обеспечения работоспособности различных услуг, могут быть отличными по своей структуре. Так, например, для передачи голосовых сообщений требования к такому параметру как возвратные потери могут быть снижены, в тоже время для передачи телевизионного сигнала несоответствие этого параметра нормам приведет к сбою. Что делает задачу оценки пригодности линий связи для работы того или иного сервиса - индивидуальной, линия пригодная для качественного предоставления одной услуги может оказаться непригодной для качественного предоставления другой.

Наиболее критичным участком пассивной оптической сети является магистральный участок от OLT до корневого сплиттера, поскольку отказ на данном участке приведет к отказу всей сети. В связи с этим применяют частичное резервирование со стороны OLT для повышения надежности сети PON. Схема резервирования представлена на рисунке 1, где LT – приемопередающий модуль, S -оптический разветвитель. При повреждении магистрального волокна происходит потеря связи с целым сегментом сети, поэтому данный участок является наиболее приоритетным для резервирования, но более затратным с экономической точки зрения, поскольку необходимо ставить оптический коммутатор, который, в свою очередь, будет уменьшать надежность сети.

Был произведен численный эксперимент для определения показателей надежности сетей PON. Выбран участок частного сектора, для которого произведено построение сети PON по топологиям «шина» и «дерево».

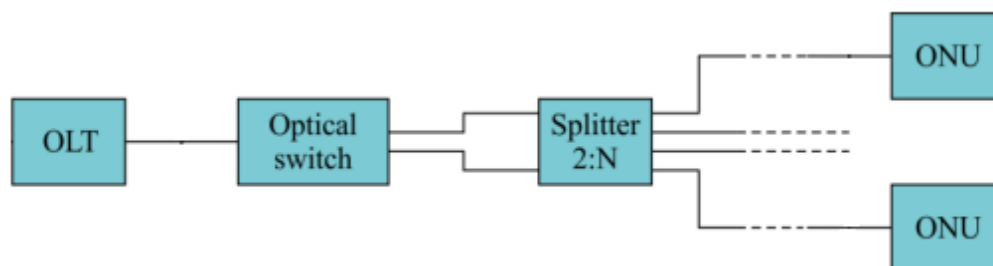


Рис. 1 Резервирование магистрального участка

Проектируемая сеть передачи данных состоит из последовательно соединенных элементов (OLT, сплиттер, ONT, оптический кабель), каждый из которых характеризуется своими параметрами надежности.

Вероятность безотказной работы сети вычисляется по следующей формуле:

$$P_{\text{сист.шина}}(t) = e^{-\Delta t} \quad (1)$$

В таблице 1 представлены значения вероятности безотказной работы в различные промежутки времени в течение года и при различной топологии построения сети и способе резервирования.

Таблица 1

Расчет вероятности безотказной работы в момент времени $t=t_i$	«Шина»		«Дерево»	
	без резервирования	с резервированием	без резервирования	с резервированием
$t=2184$ (3 месяца)	0.9911	0.9980	0.9932	0.9983
$t=4368$ (6 месяцев)	0.9823	0.9960	0.9865	0.9966
$t=6552$ (9 месяцев)	0.9735	0.9940	0.9798	0.9949
$t=8760$ (1 год)	0.9648	0.9920	0.9731	0.9933

По приведенным расчетам видно, что вероятность безотказной работы в сети после резервирования выше. Вероятность безотказной работы сети, построенной по топологии «шина» после резервирования повысилась на 3%, а в топологии «дерево» - на 4%.

Таким образом, вероятность безотказной работы сети, построенной по топологии «дерево» с резервированием на 3% выше, чем вероятность безотказной работы сети, построенной по топологии «шина» без резервирования, а при сравнении также с топологией «дерево», но без резервирования выше на 2,1%.

Для повышения надежности сетей PON предложен метод, заключающийся в оптимальном выборе топологии при построении и резервировании. Поскольку наиболее критичный участок на сети PON – магистральный участок OLT – корневой сплиттер, т.к. отказ на данном участке приведет к отказу всей сети, необходимо применить частичное резервирование со стороны OLT.

Список литературных источников

1. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О.К. Скляров. - М.: Лань, 2010. - 272 с.
2. Егунов М.М., Шувалов В.П. Резервирование и восстановление в телекоммуникационных сетях // Вестник СибГУТИ. - №2, 2012.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. В.Ф.МИЦКЕВИЧА»

Веракшич В.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель Кулинченко В.Н.

ст. преподаватель, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Цель проекта – создать сеть для администрации организации с возможностью реализации электронного документооборота и передачи медиаданных. Решения о

создании сети было принято совместно с директором организации, так как есть необходимость обмена информацией между персоналом. При проведении предпроектного исследования выяснилось, что имеется 20 компьютеров, которые не объединены в локальную сеть. Компьютеры расположены так, что нет возможности связать их беспроводной сетью WI-FI. Это объясняется тем, что в здании железобетонные несущие стены, следовательно, сигнал беспроводной сети будет иметь высокую степень затухания и как следствие нестабильность передачи информационной составляющей сигнала. Поэтому было принято решение создать проводную локальную сеть стандарта FastEthernet со скоростью передачи 100Мбит/с.

На основании утвержденного заказчиком технического задания, было принято решение приступить к созданию рабочего проекта локальной вычислительной сети с топологией звезда-шина. Первым этапом ТЗ, были выбраны места, где будут расположены коммутаторы, измерены расстояния от коммутаторов до каждого компьютера и расстояние между рабочими местами. Эти манипуляции позволили рассчитать необходимую длину СКС. Исходя из полученных данных, выбор осуществлялся из моделей коммутаторов фирмы D-link DES-1228 и DGS-1100-24, которые наиболее подходят для выполнения поставленных задач. Первый коммутатор имеет максимальную скорость передачи 100мб/с, пропускную способность 12.8Гбит/сек и поддерживает SNMP управление, также присутствуют 2 uplink/SFP-порта. Второй коммутатор имеет максимальную скорость передачи 1000мб/с, пропускную способность 48Гбит/сек, но у него отсутствует SNMP управление и дополнительные слоты для подключения дополнительных интерфейсов.

Исходя из того, что сеть будет состоять из 20 компьютеров и в основном использоваться для документооборота и передачи медиаданных, было принято решение использовать 2 коммутатора D-link DES-1228, их пропускной способности и скорости, вполне хватит для выполнения поставленных задач. Далее, был создан план здания в MS Visio с актуальным размещением рабочих мест, который представлен на рисунке 1.

На основе выбранных устройств была составлена смета, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – калькуляция сметной стоимости оборудования проекта

Наименование	Количество	Цена, руб.
Коммутатор D-link DES-1228	2шт	4 400 000
СКС UTP 5е	400м	1 600 000
Обжимной инструмент	1шт	205 000
Тестер LY-СТО13	1шт	408 000
Кабельканал ЭЛЕКОР 40х20мм	85м	595 000
Кабельканал ЭЛЕКОР 12х12мм	120м	282 000
Коннекторы RJ-45	50шт	150 000
Розетки компьютерные RJ-45	20шт	1 640 000
ИТОГО		9 280 000

Коммутаторы предполагается установить в методкабинете и преподавательской, так как эти два кабинета располагаются в центре будущей сети, что позволит оптимизировать расстояние от коммутатора до каждой рабочей станции при прокладке СКС. От крайнего компьютера одного конца коридора до крайнего компьютера другого конца коридора будет проложен кабельканал 40х20мм. Так же от каждого рабочего места персонала до места выхода кабеля в коридор планируется проложить кабельканал 12х12мм, затем внутри коробов будет уложен кабель UTP Cat 5е. Затем будет осуществлена настройка коммутаторов, таким образом, что все компьютеры пользователей будут разделены на два VLAN, один для пользователей и один для системного администратора.

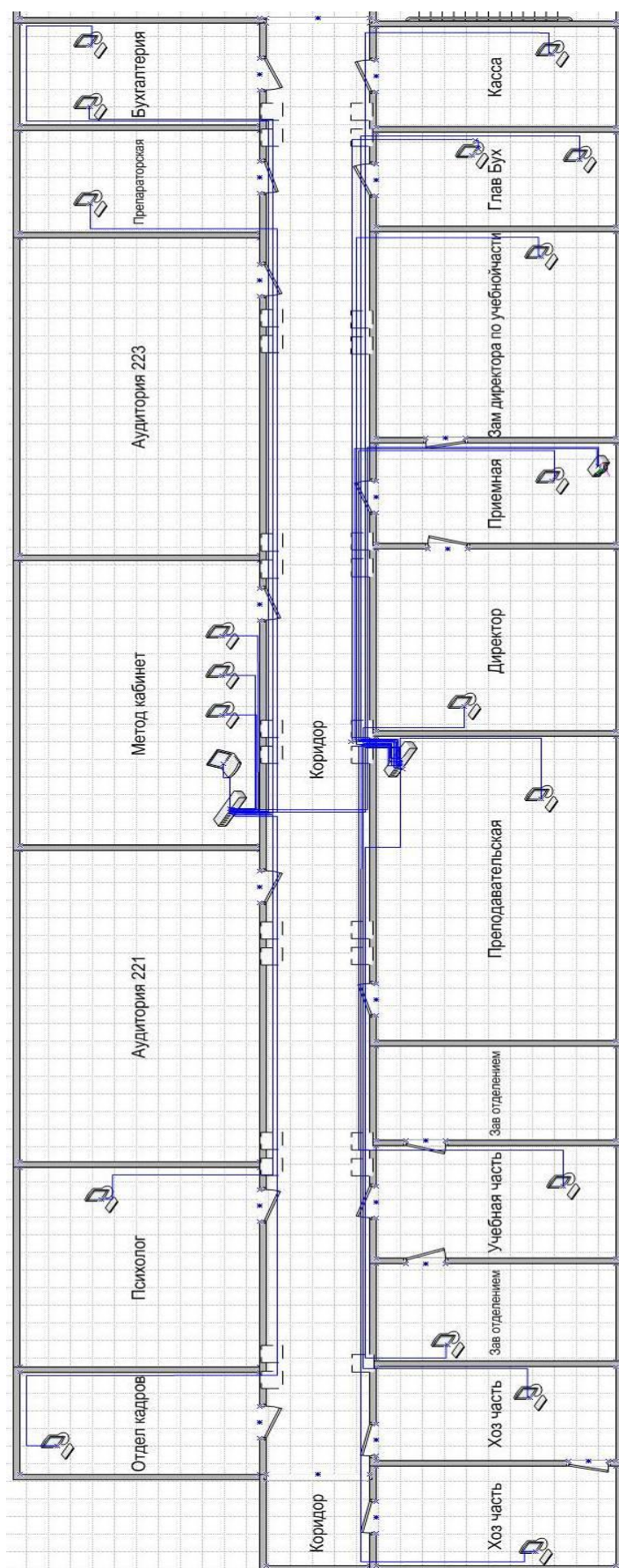


Рис. 1 – План административного крыла здания

На каждом компьютере предполагается создать две учетные записи: пользовательскую и администратора. Далее будет выполнена настройка DHCP сервера на роутере, предоставленном провайдером. Определенным компьютерам будет предоставлена квота на выход в интернет. В итоге у нас получится одноранговая локальная вычислительная сеть на 20 компьютеров. Некоторым будет предоставлен выход в интернет.

Данный проект обеспечит деятельность системы электронного документооборота организации.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ MVNO

Вечтомов А. В.

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Дорохов В.М., кандидат физико-математических наук, доцент Московского авиационного института (национального исследовательского университета), Москва, Россия

Научный руководитель: Мальцева Н. С.

кандидат технических наук доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, MVNO, услуги, мобильная связь, провайдер

В настоящее время операторы мобильной связи представляют собой организации, сочетающие функции технического обслуживания сетей, изучения рынка, работу с клиентами и другие процессы, помогающие в полной мере предоставлять услуги связи и производить тарификацию абонентов. Позволить себе весь пакет таких возможностей могут только крупные игроки на рынке мобильной связи с развитой организационной системой и сильным управленческим персоналом. Вместе с тем большая структурированность компаний-операторов мобильной связи не дает возможности гибко подстраиваться под постоянно возрастающие и меняющиеся требования и условия потребительского рынка пользователей.

Из чего следует, что такая ситуация вызвала появление на рынке специализированных компаний, сосредоточившихся на отдельных аспектах обслуживания абонентов мобильных сетей. Такие компании получили название MVNO (Mobile Virtual Network Operator) – Оператор виртуальной мобильной сети связи.

MVNO разделяются на три основных класса: MVNO/SP, MVNO/ESP и MVNO классического типа, как они предполагались первоначально.

MVNO/SP (Service Provider – сервис-провайдеры). Компании такого типа специализируются на продаже, рекламе и маркетинге услуг под собственным брендом, причем услуги они приобретают у базового мобильного оператора. Минусом является то, что такие виртуальные операторы чаще всего не в состоянии модернизировать тарифы и сервисы, поскольку не контролируют элементы сетевой инфраструктуры и фактически лишь перепродают трафик мобильных операторов. В некоторых ситуациях MVNO/SP реализуют свои платформы серверов приложений при согласовании с MNO, и в этом случае они выполняют функции так называемых контент-провайдеров. Бывает, что MVNO/SP также обеспечивают обслуживание абонентов и биллинг. В этом случае

тарификация предоставляемых услуг может производиться отдельно от базового оператора.

MVNO/ESP (Enhanced Service Provider – сервиспровайдер с расширенными возможностями). Виртуальные операторы такого типа уже могут предлагать дополнительные сервисы, разработанные на своих серверах, поскольку обладают собственной SMS и голосовой платформой. Кроме того, они выпускают свои SIM-карты, обеспечивают биллинг и абонентское обслуживание, а также предлагают собственные тарифные планы. Выпуск собственных SIM-карт позволяет проводить более гибкую маркетинговую политику и представлять на рынке свои специализированные проекты. Таким образом, данные операторы уже могут иметь особенности, которые будут выгодны для определенных пользователей, которые и формируют основную абонентскую базу виртуального оператора. Однако эти MVNO не имеют соглашений по роумингу и межоператорскому взаимодействию, поэтому вынуждены работать «локально» или оплачивать оператору организацию роуминга.

«Полноценный» MVNO. Первоначальный, «классический», вариант мобильных виртуальных операторов. Основным и самым важным его отличием от MVNO/ESP и MVNO/ SP является наличие собственного центра коммутации, при помощи которого осуществляется обслуживание «своих» абонентов и предоставление им различных услуг. У мобильных виртуальных операторов есть возможность заключать собственные национальные и международные роуминговые и межоператорские соглашения, что значительно расширяет сферу их деятельности. Единственное, что необходимо арендовать у MNO в этом случае, – это частотный ресурс и функциональность базовых станций. Несмотря на серьезные вложения в построение инфраструктуры сети и ее обслуживание, они все равно позволяют получать определенный доход даже без развертывания собственного абонентского радиодоступа.

На современном рынке услуг мобильной связи действуют несколько типов операторов – от операторов классических сетей мобильной связи различных стандартов до операторов типа MVNO. Промежуточное положение занимают компании, которые могут выполнять операторские функции в ограниченном объеме или вообще их не выполнять, занимаясь только распространением услуг (сервис-провайдеры). Такое разделение позволяет виртуальным операторам мобильной связи, исходя из своего бюджета, выбрать подходящий класс MVNO, со своими достоинствами и недостатками, с возможностью более гибко представлять на рынке свои специализированные проекты.

Список литературных источников

1. Панюшкин М. Вся правда о MVNO. // MOBI. М, 2006. №3
2. Журнал Мобильные телекоммуникации №01 2005г. Издательство: Профи-Пресс, 35 – 41 с.
3. Мальцева Н.С., Барабанова Е.А., Мальцев Д.Б. Обзор методов коммутации сетей передачи данных// Наука, образование, инновации: пути развития: материалы Четвертой всероссийской научно-практической конференции (23–25 апреля 2013 г.) / отв. за вып. Я.В. Ганич. – Ч. I. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – С. 36-43.

FUZZY MODEL FOR MANAGING DATA TRANSFER WHILE SENDING APPLICATION SOFTWARE UPDATE PACKAGES TO MOBILE DEVICES

Gorunov A.A.

postgraduate student of telecommunication department at astrakhan state technical university, astrakhan, Russia

Islam Md Shazzadul

masters student in Communication Engineering (by research) of Electrical and Computer Engineering department at International Islamic University Malaysia, Gombak campus, Kuala-Lumpur, Malaysia

Scientific adviser: Sorokin A.A.

associate professor of telecommunication department at astrakhan state technical university, astrakhan, Russia

Keywords: *mobile node, metric, updates packages, traffic, software, fuzzy logic, analysis*

Nowadays, Internet applications and operating systems oriented towards use in mobile devices (MDs). To maintain the functionality of these applications, update packages are required. Examples of applications are antivirus programs, operating systems for mobile devices, many online games and corporate applications.

The classic approach for sending updates was the client-server system in which the server is the only source of update packages. Limitations of this method consist in the initial orientation of peer-to-peer networks for data exchange between desktop computers that have a wired internet connection and use an electricity network as a power source. An alternative is systems based on the principles of peer-to-peer networks, when the packages distribution is madid not only by the servers, but also by the client devices, that got packages earlier. Limitations of this method consist in the initial orientation of peer-to-peer networks for data exchange between desktop computers that use a wired Internet connection and electricity network as a power source. Unlike desktops, the efficiency of using MDs as a packages distributor depends on the level of battery and the quality of the communication channel. Additionally, a wide variety of MDs introduces uncertainty in determining the performance of their hardware. Thus, during the use of MDs as a packages distributor, it is advisable to extract a subset $\{m\}$ from the whole set of MDs $\{M\}$ that can be included in many sources of update packages $\{S_{up\_pack}\}$:

$$\{M\} \supset \{m\} : \{m\} \subset \{S_{up\_pack}\} \quad (1)$$

To fulfill the condition $\{m\} \subset \{S_{up\_pack}\}$, it is necessary that the aggregate performance indicator of MDs - p , had exceeded some threshold value:

$$p \geq p_{threshold}, \quad (2)$$

or had the maximum value from a number of possible values of similar parameters of other MDs:

$$p = \max(p_1, p_2, \dots, p_n), \quad (3)$$

where n - is the number of MDs, among which a selection is made for assignment as an additional source of update packages.

Among the parameters for evaluating MDs performance, it is advisable to include the following characteristics: the quality of the communication channel, the level of the battery, the percentage of processor usage, the percentage of memory usage and the computing power of the device. Modern software can measure these MDs parameters and send them to the server for processing and systematization. Using the decision support system, a metric p calculated for each MDs. Therefore, using the expression (3), we select a subset of MDs $\{m\}$, which can be included in the set $\{S_{up\_pack}\}$.

In the case of low metric values $p < p_{threshold}$, it is inappropriate for all mobile devices from the set $\{M\}$ to include them in the set $\{m\} \subset \{S_{up\_pack}\}$. The value $p_{threshold}$ is determined based on the requirements of the service of packages distribution.

The fulfillment of condition (3) is a necessity, and condition (2) is sufficient for choosing MDs as an additional source of service packages. In this case, the main problem is to develop the methods of calculating values of $p \forall m \in \{m\}$. Uncertainty in the definition of values of p is due to several reasons:

- a large set of initial parameters,
- the absence of unified scales and units of their measurements,
- different level of influence of each parameter on the overall performance of the device,
- wide range of hardware solutions for MDs.

Given the difficulties in determining the values of input variables and formalizing the process of their mutual influence, it is advisable to use the methods of the theory of fuzzy sets to determine the metric of MDs.

In respect of these circumstances, it is necessary to make clustering of input parameters, thereby creating an intermediate fuzzy inference system (FIS). Later, they combined into a hierarchical FIS (HFIS). The structure of the FIS that define the metric of MDs shown in Fig. 1 [1].

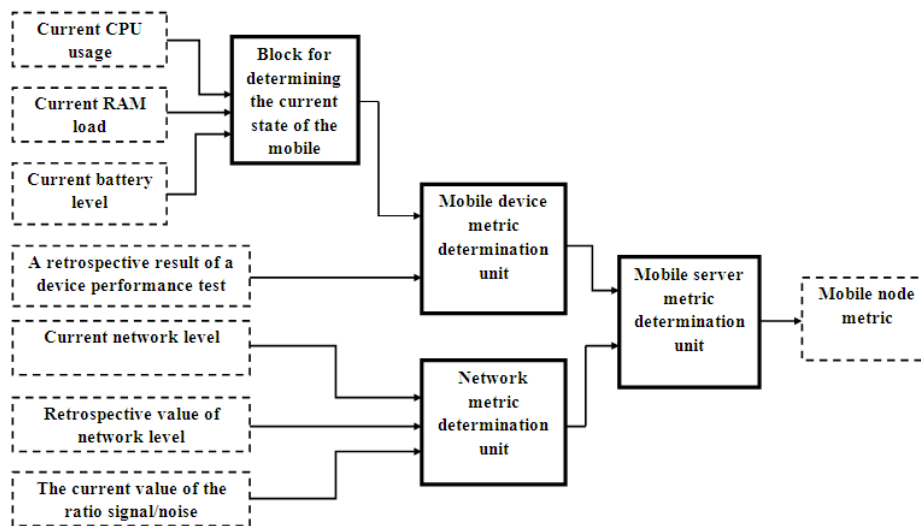


Fig. 1 FIS for calculating the metric of a mobile device

To collect process and systematize the retrospective information about the state of the mobile device, the software-hardware measuring complex “Netmetrics” was developed. [2]

In the course of the research, the task of assigning a subset of MDs to additional sources of update packages was formalize. The necessary and sufficient conditions for the values of the metric MDs for assigning updates to the server are determined. A number of input variables, whose values affect the metric value, were combine and cluster. The structure of the fuzzy inference system for calculating the MDs metric was developed. A hardware-software complex for the collection, processing and systematization of information on the state of MDs were implement.

References

1. Sorokin A.A., Gorunov A.A. Multifunction measuring system for monitoring of coverage area of mobile network operator // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). - 2016. p. 1-6 DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491691
2. Sorokin A.A., Gorunov A.A. The system of complex monitoring of the mobile network «Netmetric» / Certificate of official registration of the computer program №2016610998

СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ РАЗЛИЧНОГО ВИДА ТРАФИКА

Григорьева Ирина Робертовна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Балтаев Ильнур Зинурович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Сорокин Александр Александрович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: пакетная передача данных, телефония, технология WDM.

В постоянно нарастающем процессе цифровизации неизбежно возникновение необходимости модернизации и дооборудования существующих сетей связи, в связи с чем может возникнуть ряд проблем, требующих обдуманного подхода.

Ситуация может усугубляться тем, что существующие сети связи в большинстве своем отработали свой ресурс как в моральном, так и материальном выражении. К тому же используемые в них технологии экономически нецелесообразны.

На данный момент основным видом трафика является пакетная передача данных, обеспечивающая широкий спектр услуг, таких как мультимедиа контент, передача данных, телевидение, а также облачные технологии и сервисы. Однако, наравне с их преимуществами, есть и значимые недостатки. Наибольшим из которых является информационная безопасность. Данный вид сетей наиболее подвержен воздействию извне и требует дополнительных ресурсов для реализации задачи обеспечения безопасности.

Наравне с передачей данных существует и ряд других видов трафика, например, голосовая, технология PDH, SDH. Данные технологии также весьма востребованы, поскольку позволяют оперативно обеспечить передачу голосового трафика.

Исходя из вышесказанного, при модернизации и дооборудовании существующих сетей связи возникает проблема передачи разнородного трафика по одной линии. При принятии решения необходимо руководствоваться материально-техническими ресурсами и фактором экономической окупаемости.

Общепринятая в цифровой телефонии технология синхронной передачи устанавливает между абонентами прямое соединение по линиям связи и передает голосовую информацию через данный канал. От скорости поступления информации от источника напрямую зависит скорость ее поступления на приемник. В случае необходимости передачи большого числа каналов применяется мультиплексирование каналов. Недостатком подобной системы является неоптимальная загрузка канала, т.к. трафик обмена информацией, например, между двумя ПК, носит четкий пульсирующий характер и, соответственно, не способствует снижению стоимости его эксплуатации. В такой ситуации сети с пакетной коммутацией представляют собой перспективную альтернативу передачи цифровой информации. Данная технология заключается в объединении битов передаваемой информации в пакеты, снабженные заголовками, содержащими служебную информацию, определяющую адресата отправителя и получателя информации, а также способ проверки целостности содержимого пакетов. Такой пакет передается на коммутатор сети, связанный с большим количеством пользователей, и потому при использовании буферизации пульсация трафика сглаживается, что обеспечивает загрузку линии связи оптимальным образом. Режим подобной передачи трафика является асинхронным и обеспечивает эффективное

взаимодействие всех станций сети при условии использования однотипной конфигурации и версий программ.

Одним из вариантов решения задачи по передаче неоднородного трафика является использование технологии WDM.

Системы спектрального уплотнения (WDM) представляют собой способ передачи по одному оптоволокну нескольких каналов передачи данных путем разнесения длин волн, основанный на способности оптического волокна одновременно передавать свет различных длин волн без взаимной интерференции (наложения). Каждая длина волны представляет отдельный оптический канал. При помощи мультиплексирования в одном световом потоке, по оптическому волокну, можно объединить от четырех до 80 и более информационных каналов с разной длиной волны.

Поскольку на рынке аппаратуры связи данный вид оборудования широко представлен множеством компаний, есть возможность подобрать наиболее оптимальный, экономически целесообразный вариант.

Как правило, оборудование WDM имеет модульную структуру. Это позволяет достаточно гибко использовать ресурсы для решения поставленных задач, в том числе обеспечивает возможности передачи разнородного трафика по одной системе и расширение или модернизацию сети без прерывания текущего трафика. Это условие особенно важно при работе со спецоператорами (VIP клиенты).

Кроме того, оборудование WDM использует существующие оптические кабели при условии их соответствия техническим требованиям. Что касается информационной безопасности, то при использовании данной технологии обеспечивается ее оптимально высокий уровень, являющийся следствием того, что подключение к оптоволоконному кабелю практически невозможно без его физического повреждения.

Список литературных источников

1. Слепов Н.Н. Оптическое мультиплексирование с разделением по длине волны // Сети, 1999, №4.
2. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. - М.: Радио и связь, 2000, 468 с.: ил.
3. В. Олифер, Н. Олифер. Основы компьютерных сетей. Издательство: Питер, 2009 г.

ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ МОЩНОСТИ ПОЛЯ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Джамалидинова Мадина Ержановна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Пищин Олег Николаевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: радиоэлектронные средства, система подвижной связи, теория нечетких множеств, вероятность, контроль, базовая станция, антенно-фидерное устройство.

Поддержание работоспособности и обеспечение качества системы подвижной связи (СПС) осуществляется посредством анализа состояния сети, поиска проблем и информации о состоянии объектов радиоэлектронных средств (РЭС). Современные объекты РЭС обладают техническим интеллектом, нередко со встроенной системой

контроля и диагностирования. Однако этого недостаточно для поддержания требуемого уровня работоспособного состояния объектов РЭС с целью качественного предоставления услуг по следующим причинам: высокая сложность объектов РЭС, территориальная разнесенность, отсутствия реальной статической информации о техническом состоянии РЭС, дефицита времени принятия решения о техническом состоянии, влияния субъективной оценки технического персонала. Поэтому в статье рассматривается применение теории нечетких множеств в определении технического состояния объектов РЭС.

$$Def_p \cap Def_{iam} \cap Def_A \subset Def \quad (1)$$

где $p(d_j)$ – априорная вероятность состояния. Неравенство (2) объясняет неполноту статической информации о возможных состояниях объектов РЭС.

Дополнение (3) определяет суммарную вероятностную меру еще неизвестных дефектных состояний системы $d_\omega \in Def_\omega$. Будем считать, что априорно определены параметры наиболее возможных состояний (дефектов) и представлены векторами

где j – индекс состояния, $j \in Def$, n – номер диагностического параметра.

$$\vec{H}_1 = \vec{h}_1, \vec{h}_2, \dots, \vec{h}_{1+k}, \quad (5)$$

$$\chi_{i:i,k} = \psi(h_i - h_{i,1+k}), \quad \chi_{i:i,k} \in [0,1] \quad (6)$$

Приняв дополнение $a_{j,k} = [1 - \chi_{i,j,k}(\psi)]$ за степень принадлежности нечеткого множества, получим области нечетких состояний, что представляется в виде матрицы

$$M_i^d = \begin{matrix} & d_1 & d_2 & d_3 & \dots & d_j \\ \Delta t_1 & a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1j} \\ \Delta t_2 & a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2j} \\ \Delta t_3 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \Delta t_k & b_{j1} & b_{j2} & b_{j3} & \dots & 1 \end{matrix} \quad (7)$$

Каждая строка матрицы (7) есть нечеткое множество. $Def_{i,k} = \{\text{возможная область состояний на } \Delta t_k\}$, с функцией принадлежности $\mu(d_j) \in [0,1]$.

Предложенная методика позволяет сделать оценку состояний объектов РЭС СПС в отсутствии полной статистики о сложившихся ситуациях на объектах, за относительно малый интервал времени анализа. Это дает обоснованную информацию техническому персоналу (оператору) для дальнейшего поиска неисправности и окончательного принятия решения о работоспособности системы.

Список литературных источников

1. Пищин О.Н. Альтернативные сети сигнализации и контроля функциональности систем подвижной радиосвязи // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – Вып. 2. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С. 135-140.
2. Пищин О.Н., Джамалидинова М.Е. Контроль управления качеством системы управления на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений «Наука, образование, инновации: пути развития». Материалы седьмой всероссийской научно-практич. конф. (24-26 мая 2016 г.) г. Петропавловск – Камчатский: КамчатГТУ, 2016, с. 36 – 41.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СИСТЕМАХ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Джамалидинова Мадина Ержановна

аспирант института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань. Россия

Научный руководитель: Пищин Олег Николаевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *система подвижной связи, радио электронные средства, нечеткое множество, функция принадлежности, терм-множество, базовая станция, антенно-фидерное устройство, нечеткая логика.*

Целенаправленное воздействие на управляемую систему с целью сохранения ее определенной структуры и достижения определенной цели называется управлением. Объект управления находится под воздействием входного сигнала управления $y(t)$ и, в общем случае, внешних воздействий различного вида. Каждая управляемая система состоит из объекта управления, блока измерения и блока управления [1]. Для формирования команды управления выходной сигнал объекта управления сначала подводится в блок измерения.

Но при анализе реальной системы управления - сигнал о состоянии системы подвижной связи (СПС) может быть не получен оператором при возникновении аварийной ситуации или сбое. Это происходит по причине организации связи по

собственным каналам сигнализации в сотовой системе [2], реальная информация не может быть получена до полного восстановления системы.

На оператора возлагается первичный контроль за работоспособностью системы. Получается, что информация о состоянии системы зависит от человеческого фактора и характеризуется неполнотой и неопределенностью [3]. Таким же характером обладают следующие факторы: неопределенность технических ситуаций, возникающих на объектах радиоэлектронных средств (РЭС), резкие изменения значения интерференции, отсутствие строгой фиксации данных.

Появляется невозможность построения достоверного прогноза развития событий на продолжительный интервал времени. Возникает определенная степень нечеткости, поэтому для управления качеством в СПС целесообразно использовать математический аппарат нечеткой логики.

Задачу управления качеством в СПС условно можно подразделить на следующие подгруппы:

1. Задача идентификации системы. Выявляется необходимая информация для составления алгоритма управления. Выходной сигнал $y(t)$ неизвестной системы (значения, полученные с системы органов сенсорного очувствления, датчиков) поступает в базу знаний (для процесса обучения) и в блок идентификатора ситуации [4]. Результаты, полученные с идентификатора ситуаций, обрабатываются с целью получения характеристик состояния системы и занесения их в базу знаний в виде лингвистических переменных нечеткой логики для последующего обучения системы.

2. Задача оценивания состояния. Для оценки степени текущего состояния осуществляется сравнение входной ситуации S_1 со множеством эталонных ситуаций $\{S\}$, находящихся в базе знаний, с таким же набором терм-множеств. Это позволяет ограничить множество возможных ситуаций $\{S\}'$, для которых необходимо рассчитать степени близости с текущей ситуацией S_1 . Производится расчет степени близости текущей ситуации S_1 и подмножества отобранных ранее $\{S\}'$. Результатом расчета является получение максимально близких ситуаций из возможных. Осуществляется проверка ситуации S_1 , которая показывает, что эта ситуация уже содержится в базе знаний. В случае отсутствия в базе знаний, для новой ситуации выбирается множество управляющих решений $\{R\}$.

3. Задача управления. Определяется процедура нечеткого управления. Входная ситуация позволяет определить воздействие на качество системы связи. Эта операция выполняется для полностью известной системы и при этом не учитывается отсутствие ситуации в базе знаний.

4. Задача управляющего решения. Определяются характеристики (терм-множества, функции принадлежности лингвистической переменной) для новой ситуации, не известной базе знаний. Проверяется зависимость от занесенных в БЗ других ситуаций и воздействие на качество системы связи. Осуществляется задача управления.

Преимущества использования нечеткой логики для управления качеством заключается в возможности формализовать процедуру оценки технического состояния на базе большого числа влияющих факторов, неточной информации и обоснованно принимать решения по идентификации состояния в системе подвижной связи.

Метод нечетких множеств позволяет включить в анализ качественные составляющие переменные, работать с нечеткими входными данными и критериями относительно лингвистического понимания. Использование нечеткой логики позволяет повысить стабильность работы системы связи, и, как следствие, качество предоставляемых услуг, снизив возможные экономические потери оператора.

Список литературных источников

1. Левин Б.Р., Шварц В. Вероятностные модели и методы в системах связи и управления. - М.: Радио и связь, 1985 – 312 с.
2. Пищин О.Н. Альтернативные сети сигнализации и контроля функциональности систем подвижной радиосвязи // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – Вып. 2. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С. 135-140.
3. Джамалидинова М. Е., Пищин О. Н. Управление качеством в системах подвижной радиосвязи на основе искусственного интеллекта // Перспективы развития информационных технологий: сборник материалов XXII Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2014. – С. 33- 44.
4. Джамалидинова М.Е., Пищин О.Н. Идентификация неисправностей объектов систем подвижной сотовой связи /«Ограев- online. Раздел «Технические науки». – 2015. - №11. –8 с. URL:<http://journal.mrsu.ru/arts/identifikaciya-neispravnostej-obektovsistem-podvizhnoj-sotovoj-svyazi>.

СЕТИ ДОСТУПА. ОСНОВНЫЕ ТОПОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ДОСТУПА

Досмухамедова Гульниса Эдуардовна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Семейкин Валерий Дмитриевич

кандидат технических наук, профессор кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: *сети доступа, оптические сети доступа, топологии, PON*

Сеть доступа – это наименее медленно обновляющийся участок сети связи. Строительство сети доступа – процесс трудо- и капиталоемкий. Особенно требуют больших вложений работы, связанные с прокладкой кабеля и строительством помещений для размещения оборудования.

Строительство сетей доступа в настоящее время идет по четырем направлениям:

- сети на основе существующих медных телефонных пар и технология xDSL;
- гибридные волоконно-коаксиальные сети;
- беспроводные сети;
- волоконно-оптические сети.

Технологии широкополосного абонентского доступа, такие как DSL по витой паре или коаксиальному кабелю обеспечивают максимально 10-20 Мбит/с в сторону абонента с небольшой дальностью передачи. Другое решение – гибридные волоконно-коаксиальные сети (HFC, Hybrid Fiber-Coaxial). Подключение множества кабельных модемов на один коаксиальный сегмент приводит к снижению средних затрат на построение сети в расчете на одного абонента и делает привлекательным такие решения, но здесь сохраняются ограничения по полосе пропускания. Беспроводные сети используются для организации мобильного доступа, возможны также их комбинация с сетями проводного доступа. Для всех перечисленных технологий дальнейшее увеличение полосы пропускания связано с большими трудностями, которые отсутствуют в такой среде передачи, как волокно. Сегодня прокладывать волоконно-оптический кабель для организации сети доступа стало выгодно и при обновлении старых, и при строительстве новых сетей доступа (последних миль). При этом имеется множество вариантов выбора волоконно-оптической технологии доступа. Длительный срок службы и большие затраты на построение оптоволоконной сети предъявляют высокие требования к правильному выбору топологии и технологии.

Основные топологии построение оптических сетей доступа:

1) Топология точка-точка обеспечивает наибольшую безопасность и надежность абонентских узлов. К преимуществам также можно отнести невысокую стоимость клиентского оборудования и легкую диагностику сети. Недостаток: топология требует больших затрат, поскольку нужно прокладывать оптический кабель для каждого абонента.



Рис.1 – Топология «точка-точка(PtP)»[1]

2) Топология «Дерево с активными узлами» Это решение хорошо вписывается в рамки стандарта Ethernet с иерархией по скоростям от центрального узла к абонентам 1000/100/10 Мбит/с (1000Base-LX, 100Base-FX, 10Base FL). Преимущества: оптимальная по стоимости топология за счет экономия ОВ. Недостатки топологии: требуется питание и обслуживание активного оборудования, установленного в узлах сети.

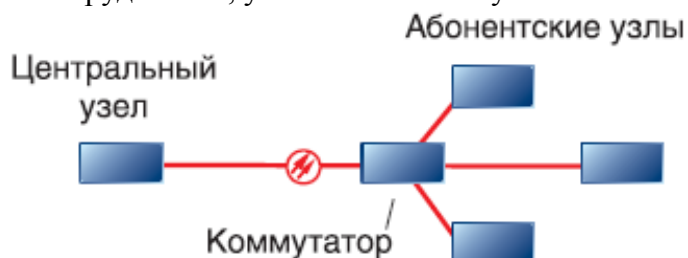


Рис.2 – Топология «дерево с активными узлами»[1]

3) Топология «Дерево с пассивным оптическим разветвлением», PON(PtMP). Пассивная оптическая сеть строится по древовидной топологии без активных узлов. Основная идея архитектуры PON состоит в использовании одного приемопередающего модуля в центральном узле OLT (Optical Line Terminal) для передачи сигнала множеству абонентских устройств ONT (Optical Network Terminal) и приема информации от них. Число подключенных оптических сетевых терминалов ONT может быть увеличено настолько, насколько позволяет бюджет мощности OLT.

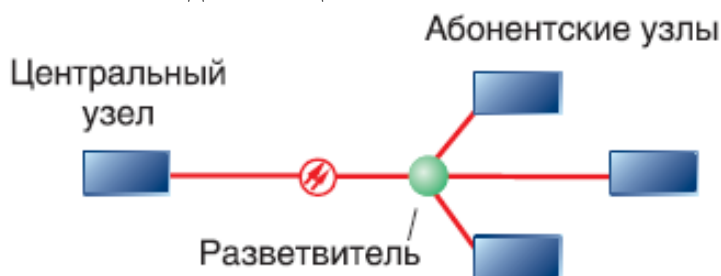


Рис. 3 – Топология «Дерево с пассивным оптическим разветвлением» [1]

4) Преимущества технологии PON: экономия оптического кабеля и приемопередающего оборудования в центральном узле, возможность масштабирования, подключения новых абонентов. К недостаткам технологии относятся: дороговизна оборудования, проблема защиты трафика, затрудненный поиск неисправности сети, низкая надежность сети.

Список литературных источников

1. Петренко И.И., Убайдуллаев Р.Р. Пассивные оптические сети PON. Часть 1. Архитектура и стандарты. //Lightwave, 2004, №1 – с 22-28.
2. Меккель А.М. Семейство технологии PON и проблемы резервирования // T-Comm, 2014, №11 – с 69-74.
3. Шувалов В.П., Егунов М.М. Резервирования и восстановление в телекоммуникационных сетях.//Вестник СибГУТИ, 2012, №2. – с 3-10.
4. Салтыков А. Волоконно-оптический широкополосный абонентский доступ: выбор технологии. // Первая миля, 2011, №3 – с 30-32.

СЕТИ ДОСТУПА. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Досмухамедова Гульниса Эдуардовна

магистрант Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Семейкин Валерий Дмитриевич

кандидат технических наук, профессор кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *сети доступа, PON, надежность, резервирование*

Технологии широкополосного абонентского доступа

Сеть доступа – это наименее медленно обновляющийся участок сети связи. Строительство сети доступа – процесс трудо- и капиталоемкий. Особенно требуют больших вложений работы, связанные с прокладкой кабеля и строительством помещений для размещения оборудования.

Строительство сетей доступа в настоящее время идет по четырем направлениям:

- сети на основе существующих медных телефонных пар и технология xDSL (Digital Subscriber Line, цифровая абонентская линия);
- гибридные волоконно-коаксиальные сети;
- беспроводные сети;
- волоконно-оптические сети.

Технологии широкополосного абонентского доступа, такие как DSL по витой паре или коаксиальному кабелю обеспечивают максимально 10-20 Мбит/с в сторону абонента с небольшой дальностью передачи. Другое решение – гибридные волоконно-коаксиальные сети (HFC, Hybrid Fiber-Coaxial). Подключение множества кабельных модемов на один коаксиальный сегмент приводит к снижению средних затрат на построение сети в расчете на одного абонента и делает привлекательным такие решения, но здесь сохраняются ограничения по полосе пропускания. Беспроводные сети используются для организации мобильного доступа, возможны также их комбинация с сетями проводного доступа. Для всех перечисленных технологий дальнейшее увеличение полосы пропускания связано с большими трудностями, которые отсутствуют в такой среде передачи, как волокно. Сегодня прокладывать оптический кабель (ОК) для организации сети доступа стало выгодно и при обновлении старых, и при строительстве новых сетей доступа (последних миль). При этом имеется множество вариантов выбора волоконно-оптической технологии доступа. Длительный срок службы и большие затраты на построение оптоволоконной сети предъявляют высокие требования к правильному выбору топологии и технологии.

Основные топологии построение оптических сетей доступа:

Топология точка-точка обеспечивает наибольшую безопасность и надежность абонентских узлов. К преимуществам также можно отнести невысокую стоимость клиентского оборудования и легкую диагностику сети. Недостаток: топология требует больших затрат, поскольку нужно прокладывать ОК для каждого абонента.

Топология «Дерево с активными узлами» Это решение хорошо вписывается в рамки стандарта Ethernet с иерархией по скоростям от центрального узла к абонентам 1000/100/10 Мбит/с (1000Base-LX, 100Base-FX, 10Base FL). Преимущества: оптимальная по стоимости топология за счет экономия ОВ. Недостаток: требуется питание и обслуживание активного оборудования, установленного в узлах сети.

Топология «Дерево с пассивным оптическим разветвлением», PON(PtMP). Пассивная оптическая сеть строится по древовидной топологии без активных узлов. Основная идея архитектуры PON состоит в использовании одного приемопередающего модуля в центральном узле OLT (Optical Line Terminal) для передачи сигнала множеству абонентских устройств ONT (Optical Network Terminal) и приема информации от них. Число подключенных оптических сетевых терминалов ONT может быть увеличено настолько, насколько позволяет бюджет мощности OLT.

Преимущества технологии PON: экономия оптического кабеля и приемопередающего оборудования в центральном узле, возможность масштабирования, подключения новых абонентов. К недостаткам технологии относятся: дороговизна оборудования, проблема защиты трафика, затрудненный поиск неисправности сети, низкая надежность сети. В связи с этим актуальна проблема повышения надежности пассивной оптической сети.

Повышение надежности пассивных оптических сетей методом резервирования

Надежность является одной из важнейших характеристик качества объекта и определяет устойчивость её функционирования. Устойчивость сети нарушается из-за воздействия различных факторов, что требует разработки мероприятий по повышению надежности сети.

Одним из способов повышения надёжности сети – создание отказоустойчивых систем, которые обеспечиваются введением избыточности, т.е. созданием обходных путей или резервов. Рассмотрим основные методы резервирования пассивной оптической сети, приведенные в [2].

Участок между OLT и первым сплиттером является наиболее уязвимым, так как повреждение ОВ на этом участке, лишает доступа всех абонентов, подключенных к этой распределительной сети. В работе [2] приводятся схемы резервирования, обозначенные как «Тип А» и «Тип В». При схеме резервирования «Тип А» переключение между резервным и основным ОВ осуществляется с помощью оптического ключа.

Отличие схем «Тип В» и «Тип А» состоит, в использовании в первом случае постоянного подключения резервного ОВ к дополнительному порту OLT. К этому варианту также можно отнести наличие двух OLT в отдельных шасси на одной стойке. Переключение осуществляется оператором или автоматически.

При схеме резервирования «Тип В с двойным OLT» используется резервный OLT, который может находиться в одном помещении с основным OLT, что нежелательно при возникновении природных катастроф. Основное и резервное ОВ должны быть в разных кабелях. При этом варианте допускается также использование OLT от разных производителей.

Схема резервирования, обозначенная как «Тип С» наиболее дорогой вариант, но и наиболее надежный, так как здесь обеспечивается полное резервирования всех путей к помещениям абонентов. В этой схеме используются две оптические распределительные сети (ODN), резервирующие друг друга.

При кольцевой схеме резервирования с транзитным включением сплиттеров каждый ONT связан с OLT двумя путями:

- через сплиттер, включённый в OB1;
- через сплиттер, включённый в OB2.

Оба волокна принадлежат одному ВОК, проложенному в виде петли. При одиночном обрыве ОК связность сети доступа не нарушается, что делает время устранения повреждения кабеля менее критичным.

При схеме резервирования, обозначенной как «Тип В с использованием оптического ключа типа $m:1$ », используется отдельный OLT, резервирующий любого из m основных OLT. Оптический ключ $m:1$ подключен с помощью резервного кабеля к каждому из m основных OLT.

Заключение

Рассмотрены сети доступа, в особенности волоконно-оптический широкополосный абонентский доступ, топологии оптического доступа, вопросы надежности пассивных оптических сетей, принципы резервирования PON.

Список литературных источников

1. Петренко И.И., Убайдуллаев Р.Р. Пассивные оптические сети PON. Часть 1. Архитектура и стандарты. //Lightwave, 2004, №1 – с 22-28.
2. Меккель А.М. Семейство технологии PON и проблемы резервирования // T-Comm, 2014, №11 – с 69-74.
3. Шувалов В.П., Егунов М.М. Резервирования и восстановление в телекоммуникационных сетях // Вестник СибГУТИ, 2012, №2. – с 3-10.
4. Салтыков А. Волоконно-оптический широкополосный абонентский доступ: выбор технологии. // Первая миля, 2011, №3 – с 30-32.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ГОЛОВНОГО КЛАСТЕРНОГО УЗЛА В БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Евстифеева Екатерина Андреевна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Семейкин Валерий Дмитриевич

кандидат технических наук, профессор кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: алгоритм; беспроводная сенсорная сеть; кластеризация; головной кластерный узел; нечеткая логика, Matlab.

В настоящее время актуальной областью развития в сфере информационно-телекоммуникационных технологий является исследование и разработка нового вида систем связи – беспроводных сенсорных сетей. Кластеризация, являющаяся одним из энергоэффективных подходов, широко используется в таких сетях. Данный метод предполагает формирование кластеров и выбор головных кластерных узлов в сети. Кластеризация позволяет экономить энергию, поскольку передача данных ограничивается между несколькими узлами, и тем самым увеличивается срок службы сенсорной сети. Поскольку головной кластерный узел (ГКУ) взаимодействует с другими узлами сети, то для этой функции должен быть выбран узел с высоким уровнем остаточной энергии. Потребление энергии головным кластерным узлом $E_{ГКУ}$ и его членами $E_{чк}$ может быть вычислено независимо друг от друга следующим образом:

$$E_{ГКУ} = E_{Пр_{БС}} + (E_{Пр_{ЧК}} + E_{Пд_{ЧК}} * m) + E_A + E_{Пд_{БС}}. \quad (4)$$

$$E_{ЧК} = E_{Пр_{ГКУ}} + E_{Пд_{ГКУ}}. \quad (5)$$

где

$E_{Пр_{БС}}$ - энергия, потребляемая ГКУ при приеме сообщений от базовой станции;

$E_{Пд_{БС}}$ - энергия, потребляемая ГКУ при передаче агрегированных данных к базовой станции;

$E_{Пр_{ЧК}}$ - энергия, потребляемая ГКУ при приеме данных от членов кластера;

$E_{Пд_{ЧК}}$ - энергия, потребляемая ГКУ при передаче сообщений членам кластера;

E_A - энергия, потребляемая ГКУ при агрегации данных;

m – количество узлов в кластере;

$E_{Пр_{ГКУ}}$ - энергия, потребляемая узлом при приеме сообщений от ГКУ;

$E_{Пд_{ГКУ}}$ - энергия, затраченная узлом для передачи данных от узла к ГКУ.

Когда энергия ГКУ становится меньше порогового значения, то данный ГКУ перестает быть головным и это приводит к перевыборам ГКУ. В таком случае, у узла, часто взаимодействующего с другими узлами кластера, возникает вероятность стать головным кластерным узлом из-за его высокого уровня остаточной энергии в текущий момент времени. Но, в этом заключается существенный недостаток: поскольку энергия узла, вовлеченного в постоянный обмен данными с соседними узлами, будет быстро истощаться по сравнению с узлами, обменивающимися данными гораздо реже, что будет приводить к частым перевыборам ГКУ. С другой стороны, если потребление энергии головным кластерным узлом и членами кластера может быть предсказано на основе их предыдущих сеансов связи, то интервал перевыборов ГКУ можно таким образом увеличить. Чтобы решить такую задачу предлагается методика выбора головного кластерного узла БСС, основанная на нечеткой логике. На рис. 1-3 показаны результаты моделирования предложенного алгоритма в программном комплексе MATLAB.

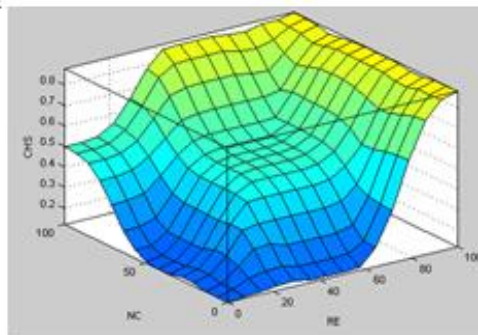


Рис. 1 Вероятность выбора ГКУ на основе параметров остаточной энергии и плотности

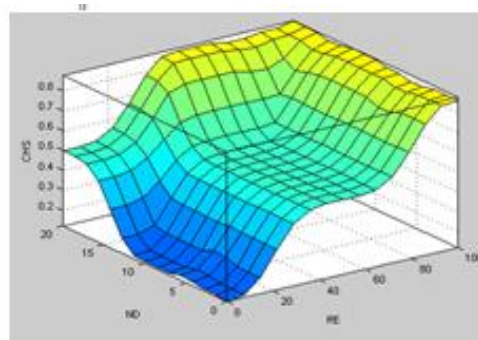


Рис.2 Вероятность выбора ГКУ на основе параметров остаточной энергии и распределения узлов в кластере и централизованности узла

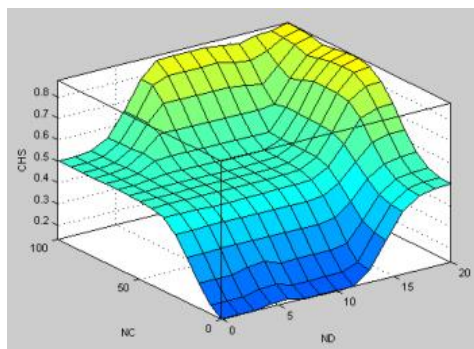


Рис. 3 Вероятность выбора ГКУ на основе параметров плотности распределения узлов в кластере и централизованности узла

В данной работе предложен прогностический алгоритм выбора головного кластерного узла на основе нечеткой логики. Данный алгоритм предлагает использование ряда входных параметров таких, как остаточная энергия узла, близость соседних узлов и централизованность. В таком подходе, нечеткая логика оценивает вероятность выбора узла в качестве головного кластерного узла, которая основана на предыдущих историях связи узла. Предложенный алгоритм реализован с использованием программного пакета Matlab. Результаты моделирования показывают, что предложенный метод выбора головного кластерного узла в беспроводной сенсорной сети имеет преимущества над ранее предложенными методами.

Список литературных источников

1. Пустохайлова Е.А., Семейкин В.Д. Энергоэффективный многопутевой протокол маршрутизации в беспроводной сенсорной сети, основанный на решетке с использованием нечеткого подхода. Вестн. Астрахан. гос.техн. ун-та. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. - 2016. - №4. - С. 65–73.
2. Anitha. V. S, Sebastian. M. P, "A Connected Dominating Set-based Weighted Clustering Algorithm for Wireless Sensor Networks", IEEE International Conference on Wireless Communications, Networking and Information Security (WCNIS), 2010.
3. Young-Long Chen, Wei-Hsiang Huang, "Fuzzy Logical Control with Taguchi Method for Cluster Heads Election in Wireless Sensor Networks", IEEE International Symposium on Computer, Consumer and Control, 2012.
4. Ashutosh Kumar Singh A , N. Purohit A and Varma S.A, "Fuzzy Logic based Clustering in Wireless Sensor Networks: A Survey", International Journal of Electronics, 2012, Vol. 100, Issue 1, pp.126-141.
5. Yan Gu, Yucheng Shao, Han Han, Tong Yi, "A Clustering Routing Algorithm of WSN based on Uneven Nodes Deployment", IEEE International Conference on Wireless Communications and Signal Processing (WCSP), 2011.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ В КОМПЛЕКСЕ ЗДАНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ «УЗОВСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ»

Журов А.О.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Воружев А.В.

кандидат технических наук, доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Существующая кабельная сеть Узовского комбината хлебопродуктов охватывает три этажа административно-бытового комплекса и объединяет информационные потоки различных отделов предприятия. Кабельная система сети построена с применением

кабеля UTP категории 5е, что достаточно для получения скорости обмена, удовлетворяющей потребностям работников. При проектировании проводной локальной вычислительной сети (ЛВС) была выбрана топология звезда. Выбор в ее пользу был обусловлен размещением коммутатора в помещении местной АТС, которое расположено в центре здания административно-бытового комплекса (АБК) комбината. Монтаж кабельной системы осуществлялся в кабельные лотки, идущие вдоль стен коридора, охватывающего все кабинеты. В каждый рабочий кабинет подводилась одна розетка RJ-45 категории 5е для настенного монтажа. Размещение ее выбиралось исходя из размещения рабочей станции в помещении на момент времени монтажа кабельной системы.

На данный момент назрела необходимость в переводе локальной вычислительной сети на беспроводные технологии. Основопологающей причиной стал поэтапный капитальный ремонт всего здания, что приведет к частичному либо полному демонтажу старой структурированной кабельной системы. В кабинетах планируется увеличение количества автоматизированных рабочих мест, что повлечет необходимость прокладки дополнительных кабелей, либо установку дополнительного коммутационного оборудования.

Еще одной причиной послужила необходимость подключить к локальной сети рабочие станции, находящиеся в зданиях весовой, цеха по приготовлению комбикормов и элеватора. Данные здания находятся на расстоянии, превышающем 300 метров. Прокладку сегментов кабельной сети к этим зданиям, кроме технических ограничений оборудования, усложняют препятствия в виде автотранспортных и железнодорожных путей. Данные обстоятельства также заставляют склониться в пользу использования беспроводных технологий – подключение рабочих станции с применением направленных беспроводных антенн. Для создаваемой беспроводной локальной вычислительной сети (БЛВС) была выбрана концепция «тонких» точек доступа. При таком подходе к построению БЛВС, она становится более легкой в настройке и управлении по сравнению с БЛВС, в которой используются «толстые» точки доступа. К тому же обладает широкими возможностями для масштабирования и простотой организации роуминга клиентов. Одним из условий является то, что при проектировании БЛВС необходимо ориентироваться на применение продукции компании D-link и максимально возможный отказ от мультивендорности.

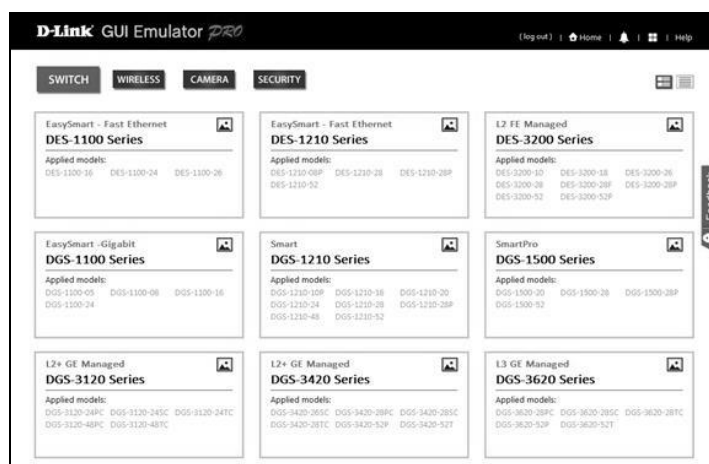


Рис. 1 Окно выбора устройств GUI Emultaro Pro

Компания D-Link предлагает своим клиентам комплексные решения для организации беспроводных сетей. На этапе радиопланирования сети производитель предлагает фирменную утилиту для планирования сети – «Wi-Fi plan-ner PRO». Она работает из браузера, и позволяет создать план помещения, указать зоны и препятствия из широкого

предлагаемого перечня. Присутствует мастер размещения точек доступа, что сводит к минимуму ручной труд проектировщика. Результатом работы является двухмерная цветовая карта с обозначением предполагаемых мощностей сигналов в областях. Перед покупкой оборудования с пользовательским интерфейсом можно ознакомиться в утилите «GUI Emultaro Pro» (Рис. 1).



Рис. 2 Панель «занятости» устройств в Wi-Fi Planner PRO

Для обслуживания спроектированной сети компания D-Link предоставляет бесплатный программный контроллер для централизованного управления беспроводными сетями – «Central WiFiManager» (Рис. 2). Данное решение позволяет администратору подключаться к серверу и управлять работой устройств из любой точки мира, где есть Интернет. Для более эффективного администрирования контроллер поддерживает удаленную настройку параметров беспроводной сети, мониторинг работы сети в режиме реального времени, безопасную аутентификацию на гостевом портале, автоматическую настройку частотного плана и мощности передатчика, возможность группового обновления встроенного ПО и конфигурации точек доступа.



Рис. 3 Отображение зон беспроводного доступа

Для планировки размещения беспроводных точек доступа компания D-Link предоставляет бесплатный программный продукт для визуализации зон доступности Wi-Fi «Wi-Fi Planner PRO» (рис. 3).

Подводя итог можно сделать вывод, что создание беспроводной сети на территории Узовского комбината хлебопродуктов является не только актуальной, но и вполне реализуемой задачей. Выбор в качестве производителя используемого сетевого оборудования компании D-Link является хорошим выбором, так как поставляемое оборудование полностью перекрывает все нужды проектируемой сети.

METHOD OF BACKBONE TRAFFIC LOAD REDUCTION IN THE PROVISION OF VIDEO CONTENT DELIVERY SERVICE

Ivakin Arkadiy

PhD Student, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Scientific Adviser: Oleg Pishchin

Assistant professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia, o.pishin@yandex.ru

Key words: *backbone, distributed content storage, Pareto law.*

Main part

Analyzing the market of wireless infocommunication services at the moment in Russia, we can conclude, that the subscriber base is limited, its growth has almost ceased. This situation can be characterized by saturation and stagnation. Besides the mobility of subscribers between operators is rather limited, the price policy of all mobile network operators is almost similar. Positive impact can create conditions, in which the quality of the services the operator provides will become a competitive advantage. As such a service the delivery of video content can be considered. This type of service is currently one of the fastest growing [1], which is confirmed by the popularity of various video on demand services and, as a result, increased profitability.

Also it can be observed the rejection of Russian mobile network operators from unlimited internet tariffs, which is associated with a high loading of backbone [2]. In conditions of transition to the fourth generation networks, the main costs fell on the access network, rather than transport network. At the same time, the Cisco Visual Networking Index forecast predicts a multiple growth of the world's video traffic, representing 80 percent by 2021, up from 67 percent in 2016 [3]. Thus, the operator of a wireless broadband data transmission network faces the goal of ensuring the delivery of the best quality video content in the emerging conditions.

This goal can be achieved by implementing a system of distributed content storage at the level of the operator's backbone network. Such a system consists of a set of nodes - servers for temporary storage of content, located on the sites of base stations, and the management center that performs the functions of distributing content among the nodes.

The nodes of the system store the most popular part of all content (according to the principle - the most popular is stored as close to the subscriber as possible), the volume of this part is determined by the operator based on its financial capabilities. The location of the nodes of the system is suggested to be selected using the cluster analysis apparatus.

The management center, in its work on predicting popularity, uses both on subjective data, such as the popularity ratings of video content, and on results obtained through expert assessments [4]. To determine which content from the video library available to the subscriber should be stored on the system node, it was proposed to use the Pareto law. For the justification the experiment was conducted. For a sample of 100 films, the number of downloads (within the experiment, the download is equated to viewing) for each day during the month was collected.

Then, it was determined that the top 20 most popular films accounted for an average of 83 percent of the views, which confirms the applicability of the Pareto law. Thus, storing at the node's memory 20 percent of the video library available to the subscriber, the system can serve about 80 percent of requests for content. The assessment was made of the adequacy of the proposed method. The remainders (the difference between experimental and model values) were tested by the Pearson criterion, the homogeneity of the residual dispersion was estimated, and the Fisher criterion was checked. The use of the Pareto law was recognized as legitimate.

The described system allows the mobile network operator to offer the subscriber more attractive conditions for the video content delivery service in comparison with competitors due to reducing the load on its backbone network and minimizing the time required to start viewing and, as a result, improving the quality of experience of the services provided.

References

1. Online-video nabiraet oboroty [Online video is gaining momentum]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/3361635> (accessed: 17.09.2017).
2. Beskonechnyj internet podoshel k koncu [Endless Internet came to an end]. Available at: https://www.gazeta.ru/tech/2017/02/06/10512125/kill_unlim.shtml (accessed: 17.09.2017).
3. Cisco Visual Networking Index Predicts Global Annual IP Traffic to Exceed Three Zettabytes by 2021. Available at: <https://investor.cisco.com/investor-relations/news-and-events/news/news-details/2017/Cisco-Visual-Networking-Index-Predicts-Global-Annual-IP-Traffic-to-Exceed-Three-Zettabytes-by-2021/default.aspx> (accessed: 17.09.2017).
4. Pishhin O. N., Ivakin A. A. Sokrashhenie rosta nagruzki na transportnuju set' operatora svjazi na osnove sistemy raspredelennogo hranenija kontenta [Reduction in the growth of the load on the carrier's transport network based on the distributed content storage system]. Vestnik Astrahanskogo Gosudarstvennogo Tehnicheskogo Universiteta. Serija: Upravlenie, vychislitel'naja tehnika i informatika, 2017, no. 2, pp. 80-87.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОПТИЧЕСКОГО МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

Имамова Дилара Алиметовна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Барабанова Елизавета Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: пропускная способность, мультиплексирование, спектральное уплотнение.

В последнее время потребность к увеличению пропускной способности возрасла. Связано это с тем, что население все больше требует не только качественное обслуживание, но и высокую скорость передачи данных. В основе нового поколения сетевых технологий лежат многоволновые оптические сети, базирующиеся на технологиях оптического мультиплексирования.

Для расширения пропускной способности, а также увеличения скорости передачи и получения данных в сети довольно перспективными являются технологии грубого спектрального мультиплексирования(CWDM) и плотного спектрального уплотнения(DWDM).

Технология CWDM

Грубое спектральное мультиплексирование – CWDM технология которая позволяет одновременно передавать несколько информационных каналов по одному оптическому

волокну на разных несущих частотах. Согласно рекомендации ITU-T G.694.2, в системах CWDM кроме широко известных диапазонов C, S, L используются еще два диапазона O (original, основной) 1260–1360 нм и E (extensive, расширенный) 1360–1460 нм. В совокупности все диапазоны охватывают область от 1260 до 1625 нм, в которой располагается 18 каналов с шагом 20 нм.

Технология DWDM

Плотное спектральное уплотнение DWDM – это технология, при которой можно передавать до 160 оптических каналов на различных длинах волн по одному волокну. Важнейшим параметром технологии плотного волнового мультиплексирования конечно же является расстояние между соседними каналами. Сектор по стандартизации телекоммуникаций Международного союза по электросвязи ITU-T утвердил частотный план DWDM стандартом G.694.1. В данной рекомендации в системах DWDM используются C (1525...1565нм) и L (1570...1610нм) окна прозрачности, с расстоянием между соседними каналами 100ГГц, иначе говоря 0,8 нм. Но также ведутся споры относительно того, принимать ли частотный план с еще меньшим расстоянием между каналами 50ГГц (0,4 нм).

Проведем сравнительную характеристику двух современных технологий CWDM и DWDM

CWDM системы в одном волокне используют меньше восьми активных волн. Технология грубого спектрального уплотнения подразумевает использования только 18 длин волн, в то время как DWDM системы могут использовать до 40 длин волн. CWDM характеризуются длиной волн, DWDM - частотами, благодаря малому интервалу длин волн DWDM умещает значительно больше каналов в одно волокно, однако внедрение плотного мультиплексирования обходится дороже. С точки зрения усиления, CWDM системы не подразумевают усиления сигнала, все потому, что оно не имеет оптические усилители, которые работают в таком широком спектре. Поэтому системы грубого спектрального уплотнения не предназначены для передачи данных на дальние расстояния, что ограничивает их использование при прокладке сети между крупными городами.

Плотное мультиплексирование наоборот позволяет нам передавать информацию на дальние расстояния, а все благодаря используемым эрбиевым усилителям EDFA, с помощью которых многокомпонентный сигнал может усиливаться.

Подводя итоги, можно заметить, что обе технологии имеют преимущества и недостатки. Однако стоит отметить, что, не смотря на дорогое оборудование DWDM системы можно намного эффективнее использовать при построении сети

Список литературных источников

1. В.Листвин, В.Трещиков. DWDM системы .2-е изд.-М.: Техносфера, 2015. -278с.
2. Особенности разработки DWDM-систем высокой емкости. /Трещиков В.Н., Наний О.Е.,Леонов А.В.//Т-Comm - Телекоммуникации и Транспорт.-2014.- Том 8, № 9.-С.83-88.
3. Однопролетные ВОЛС большой протяженности: как снизить стоимость транспортных сетей. /Гайнов В., Слепцов М., Трещиков В.//Первая миля. -2015 –.№2-С.72-77.
4. Рекордная производительность систем 100G как маркер перехода к эволюционному развитию ВОСП /Коньшев В., Леонов А., Наний О., Трещиков В. Убайдуллаев Р.//Первая миля. -2015. №6-С.40-43

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА МОДЕРНИЗАЦИИ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ОТДЕЛА ОХРАНЫ ТРУДА ОАО "САЛЕО – ГОМЕЛЬ"

Калуга Д.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Крайников А.Н.

ассистент кафедры АСОИ, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Локальная сеть ОАО «САЛЕО – Гомель» охватывает несколько зданий, основным является главный корпус, который насчитывает девять этажей и десятки кабинетов, так же в состав зданий, соединенных в единую сеть, входят: склады материалов, контрольно-пропускной пункт, медпункт, центральную лабораторию. Кабельная система, сети построена на основе кабеля UTP категории 5е и волоконно-оптического кабеля, что позволяет передавать информацию на высоких скоростях. Использование кабеля категории 5е обеспечивает передачу каналам структурированной кабельной системы сигналов всех широко распространенных на практике разновидностей этого сетевого интерфейса локальной вычислительной сети, этот кабельный стандарт предоставляет производительность до 100 MHz и подходит для 10BASE-T, 100BASE-TX (Fast Ethernet), и 1000BASE-T (Gigabit Ethernet). Он также используется для телефонии и передачи видеосигналов.

Локально-вычислительная сеть ОАО «САЛЕО – Гомель» построена на основе клиент-сервер, с древовидной топологией типа «Звезда» ввиду ее простой реализации и высокой надежности. Учитывая особенности расположения офисов и функциональных задач, данная архитектура является оптимальной.

Локальная вычислительная сеть ОАО «САЛЕО – Гомель» содержит коммутаторы компании Zyxel, такие как: Zyxel ES-4024 – это модульный коммутатор третьего уровня для крупных корпоративных и городских Ethernet-сетей, организации межсетевого взаимодействия, агрегации трафика и разбиения сети на сегменты второго уровня, Zyxel GS-4024 – это магистральные маршрутизирующие коммутаторы для распределенных и локальных Ethernet-сетей, хранилищ данных и серверных комнат, Zyxel GS-2200 предназначен для развертывания сетевой инфраструктуры малых и средних предприятий. Широкий набор функций защиты пользовательского трафика, приоритизация голоса и видео, управление по защищенным протоколам SSH, SSL с поддержкой IPv6 позволяет использовать эту линейку коммутаторов для различных задач передачи трафика, включая подключение серверов, настольных компьютеров, видеокамер или Wi-Fi точек доступа, что позволит в дальнейшем перейти на беспроводную передачу данных.

На ОАО «САЛЕО – Гомель» установлены соединения на основе ADSL модемов в местах, где еще не проложены более совершенные линии связи. Из плюсов можно выделить: скорость получения информации (до 8 Мбит/с), надежная связь 24 часа в сутки, т.к. предприятие работает в круглосуточном режиме, низкая стоимость работ по переводу обычной аналоговой телефонной линии в разряд ADSL, что не мало важно в условиях жесткой экономии на предприятии.

В качестве производителя серверов в локальной вычислительной сети ОАО «САЛЕО-Гомель» были выбраны серверы компании Fujitsu разных поколений: Fujitsu PRIMERGY TX140 S1.

Доступ в глобальную сеть реализован через прокси-сервер. Прокси-сервер позволяет защищать компьютер клиента от некоторых сетевых атак и помогает сохранять анонимность клиента. Предоставляет доступ в интернет провайдер «Белтелеком».

ОАО «САЛЕО – Гомель» не стоит на месте и по возможности усовершенствует оборудование, как в производственных цехах, так и в учебных и рабочих кабинетах предприятия. В настоящее время обучение и развитие сотрудников совершенно необходимо и является важным элементом системы управления персоналом на ОАО «САЛЕО – Гомель». Профессиональные знания быстро устаревают и сотрудникам необходимо постоянно повышать свою квалификацию и психологическую компетентность, так как мы говорим о производстве, то необходимо учесть и уровень безопасности рабочего, достигаемый путем соблюдения техники безопасности и охраны труда. На ОАО «САЛЕО – Гомель» уже создана аудитория с ЭВМ для обучения и проверки знаний персонала по вопросам охраны труда, но из-за того, что штат работников расширяется, необходима модернизация аудитории. В новой учебной аудитории отдела охраны труда ОАО «САЛЕО – Гомель» будет установлено дополнительно шесть компьютеров и один коммутатор Cisco WS-C2960PD-8TT-L. Что позволит следить за выполнением заданий и задач, во время обучения и повышения квалификации работников завода. Использование коммутатора компании Cisco, в сети, где основным оборудованием является продукция компании Zyxel, может сделать сеть неоднородной. Как показала практика оборудование компаний Cisco и Zyxel может работать в одной сети. В дальнейшем предприятие строит план по переходу на сетевое оборудование компании Cisco. Локально-вычислительная сеть предприятия достаточно надежна, соответствует предъявляемым требованиям по производительности и обладает умеренной стоимостью, что и требуется во время модернизации основного производственного сектора завода.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ СЕТИ DC-HSPA+

Киктев Андрей Владимирович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Воронов Алексей Владимирович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Барабанова Елизавета Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, телекоммуникации, сеть мобильной связи.

Мобильная связь – одно из самых быстроразвивающихся направлений развития технологий, и на предприятия связи ложится задача своевременного и качественного обеспечения населения доступом к современным технологиям телекоммуникаций. Актуальность данной работы объясняется необходимостью операторов сотовой связи в постоянной модернизации своих сетей в соответствии с разрабатываемыми перспективными технологиями, для увеличения скорости с помощью стандарта DC-HSPA –самого быстрого из используемых стандартов сетей 3G. DC-HSPA – это технология, которая позволяет объединять стандартные несущие частоты оператора в один непрерывный отрезок спектра и обеспечивает повышение максимальной скорости передачи данных до 42 Мбит/с (42 Мбит/с – это подсчитанная теоретически возможная скорость и пропускная способность сектора базовой станции с технологией DC-HSDPA). В работе производится моделирование сети с технологии DC-HSPA+. Для расчетов зоны

действия сети была взята за основу модель Окамура-Хата. Методики, основанные на широком применении эмпирических графиков (модели Окамуры и Рекомендации 370 и 529 МСЭ). Модель Окамура-Хата позволяет получать достаточно точные значения медианных потерь на трассах наземной подвижной связи. Расчет зоны представляет собой сумму затухания сигнала в населенном пункте, мощности передатчика и приемника, их чувствительности и коэффициента усиления:

$$PLS = P_{\text{пер}} + G_{\text{ант.пер}} + L_{\text{нп}} + G_{\text{ант.пр}} + P_{\text{пр}} \quad (1)$$

В свою очередь затухание сигнала в населенных пунктах рассчитывается:

$$L_{\text{нп}} = 9.56 - 13.82 \lg(h_1) + 53.73 \lg(f) - (1.1 \lg(f) - 0.7) \cdot h_2 - 4.78 (\lg(f))^2 + (44.9 - 6.55 \lg(h_1)) \cdot \lg(R) \quad (2)$$

Исходя из формулы (2) был построен график зависимости затухания сигнала от расстояния в населенном пункте представленный на рисунке 1.

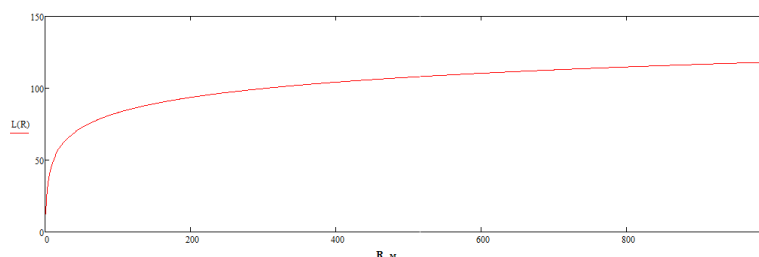


Рис. 1 – Затухание сигнала от расстояния

По формуле (1) был рассчитан сигнал распространения. С использованием программного комплекса ONEPLAN RPLS-DB RFP смоделирована карта отношения сигнала/помехи, представленная на рисунке 2.



Рис. 2 – Отношение сигнал/помеха

Исходя из формулы (2) и согласно графикам, представленных на рисунках 1 и 2, полученный радиус действия сигнала составил 5 километров.

Так же с использованием программного комплекса ONEPLAN RPLS-DB RFP была смоделирована карта средней скорости передачи данных модернизируемой сети, показанная на рисунке 3.

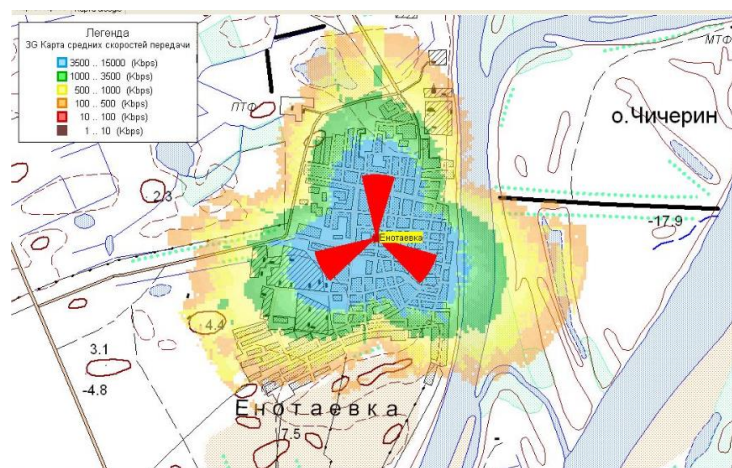


Рис. 3 – Карта средней скорости передачи данных в среде ONEPLAN RPLS-DB RFP

Исходя из построенных в программном комплексе ONEPLAN RPLS-DB RFP карт распространения сигналов, были доказаны правильность расчётов и целесообразность модернизации сети с технологией DC-HSPA+.

Список литературных источников

1. Гольдштейн, Б.С. Сети связи: Учебник для вузов / Б.С. Гольдштейн. - СПб.: BHV, 2012. - 400 с.
2. Гулевич, Д.С. Сети связи следующего поколения / Д.С. Гулевич. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 183 с.
3. Тихвинский, В.О. Сети подвижной связи 3-го поколения. Экономические и технические аспекты / В.О. Тихвинский. - М.: Радио и связь, 2012. - 312 с.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NAT LOOPBACK

Колоцей В.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Ворув А.В.

кандидат технических наук, доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

NAT loopback (NAT hairpinning) – это особенность маршрутизаторов, которая позволяет получить доступ к сервису через внешний IP адрес, находясь в одной локальной сети с этим сервисом.

Смысл технологии NAT loopback следующий: если пакет приходит из внутренней сети на внешний IP-адрес маршрутизатора, он считается пришедшим извне – а значит, работают правила брандмауэра, относящиеся ко внешним соединениям. И если пакет успешно пройдет через брандмауэр, сработает NAT, взяв на себя посредничество между двумя внутрисетевыми машинами. Это даёт две вещи.

1 Прямо изнутри локальной сети можно проверить, как настроены сетевые службы.

2 Доступ к серверу, находящемуся в локальной сети, по доменному имени. Без NAT loopback пришлось бы править файл hosts на каждой машине для каждого задействованного домена и поддомена.

Недостатком NAT loopback можно считать повышенную нагрузку на хаб и маршрутизатор (по сравнению с прямым доступом к серверу).

На рисунке 1 приведена схема базовой конфигурации сети. На основе её будет объяснён принцип работы NAT loopback. В данной сети используется маршрутизатор компании Mikrotik.

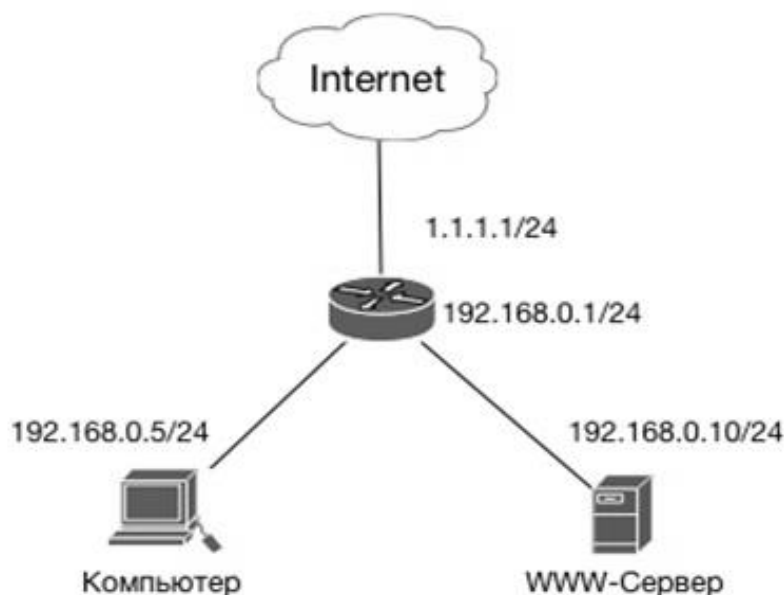


Рис. 1 Схема базовой конфигурации сети

IP адрес	Описание
1.1.1.1	IP адрес на интерфейсе WAN маршрутизатора
192.168.0.1	IP адрес на интерфейсе LAN маршрутизатора
192.168.0.10	WEB-сервер в LAN сегменте
192.168.0.5	Адрес компьютера в диапазоне адресов LAN

Для работы WEB-сервера на внешнем интерфейсе необходимо создать правило dst-nat следующего вида:

```
/ip firewall nat add action=dst-nat chain=dstnat dst-address=1.1.1.1 dst-port=80 protocol=tcp\to-addresses=192.168.0.10
```

При обращении из внешней сети (при обращении из Интернет) к серверу всё работает хорошо, но при обращении с компьютера по адресу `http://1.1.1.1:80` выводится ошибка «Нет ответа от сервера». На рисунке 2 представлена схема прохождения и преобразования пакета.

Работа схемы:

1 Компьютер 192.168.0.5 пытается установить соединение с адресом 1.1.1.1 по 80 порту и отправляет пакет на маршрутизатор.

2 На маршрутизаторе срабатывает правило dst-nat, в результате которого адрес назначения пакета меняется на 192.168.0.10, и пакет отправляется на WEB-сервер 192.168.0.10.

3 Узел 192.168.0.10, получив пакет с адресом источника 192.168.0.5, определяет, что они оба находятся в одной локальной сети и отвечает ему напрямую, минуя маршрутизатор.

Проблема в следующем: компьютер, отправив пакет на адрес 1.1.1.1, вдруг получает ответ с адреса 192.168.0.10. Естественно этот пакет игнорирует и соединение не устанавливается. Чтобы решить проблему, необходимо, чтобы WEB-сервер получил пакет, у которого адрес источника будет равен адресу маршрутизатора. То есть необходимо создать новое правило dst-nat, которое заменит адрес отправителя, адресом интерфейса маршрутизатора.


```
/ip firewall nat add action=dst-nat chain=dstnat dst-address=1.1.1.1 dst-port=80 protocol=tcp \
to-addresses=192.168.0.10 add action=masquerade chain=srcnat dst-address=1.1.1.1 dst-port=80 protocol=tcp \
src-address=192.168.0.0/24
```

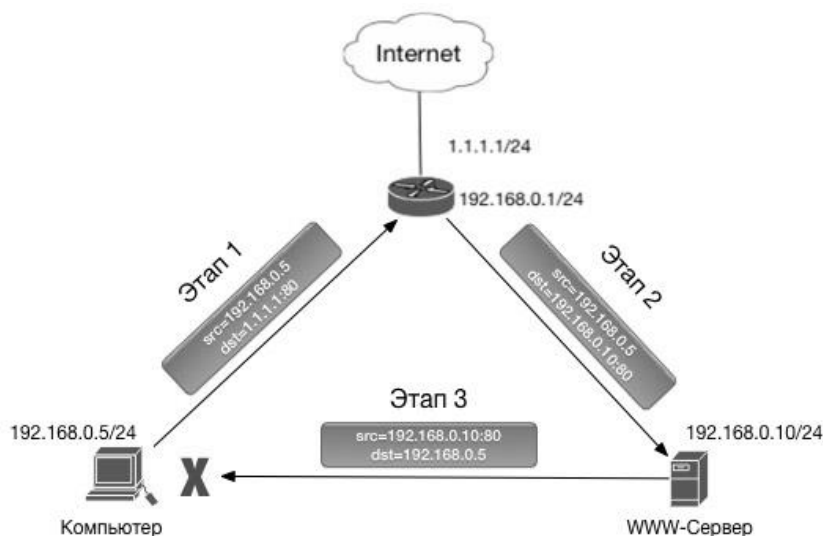


Рис. 2 Схема прохождения и преобразования пакета

После применения данного правила, конфигурация сети будет работать правильно. На рисунке 3 показана схема работы NAT loopback.

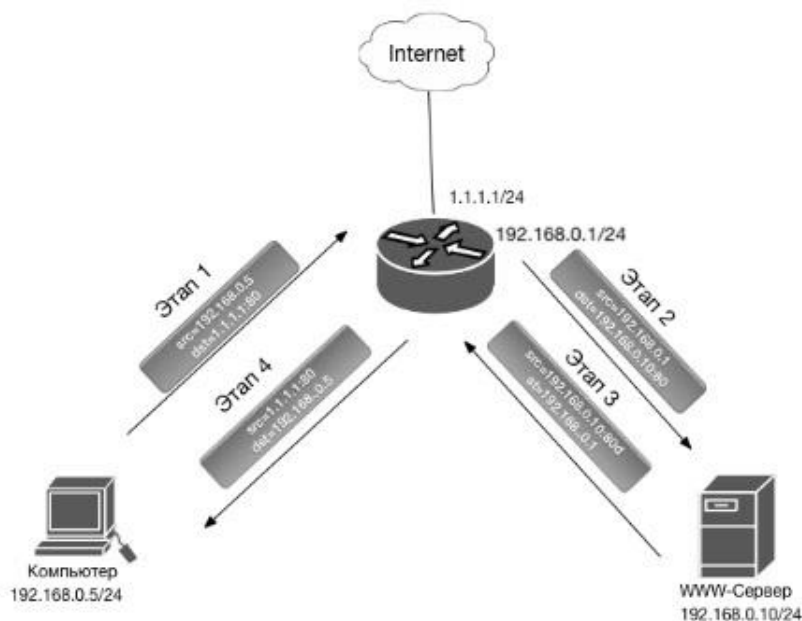


Рис. 3 Схема работы NAT loopback

Работа схемы:

Компьютер 192.168.0.5 пытается установить соединение с адресом 1.1.1.1 по 80 порту и отправляет пакет на маршрутизатор.

На маршрутизаторе срабатывает правило dst-nat, в результате чего адрес назначения пакета меняется на 192.168.0.10 и правило src-nat, где адрес источника пакета меняется на адрес интерфейса маршрутизатора (192.168.0.1). После чего пакет отправляется на WEB-сервер 192.168.0.10

Узел 192.168.0.10, получив пакет с адресом источника 192.168.0.1 (адрес маршрутизатора), определяет, что они оба находятся в одной локальной сети и отвечает ему. В результате чего пакет попадает на маршрутизатор.

Connection Tracker маршрутизатора, получив такой пакет, выполняет обратное преобразование адресов. Компьютер получает ожидаемый ответ с адреса 1.1.1.1.

Данная схема трансляции адресов и является NAT loopback.

Список литературных источников

1. Васин, Н. Основы сетевых технологий на базе коммутаторов и маршрутизаторов. Учебное пособие / Н. Васин. – Издательство Бином, 2011. – 270 с.
2. Network address translation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spw.ru/solutions/natpart5/> – Дата доступа: 04.03.2015.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ СЕЛЕКТОРНОЙ СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕХОДА ОТ КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ К КОММУТАЦИИ ПАКЕТОВ

Левицкий Максим Юрьевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Лисунова Кристина Алексеевна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Пицин Олег Николаевич

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Селекторная связь, коммутация пакетов, коммутация каналов, реконструкция сети*

Целью работы является реконструкция существующей технологической сети селекторной связи с переходом от коммутации каналов к коммутации пакетов, нахождение способа модернизации, выбор подходящего оборудования и программного обеспечения.

В настоящее время значительную часть затрат на систему селекторной связи составляет аренда каналов E1 и Ethernet, однако при модернизации такой сети расходы на каналы E1 можно сократить.

Применение сетей с коммутацией пакетов позволит передавать к месту назначения данные по собственному пути, не устанавливая прямое соединение между абонентом и местом назначения вызова. Таким образом трафик селекторных совещаний будет передаваться по сетям, основанным на технологии Ethernet, что даст возможность отказаться от аренды каналов E1. Такое решение сильно не повлияет на загрузку сети, но позволит достаточно сэкономить. В настоящее время из-за большой насыщенности рынка телекоммуникаций различными системами, имеющими примерно одинаковые технические характеристики, проблема выбора перестает быть чисто технической задачей, поэтому основным фактором при выборе оборудования будет его экономичность.

Актуальным и практичным решением этой задачи стал бы перевод этой сети в уже имеющуюся сеть передачи данных ООО "Газпром добыча Астрахань" в виде SIP-телефонии. Это значительно не повлияет на нагрузку общей сети, зато позволит

избавиться от множества кабелей и устройств предназначенных именно для системы селекторной связи.

Цифровая телефония организуется с помощью технологии Voice over Internet Protocol (VoIP), где IP – межсетевой или Интернет-протокол. Как правило для установки IP-телефона используется протокол SIP (Session Initiation Protocol), который обеспечивает передачу данных, соединяя пользователей через технологии Ethernet для обмена мультимедийным контентом (в нашем случае - аудиоконтентом). В таком случае аудиоконтент (голосовая речь) конвертируется и сжимается в голосовые пакеты, которые потом передаются по сети РСПД (Региональная Сеть Передачи Данных).

Протокол SIP описывает способ, которым клиентское приложение запрашивает начало соединения у другого, но вероятно, физически удалённого клиента, используя его уникальное имя. SIP используется совместно с несколькими другими протоколами и участвует только в процессах регистрации пользователя, сигнализации, установления и завершения сеанса связи, для непосредственной передачи информации может использоваться протокол RTP (Real-time Transport Protocol).

Преимуществом SIP-телефонии для предприятия является возможность подключать своих сотрудников к сети, не зависимо от их местоположения, к в пределах России, и заграницей. Каждому подключившемуся абоненту присваивается индивидуальный номер, с помощью которого его можно найти в любой точке планеты.

На основе стандартного SIP-оборудования довольно просто создать масштабируемую внутрикорпоративную телефонную сеть, способную объединить несколько удаленных офисов.

Список литературных источников

1. Гольдштейн Б.С., Зарубин А.А., Саморезов В.В. Протокол SIP: Учебник для вузов. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2004. – 310 с.: ил.
2. Статья "Коммутация каналов и коммутация пакетов". НОУ ИНТУИТ - URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1/1/lecture/14/>

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ КОММУТАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Мальцев Денис Борисович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Мальцева Наталия Сергеевна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Барабанова Елизавета Александровна,

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: коммутатор, буфер, информация, сигнал, оптика.

Любая вычислительная сеть достигает своей наивысшей производительности благодаря использованию высокоскоростных элементов и параллельному выполнению операций. Исследование возможности увеличения производительности вычислительной сети за счет внедрения новых методов коммутации, обработки информации или

изменения физической структуры коммутатора представляет интерес для разработчиков. Возможность параллельной работы различных модулей и внедрения новых методов коммутации на основе оптоэлектроники является важным фактором увеличения производительности сети.

Оптоэлектроника это раздел науки изучающий взаимодействие между электромагнитными волнами оптического диапазона и электронами вещества. Ее физическую основу представляют процессы преобразования электрических сигналов в оптические и оптических в электрические.

Одним из основных преимуществ оптоэлектронных проборов является гальваническая развязка между управляющим входом и коммутационным выходом. Это позволяет создавать пространственно отдельные поля информационных сигналов, что позволяет на порядки повысить устойчивость к электромагнитным наводкам и помехам информационных сетей. Используя основные принципы оптоэлектроники возможно уменьшить время прохождения сигнала через коммутационное поле и тем самым увеличить производительность вычислительной сети. Простейшие оптические коммутационные поля состоят из светодиода и фототранзистора.

Простейший оптический коммутатор можно реализовать как матрицу емкостью 2×2 . При увеличении емкости коммутатора пропорционально возрастает и его сложность. Для коммутаторов большого размера используют различные технологии каскадирования базовых коммутационных элементов 2×2 или $1 \times 2/2 \times 1$. Принцип каскадирования применяют для снижения стоимости коммутатора. Большие коммутаторы можно представить в виде упорядоченных наборов входных и выходных портов. Так же в коммутатор включают управляющее устройство. При коммутации цепей коммутатор управляется централизованно. Для коммутации ячеек, пакетов или виртуальных контейнеров схема управления может быть распределенной, с различными типами буферов на входе и выходе, схем организации очередей для устранения внутренних блокировок и т.д.

Оптическая коммутация принципиально отличается от механической коммутации потоков. При механической коммутации время срабатывания составляет десятки мс (в среднем от 20 до 50 мс). При оптической коммутации время срабатывания определяется переходными процессами в электрической цепи управления оптического коммутатора и обычно на несколько порядков меньше. Перенос и коммутация информации с помощью световых импульсов дают существенное преимущество. Частота световой волны более 10^{15} Гц, что на порядок выше частоты электрических сигналов и волн, используемых в современной связи или компьютерной технике. Поскольку длина световой волны ничтожно мала, то имеется возможность коммутации информационных сигналов с высокой скоростью.

Оптический коммутатор - это один из наиболее важных элементов полностью оптической сети, без которого невозможно строить масштабируемые архитектуры. Таким образом, для построения разветвленных оптических сетей задача создания надежных и доступных по цене коммутаторов оптических сигналов является актуальной.

Список литературных источников

1. Асланиди М.Ю. Система параметров оптоэлектронных коммутаторов аналоговых сигналов и методы их измерения, – М.: Информационные, сетевые и телекоммуникационные технологии: Сборник научных трудов. 2009. С. 201- 208
2. Мальцева Н.С., Барабанова Е.А., Барабанов И.О. Алгоритм работы буферного устройства АТМ-коммутатора с параллельной настройкой. Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика.- Астрахань: Изд-во АГТУ.- 2012 г. № 1.-С. 97–103
3. Мальцева Н.С., Барабанова Е.А., Барабанов И.О. Разработка универсального алгоритма для многокаскадных коммутаторов с параллельной настройкой. Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика.- Астрахань: Изд-во АГТУ.- 2013 г. № 1.-С. 119-125.

THREATS AND PROTECTION WAYS OF MOBILE NETWORKS

Mavlonov Obid Nizomovich

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Bekmuradov Ulugbek Bakhrom ugli

the professor of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Key words: Firewall, IPS, DDoS, IPv6 DDoS Attacks.

Introduction

The sanctity of mobile operators' networks and brands will depend greatly on their ability to deliver QoS (quality of services) guarantees to roaming and interconnect partners, while simultaneously protecting increasingly multimedia-savvy and socially connected subscribers. The challenge is that the all-IP architecture making mobile networks innovative and monetizable as digital lifestyle-enabling systems are also making them more vulnerable to a multitude of security threats including: Denial of Service (DoS) attacks, IP address, malware, man-in-the-middle (MITM) attacks, botnets, identity theft, TCP sweeps and service thefts [1]. There are several ways protecting from above shown threats.

Mobile network threats are related to mobile network standards, such as, 1G, 2G, 3G, 4G (LTE).

Main part

There are quite a few attack types and vectors, and they are unfortunately evolving and multiplying all the time, in this paper we focus on common threats that mobile network operators should be aware of regarding the Gi/SGi interface of the network.

TCP Sweeps. In a TCP sweep-based attack, an attacker can send TCP SYN packets to one or more target mobile devices - possibly a large range of publicly addressable mobile devices on the network. If the devices support to those packets, the attacker learns that a port in the target devices is open, which makes the port vulnerable to attack. The attacker's motivation is to target the weakest link in the mobile chain, such as radio bandwidth or other vulnerable network elements in the mobile operator's cloud, as well as the devices' batteries. By keeping the radio resources in continuous use by waking up some unsuspecting mobile devices, the attacker effectively clogs up the precious radio spectrum resulting in denial of service (DoS) for legitimate mobile initiated transactions and ends up significantly draining the devices' batteries. In this way, attackers can keep hundreds of subscribers from being able to use their mobile devices [2]. While the point to such attacks might not be immediately obvious, Juniper and its MNO customers have witnessed them firsthand and they seem to originate with notoriety-seeking hackers as well as those with a financial motive for negatively impacting subscriber productivity.

Direct Attacks on Mobile Infrastructure. The mobile infrastructure is subject to certain threats including attacks on the Gi/SGi firewall, IPS or both and bandwidth saturation.

Attack on Firewall and IPS Devices. Firewall and IPS devices are stateful inline devices, by virtue of which they are innately vulnerable to DDoS threats that can overwhelm the state capacity of these systems. Therefore, as devices sitting at the Gi/SGi interface of a mobile network, subject to massive mobile traffic, they must be protected.

Gi/SGi Bandwidth Saturation. Gi/SGi bandwidth is one of the weakest links in the mobile packet edge. By entering through the Internet over the Gi/SGi interface, an attacker can flood the mobile network with excessive network traffic, thereby prohibiting legitimate traffic to pass. This can cause all of the subscribers who are trying to access the Internet on mobile devices to lose network access for some time. In addition, this can completely disable the firewall.

Botnet Attacks. Botnet attacks, which traditionally targeted PCs, are increasingly targeting mobile devices as the latter are becoming more popular and more connected, and the complexity and the number of vulnerabilities in these platforms is increasing. An attacker might launch a mobile device botnet by taking over full control of multiple devices' data connections. The attacker could do so by fingerprinting each of the devices and injecting exploit code customized to these devices by exploiting a known vulnerability in the mobile network operator's network [3]. Mobile device botnets can then subsequently be used for launching distributed denial-of-service (DDoS) attacks on the mobile network itself, distressing many customers who cannot connect to the network. Alternatively, a spammer could use the botnet to distribute SMS messages from the compromised mobile devices. A botnet could either be fed a list of phone numbers or just randomly try to send messages to every possible phone number in an area code. In the absence of a firewall or spam-blocking software for SMS messages, mobile device SMS spam botnets could be potentially very profitable to spammers. SMS spam messages could also be used to further spread the botnet through Web links or as part of an attack on the mobile network itself. Furthermore, a botnet could send a lot of bogus content to mobile base station towers in a specific region and subsequently degrade the level of service to these towers.

IPv6 DDoS Attacks. The increasing sophistication of mobile devices and the applications that run on them is driving mobile network operators toward public addressing solutions, including IPv6 deployment [4], to improve scalability and to minimize operating expenses. With the inevitable shift from IPv4 to IPv6, which intermittently requires mobile networks to support both address schemes, large amounts of undesirable state are inserted into the mobile network in the form of 6to4 gateways and carrier-grade NAT (CGN) devices [5]. The large amounts of state present in these devices make them highly vulnerable to both deliberate and inadvertent DDoS attacks.

Conclusion

For protecting from TCP sweeps are used integrated stateful inspection firewall and IPS engine. Protection from mobile infrastructure attacks are designed in such a way as to allow administrators to harden the control plane from any potential attacks and to ensure availability through configuration of filters and rate limiting of the traffic that reaches the route engine. Special SRX Series Services Gateways protect against botnet attacks through AppDoS. The AppDoS service employs multi-stage detection methods used to identify and mitigate targeted attacks from disrupting critical applications and services, and to identify attacking botnet traffic against legitimate client traffic to prevent DDoS attacks that target applications. Also, IPv6 DDoS Attacks are protected by AppDDoS, a solution that is integrated into the IPS engine to profile the servers that AppDDoS is protecting.

If mobile network operators implement firewall, DoS attack prevention, IPS, application protection and QoS as integrated components for uninterrupted connectivity—and implement threat detection, alerting and monitoring as a single holistic solution for protecting the Gi/SGi interface—the operators can reduce risk to their networks and provide a positive customer experience.

References

1. Multi-Layer Security Protection for Signaling Networks. Oracle white paper. 2016.
2. Simplifying Security for Mobile Networks. White Paper. 2013.
3. Today's Mobile Cybersecurity. Conference Protected, Secured and Unified. CTIA.
4. Patrick Donegan. Mobile security: Protection DNS and other key infrastructure. Heavy reading. 2013.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕТЕЙ FTTX

Марышева Ирина Николаевна

магистрантка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Трохин Вячеслав Александрович

доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: абонентская сеть, информационные технологии, технология FTTB, оптическое волокно.

В последнее время растет интерес к развертыванию оптических сетей доступа с прокладкой кабеля до здания. Причиной данного интереса служит быстрый рост требований к полосе пропускания сетей связи, обусловленный появлением новых широкополосных услуг (видеоконференцсвязь, on-line игры, цифровое вещание и т.д.). Используемые в настоящее время технологии не могут удовлетворить потребности абонентов, поэтому более распространенной становится технология FTTx (Fiber to the ... - волокно до ...).

В семейство FTTx входят различные виды архитектур:

- FTTN (Fiber to the Node) – волокно до сетевого узла;
- FTTC (Fiber to the Curb) – волокно до микрорайона, квартала или группы домов;
- FTTB (Fiber to the Building) – волокно до здания;
- FTTN (Fiber to the Home) – волокно до жилища (квартиры).

Строительство сетей по технологии FTTx рассматривается как один из перспективных подходов к построению сетей доступа. Технология FTTx не имеет свойственных технологии xDSL ограничений по скорости, из-за которых эта технология не может считаться долгосрочным широкополосным решением. Преимущество сетей FTTx в том, что они используются не только для предоставления доступа в Интернет, но и для большого количества традиционных услуг, таких как построение корпоративных сетей, передача голоса и видео. В настоящее время возникла необходимость предоставления услуг со скоростью доступа 25 Мбит/с и более. Особенно требуется увеличение скорости для пользователей услуг IPTV для обеспечения возможности просмотра телевизионных программ высокого разрешения HD.

Сегодня массовое обустройство сетей «волокно в здание» идет главным образом в многоквартирных домах, в которых живут около 80% потенциальных пользователей FTTx. Для пользователей доступ к сети FTTx – это более качественная широкополосная связь по оптимальной цене. Необходимость подсоединения многоквартирных домов с помощью оптического кабеля очевидна, но для успешного внедрения экономического и технического решений нужно тщательно изучить все его аспекты.

Самым перспективным путем развития телекоммуникационного рынка является создание сети связи по технологии FTTx, которая позволит обеспечить более высокую надежность, простоту построения параллельных сетей, высокие скорости цифровых потоков, простоту реализации новых цифровых технологий.

Практика эксплуатации цифровых сетей показывает, что количество отказов на линиях связи, проложенных с использованием медного коаксиального кабеля, значительно выше, чем на оптоволоконных каналах. Таким образом, технология FTTx резко снижает риски «падения» всей сети, поскольку на магистральных линиях применяется оптическое волокно. Внутридомовая разводка также подвергается меньшему воздействию негативных факторов (перепады температур, влажности и т.д.).

Важным преимуществом сетей FTTx является низкий уровень «шумов ингрессии», поскольку на один оптический узел приходится сравнительно небольшое количество абонентов (порядка 100-200).

Сети FTTx на сегодняшний день являются наиболее популярными среди отечественных провайдеров. Причина этого в том, что при оптимальном уровне капитальных затрат, они обладают большим техническим потенциалом для внедрения новых услуг, в том числе, на основе технологии EttH (Ethernet to the Home).

Список литературных источников

1. Величко В. В., Катунин Г. П., Шувалов В. П.: Основы инфокоммуникационных технологий. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009 – 718 с.
2. Родина О. В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство. – М.: Горячая линия-Телеком, 2014–400 с.
3. Филимонов А.Ю. Построение мультисервисных сетей Ethernet. -СПб.: БХВ-Петербург, 2013– 585 с.

POPULAR DPI TOOLS FOR TRAFFIC CLASSIFICATION DATA COMMUNICATION NETWORK

Mirzokulov Khotam Bakhtiyor ugli

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Bekmuradov Farrukh Kasomovich

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Scientific consultant: Salakhitdinov Amritdin Nuritdinovich

Assistant of Professor of Samarkand branch of Tashkent University of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Key words: *traffic classification, DPI tool, network*

Deep Packet Inspection (DPI) is the state-of-the-art technology for traffic classification. According to the conventional wisdom, DPI is the most accurate classification technique. Consequently, most popular products, either commercial or open-source, rely on some sort of DPI for traffic classification. However, the actual performance of DPI is still unclear to the research community, since the lack of public datasets prevent the comparison and reproducibility of their results. This paper presents a comprehensive comparison of 6 well-known DPI tools, which are commonly used in the traffic classification literature. Our study includes 2 commercial products (*PACE* and *NBAR*) and 4 open-source tools (*OpenDPI*, *L7-filter*, *nDPI*, and *Libprotoident*). We studied their performance in various scenarios (including packet and flow truncation) and at different classification levels (application protocol, application and web service). We carefully built a labeled dataset with more than 750 K flows, which contains traffic from popular applications. We used the Volunteer-Based System (VBS), developed at Aalborg University, to guarantee the correct labeling of the dataset.

Network communication became the standard way of exchanging information between applications located on different hosts. The exchanged application-layer data is segmented and encapsulated into IP packets, which are transmitted through the network. Deep Packet Inspection (DPI) tools analyze the content of the packets by searching for specific patterns (i.e., signatures). Thus, DPI became one of the fundamental traffic analysis methods for many tools performing traffic classification, network management, intrusion detection, and network forensics.

Table 1: DPI tools included in our comparison

Name	Version	Apps. identified
PACE	1.47.2	1000
OpenDPI	1.3.0	100
nDPI	Rev. 7543	170
L7-filter	2009.05.28	110
Libprotoident	2.0.7	250
NBAR	15.2(4)M2	85

PACE. It is a proprietary classification library developed by *ipoque* entirely in C, which supports classical DPI (pattern matching), behavioral, heuristic, and statistical analysis. According to its website, PACE is able to detect encrypted protocols as well as protocols which use obfuscation. Overall, more than 1000 applications and 200 network protocols are supported. It is also possible to include user-defined rules for detection of applications and protocols.

OpenDPI. It was an open-source classifier derived from early versions of PACE by removing support for encrypted protocols, as well as all performance optimizations. The project is now considered as closed. In the authors mention that OpenDPI is not a classic DPI tool, as it uses other techniques apart from pattern matching (i.e., behavioral and statistical analysis). Thanks to that, it should severely reduce the amount of false classification, but some traffic can remain unclassified.

nDPI. It is an OpenDPI fork, which is optimized and extended with new protocols. It re-introduced support for many encrypted ones due to analysis of session certificates. Overall, nDPI for now supports more than 100 protocols. The current architecture is scalable, but it does not provide the best performance and results: each of the protocols has its own signature scanner, through which the packets are examined.

Libprotoident. This C library introduces Lightweight Packet Inspection (LPI), which examines only the first four bytes of payload in each direction. That allows to minimize privacy concerns, while decreasing the disk space needed to store the packet traces necessary for the classification. Libprotoident supports over 200 different protocols and the classification is based on a combined approach using payload pattern matching, payload size, port numbers, and IP matching.

Cisco Network Based Application Recognition (NBAR). NBAR works with Quality of Service (QoS) features, thanks to what the devices (e.g., routers) can dynamically assign a certain amount of bandwidth to a particular application, drop packets, or mark them in a selected way.

L7-filter. It was created in 2003 as a classifier for Linux Netfilter, which can recognize the traffic on the application layer. The classification is based on three techniques. At first, simple numerical identification based on the standard iptables modules, which can handle port numbers, IP protocol numbers, number of transferred bytes, etc. At second, payload pattern matching based on regular expressions. At third, the applications can be recognized based on functions.

References

1. Callado A. et al., "A Survey on Internet Traffic Identification," IEEE Commun. Surveys & Tutorials, vol. 11, no. 3, July 2009.
2. S. Lerman Langlois. "Net Neutrality and Deep Packet Inspection: Discourse and Practice," in Deep Packet Inspection: A Collection of Essays from Industry Experts. Ottawa, 2009.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СРЕДЕ ANYLOGIC

Мирзокулов Хотам Бахтиёр угли

ассистент Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Хидиров Абдували Махмадалиевич

ассистент Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Научный консультант: Салахитдинов Амритдин Нуритдинович

доцент кафедры «Телекоммуникационный инжиниринг» Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: моделирование, сети передачи данных, симуляция.

Графическая среда моделирования AnyLogic поддерживает проектирование, разработку, документирование модели, выполнение компьютерных экспериментов с моделью, включая различные виды анализа.

Однако разработка реально полезных моделей всегда требует использования в той или иной степени программного кода. Необходимость программирования при разработке моделей является одной из основных проблем, затрудняющих освоение имитационного моделирования. Это требование является свойством всех инструментов моделирования: в любом из них для разработки серьезной модели требуется использование встроенного в этот симулятор языка программирования – либо специализированного языка, либо одного из универсальных языков программирования, с которым интегрирован симулятор.

AnyLogic – это инструмент визуальной разработки моделей и визуального представления результатов моделирования. Использование визуализации при имитационном моделировании систем трудно переоценить. Наибольший эффект – вплоть до эффекта присутствия – дает анимированное представление поведения системы и ее частей в виде некоторой формы виртуальной реальности.

Для имитации модели сети задаем характеристики элементов сети (Рис.1).

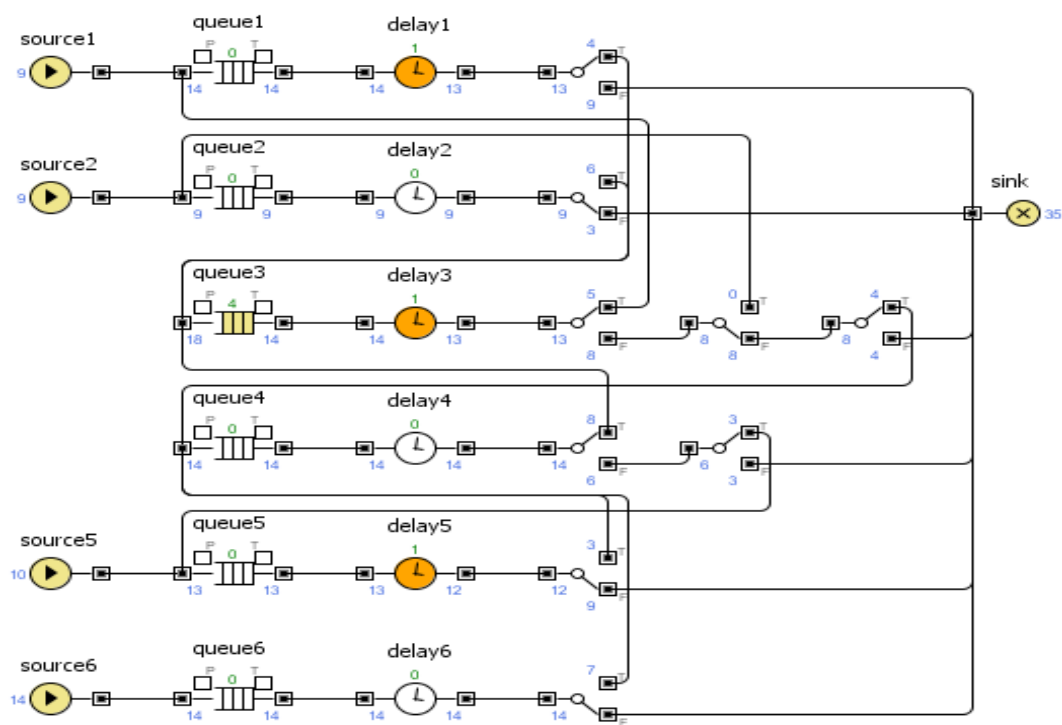


Рис.1 Имитационная структура сети передачи данных.

Создаем новую модель для изучения. Создаем новый Javaкласс с именем Ракв базовом классесcom.xj.anylogic.libraries.enterprise.Entity. Для этого используется Мастер создания Нового Javaкласса. Поля класса «Рак» приведены в приложении. В эти поля записываются моменты поступления пакетов в узлах, моменты выхода пакетов из узлов, количество поступивших пакетов и другие данные моделирования.

Результаты исследования

В ходе исследования СМО были получены результаты, приведенные в таблицах и на рисунках.

Таблица 1 – Среднее время ожидания заявки в очереди

Среднее время обслуживания заявки	Среднее время ожидания в очереди					
	1	2	3	4	5	6
1	0,153	0,027	0,163	0,268	0,102	0,175
2	0,761	0,115	0,984	1,651	0,527	0,81
3	2,382	0,305	4,719	6,641	1,731	2,263

Таблица 2 – Средняя длина очереди

Среднее время обслуживания заявки	Средняя длина очереди					
	1	2	3	4	5	6
1	0,026	0,004	0,041	0,063	0,018	0,025
2	0,127	0,019	0,249	0,391	0,093	0,117
3	0,402	0,051	1,193	1,573	0,31	0,329

Таблица 3 – Коэффициент использования прибора

Среднее время обслуживания заявки	Коэффициент использования прибора					
	1	2	3	4	5	6
1	0,168	0,082	0,249	0,232	0,176	0,145
2	0,333	0,166	0,506	0,474	0,355	0,288
3	0,508	0,25	0,758	0,712	0,537	0,434

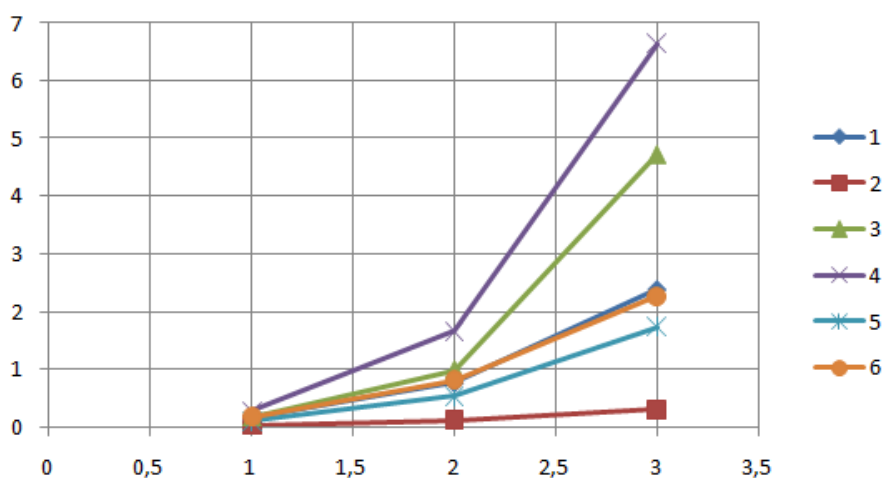


Рис. 1 Среднее время ожидания заявки в очереди

Список литературных источников

1. Боев В.Д., Моисеев Р.А. Имитационная модель самоорганизующейся сети связи. – Инфокоммуникационные технологии в инновациях. – СПб.: Политехника, 2012.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование – искусство и наука –М.: Мир,1978.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ В СРЕДЕ ANYLOGIC

Мирзокулов Хотам Бахтиёр угли

ассистент-соискатель Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Научный консультант: Салахитдинов Амритдин Нуритдинович

доцент кафедры «Телекоммуникационный инжиниринг» Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: моделирование, системы связи.

Модель вместо исходного объекта используется в тех случаях, когда эксперимент опасен, дорог, происходит в неудобном масштабе пространства и времени (долговременен, слишком кратковременен, протяжен...), невозможен, неповторим, ненагляден и т. д. Проиллюстрируем это:

Если «эксперимент опасен» – при деятельности в агрессивной среде вместо человека лучше использовать его макет (примером может служить луноход);

«дорог» – прежде чем использовать идею в реальной экономике страны, лучше опробовать её на математической или имитационной модели экономики, просчитав на ней все «за» и «против» и получив представление о возможных последствиях;

«долговременен» – изучить коррозию – процесс, происходящий десятилетия, – выгоднее и быстрее на модели;

«кратковременен» – изучать детали протекания процесса обработки металлов взрывом лучше на модели, поскольку такой процесс скоротечен во времени;

При имитационном моделировании дискретных процессов в современной практике в качестве инструментального средства получила широкое распространение система общецелевого назначения GPSS World, являющаяся последним современным представителем семейства языков моделирования GPSS.

В последние годы наряду с ней применяется система моделирования AnyLogic. AnyLogic разработана компанией «The AnyLogic Company» на основе современных концепций в области информационных технологий и результатов исследований в теории гибридных систем и объектно-ориентированного моделирования. Это комплексный инструмент, охватывающий в одной модели основные в настоящее время направления моделирования: дискретно-событийное, системной динамики.

В примере имитационной модели обработки запросов сервером посвящена первичному знакомству с AnyLogic 7 и приёмам работы с ней. Уделено также внимание приёмам разработки презентаций.

В ходе создания модели мы должны выполнить следующие задачи. Сервер обрабатывает запросы, поступающие с автоматизированных рабочих мест с интервалами, распределёнными по показательному закону со средним значением 2 мин.

Необходимо построить имитационную модель для определения математического ожидания времени и вероятности обработки запросов. Сервер представляет собой однофазную систему массового обслуживания разомкнутого типа с ограниченной входной ёмкостью, то есть с отказами, и абсолютной надёжностью (рис. 1).

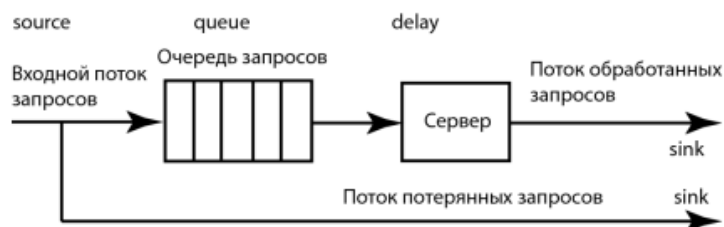


Рис.1 Сервер как система массового обслуживания

На рис. 1 приведены также объекты AnyLogic, которые будут использоваться для создания диаграммы процесса. На них мы остановимся позже. Приступим к созданию диаграммы процесса.

Симулируемый процесс поможет узнать характеристики и оптимизировать устройства временной памяти и обслуживающего устройства. Эта модель также характеризует системы массового обслуживания со стохастическим или экспоненциальным входным потоком данных. В ходе моделирования системы задаются начальные параметры трафика и параметры настройки оборудования используемых при моделировании систем.

Из полученных данных можно узнать параметры моделируемых систем, оптимизировать и улучшать работу систем телекоммуникационных технологий.

В основном из результатов имитационной модели можно узнать такие параметры как использованность системы (Utilization), длина очереди, среднее время нахождения заявки в системе обслуживания. Для детального изучения процесса в программу встроен язык программирования Java, с помощью которого программируются различные процессы.

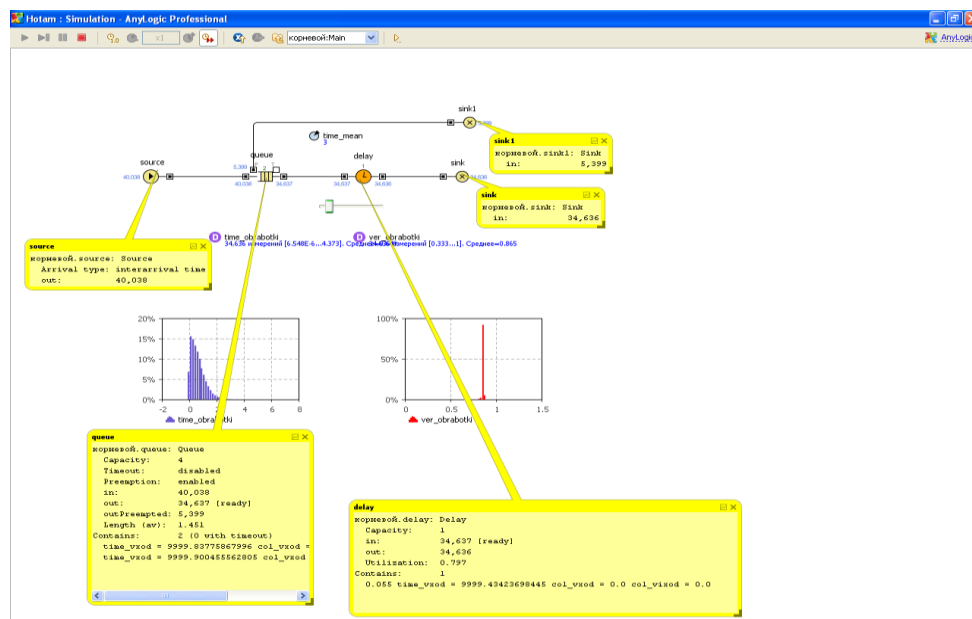


Рис. 3 Симуляция построенной системы связи

Из полученных результатов симуляции можно определить такие параметры как, эффективность системы, время ожидания в очереди пакета, время прохождения пакета в сети и другие параметры.

Список литературных источников

1. Боев В.Д., Моисеев Р.А. Имитационная модель самоорганизующейся сети связи. – Инфокоммуникационные технологии в инновациях. – СПб.: Политехника, 2012.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование – искусство и наука–М.: Мир, 1978.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТОКОЛОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗЕРВИРУЕМЫМ КАНАЛОМ СВЯЗИ

Муха В.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Ворув А.В.

кандидат технических наук, доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Внедрение протоколов резервирования каналов связи предлагается производителем в качестве автоматического решения проблемы с разрывом основной информационной магистрали на ряду с предотвращением возникновения петлевых связей между коммутаторами.

- Spanning Tree Protocol (STP, 802.1d);
- Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP, 802.1w);
- Per-VLAN Spanning Tree (PVST);
- Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+);
- Rapid PVST+;
- Multiple STP (MSTP, 802.1s).

Общая часть работы этих протоколов заключается в том, что резервный канал связи временно находится в заблокированном состоянии либо полностью, либо для ряда VLAN. В случае аварийной ситуации заблокированный канал связи может быть задействован и восстановление передачи данных не потребует немедленного вмешательства администратора.

Длительность задержки, т.е. число пропущенных при передаче кадров данных, в этих протоколах различна. Администраторов сети интересует минимизация этого показателя, поэтому два из упомянутых протоколов получили коммерчески-ориентированную приставку к названию «Rapid», то есть «быстрый». На длительность задержки также оказывает влияние интервал времени, которое операционная система сетевого устройства затрачивает на определение роли порта. То есть следует упомянуть еще об одном протоколе – протоколе согласования режима порта DTP (Dynamic Trunking Protocol, динамический протокол транкинга). Согласно порядка действий инициализации протокола DTP портам коммутатора присваиваются следующие состояния:

- auto - порт находится в автоматическом режиме и будет переведён в состояние trunk, только если порт на другом конце находится в режиме on или desirable;
- desirable - порт находится в режиме «готов перейти в состояние trunk»; периодически передает DTP-кадры порту на другом конце, запрашивая удаленный порт перейти в состояние trunk;
- nonegotiate - порт готов перейти в режим trunk, но при этом не передает DTP-кадры порту на другом конце.

Порт согласовывает свое состояние с портом на соседнем устройстве. Возможные комбинации рабочих состояний представлены на рисунке 1. Таким образом, коммутатор настроенный по умолчанию соединится с соседом, настроенным также по умолчанию, в режиме Access и на установку этого подключения потратит некоторое время. Срок «обучения порта» можно сократить, используя параметр portfast.

	Dynamic Auto	Dynamic Desirable	Trunk	Access
Dynamic Auto	Access	Trunk	Trunk	Access
Dynamic Desirable	Trunk	Trunk	Trunk	Access
Trunk	Trunk	Trunk	Trunk	Limited Connectivity
Access	Access	Access	Limited Connectivity	Access

Рис. 1 Режим порта коммутатора после обработки DTP

Еще одной сложностью будет то, что после устранения сбоя основного канала связи коммутатор снова разорвет соединение, чтобы вернуть схему связи к правильной структуре топологии по требованию протокола резервирования каналов связи. Эта процедура также прервет процесс передачи данных.

Проведенный практический эксперимент показал результаты, показанные на рисунках 2-3. Проверялся обмен данными между двумя клиентами в свободной от другого трафика среде передачи данных. В качестве тестовой нагрузки использовались пакеты ICMP. Протокол резервирования каналов связи PVST+. Анализ трафика и отсечка временных интервалов проводился с помощью пакета сбора сетевой статистики Wireshark.

Сценарий 1 предполагал проверку реакции системы на разрыв кратчайшего пути между двумя устройствами при передаче данных от ОС Windows к ОС Linux (Рис. 2).

Сценарий 2 предполагал проверку реакции системы на разрыв кратчайшего пути между двумя устройствами при передаче данных от ОС Linux к ОС Windows (Рис. 3).

Результат анализа показывает, что отказ от работы протокола DTP и администрирование порта в ручном режиме снижает время на восстановление работы сети.

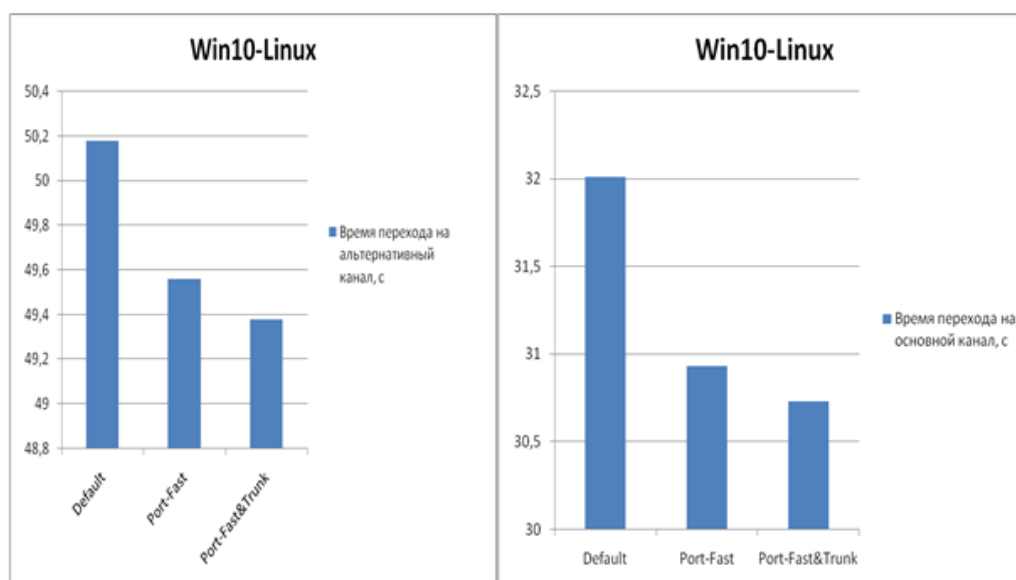


Рис. 2 Разрыв и восстановление канала по сценарию 1

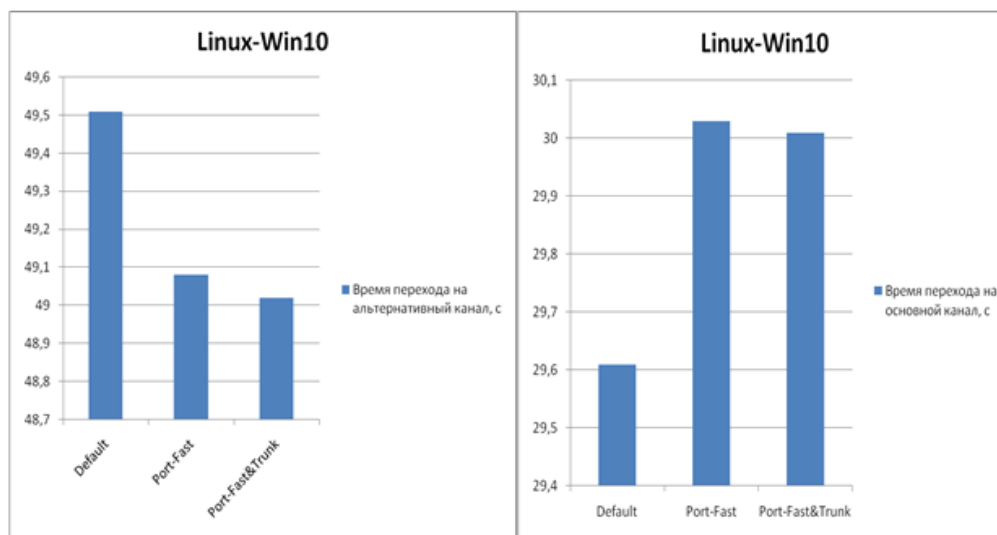


Рис. 3 Разрыв и восстановление канала по сценарию 2

Время восстановления связи по основному каналу для сценария 2 довольно близко, но суммарные потери доказывают необходимость настройки конфигурации портов сетевых устройств, использующихся в качестве магистральных линий как для опытов сценария 1, так и для опытов сценария 2.

Список литературных источников

1. Cisco CCNA Routing and Switching [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://netacad.com/> – Дата доступа: 04.03.2015.

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Олейников Александр Александрович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Сорокин Александр Александрович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Принятие решений, обработка информации, элементы систем передачи данных, модернизация.

Рост масштабов систем передачи данных, ускорение темпов развития технологий и рост, спроса на качественные современные услуги связи, диктует операторам необходимость поддерживать оборудование не только в рабочем, но и актуальном состоянии. В основном модернизация откладывается до момента наступления у оборудования предельного состояния в работе, чреватого аварией. Это обусловлено наличием человеческого фактора, так как даже в масштабах небольшого по размерам населённого пункта сложно отслеживать состояние оборудования и формировать материальную базу для ликвидации последствий нештатных ситуаций. Применение систем поддержки принятия решений (СППР) на основе алгоритма нечёткого вывода Мамдани [2, 3] позволит прогнозировать необходимость замены элементов систем

передачи данных (ЭСПД) и планировать проведение работ в долгосрочной перспективе. На рис.1 показана схема СППР по оценке состояния ЭСПД.

Учитывая многофакторность воздействия [1] возможна группировка значений переменных по основным критериям позволяющим, оценить состояние ЭСПД:

Эффективность передачи трафика

$$Traffic = \{Port, Packets, Buffer\}, \quad (1)$$

где *Port* – загруженность портов; *Packets*- потери пакетов; *Buffer*- уровень загруженности буферов;

Техническое состояние оборудования

$$Technics = \{Internal, External\}, \quad (2)$$

где *Internal* – внутреннее состояние оборудования; *Ext*-уровень внешнего воздействия;

Экономическая эффективность

$$EconExp = \{FinPok, MarkPok, RiskPok\}; \quad (3)$$

где *FinPok* – уровень затрат; *MarkPok*- уровень прибыли; *RiskPok*- уровень рисков;

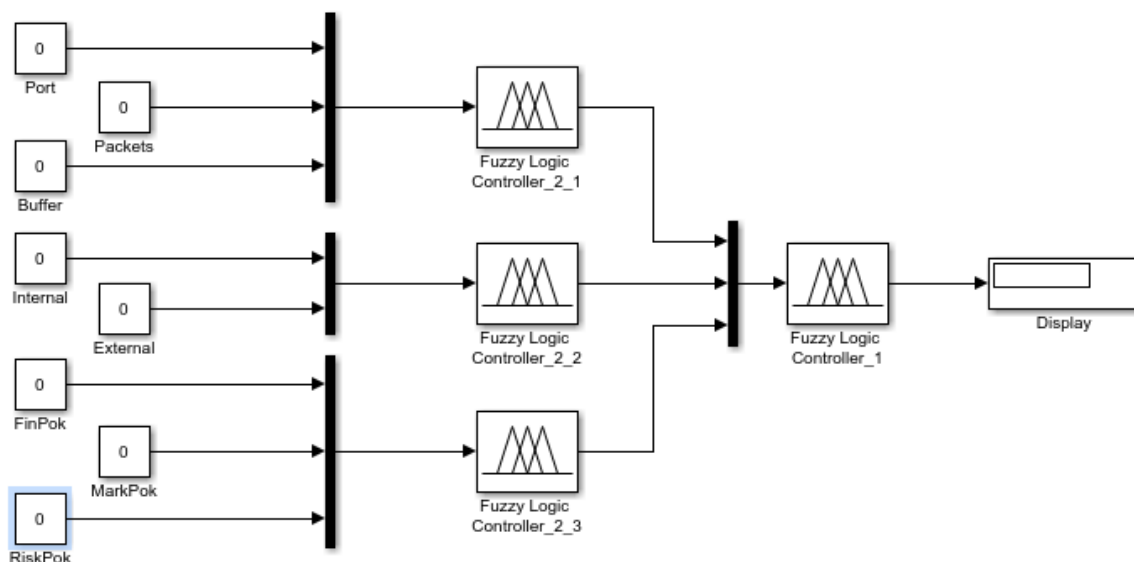


Рис. 1. Схема СППР по оценке состояния элементов систем передачи данных показана в виде иерархической системы нечеткого вывода

Приведём пример нечёткого продукционного правила для первого блока системы, Controller_2_1 описывающего параметры трафика:

$$\text{Rule \#1 if } (Port = Min) \wedge (Packets = Best) \wedge, \\ (Buffer = NoBug) \Rightarrow (Traffic = Low) \quad (4)$$

На основании результатов заполнения опросных листов экспертной комиссией составлены функции принадлежности для каждой из категорий входных параметров, в качестве примера указан график функции принадлежности параметров трафика (Рис.2.).

В процессе моделирования результаты показали значения, приближенные к оценкам экспертной группы, что позволяет сделать вывод об их достоверности.

Каждый из трех блоков системы (Controller_2_1, Controller_2_2, Controller_2_3) получит данные о состоянии элемента и обработает в соответствии с разработанной экспертной группой базой продукционных правил (4), дав на выходе оценку в баллах, в дальнейшем поступающую на вход блока Controller_1 формирующего комплексную

оценку в целом. На её основе формируются рекомендации по проведению модернизации ЭСПД.

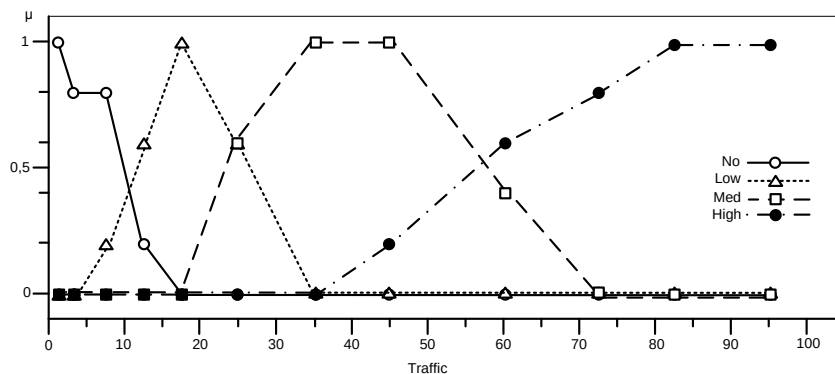


Рис. 2. График функций принадлежности входящей переменной оценка параметров трафика Controller_1

Таким образом результаты проведенных исследований позволяют прогнозировать в случае использования СППР, снижение затрат операторов систем передачи данных на содержание избыточного числа персонала, экономию и перераспределение ресурсов на проведение работ по модернизации оборудования.

Список литературных источников:

1. Олейников А.А. Поддержка принятия решений по модернизации элементов телекоммуникационной системы учетом технических и социально экономических факторов / А.А. Олейников, А.А. Сорокин //Сборник докладов и тезисов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С.107-111.
2. Штовба, С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
3. Сорокин А. А. Модель для поддержки принятия решений в процессе проектирования структурных элементов инфокоммуникационных систем / А. А. Сорокин, Ахмат Юсуф // Известия - ВолгГТУ. - 2016. - 11 (190). - С.141-145.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ЗАТУХАНИЯ СИГНАЛОВ В МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Пищин Олег Николаевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Султангалиева Джамиля Канатовна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Карданов Вадим Александрович

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Пищин Олег Николаевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Модель расчета, диапазон частот, классификация моделей расчёта.

В системах планирования мобильной связи (МС) в настоящее время применяются несколько основных математических моделей расчёта пространственно-энергетических параметров. Значимую часть временных ресурсов при проведении теоретических расчётов затрачивается на подбор моделей к условиям распространения радиосигналов МС. Необходимо оптимизировать способы подбора моделей для проведения расчётов и создать общую универсальную модель для решения предварительных проектных теоретических задач в системах МС. Задача работы заключается в классификации моделей расчёта по одному из энергетических параметров и создание универсальной модели расчёта для проведения предварительных теоретических расчётов уровня затухания электромагнитного поля. Результаты исследований сведены в таблицу 1.

В каждой из существующих моделей, предназначенной для расчёта распространения сигнала, есть его «корень» – это распространение сигнала в свободном пространстве. Выделим этот корень - модель распространения сигнала в свободном пространстве из существующих моделей расчёта распространения сигнала и широко применяемых в настоящее время. Область действия, вышеперечисленных моделей, приведены в таблице 1: Эти модели недостаточно точны и предназначены для решения задач только в небольшой части необходимого диапазона.

Таблица 1

Диапазон действия (МГц)																	
Модель	30	100	150	450	500	800	900	1000	1500	1800	2000	2200	3000	4000	5000	7000	13000
Хата																	
Окамуры																	
Уолфиша - Икегами																	
Парсонса																	
Сакагами-Кубои																	
COST 231 Хата																	
Заказная модель																	
Hata/Davidson...																	
Усовершенствованная модель Хата 1																	
Усовершенствованная модель Хата 2																	
Усовершенствованная модель Хата 3																	
Усовершенствованная модель Хата 4																	
Модель Джона Эгли																	
Модель для микросот Уолфиша - Икегами																	
Модель Свободного пространства																	
Дифракция на Клине																	

Выделяя, этот «корень» – распространение сигнала в свободном пространстве, из существующих моделей расчёта распространения сигнала, анализируем и сравниваем результаты расчетов, проведённых с их помощью. Можем представить все существующие формулы расчёта в более простом виде:

$$L_0 = A + M \cdot f^m$$

где есть условие $0 \leq m \leq 3$ [2], A – частотно независимая составляющая ослабления сигнала, а коэффициенты M и m определяются по результатам аппроксимации реальных частотных зависимостей ослабления в свободном пространстве [2].

Например, при $A = 11$, $M = 57,9$, $m = 0,1$, новая формула работает аналогично модели Хата. Аналогичным же образом можно новой формулой заменить все рассматриваемые модели, с соответствующими коэффициентами (табл.2).

Таблица 2.

	Модель Хата	Модель Уолфиша	Модель COST231	Модель Уолфиша для микросот	Модель для расчёта RRL 2,4	Модель Джона Эгли	Модель Longley	Модель Hata/Devudson	Модель «Свободное пространство»	Модель «Дифракции на клине»	Модель Сакагами-Кубои	Заказная модель	Модель Longley затухания в листе
	1	3	27,4	5,4	49,5	,9	15,7	3,5	3,3	0,7	8,8	42,5	35
	7,9	9,9	3,9	8,9	8,5	8,3	7,75	6,5	8,6	0,4	2,7	1,2	02
	,100	,122	,109	,109	,109	,109	,109	,125	,104	,102	,108	,110	,223

Таким образом, при использовании универсальной модели в соответствие с данными таблицы 2 возможно упрощённое моделирование затухания радиосигнала в системах сотовой подвижной радиосвязи.

Список литературных источников

1. Всесловски Кшиштоф. Системы подвижной радиосвязи. /Пер. с польск. И. Д. Рудинского; под ред. А. И. Ледовского. - М.: Горячая линия – Телеком, 2006
2. Dmitriyev V. N. Regression analysis of frequency characteristics for Transmission line (generalize Power Regression). /Proceedings TEIC, Part 2. Actual Problems of Telecom. Trashkent-Antwerp. Hogeschool Antwerpen. 1999.- Pp.72-77.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРИКИ МОБИЛЬНОГО УЗЛА

Тарланова Теране Алибала кызы

студентка Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Сорокин Александр Александрович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: нечеткая логика, нечеткое моделирование, MatLAB, интеллектуальная модель.

Одна из главных проблем большинства серверов - большая нагрузка, которая может привести к перегрузке сервера. Все пакеты обновлений загружаются на устройства с серверов, на которых они и хранятся. Однако, с ростом количества клиентов на серверах, растет и нагрузка на те же самые сервера, что может привести к их перегрузке. Соответственно, для уменьшения нагрузки нужен мощный канал и необходимо использовать лучшее оборудование, обслуживающее сервер, что приведет к значительным финансовым расходам. Один из методов сделать обслуживание дешевле - обеспечить хранение на промежуточных устройствах.

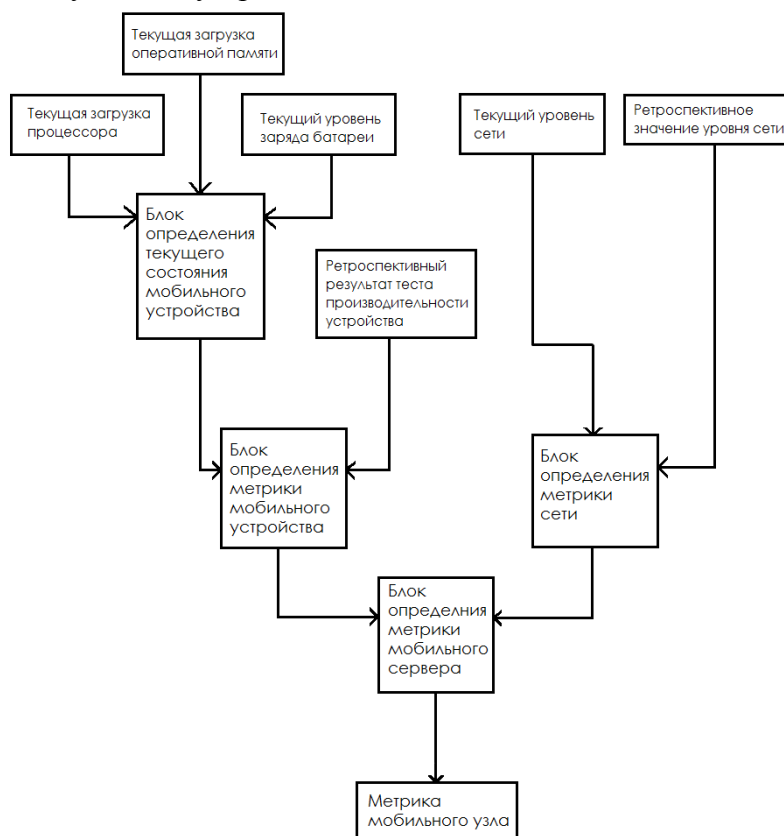


Рис. 1 - Алгоритм расчета метрики мобильного устройства

Разгрузка производится за счет создания системы промежуточной рассылки, основанной на использовании множества клиентских устройств, на которых уже загружены данные пакеты. В результате внедрения подобной системы снижаются затраты на увеличение аппаратной мощности основного сервера и сопутствующей сетевой инфраструктуры.

Создание системы промежуточной рассылки осуществляется с помощью программы MatLAB, в которой был разработан способ уменьшения трафиковой нагрузки на серверы обновлений и сопутствующую сетевую инфраструктуру за счет использования мобильных устройств, выполняющих функции промежуточных источников рассылки.

Необходимо провести расчет метрики по назначению мобильного сервера. Для этого необходимо определить перечень входных параметров. Определив перечень входных параметров, можно разработать алгоритм расчета метрики по назначению мобильного сервера (рис. 1).

Перечень входных параметров для расчета метрики по назначению мобильного сервера:

1. Текущая нагрузка процессора;
2. Текущая нагрузка оперативной памяти;

3. Текущий уровень заряда батареи;
4. Ретроспективный результат теста производительности устройства;
5. Текущий уровень мощности сигнала сети;
6. Ретроспективное значение уровня сети.

По данному алгоритму разработаны четыре упрощенные интеллектуальные модели для расчета метрики по назначению мобильного сервера. Каждая модель представляет собой отдельный блок. Первый блок представляет собой блок определения текущего состояния мобильного устройства. Второй блок – текущая загрузка оперативной памяти. Третий блок – текущая загрузка заряда батареи. Последний блок модели представляет собой три функции принадлежности, составляющие выходной параметр всего блока.

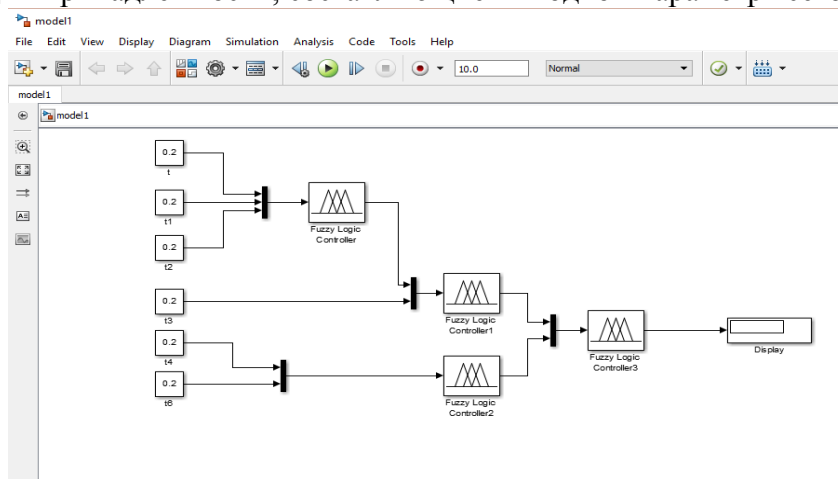


Рис. 2 – Модель нечеткого вывода

После определения перечня входных параметров, диапазонов их значений, необходимо прописать свод правил типа: «Если ..., то ...». Например, если загруженность процессора низкая и загруженность оперативной памяти низкая и заряд батареи высокий, то данное устройство высокого качества (If (CPU+state is NB) and (Ram+state is NB) and (Battery+state is PB) then (output1 is high+quality)).

Обобщённая модель нечеткого вывода формируется при объединении всех упрощенных моделей (блоков). Результаты нечетких вычислений, после операций на последнем из четырех блоков, в итоге, выводятся на Display. Display используется для визуализации результатов моделирования. Формирование модели нечеткого вывода средствами программы Matlab представлено на рисунке 2.

Список литературных источников

1. Леоненков А. В., Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.
2. Таненбаум Э., Бос Х., Современные операционные системы, 4 издание. – СПб.; 2015. – 1120 с.
3. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №20156147218. Analyzer of mobile network version 1.00 / Сорокин А.А., Марочкин Д.С., Горюнов А.А., 2015. – 3 с.
4. Попов В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM / М.: Эко-Трендз, 2005 - 296 с.
5. Сорокин А.А., Горюнов А.А., Марочкин Д.С., Разработка и реализация программно-аппаратного измерительного комплекса по сбору, обработке и систематизации информации о состоянии сети мобильной связи – Астрахань, 2015. – 5 с.
6. Центр обновлений Windows. – URL: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/windows-update>. Дата обращения: 21.02.2016 г.
7. Пакеты обновлений. – URL: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/service-packs-download#sptabs=win10>. Дата обращения: 21.02.2016 г.
8. Структура сетевой ОС. – URL: http://www.bourabai.kz/os/glava_4.htm. Дата обращения: 24.05.2016 г.

IMPROVED MECHANISMS ACTIVE QUEUE MANAGEMENT BASED ON ADAPTIVE FUZZY CONTROL

Tran Quoc Toan

PhD Student, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Vo Thi Huyen Trang

PhD Student, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Scientific Adviser: Sorokin Alexander Aleksandrovich

Associate Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Internet is a global networking system that ensures interconnectivity between computer systems and devices on a large scale. Internet is growing not only in the number of connections but also in the diversity of application layers. Therefore, problem of congestion on the Internet is inevitable. So, to ensure smooth communication, congestion control at the network node plays a very important role for the Internet to operate efficiently and reliably for the user.

In TCP / IP network with many nonlinear and dynamic components, so the congestion control in the network is complex. Control methods use fuzzy inference to approximate the required components to reduce the impact of these components during stable system operation, improve network service quality. Application of fuzzy control improves adaptability, in the process of timely adjustment of the change of traffic into the network node.

In recent years, scientists have put fuzzy control on active queue management mechanisms to make these mechanisms work better. However, since the enhancements use the Mamdani fuzzy system with trigonometric functions for simplicity in computation, but the controls are not smooth and fuzzy systems are fixed since design so they are not highly adaptable to the system dynamic, nonlinear and complex of TCP/IP network. To overcome this problem, the paper has built AFC adaptive fuzzy controller with Sugeno fuzzy system with bell function, and added adaptive components to adapt to changing network conditions.

Adaptive Fuzzy Control AFC has a central processor is Sugeno Fuzzy Controller, which has a self-adjusting input and output parameterization mechanism, so that the model output resembles the sample model. Figure 1 show fuzzy adaptive model proposed. In it, there are added components and improvements as follows:

- The fuzzy control Mamdani have the function belonging triangular is replaced by controller fuzzy Sugeno with the function belonging to bell-shaped to the controls are “slippery” and calculate faster by fuzzy Sugeno not defuzzification in the output.
- In addition to the sample model G_m , this component automatically determines the reference values (the desired value) based on the capacity of the network node (buffer size, bandwidth at the output) and the state of the network.

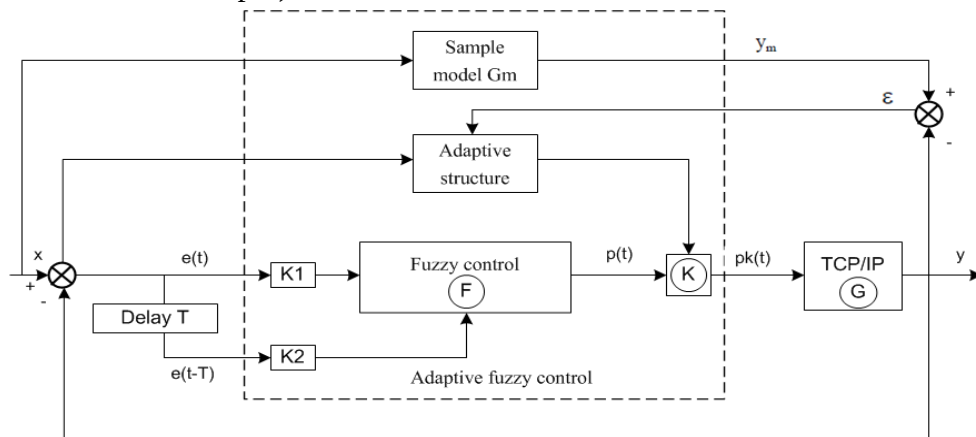


Fig.1. The model of adaptive fuzzy control AFC

- Improved calculation formula for the coefficient inputs K_i to the fuzzy control can receive the input about various criteria of control, such as deviation of the queue length, deviation of bandwidth transmission line or the wrong resources at the network node (deviation of the queue length and bandwidth transmission line).
- The last component is added in the AFC structure is adapted to adjust the output K to increase or decrease the probability of marking packets suit changing network conditions.

Operation of fuzzy control adaptive AFC

Step 1: Based on the changes of inputs x according to the number of cycles that the Sample Model G_m determines the reference output (reference queue length, desired bandwidth or combination of these two factors) for the network. The value y_m is set suitable capacity resources of the system and the status of the network.

Step 2: The closed-loop control system, the input values $e(t)$, $e(t - T)$ the deviation of the output y compared to reference value y_m will be normalized by the coefficients K_1 and K_2 before entering the fuzzy controller.

Step 3: After the data in the input was normalized, the data will be passed to the fuzzy control. Here, the fuzzy control system with fuzzy sets, the law system, the inference engine and the fuzzy decoder will operate and calculate the value of the probability of marking the packet $p(t)$.

Step 4: Based on the deviations ε allowed between the reference value y_m with the output value y and the false reality $e(t)$ of the system in which the structure adapted will adjust the coefficient K in the output of the fuzzy control adaptive AFC for proper network conditions to change and be determined $p_k(t) = K \cdot p(t)$.

Through the installation process, simulation shows the effectiveness of the mechanism queue management active is increased, the ratio of lost packets decreases, the level of use of transmission line stability and better network when turn use the fuzzy control and traditional control, fuzzy adaptive AFC for the mechanism.

References

1. Tsitovich, I. I., Chernushevich, A. V. Influence of hysteresis of traffic management on efficiency of functioning of multiservice network//Review of applied and industrial mathematics. – 2010. – No. 2.– S. 314-315.
2. Gaydamak, IU.V., Maslennikov A.G. About one queueing system with active queue management // Vestnik RUDN. Series "Mathematics. Informatics. Physics". – 2013. – № 4. – P. 56-64.
3. Floyd S., Jacobson V. Random Early Detection gateways for Congestion Avoidance // IEEE/ACM Transactions on Networking. – 1993. – Vol. 1, no. 4. - P. 397-413

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНОЙ СЕТИ VLAN

Трофимов Валерий Иванович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Савельев Андрей Николаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры “Информационная безопасность” Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: коммутатор, vlan

Введение

В настоящее время практически во всех организациях разных форм собственности используются локальные сети, по которым передаются значительные объемы информации. Информация в большинстве случаев является конфиденциальной, служебной или коммерческой. Для обеспечения целостности и конфиденциальности информации необходимо обеспечить защиту информации от случайного уничтожения или несанкционированного доступа [1].

Целью статьи является повышение уровня безопасности передаваемой информации в локальных сетях.

Основная часть

Современные локальные сети строятся с использованием стандартов и технологии Ethernet, которая позволяет объединить рабочие станции пользователей и серверного оборудования в единое коммуникационное пространство [2]. Использование коммутаторов позволяет повышать производительность сети за счёт её сегментации. Также помимо разделения сети на мелкие сегменты, коммутаторы дают возможность создавать логические сети и легко перегруппировывать устройства в них.

Коммутаторы имеют встроенную таблицу памяти CAM (Content-Address Memory), хранящую соответствие MAC-адресов клиентов портам, к которым они подключены. Данная таблица является конечным ресурсом, и ее объем зависит от модели устройства. Например, для коммутатора уровня доступа Cisco Catalyst 2960 объем данной таблицы составляет 8192 записи, а для коммутатора уровня ядра серии Cisco Catalyst 6000 – до 128 000 записей. Если CAM-таблица будет переполнена, то добавить новые записи в нее будет нельзя до тех пор, пока не истечет срок жизни старых записей. При этом коммутатор начинает работать в качестве концентратора: фреймы, направленные на MAC-адрес, отсутствующий в таблице, будет направлен на все порты устройства. В результате особенности возникновения атаки на переполнение CAM-таблицы коммутатора становится возможным прослушать весь трафик в пределах широковещательного домена канального уровня модели OSI. В связи с этим рационально использовать технологию виртуальной локальной сети (Virtual Local Area Network – VLAN), разработанную Институтом инженеров электротехники и электроники (IEEE), для эффективного разделения сетевого трафика и обеспечения высокой степени безопасности.

Сравним достоинства и недостатки реализации доступа к сетевым ресурсам на физическом уровне и с помощью VLAN. Данные сведены в табл. 1.

Таблица 1 Сравнение реализации доступа к ресурсам на физическом уровне и с помощью VLAN

Физическая		VLAN	
Плюсы	Минусы	Плюсы	Минусы
При физическом отключении одного сегмента сети, все остальные продолжают работать	Потребность в закупке дополнительного оборудования	Простота в управлении	Зависимость от физической среды передачи информации
	Сложности при изменении топологии сети	Масштабируемость	
	Рост потребления физических ресурсов	Возможность быстро изменить топологию сети без дополнительных затрат	
	Необходимость прокладки новых кабелей	Необходимо заменить только активное коммутирующее оборудование	
		Приоритезация трафика	

Как показывают данные в таблице, можно сделать вывод, что применение разделения сети экономически целесообразно. Но если внедрять технологию VLAN в масштабах предприятия или большой организации, то встаёт вопрос о необходимости в грамотном и правильном управлении виртуальной сети. Данная проблема может быть решена путем разработки и использования программного обеспечения. Ниже представлена схема программного обеспечения для управления VLAN.



Необходимо разработать программное обеспечение, удовлетворяющее следующим требованиям:

1. Эффективность - программа должна обладать способностью справляться с увеличением нагрузки (масштабируемость), быть надёжной и безопасной.
2. Расширяемость системы – возможность добавлять в систему новые функции, не затрагивая при этом её основную структуру.
3. Масштабируемость процесса разработки, где архитектура должна позволять распараллелить процесс разработки.
4. Тестируемость, позволяющее программе надёжнее работать и содержать меньшее количество ошибок.
5. Сопровождаемость – возможность легко и быстро разобраться в программном продукте новым людям.

Заключение

Безопасность информации в локальных сетях – одна из актуальных проблем, требующая непосредственного решения. Основной проблемой является, что любой пользователь, подключившийся к сети, получает доступ ко всем её ресурсам. Одним из решений данной проблемы является контроль широковещательных сообщения в локальной сети с использованием технологии VLAN. Это позволит повысить безопасность и качество администрирования контроля передаваемой информации в локальной сети.

Список литературных источников

1. Крат Ю.Г., Шрамкова И.Г.. Основы информационной безопасности : учеб. пособие. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011. –112 с.;

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ КОММУТАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тутейкина Ольга Петровна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Мальцев Денис Борисович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Мальцева Наталия Сергеевна

доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Коммутационные системы, архитектура коммутационных структур, телекоммуникации

Введение

В настоящее время происходит объединение вычислительных сетей и систем связи в единую телекоммуникационную сеть.

Основополагающим моментом построения сети передачи данных являются коммутационные системы, от которых зависит развитие и качество работы данных сетей. Во многих странах достижения в развитии вычислительной техники позволили создать новые технологии коммутации, управление которыми осуществляется с помощью различных быстродействующих приборов. А также ведется разработка коммутационных систем с новыми методами коммутации и архитектурами коммутационных полей.

Анализ архитектуры коммутационных систем

Большое значение в коммутационной системе имеет блок коммутации, который оказывает влияние как на работоспособность и сложность системы, так и на её стоимость. Блоки коммутаций строятся на базе коммутационных элементов, которые в свою очередь строятся на процессорах и реализуются в виде интегральных схем. Сегодня во многих странах используются различные типы коммутационных схем.

Коммутационные схемы с временным разделением используют общий соединительный тракт (реализуемы в виде среды передачи), который используется всеми портами входа и выхода. Емкость подобной коммутационной системы определяется пропускной способностью тракта. Такая схема является довольно гибкой, но применяется только для систем с малой емкостью.

В коммутационных схемах с пространственным разделением порты входа и выхода используют несколько соединительных трактов, которые могут загружаться параллельно, что достаточно увеличивает общую емкость системы. Но емкость определяется физической реализацией схемы, так как накладываются ограничения на число выводов интегральной схемы или допустимых соединений в схеме. Также наличие нескольких соединительных трактов вызывает проблему маршрутизации. Для этого используются два метода – маркерная маршрутизация и самомаршрутизация.

В зависимости от числа соединительных трактов коммутационные схемы с пространственным разделением делятся на схемы с одним соединительным трактом или с несколькими. К первым относятся такие схемы как матричные коммутационные схемы, схемы со структурами типа баньян, дельта и т.д.

Матричные коммутационные схемы имеют один соединительный тракт и в точке пересечения шин размещается активный коммутационный элемент. Сложность данных схем зависит от процессора или от числа соединительных линий. Используются редко и в основном в системах с малой емкостью.

Коммутационные схемы со структурой типа баньян выполняются на коммутационных элементах с четырьмя портами входа и выхода (по два соответственно). Данные элементы достаточно просты, т.к. имеют всего два состояния – прямое соединение и перекрестное. Системы со структурой баньян имеют большую пропускную способность, так как данные проходят параллельно, а маршрутизация выполняется аппаратно. Недостаток – возникновение взаимных блокировок и тупиков, для предотвращения которых необходимо принимать специальные меры.

Коммутационные схемы со структурой типа дельта являются многокаскадными схемами с самомаршрутизацией. Они функционируют лучше, чем схемы баньян, но с ростом емкости качество функционирования снижается. На практике используется механизм рандомизации портом для снижения чувствительности к изменениям нагрузки.

К коммутационным схемам с несколькими соединительными путями относятся схемы типа «расширенный баньян», схемы с обратной связью, с разделением нагрузки.

Схемы типа «расширенный баньян» представляют собой обычные схемы баньян с дополнительными каскадами из коммутационных элементов. Дополнительные каскады вводятся для равномерного распределения нагрузки, что повышает работоспособность коммутационной системы.

Коммутационные схемы с обратной связью используют рециркуляцию ячеек. Для этого увеличивают количество портов входа и выхода с целью организации обратной связи, либо используется метод, который предполагает выход ячейки не из последнего каскада, а с промежуточного.

В коммутационных схемах с разделением нагрузки вводятся дополнительные соединения в пределах одного каскада коммутации. Такое дополнение обеспечивает взаимные соединения коммутационных элементов и сохраняет свойство самомаршрутизации.

Улучшить качество функционирования системы позволяют параллельные многослойные структуры. То есть формируются слои коммутационных схем одного типа, которые соединяются в параллель. Такие схемы повышают надежность и работоспособность системы.

Заключение

За последние несколько десятков лет было разработано большое количество различных коммутационных систем, базирующихся на различных методах коммутации. Объединение информационных потоков, подлежащих обработке и передаче, позволяет избежать построения отдельных сетей для каждого вида связи. Интеграция может быть достигнута в том числе, и за счет применения современных методов быстродействующей коммутации.

Но подобный переход к интегрированным сетям связи требует огромных вложений, которые могут быть компенсированы правильным использованием и широким внедрением цифровых сетей во все сферы деятельности общества.

Список литературных источников

1. Барабанова Е. А. Особенности управления процессом коммутации в многокаскадной коммутационной системе. Вестник Астраханского государственного технического университета №6/2007. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007, 190-193 с.
2. Elizaveta Barabanova, Igor Barabanov, Natalia Maltseva, Irina Kvyatkovskaya. Data Processing Algorithm for Parallel Computing. 11th Joint Conference, JCKBSE 2014, Volgograd, Russia, September 17–20, 2014, pp. 61–69, 2014. Springer International Publishing Switzerland 2014. ISSN 1865-0929. (SCOPUS)

3. Барабанова Е.А., Н.С. Мальцева, И.О. Барабанов. Электронные элементы для коммутационных микросхем с параллельной настройкой // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 т. Саратов: Буква, 2014. Т. 2. С. 204-211. ISBN: 978-5-906522-76-4. (SCOPUS)

4. Барабанова Е.А., Н.С. Мальцева, И.О. Барабанов. Разработка универсального алгоритма для многокаскадных коммутаторов с параллельной настройкой. Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика.- Астрахань: Изд-во АГТУ.- 2013 г. № 1.-С. 119-125.

МНОГОПУТЕВАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ

Фам Хак Чонг

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Чан Куок Тоан

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Пищин О.Н.

Кандидат технических наук, заведующий, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *многопутевая маршрутизация, беспроводная сенсорная сеть, мульти-событие.*

В последние годы беспроводная сенсорная сеть является областью исследования, привлекающей много внимания. Беспроводные технологии и микроэлектромеханические системы (MEMS) позволяют развернуть многие приложения WSN в сферах как военные, транспорт, здравоохранение, окружающая среда, здоровье, сельское хозяйство ... и в экосистеме IoT (Интернет вещей) беспроводной датчик является важным компонентом. Уникальные характеристики сенсорных сетей, таких как большое количество датчиков, объем, возможность обработки и ограниченная энергия; динамическая топология сети в сочетании с требованиями производительности многих разных приложений поставила много проблем в строительстве протоколов связи для сетей, особенно протоколов маршрутизации. Почти все протоколы маршрутизации в WSN проектированы по решению одного тракта, при этом узлы-источники будут выбрать тракт, соответствующий требованиям к производительности приложения для перевода трафика в узлы-источники.

Хотя однопутевая маршрутизация можно просто выполнить с низкой вычислительной сложностью и небольшим использованием сетевых ресурсов, но у нее есть недостаток, когда сеть изменилась (узел или связь имеют проблемы), затем она не отвечает быстро и в целом снижает максимальную пропускную способность сети, которая может быть достигнута. Таким образом много протоколов многопутевой маршрутизации исследуются и развивается для преодоления этих недостатков.

Тем не менее, присущие характеристики сенсорных сетей (такие как ограничения энергии, возможности хранения и обработки информации; линия передачи радиосвязи ближнего действия подвержена замиранию и помехам ...) создают множество проблем при разработке протоколов многопутевой маршрутизации. Кроме того, в сенсорных сетях мультисобытия будет много типов событий, требующих различного качества связи, таких как задержка, скорость передачи, надежность, приоритет ... Поэтому, выбор протокола маршрутизации для удовлетворения этих требований должен быть гибкостью в выборе критериев многопутевой маршрутизации для каждого типа событий. До сих пор было проведено исследование применения многопутевой маршрутизации для удовлетворения

требования в двух типах важных и неважных событий, и не имеет исследования о многопутевой маршрутизации, которая учитывает требования к более двух типов событий с различными требованиями к связи.

Многопутевая маршрутизация является одним из наиболее эффективных решений для улучшения качества сети, обеспечения безопасности связи и повышения пропускной способности сенсорной сети при увеличении трафика. Многие протоколы многопутевой маршрутизации были изучены для беспроводных сенсорных сетей и продолжают улучшать не только энергоэффективность, но и качество обслуживания для требований к новым приложениям, особенно для приложения, требующихся множество различных критериев качества. В этой статье дается обзор многопутевой маршрутизации в беспроводных сенсорных сетях и предлагаются гибкие протоколы маршрутизации, которые согласуются с событиями в сенсорной сети.

Список литературных источников

1. R. Marjan, D. Behnam, A.B. Kamalrulnizam, L. Malrey. Multipath Routing in Wireless Sensor Networks: A Survey and Research Challenges, Sensors ISSN 1424-8220, 2012, 12, pp. 650-685.
2. A.V. Sutagundar, S.S. Manvi. Location aware event driven multipath routing in Wireless Sensor Networks: Agent based approach. Egyptian Informatics Journal, Volume 14, Issue 1, March 2013, pp. 55-65

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИК РАСЧЁТА РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ

Чернова Мария Витальевна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Балтаев Ильнур

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Семейкин Валерий Дмитриевич

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: радиорелейная связь, каналы связи, передача данных, диапазон, протокол, скорость.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания дополнительного беспроводного канала связи между г. Астрахань и пос. Блиново, отвечающего требованиям к средствам связи в плане качества и количества дополнительных услуг связи. На сегодняшний день на этом участке существует только проводная линия связи. Поэтому данная разработка является актуальной и руководством Газпрома принято решение о построении дополнительного канала радиорелейной связи.

Целью данной работы является расчет трассы радиорелейной линии связи между Управлением Связи Газпром по Астраханской области (ул.Ленина,20) и Центр экологического мониторинга УТТиСТ «ПАО «Газпром». для привязки сети к системе технологической связи ООО «Газпром добыча Астрахань».

Выбрана трасса радиорелейной линии на участке «Астрахань (Ленина,20) - Центр экологического мониторинга УТТиСТ». В Астрахани место расположения станции определяется уже существующим размещением оборудования по адресу ул.Ленина,20 и наличием на крыше 9-этажного здания антенно-мачтовой опоры, принадлежащей Газпрому.

В Центре экологического мониторинга «УТТиСТ» выбор места станции определяется местонахождением самого объекта.

Выбор места расположения промежуточной станции прежде всего обусловлен наличием расположением в пос. Володаровском узла связи.

Все три площадки выбраны наличием системам электроснабжения, заземления, освещения, вентиляции кондиционирования воздуха, а также охранной и пожарной сигнализации. А также необходимостью обеспечения дополнительным каналом связи объектов Газпром в этих районах.

Выбран и обоснован рабочий диапазон частот. Диапазон 8ГГц на сегодняшний день освоен достаточно хорошо. В нем работает большое количество радиорелейных линий связи средней емкости.

Средняя длина пролета составляет 30-40км. Антенны имеют высокий коэффициент усиления при диаметрах 1.5-2.5м. В настоящее время диапазон применяется для организации зонных линий связи и различных отводов от магистральных систем. На сегодняшний день существует достаточно количество как аналоговых, так и цифровых станций средней и большой емкости этого диапазона.

Произведена сравнительная характеристика радиорелейной оборудования, лидирующих на Российском рынке компании, «Pasolink», «Микран» и «IMAQLIQ». При анализе выбрали оборудование фирмы «Микран»: модель МИК-РЛ4...15Р+, которая имеет наилучшие показатели.

Были проведены расчеты затуханий на интервалах. Для расчета использовалась методика, определенная ГОСТ Р53363 – 2009 Цифровые радиорелейные линии. Показатели качества. Методы расчета.

Выбраны высоты подвеса антенн, рассчитан запас на замирание 12 дБ., построены диаграммы уровней сигналов, по результатам, которых определено, что радиорелейная линия является, пригодна к использованию, и, что обеспечивает устойчивую связь в местных климатических условиях.

Список литературных источников

1. ГОСТ Р 53363-2009 Цифровые радиорелейные линии. Показатели качества. Методы расчета.
2. ГОСТ Р 50867-96. Антенны радиорелейных линий связи. Классификация и общие технические требования
3. Постановление от 21 декабря 2011 г. №1049-34 Об утверждении Таблицы распределения полос радиочастот между радиослужбами Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства Российской Федерации
4. Быховский, М.А. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи: учебное пособие для вузов / М. А. Быховский, Ю. М Кирик, В. И. Носов. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. - 332 с.
5. Головин, О.В. Радиосвязь / О.В. Головин, Н.И. Чистяков, В. Шварц. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011. – 288 с.

СИСТЕМА НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВОЙ СЕТИ

Шапошникова Наталья Ивановна

магистрантка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Сорокин Александр Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: система нечеткого вывода, имитационная модель, теория нечетких множеств, базовые станции, модернизация, принятие решений.

Введение

Практика использования систем мониторинга телекоммуникационного оборудования показывает сложность при дальнейшей обработке полученных результатов, идентификации оборудования и принятия целесообразных решений. В рамках работы предложена система нечеткого вывода (СНВ) по оцениванию состояния базовых станций, позволяющая определить необходимость ее модернизации, включающая отдельные этапы оценивания различных показателей, таких как показатель модернизации по целевым задачам, показатель модернизации по техническим характеристикам, показатель модернизации по отказам и неисправностям элементов, показатель модернизации по эксплуатационным затратам. Для проведения оценок разработана имитационная модель системы нечеткого вывода в пакете программ MATLAB, позволяющая повысить эффективность принятия решений по дальнейшей эксплуатации или модернизации базовых станций.

Основная часть

Сложность при реализации систем поддержки и принятия решений по модернизации базовых станций состоит в учете всех параметров, влияющих на их работу, включающие как физический, так и моральный износ самого оборудования, а также увеличение абонентской базы и экономические показатели. Спецификой программных систем мониторинга, используемых для контроля элементов сети является получение статистических данных о работе оборудования. Такие программы не обрабатывают параметры, связанные с информацией социально-экономического характера, необходимой для всесторонней оценки оборудования и принятия решений [1]. Поэтому предложена СНВ для проведения оценок базовых станций на основе не только технических показателей, но и социально-экономических, для последующего принятия решений по модернизации. Сущность предлагаемой системы в следующем:

- определить необходимость модернизации по целевым задачам;
- определить необходимость модернизации по техническим характеристикам;
- определить необходимость модернизации по статистике аварий и отказов элементов;
- определить необходимость модернизации по эксплуатационным затратам;
- вынести окончательную оценку по состоянию базовой станции и по необходимости ее модернизации;

В системе рассматриваются четыре ключевых показателя, каждый из которых состоит из дополнительных параметров. Модернизация по увеличению целевых задач связана с повышением количества обслуживаемых абонентов, увеличением качества и количества предлагаемых услуг, появлением новых технологий. Модернизация по техническим характеристикам обусловлена неэффективностью функционирования базовой станции, выражающийся в качестве ключевых показателях сети. Модернизация по статистике аварий и отказов элементов выражается в физическом износе оборудования. Модернизация по эксплуатационным затратам связана с экономическими характеристиками базовой станции, включающими затраты на энергопотребление и обслуживание.

Реализация оценки осуществляется с помощью теории нечетких множеств (ТНМ). Как обосновано в работе [2] использование ТНМ необходимо в силу обработки большого количества разнородной информации, неопределенностей при учете показателей, привлечения экспертов, нечеткой системой оценивания. Входные и выходные переменные для СНВ и их условные обозначения приведены в табл. 1.

Таблица 1 Входные и выходные переменные для СНВ

Наименование и тип нечеткой переменной	Обозначение в модели	Ед-цы измерений	Диапазон значений переменных
Показатель модернизации по целевым затратам (Входная/Выходная)	TarTask	баллы.	от 0 до 100
Соответствие новым технологиям (Входная)	ComNTech	баллы	от 0 до 100
Соответствие выполнению новых задач (Входная)	ComNTask	баллы	от 0 до 100
Показатель модернизации по техническим характеристикам (Входная/Выходная)	TechChar	баллы	от 0 до 100
Обрывы (Входная)	Drop	баллы	от 0 до 100
Успешность (Выходная)	SuccCall	баллы	от 0 до 100
Доступность сети (Входная)	AvailNet	баллы	от 0 до 100
Показатель модернизации по отказам и неисправностям элементов(Входная/Выходная)	RefElem	баллы	от 0 до 100
Исправность комплекса приемопередаточного оборудования (Входная)	ServAbTrans	баллы	от 0 до 100
Исправность антенно-фидерных устройств (Входная)	ServAbAF	баллы	от 0 до 100
Исправность блока управления (Входная)	ServAbContUn	баллы	от 0 до 100
Исправность вспомогательного оборудования (Входная)	ServAbEquip	баллы	от 0 до 100
Показатель модернизации по эксплуатационным затратам (Входная/Выходная)	CostOperae	баллы	от 0 до 100
Затраты на энергопотребление (Входная)	CostEn	баллы	от 0 до 100
Затраты на обслуживание (Входная)	CostMain	баллы	от 0 до 100
Показатель необходимости модернизации (Выходная)	IndModern	баллы	от 0 до 100

Система нечеткого вывода по оценке состояния базовых станций сотовой сети реализована в виде имитационной модели в пакете программ MATLAB и представлена базой данных правил взаимодействия входных переменных модели, показана на рис.1. Значения термов всех входных переменных следующие: NB – низкая, Z - средняя, PB – высокая [3]. Для выходного показателя необходимости модернизации термы представлены пятью значениями: NB – низкий, NM - скорее средний, чем низкий, Z - средний, PM - скорее высокий, чем средний, PB - высокий. Составление базы правил размерностью более двухсот значений и функций принадлежности производилось на основе мнений специалистов-экспертов в области построения и эксплуатации систем связи.

Заключение

Разработанная СНВ основана на использовании методов теории нечетких множеств, что позволяет повысить эффективность принятия решений в вопросах модернизации базовых станций и оценки их состояния, за счет применения и обобщения знаний экспертов различных областей, а также учета не только числовых параметров, но и лингвистических, имеющих социально-экономический характер.

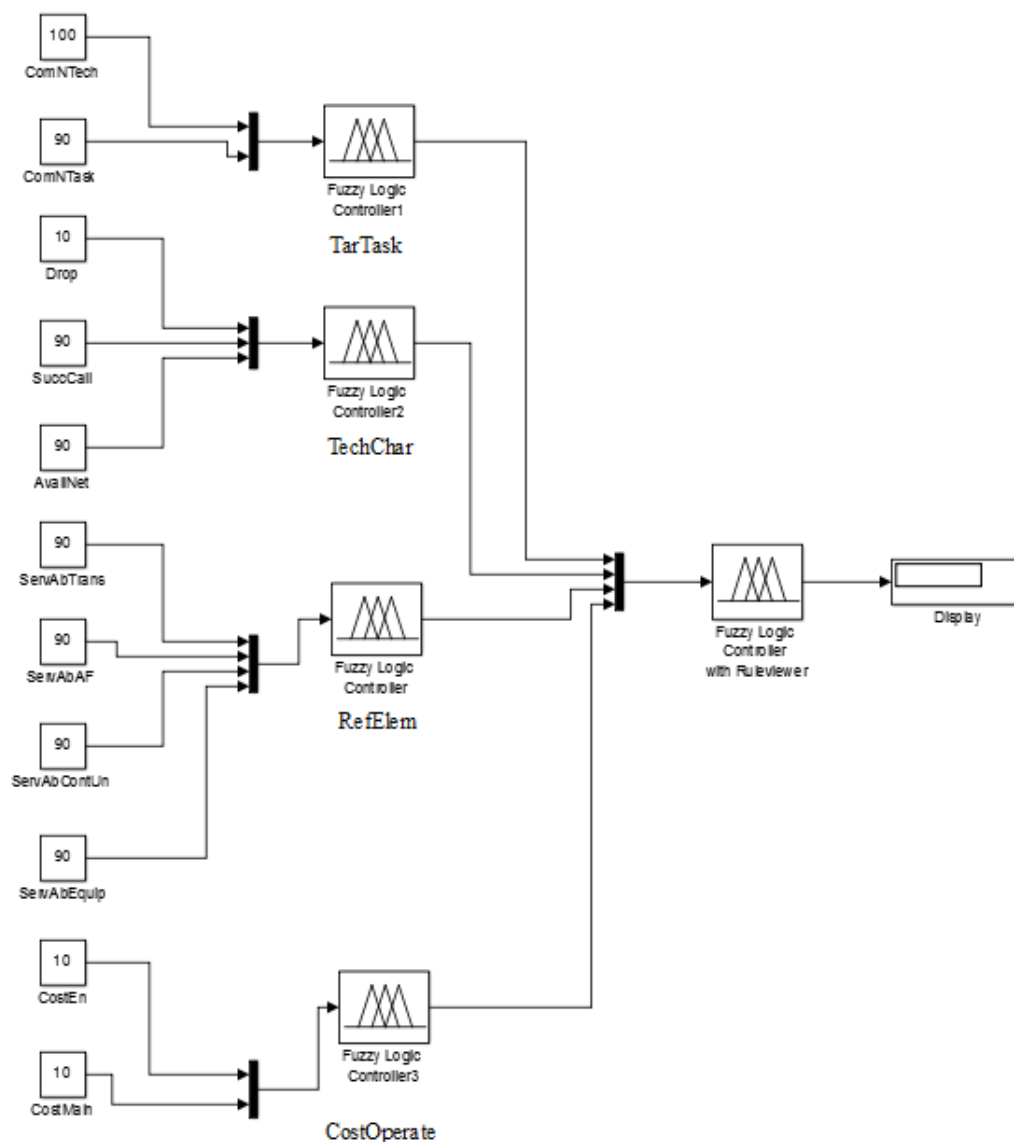


Рис. 1 Имитационная модель СНВ для поддержки и принятия решений по модернизации базовых станций сотовой сети программе MATLAB

Список литературных источников

1. Микони С.В. Теория принятия управленческих решений / Учеб. для вузов. СПб.: Лань, 2015. 448 с.
2. Шапошникова, Н.И., Сорокин, А.А. Анализ неопределенностей, возникающих во время оценки состояния телекоммуникационного оборудования / 67-я международная студенческая научно-техническая конференция АГТУ, 2017.
3. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия–Телеком, 2007. 288 с.

INFORMATION PROCESSING FOR FORMING PRELIMINARY ASSESSMENT OF COMMUNICATION NETWORK PROJECTS

Юссуф Ахмат

аспирант, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

For evaluation of the project the communication system's structural element, it is necessary to conduct preliminary stage comprehensive training that includes the study of the totality of information on legislative features and operation of the equipment, standards, standardized performance assessment of the quality of work, the structural element of communication, technical, economic and financial justification. Creating an alternative to the consideration of issues related to all aspects of the preparation of preliminary estimates and final estimates including technical and financial performance is a method of evaluation of the structural element of the communication system. Perhaps economists need to solve this problem, but it is desirable that at this stage of the project, a permanent group of experts should work in the field of the structural element of the communication system.

For the further development of methods of information processing for projects' assessment of structural elements of the communication system needed to develop algorithms and software to perform preliminary and final evaluations of projects. For the preliminary and final assessments in the methods of expert information processing it is necessary to applicate, the methods of theory of fuzzy sets and fuzzy logic.

Before the formation of the conceptual design to create the algorithms, preliminary evaluation of project structural element of the communication system, as shown by practical experience, usually it collects information in the preliminary view based on the opinions of experts in the field of design and operation of communication systems.

The expert can determine the approximate list of required equipment for a specific project with a database in which the cost of equipment, estimated preliminary cost of components for the project the structural element of the communication system either based on our own experience of preparing projects of the structural elements of a communication system. In addition, the set of input data used during the calculation of the expected operating costs and expected profits of the project the structural element of the communication system.

Operation preliminary evaluation of project structural element of the communication system in the form of IDEF0 charts, shown in figure 1. The values of the input variables determined by the expert or group of experts with experience of similar projects. In the role of experts can be specialists of the technical Department, network development, marketing, customer interaction etc.

Algorithm to determine the provisional evaluation (to perform basic calculations) should be presented in the form:

$$M_{prel.} = F_1^{prel.} \cdot (M_{PATEER}, M_{PRA})$$

M_{PATEER} -preliminary assessment of economic efficiency without considering the risks
 M_{PRA} a preliminary risk assessment.

In the form of a fuzzy inference system algorithm to determine a preliminary assessment can be described by the following expression:

$$\bigcup_{p_{prel}=1}^{\zeta_{prel}} \left[\bigcap_{i_{prel}=1}^{n_{prel}} (\Phi_{i_{prel}} = T_{q_{prel}}^{jpprel}) \right] \xRightarrow[\text{algorithm of}]{\text{Mamdani}} T^{M_{\Phi_{prel}}} \xRightarrow{\text{Centroid}} M_{\Phi_{prel}}$$

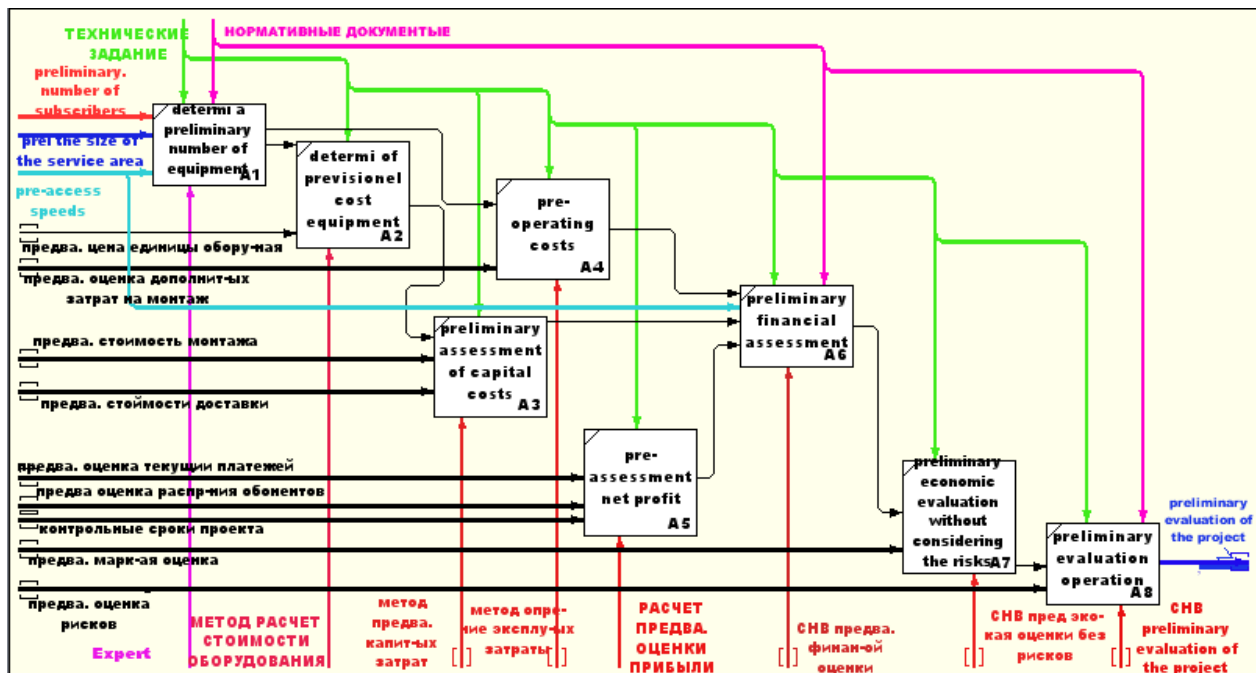


Fig. 1. IDEF0 diagram of the algorithm for preliminary evaluation of the structural element of the communication system project

Initially, the decision on whether to conduct technical calculations set the limit to 50 points. Currently, subject to the approbation of the described methods, the proposed intervals of the assessments and the list of actions for decision-making related to the development of the project. If the project estimate exceeds the limit value, then the stages of detailed design are carried out (performed). Its result is the set of documents required for the project as a structural element of the communication system. If a preliminary assessment of the project is below the threshold value, adjustment of technical tasks. Then there will be performed re-evaluation of the conceptual design for the scheme.

Список литературных источников:

1. Юссуф Ахмат Рекомендации по формированию экспертных групп для создания систем по оценке проектов в области построения мультисервисных сетей / Ахмат Юссуф // Проблемы передачи информации в инфокоммуникационных системах сб. докладов и тезисов VIII Всероссийской науч.-практ. конф. – Волгоград, 2017. – С. 164-168.
2. Юссуф Ахмат Модель нечеткого вывода для поддержки и принятия решений в процессе формирования структуры инфокоммуникационной системы / В.Н.Дмитриев, А.А.Сорокин, Юссуф Ахмат // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. – 2016. – № 1 (62) – С. 74-90.
3. Сорокин, А.А. Модель для поддержки принятия решений в процессе проектирования структурных элементов инфокоммуникационных систем / А.А. Сорокин, Ахмат Юссуф // Известия ВолгГТУ. Серия: Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. – Волгоград, 2016. – № 11 (190). – С. 141-145.

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

ОБЗОР ОСНОВНЫХ МОДУЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Бесчастнов Александр Константинович

бакалавр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, автоматизация, информационные системы, интеллектуальные сети энергосбережения, умный учет, энергосбытовая компания.

Введение

Применение современных информационных технологий в деятельности энергосбытовых компаний, позволяют не только осуществлять автоматизацию учетных задач, но и способствуют энергосбережению, за счет применения интеллектуальных сетей энергоснабжения (ИСЭ). ИСЭ позволяют наиболее рационально использовать распределяемую энергию, повышать стабильность электропоставок, а также сократить потери, возникающие в процессе передачи электроэнергии [1].

Основная часть

Порядок функционирования ИСЭ заключается в использовании информационно-телекоммуникационных технологий, для наблюдения и оценки функционирования оборудования, автоматизированного сбора и учета информации, ведения и управления базами данных. Информационные системы, применяемые для ИСЭ, позволяют в режиме реального времени отслеживать ход транспортировки, распределения и использования электроэнергии [2].

ИСЭ электrorаспределительных сетевых компаний включают в свой состав следующие модули управления и учета:

1) **Модуль паспортизации оборудования** позволяет вести учёт электрооборудования, для мониторинга его физического состояния, фиксации рабочих и общих характеристик и определения возможности и рациональности его обновления, текущего и внепланового обслуживания и ремонта, а также обоснованности его использования в ходе передачи и распределения электроэнергии.

2) **Модуль учета метрологических приборов** включает в себя задачи регистрации сведений обо всех измерительных приборах, которые на данный момент используются или находятся на хранении, и данных об изменении их технического состояния; составления плана и регистрация итогов контроля и калибровки измерительных приборов (Рис. 1); формирования сводных отчетов по планам-графикам и результату проведения контроля и калибровок; формирование различных реестров измерительных приборов.

3) **Модуль учета и анализа технологических подключений** включает в себя функции по регистрации заявок на подключение; Сопровождению заявок от регистрации до заключения договора или отклонения; Автоматическому формированию договора на технологическое подключение на основании зарегистрированной заявки, а также

регистрации всех событий по выполнению договора: от проверки технических условий до выполнения подключения или расторжения (Рис. 2).



Рис. 1. Процесс калибровки измерительных приборов

4) **Модуль учета и анализа транспорта электроэнергии** ориентирован на регистрацию сведений о клиентах электросбытовой компании; ведение регистра точек учета, как коммерческих, так и технических:

- Подсчет объема отпущенной электроэнергии по приборам учета, а также с помощью различных способов расчета;
- Формирование актов недоучета и перерасчетов;
- Расчет объема потерь потребителей;
- Формирование отчетности по отпуску электроэнергии.

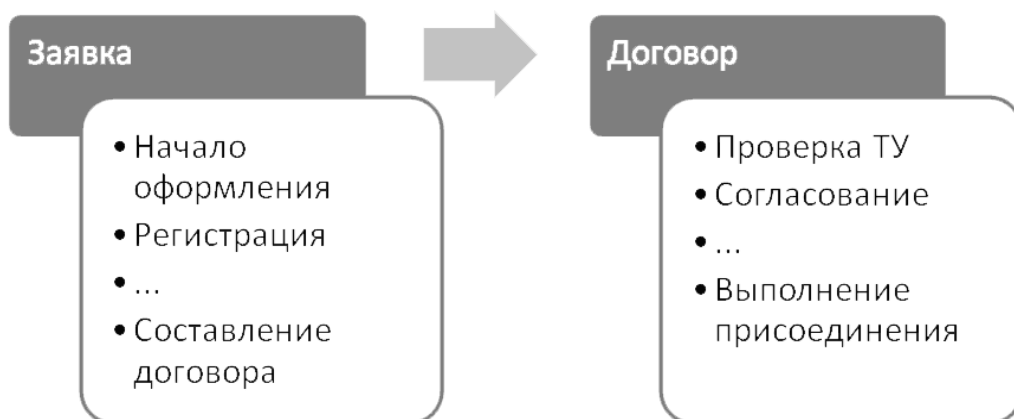


Рис. 2. Процесс учета технологического подключения

5) **Модуль формирования баланса электроэнергии позволяет вести** учет перетоков электроэнергии между подстанциями и потерь электроэнергии; расчет пофидерного баланса и баланса по подстанциям.

Для распределительного электросетевого комплекса применение технологии ИСЭ является одной из важнейших задач. На сегодняшний день динамично осуществляются проекты внедрения умных приборов учёта электроэнергии и создаются центры управления сетями. Первоочередной задачей в “интеллектуализации” распределительной сети является умный учёт. Предстоит большая работа по созданию единого информационного ландшафта системы учёта, подразумевающей применение открытых, гибких и multifunctional компонентов (в частности, приборов учёта).

Заключение

Внедрение ИСЭ для автоматизации электrorаспределительной компании позволяет получить:

- Оперативный доступ к техническим паспортам оборудования;
- Оперативное обновление данных о состоянии сетей, об отпуске электроэнергии;

- Своевременное формирование баланса электроэнергии.

Помимо всего этого наблюдается сокращение количества аварийных ситуаций и неплановых простоев, минимизация потерь в сетях, а также сокращаются трудовые и временные затраты на формировании отчетности для потребителей электроэнергии.

Список литературных источников

1. Информационно-аналитический центр по автоматизации учета и управления [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infostart.ru/public/433024/> (дата обращения 19.09.2017 г.).\
2. ЗАО «Карма Групп» - компания системный интегратор и поставщик ИТ решений для предприятий самых разных масштабов и отраслей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.karma-group.ru/energy/> (дата обращения 19.09.2017 г.).\
3. Компания «Бэст Софт». Комплексные решения по автоматизации бизнеса и производства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.astra-best.ru/catalog/121/> (дата обращения 19.09.2017 г.).\
4. Группа Компаний «Системы и Технологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sicon.ru/about/articles/?base=&news=16> (дата обращения 19.09.2017 г.).\

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ АПК «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД»

Горбатенко Сергей Юрьевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой АСОИУ Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Введение

Повышение уровня урбанизации населения Земли, наряду с развитием информационных и коммуникационных технологий (далее ИКТ), привело к созданию концепции «умный город». Реализация концепции приводит к повышению уровня эффективности использования муниципального имущества для обеспечения высокого качества жизни граждан путём решения широкого спектра задач, от оптимизации полива парков и регулирования уровня освещения до обеспечения безопасности города.

Актуальность обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания каждого субъекта Российской Федерации (далее – РФ) обуславливает необходимость создания автоматизированной системы обеспечения безопасности, одной из подсистем «умный город». Распоряжение Правительства РФ от 03.12.2014 № 2446-р утвердило концепцию построения подобной автоматизированной системы в каждом субъекте РФ, получившую название – Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город».

Основная часть

«Безопасный город» основывается на инфраструктуре, объединяющей ИКТ системы по созданию, передачи, хранения и анализу информации на нескольких уровнях: муниципальном, уровне субъекта РФ и на федеральном уровне [1]. Передаваемая в рамках каждого уровня технологическая информация нуждается в обеспечении сервисов безопасности, в особенности в обеспечении целостности, поскольку процесс принятия

решения субъектами инфраструктуры (ведомством, ответственным за безопасность, или интеллектуальной системой) напрямую зависит от защиты полученной информации от изменения каким-либо сторонним субъектом.

Применение централизованных баз данных для распределенных систем, обрабатывающих данные, связано с объективными рисками. Наиболее яркой проблемой является то, что хранение информации в централизованных базах данных уязвимо к внутренним атакам, а учитывая настолько серьезные задачи решаются «безопасным городом», необходимо исключить такую возможность.

Подсистему хранения информации «безопасного города» предлагается разработать на основе цепи блоков транзакции или *блокчейн*. Блокчейн – распределённая база данных для обработки транзакций. В настоящее время блокчейн в большей степени обрабатывает финансовые транзакции, в частности в платёжной системе Bitcoin. Однако в общем случае транзакции можно рассматривать как атомарные изменение состояния некоторой базы данных и возможно использование блокчейн в любых распределенных системах для обеспечения высокого уровня целостности, обрабатываемой информации [2].

Все транзакции в блокчейн хранятся в едином реестре. Транзакции упорядочены во времени, и текущее состояние системы определяется только реестром данных транзакций.

Транзакции в системах на основе блокчейн разделяются на блоки. Каждая транзакция содержит результат применения хэш-функции к предыдущей транзакции, в процессе формирования блока также формируется хэш-корень, который представляет собой совокупность результатов хэш-функции, применённой к транзакциям в данном блоке.

С целью обеспечения невозможности удаления и замены целых блоков транзакций, блоки упорядочены в единую цепь. Для упрощения проверки корректности блокчейн, ключевые свойства блоков (хэш-корень и временной интервал) выделяются в заголовок блока. Каждый заголовок содержит указатель на предыдущий блок. Таким образом неизменяемость транзакций сводится к задаче обеспечения неизменяемости заголовков блоков [2]. Если злоумышленник планирует модификацию определённого блока, ему необходимо заменить также все последующие блоки. Общая структура данных при использовании блокчейн представлена на рисунке 1.

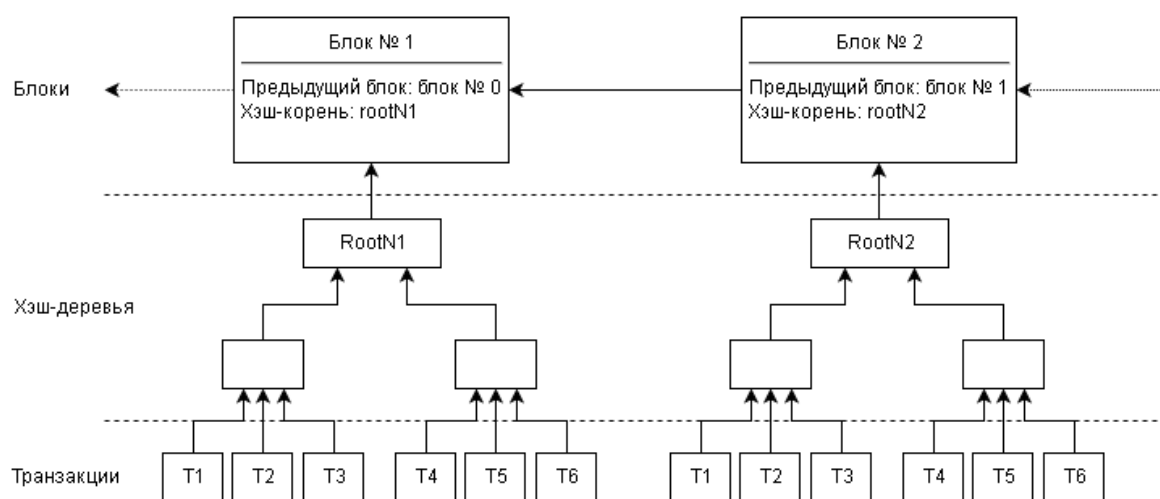


Рис. 1 – Общая структура данных при использовании блокчейн

Заключение

Использование блокчейн характеризуется избыточностью информации в системе. Целостность системы достигается хранением множества копий реестра блокчейна в

системе и четко определёнными правилами согласования копий реестра между узлами данной системы. Обеспечения иных сервисов безопасности технологической информации «безопасного города» потребует дополнительных средств защиты.

Список использованных источников

1. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2014 г. № 2446-р) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Дата обращения 04.06.2017.
2. Обзор открытых и закрытых блокчейнов от BitFury // forklog [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://forklog.com/issledovanie-bitfury-sochetanie-otkrytyh-i-eksklyuzivnyh-blokchejnov-effektivnyj-put-razvitiya-kriptotekhnologij/>. – (Дата обращения: 14.07.2017).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ОАО «СВЕТЛОГОРСКИХ ВОЛОКОН»

Гулич Е.Л.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Кучеров А.И.

старший преподаватель, м.т.н., Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Автоматизация процессов производства у товаров и услуг повышает конкурентоспособность за счет снижения издержек и повышения качества продукции.

Производство программируемых логических контроллеров (ПЛК) снижает стоимость разработки и изготовления на единицу продукции, что несмотря на избыточные возможности позволяет их широко использовать. Параллельно совершенствуются инструменты для разработки и отладки управляющих программ, настройки и конфигурирования ПЛК.

Одним из множества средств разработки является пакет CODESYS – инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации.

Для программирования контроллера в среде CODESYS в него должна быть встроена система исполнения (Control Runtime System). Она устанавливается в контроллер в процессе его изготовления. Это позволяет на различном аппаратном обеспечении применять единую среду разработки.

В ОАО «Светлогорских Волокон» требуется модернизация стенда испытания контейнеров мягких среднетоннажных из полипропиленовой ткани для неопасных грузов согласно ТУ BY 400031289.020-2010.

Логика работы стенда построена на срабатывании релейных выходов весового измерителя АЦДС-100И-2, счетчика импульсов СИ8.Щ2.Р, программируемого реле ОВЕН МУ 110-8Р.

Для реализации аппаратной части выбрана линейка продукции фирмы ОВЕН в составе:

- сенсорный программируемый контроллер СПК207, который обеспечивает визуализацию процесса (человеко-машинный интерфейс), исполнение управляющей программы, опрос модулей ввода, опрос весоизмерительного индикатора, управление модулями вывода, хранение результатов испытаний на электронных носителях и их отображение на встроенном дисплее;

- модуль скоростного ввода аналоговых сигналов MB110-2AC, измеряет крутящий момент, передаваемый преобразователем частоты в виде унифицированного токового сигнала 4-20 мА, что позволяет контролировать нагрузку на двигатель;
- модуль ввода дискретных сигналов MB110-16Д, позволяет считывать состояние кнопок управления, конечных выключателей, состояние электромагнитных реле;
- релейные выходы модуля дискретного вывода МУ110-8Р подключены параллельно кнопкам управления, сделано это для минимизации количества изменений, внесенных в схему управления, при этом достигается необходимая функциональность.
- Преимущества модернизации стенда испытаний контейнеров мягких среднетоннажных из полипропиленовой ткани для неопасных грузов, с использованием среды Codesys v3 и микропроцессорной продукции фирмы OVEN:
 - автоматизация процесса испытаний при циклических нагрузках – автоматический отсчет циклов, останов стенда, светозвуковая сигнализация;
 - автоматизация процесса испытаний на штабелирование – автоматический отсчет времени испытаний (СПК207 имеет встроенные часы реального времени), останов стенда, светозвуковая сигнализация;
 - регистрация показаний измерительных приборов в процессе испытаний;
 - возможность сохранять результаты испытаний на внешние электронные накопители (SD-CARD, USB-DRIVE);
 - расширенная диагностика неполадок, за счет контроля времени исполнения этапов и измерения нагрузки на электрически привод;
 - интуитивно понятный графически интерфейс оператора;
 - возможность отложенного просмотра результатов испытаний из хранящегося архива с построением графика.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПЕРСПЕКТИВОЙ НАРАЩИВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ

Давыдов Виктор Андреевич

магистрант Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Головкин Сергей Владимирович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрооборудование и автоматика судов» Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Солнечная энергетика, ориентация массива, энергоэффективность

Введение

Земля обладает большим количеством видов энергии (рис.1). В двадцатом и двадцать первом веках самый необходимый вид энергии – электроэнергия. «По сравнению со всей историей человечества, эра топлива на основе ископаемых мала, и она не будет длиться вечно» [1, с.13]. Тогда будущее человечества, с точки зрения энергетики, не должно основываться только на ископаемом топливе.

Основные причины, исходя из которых, стоит обратиться к возобновляемым источникам энергии:

- рост промышленности, как основного потребителя всех видов энергии;
- требование значительных вложений в разведочные работы в сфере нефтедобычи;

экологические проблемы.

Решение проблемы внедрения проектов возобновляемых источников энергии позволит в значительной степени снизить потребление топлива на основе полезных ископаемых, а также энергопотребление объектов в энергетике и промышленности.

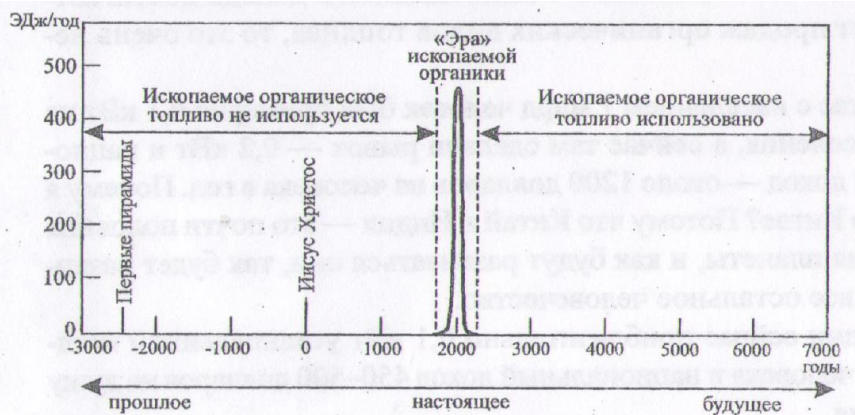


Рис. 1 Эпоха органического топлива

Основная часть

Каждую секунду солнце производит огромное количество энергии, которое было бы нецелесообразно не использовать. Операцию получения, накапливания и преобразования солнечной энергии в электрическую выполняют солнечные электростанции. Сегрегация спектрального солнечного излучения проводилась, как с Земли, так и за границей озонового слоя. В результате проанализировано, величина солнечной постоянной неравномерна в различных условиях. Так, комитетом по солнечной радиации США, по итогам исследований, принято значение 1353 Вт/м^2 .

Согласно спектральной чувствительности кремниевых элементов, максимальная интенсивность солнечного потока не передаст значение солнечной постоянной в 1360 Вт/м^2 , а будет ниже 1100 Вт/м^2 . Мощность и спектр излучения солнца в нижних слоях тропосферы зависит от положения Солнца над горизонтом, от пространственной высоты модуля относительно уровня моря, от параметров воздушного слоя, которое преодолевает световой пучок. Обобщенность всех параметров характеризует величина, называемая *оптической массой атмосферы* (ОМА). *Единичная оптическая масса атмосферы* (ЕОМА) пропорциональна пути, пройденному пучком света, ортогональному к касательной поверхности Земли, до уровня моря.

Современное состояние солнечной энергетики требует установки вектора развития мероприятий по увеличению удельной мощности солнечных модулей (рис.2).



Рис. 2 Распространенные солнечные модули

«Применение солнечных электростанций обуславливается рядом блестящих преимуществ над традиционными электростанциями, а именно:
преобразование энергии происходит экологически чисто;
обслуживание электростанций требует минимальных затрат;
совокупная мощность солнечных модулей не влияет на эффективность преобразования энергии;

возможность повсеместного использования» [2, с.123].

Речь идет о доступных модулях массового производства, КПД которых достигает 17%.

Повышения энергетической эффективности можно добиться внедрением системы ориентацией массива солнечных модулей. Система подразумевает поворот конструкции вслед за солнечным потоком, что позволяет получить перпендикулярность плоскости солнечного модуля с солнечным потоком.

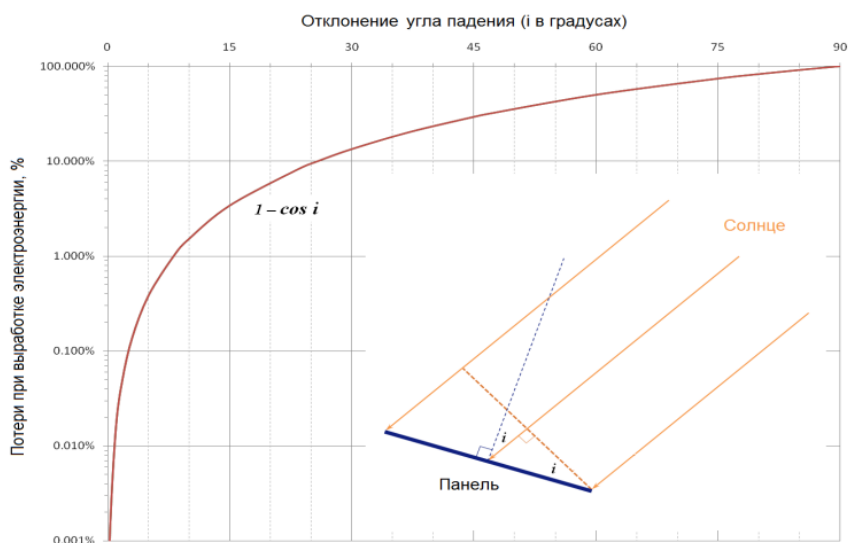


Рис. 3 Зависимость потерь электроэнергии от угла падения солнечного потока

Основанная на фоторезисторах, система позволяет на 40% увеличить среднесуточную инсоляцию на кремниевый элемент. Так, 300 ваттный модуль, при инсоляции при ЕОМА 100 Вт/м^2 , вырабатывающий $0,48 \text{ кВт*ч}$, после внедрения системы будет вырабатывать около $0,68 \text{ кВт*ч}$. После окончания дневного цикла система возвращается в исходное состояние — ориентации на восток.

Заключение

Система является эффективной и не ограничивает диапазон операционных мощностей, будь то 1 модуль или 100, так как является универсальной. Вместе с тем, массив располагается на 3-х точечной треугольной конструкции вершиной вниз.

Данное решение позволяет расположить массив так, что угловой диапазон поворота достигает 160° . Такой угол, в свою очередь, делает систему как универсальной для расположения, будь то пустыня или лес, так и конструктивно надежной.

Список литературных источников

1. Рутберг Ф. Г. Чистая энергетика. — СПб.: Изд-во СПбГУП, 2007. — 32 с., 4с.ил. — (Избранные лекции Университета; Вып. 52).
2. Бухарин П. И. «Альтернативные источники энергии»: Учебно-методическое пособие для студентов и слушателей всех форм обучения // АГТУ. — Астрахань, 2010. — 192 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Елизаров А.А.

инженер-конструктор первой категории, руководитель группы электромонтажных работ филиала Астраханского СРЗ «ЦС АО «Звездочка», магистрант Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов А.Г.

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Введение

Возрастающий интерес к альтернативным энергетическим ресурсам связан с глобальным потеплением и последствиями парникового эффекта.

Сегодня люди понимают, что запасы ископаемого топлива ограничены и его использование ведет к загрязнению окружающей среды: так, эмиссия диоксида углерода приводит к глобальному потеплению, а диоксид серы является причиной кислотных дождей.

Если принимать это во внимание, то все более привлекательным становится использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), к которым относятся: солнечная радиация, энергия ветра, энергия рек, приливов и океанских волн, энергия, заключенная в биомассе и органических отходах.

Основная часть

Энергосистемы с ВИЭ обладают несколькими несомненными преимуществами, к числу которых относятся: повсеместность местонахождения, неисчерпаемость, минимальное влияние на окружающую среду, бесплатность, безопасность эксплуатации и достаточно высокая эстетичность.

Следует, однако, отметить и некоторые недостатки энергосистем с ВИЭ, к числу которых относятся: низкая интенсивность потока энергии, сравнительно высокая стоимость оборудования и низкая стабильность выходной мощности. Таким образом, в большинстве случаев, особенно при использовании в небольших энергокомплексах, ВИЭ будут более предпочтительными, чем ТЭР. Некоторые недостатки ВИЭ можно свести к минимуму, используя концентраторы и аккумуляторы энергии, а стоимость оборудования может быть существенно снижена при применении более совершенных систем преобразования ВИЭ [1; с.1]. Что касается Астраханской области, то она является перспективной для развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с использованием ветра и солнца, это подтвердили европейские эксперты и консультанты в 2009 году.

Регион считается самым солнечным на юге России, в год здесь более 300 солнечных дней. Уже в 2013 году для получения горячей воды в городе Нариманов Астраханской области, был запущен проект солнечной тепловой станции «Солнечный город». Наримановская СЭС состоит из 1060 солнечных модулей и занимает площадь 5 тыс м², подает э/энергию на СТС Солнечный город. По информации областного Министерства ЖКХ, солнечная установка считается самой крупной в России, мощности солнечных батарей хватает для подачи горячей воды 12-тысячному населению города. При этом существенно экономится потребление газа [4; с.2].

А 7 сентября 2017 года в Астраханской области состоялось торжественное открытие солнечной электростанции российской компании «Солар Системс». Объект мощностью 15 МВт под названием СЭС «Заводская» расположен в посёлке Володарский в часе езды от Астрахани. Это первый введённый объект «Солар Системс», текущий портфель проектов которой превышает 300 МВт. Снижение выбросов углекислого газа (CO₂) при практическом отсутствии отходов или иных негативных воздействий на окружающую среду составит более 3,784 тыс.т. После выхода Заводской СЭС на полную мощность, бюджет Астраханской области будет получать более 67 млн руб./ год в виде налоговых выплат. Другими словами, в российской солнечной энергетике промышленного масштаба. Это очень важно для становления отрасли и формирования конкурентного рынка [3; с.2].

Помимо использования солнечной энергии для бытовых нужд области есть большие перспективы использования энергии для обеспечения питания удаленных объектов системы передачи данных. Подача электроэнергии на удаленные мачты сотовой связи – один из самых неудобных элементов в работе операторов. Для питания приходится либо подводить к месту кабели, либо периодически менять аккумуляторы. В связи с этим крупные операторы сотовой связи в Астраханской области рассматривают возможности перевода некоторых сотовых вышек на альтернативное питание. В России уже используются подобные решения, в частности, у „ВымпелКома“ в Краснодарском крае есть базовая станция на солнечных элементах. Она стоит в гористой местности, поэтому проводить туда электричество было экономически нецелесообразно.

«Мегафон» в 2014 году перевел одну из своих базовых станций (БС) на Северном Кавказе (СКФО) на систему альтернативного питания – электричество для работы станции генерируется из солнечной энергии. Вызвано это из-за: постоянных проблем у поставщика электричества – до 20 аварий в месяц. В таких условиях очень быстро выходили из строя аккумуляторы, их приходилось менять каждые шесть-восемь месяцев. Не удивительно, что в «Мегафоне» решили эту проблему устранить раз и навсегда, установив альтернативный источник питания. Опыт уже был – в Таджикистане некоторые БС оператора «ТТ-Мобайл» (принадлежит «Мегафону») работают на солнечных батареях. [5; с.1].

Также хотелось обратить внимание на расчётный коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) для данной солнечной электростанции в Астраханской области составляет 16%. Для сравнения, в Китае он в среднем равен 14%, в Германии – 10%. Из этого следует, что Россия обладает более чем приемлемыми природными условиями для развития фотоэлектрической солнечной энергетики. СЭС «Заводская» – первый объект солнечной генерации в Астраханской области. Здесь планируется построить ещё несколько солнечных электростанций в рамках ныне действующей программы поддержки возобновляемой энергетики в России. Помимо крупных проектов солнечную энергию используют мелкие хозяйства и фермы.

Заключение

Анализ использования энергии солнца по Астраханской области показал тенденцию роста в этом направлении, что положительно скажется как на экологии окружающей среды, так и на развитие края в целом.

Список литературных источников

1. Бухарицин П.И., Альтернативные источники энергии (учебно-методическое пособие по дисциплине «альтернативные источники энергии») // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 8-2. с. 189.
2. Елдышев Ю.Н., ВИЭ в российской энергетике // Экология и жизнь. 2012. № 4. с. 28-31.

3. Экономика и бизнес. в астраханской области к 2018 г. построят шесть солнечных электростанций за 12 млрд руб. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tass.ru/tek/3512174> (дата обращения 24.09.2017)

4. Солнечная электростанция открыта в Астраханской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://reen.ru/solar-power-plant-opened-in-the-astrakhan-region/> (дата обращения 24.09.2017)

5. Репортаж: базовая станция на солнечных батареях [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/megafon/blog/241365/> (дата обращения 24.09.2017)

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛИЦЫ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Иванов Сергей Александрович

начальник Управления по организации набора и профориентации Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель: Квятковская Ирина Юрьевна

доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: модель выбора, система критериев, алгоритм выбора

Введение

В современных условиях проблема выбора материалов и видов конструкций, а также оборудования для закрытого грунта стоит достаточно остро. Лицо, принимающее решение (ЛПР) может иметь разный уровень информированности и не является экспертом во всех вариантах выбора.

Эту проблему призван решать класс информационных систем, определяющихся как информационно-советующие системы (ИСС). В области сельского хозяйства вообще и тепличного производства в частности, слабо представлены ИСС, позволяющие пользователю, не имеющему специфических знания, подобрать наиболее удовлетворяющее его нуждам оборудование [1].

Основная часть

Модель выбора конструкции и оборудования можно представить в виде следующего множества:

$$M_{\text{вко}} = \{СК, ВИ, АВ\} \quad (1)$$

где: СК – система критериев, по которым происходит выбор; ВИ – входная информация; АВ – алгоритм выбора.

Система критериев состоит из четырех подмножеств и может быть представлена следующим образом:

$$СК = \{ХР, ХК, ХД, ХЭ\} \quad (2)$$

где: ХР – система критериев выбора типа растения (срок жизнедеятельности, температурный режим, уровень влажности, освещение, концентрация углекислого газа, уровень влажности) [2].

ХК – система критериев выбора конструкций и материалов для теплицы (конструкция, покрытие, материал для каркаса);

ХД – система критериев выбора датчиков (влажность воздуха, влажность почвы, температура воздуха, концентрация углекислого газа, уровень освещенности);

ХЭ – система критериев выбора элементной базы для системы изменения микроклимата (полив, освещение, отопление, вентиляция).

Входная информация включает в себя знания ЛПР по всем четырем составляющим организации работы закрытого грунта, по каждому из которых выше обозначена система критериев.

Алгоритм выбора выполняется пошагово и представлен на рисунке 1.

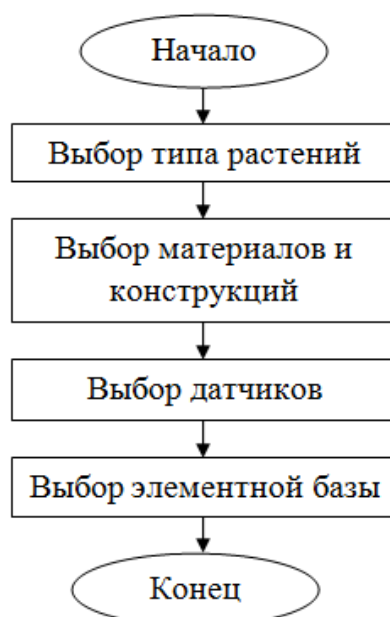


Рис. 1 – Алгоритм выбора.

Все процессы, представленные в алгоритме, обязательны для выбора оборудования тепличного комплекса, но нельзя заранее определить уровень знаний по каждому из рассмотренных вопросов ЛПР. На этом этапе возникает неопределенность.

Список литературных источников

1. Шуршев В.Ф. Информационная система для поддержки принятия решений при выборе устройств / В.Ф. Шуршев, Буй Ле Ван // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – №1. – С. 208-219.
2. Иванов С.А. Математическая модель выбора комплектующих для системы закрытого грунта / С.А. Иванов // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Научные основы современного прогресса» – 2016. – С. 28-29

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В НОРМАЛЬНУЮ РАБОТУ ПРОГРАММНО- АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА

Ильин Д.А., студент Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов А.Г.

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Введение

С тех самых пор, как Томас Эдисон изобрел электрическую лампочку, человечество заботит только одна задача – сделать так, чтобы она постоянно горела. Сразу речь идет не о проблеме исчерпания энергетических ресурсов, а о правилах потребления этой самой энергии.

Учитывая рост цен на электроэнергию в России, потребители все чаще применяют различные способы ее хищения, что приводит к коммерческим потерям электросетевых и снабжающих организаций.

В ходе написания данной статьи авторами проведен анализ причин возникновения потерь электрической энергии, методов выявления фактов неучтенного потребления электроэнергии и принимаемых мер, направленных на выполнение производственной программы по снижению потерь предприятия филиала ПАО «МРСК Юга» - «Астраханьэнерго».

С технической точки зрения наибольший интерес к изучению одного из методов безучетного потребления электрической энергии вызывает вмешательство в нормальную работу прибора учета электроэнергии. Прибор учета электроэнергии представляет собой программно-аппаратный комплекс. Программно-аппаратный комплекс – это набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач.

Основная часть

В филиале ПАО «МРСК Юга» - «Астраханьэнерго» с апреля 2015 года организован пилотный проект входного контроля программно-аппаратных комплексов учета электрической энергии. Первоначально каждый комплекс проходил калибровку, проверку токов собственного потребления, визуальный осмотр, доскональное изучение пломб государственного поверителя и ОТК и визуальных контрольных пломб завода-изготовителя, с последующим маркированием (пломбированием) корпуса и выдачей паспорта входного контроля.

За период с апреля 2015 года по март 2017 года было проверено 9399 программно-аппаратных комплексов, при этом было выявлено 108 комплексов со следами вмешательства в нормальную работу.

Уже в мае 2016 года данный проект оправдал себя.

С середины 2016 года произошло снижение статистики выявления программно-аппаратных комплексов, не отвечающих требованиям стандартов. В связи с чем возникала необходимость о покупке рентгеновского устройства.

В марте 2017 года была введена в эксплуатацию рентгенотелевизионная установка «Калан-2М», основной функцией которой является возможность просмотра внутреннего содержимого предметов, в т.ч. иностранных, без вскрытия оболочки или упаковки.

Помимо указанных мероприятий филиалом ПАО «МРСК Юга» - «Астраханьэнерго» за период с января 2016 года по сентябрь 2017 года совместно с представителями ФБУ «Астраханский ЦСМ» детально (внешне и внутренне) обследовано 222 программно-аппаратных комплекса учета электрической энергии по составленным актам о безучетном потреблении электрической энергии на 18901247 кВт*ч. При обследовании выявлены и подтверждены нарушения, связанные с вмешательством в нормальную работу комплексов.

Стоит отметить, что вышеуказанные мероприятия не наделены законодательной властью исключительной юридической силой.

Требованиями ГОСТ 8.584-2004 не предусмотрено внутреннее обследование приборов электрической энергии на предмет вмешательства. Методика проведения поверки метрологических служб разработана в соответствии с требованиями ГОСТ 8.584-2004.

Для наглядности и понимания актуальности проблемы привожу показатель объемов хищения электрической энергии в результате ее безучетного потребления посредством механического воздействия на составные части, знаки визуального контроля и внесения изменений в конструктивные особенности программно-аппаратного комплекса, в т.ч. «чип», «геркон», перемычки, разъединение электрической цепи.



Из диаграммы следует, что объем безучетного потребления электроэнергии за первое полугодие 2017 года превышает объем полного календарного 2016 года более чем в 2,5 раза, т.е. объем хищения электроэнергии имеет возрастающую тенденцию.

Заключение

Учитывая сложность разработки и внедрения качественного изменения ГОСТ 8.584-2004 и методики проведения поверки предлагается внедрить на заводе-изготовителе массовое серийное производство программно-аппаратных комплексов (приборов учета) электрической энергии с цельным (литым) корпусом из прозрачного пластика и встроенным антимагнитным индикатором. Целесообразность производства таких комплексов учета электрической энергии обусловлена исключением вмешательств в заводскую конструкцию электрических счетчиков и как следствие – исключение безучетного потребления посредством вмешательства в нормальную работу программно-аппаратного комплекса учета электроэнергии. На сегодняшний день вскрытие прибора учета с целью проведения ремонтных работ экономически не выгодно, а с целью вмешательства в нормальную работу – противозаконно. Вместе с тем завод-изготовитель будет ориентирован на установку в такие программно-аппаратные комплексы лучшего качества комплектующих частей, с целью обеспечения стабильной и надежной работы приборов учета.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ЗДАНИИ

Карпенко Андрей Владимирович

аспирант Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Петрова Ирина Юрьевна

первый проректор, доктор технических наук, профессор, зав. каф. САПРиМ, Астраханского государственного архитектурно-строительного университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: *Интеллектуальное здание, индекс комфортности, информационно-измерительные и управляющие системы, искусственная нейронная сеть.*

Введение

Мировой рынок оборудования для интеллектуальных зданий в период с 2015 по 2020 г. Будет ежегодно возрастать на 17% [1]. Это влечёт за собой развитие систем обеспечения здания здоровьесберегающими технологиями. В интеллектуальных зданиях удобства создаются посредством интегрированных информационно-измерительных и управляющих систем, в которых можно выделить: множество разнообразных датчиков и управляющую систему, обрабатывающую информацию датчиков и принимающую решения. Такой комплекс может обеспечить надёжное управление всеми системами

здания, что может позволить создать комплекс формирования комфортной микроклиматической среды в помещении.

Основная часть

Одним из факторов, оказывающих влияние на эффективную производительность человека, а также здоровье, является комфортная тепловая среда. Чувствительность человека к тепловым условиям связана в основном с тепловым балансом его тела. На это баланс влияют, такие параметры среды как: температура воздуха, среднее тепловое излучение, скорость движения и влажность воздуха. Кроме того, ощущение комфортности связано с физической активностью человека и параметрами одежды.

Если проведены оценка и измерение этих факторов, то можно спрогнозировать ощущение человеком комфортности окружающей среды путём расчета прогнозируемой средней оценки индекса комфортности –PMV (статистическая модель Фангера) [2].

Для измерения параметров окружающей среды необходимы различные датчики, принцип действия которых может быть выбран с применением энерго-информационного метода концептуального проектирования [1]. Это позволит подобрать датчики, которые будут наиболее удовлетворять требованиям чувствительности, надежности, быстродействия, точности, энергоэффективности и стоимости. Результаты измерения будут отражать уровни различных факторов, от значения которых зависит комфорт человека: температура, влажность, интенсивность воздушных потоков и др. Такие факторы как используемая одежда и активность людей, могут быть оценены с помощью видео фиксации. Далее обработка информации происходит с помощью ИНС (искусственной нейронной сети). В стандарте ГОСТ ИСО 7730 приведены данные о скорости обмена веществ при различной двигательной активности и температурной изоляции для типичных сочетаний предметов одежды [2].

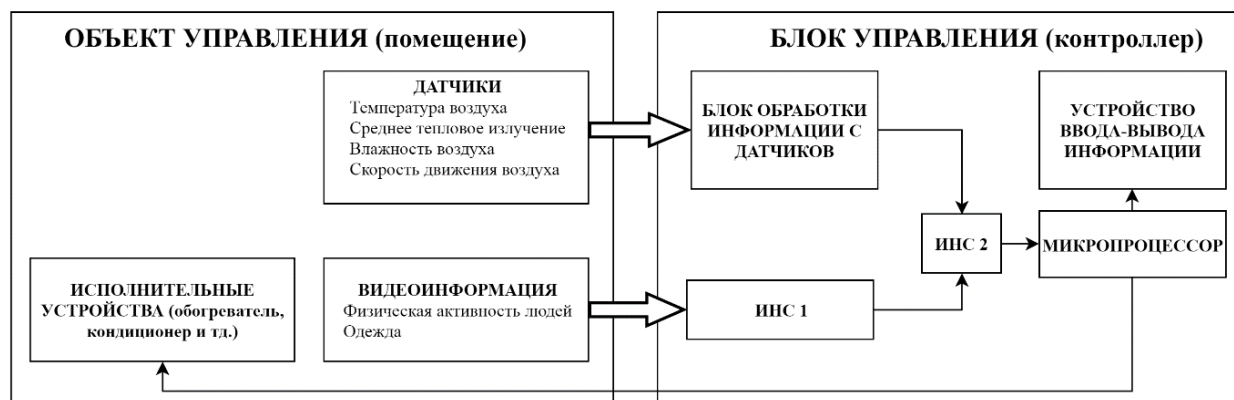


Рис. 1. – Структура ИИСУС.

На рисунке 1 представлена предлагаемая структура ИИУС (информационно-измерительной и управляющей системы) регулирования микроклимата в помещении. Система будет состоять следующих частей:

- 1) сбора информации с датчиков и ее обработки;
- 2) оценки состояния людей в помещении (раздеты, одеты, двигаются активно или нет) с использованием искусственной нейронной сети;
- 3) выработки управляющих воздействий.

Информация от первых двух подсистем поступает в блок обработки, где производится расчёт индекса комфортности. На основании полученного значения определяется каким должно быть управляющее воздействие (охладить, нагреть, включить ту или иную скорость вентиляции и т.д.).

В этой системе человек сам выступает в роли датчика. Благодаря субъективному восприятию теплового комфорта, состояния воздуха человек выражает личные ощущения в виде реакций: использовать дополнительную одежду или снять лишнюю. В таком случае возможно использовать анализ изображения рабочего помещения путём распознавания количества людей и наличия неприкрытых участков кожи. На этом этапе можно брать усредненный процент кожи, по сравнению с количеством людей, например, с помощью программного обеспечения MATLAB (Рис. 2). Если измерения кожи производить регулярно (например, один раз в час), то можно установить градации % при которых следует считать, что индекс комфортности изменился.



Рис. 2. – Распознавание кожи.

Благодаря наличию динамической обратной связи система устанавливает комфортную температуру в помещении с учетом меняющихся условий.

Заключение

Рассмотренная структура информационно-измерительной и управляющей системы, при её реализации позволит обеспечить необходимый уровень тепловой среды в помещении. Использование механизма искусственных нейронных сетей уже нашло применение во множестве задач прогнозирования теплового комфорта в помещении и с высокой точностью по отношению к статической модели Фангера.

Список литературных источников

1. Проектирование элементов информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий [Текст]: монография / Д.П. Ануфриев, В.М. Зарипова, Ю.А. Лежнина, И.Ю. Петрова, Т.В. Хоменко, О.М. Шикунская. – Астрахань: ГАОУ ВПО «Астраханский инженерно-строительный институт», 2015. – 231 с.
2. ГОСТ Р ИСО 7730-2009, Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчёта показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА 4-20 МА

Обухов Андрей Сергеевич

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Шуриев Валерий Федорович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: беспроводные технологии, 4-20 мА, кабель, передатчик, приемник, радиосвязь, датчики

Введение

В настоящее время прокладка кабельных линий до сих пор является основным способом обеспечения связи в промышленных условиях, в то время как беспроводная

связь, уже повсеместно используется в офисной и повседневной коммуникации. Ситуация стремительно меняется, и беспроводная связь завоевывает все более прочные позиции в сфере промышленного применения [2, стр.21]. Существует проблема выбора системы, которая обеспечит надежную и безопасную беспроводную передачу сигналов от датчиков на систему управления или релейную станцию.

Основная часть

Уменьшение количество кабельных линий к датчикам - сейчас главная тенденция развития проводной связи в производственных процессах. Наиболее часто применяемые при автоматизации технологических процессов аналоговые линии 4-20 мА, а также цифровые шинные системы, например, Profibus PA и Foundation Fieldbus, являются двухпроводными. И хотя в случае кабельного соединения датчиков можно говорить о простоте проверки сигнала и малых издержках на обучение персонала, такие проводные системы связи требуют заметно более высоких затрат на проектирование, монтаж, ремонт и обслуживание.

Устройства предложенной системы обеспечивают беспроводную передачу сигналов 4-20 мА/HART и состояний переключения. Передающее устройство подключается к датчику через соединительный кабель и принимает сигнал от датчика, одновременно являясь для него источником питания (Ex). Принимающее устройство получает сигнал по радиоканалу и выдает его через выход 4 ... 20 мА или на подключенное устройство формирования сигнала (Рис.1). Возможно дополнительно обеспечить отображение значений на беспроводном индикаторе, находящемся в зоне действия радиосвязи.

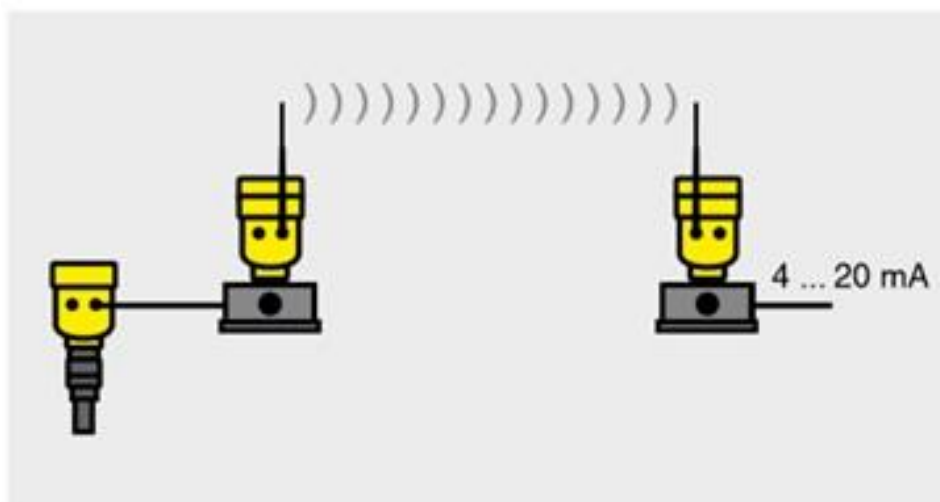


Рис.1 Принцип работы системы для передачи сигнала 4-20 мА

Передающие устройства оснащаются ISM-модулями в двух диапазонах частот с нелицензируемой. Излучаемая мощность передатчиков составляет всего 17 dBm (50 mW) или 21,5 dBm (140 mW). Для сравнения: излучаемая мощность мобильного телефона 2 W.

Приемник и передатчик работают с циклической сменой 25 различных частот. Надежность увеличивается за счет высокой частотности передачи малых пакетов. Технология FHSS (скачкообразная смена рабочей частоты с расширением спектра) обеспечивает надежную защиту от электромагнитных помех и позволяет одновременно эксплуатировать несколько систем. При обнаружении помех на какой-либо частоте поврежденный пакет данных отклоняется, и после смены частоты происходит актуализация данных. В сложных для приема радиосигнала условиях антенна может быть вынесена на подходящую позицию с помощью антенного кабеля.

Заключение

На данный момент полная замена кабельных линий для передачи сигнала 4-20 мА на беспроводные технологии не представляется возможной. Технологии на основе радиосвязи могут являться альтернативой в следующих случаях: подвижные установки; использование беспроводных технологий на время пуско-наладочных работ; временное решение на время ремонтных работ при повреждении кабельных линий; удаленные установки и др.

Список литературных источников

1. Автоматизация технологических процессов/ под ред. Л.И. Селевцов, М: Москва, 2014. 312с.
2. Сети. Беспроводные технологии/ под ред. П. Беделл, НТ Пресс, 2008. 448с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОЖНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПЛАМЕНИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Обухов Андрей Сергеевич

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Шуришев Валерий Федорович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Извещатель пламени, пожарная сигнализация, ложное срабатывание

Введение

В настоящее время многие кампании с пожароопасным производством встают перед выбором типа извещателей пламени для наиболее корректной работы и наименьшим количеством ложных срабатываний, которые ведут к остановке производства, а значит и к снижению прибыли [1, стр.4]. В связи с этим существует необходимость проведение анализа всех существующих извещателей пламени от известных производителей на возможность некорректной работы в «полевых» условиях.

Основная часть

Для сравнения выбраны наиболее известные извещатели пламени: ИПЭС-ИК/УФ, ИП329/330-1-1-10 (Синкросс), ИП329-7-1 (Спектрон-401), ИП329-5-01 (Аметист), ИП329/330-22-1 (Тюльпан), ИП330-5-1 (Ясень), ИП330-01-2 (Пульсар), ИП 330-3-3 (Спектрон-211).

Испытания проводились при нормальных климатических условия, в пределах:

- Температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- Относительная влажность 30...80%;
- Атмосферное давление воздуха 84,0...106,7 кПа.

Проверка проводилась с применение следующего вида контроля: 1) визуальный - органолептический контроль, осуществляемый органами зрения; 2) измерительный – контроль, осуществляемый с применение средств измерений и контроля; 3) регистрационный – контроль, осуществляемый регистрацией значений контролируемых параметров продукции или процессов. Испытания проводились на лабораторном стенде (Рис. 1).



Рис.1 – Лабораторный стенд испытаний.

Питание извещателей пламени осуществлялось блоком питания Mastech. Приборы подключены на соответствующие каналы модуля ввода аналоговых сигналов (4-20 мА) экранного самописца Jumo (Рис.2).

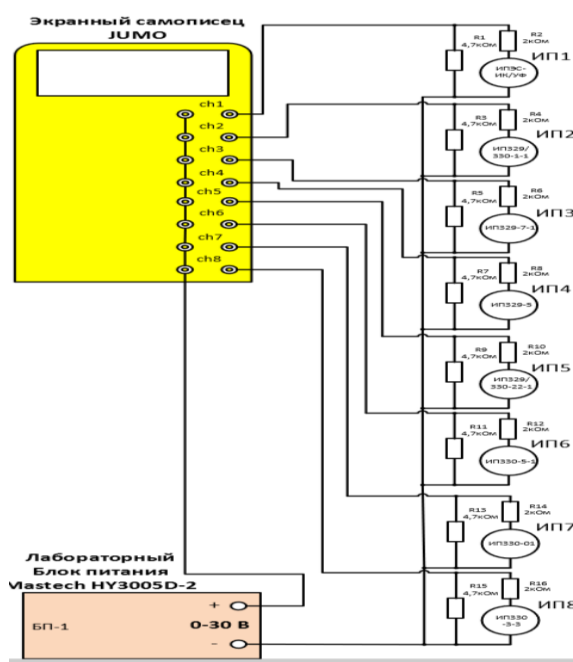


Рис. 2 – Схема включения пожарных извещателей пламени.

В комбинированных (двухканальных) извещателях пламени моделей ИПЭС-ИК/УФ (ИП1), ИП329/330-1-1-10 (ИП2), ИП329/330-22-1 «Тюльпан» (ИП5) использовалась схема включения «И», формирование сигнала «пожар» происходит при одновременном срабатывании УФ и ИК каналов (УФ – оптический сенсор ультрафиолетового диапазона, ИК – оптический сенсор инфракрасного диапазона). В извещателях пламени моделей ИП329-7-1 «Спектрон-401» (ИП3), ИП329-5-01 «Аметист» (ИП4) формирование сигнала «пожар» происходит по ультрафиолетовому излучению (срабатывание УФ канала). Приборы моделей ИП330-5-1 «Ясень» (ИП6), ИП330-01 «Пульсар» (ИП7), ИП330-3-3 «Спектрон-211» (ИП8) формирование сигнала «пожар» происходит по инфракрасному излучению (срабатывание ИК канала). Аппарат рентгеновского излучения включался на 2 минуты при анодном напряжении 110 кВ (2,5 мА), 170 кВ (3,5 мА), 230 кВ (4 мА) на дистанциях 10,20,30 и 40 метров от лабораторного стенда поочередно.

Результаты реакции извещателей пламени при воздействии рентгеновского излучения представлены на рис 3.

№ п/п	Модель извещателя пламени	Спектральный диапазон	Обозначение на экранном самописце JUMO	Реакция извещателей пламени при воздействии рентгеновского излучения в разных режимах анодного напряжения и дистанции от работающего аппарата РПД-250С (в течении 2 минут)											
				10 метров			20 метров			30 метров			40 метров		
				110 кВ 2,5 мА	170 кВ 3,5 мА	230 кВ 4 мА	110 кВ 2,5 мА	170 кВ 3,5 мА	230 кВ 4 мА	110 кВ 2,5 мА	170 кВ 3,5 мА	230 кВ 4 мА	110 кВ 2,5 мА	170 кВ 3,5 мА	230 кВ 4 мА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ИПЭС-ИК/УФ	ИК/УФ	ИП1	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма
2	ИП329/330-1-1 (Синкросс)	ИК/УФ	ИП2	норма	пожар	пожар	норма	пожар	пожар	норма	норма	норма	норма	норма	норма
3	ИП329-7-1 (Спектрон-401)	УФ	ИП3	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар
4	ИП329-5-01 (Аметист)	УФ	ИП4	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар	пожар
5	ИП329/330-22-1 (Тюльпан)	ИК/УФ	ИП5	норма	пожар	пожар	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма
6	ИП330-5-1 (Ясень)	ИК	ИП6	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма
7	ИП330-01 (Пульсар)	ИК	ИП7	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма
8	ИП 330-3-3 (Спектрон-211)	ИК	ИП8	пожар	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма

Рис. 3 – Реакция извещателей пламени на процесс испытаний.

В результате испытаний выявлено ложное срабатывание извещателей пламени моделей ИП329/330-1-1-10 (ИП2), ИП329-7-1 «Спектрон-401» (ИП3), ИП329-5-01 «Аметист» (ИП4), ИП329/330-22-1 «Тюльпан» (ИП5), ИП330-3-3 «Спектрон-211» (ИП8) на разных режимах анодного напряжения и на разных дистанциях. Устойчивость к ложным срабатыванию показали извещатели пламени моделей ИПЭС-ИК/УФ (ИП1), ИП330-5-1 «Ясень» (ИП6), ИП330-01 «Пульсар» (ИП7).

Заключение

Для предотвращения ложных срабатываний пожарной сигнализации на производственных объектах рекомендуется:

- применение многодиапазонных извещателей пламени с высокой помехоустойчивостью к тяжелым оптическим помехам;
- применение извещателей пламени с возможностью блокировки выходного сигнала тревоги на время проведения работ, которые могут являть причиной ложных срабатываний.

Список литературных источников

1. Автоматизация технологических процессов/ под ред. Л.И. Селевцов, М: Москва, 2014. 312 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ МОДЕЛЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

Почивалова Алёна Александровна

магистр Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Научный руководитель: Крушель Елена Георгиевна

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Камышинского технологического института (филиала ВолГТУ), Камышин, Россия

Ключевые слова: Экологический мониторинг, модель рассеивания вредных веществ

Основная часть

Обзор моделей динамики процесса рассеивания вредных веществ показывает, что, несмотря на хорошую изученность физических основ распространения облака примесей практическое использование моделей физической направленности в системах экологического мониторинга ограничено. Главная причина – трудности информационного обеспечения, которое должно быть получено в реальном времени.

Рассмотрим приближенную модель рассеивания вредных веществ в атмосфере для использования в системе экологического мониторинга малого города.

Основой подхода к построению эмпирической модели рассеивания, базой для которого являются результаты теории автоматического управления (ТАУ), является обеспечение схождения переходных процессов в реальном объекте и в модели, которое достигается несмотря на различия между уравнениями, ориентированными на описание физических основ работы объекта, и уравнениями, реализованными в элементарных звеньях.

Процесс изменения концентрации вредного вещества имитируем следующим уравнением:

$$T_1(x, y) \cdot T_2(x, y) \cdot \frac{d^2 C}{dt^2} + (T_1(x, y) + T_2(x, y)) \cdot \frac{dC}{dt} + C(x, y, t) = k(x, y) \cdot Q(x_0, y_0, t - \tau(x, y)) \quad (1)$$

где x, y, t – координаты площади рассеивания (x, y) и время (t) ; $C(x, y, t)$ – концентрация вредного вещества в точке с координатами (x, y) в момент времени t ; $Q(x_0, y_0, t)$ – масса выброса из единичного стационарного источника в момент времени t ; (x_0, y_0) – координаты расположения источника; $\tau(x, y)$ – время добегания (запаздывание) фронта загрязнения от источника до точки с координатами (x, y) ; $k(x, y)$ – значение приземной концентрации в статическом режиме, который достигается в результате изменения массы выбросов на единицу.

Был произведен расчет реакции модели на ступенчатое изменение массы выброса из источника загрязнения. На практике задача такого типа возникает при резком изменении режима работы (например, скачкообразное изменение выброса ванадия при эпизодической чистке котлов теплоэлектростанций).

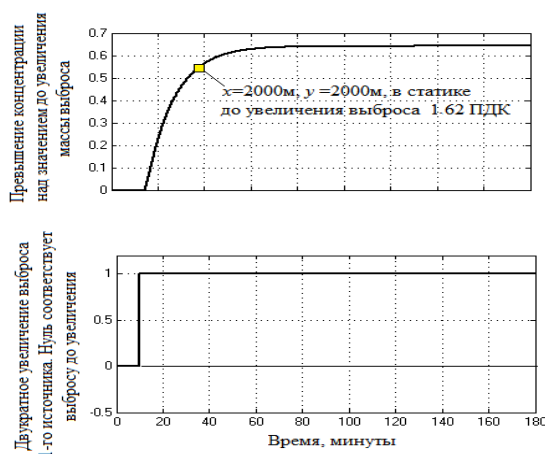


Рис. 2. Оценка изменений концентрации вредного вещества при ступенчатом увеличении массы выброса из источника загрязнения

Значение запаздывания фронта облака выброса оценивалось по формуле: $\tau(x, y) = L(x, y) / u$, где $L(x, y)$ – расстояние (м) от центра масс выбросов группы источников до точки с координатами (x, y) , u – скорость ветра, м/с.

Постоянные времени для (1) выбирались исходя из предположения о линейной зависимости от расстояния $L(x,y)$: $T_1(x,y) = a+b \cdot L(x,y)$; $T_2(x,y) = 0.9 T_1(x,y)$; a, b – константы.

Расчеты проводились в среде MATLAB. Результаты вычислений (расчет реакции модели на ступенчатое изменение массы выброса из источника загрязнения) представлены на рис. 2, 3. Величины концентраций отсчитываются от статического значения

(1.62 ПДК)

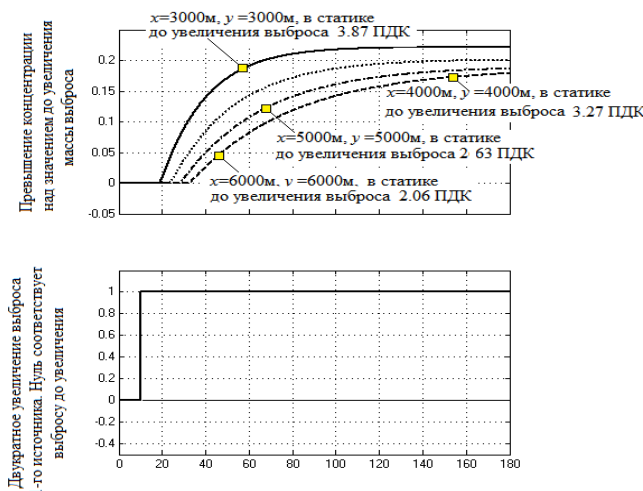


Рис. 3. Оценка изменений концентрации вредного вещества при ступенчатом увеличении массы выброса из источника загрязнения

Модель правдоподобно воспроизводит реальные динамические процессы рассеивания: по мере удаления от источника время добегания фронта загрязнения (запаздывание) и время переходного процесса увеличиваются.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ И ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ХИЩЕНИЯМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Савенков М.В.

студент Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

доктор технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Введение

Учитывая рост цен на электроэнергию в России, потребители все чаще применяют различные способы ее хищения, что приводит к коммерческим потерям электросетевых и снабжающих организаций. С целью занижения показаний потребленной электроэнергии, большой популярностью у потребителей стали пользоваться так называемые «заряженные» электросчетчики. Такой прибор учета электроэнергии предусматривает наличие чипа-приемника, встроенного в печатную плату, управлять которым можно дистанционно. Выявлять подобные счетчики в настоящее время сложно, а определить вмешательство в схему электросчетчика без вскрытия практически невозможно.

Анализ опыта противодействия хищению электроэнергии

Развеять все сомнения и дать окончательное заключение может только вскрытие корпуса прибора учета электрической энергии.

Так, после составленных актах о хищениях электроэнергии, потребители направляют приборы учета в Центр стандартизации метрологии для проведения поверки.

При проведении поверок приборов учета электроэнергии эксперты-поверители ЦСМ руководствуются действующим ГОСТ 8.584-2004.

Операция	Номер пункта настоящего стандарта	Обязательность выполнения операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	10.1	Да	Да
2. Проверка электрической прочности изоляции	10.2	Да	Да
3. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательных выходов	10.3	Да	Да
4. Проверка порога чувствительности	10.4	Да	Да
5. Проверка отсутствия самохода	10.5	Да	Да
6. Определение метрологических характеристик однофазных счетчиков и трехфазных счетчиков в режиме симметричной нагрузки	10.6	Да	Да
7. Определение метрологических характеристик трехфазных счетчиков в режиме несимметричной нагрузки	10.7	Да	Да

В соответствии с п. 10.1: при внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения счетчика, отметки о приемке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям ГОСТ 30206 и ГОСТ 30207 или эксплуатационных документов на счетчик конкретного типа.

Как показывает практика, целостность и качество пломб госповерителя, ОТК, завода-изготовителя экспертами-поверителями не проверяется: проверяется только их фактическое наличие, в соответствии с требованиями вышеуказанного ГОСТ, а главное – не производится вскрытие прибора учета. В результате чего значительное количество выявленных безучетных кВт подлежит сторнированию из объема полезного отпуска электроэнергии сетевой организации.

В результате действия недобросовестных потребителей, направленных на хищение электроэнергии, значительные убытки несет сетевая организация.

По результатам проведенных совместных исследований только в 2017 году выявлено 109 электрических счетчиков со следами вмешательства.

Основными видами нарушений являются:

При внешнем обследовании:

- механическое воздействие на свинцовые пломбы госповерителя и ОТК путем обжатия инородным предметом, установки кустарных дубликатов пломб, путем пайки торцевой части пломб;
- полное отсутствие свинцовых пломб госповерителя и ОТК;
- нарушение целостности армированной проволоки, фиксированной свинцовыми пломбами госповерителя и ОТК;
- повторной установки и/или нарушения целостности голографических или номерных одноразовых бумажных пломб завода-изготовителя;
- полное отсутствие голографических или номерных одноразовых бумажных пломб завода-изготовителя.

При внутреннем обследовании:

- наличие дополнительных плат «чипов», не предусмотренных заводом-изготовителем, установленных с целью занижения показаний фактически потребленной электроэнергии;

- наличие реле типа «геркон», останавливающего работу счетного механизма;
- механическое воздействие на барабаны счетного шагового механизма инородным предметом с целью занижения показаний фактически потребленной электроэнергии;
- наличие перемычек между радиоэлементами на печатной плате;
- наличие разрыва дорожек на печатной плате;
- наличие грубых кустарных паяк на печатной плате, указывающих на демонтаж инородных предметов, не предусмотренных изготовителем;
- замена печатной платы новой платой от электрического счетчика аналогичной марки, модели и модификации.

Вместе с тем, вышеуказанные мероприятия не наделены законодателем исключительной юридической силой.

Как указано выше, акт вскрытия прибора учета (заявление – согласие), производимый в Центре стандартизации и метрологии не предусмотрен требованиями ГОСТ 8.584-2004.

Многие из перечисленных проблем могут быть решены на основе внедрения систем автоматического контроля средств энергоучета и процесса потребления электроэнергии. Однако, процесс разработки указанных средств пока не завершён.

В связи с чем, в настоящее время в рамках подготовки магистерской диссертации готовится для предложения качественная переработка и дополнение поверки электросчетчиков следующими мероприятиями:

- проверка наличия, целостности и качества пломб госповерителя, ОТК, завода-изготовителя в соответствии с данными РОССТАНДАРТ (Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений);
- проведение замеров собственного потребления электроэнергии счетчиком;
- проведение вскрытия электросчетчика;
- обследование внутренних узлов прибора учета на предмет наличия посторонних паяк, соответствия схемы учета, посторонних предметов, не предусмотренных конструкцией завода-изготовителя;
- заключение на предмет вмешательства в работу прибора учета и наличия/отсутствия постороннего механического воздействия на электросчетчик и установленные на нем знаки визуального контроля.

СЕКЦИЯ «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ»

ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ И ИХ АНАЛИЗ

Абдугоффаров Аббос

студент 3 курса Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Научный руководитель: Бекмуродов Улугбек Бахром угли

старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» Самаркандского филиала Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: Защита, СУБД, атака, политики паролей.

Введение

Защита баз данных является одной из самых сложных задач, стоящих перед подразделениями, отвечающими за обеспечение информационной безопасности. Статья посвящена сложившейся ситуации в области безопасности данных, находящихся под управлением систем БД.

Выделены современные комплексные проблемы в области защиты данных теоретического и практического характера. Сформулированы перспективные пути исследований и развития систем защиты для построения надежных и защищенных серверов по обработке информации.

Базы данных представляют собой группу файлов, хранящихся на жестком диске. Эти файлы могут относиться к трем типам: файлы с первичными данными, файлы с вторичными данными и файлы журнала транзакций.

Атаки на хранилища и БД являются одними из самых опасных для предприятий и организаций. Также нужно отметить, что, согласно приведенным в [1] данным, на внешние атаки приходится семь из восьми утечек объемом более десяти миллионов записей.

Универсальной защиты БД от любых SQL-инъекций нет, но существуют некоторые стандартные методы контроля над запросами: экранирование спецсимволов, максимальное усечение длины запроса, использование параметризованных запросов, разграничение доступа и т.д.

SQL-инъекция, в зависимости от типа используемой СУБД и условий внедрения, может дать атакующему возможность выполнить произвольный запрос к базе данных (например, прочитать содержимое любых таблиц, удалить, изменить или добавить данные), получить возможность чтения и/или записи локальных файлов и выполнения произвольных команд на атакуемом сервере.

Все это приводит к необходимости обеспечения защиты не только коммуникаций, операционных систем и других элементов инфраструктуры, но и хранилищ данных как еще одного барьера на пути злоумышленника. Однако на сегодняшний день работы в области обеспечения безопасности БД направлены в основном на преодоление существующих и уже известных уязвимостей, реализацию основных моделей доступа и рассмотрение вопросов, специфичных для конкретной СУБД.

Вопросы комплексной безопасности БД привлекают внимание исследователей. Можно отметить такие исследования, как классическая работа [2]. В ней рассматриваются подходы к обеспечению конфиденциальности, целостности и доступности СУБД,

предотвращение, определение и игнорирование атак. Предлагаются подходы к обеспечению мандатного и ролевого дискреционного доступа к реляционному серверу.

Таким образом, сегодняшние исследования в области безопасности СУБД ограничиваются развитием концепции конфиденциальности, целостности и доступности данных, что не соответствует современным требованиям к системам защиты и информационной безопасности программных решений, причем в контексте конкретных методов защиты, а не целостного рассмотрения проблемы.

Требования к безопасности БД

Таким образом, на основании разделения уязвимостей можно выделить зависимые и независимые от данных меры обеспечения безопасности хранилищ информации. Независимыми от данных можно назвать следующие требования к безопасной системе БД. Функционирование в доверенной среде. Под доверенной понимается информационная среда, интегрирующая совокупность защитных механизмов, которые обеспечивают обработку информации без нарушения политики безопасности [3]. В данном случае СУБД должна функционировать в доверенной информационной системе с соответствующими методами обмена данными.

Организация физической безопасности файлов данных.

Данный вопрос требует более детального изучения, так как применяемые структуры данных в различных моделях данных СУБД могут иметь значение при шифровании и защите файлов данных. Однако в первом приближении вопрос физической безопасности файлов данных сходен с вопросом физической безопасности любых других файлов пользователей и приложений.

К данному аспекту относятся такие общие вопросы обеспечения безопасности, как своевременная установка обновлений, отключение неиспользуемых модулей или применение эффективной политики паролей.

Вопрос организации данных и управления ими является ключевым в системах хранения информации. Несмотря на то, что в приведенном перечне он указан последним, именно в эту область входят задачи организации данных с контролем целостности, обеспечение защиты от логического вывода и другие, специфичные для СУБД проблемы безопасности. Фактически эта задача включает в себя основной пул зависимых от данных уязвимостей и защиты от них.

Пути создания защищенных БД

1. Разработка комплексных методик обеспечения безопасности хранилищ данных на текущем этапе. Создание комплексных методик позволит применять их (или их соответствующие версии) при разработке хранилищ данных и пользовательского ПО. Основой для создания таких документов могут стать обобщающие проблематику работы, например [16] или [4]. Следование комплексной методике позволит избежать многих ошибок управления СУБД и защититься от наиболее распространенных на сегодняшний день уязвимостей. Разработка стандартных (применимых к различным СУБД без внесения изменений или с минимальными изменениями) механизмов обеспечения безопасности. Стандартизация подходов и языков работы с данными позволит создать мультиплатформенные средства обеспечения безопасности, применимые к разным СУБД. С одной стороны, это методические и теоретические подходы, применимые в рамках модели данных. На сегодняшний день есть наработки таких механизмов по реляционной модели, однако они не решают всех насущных вопросов безопасности. С другой – это разработка теоретического базиса для новых СУБД, в частности, конкретизация и формализация агрегатных моделей данных. Появление готовых программных средств во многом зависит от производителей и разработчиков СУБД и их следования стандартам, а также достаточности определенных в стандарте средств для построения развитых

механизмов безопасности. Разработка теоретической базы информационной защиты систем хранения и манипулирования данными.

Выше отмечен ряд характерных особенностей, специфичных для хранилищ данных: двойственная природа СУБД, зависимость уязвимостей и механизмов управления от данных и описывающей их организацию модели, угрозы логического вывода, различная значимость сочетаний данных. Все это определяет специфический характер безопасности СУБД и требует новых теоретических подходов к обеспечению защиты данных в программных системах такого рода. Отдельный большой вопрос – развитие теоретического базиса в контексте формализации модели данных, а также разработка подходов обеспечения целостности информации для новых NoSQL-хранилищ.

В результате сформулированы общие требования к безопасности БД, перспективные пути исследования и развития систем защиты для построения надежных и защищенных серверов по обработке информации. В них вошли как систематизация и развитие существующих подходов в виде выработки методик и стандартизации механизмов защиты, так и направления новых исследований, например, классификация уязвимостей СУБД и формализация новых моделей данных, построение прогнозирующих средств защиты.

Список литературных источников

1. Исследование утечек информации за первое полугодие 2015 года. URL: <http://www.infowatch.ru/analytics/reports/16340> (дата обращения: 26.02.2016).
2. Информационная безопасность бизнеса. Исследование текущих тенденций в области информационной безопасности бизнеса. 2014. URL: http://media.kaspersky.com/pdf/IT_risk_report_Russia_2014.pdf (дата обращения: 26.02.2016).
3. Sandhu Ravi S., Jajodia Sushil. Data and database security and controls. Handbook of Information Security Management, Auerbach Publishers, 1993, pp. 181–199.
4. Qiu M., Davis S. Database security mechanisms and implementation. IACIS, Issues in Inform. Syst. 2002, vol. 03, pp. 529–534.

БЕЗОПАСНАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

Алымов Роман Игоревич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой АСОИУ Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: *безопасность аутентификации, безопасность электронных ресурсов, двухфакторная аутентификация, аутентификация с помощью одноразовых паролей, генератор одноразовых паролей, программно-аппаратный генератор одноразовых паролей, микроконтроллер, Arduino.*

Введение

Современные электронные ресурсы включают в себя множество различных функций, которые по-разному доступны пользователям с различным уровнем привилегий. Поэтому необходимо обеспечить предоставление пользователям того или иного функционала в соответствии с результатом их распознавания. Безопасность процедуры входа пользователей в систему во многом определяет общую защищенность информационной системы.

Главная проблема заключается в том, чтобы сделать наиболее безопасной и удобной для конечного пользователя процедуру аутентификации. В связи с этим была сформулирована задача: выявить наиболее предпочтительный метод аутентификации пользователей электронных ресурсов.

Основная часть

В настоящее время наиболее распространенным способом аутентификации является парольная аутентификация благодаря простоте использования и низким затратам. Однако, использование паролей в качестве аутентификационной информации имеет большое количество недостатков.

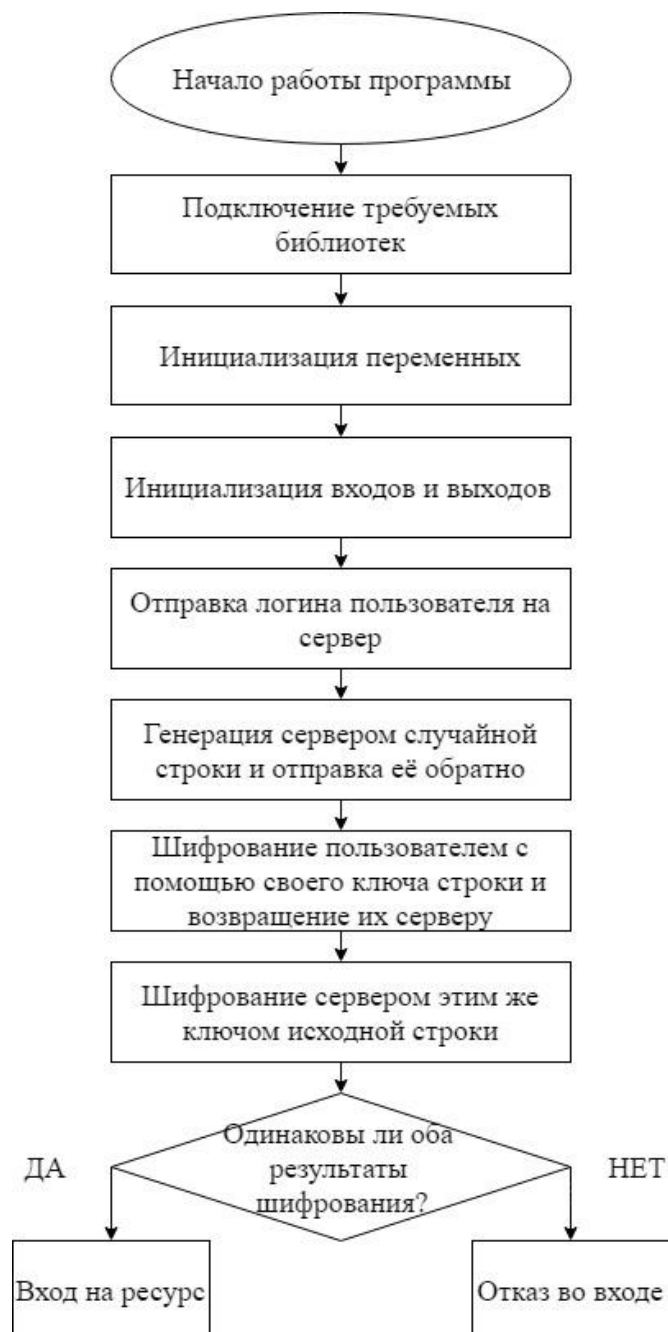


Рис. 1 Блок-схема работы электронного ресурса

Таким образом, при перехвате многоразового пароля злоумышленником, у него появляется постоянный доступ к защищаемой информационной системе. Эта проблема решается использованием двухфакторной идентификации, то есть использование нескольких методов аутентификации одновременно.

Одним из наиболее компромиссных методов, используемых в качестве второго этапа аутентификации, является аутентификация с помощью одноразовых паролей. Этот метод является достаточно удобным, не очень дорогим и не имеет недостатков, свойственных многоразовым паролям.

Аутентификация с помощью одноразовых паролей может быть реализована как аппаратно, так и программно. Второй способ менее безопасен из-за того, что клиентское программное обеспечение должно хранить секретный ключ пользователя. Большей надежностью обладают устройства для аппаратной реализации генерации одноразовых паролей.

Для обеспечения безопасной аутентификации пользователей электронных ресурсов был разработан программно-аппаратный генератор одноразовых паролей. Общая блок-схема работы электронного ресурса, использующего двухфакторную аутентификацию с помощью аппаратного генератора одноразовых паролей, представлена на рисунке 1.

Заключение

Таким образом, двухфакторная аутентификация с использованием одноразовых паролей, генерирующихся с помощью программно-аппаратного решения, позволяет устранить недостатки наиболее распространенного на данный момент способа аутентификации пользователей электронных ресурсов – с помощью многоразовых паролей, но при этом все ещё является достаточно удобной для пользователей и имеет низкие затраты на обеспечение инфраструктуры.

Список литературных источников

1. Афанасьев, А.А. Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам. / А.А. Афанасьев, Л.Т. Веденев, А.А. Воронцов – Москва: Изд-во Горячая Линия - Телеком, 2012. – 552 с.
2. Душкин, А.В. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности: Учебное издание. / А.В. Душкин [и д.р.] – Москва: Изд-во Горячая Линия - Телеком, 2016. – 247 с.
3. Жуков, Ю.В. Основы веб-хакинга. Нападение и защита. – Санкт-Петербург: Изд-во Питер, 2012. – 208с.

ПОДСИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ахмедова Альфия Гайдаровна

аспирантка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой АСОИУ Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: организационные меры защиты информации, аудит информационной безопасности, информационные системы, внутренний нарушитель

Введение

Определение, достижение, поддержка и улучшение информационной безопасности являются существенными аспектами для организации, так как информационная безопасность поддерживает конкурентоспособность, денежный оборот, уровень доходности, соблюдение законов РФ, а также коммерческий имидж организации. Усложнение корпоративных ИКТ-инфраструктур и способов реализации киберугроз требует комплексного подхода к организации информационной безопасности. Тем не менее и сейчас принято различать внутренние и внешние угрозы информационной безопасности [1]. Проблема внутренних нарушителей является одним из актуальных вопросов современной информационной безопасности из-за размеров причиняемых ими прямых убытков. Одним из способов воздействия на внутренних нарушителей является принятие организационных мер защиты. От качества ведения данного рода мероприятий зависит эффективность защиты информации в целом, поскольку они нацелены посредством выбора конкретных средств и решений реализовать на практике спланированные руководством меры по защите информации. Важной составляющей организационных мер являются аудиты информационной безопасности.

Целями аудита информационной безопасности являются [2]:

- соответствие требованиям законов и нормативных документов РФ;
- соответствие установленным требованиям информационной безопасности;
- оценка результативности внедрения и поддержания мер, процессов и процедур защиты информации;
- оценка функционирования системы информационной безопасности.

Результатом аудита является заключение о степени соответствия организации критериям аудита, включающим обязательные законодательные, нормативные и отраслевые требования по вопросам защиты информации и др., рекомендации по совершенствованию процессов обеспечения и управления ИБ и документационного обеспечения заказчика, а также могут быть выявлены факты противоправной деятельности сотрудников.

Следует отметить рост законодательных, отраслевых и нормативных требований по информационной безопасности, создающие большую нагрузку на подразделения, ответственные за обеспечение информационной информации. Помимо необходимости выполнения широкого спектра требований существует еще и необходимость организации осуществления контроля за соблюдением требований, а также представления полученных результатов перед руководством и регулирующими органами в удобочитаемом виде. Несмотря на многообразие различных документов, содержащих требования по информационной безопасности, зачастую отдельные их положения во многом схожи, а значит контроль и оценку их соблюдения эффективнее обеспечить за счет использования унифицированных моделей и механизмов.

Основная часть

Целью исследования являлась автоматизация процессов проведения аудитов информационной безопасности путем создания подсистемы, выполняющей следующие функции:

- централизованная система учета всех нормативных документов по информационной безопасности, замечаний, проводимых аудитов безопасности и пр.
- автоматическая оценка выполнения нормативных и законодательных и др. требований.
- формирование пакета отчетных документов по состоянию объектов аудита информационной безопасности.
- хранение истории проведенных оценок для отслеживания изменений.

- контроль за устранением найденных несоответствий законодательным, отраслевым и нормативным требованиям.

На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма подсистемы проведения аудитов информационной безопасности.



Рис. 1 Контекстная диаграмма

Для проведения аудитов информационной безопасности изначально необходимо выбрать критерии проверки. В качестве источников таких критериев могут выступать: нормативно-правовые документы предприятия, требования действующего российского законодательства, рекомендации международных стандартов. Исходя из анализа источников возможных критериев для аудита, а также защитных мер были выделены области (критерии), сбор информации по которым помог бы провести полное обследование объекта. Данные критерии объединены по принципу применяемых защитных мер и отражены на рисунке 2.



Рис. 2 Критерии аудита

На основе нормативно-правовых документов РФ сформулирована методика сбора первичной информации для реализации процедуры аудита, заключающаяся в создании структурированного опросника, связанного с предложенными критериями аудита. Часть вопросов опросника представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры вопросов

Организационно-правовые меры
Локальные нормативные акты, инструкции, положения
Основания обработки персональных данных?

Имеются ли документов, подтверждающие уничтожение организацией персональных данных субъектов персональных данных по достижении цели обработки?
В случае размещения персональных данных в общедоступные источники берется ли письменное согласие субъекта персональных данных?
В случае обработки персональных данных без использования средств автоматизации утвержден ли документ, определяющий в отношении каждой категории персональных данных места хранения персональных данных (материальных носителей)?
В случае обработки персональных данных без использования средств автоматизации утвержден ли документ, определяющий перечень лиц, осуществляющих обработку персональных данных либо имеющих к ним доступ?
Утвержден ли документ, определяющий правила доступа в Помещения в рабочее и нерабочее время, а также в нештатных ситуациях?
Утвержден ли документ, определяющий перечень лиц, имеющих право доступа в помещения, в которых ведется обработка персональных данных?

Заключение

В настоящее время наблюдается повсеместное усиление зависимости успешности деятельности компании от системы защиты информации. Связано это с увеличением объема жизненно важных для компании данных, обрабатываемых в корпоративной информационной системе. Вот почему актуальность аудита информационной безопасности резко возрастает. Подсистема проведения аудитов информационной безопасности позволит снизить затраты на проведение внутренних аудитов и проверок и подготовку необходимой отчетности, представить необходимую отчетность по результатам работ, связанных с информационной безопасностью, проследить выполнение корректирующих действий. Подсистема позволит осуществлять централизованный учет всех организационных мероприятий по обеспечению информационной безопасности, нормативных документов, замечаний, проводимых аудитов безопасности, а также позволит отслеживать динамику изменений результатов аудита по определенному объекту.

Список литературных источников

1. Внутренние и внешние ИБ-угрозы: есть ли смысл в их разделении? // URL: <https://www.pcweek.ru/security/article/detail.php?ID=178063> (дата обращения: 05.12.2016).
2. Аверченков В.И. - Аудит информационной безопасности. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 269 с. – ISBN 978-5-9765-1256-6.
3. Аудит безопасности информационных систем // URL: <http://www.iso27000.ru/chitalnyizai/audit-informacionnoi-bezopasnosti/audit-bezopasnosti-informacionnyh-sistem> (дата обращения: 05.12.2016).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВВОДИМЫХ СТАНДАРТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ФИНАНСОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Байтуменов Асхат Зулпухарович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Сибикина Ирина Вячеславовна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: информационная безопасность, стандартизация

Введение

В наше время стандартизация играет важную роль практически во всех сферах человеческой деятельности. Разработка и установление норм, правил, стандартов [1] позволяет обеспечить необходимое качество продукции и услуг, и, исходя из нынешнего развития цифровых технологий и возросшего уровня киберпреступности, стандартизация сферы информационной безопасности является актуальной задачей.

Основные положения стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 57580.1-2017

В рамках темы данной статьи рассмотрим национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57580.1-2017 «Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер» [2], разработанный Центральным банком Российской Федерации (ЦБ РФ) 5 апреля 2017 года. Основные положения, изложенные в этом документе, заключаются в следующем:

1. Объектами стандартизации являются уровни защиты информации и относящиеся к ним меры защиты информации.

2. Уровни защиты информации делятся на три:

- a) уровень 1 – усиленный;
- b) уровень 2 – стандартный;
- c) уровень 3 – минимальный.

Перечисленные выше уровни устанавливаются ЦБ РФ в зависимости от вида деятельности, объема финансовых операций, размера финансовой организации и ее значимости для рынка.

3. Определён алгоритм разработки защитных мер:

- a) Базовый уровень (выбор начального набора средств защиты).
- b) Адаптация базового набора.
- c) Дополнение уточненного адаптированного набора.
- d) Компенсационные меры.

4. Обобщены основные требования информационной безопасности в три блока: блок защитных мер, блок управления и блок жизненного цикла защиты информации.

5. Введена сертификация платежных приложений и средств информационной безопасности, используемых финансовыми организациями.

Некоторые проблемные аспекты введения нового стандарта

Дата введения данного ГОСТа в силу – 1 января 2018 года, сейчас документ находится на стадии согласования. Наиболее активные споры вызвал последний из перечисленных выше пунктов, т.к. он оказывает существенное влияние на организацию информационной безопасности (ИБ) в финансовых организациях.

Следует учитывать, каким образом это положение повлияет на финансовые организации в целом и на уровень их информационной безопасности в частности. В рассматриваемом стандарте идет речь об обязательной сертификации используемых средств защиты информации, тогда как, например, в документах ФСТЭК о персональных данных используются более «мягкие» формулировки.

Несомненно, ввиду того, что ГОСТ затрагивает небольшие банки, организации микрофинансирования, страховые компании и т.д., то данные малые кредитные организации могут понести серьезные экономические затраты. Многие из этих компаний используют программное обеспечение (ПО), которое не соответствует современным требованиям к ПО для защиты информации. В данной ситуации есть два способа реализации новых требований: 1) отказ от использовавшегося ранее ПО и замена его на официально проверенное или 2) сертификация имеющихся средств защиты. Оба пути предполагают крупные затраты относительно имеющихся у малых финансовых

организаций бюджетов, будь то приобретение и внедрение новых мер защиты либо проверка нынешних на соответствие установленным требованиям при недостатке на сегодняшнем рынке лабораторий, занимающихся тестированием ПО. По сведениям газеты «Коммерсантъ» «...цена сертификации одного программного продукта обходится примерно в 3-5 млн. руб. "В банках, к которым ранее были присоединены другие кредитные организации, может насчитываться от 10 до 50 таких ИБ-решений»[3].

Очевидно, что стандарт, разработанный ЦБ РФ, отсеет средства защиты, которые, возможно, имеют необнаруженные недоработки, но, в то же время, вынудит экономить на других аспектах информационной безопасности.

Заключение

Стандартизация в сфере ИБ, безусловно, важна, этот процесс создает основу для взаимодействия между потребителями, производителями и экспертами по сертификации продуктов информационных технологий. Однако переход на новый ГОСТ Р 57580.1-2017 может затруднить работу небольших финансовых организаций. Во избежание приостановки деятельности организации этапы их перехода на новый стандарт должны быть четко проработаны.

Список литературных источников

1. Галатенко В.А. Стандарты информационной безопасности (2-е изд.). М.: НОУ "Интуит", 2016. 307 с.
2. ГОСТ Р 57580.1-2017 «Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71642076/> (дата обращения 26.09.2017)
3. Лукацкий А. Обзор нового ГОСТа ЦБ по защите информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lukatsky.blogspot.ru/2017/03/blog-post_7.html (дата обращения 19.09.2017 г.).

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПОМОЩИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Блюм Сергей Станиславович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Кучин Иван Юрьевич

Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Информационная безопасность, виртуализация.

Введение

Виртуализация – отличный способ снижения расходов на IT-инфраструктуру, но помимо этого, она также является одним из наиболее эффективных методов повышения безопасности ИС. Рассмотрим возможности, которые открываются перед нами при использовании виртуализации с точки зрения информационной безопасности.

Основная часть

Виртуализация – предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации, и обеспечивающее при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе [1]. Виртуализация делится на три типа [2]:

- Виртуализация представлений;

- Виртуализация приложений;
- Виртуализация серверов.

Наиболее интересной с точки зрения информационной безопасности является виртуализация серверов. Во-первых, она позволяет сократить количество серверов благодаря консолидации. Вместо нескольких серверов с абсолютно разными ролями и аппаратной частью необходим лишь один, на котором будут запущены несколько гостевых ОС, каждая из которых играет роль отдельного сервера. С одной стороны, это приводит к появлению единой точки отказа, с другой стороны облегчает контроль физического доступа. Во-вторых, единая среда виртуализации значительно упрощает администрирование системы. Хостовая ОС позволяет централизованно управлять всеми гостевыми ОС, при этом каждая из ОС является логически обособленной от остальных и не имеет возможности воздействовать на хостовую ОС, а технология snapshot позволяет делать снимки систем и откат в случае необходимости (рис.1.).

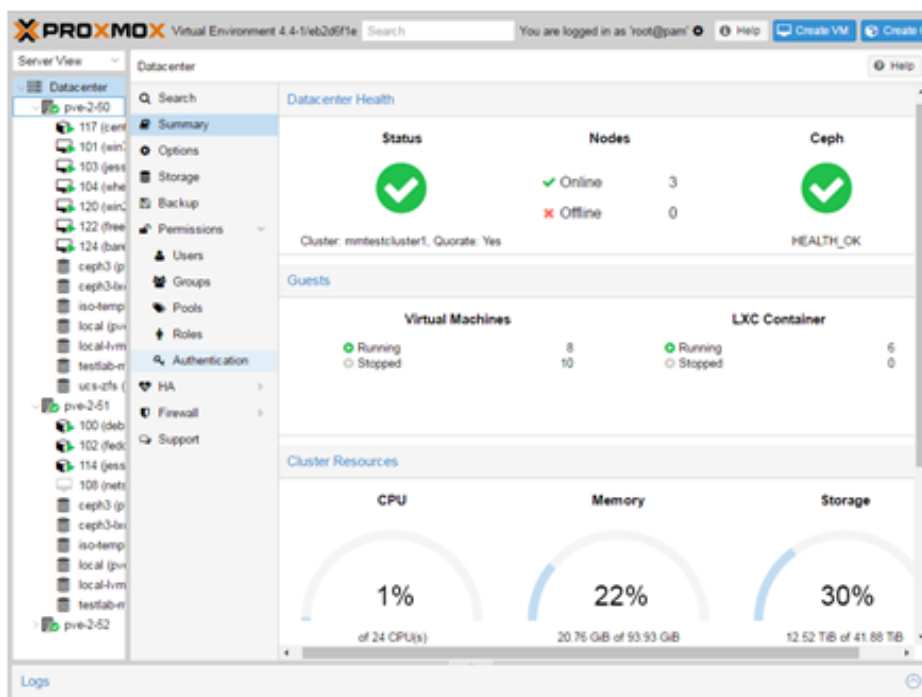


Рис. 1. Мониторинг ИС в среде Proxmox VE.

В-третьих, гостевые ОС не требуют установки или обновления драйверов для оборудования, т.к. работают с виртуальными устройствами. Достаточно обновлять драйверы на хостовой ОС, что уменьшает вероятность использования уязвимого ПО, ведь чем меньше в системе элементов, тем проще её контролировать.

Нельзя не упомянуть технологии отказоустойчивости, тесно связанные с виртуализацией. Программные решения, такие как Proxmox VE, позволяют объединять серверы в failover-кластеры. Эти технологии позволяют объединять несколько физических серверов в единый кластер и осуществлять между ними «живую миграцию». Каждая гостевая ОС может в ручном или автономном режиме перемещаться между физическими серверами, что дает нам следующие преимущества:

- Устранение единой точки отказа;
- Распределение нагрузки;
- Снижение вынужденных и запланированных простоев.

В случае штатной миграции при исправных физических серверах (техническое обслуживание, балансировка нагрузки), конечный пользователь не заметит никаких

изменений. В случае физического отказа одного из серверов процесс миграции занимает более продолжительное время, но намного меньшее, чем ремонт сервера. При этом данные и процессы гостевых ОС не страдают. Это обеспечивает высокий уровень отказоустойчивости ИС.

Также существует понятие «контейнерной виртуализации», или виртуализации на уровне операционной системы. При данном методе ядро операционной системы поддерживает несколько изолированных экземпляров пространства пользователя, вместо одного. С точки зрения безопасности это означает, что пользователь не имеет доступа к «полной» ОС, а лишь к предоставленной ему «зоне» или «контейнеру».

Заключение

При правильном использовании виртуализация значительно повышает отказоустойчивость ИС, позволяет рациональнее распределять ресурсы, облегчает администрирование системы, сохраняя при этом логическую изоляцию серверов.

Список литературных источников

1. Википедия. Виртуализация [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуализация> (дата обращения: 23.09.2017).
2. Михеев М.П. Администрирование VMware vSphere 5 / Москва: ДМК-пресс, 504с.
3. Proxmox. Полное руководство. 2е изд. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://onreader.mdl.ru/MasteringProxmox.2ed/content/index.html> (дата обращения: 24.09.2017)

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОММУНИКАЦИЯМИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Боднар Алина Валериевна

*Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая кибернетика»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», Донецк*

Ключевые слова: безопасность, информация, коммуникации, предприятие, реклама, ИТ-инфраструктура

Основная часть

В современных условиях нестабильной внешней среды предприятия ищут новые подходы к управлению коммуникациями с целью принятия оперативных управленческих решений. Основой коммуникационного процесса является информация, в связи с чем объективной необходимостью становится защита циркулирующих внутри системы сообщений.

Теоретико-методологическими вопросами исследования информационной безопасности управления информацией и коммуникациями занимались такие отечественные и зарубежные авторы, как Г. Астапова, А. Босак, С. Ильяшенко, М. Кастельс, Т. Крупяк, Дж. Лафта, Б. Мильнер, Е. Суровцева, И. Сименко, О. Федорович, К. Шеннон, Н. Шпак, О. Шубин, которые систематизировали знания о системе управления коммуникациями, освещали проблемы снижения эффективности процесса коммуникации предприятий, а также вопросы информационной безопасности.

Внутри коммуникационного процесса информация является ключевым элементом, так как именно она проходит несколько стадий преобразований, а именно кодирования и декодирования, в процессе которого она может изменять свою структуру и значимость. Возможность доступа к достоверной, полной и непротиворечивой информации внутри предприятия и из внешней среды обосновывает необходимость включения информационной составляющей в систему коммуникаций

предприятия. Данная составляющая способна обеспечить предприятие внутренней и внешней информацией. Информационная составляющая системы коммуникаций из внешней среды получает информацию о конкурентах, рынках, товарах, услугах и законодательстве, в ответ предоставляет информацию о товарах, услугах и рекламе. В этой составляющей системы коммуникаций интенсивность получаемой и передаваемой информации практически одинакова.

В процессе передачи информации потеря данных зачастую происходит в связи с некорректной работой системы архивации, а также прикладного программного и сетевого обеспечения. Все эти факторы оказывают непосредственное влияние на конфиденциальность данных, являющихся основой информационной безопасности предприятия, так как коммерческие секреты и производственные тайны влияют на конкурентоспособность предприятия. В связи с этим информационная составляющая системы коммуникаций должна обеспечивать защиту информации от хищения данных, не только внешними пользователями, но и сотрудниками предприятия. С этой целью необходимо осуществить разграничение прав доступа, аутентификацию и авторизацию пользователей.

Существует целый ряд проблем, связанных с безопасностью данных, решить которые призвана техническая составляющая системы коммуникаций, отвечающая за защиту рабочих станций и серверов от сбоев и поломок, способных привести к потере данных или полному уничтожению информации. С этой целью на предприятии должен осуществляться аудит ИТ-инфраструктуры, позволяющий заблаговременно оценить состояние сети и оборудования, выявить потенциальные угрозы кабельной системы, серверных и рабочих станций и нарушения конфигурации оборудования. В связи с этим необходимо ввести в систему оценки технической составляющей системы коммуникаций показатель, учитывающий потери информации, связанные непосредственно с оборудованием.

Таким образом, информационная и техническая составляющие системы коммуникаций отвечают за защиту информации при ее передаче и кодировании, обеспечивая надежную работу предприятия в целом.

Список литературных источников

1. Боднар А.В. Информация и коммуникации в системе управления предприятием / А.В. Боднар, М.С. Рыбников // Информационно-экономические процессы: ретроспектива, современность, тенденции: коллективная монография; под общей редакцией И.В. Пеньковой. – Симферополь: ПП «Предприятие Феникс», 2014. – 321 с. – С. 100–114.
2. Лукьянов, В.С. Оценка показателей надёжности сетей / Лукьянов В.С., Гаевой С.В., Аль-Хадша Ф.А.Х. // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2013. - № 8. - С. 47-52.
3. Котенко И.В., Коновалов А.М., Шоров А.В. Исследование бот-сетей и механизмов защиты от них на основе методов имитационного моделирования // Изв. вузов. Приборостроение, Т.53, № 11, 2010. С. 42- 45. ISSN 0021-3454
4. Котенко И.В., Шоров А.В. Использование биологической метафоры для защиты компьютерных систем и сетей: предварительный анализ базовых подходов // Защита информации. Инсайд, 2011. № 1, С.52-57. № 2, С.66-75.
5. Бочкарёва, Е.В. Применение имитационного моделирования для исследования процесса сбора и обработки данных микроконтроллерными устройствами / Е.В. Бочкарёва, Л.И. Сучкова, А.Г. Якунин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – Санкт- Петербург: Изд-во СПбГПУ, 2009. – № 3. – С. 158 – 166.
6. Бочкарёва, Е.В. Проектирование и реализация компонентов инструментальной среды для моделирования и исследования процессов сбора и обработки данных в распределенных системах / А.Н. Бабенко, Е.В. Бочкарёва, Е.В.Дубинина, Л.И. Сучкова // Наука и молодежь НИМ2009: материалы 5 Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – С. 7.

ВНЕДРЕНИЕ DLP СИСТЕМЫ – КОНТУР ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ФОНДЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Большаков Евгений Игоревич

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Кучин Иван Юрьевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, DLP-система, информационная безопасность, персональные данные

Целью работы является минимизация утечки конфиденциальной информации и предотвращение передачи во внешнюю сеть. В результате была внедрена DLP-система «Контур Информационной Безопасности». Разработанная система была внедрена в опытную эксплуатацию в ТФОМС АО.

Объем обрабатываемых данных по состоянию на 2016 год составляет **1,6 млн** записей баз данных, содержащих как персональные данные, так и сведения о здоровье граждан на территории Астраханской области и других регионов РФ.

Объем финансовой информации, связанной с оплатой медицинской помощи медицинскими организациями в рамках программы ОМС, составляет по состоянию на 2016 год порядка **150 млн. рублей**. ТФОМС АО обменивается информацией ПДн со следующими организациями:

- ИФНС по АО
- ПФР по АО
- ФСС по АО
- **86** медицинских организаций Астраханской Области
- Федеральный фонд ОМС

В связи с тем, что обрабатывается большое количество конфиденциальной информации, ее необходимо защищать.

Для нейтрализации угрозы несанкционированного хищения информации в информационных системах, необходимо подобрать сертифицированные по требованиям безопасности информации средства защиты от несанкционированного доступа (СЗИ от НСД).

Встроенные механизмы распределения прав доступа и задания политик безопасности в операционных системах Windows XP/Vista/7 не позволяют контролировать выше перечисленные угрозы. Таким образом, единственным верным решением в данной ситуации является установка и настройка DLP-системы (рис.1).

Данная система предлагает следующие технико-экономические решения, внедрения DLP-системы:

1. Повышение внутренних расследований инцидентов, а также аудитов информационной безопасности.
2. Минимизация возможного несанкционированного доступа к информации.
3. Оперативное оповещение сотрудников службы безопасности о передаче конфиденциальной информации посредством сети Интернет.
4. Оперативное оповещение сотрудников службы безопасности о копировании конфиденциальной информации на съемные носители.

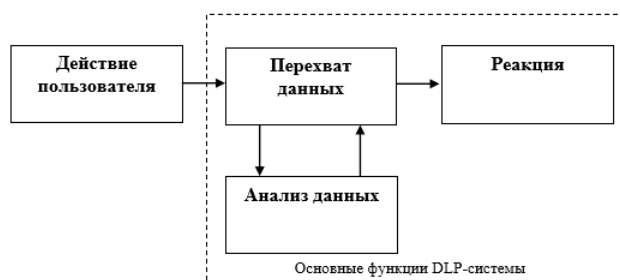


Рис. 1 – Принцип функционирования DLP-системы

Заключение

В данной работе была изучена и интегрирована система, позволяющая вести контроль за потоками каналов передачи данных, помочь предотвратить утечку конфиденциальной информации. Данная DLP-система помогает существенно снизить риск утечки информации и возникновения инцидентов, вызванных внутри организации.

Список литературных источников

1. Как работают DLP – системы: разбираемся в технологиях предотвращения утечки информации. Проект «ИТ-Защита»: <http://itzashita.ru/>.
2. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. М., 2008;
3. Методические рекомендации по обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в ИСПДн с использованием средств автоматизации (Утверждены руководством 8 Центра ФСБ России 21 февраля 2008 года № 149/54-144).
4. С-news. Ущерб от утечек информации в мире: http://www.cnews.ru/news/line/2015-12-23_uscherb_ot_utechek_informatsii_v_mire_vyros_do_27

РОЛЬ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ПОВЫШЕНИИ УРОВНЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ БАНКОВСКОЙ СФЕРЫ (НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕКТОРСКИХ АГЕНТСТВ)

Врублевская Кира Александровна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Давидюк Надежда Валерьевна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная безопасность, управление персоналом, банковская система.

Введение

В настоящее время, в связи со стоящими перед экономикой России стратегическими целями по ускоренному развитию, особую важность приобретают вопросы информационной безопасности банковской системы, что вызвано ее ролью в обеспечении экономической безопасности государства, обусловленной прямым влиянием банковской системы на развитие всех сфер общественной жизни. Одним из важных звеньев банковской системы являются коллекторские агентства (КА), осуществляющие мониторинг и возврат просроченных задолженностей заемщиков. Недостаточно надежное функционирование одного из звеньев или участников банковской системы способно вызывать серьезные нарушения и деформацию во всей финансовой системе и

экономической деятельности государства. При этом, по мнению западных специалистов, утечка 20 % коммерческой информации финансовых организаций в шестидесяти случаях из ста приводит к банкротству.

Основная часть

В систему информационной безопасности КА как любого объекта информатизации в общем виде входят мероприятия организационной, правовой направленности, программно-аппаратные средства защиты, подсистема физической защиты [1, с.34], [2, с.102]. При этом по причине активного влияния человеческого фактора на эффективность функционирования особую роль в обеспечении информационной безопасности КА играет грамотное управление социальной подсистемой: персонал своими действиями может дискредитировать систему защиты информации и, в общем, свести «на нет» все старания руководства наладить эффективную работу.

Анализ особенностей КА показал, что управление персоналом, выбор методов воздействия на социальную подсистему, является очень важным моментом в работе, непосредственно оказывающим влияние на эффективное функционирование коллекторской организации и на уровень ее информационной безопасности.

Отрицательно сказываются на общем уровне информационной безопасности КА, повышая вероятность реализации угроз, проблемы, обусловленные особенностями их целевой деятельности, такие как высокая утомляемость сотрудников, их психофизических перегрузок из-за монотонной и длительной работы, а также в связи с частыми стрессовыми ситуациями. Очень часто элементы важной и ценной конфиденциальной информации хранятся в головах сотрудников, и порядка 65 % этой информации ежедневно покидают контролируемую зону организации. Причем носители информации могут не вернуться, или, что значительно хуже, «переметнуться» к конкурентам [3, с.50]. Также существует проблема необходимости постоянного развития персонала, то есть постоянного повышения квалификационного уровня работников разных возрастных групп [4, с.105].

Исходя из этого, эффективная система защиты информации в КА и, собственно, эффективность работы организации, в настоящее время невозможна без оптимальной системы управления персоналом, поскольку специфика осуществления деятельности в коллекторской сфере обуславливает повышенные требования к сотрудникам. Они должны не только обладать высокой квалификацией и свободно ориентироваться в информационном массиве, необходимом для осуществления трудовой деятельности, но и иметь высокий уровень ответственности и лояльности, поскольку почти все категории работников допущены к конфиденциальной информации: коллекторской, коммерческой, служебной тайне, к персональным данным клиентов и т.п.

К основным методам управления персоналом в КА относятся институциональные и социально-психологические методы, потому что они учитывают интересы не только отдельных работников, но и интересы всего коллектива [5, с.19]. Роль данных методов постоянно растёт, так как повышается культурный уровень работников. В управлении активно развиваются демократические начала, возникает необходимость насыщения экономических, организационных и правовых методов методами социально-психологическими.

Следовательно, в рамках мероприятий по защите информации в КА как объекте банковской сферы для учета вышеуказанных аспектов предлагается следующий алгоритм:

- проанализировать структуру и направления деятельности КА, выделить основные информационные ресурсы, требующие защиты; провести анализ текущего уровня информационной безопасности организации;

- на основе анализа современных подходов к управлению персоналом выделить основные направления воздействия на социальную подсистему КА;

- разработать и рационально применить комплекс обоснованных институциональных мер управления персоналом КА с целью повышения информационной безопасности;
- предложить механизм контроля принятых мер с целью поддержания вновь достигнутого уровня информационной безопасности.

Заключение

Таким образом, роль методов управления персоналом в повышении уровня информационной безопасности в КА как объектах банковской сферы не подвергается сомнению и требует особого внимания в процессе разработки мероприятий по защите информации указанных объектов.

Список использованной литературы

1. Давидюк Н.В. Разработка системы поддержки принятия решений для обеспечения физической безопасности: диссертация кандидата технических наук: 05.13.01, 05.13.19 / Давидюк Надежда Валерьевна; [Место защиты: Астрахан. гос. техн. ун-т]. - Астрахань, 2010. - 209 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-5/2891
2. Давидюк Н.В. Методика оценки требуемого уровня защищенности информационных ресурсов автоматизированных систем обработки информации и управления // Научный вестник НГТУ. №4(65). – 2016. – С.100-109
3. Храмовская Н.А. Информационная безопасность и персонал // Кадровая служба и управление персоналом предприятия. №3, март (33). – 2005. - С.68-79.
4. Макклелланд Д. Мотивация человека / Пер с англ. ООО "Питер Пресс"; научн. ред. проф. Е. П. Ильина. – СПб.: Питер, 2007. - 672с.
5. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами [Текст]. М.: Физматлит. 2-е издание, 2007. - 584 с.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РИСКОВ «РУБИКОН»

Выборнова Ольга Николаевна

старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационный риск, оценка рисков, кривая приемлемого риска

Введение

Любая управленческая деятельность в определенной мере имеет рисковый характер. Управление информационными рисками является комплексной задачей, включающей в себя целый ряд различных направлений. Оценка рисков, представляющая собой один из этапов управления рисками, является методом выявления уязвимостей и угроз, оценки возможного воздействия, что позволяет выбирать адекватные защитные меры именно для тех систем и процессов, в которых они необходимы. Оценка и анализ рисков позволяют сделать безопасность экономически эффективной, актуальной, своевременной и способной реагировать на угрозы.

Основная часть

В рамках диссертационного исследования была разработана методика «Рубикон», предназначенная для оценки информационных рисков в условиях субъективной неопределённости. Она включает в себя алгоритм оценки приемлемого риска [1] и нечеткую когнитивную модель (НКМ) оценки текущих рисков обработки информации [2], а также рекомендации по формированию экспертной группы и проведению экспертных оценок информационных рисков.

Для определения уровня приемлемого риска рассматривается функциональная зависимость вероятности возникновения ущерба от его величины:

$$P^* = a \cdot \exp(-b \cdot (U - U^{нз})),$$

где P – вероятность, U – ущерб, $a = \text{const}$ – вероятность, с которой ЛПР допускает возникновение незначимого ущерба $U^{нз}$; $b = \text{const}$ – определяет скорость падения допустимой вероятности принятия ущерба по мере приближения к критическому ущербу $U^{кп}$ [1]. Предложенная функция отражается кривой приемлемого риска (КПР) (рис. 1).

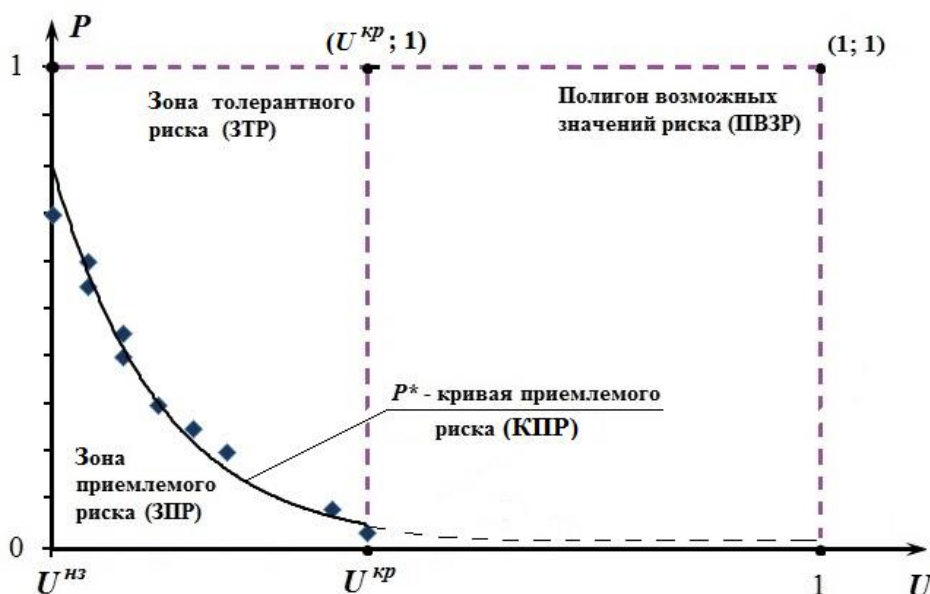


Рис. 1 – Кривая приемлемого риска: $U^{нз}$ – незначительный ущерб, $U^{кп}$ – критический ущерб

Для оценки текущих информационных рисков в рамках методологии НКМ необходимо построить граф G , включающий в себя 8 уровней (снизу вверх): негативные события (НС), угрозы (У), защитные меры (ЗМ), атаки (Ат), активы (А), подпроцессы (ПП), основные процессы обработки информации (ОП), уровень организации в целом (рис. 2).

Оценка текущих информационных рисков включает в себя следующие этапы:

1-й этап – Формирование НКМ оценки рисков: выявление основных процессов организации; выделение подпроцессов ОП; определение информационных активов, поддерживающих функционирование ОП и присвоение им весов на верхних уровнях.

2-й этап – Вычисление рисков: определение потенциально возможных НС; определение множества угроз информационным активам; выявление действующих защитных мер и оценка их эффективности; вычисление вероятностей и ущербов от воздействия атак на активы (рисков информационным активам); вычисление рисков ПП; вычисление информационных рисков ОП; вычисление информационных рисков для организации в целом.

В результате получается множество точек $\hat{R}^{тек} = \{(U_i; P_i)\}$ на координатной плоскости «ущерб-вероятность», характеризующих текущие показатели информационных рисков для организации в целом. Полученные значения необходимо сравнить с уровнем приемлемого риска: если точка, характеризующая текущий информационный риск, лежит выше КПР, то риск не приемлем, и необходимо выполнить поиск управленческих решений по его снижению.

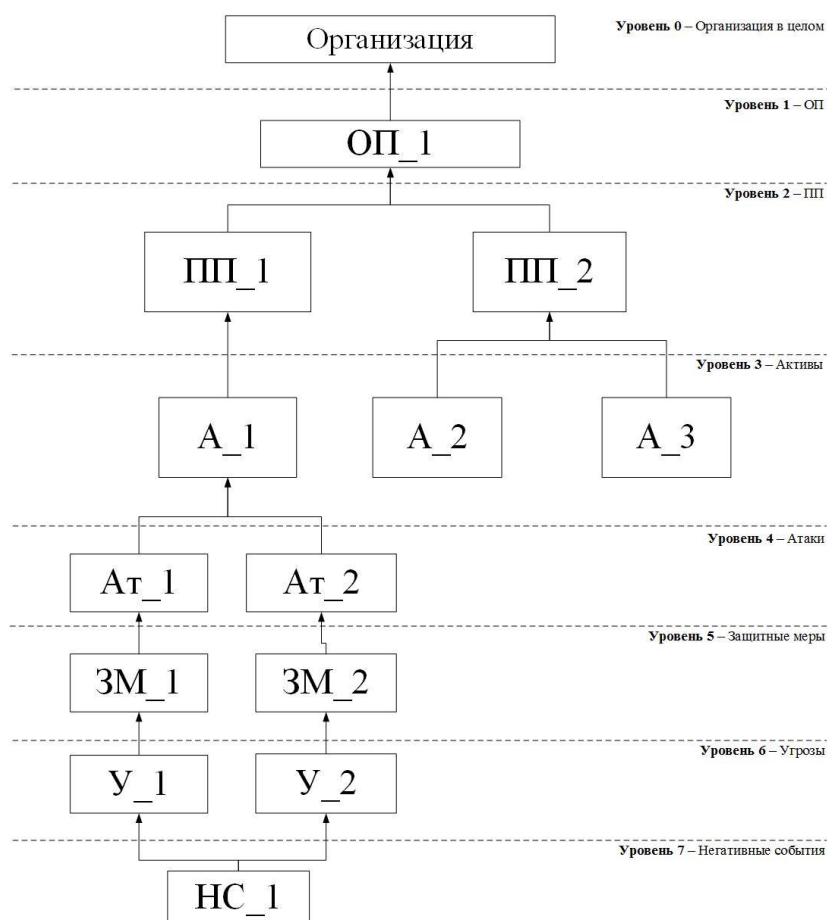


Рис. 2 – Пример графа G для оценки текущего уровня риска

Заключение

Разработанная методика оценки информационных рисков «Рубикон» позволяет одновременно учесть как числовые, так и вербальные оценки экспертов, снизить уровень субъективной неопределенности. Представленная в настоящей методике нечеткая когнитивная модель (НКМ) позволяет обобщить сведения о реализуемых в организации процессах обработки информации; поддерживающих их активах; возможных угрозах этим активам и мерах их нейтрализации; а также о негативных событиях, которые могут вызвать угрозы активам.

Данная методика может применяться совместно с банком данных угроз, сформированным ФСТЭК России (bdu.fstec.ru), а также базовыми типовыми моделями угроз безопасности информации в информационных системах различных классов и типов, разрабатываемых ФСТЭК России.

Список литературных источников

1. Ажмухамедов И.М., Выборнова О.Н. Формализация понятий приемлемого и толерантного рисков // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 37. № 3. С. 63.
2. Выборнова О.Н., Давидюк Н.В., Кравченко К.Л. Оценка информационных рисков на основе экспертной информации (на примере ГБУЗ АО «Центр медицинской профилактики») // Инженерный вестник Дона. 2016. Т. 43. № 4 (43). С. 86.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕГО МНОЖЕСТВА В АНТИВИРУСНОМ ПАКЕТЕ STRONGHOLDANTIMALWARE

Демина Раиса Юрьевна

ассистент кафедры «Информационная безопасность» Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандар Маратович

доктор технических наук, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: антивирусный анализ, эвристический анализ, обучающее множество, бинарная классификация.

Антивирусные пакеты – неотъемлемая часть систем защиты информации. Одним из значительных модулей антивирусных систем является блок эвристического сканирования, в основе которого лежит задача бинарной классификации. Процесс любой классификации, в том числе бинарной, представляет собой «обучение с учителем» и состоит, как правило, из двух этапов: обучения и распознавания. Классификация начинается с этапа обучения, который, в свою очередь, начинается с формирования обучающего множества (ОМ). Разработанная методика целенаправленного формирования ОМ позволяет повысить верность классификации на 6,33% [1]. Для проверки данной методики было принято решение использовать ее для обучения антивирусного эвристического классификатора, используемого в антивирусном программном продукте StrongholdAntimalware компании SecurityStronghold [2].

Для оценки эффективности методики формирования ОМ была собрана статистика за вторую половину 2015 года (до внедрения методики) и за вторую половину 2016 года (после внедрения методики) о 11690 и 14326 пользовательских сканированиях соответственно. За каждое сканирование было проанализировано в среднем более 30000 файлов. Сравнительные результаты эвристического сканирования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты применения методики формирования ОМ

Эвристический анализ	ОМ формировалось случайным образом	ОМ формировалось с помощью упомянутой методики
Отнесено файлов к вирусам	4	7
Из них отнесено правильно	3	6

Как видно из таблицы 1, внедрение методики формирования ОМ позволило увеличить количество корректно распознанных неизвестных вирусов в 2 раза, при этом доля файлов, ошибочно отнесенных к вредоносным уменьшилась с 0,25 до 0,14.

Список литературных источников

1. Демина Р. Ю., Ажмухамедов И. М. Методика формирования обучающего множества при использовании статических антивирусных методов эвристического анализа // Инженерный вестн. Дона. 2015. № 3. URL: http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_204_demina_azhmuhamedov.pdf_0b8ea4a2fc.pdf (дата обращения: 21.09.2017).
2. SecurityStronghold URL: <https://www.securitystronghold.com/ru/> (дата обращения: 21.09.2017).

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Егорова Анна Вадимовна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Сибикина Ирина Вячеславовна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: информационная безопасность, социальная сеть

Введение

21 век, век информации и информационных технологий, век глобальной конкуренции. Так же, как и общество 21 века, общество технологий стремительно развивается. Вместе с тем активно развиваются такие отрасли, как разработка вредоносного программного обеспечения и шпионаж, а потому ни один пользователь сети Интернет не может быть на 100% уверен в возможность полностью защитить свои персональные данные.

По статистике Positive Technologies за 2017 год две трети атак (67%) были совершены с целью получения прямой финансовой выгоды, а 29% – с целью получения данных. [1, с. 4]

Несмотря на то, что исследования в данной сфере ведутся на протяжении многих лет, а защита данных является актуальной до настоящего времени.

Основная часть

Со слов разработчика и создателя социальной сети Facebook Марка Цукерберга «эпоха частной жизни закончилась». Как правило, пользователи не задумываясь делают свою личную жизнь достоянием широкой публики. При этом никто не может сказать наверняка, кто получит доступ к данной информации.

В связи с тем, что пользователи легкомысленны, делятся личной информацией, что позволяет нарушителям воспользоваться их привязанностями, слабостями, а также информацией, дающей право получить доступ к их паролям. И дело не заканчивается обычными пользователями сети Интернет, сюда входят и сотрудники различных организаций. В случае с работниками органов власти утверждаются Регламенты использования ресурсов сети Интернет сотрудниками органов исполнительной власти для каждой из областей РФ. [2]

На основе исследований можно сказать, что большинство инцидентов безопасности связаны именно с человеческим фактором, причем значительная часть таких случаев вызвана действиями рядовых пользователей. Согласно данным исследования «Лаборатории Касперского» за 2017 год, больше всего компании опасаются заражения вредоносным ПО, но чаще киберинциденты случаются из-за ошибок и непреднамеренных действий сотрудников организации (29%) (Рис. 1).

Злоумышленникам не составляет труда собрать всю необходимую информацию о любом сотруднике организации опираясь именно на открытые источники, такие как социальные сети, которые так же являются отличным полем деятельности для киберпреступников. Например, в феврале 2013 года эксперты ESET обнаружили вредоносный код PokerAgent, заражающий игроков в Facebook-приложение Zynga Poker. Целью хакеров были личные данные пользователей, а также информация о привязанных к их аккаунтам банковских картах. [3]

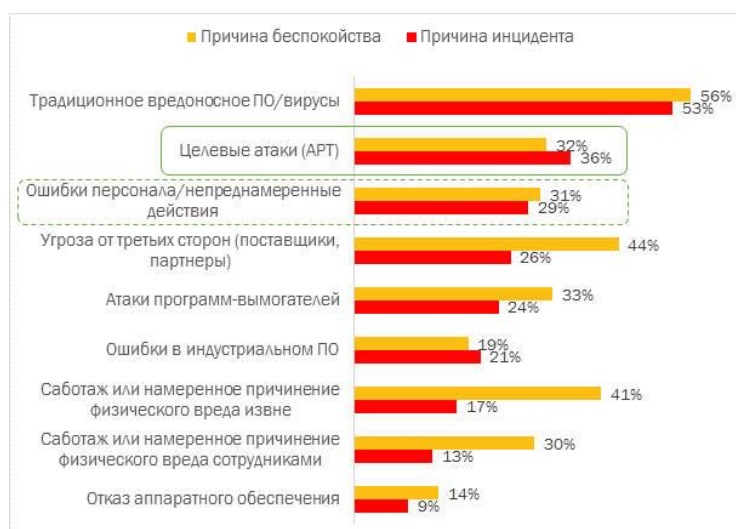


Рис. 1 Данные «Лаборатории Касперского»

Чаще всего при осуществлении атак злоумышленники выбирают жертв следующих типов:

- лица, имеющие в силу возрастных и образовательных особенностей низкий уровень технической грамотности;
- лица, заинтересованные в материальной выгоде;
- бывшие работники компании, либо находящиеся в конфликте с руководством.

Став жертвой преступника, пользователь подвергает риску не только себя, но и данные компании, в которой он работает.

Существуют юридические риски и угрозы касательно безопасности информации в организации. Например, таким риском является распространение инсайдерской информации.

Так же в социальных сетях практикуется информационно-психологическое манипулирование. В частности, «манипулирование информацией (дезинформация, сокрытие или искажение информации)» определено в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации в качестве угрозы информационной безопасности, «угрозы конституционным правам и свободам человека и гражданина в области духовной жизни и информационной деятельности, индивидуальному, групповому и общественному сознанию, духовному возрождению России». [4]

Через социальные сети может стать общедоступной интеллектуальная собственность организации, внутрифирменные секреты и процедуры. Руководство многих организаций серьезно озабочено таким положением дел, ведь система информационной безопасности должна защищать эффективно. Положительный эффект в данном случае дает активная позиция службы информационной безопасности и руководства компании в области повышения знаний сотрудников в части информационной безопасности.

В связи с тем, что нарушения при работе с использованием Интернета происходят скорее по невнимательности или случайно, чем по злему умыслу, выделим следующие меры для защиты организации:

- контролирование появления небезопасных ресурсов;
- формирование политики безопасности организации;
- обеспечение строгой ответственности за разглашение внутрифирменной информации;
- обучение персонала компании основам информационной безопасности.

Заключение

Социальные сети не только снижают продуктивность персонала организации, но и являются основной причиной утечек закрытой информации. Сотрудники, использующие социальные сети, должны соблюдать более общие политики, регулирующие работу в интернете, так как бдительные сотрудники – залог обеспеченности безопасности как личных данных, так и данных организации.

Список литературных источников

1. Актуальные киберугрозы II квартал 2017 года, Positive Technologies [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/upload/corporate/ru-ru/analytics/Cybersecurity-2017-rus.pdf> (дата обращения 26.09.2017 г.)
2. Регламент использования ресурсов сети Интернет сотрудниками органов исполнительной власти Волгоградской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/460000069>, (дата обращения 25.09.2017 г.)
3. Киберпреступность в мире. Состояние киберпреступности в различных регионах мира [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>, свободный (дата обращения 26.09.2017 г.)
5. «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» от 5 декабря 2016 г. №646

СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ БОЛЬНЫХ С СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Канатьев Николай Сергеевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: системы защиты, персональные данные, социально значимые заболевания.

Введение

На сегодняшний момент при участии в жизни общества, а также при пользовании социальными услугами, практически невозможно не предоставлять свои персональные данные для обработки в информационных системах какого-либо предприятия, оказывающего необходимую услугу. Это относится и к медицинской сфере. Помимо обыкновенных заболеваний, которые хоть и неприятны, но не несут с собой отклика от общественности в случае, если кто-то из третьих лиц узнает о вашем недуге, есть еще и отдельная группа, требующая особого внимания.

В эту группу входят заболевания социально значимого характера, то есть такие болезни, которые, в случае разглашения информации о них, приводят к сильному резонансу в обществе по отношению к конкретному человеку (пациенту). Безусловно, подобного рода данные не должны становиться достоянием широкой публики из-за несанкционированного доступа к ним.

Основная часть

В данную категорию попадают множество заболеваний и основные критерии их отбора в данном случае таковы:

Пациенты, страдающие от этих заболеваний, не могут стопроцентно от них излечиться;

Пациенты должны быть на постоянном учете у специалиста;

Данные заболевания у пациентов не заразны, либо риск заражения сведен к минимально допустимому значению, с помощью прохождения пациентами курса терапии.

Со стороны законодательства вся информация о состоянии здоровья и интимной жизни относится к специальной категории персональных данных, и обработка их может осуществляться только с согласия субъекта персональных данных. Так же данный вид информации попадает под медицинскую (врачебную) тайну. В нашем случае из-за особенности информации, циркулирующей внутри медицинского учреждения, требуются дополнительные меры по обеспечению её конфиденциальности. Из-за необходимости постоянного учета пациента с хроническим заболеванием его медицинская карта не хранится в архиве, а находится в кабинете врача. С внедрением информационных технологий во все сферы деятельности человека более остро становится вопрос о безопасности подобного рода информации при внесении и обработке её на автоматизированных рабочих местах. Исходя из этого, обеспечение безопасности конфиденциальной информации можно разделить на два аспекта:

Этический аспект – взаимодействие врача и пациента, который регулируется нормами врачебной этики и законом о защите личных данных пациентов;

Технический – в данном случае речь идет о создании адекватных механизмов защиты данных при их обработке и хранении в рамках каких-либо программно-аппаратных комплексов.

Если первый аспект более эфемерен и в большинстве своем его нарушение зависит от поведения конкретного человека, то второй наоборот несет в себе больше конкретики, так как построение любой системы защиты начинается с анализа угроз и выявления наиболее актуальных из них, в зависимости от поставленных условий.

Тем не менее, с развитием информационных технологий, требуется постоянное обновление средств защиты информации, которые смогут адекватно отвечать на потенциальные угрозы системе, и не позволят злоумышленникам осуществить несанкционированный доступ.

Заключение

Разработка концепции и программно-аппаратных систем защиты подобного рода данных является предметом дальнейших исследований.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Козунова Светлана Сергеевна

аспирант кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Научный руководитель: Кравец Алла Григорьевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Ключевые слова: угрозы информационной безопасности, модель, правила доступа, механизмы защиты, организационные меры, подсистема

Введение

Актуальной проблемой в обеспечении информационной безопасности (ИБ) промышленных предприятий (ПП) является обеспечение комплексной ИБ. Это

достигается разработкой и вводом в эксплуатацию системы информационной безопасности (СИБ). Стремительное развитие ПП, изменение производственной динамики, автоматизация инфраструктуры осложняют формирование единой концепции ИБ, которая сможет качественно адаптироваться под факторы, оказывающие на эффективность ИБ ПП. Проблемы проектирования и внедрения СИБ в ПП подняты авторами в работах [1-3]. Однако, современные исследования ИБ ПП, например, [3] не охватывают всю сферу обеспечения ИБ, акценты делаются на специальные системы: автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), системы аварийного мониторинга и другие.

Модель системы информационной безопасности промышленных предприятий

Для ПП характерны следующие угрозы ИБ: невыполнение требований по ЗИ регуляторов; отсутствие защиты от несанкционированного доступа; отсутствие дублирующих механизмов СЗИ; не обеспечение отказоустойчивости; полное полагание на изолированность сети; отсутствие доверенной загрузки; не использование специального набора защитных механизмов, адаптированных под промышленные системы; применение стандартных методик по защите информации, не характерных для АСУ ТП [1,2]. Основываясь на анализе, представленном выше, и результатах, полученных в [1,2], а также методики ГОСТ [4], автором предложена модель СИБ ПП (см. рис.1).



Рис. 1 – Модель системы информационной безопасности промышленного предприятия.

Модель состоит из компонентов: назначение прав доступа; системный анализ защиты информации и прогнозирование поведения системы; организационные меры обеспечения ИБ; инструменты поддержки эффективности ЗИ. Подсистема управления

доступом на основе матрицы доступа назначает права доступа субъекта информационной деятельности к объекту защиты. Процедура разграничения прав доступа контролирует действия, которые субъект информационных отношений могут выполнять над объектом защиты.

Подсистема управления доступом, используя правила фильтрации доступа, позволяет блокировать доступ к объекту защиты не только по требованию, но и в случае обнаружения неправомерных действий субъекта доступа по отношению к объекту доступа. Подсистема определения основных угроз нарушения ИБ позволяет выявить угрозы, реализация которых может привести к киберпреступности, выводу из строя СИБ или позволить стороннему лицу осуществить несанкционированный доступ к информационным ресурсам (либо к объекту защиты). Подсистема формирования рисков нарушения ИБ, которым могут подвергнуться объект защиты и информационные системы проводит анализ сложившейся ситуации и формирует риски, актуальные для защищаемого объекта. Подсистема фиксации инцидентов ИБ обнаруживает инциденты ИБ, произошедшие в системе, обрабатывающие данные, подлежащие защите. Основными функциями подсистемы противодействия несанкционированному доступу (НСД) является прогнозирование инцидентов ИБ и блокирование НСД. Подсистема фиксации инцидентов ИБ позволяет снижать информационно – технологические риски и риски ИБ. При разработке СИБ необходимо учесть организационную защиту. Для промышленного предприятия характерны два аспекта таких мер: политика ИБ и перечень ответственности за разглашение информации, содержащие сведения конфиденциального характера. Качество работы СИБ напрямую зависит от эффективности применяемых средств и мер ЗИ. Средство мониторинга и поддержки работоспособности системы ИБ контролирует процессы, происходящие в СИБ, состояния, в которые переходит (или находится) СИБ, диагностирует и моделирует поведение СИБ, контролирует реакцию СИБ на воздействие внешней среды. Подсистема управления ИБ осуществляет контроль выполнения требований и мер по ЗИ. Подсистема оценки эффективности ИБ оценивает эффективность выбранных мер ЗИ.

Заключение

Внедрение предложенной модели СИБ позволит не только обеспечить ИБ, но и осуществить управление уровнем ИБ предприятия. Несмотря на многочисленные работы, остро стоит необходимость разработки единой концепции обеспечения ИБ ПП.

Список литературных источников

1. Белов А.Г., Кравец А.Г. Автоматизированная система управления эффективностью деятельности промышленного предприятия // Молодёжь и современные информационные технологии : сб. тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных (г. Томск, 9-13 нояб. 2015 г.). В 2 т. Т. 2 / под ред. Т.Е. Мамоновой; Национальный исследовательский Томский политехн. ун-т, Ин-т кибернетики (ИК). - Томск, 2016. - С. 53-54.
2. Камаев В.А., Козунова С.С. Система управления инцидентами информационной безопасности промышленных предприятий // Труды конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT'16». В 3 т. Т.3. Молодёжная научно-техническая конференция «Информационные системы и технологии - 2016». Секция «Информационная безопасность» / Российская ассоциация искусственного интеллекта, ГАОУ ВО «Южный федеральный ун-т». – Таганрог, 2016. – С. 166-171.
3. [Комаров А.В. Обеспечение информационной безопасности при эксплуатации АСУ ТП // Защита информации. Инсайд. – 2016. – № 2.](#)
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2012. «Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий».

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ПОДСИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ В СОСТАВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ

Коряков А.Н.

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: С. В. Белов

кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Информационные технологии, моделирование физических процессов.

Для разработки подсистемы безопасности объекта информатизации в составе интеллектуального здания было решено собрать лабораторный стенд и разработать программный продукт для мониторинга показаний датчиков и управляющих воздействий в реальном времени.

Основными требованиями к системе и ее элементам при выборе стали:

- удобный для программирования микроконтроллер;
- достаточно точные показания датчиков;
- удаленное управление техническими устройствами с помощью микроконтроллера;
- удобную и эффективную модель системы для вывода показаний датчиков и управления микроконтроллера;
- возможность совершенствования системы в дальнейшем.

Общая схема лабораторного стенда, необходимого для выполнения данной работы представлена на рисунке 1.



Рис. 1 - Общая схема стенда

Основными компонентами, которые используются в создании подсистемы безопасности объекта информатизации в составе интеллектуального здания, являются:

- микроконтроллер;
- датчики;
- ИК-передатчик и реле для передачи управляющих воздействий на устройства;
- сервер баз данных, принимающий, хранящий и обрабатывающий показатели датчиков;

- модель системы, на которой демонстрируются показания датчиков и принимаются решения об управляющих воздействиях.

Выбранные компоненты в комплексе должны позволить контролировать физические факторы воздействующие на объект информатизации и оповещать администратора системы, если какой-то из них выйдет из строя.

В качестве микроконтроллера используется Arduino Uno - последняя модель Arduino Rev3, оригинальная, произведённая в Италии. Она выполнена на базе процессора ATmega328p с тактовой частотой 16 МГц, обладает памятью 32 Кб и имеет 20 контролируемых контактов ввода и вывода для взаимодействия с внешним миром. Платформа состоит из аппаратной и программной частей; обе чрезвычайно гибки и просты в использовании. Для программирования используется упрощённая версия C++, известная так же как Wiring. Разработку можно вести как с использованием бесплатной среды Arduino IDE, так и с помощью произвольного C/C++ инструментария. Поддерживаются операционные системы Windows, MacOS X и Linux. Выбранные датчики представлены в таблице

Датчики	DHT11 (датчик влажности и температуры)	Gas Sensor (MQ5)	Ambient Light Sensor	High Sensitivity Water Sensor
Потребности питания	5 V	3-5 V	3,3 V до 5 V	5V
Тип интерфейса	аналоговый	аналоговый	аналоговый	аналоговый
Диапазон характеристик	Определение влажности 20-80% с 5% точностью; Определение температуры 0-50 град. с 2% точностью.	Высокая чувствительность к LPG, природный газ, бытовой газ; Малая чувствительность к алкоголю, дыму.	Диапазон светоприема от 1 люкс до 6000 люкс	Реагирует на воду с температурой 10 °C ~ 30 °C

Разработан программный продукт, который позволяет по показаниям датчиков оповестить администратора системы о том, что показатели превысили заданные пределы. Модель системы позволяет воздействовать на понижение или повышение этих показателей путем управляющих воздействий на технику (кондиционер, увлажнитель, кулер, компьютер и другие).

Для демонстрации функциональности системы были разработаны приложения MonitoringConsole.exe и MonitoringWebAdmin.exe с функциональными возможностями консоли и web-сайта соответственно.

Внедрение разработанной подсистемы позволит значительно повысить уровень информационной безопасности объекта информатизации, уменьшить риск возникновения чрезвычайных ситуаций и создать благоприятные условия для работы пользователей.

Список использованной литературы

1. Ермаков, А.А. Основы надежности информационных систем: Учебное пособие // Классификация отказов ТУ / ИрГУПС. - Иркутск, 2006. - 151с.;
2. Интеллектуальные здания - [Электронный ресурс]: Официальный сайт «АВОК» - Некоммерческое Партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике». – Режим доступа: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=125 (дата обращения: 26.03.2015г.);

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ КАК ОБЪЕКТОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Литвинова Анастасия Олеговна

студент 4 курса направления «Информационная безопасность» Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Давидюк Надежда Валерьевна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института Информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Защита информации, Росстат, персональные данные

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) - федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по формированию официальной статистической информации о социальном, экономическом, демографическом и экологическом положении страны. Организация и обрабатываемые в ней данные имеют ведущее стратегическое значение для Российской Федерации, а соответственно требуют серьезной защиты обрабатываемой информации.

Целью деятельности Росстата является представление актуальной и достоверной статистической информации Президенту Российской Федерации, органам власти Российской Федерации, организациям и гражданам, а также международным организациям.

Достижение этой цели обеспечивается за счет решения следующих задач:

- реализации Федерального плана статистических работ;
- подготовки, проведения и подведения итогов всероссийских переписей, специализированных обследований и наблюдений;
- модернизации системы сбора, обработки, хранения и распространения статистической информации органов государственной статистики на основе применения современных информационно-телекоммуникационных технологий.

В результате анализа деятельности Росстата были выявлены следующие особенности указанного объекта с точки зрения защиты информации:

- Территориальная распределенность по субъектам Российской Федерации;
- Гигантские массивы обрабатываемых данных;
- Наличие персональных данных в общем объеме обрабатываемой информации.

Рассмотрим подробнее одну из особенностей, а именно - широкую территориальную распределенность – 70 территориальных органов, расположенных по всей территории России. Это сложная территориально распределенная информационная система, особенность защиты которой заключается в необходимости обеспечения гарантированной передачи данных по коммуникационным сетям, причем канал передачи данных обязательно должен быть защищен за счет того, что в данном канале передается стратегически важная для государства информация. Такая сложная система должна быть адаптивной, в ней необходимо обеспечивать постоянный контроль работоспособности элементов системы и возможность продолжения функционирования даже в условиях отказов отдельных подсистем.

Другие особенности рассмотрим на примере важнейшей из задач – Всероссийской переписи населения. Это мероприятие подразумевает под собой сбор со всех граждан РФ таких сведений, как семейное положение граждан, численность и состав домохозяйств, национальная принадлежность, владение языками, уровень образования, источники средств к существованию, экономическая активность. В ходе переписи обрабатываются

огромные массивы данных – например, в ходе Всероссийской переписи населения 2010 года были обработаны персональные данные свыше 140 миллионов граждан Российской Федерации. Если будет существовать возможность похищения этих сведений злоумышленником, это может привести к отрицательным последствиям для граждан, а также потере репутации органов государственной статистики.

Наибольшую вероятность утечки персональных данных представляет первый этап переписи – сбор персональных данных граждан РФ, которые заносятся в специализированные бланки переписных листов. Защита персональных данных в ходе переписи регулируется Федеральными законами №152-ФЗ «О персональных данных» и №8-ФЗ «О Всероссийской переписи населения». Защита данных сведений является первоочередной задачей защиты информации в ходе работы органов государственной статистики. При внесении персональных данных в автоматизированные системы обработки данных информация обезличивается, а переписные листы уничтожаются организацией, имеющей лицензию на проведение данных работ.

В процесс проведения статистических опросов органами государственной статистики активно внедряются новые методы сбора персональных данных с учетом современных информационных технологий – заполнение электронных переписных вопросников в сети «Интернет», а также с использованием переносных планшетных компьютеров. Внедрение методов дистанционного опроса снижает нагрузку на население и сокращает время обработки информации и подведения итогов. Однако, любое внедрение информационных технологий влечет за собой появление новых уязвимостей в информационной системе, а, следовательно, внедрение новых методов сбора информации требует усовершенствования обеспечения безопасности информации. [3, стр. 95]

Также процесс проверки и обработки информации по переписям проходит в выделенном помещении. В данных помещениях проводятся мероприятия по организации защиты от несанкционированного доступа, а также от утечки информации по техническим каналам. Все помещения, в которых происходит обработка информации, подлежат обязательной аттестации согласно требованиям законодательства Российской Федерации в сфере защиты информации.

Следовательно, выделенные особенности органов государственной статистики как объектов защиты информации необходимо учитывать при разработке и внедрении мероприятий по информационной безопасности.

Список литературных источников

1. Федеральный закон «О Всероссийской переписи населения» от 25.01.2002 №8-ФЗ
2. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-ФЗ
3. Давидюк Н.В. Разработка системы поддержки принятия решений для обеспечения физической безопасности: диссертация кандидата технических наук: 05.13.01, 05.13.19 / Давидюк Надежда Валерьевна; [Место защиты: Астрахан.гос.техн.ун-т]. – Астрахань, 2010. – 209с.: ил. ГРБ ОД, 6110-5/2891
4. Артюхов Ю. В. Некоторые аспекты информационной безопасности в распределенной компьютерной системе // Молодой ученый. – 2011. – №2. Т.1. – С. 60-62.
5. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 17.09.2017)
6. Официальный сайт Всероссийской сельскохозяйственной переписи [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vshp2016.ru/news/2060/> (дата обращения 17.09.2017).

THE ANALYSIS OF TEXT STEGANOGRAPHY METHODS

Mavlonov Obid Nizomovich

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Jumanov Vohid Islamovich

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Jumaboyev Tuyg'un Axtamovich

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Abstract: Today, in any sphere of our life, any type of data (text, image, audio, video etc.) can be stored and transmitted at high speed. However, they are easy to access illegally, tamper with, and copy. For this reason, the issue of information security has become more important with the development of computer. One of the grounds discussed in information security is the exchange of information through the cover media using steganography methods. In this paper, we discuss different approaches of text steganography. There are several text steganography techniques, each type has its special function and all of them have respective strong and weak points. We analyze some basic approaches of text steganography and compare it according their performance based on the advantages and disadvantages.

Keywords: steganography, cryptography, encrypt, hash, stegotext, cover object, attackers, cipher text.

Introduction

Steganography is a branch of information hiding and its main goal is to communicate or transmit the data securely in a completely undetectable manner. Literally meaning writing in a cover is the practice of hiding messages within other messages in order to conceal the existence of the original [1]. The inventor of the word *steganography* is Trithemius, the author of the early publications on cryptography: Polygraphia and Steganographia. The technical term itself is derived from the Greek words *steganos*, which means “covered,” and *graphia*, which means “writing.” Steganography is the art of concealed communication [4]. The very existence of a message is secret. Besides invisible ink, an oft-cited example of steganography is an ancient story from Herodotus, who tells of a slave sent by his master, Histiaeus, to the Ionian city of Miletus with a secret message tattooed on his scalp. After tattooing, the slave grew his hair back in order to conceal the message. He then journeyed to Miletus and, upon arriving, shaved his head to reveal the message to the city’s regent, Aristagoras. The message encouraged Aristagoras to start a revolt against the Persian king. In this scenario, the message is of primary value to Histiaeus and the slave is simply the carrier of the message [2].

We can classify the steganography methods based on cover media as follows: Text, Image, Audio, Video, Protocol.

Text steganography

The text steganography is a method of using written natural language to conceal a secret message. In text documents, we can hide information by introducing changes in the structure of the document without making a notable change in the concerned output. Storing text file require less memory and its faster as well as easier communication makes it preferable to other types of steganographic methods. Text steganography can be broadly classified into three types:

- Format based
- Random and Statistical generation
- Linguistic methods

Format based methods

This method uses the physical formatting of text as a space in which to hide information. Insertion of spaces or non-displayed characters, careful errors tiny throughout the text and resizing of fonts are some of the many format-based methods used in text steganography. Some of these methods, such as deliberate misspellings and space insertion, might fool human readers who ignore occasional misspellings, but can often be easily detected by a computer [3].

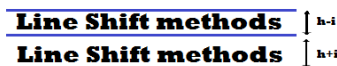


Figure 1. Line Shift method

Random and statistical methods

In order to overcome the problem of comparison with a known plaintext, steganographers often choose to generate their own cover texts. The methods used are - concealing information in random looking sequence of characters, the statistical properties of word length and letter frequencies are used in order to create words which will appear to have same statistical properties as actual words in the given language [5].

Linguistic methods

Linguistic steganography specifically considers the linguistic properties of generated and modified text, and in many cases, uses linguistic structure as the space in which messages are hidden [6, 7].

Table 1. Advantages and disadvantages of Text steganography methods

Text Steganography methods	Advantage	Disadvantage
Line Shift	This method is suitable only for printed text.	When attackers use OCR (character recognition program), the hidden information easily would get destroyed.
Word Shift	Word shifting method identify less because of change of distance between words to fill line is quite common.	If someone knows the algorithm of distances, using the difference in the distances one can obtain the hidden text by comparing the stego text with the algorithm. Also, retyping or using OCR programs destroys the hidden information.
White Steg	Due to the fact that in practically all text editors, extra white space at the end of lines is skipped over, it won't be noticed by the casual viewer.	Inconsistent use of white space is not transparent.
Semantic method	Attacker cannot detect by retyping or using OCR programs.	Smart reader who has huge knowledge of words can discover their synonyms or antonyms.
Syntactic method	The amount of information to hidden the method is trivial.	It requires identification of correct places to insert punctuation marks.
CSS	Using RSA public key cryptosystem and cipher text makes more secure.	Text Correlation Program or any function corrected text is easily detect it.

Mixed-case font	The hiding capacity will be very high compared to other text steganography methods.	Attackers can easily detect with the special program. Retyping and using OCR programs destroys the hiding information.
SMS-Texting	Attacker cannot detect by retyping or using OCR programs.	It takes a long time to make a wordlist and the capacity of the text must be large to hide the secret message.
Feature Coding	A large volume of information can be hidden in the text without making the reader aware of the existence of such information in the text.	By placing characters in a fixed shape, the information is lost. Retyping the text or using OCR program destroys the hidden information.
SSCE (Secret Steganographic Code for Embedding)	Using SSCE table and a certain mapping technique by inserting articles (a, an) with the nouns increases the security of the data.	Inserting articles would attract smart reader, especially, when non-specific nouns are used a lot.
Hiding data in wordlist	It is based on the special calculated algorithm. Secret message is hidden to the text without any changes and cover is dynamically generated.	If attackers would be aware of the algorithm of this method, it is easy to detect it.
Hiding data in paragraphs	The approach works by hiding a message using start and end letter of the words of a cover file. A word having same start and end letter is skipped. Since no change is made to cover, the cover file and its corresponding stego file are the same.	The volume of data hiding in the paragraph would be very less. The capacity of hiding the large volume of data leads to the challenge.

Conclusion

There are some methods of text steganography that are analyzed and provided with advantages and disadvantages of each method (Table 1). Each method has its special algorithm, respective capability to hide data in text and using sphere which allows it increases its security. By using line shifting method, we can hide huge amount of data, but line shifting method only capable for printed text because in this method, other than printed text character reorganization program(OCR) is used and hidden information get destroyed. In Syntactic method, (.) and (,) is used to send very important information and hide very small amount of data. However, smart reader can easily detect or destroy secret message. Semantic method is efficient and its security is higher than previous method. In my view, Hiding Data in Paragraphs being the most efficient can be used to transmit confidential data securely over the Internet.

References

1. I.J. Cox, M.L. Miller, J.A. Bloom, J. Fridrich, T. Kalker "Digital watermarking and steganography", Morgan Kaufman Publishers, Second edition, 2000.
2. J. Cummins, P. Diskin, S. Lau, R. Parlett "Steganography and Digital watermarking", School of computer science, The University of Birmingham, 2004.
3. K.A. Kumar, S. Pabboju, N.M. Shyam "Advance text steganography algorithms: an overview", IJRA, Vol. 1, No. 1(1), pp. 31-35, 2014.
4. L.Y. POR and B. Delina, "Information Hiding: A New Approach in Text Steganography".

5. V. Saraswathi and S. Kingslin, "Different approach to text steganography: a comparison", IJERMT, Vol. 3, No. 11, pp. 124-127, 2014.
6. L.Y. Por, T.F. Ang, and B. Delina, "WhiteSteg - a new scheme in information hiding using text steganography", WSEAS Transactions on Computers, Vol.7, No.6, pp. 735-745, 2008.
7. S. Bhattacharyya, I. Banerjee and G. Sanyal, "A Novel Approach of Secure Text Based Steganography Model using Word Mapping Method(WMM)", International Journal of Computer and Information Engineering, Vol.4, No. 2, 2010.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОЦИАЛЬНУЮ ПОДСИСТЕМУ ОРГАНИЗАЦИИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЕЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Мачуева Дина Алуевна

*аспирант ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, Россия*

Краснопёрова А. А.

*студентка ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, Россия*

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандар Маратович

*Доктор технических наук, профессор кафедры «Высшая и прикладная математика»
Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского
государственного технического университета, Астрахань, Россия*

Персонал является основным источником нарушения безопасности функционирования сложных социотехнических систем (СТС), поскольку каждый сотрудник индивидуален, трудно предсказуем с точки зрения психологических особенностей, и мотивы его поведения часто противоречивы. Это предопределяет особую значимость проблемы управления антропогенной подсистемой СТС с целью повышения уровня безопасности ее функционирования и предотвращения утечек информации ограниченного доступа.

Человек, обладая волей и сознанием, реагирует на управляющие воздействия не пассивно, а с учётом собственных представлений и интересов. От того, «как человек воспринимает управленческие воздействия, будет ли он ему следовать – зависит эффективность работы всей системы в целом» [1].

Методы воздействия на персонал принято разделять на методы институционального, мотивационного и информационного управления. Необходимо отметить, что на эффективность как институционального, так и мотивационного управления, большое влияние оказывает степень информированности сотрудников организации. Кроме того, информационное управление целесообразно применять для поддержания и усиления авторитета руководства, создания благоприятной корпоративной среды, манипулирования сознанием сотрудников с целью повышения уровня лояльности к системе, дезинформации недружественного окружения, создания атмосферы нетерпимости к нарушениям, а также с целью выявления элементов, представляющих угрозу и мешающих выполнению миссии организации (инсайдеров). При этом под информационным управлением подразумевается управление объемом и составом информации, которая доводится до сведения сотрудников организации.

Понятие информационного управления представляется как «процесс выработки управленческих решений в ситуации, когда управляющее воздействие носит неявный, косвенный характер, и объекту управления представляется определенная информация о ситуации (информационная картина), ориентируясь на которую этот объект как бы самостоятельно выбирает линию своего поведения» [2].

С целью исследования влияния на персонал информационных мер воздействия была разработана модель информационного обмена в социальной среде [3]. Для оценки текущего (в дискретный момент времени $t=(t+1)$) отношения $\tilde{V}_k^{t+1}$ k -го сотрудника к информации I после обмена мнениями с коллегами предложены следующие формулы:

$$\tilde{V}_k^{t+1} = C_k^{T_I} \cdot \tilde{V}_k(t) + (1 - C_k^{T_I}) \cdot CSP_k^{t+1}, \quad (1)$$

$$\bar{V}_k^{t+1} = \begin{cases} 1, & \text{нпу Def}[\tilde{V}_k^{t+1}] \geq 1 \\ \text{Def}[\tilde{V}_k^{t+1}], & \text{нпу } -1 < \text{Def}[\tilde{V}_k^{t+1}] < 1; \\ -1, & \text{нпу Def}[\tilde{V}_k^{t+1}] \leq -1 \end{cases} \quad (2)$$

где $\tilde{V}_k^{t+1}$ - нечеткое значение отношения k -го человека к информации I в дискретный момент времени $(t+1)$; $\bar{V}_k^{t+1} \in [-1; 1]$ - дефаззифицированное (четкое) значение отношения k -го человека к информации I в дискретный момент времени $(t+1)$ (для дефаззификации (*Def*) нечеткого значения используется метод «центра тяжести»); $C_k^{T_I} \in [0; 1]$ – коэффициент консерватизма k -го человека, отражающий насколько он полагается на собственное мнение (насколько он уверен в нем) в рамках тематики T_I ($C_k^{T_I} = 0$, если $T_I \notin T^k$) (чем ближе величина $C_k^{T_I} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N C_k^{T_I}$ к 1, тем консервативнее

«коллективное мнение» в рамках тематики T_I); $CSP_k^{t+1} = \frac{W_k^+ + W_k^-}{G}$ - так называемая «социальная интегральная сила (*Cumulative Social Power*)» [4], отражающая вклад в изменение мнения k -го человека к информации, ставшей ему известной от окружающих в дискретный момент времени $(t+1)$; W_k^+ и W_k^- – взвешенные по степени доверия к источнику суммы негативных и позитивных высказанных мнений, в дискретный момент времени $(t+1)$:

$$W_k^+ = \sum_{j=1}^{N_{t+1}^+} (TR_{kj}^{T_I} \cdot W_{kj}^+); \quad (3)$$

$$W_k^- = \sum_{i=1}^{N_{t+1}^-} (TR_{ki}^{T_I} \cdot W_{ki}^-); \quad (4)$$

$$G = N_{t+1}^+ + N_{t+1}^-; \quad (5)$$

W_{kj}^+ - позитивное мнение (имеющее оценку из QL^+), поступившее к k -му от j -го в момент времени $(t+1)$; W_{ki}^- - негативное мнение (имеющее оценку из QL^-), поступившее к k -му от i -го в момент времени $(t+1)$; N_{t+1}^+ и N_{t+1}^- - количество поступивших в дискретный момент времени $(t+1)$ позитивных и негативных отзывов об информации I , соответственно.

В качестве примера применения данной модели и соответствующего ей программного обеспечения рассмотрим результаты, полученные в Управлении Федеральной миграционной службы (УФМС) по Астраханской области.

Среди сотрудников УФМС распространялась информация о возможных последствиях игнорирования регламентов по обеспечению информационной безопасности. Моделирование процесса было осуществлено при следующих исходных

данных: количество сотрудников $N=271$, тематика внедряемой информации («Нештатные ситуации и их последствия») была «интересна» всем сотрудникам организации.

Матрица информационного обмена и матрица «доверия» для тематики внедряемого информационного блока были заранее заполнены экспертами службы управления персоналом. Начальный «вектор мнений» сотрудников о внедряемой информации, оценка коэффициентов, отражающих уровень «консерватизма», был определен этими же экспертами, исходя из индивидуальных особенностей каждого сотрудника.

Информационный обмен при моделировании считался завершенным при $N^* = 5$. Число сотрудников, через которых предполагалось внедрить информацию, варьировалось: $L \in \{6; 10; 14; 18; 22; 26\}$. В зависимости от значения L количество тактов работы алгоритма до остановки было различным. С увеличением L количество тактов, а также количество сотрудников, оставшихся неинформированными, уменьшалось. На основе результатов имитационного моделирования было определено оптимальное множество сотрудников $\bar{M} = \{\bar{M}_l\} (l = \overline{1; 18})$, через которых была распространена необходимая информация.

Результаты, полученные в процессе моделирования, а также данные непосредственного определения мнения сотрудников специалистами службы управления персоналом и величина отклонения, приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты распространения информации о необходимости строгого соблюдения регламентов по информационной безопасности и возможных последствиях при их игнорировании

Количество сотрудников(в процентах от общей численности)	Результаты, полученные специалистами службы управления персоналом	Результаты, полученные в процессе моделирования	Величина отклонения
с позитивным отношением к информации	72,7 %	75,3 %	2,6 %
с негативным отношением к информации	15,2 %	17,4 %	2,2 %
с нейтральным отношением к информации	9,6 %	5,5 %	4,1 %
неинформированных	2,5 %	1,8 %	0,7 %

Сравнение значений позволило сделать вывод о том, что предложенная модель адекватно отражает процесс информационного обмена в коллективе УФМС.

В дальнейшем предложенный алгоритм использовался для планирования и реализации «вбросов» различных информационных блоков, которые содержали информацию о необходимости неукоснительного выполнении требований регламентов и распоряжений руководства, и о последствиях, к которым может привести игнорировании этих требований.

Моделирование процесса информационного обмена позволило обосновано планировать и осуществлять информационное воздействие на персонал с целью повышения ответственности по отношению к служебным обязанностям. В результате службой безопасности было отмечено уменьшение нарушений в области информационной безопасности на 16 процентов.

Человек, являясь неотъемлемой частью сложных социо-технических систем, был и остается самым уязвимым местом таких систем. Поскольку на эффективность как институционального, так и мотивационного управления антропогенной подсистемой СТС

большое влияние оказывает степень информированности сотрудников, крайне важно учитывать вопросы информационного управления персоналом.

Разработанные и описанные в данной работе модель информационного обмена в социальной среде, алгоритм и соответствующее программное обеспечение позволяют более обосновано принимать решения по информационному управлению персоналом и повысить эффективность такого управления.

Список литературных источников

1. Теория управления / Под ред. А.Л. Гапоненко, А.П. Панкрухина. – М.: РАГС, 2003. – 558 с.
2. Кульба В.В., Малюгин В.Д., Шубин А.Н. Информационное управление (предпосылки, методы и средства) // Проблемы управления. 2003. №1. С. 62-67.
3. Azhmuhamedov I., Azhmuhamedov A., Machueva D «Modeling of communication process in social environment» Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 20th March 2016. Vol.85. No.2 <http://www.jatit.org/volumes/Vol85No2/4Vol85No2.pdf> P.146-154.
4. Добрынин В. Н. и др. Самоорганизация и интеллектуальное управление развитием социотехнических систем. Ч. 1: состояние и пути решения проблемы //Системный анализ в науке и образовании. – 2010. – №. 3. – С. 12-42.

ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСОВ-ШИФРОВАЛЬЩИКОВ НА ОСНОВЕ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Назаров Антон Вадимович

студент факультета математики и информационных технологий Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Марьенков Александр Николаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные безопасность, вирусы-шифровальщики, поведенческий анализ

Одна из самых актуальных проблем в области защиты информации – рост числа вредоносных программ. Особое место среди таких программ занимают вирусы-шифровальщики. Вирусы-шифровальщики – это вид вредоносного программного обеспечения, который попадая на компьютер, шифруют файлы таким образом, что к ним нельзя получить доступ. Существующие подходы к обнаружению вредоносных программ зачастую не эффективны против вирусов-шифровальщиков, о чём свидетельствует глобальное распространение WannaCry, Petya, Cerber, и других вирусов-шифровальщиков в 2016-2017 годах.

Кроме того, согласно оценки американской компании KnowBe4, специализирующейся на информационной безопасности, атака с использованием вируса-шифровальщика WannaCry за первые четыре дня своего распространения нанесла общий ущерб в размере \$1млрд. [1] Распространение таких вредоносных программ представляет огромную угрозу для всех пользователей персональных компьютеров, поэтому, разработка новых методов обнаружения вирусов-шифровальщиков является актуальной задачей.

В качестве метода обнаружения вирусов-шифровальщиков может быть предложен способ выявления на основе анализа поведения вирусов в компьютерной системе. Для этого предлагается разработать программный продукт, который будет проводить мониторинг основных параметров компьютерной системы с целью выявления основных признаков работы вируса-шифровальщика в данной системе. В случае обнаружения

таковых, принимать меры реагирования: приостановка работы подозрительного процесса, вывод сообщения на экран пользователя и др.

Для разработки такого программного продукта сперва необходимо рассмотреть основные признаки работы вирусов-шифровальщиков. Согласно исследованию Лаборатории Касперского [2], Emisoft [3], T&T [4] и других компаний, специализирующихся на защите информации, в работе таких программ можно выделить некоторые схожие признаки, например:

- Шифрование с помощью криптостойкого алгоритма
- Удаление теневых копии файлов
- Добавление вирусов-шифровальщиков в реестр программ для автозапуска
- Использование анонимной сети Tor

Для того чтобы сформировать схожие черты вирусов-шифровальщиков, необходимо рассмотреть их влияние на параметры компьютера. Шифрование большого количества файлов с помощью криптостойкого алгоритма требует громоздких вычислений и операции от рабочей станции, следовательно, заметная нагрузка идёт на центральный процессор, оперативную память и на жесткий диск. Такие действия как, удаление теневых копий файлов и добавление вирусов-шифровальщиков в реестр программ для автозапуска можно обнаружить при анализе соответствующих параметров компьютера. С помощью анализа сетевой активности и подозрительного трафика в сети, есть возможность определить активность анонимной сети Tor.

Таким образом, можно выделить следующие основные черты вирусов-шифровальщиков:

- загрузка центрального процессора
- загрузка оперативной памяти
- сетевая активность
- кол-во обращений к жесткому диску: чтение
- кол-во обращений к жесткому диску: запись
- процесс удаление теневых копий файлов
- процесс добавления программ в реестр автозапуска и др.

Данные характеристики могут быть использованы для выявления вирусов-шифровальщиков в компьютерной системе и их дальнейшей нейтрализации. При этом недостаточно только определить параметры компьютерной системы, на которых отражается работа вирусов-шифровальщиков, также необходимо проанализировать каким образом влияет работа данных вирусов на эти параметры. С этой целью предлагается провести анализ работы наиболее распространённых вирусов-шифровальщиков. Анализ подразумевает под собой сбор системных параметров с рабочей станции до и во время заражения вирусом-шифровальщиком. Фиксирование параметров должно регулярно повторяться через максимально короткий интервал времени, это необходимо, для того чтобы точно определять, когда вредоносная программа начинает свою деятельность. Все эти данные о параметрах рабочей станции помещаются в базу знаний для дальнейшего использования.

Другим немаловажным этапом разработки программного продукта является выбор способа хранения полученных данных, а также метода выявления вируса шифровальщика по имеющимся параметрам. В качестве примера предлагается использовать искусственную нейронную сеть. Искусственная нейронная сеть – это математическая модель, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей, используемая для решения различного вида задач, которые требуют аналитических вычислений подобных тем, что делает человеческий мозг [5]. Используя способность обучения на множестве примеров, нейронная сеть способная

решать задачи, в которых неизвестны закономерности развития ситуации и зависимости между входными и выходными данными, поэтому метод выявления вирусов-шифровальщиков на основе искусственной нейронной сети может быть эффективен.

На основе выбранной методики необходимо разработать программное обеспечение для выявления вирусов-шифровальщиков. Программное обеспечение должно регулярно с минимальным интервалом времени фиксировать выбранные параметры рабочей станции и подавать их на входы искусственной нейронной сети.

Обучение искусственной нейронной сети необходимо проводить в условиях, максимально приближенных к условиям работы компьютерных систем на предприятиях. Для достижения этого условия, необходимо протестировать программное обеспечение на нескольких рабочих станциях с разными системными параметрами и прикладным программным обеспечением.

Предложенный в работе подход к выявлению вирусов-шифровальщиков на поведенческой основе, может быть реализован и использован как средство повышающее эффективность мер обнаружения троянов-шифровальщиков, а также расширить функционал существующих средств защиты от вредоносного программного обеспечения.

Список литературных источников

1. Here is one tally of the losses from WannaCry ransomware global attack [Электронный ресурс] //URL:<http://www.mcclatchydc.com/news/nation/world/national/nationalsecurity/article152439639.html> (дата обращения: 20.09.2017).
2. Борьба с шифровальщиками на серверах и рабочих станциях [Электронный ресурс]
Режим доступа: https://noransom.kaspersky.ru/files/Kaspersky_Anti_Ransomware_Technologies_Ru.pdf (дата обращения: 21.09.2017).
3. Анализ шифровальщика WannaCry в системе tLab [Электронный ресурс]
Режим доступа: http://tntsecure.kz/article_1.html (дата обращения: 21.09.2017).
4. Анализ шифровальщика Petya: как развивалась атака [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://blog.emsisoft.com/ru/2017/07/11/petya/> (дата обращения: 21.09.2017).
5. Искусственная нейронная сеть [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://ru.bmstu.wiki/Искусственная_нейронная_сеть

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И АУДИТА СОСТОЯНИЯ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ АТАК В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Наконечный Станислав Николаевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Савельев Андрей Николаевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: сети передачи данных, система мониторинга, обнаружение атак

Введение

Вычислительные сети требуют дополнительных средств диагностики и управления в дополнение к уже встроенным в стандартные сетевые операционные системы программ. Это связано с большим количеством разнообразного телекоммуникационного оборудования, работа которого критически важна для выполнения сетью своих основных функций. Распределенный характер крупной сети делает невозможным поддержание ее работы без централизованной системы управления,

которая могла бы в автоматическом режиме собирать информацию о состоянии каждого узла и представлять эту информацию оператору сети.[1, с.725]

Но мониторинг локальной сети позволяет не только повысить одно из главных качеств информации с точки зрения ИБ – доступность. Мониторинг также дает возможность обнаружить сетевые атаки без использования дорогостоящих программно-аппаратных комплексов обнаружения вторжений, что достигается за счет настройки защитных механизмов на управляемом сетевом оборудовании и анализа уведомлений, которые оборудование в дальнейшем отправляет на станцию мониторинга сети.

Целью данного исследования является повышение эффективности работы администратора сетевой безопасности посредством определения сетевых аномалий в реальном времени.

Обнаружение сетевых атак посредством протоколов мониторинга

С использованием лабораторных стендов Сетевой академии Cisco при АГТУ нами были смоделирован ряд фундаментальных сетевых атак. Данные атаки являются актуальными, т.к. используют уязвимости, неумышленно заложенные при проектировании стека протоколов TCP/IP. Каждый производитель волен встраивать в управляемое сетевое оборудование собственные защитные механизмы, но многие из них стандартизированы: Port Security, DHCP Snooping, BPDU guard, пакетные фильтры и брандмауэры с контролем состояния. В таблице 1 приведены полученные нами сигнатуры уведомлений, отправляемые защитными механизмами сетевого оборудования производства компании Cisco по протоколам Syslog и SNMP в случае обнаружения и предотвращения атаки. Подробная информация о каждой из перечисленных атак приведена в [2], а примеры настройки защитных механизмов для их предотвращения подробно рассмотрены в [3].

Таблица 1 - Уведомления об атаках по протоколам мониторинга

Атака	Формат уведомления	Комментарий
По протоколу Syslog		
Переполнение CAM-таблицы коммутатора	%PORT_SECURITY-2-PSECURE_VIOLATION	Обнаружено нарушение лимита, приводится наименование порта и последний MAC-адрес нарушителя
Атаки на протокол DHCP	%DHCP_SNOOPING-5-DHCP_SNOOPING_MATCH_MAC_FAIL	MAC-адрес в пакете отличается от MAC-адреса отправителя, пакет будет отброшен
	%DHCP_SNOOPING-5-DHCP_SNOOPING_UNTRUSTED_PORT	Попытка внедрения подложного DHCP-сервера
Атаки на протокол STP	%PM-SP-4-ERR_DISABLE	Обнаружен запрещенный на пользовательском порту пакет протокола STP
IP-спуфинг	%SEC-6-IPACCESSLOGDP	Указан список контроля доступа, правила которого были нарушены, количество отброшенных пакетов и IP-адрес отправителя
	%SEC-6-IPACCESSLOGP	
	%SEC-6-IPACCESSLOGNP	
SYN-флуд	%FW-4-HOST_TCP_ALERT_ON	У получателя превышено допустимое количество полуоткрытых соединений
По протоколу SNMP		
Переполнение CAM-таблицы коммутатора	CISCO_PORT_SECURITY_MIB.cpsIfSecureLastMacAddress	Значение переменной содержит последний MAC-адрес, превысивший лимит

Как следствие, нами была разработана система мониторинга сетевого оборудования с функцией обнаружения атак в реальном времени с использованием технологий C# и MySQL версии 5. Общая схема взаимодействия модулей системы представлена на рис. 1.

Начиная работу с системой, администратор безопасности сети сообщает модулю построения карты сети диапазон IP-адресов, в котором расположены объекты

мониторинга. Опрашивая данный диапазон, система собирает основную информацию (имя сетевого узла, расположение, аппаратную платформу) об устройствах и их «соседях», после чего визуализирует карту сети. Соседями считаются два устройства в одной подсети, соединенные одним кабелем. Как только информация об устройствах сохранена в базе данных, в дело вступает модуль сбора метрик производительности. Если нагрузка на устройство превышает допустимую норму или устройство не отвечает на запросы, то генерируется предупреждение.

Модуль сбора и регистрации уведомлений требует, чтобы на оборудовании в качестве адресата уведомлений Syslog и SNMP был указан сервер мониторинга. Получив уведомление, данный модуль сохраняет его в базе данных и передает модулю сигнатурного анализа, который выявляет факт проведения атаки.

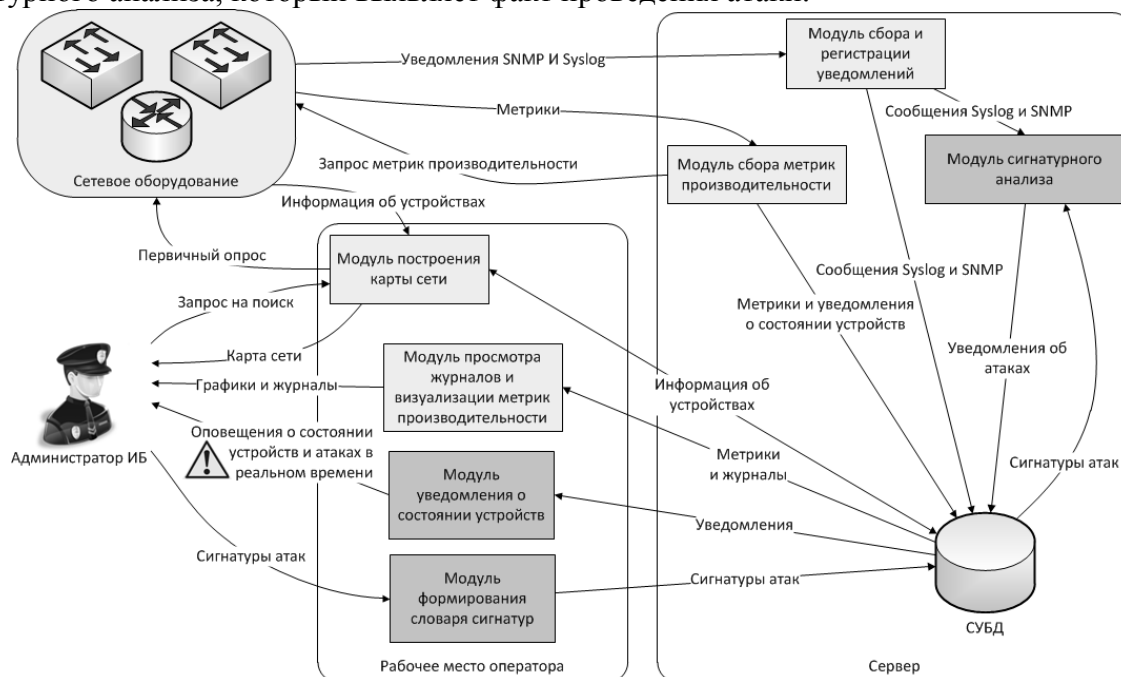


Рис. 1 – Функциональная схема разработанной системы мониторинга

На рабочее место оператора в режиме реального времени поступает актуальная информация о работе сети передачи данных: уведомления о потере и восстановлении связи с объектами мониторинга, о превышении допустимой нагрузки и выявленных атаках.

Заключение

В ходе данного исследования было установлено, что настроенные должным образом защитные механизмы сетевого оборудования сигнализируют об атаках по протоколам мониторинга SNMP и Syslog. Разработана система мониторинга и аудита состояния сети с функцией обнаружения атак в реальном времени. В лабораторных условиях смоделированы актуальные сетевые атаки на разные уровни модели OSI и получены сигнатуры уведомлений о данных атаках по протоколам мониторинга. В дальнейшем разработанную систему планируется оснастить интеллектуальным модулем формирования рекомендаций для администраторов безопасности по построению защищенной сети передачи данных.

Список литературных источников

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник. 5 изд. СПб.: Питер, 2016. 992 с.
2. Бирюков А.А. Информационная безопасность: защита и нападение. - М.: ДМК-Пресс, 2012. 474 с.
3. Donahue G.A. Network Warrior, 2nd Edition. - Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2011. 785 p.

АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТ REVERSE ENGINEERING

Никанкин Кирилл Александрович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Выборнова Ольга Николаевна

старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: reverse engineering, восстановление исходного кода, дизассемблирование, декомпиляция, обфускация.

Введение

Reverse engineering (обратная разработка) – процесс, направленный на восстановление исходного кода программного обеспечения (ПО) и получение информации о принципе его функционирования. Целью работы является анализ устойчивости (защищенности) ПО, написанного на языке C++ (скомпилированного в машинный код) и написанного на языке C# (скомпилированного в промежуточный байт-код), к методам обратной разработки.

Основная часть

Процесс создания исполняемого файла из исходного текста программы на языке программирования C++ упрощенно можно представить в виде двух этапов: компиляции и компоновки (рис. 1). На этапе компиляции выполняется перевод исходного кода программы на языке C++ в машинный код, в формате объектного модуля. И затем, во время компоновки, из полученных объектных модулей происходит создание исполняемого файла. Полученный файл исполняется процессором.

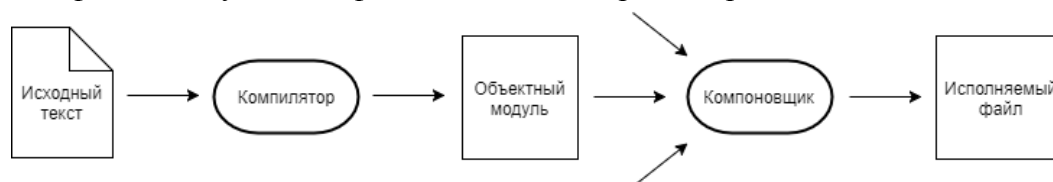


Рис. 1 – Процесс создания исполняемого файла на языке C++

По сравнению с машинным кодом, исходный код программы на языке C++ содержит избыточную информацию, которая во время компиляции безвозвратно теряется. По этой причине компиляция программы, написанной на языке C++, является односторонним и необратимым процессом, так как без этой избыточной информации невозможно из программы на языке машинных кодов получить исходный код на языке программирования высокого уровня. Однако возможно получить текст программы на языке ассемблера. Данный процесс, перевод машинного кода в текст программы на языке ассемблера, называется дизассемблированием [1]. Стоит отметить, что анализ дизассемблированной программы – это трудоёмкий и длительный процесс, требующий обширного набора знаний, в том числе знание языка ассемблера.

Существуют способы защиты программы от дизассемблирования, к примеру, упаковка исполняемых файлов. Упаковка исполняемого файла - процесс, направленный на сжатие исполняемого файла и добавление к нему кода программы для распаковки. При запуске сжатой версии исполняемого файла управление получает программа-распаковщик, которая распаковывает исполняемый файл, после чего передаёт ему управление. Совмещая упаковку исполняемого файла с шифрованием, можно достичь более высокой степени защищенности программного продукта.

В отличие от языка C++, где исходный код программы компилируется в машинный язык, исходный код на языке C# компилируется в промежуточный код, в Common Intermediate Language (CIL) (рис. 2). CIL можно описать как независимый от процессора и платформы высокоуровневый объектно-ориентированный ассемблер. Скомпилированный CIL код хранится в виде сборки CLI (англ. CLI assembly), которая в операционных системах семейства Windows представлена в формате PE (Portable Executable). CIL код выполняется не аппаратной средой, не процессором, а программной средой – CLR (Common Language Runtime), которая является виртуальной машиной, компонентом .NET Framework [2].



Рис. 2 – Компиляция программы на языке программирования C#

CIL код содержит метаданные .NET (англ. .NET metadata), которые описывают классы, входящие в сборку. В частности, метаданные хранят имена классов, полей и методов (однако в них отсутствует информация об именах локальных переменных). Благодаря метаданным можно воссоздать текст программы на .NET языке, в том числе и на C#. Процесс воссоздания по исполняемому файлу текста программы на языке программирования высокого уровня называют декомпиляцией. Стоит отметить, что в данном случае анализировать программы на языке высокого уровня гораздо проще, чем на языке ассемблера. Анализ проводится практически на исходном тексте программы, в котором присутствуют имена классов и методов, придуманные разработчиком исследуемого ПО. В этом плане программа, написанная на языке C++, более устойчива к попыткам восстановить её исходный код, по сравнению с .NET языками.

Попытаться защитить приложение, скомпилированное в промежуточный код, можно при помощи обфускации. Обфускация – процесс запутывания кода, – приведение кода программы к виду, который затрудняет декомпиляцию и дальнейший анализ. В случае .NET-языков наиболее распространёнными методами обфускации являются: переименование классов, а также их полей и методов (обычно в непечатные символы) и control flow obfuscation – нарушение естественного хода программы, изменение порядка следования инструкций в коде. Дополнительно повысить защищённость программы к попыткам восстановления исходного кода позволяет шифрование CIL кода.

Заключение

В отсутствие дополнительных мер защиты от обратной разработки с помощью дизассемблера или декомпилятора несложно получить исходный код программы. Получив исходный код, можно провести его анализ и узнать алгоритм работы программы, обнаружить критичные для безопасности участки кода, найти уязвимости, которые можно эксплуатировать. В отличие от программ, скомпилированных в промежуточный код, скомпилированные в машинный код программы не содержат достаточное количество информации для восстановления высокоуровневой структуры кода (исходного кода на языке программирования высокого уровня), что усложняет их дальнейший анализ и делает более устойчивыми к reverse engineering.

Список литературных источников

1. Practical Reverse Engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, Reversing Tools, and Obfuscation / B. Dang, A. Gazet, E. Bachaalany, S. Josse. Wiley, 2014. 384 с.
2. Tahiri S. Demystifying Dot NET Reverse Engineering, Part 1: Big Introduction [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://resources.infosecinstitute.com/demystifying-dot-net-reverse-engineering-part-1-big-introduction/> (дата обращения 24.09.2017 г.).

АТАКИ НА ВЕБ-РЕСУРСЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ

Пидченко Игорь Александрович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Выборнова Ольга Николаевна

старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: веб-уязвимость, веб-ресурсы, атаки на веб-ресурсы, методы защиты

Введение

Большинство сайтов строится по шаблонному принципу - с использованием различных программных платформ (Framework). Большинство серьёзных проблем с безопасностью решены уже в самой программной платформе. Однако, Framework – это большая и сложная платформа, и для обеспечения должного уровня безопасности необходимо высокое понимание механизмов её работы [1]. Согласно статистике Positive Technologies [2], каждая вторая атака на веб-ресурсы нацелена на доступ к данным, две из пяти нацелены на пользователей. Больше всего атак было направлено на ИТ-компании (Information Technologies), государственные учреждения и организации здравоохранения. Цель работы: анализ наиболее часто применяемых типов атак на веб-ресурсы, обзор методов защиты от них.

Основная часть

XSS атаки (Cross-Site Scripting – «межсайтовое выполнение сценариев»). 39,1% от всех атак.

Опасность: данный тип атаки опасен, прежде всего, для пользователей сайта и не влияет на сервер. Целью XSS является кража cookies (небольшого фрагмента данных, отправленного сервером и хранимого на компьютере пользователя).

Метод обнаружения уязвимости: на сайте проводится анализ всех форм ввода данных, отправляющих запросы на сервер. Далее в такую форму внедряется исполняемый код, например, запрос на выведение значения cookies [3]. Уязвимыми могут оказаться также страницы с GET запросами. Достаточно подставить в адресную строку параметр запроса, содержащий исполняемый код (GET запрос позволяет не только получить содержимое веб-страницы, но и выполнить команду). Если будет получен ответ от сайта, это явное свидетельство о наличии XSS уязвимостей. После выявления подобной уязвимости злоумышленник генерирует ссылку, содержащую вредоносный код с возможностью отправки украденных данных на свой сервер. Для маскировки кода в ссылке используются кодировки информации такие, как: base64 или hex. Также возможны варианты создания redirect-ссылок (перенаправления) пользователя на вредоносную ссылку.

Защита от XSS атак: эффективным способом защиты веб-ресурса является создание для каждой формы ввода или страницы сайта фильтра, позволяющего заменить специальные символы входных данных на безопасные, в следствие чего внедрённый код не станет исполняемым. На многих программных платформах имеются возможности замены всех спецсимволов и тегов страницы их безопасными аналогами.

SQL Injection (Structured Query Language – «язык структурированных запросов»). 24,9% от всех атак.

Опасность: этот тип атак опасен не только для пользователей, но и для сервера. Целью SQL инъекции является получение доступа к базе данных (БД), используя SQL запросы, способные вызвать ошибку БД. Опасность данной уязвимости заключается также в том, что существует множество программных продуктов, позволяющих находить и эксплуатировать её в своих целях.

Метод обнаружения уязвимости: проанализировать на страницах сайта все GET, POST запросы, которые отправляются к БД. В параметр запроса добавляются спецсимволы. Если после его выполнения была получена ошибка, это точное указание на наличие уязвимости веб-ресурса. Вывод ошибок может быть отключен, и для проверки исполнения запросов следует изменить логику запроса выдачи пользователю контента. После обнаружения уязвимости в запрос внедряются команды SQL для вывода из БД необходимой злоумышленнику информации.

Защита от SQL Injection: особое внимание следует уделить входным данным. Нужно обязательно обрабатывать их до отправки на сервер: все числовые параметры преобразовать к нужному типу, а остальные параметры экранировать (привести синтаксис запроса в нерабочий вид). С экранированием эффективно справляются функции программных платформ. Для защиты используются и другие методы такие, как: отключение сообщений об ошибках БД, введение данных в запрос через подстановочное выражение (placeholder), создание “белого списка” идентификаторов БД и специальных ключевых слов SQL.

Directory Traversal атаки (выход за пределы назначенного каталога). 6,6% от всех атак.

Опасность: этот тип атак критичен для сервера. Directory Traversal – это HTTP эксплоит, позволяющий получить доступ к запрещенным директориям и выполнить команды за пределами корневой (root) директории.

Метод обнаружения уязвимости: необходимо проанализировать страницы сайта на GET запросы к серверу. В качестве наиболее важных для анализа следует рассматривать страницы, где параметром GET запроса является файл на сервере. Далее в GET запрос добавляются выражения для перехода на каталоги выше. Также существует вид атаки, нацеленный на запуск исполняемого файла на сервере путём обхода программы фильтрации на коды исполнения (escape codes).

Защита от Directory Traversal атак: необходимо применять фильтр на вводимые пользователем данные, исключить возможность использования escape-кодов, позволяющих совершать действия в операционной системе. Большинство современных платформ для веб-сервера оснащены подобными фильтрами. Всё программное обеспечение должно быть обновлено, а функционал фильтрации должен быть изучен для эффективного применения.

Заключение

Таким образом, были рассмотрены самые популярные уязвимости за II квартал 2017 года. Общая доля изложенных в статье атак 70,6% от всех атак. Несмотря на постоянное совершенствование программных платформ, опасность данных уязвимостей не уменьшается, а лишь усложняются методы их обнаружения.

Список литературных источников

1. Управление информационной безопасностью / Белов С.В., Савельев А.Н., Кучин И.Ю., Иксанов Ш.Ш., Бисалиева А.Х. Астрахань, 2015. 132 с.
2. Positive Technologies. Статистика атак на веб-приложения: II квартал 2017 года. Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/corporate/ru-ru/analytics/WebApp-Vulnerabilities-2017-rus.pdf> (Дата обращения: 24.09.2017)
3. Weidman G. Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking. San Francisco, 2014. 477 с.

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ПО ЗАЩИТЕ ОТ УТЕЧЕК ИНФОРМАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Поляков Алексей Владимирович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Космачева Ирина Михайловна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Безопасность информации, DLP-системы, обучение

Введение

В современных реалиях «устойчивость» организаций от энергетики до здравоохранения сильно завязана на их возможностях обеспечить сохранность информации, имеющей действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу своей неизвестности.

Сегодня много говорится о постоянно растущих объёмах, созданных человечеством, данных. Несомненно, заметную долю от этого объёма занимают конфиденциальные данные. А постоянное увеличение темпа роста объёмов данных приводит к проблеме обслуживания этих данных и оптимального выбора средств защиты от утечек ценной информации. Для решения этой задачи службе безопасности организации необходимо учитывать эффективность, стоимость средств защиты, в том числе, программных. В данной статье проведен сравнительный анализ существующих решений по защите от утечек в организациях, имеющих корпоративную сеть для обмена данными между сотрудниками различных филиалов или подразделений организации.

Основная часть

В организациях обязательно присутствует внутренняя сеть с подключёнными к ней разнообразными устройствами, с большим числом пользователей и разнообразными информационными активами. Каждое подразделение решает свой спектр задач и соответственно работает с конфиденциальной информацией. Для кого-то - это бухгалтерская отчетность, сведения о кадровом составе, первичная документация или сведения о производстве и управлении. Стоит учесть разную ценность этой информации и провести ранжирование данных, так как в больших организациях объёмы такой информации могут достигать внушительных размеров, и для обработки этой информации потребуются значительные ресурсы.

С помощью различных методик и инструментальных средств служба безопасности и руководство организации имеет возможность классифицировать массивы данных компании. Полученная классификация фиксируется в документации вместе с описанием соответствующих уровней конфиденциальности и вырабатывается методология работы с каждой отдельной группой информационных активов.

Решение задачи по предотвращению утечки данных может реализовываться с помощью DLP- систем посредством специализированного контроля доступа, контекстного анализа трафика сети и др. Выбор средств защиты основывается на анализе показателей вариантов решения. Ниже приведена таблица для проведения сравнительного анализа DLP-систем [1-2].

Таблица 1 - Сравнение DLP-систем

Название системы	Data Loss Prevention (Symantec)	Device Lock	Traffic Monitor (InfoWatch)	SecureTower (FalconGaze)
Наличие лицензий	ФСТЭК НДВ 4	ФСТЭК НДВ 4	ФСТЭК НДВ 4, ИСПДн 1	ФСТЭК НДВ 4, ИСПДн2
Контроль портов	USB, LPT, COM, Wi-Fi, Bluetooth	USB, FireWire, COM, LPT, IrDA, Wi-Fi, Bluetooth	USB, COM, LPT, Wi-Fi, Bluetooth	USB, LPT
Демо- версия	-	+	-	+
Цена(200 ПК)	2200000p	1000000p	-	1200000p
Блокируемые протоколы	SMTP, HTTP, HTTPS, FTP	HTTP/HTTPS, SMB, FTP/FTP-SSL, Telnet	HTTP, HTTPS, FTP, FTP over HTTP, FTPS, SMTP, SMTP/S, ESMTP, POP3, POP3S, IMAP4, IMAP4S	

После внедрения DLP-системы необходимо обучить взаимодействию с системой пользователей. Различают формы обучения - пассивные и активные. Пассивный способ обучения - это лекционное обучение персонала. Такое обучение характеризуется крайней низкой эффективностью, обучаемый получает узкий спектр знаний и наименьшую заинтересованность в освоении материала. Активные методы обучения – это деловые *игры, моделирование обучения в реальных условиях. Сейчас существуют специальные* разработки в этой области.

Заключение

Внедрение DLP- системы внутри компании требует обширного планирования, имеет определённые финансовые затраты и может столкнуться с задачами, связанными с анализом больших массивов регистрируемых данных о действиях пользователей, обучением персонала. Для успешного обеспечения безопасности конфиденциальных данных необходимо определиться с областью действия системы безопасности, оценить важные показатели эффективности средств защиты, иначе вся защита окажется бесполезной и не стоит своих затрат.

Список литературных источников

1. StaffCop Enterprise [Электронный ресурс], <https://www.staffcop.ru>.
2. DLP-система Secure Tower, [Электронный ресурс], <https://falcongaze.ru/pressroom/publications/articles/dressmaking-courses-by-dlp-developers.html>
3. Поздеев В.И Организация профессионального обучения персонала на предприятии // 2012.

АНАЛИЗ НОВЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Поплавская Мария Антоновна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Поплавская Варвара Антоновна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Выборнова Ольга Николаевна

старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная безопасность, законодательство

Введение

В последнее время правительство часто выносит достаточно спорные законы в сфере информационной безопасности. 6 июля 2016 был принят «пакет Яровой» и 26 июля 2017 - ФЗ "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации". Рассмотрим эти законы и общие причины появления таких законодательных инициатив.

Основная часть

Согласно «пакету Яровой», операторы связи и «организаторы распространения информации» должны в течение полугода хранить вообще всю переданную информацию, то есть и записи телефонных звонков, и содержание смс-сообщений. В течение одного года они также обязаны хранить сведения о переданных данных. Наконец, компании должны помочь ФСБ расшифровать весь трафик [1]. Реализация данного закона очень дорога как для государства, так и для простых граждан. По экспертным оценкам закон обойдется в 5 трлн. рублей. У интернет-компаний также нет оборудования для хранения таких объемов информации. Чтобы поставить такие дата центры потребуются огромные вложения в экономику, причем не в российскую. Это также снизит конкурентоспособность таких компаний. Но самое главное – даже если «пакет Яровой» будет реализован, это не поможет в борьбе с терроризмом [2].

ФЗ "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации" предусматривает создание реестра значимых объектов этой инфраструктуры и введение уголовной ответственности за кибератаки на них. В пояснительной записке к основному законопроекту сказано, что «стабильность социально-экономического развития РФ и ее безопасность» находятся в прямой зависимости от «надежности и безопасности функционирования информационно-телекоммуникационных сетей и информационных систем» [3].

К объектам критической информационной инфраструктуры, согласно законопроекту, относятся информационные системы, телекоммуникационные сети и автоматизированные системы управления технологическими процессами, которые используются государственными органами, а также в сферах обороны, здравоохранения, транспорта, связи, финансов, энергетики и в различных отраслях промышленности. Под это определение наряду с действительно критическими объектами могут попасть объекты, организация высокой степени защиты которых может оказаться не эффективной ввиду того, что стоимость атак на такие объекты превышает ущерб, который они могут нанести. Вступление в силу этого закона приведет к повышению нагрузки на специалистов по информационной безопасности.

Тенденция принятия похожих законов в сфере информационной безопасности обусловлено социологическими и политическими причинами.

Начиная с 1981 года, социологи осуществляют всемирный научно-исследовательский проект «World Values Survey». WVS исследуют ценности и убеждения людей, как они меняются с течением времени и какое социальное и политическое влияние они оказывают. Последние данные датируются 2010-2014 гг. представлены на рисунке 1 [4]. Интерес представляет нижняя шкала ценностей – Survival vs. Self-Expression Values или ценности выживания против ценностей самовыражения. Как видно на графике – Россия имеет ярко выраженные ценности выживания. Это означает, что

среднестатистический россиянин обладает очень низким чувством безопасности. Важно понимать, что эта риторика не абстрактна, а имеет отношение как к простому гражданину, так и к законотворцу. То есть законотворец, чувствуя угрозу со стороны внешних врагов, пытается предотвратить опасность извне. Как следствие появляются законы, обеспечивающие избыточную безопасность.

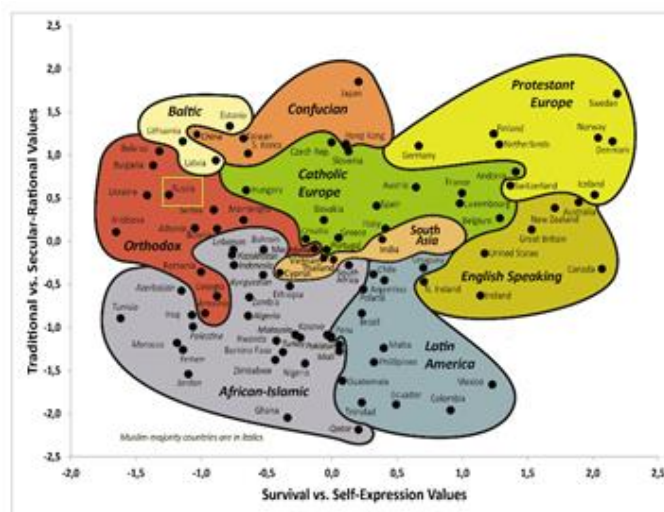


Рис. 3. Культурная карта мира на основе данных World Values Survey Wave 6 (2010-2014)

Рассматривая политический аспект законотворчества, нельзя не отметить, что на протяжении последнего десятилетия в законодательном процессе современной России происходит ужесточение его политических и регламентных условий. Доминирование в парламенте партии большинства, тесно ассоциированной с исполнительной властью, неизбежно сужает поле публичной политики, уменьшает возможность для заинтересованных групп оказывать влияние на процесс и результаты законотворчества. Итогом становится «снижение качества законодательных актов, которое можно квалифицировать как деградацию законотворчества» [5].

Заключение

Несмотря на особое внимание к сфере информационной безопасности, законодательство в этой области ухудшается. Это происходит по ряду социологических и политических причин. Для устранения проблемы необходимо повышать общий уровень жизни и улучшать политический процесс.

Список литературных источников

1. Федеральный закон от 6 июля 2016 г. № 374-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „О противодействии терроризму“ и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления дополнительных мер противодействия терроризму и обеспечения общественной безопасности».
2. Габриелян В.Р. Закон Яровой: шесть ударов по интернет-отрасли [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/opinions/business/23/06/2016/576be9c99a79470862790d2d> (дата обращения: 17.09.2017г.).
3. Федеральный закон от 26.07.2017 N 187-ФЗ "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации".
4. World Values Survey wave 6 (2010-2014): results (Russia) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp> (дата обращения: 19.09.2017 г.).
5. Шульман Е.М. Законотворческий процесс в ракурсе политологического анализа // Государственный Университет Управления. Вестник Университета. 2011 г., № 11. С. 111-117.

ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ КРИПТОВАЛЮТЫ

Попов А.Г.

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: цепочки блоков в криптовалюте, рекуррентные уравнения для блоков, компоненты блоков криптовалют

Введение

В настоящее время в мире происходит бум роста различных криптовалют (КВ), прежде всего, биткоинов (BitCoin). Стоимость одного биткоина за последние четыре года выросла с 200\$ в 2013 г. до приблизительно 1500\$ в 2017 г.

Для теоретического анализа многих вопросов, связанных с надежностью и безопасностью КВ необходимо прежде всего наличие формализованного описания структуры типовой КВ. В настоящее время формализованных описаний КВ, не считая базовой работы [1], где приводится процедурное описание предлагаемой автором структуры КВ, нет. Целью работы является формализованное представление КВ.

Рекуррентное выражение для блоков криптовалюты

Исходя из [1], можно дать следующей определению криптовалюты: под криптомонетой понимается упорядоченная линейная последовательность цифровых блоков, каждый из которых формируется на основе предыдущих с использованием текущих параметров условий его формирования. Более конкретно, на основе анализа базовой работы Сатоши Накамото [1], являющегося родоначальником системы КВ, а также практических наработок в КВ биткоин [2] и других КВ можно дать следующее определение криптомонеты: криптомонета есть последовательность блоков $(Bl_1; Bl_2; \dots; Bl_M)$, где блоки вычисляются на основе следующей рекуррентной процедуры ($2 \leq n \leq M$):

$$Bl_n = O_n + RD_n + TS_n + Bl_{n-1} + N_n + H_n + S_{n-1} \quad (1)$$

где знак «+» указывает на последовательное объединение (конкатенацию) данных;

M - длина цепочки (размер криптомонеты), является одной из наиболее важных характеристик КВ, определяя ее ценность и тем самым рыночную стоимость: чем больше, тем ценнее криптомонета;

O_n - открытый ключ в системе асинхронного шифрования с открытыми ключами (например, в системе RSA) участника, который сформировал n -ый блок криптомонеты (n -го участника);

RD_n - справочные данные, связанные с данным блоком, в частности, количество нулей вначале хэша данного блока (это один из наиболее ключевых элементов системы КВ, мы его немного обсудим ниже), номер версии использованного алгоритма хэширования (в большинстве валют пока используется алгоритм SHA-256);

TS_n - штамп времени, соответствующий n -ому блоку; этот параметр играет важное значение при определении того, какой из появившихся n -ых блоков для данной криптомонеты считать основным - все остальные варианты этого блока, даже появившиеся почти одновременно с данным, практически теряют право на существование (за некоторыми исключениями), и дальнейшее наращивание данной криптомонеты осуществляется на основе только данного блока; штамп времени представляет собой

определенным образом преобразованную последовательность из текущей полной даты и текущего времени, в некоторых системах включая дробные доли секунды; также данный параметр используется для защиты от некоторых угроз, связанных с возможным повторением данного блока в фальшивых криптовалютах;

N_n – нонс (Nonce) в n -ом блоке – это специальное итерируемое (подбираемое) число, которое обеспечивает выполнение одного из ключевых требований к КВ в соответствии с технологий Хэшкэш [3], используемой в системе КВ: хэш n -го блока H_n должен начинаться с заданного числа z нулей либо как число не превосходить некоторого заданного значения μ ; именно нахождение нонса и является ключевым элементом в обеспечении уникальности каждого блока и всей криптовалюты;

$H_n = X(O_n + RD_n + TS_n + Bl_{n-1} + N_n)$, и $X()$ – используемый алгоритм хэширования

S_{n-1} – цифровая подпись хэша H_n ($n-1$)-ым участником.

Отметим, что в (1) предыдущие блоки записываются с повторениями; например, блок Bl_1 будет повторен ($n-1$) раз. Во избежание указанных повторений предлагается представлять последовательность транзакций в виде хэш-дерева Меркла [1], [4].

При $n = 1$ блок Bl_1 формируется на основе соотношений, схожих с (1).

Как было указано выше, ключевым моментом при расширении криптовалюты, определяющим ее уникальность, является нахождение такого нонса для данного блока, который бы обеспечил наличие z нулей в начале хэша данного блока либо хэш как число не превосходил заданного значения μ . Поиск значения с нужным хэшем происходит путем перебора значения итерируемого поля нонс. Процедура нахождения указанного нонса называется майнингом КВ. Реализация этой переборной процедуры требует очень больших вычислительных и, как следствие, временных и энергетических затрат на нахождение нонса. В настоящее время для майнинга биткоинов даже созданы специализированные процессоры, которые по скорости превосходят в несколько сот раз наилучшие из существующих графических процессоров. Изменение параметра z (его величина в настоящее время колеблется вокруг числа 20) позволяет регулировать скорость майнинга данной КВ в мире.

Заключение

Приведенная формула (1) является основой для теоретического анализа различных характеристик криптовалюты, в том числе связанных с обеспечением ее защиты, а также связанных с процедурой майнинга.

Список литературных источников

1. Satoshi Nakamoto Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / satoshin@gmx.com, www.bitcoin.org .<https://habrahabr.ru/post/114562/>, <https://habrahabr.ru/post/320176/>.
2. Back A., "Hashcash - a denial of service counter-measure," <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>, 2002. Merkle R.C., "Protocols for public key cryptosystems," In Proc. 1980 Symposium on Security and Privacy, IEEE Computer Society, pages 122-133, April 1980.

ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ НАРУШИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕТОДИК

Садыкова Ульяна Вячеславовна

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: информационная безопасность, инсайдер, внутренний нарушитель

Одной из актуальных проблем в настоящее время являются проблема защиты информации. Зачастую организации упускают из виду те угрозы, которые существуют внутри их собственной коммерческой экосистемы. В рамках Глобального исследования утечек конфиденциальной информации в 2016 г. аналитическим центром InfoWatch зарегистрировано 540 (38,2%) утечек информации, причиной которых стал внешний нарушитель. В 873 (61,8%) случаях утечка информации произошла вследствие действий внутреннего нарушителя (рис. 1).

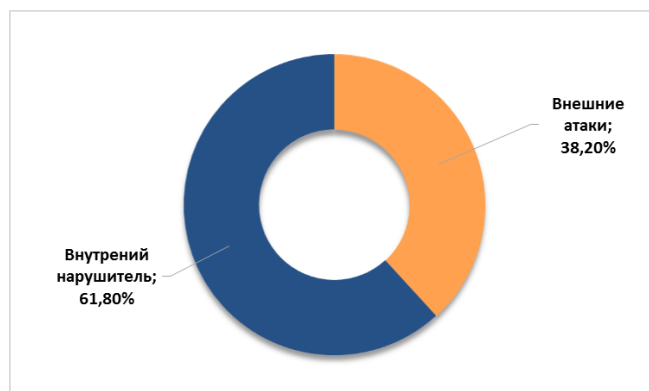


Рис. 1 – Распределение утечек по виду нарушителя, 2016 г.

Также согласно данному исследованию сотрудники компаний - наиболее часто упоминаемые виновники инцидентов информационной безопасности (рис. 2). Однако это вовсе не означает, что все сотрудники демонстрируют злонамеренное поведение. Во многих случаях они могут стать невольными виновниками утечки информации (потеряв свои мобильные устройства, съемные носители, забыв пароль). Поэтому при построении системы обеспечения информационной безопасности необходимо учитывать психологические качества и свойства сотрудников.

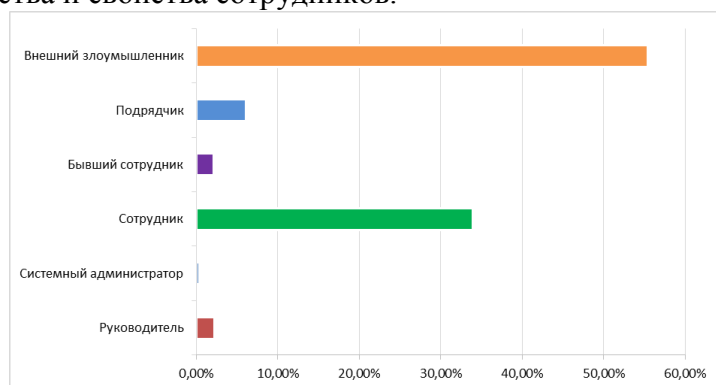


Рис. 2 – Распределение утечек по источнику (виновнику), 2016 г.

Исходя из описанной выше проблематики, предлагается создать информационную систему выявления потенциальных нарушителей информационной безопасности на основе психодиагностических методик, включающую следующее:

1. Психодиагностическое тестирование сотрудников в двух режимах:

- а) полное продолжительное тестирование (проводится при приеме на работу, при увольнении, аттестации сотрудников);
- б) промежуточное краткосрочное тестирование (проводится для оценки общего настроения, мотивации, активности сотрудников).

2. Построение психологического портрета потенциального нарушителя организации.

3. Дополнение модели угроз организации сведениями о качествах и свойствах возможного внутреннего нарушителя.

4. Мониторинг результатов тестирования и формирование рекомендаций для обеспечения информационной безопасности.

Продолжительное тестирование будет осуществляться с помощью Стандартизированного многофакторного метода исследования личности (далее – СМИЛ) Собчик Л.Н., промежуточное – различных тестов и методик на исследование степени концентрации и устойчивости внимания сотрудников, их мотивации и активности (например, корректурная проба Бурдона).

Тестирование будет представлять собой информационную систему, позволяющую выявить среди персонала организации злоумышленников и лиц, склонных к непреднамеренному нарушению принятого в организации порядка на основе психодиагностических методик. Исследование необходимо осуществлять с помощью онлайн-сервиса, доступного через интернет. Порядок проведения изображен на рисунке 3.



Рис. 3 – Организация проведения тестирования

Полученные результаты будут обрабатываться с помощью программного продукта для ЭВМ, автоматически сохраняться в базе данных. Результаты будут оцениваться по нормативам, также будет проводиться оценка с прошлыми индивидуальными результатами каждого респондента.

Проектируемая информационная система разрабатывается для предприятий, заинтересованных в защите информации, циркулирующей в организации: государственных учреждений, крупных коммерческих организаций, финансовых банков, учебных заведений и т.п.

Список использованной литературы

1. Аналитический центр InfoWatch. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в I полугодии 2016 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.infowatch.ru/report2016_half, (Дата обращения: 01.02.2017 г.).
2. Собчик, Л.Н. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности (СМИЛ). – СПб.: Речь.2003. - 2019 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ СТОРОННИХ АНТИВИРУСОВ В 2017 ГОДУ

Сафрыгин Никита Анатольевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

Доктор технических наук, заведующий кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Актуальность антивирусов, сторонние антивирусы

В наше время до сих пор большинство думает, что сторонний антивирус – это обязательная часть любого персонального компьютера. Так ли это на самом деле? Ответ на этот вопрос зависит от того, как пользователь использует свой компьютер, насколько он осведомлен о потенциальных угрозах безопасности, какие сервисы он использует и так далее. Некоторым пользователям однозначно нужно антивирусное программное обеспечение, а для наиболее продвинутых достаточно встроенного защитника Windows.

Достоинства Антивирусов

- Нахождение опасного программного обеспечения на персональном компьютере.
- Автоматическая блокировка активизации вирусов.
- Исправление инфицированных файлов и объектов.
- Изолирование файлов и объектов, вылечить которые не удастся.
- Автоматическое обновление базы данных вирусов

Недостатки Антивирусов

- Антивирусы не обеспечивают 100% защиту от вирусов.
- Антивирусы используют вычислительные ресурсы операционной системы, тем самым нагружая жесткий диск и центральный процессор. Особенно это ощущается на компьютерах, обладающих слабыми техническими характеристиками.
- Антивирусные программы могут ложно сработать, то есть увидеть угрозу там, где ее нет.
- Цена на большинство хороших антивирусов.

Раньше можно было очень просто заразить компьютеры под операционными системами Windows Vista, Windows XP и более старые операционные системы вирусами и другим вредоносным программным обеспечением, а использование интернета очень не рекомендовалось без антивирусов. Но время не стоит на месте и начиная с Windows 7 и заканчивая Windows 10, операционные системы имеют свой встроенный антивирус. Если в Windows 7 встроенный антивирус значительно уступал сторонним аналогам, то в Windows 10 он составляет достойную конкуренцию. Исходя из набора инструментов для защиты от вредоносного программного обеспечения (Антивирусное программное обеспечение, firewall, веб-защита SmartScreen, родительский контроль, механизмы для управления производительностью компьютера) Windows 10 не нуждается в стороннем антивирусе. Данные инструменты необходимы для защиты персонального компьютера, а благодаря глубокой интеграции в систему, не требуют много дополнительных ресурсов для работы. Благодаря регулярным обновлениям этих инструментов от Microsoft, данные продукты могут противодействовать свежим опасностям.

Когда обладателям Windows 10 можно не волноваться о защите своего компьютера без стороннего антивируса, то что делать обладателям более ранних версий? Ведь исходя из статистики операционных систем за август 2017 года, наибольшую часть рынка удерживает Windows 7(48.43%), Windows 10(27.99%), Windows XP (6.07%), Windows 8.1 (6.07%). Определенно, пользователям использующих Windows 7 (XP и 8.1), необходимо

установить сторонние антивирусное программное обеспечение, ведь без него, компьютер находится под наибольшей угрозой. Особенно, антивирусы необходимы в кооперативных организациях. Ведь пользователи в таких организациях по большей части постоянно имеют дело с вложениями из электронных писем, которые необходимо открыть, а также с посещением непроверенных сайтов.

С каждым месяцем, обладателей Windows 10 становится все больше, а обладателей версий ниже меньше. А значит и актуальность сторонних антивирусов постепенно падает.

Список литературных источников

1. Статистика настольных операционных систем за август 2017 [wp-seven.ru]. Режим доступа: <http://wp-seven.ru/stat-i/novosti/statistika-nastolnyh-operatsionnyh-sistem-za-avgust-2017.html> (дата обращения 15.09.2017 г.).

2. Давидюк Н.В. Методика оценки требуемого уровня защищенности информационных ресурсов автоматизированных систем обработки информации и управления. Научный вестник Новосибирского государственного технического университета 2016. № 4(65). С. 100-109.

3. Нужен ли антивирус для Windows в 2017 году? [wht.by]. Режим доступа : <https://www.wht.by/articles/operating-systems/69957/> (дата обращения 15.09.2017)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЮ НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕГРАММ-ССЫЛОК, РАЗМЕЩЕННЫХ НА ОБЪЕКТАХ ЧАСТНОЙ, ГОСУДАРСТВЕННОЙ И ИНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Честнов Алексей Александрович

студент Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Корнеев Владислав Сергеевич

студент Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Князева Оксана Михайловна

ассистент кафедры «Информационная безопасность» Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, информационные системы, информационная безопасность

Введение

Сложившаяся проблема наркомании в Российской Федерации в условиях развития информационных технологий, свидетельствует, что рост незаконного распространения и потребления наркотических средств и психотропных веществ продолжает оставаться острой проблемой, фактором подрыва демографического и социально-экономического потенциала, а также угрозой национальной безопасности [1]. По данным Федеральной службы государственной статистики преступления, связанные с незаконным оборотом наркотиков в Астраханской области насчитывают 539 прецедентов на период январь-апрель 2017 год [2]. Повсеместная интеграция информационных технологий во все сферы человеческой деятельности позволила злоумышленникам почти полностью автоматизировать процесс распространения наркотических веществ. Они по достоинству используют возможности и преимущества социальных сетей и мессенджеров, практически полностью исключив потребность физического контакта с клиентом. Злоумышленник размещает ссылки на такие магазины (зачастую используются именно телеграмм-ссылки) повсеместно. Количество телеграмм-магазинов, предлагающих свои «услуги», растет с каждым днем. Важно отметить, что даже неактивные (неактивными ссылками считаются такие ссылки, которые ведут к уже недействующему телеграмм-

каналу) ссылки могут нанести ущерб: названия магазинов подбираются таким образом, что при поиске неактивного канала пользователь находит несколько активных. Возникает проблема отсутствия методов борьбы с распространением телеграмм-ссылок. Именно поэтому важным аспектом решения данной проблемы является помощь со стороны общественности, выражающаяся в информировании служб. Привлечь общественность поможет простая в использовании информационная система, которая позволяет оповестить ответственное за объект частной, государственной или иной собственности лицо (далее – ответственное лицо) о местоположении телеграмм-ссылки. Распространение наркотических веществ через такие ссылки не может быть предотвращено лишь силами сотрудников полиции, а ответственное лицо зачастую игнорирует факт размещения телеграмм-ссылок на их собственности. Разрабатываемая система будет являться связующим элементом во вышеприведенном взаимодействии.

Таким образом, целью исследования является проектирование модели системы взаимодействия гос. органов и граждан с целью противодействия распространению наркотических веществ через телеграмм-ссылки.

Основная часть

Необходимо рассмотреть вопрос ответственности за бездействие в процессе противодействия распространению наркотических веществ в лице телеграмм-ссылок. Необходимо отметить, что в зависимости от места нанесения ссылки будет определяться ответственное за территорию лицо: школьный дворик – руководящий состав, жилой комплекс – управляющая компания и др. Учитывая бурный рост количества телеграмм-ссылок контролировать и своевременно реагировать на подобные прецеденты достаточно трудно.

Для ускорения процесса реагирования на подобные прецеденты на территории РФ действуют различные системы. Например, система мониторинга и блокировки интернет-ресурсов деструктивного характера. Помощь в борьбе с распространением последних оказывает система блокировки доменных имен. Работа данной системы подразумевает прием заявок от граждан, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, органов государственной власти, органов местного самоуправления о наличии на страницах сайтов в сети Интернет противоправной информации. Далее на основе судебного иска провайдер обязуется заблокировать доступ к данному ресурсу. Но, к сожалению, блокировка зловредных телеграмм-каналов подобным способом не представляется возможной ввиду того, что такие ссылки не являются веб-сайтом, а значит – не могут быть заблокированы на уровне провайдера.

Поэтому в рамках исследования на основе имеющейся системы блокировки доменных имен было решено спроектировать систему противодействия распространению наркотических веществ через телеграмм-каналы.

Разрабатываемая система представляет из себя форму для ввода информации о местонахождении телеграмм-ссылки и пользователя. Далее с помощью такой формы система оповещает ответственное лицо о наличии вредоносной ссылки на его собственности. Контроль над выполнением работы осуществляет Роскомнадзор.

Заключение

В рамках исследования была выявлена острая необходимость разработки инструмента противодействия распространению вредоносных телеграмм-ссылок на объектах частной, государственной и иной собственности. Описан примерный алгоритм работы системы.

Список литературных источников

1. Кобец П.Н. Анализ противодействия наркопреступности в России. Международный научный журнал «Инновационная наука», 2016. № 7-8

ОСОБЕННОСТИ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИНАНСОВЫХ ТРАНЗАКЦИЙ

Шабунин Павел Вячеславович

студент Института информационных технологий и коммуникаций ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Российская Федерация

Научный руководитель: Ирина Михайловна Космачёва

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Российская Федерация

Ключевые слова: Финансовые транзакции, скимминг, терминал.

Введение

В наше время увеличивается доля киберпреступлений при проведении финансовых и банковских операций. Интерес к ним со стороны нарушителей объясняется возможностью обогащения, используя различные сценарии нападения.

На сегодняшний день, можно выделить ряд основных видов угроз финансовым транзакциям, однако, злоумышленники разрабатывают новые средства хищений денег и персональных данных клиентов. В данной статье проведем обзор некоторых из них.

Основная часть

Цель любого мошенника – это получить деньги, наличные или электронные, используя различные слабости в поддерживающей инфраструктуре. В информационной среде транзакция – это последовательность операции с базой данных, являющаяся логической единицей работы с данными, которая может быть отменена или подтверждена в системе, и имеет финансовые последствия.

Более чем в 5 млрд рублей по данным экспертов Центробанка оцениваются потери от атак на банкоматы (данные за первый квартал 2016 года) [1]. В феврале 2016 года денежных средств в размере \$81 млн долларов из Центробанка Бангладеш киберпреступники после взлома системы из-за разницы в часах вывели сумму как минимум тремя переводами [2]. Банковские, платежные системы становятся все более сложными, возникают ошибки, в том числе, логические, сбои в работе программного или аппаратного обеспечения, используемые злоумышленниками.

В платежных системах особо рискованными операциями считаются CNP-транзакции (Card Not Present, «карта не предоставлена», когда нет необходимости предоставлять карту через терминал, импринтер или банкомат). Сложность защиты объясняется распределенной обработкой информации, часто за пределами Российской Федерации. В последнее время правительством рассматриваются и варианты внедрения альтернативных инструментов платежей на базе технологий Blockchain, вынесения серверов с данными по транзакциям на территорию России.

Специалисты «Лаборатории Касперского» выделяют проблемы, позволяющие злоумышленникам осуществлять сценарии атак для завладения денежными средствами банка [3].

Первая из них – устаревшее программное обеспечение, которое производители банкоматов не спешат обновлять (в частности, Windows XP, больше не поддерживается, а, следовательно, не предполагается, что найденные уязвимости когда-нибудь будут

устранены), на сетевом уровне не всегда грамотно обеспечена изоляция сегментов сети друг от друга: возникают ситуации, когда банкомат в результате ошибки конфигурации напрямую доступен из интернета. Многие атаки реализуются в ночное время или нерабочие дни, используют разницу во времени между отправителем и получателем платежа, особенности поведения и какую-то персональную информацию о клиентах.

Второй аспект – физическая сторона защиты банкомата. Нижняя часть, где располагается сейф с деньгами, безусловно, максимально защищена, но верхняя часть, где располагается компьютер, несовершенна. Многие модели банкоматов сняты с производства, а гарантия на них больше не распространяется. Как оказывается, осуществить атаку на банкомат в наши дни достаточно просто. Злоумышленники используют специальные устройства, подключаясь к сети вместо банкомата и связывая сеть банка с сервером преступников. Такое устройство имитирует процессинговый центр, который может контролировать транзакции всех остальных банкоматов, подключённых к той же сети.

Еще одной актуальной угрозой является получение доступа к биометрическим данным клиентов через взлом инфраструктуры банка, т.к. при потере базы биометрических данных клиентов невозможно просто перевыпустить «засвеченные» платежные карты.

Заключение

На основе проведенного анализа делаем вывод, что необходимо развивать аналитический инструментарий, активно внедрять технологии искусственного интеллекта в платежные системы как для оценки подозрительных операций, так и для сбора доказательной базы на владельцев карт, нарушающих правила использования платежных средств, но требующих возмещения затрат по спорной транзакции от банка. Для защиты терминалов необходимо разрабатывать дополнительные мероприятия, связанные с защитой от атак извне. Для повышения безопасности необходимо использовать систему для контроля несанкционированного доступа к банкомату с возможностью разрыва соединения с блоком, проводить регулярные визуальные проверки банкоматов.

Список литературных источников

1. «Черный ход» к миллиону, [Электронный ресурс], <https://www.gazeta.ru/tech/2016/05/27/8267453/blackbox.shtml>.
2. Взгляд: деловая газета, [Электронный ресурс] <https://vz.ru/news/2016/4/10/804528.html>.
3. Future attack scenarios against authentication systems, communicating with atms, [Электронный ресурс] https://securelist.com/files/2016/09/Future_ATM_attacks_report_eng.pdf

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИЗА РЕНТГЕН-СНИМКОВ В ОБЛАСТИ СТОМАТОЛОГИИ

Абдухалимова З.К.

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов С.В.

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления (АСОИУ)» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *графический редактор, плотность костной ткани, рентгенологическое исследование, метод оценки плотности костной ткани, нечеткая логика, экспертная система*

Возросшая интенсивность жизни, неправильное питание, естественное изнашивание костных тканей часто приводит к различного рода заболеваниям челюстно-лицевой области. По данным Росстата [2, 3] (федеральная служба государственной статистики) в 2015 году количество заболеваний челюстно-лицевой области составило порядка 14000 случаев. Лечение зачастую сводится к установке имплантатов. При этом необходимо учесть, что имплантация не всегда возможна. При установке важную роль играют возраст пациента, его физиологические особенности (беременность, предрасположенность к болезням зависимого типа – алкоголизм, наркомания), а также состояние и качество костной ткани [6, 7], где последняя характеристика является наиболее важной.

Заблаговременное выявление несоответствий нормам этих характеристик весьма актуально, так как это позволяет своевременно проводить профилактические мероприятия, что уменьшает затраты на сохранение здоровья пациентов по сравнению с лечением возникающих осложнений.

На сегодняшний день плотность костной ткани определяется по результатам рентгенологического обследования [8]. Благодаря обследованию стоматологу предоставляется возможность оценить анатомию челюстей и отдельных зубов, состояние и объём костной ткани, определить наличие патологических очагов, незаметных при простом визуальном осмотре.

Задача диагностики характеризуется большим объемом информации и сложностью определения анализируемых факторов. Для усовершенствования процесса диагностики состояния костной ткани крупные медицинские учреждения используют автоматизированные информационные системы, позволяющие проводить диагностику с помощью цифрового анализа и компьютерной обработки изображений [4, 5].

Применение методик медицинской визуализации с помощью цифрового анализа позволяет хирургу планировать методы лечения, а также динамически контролировать результаты лечения. Использование компьютерной обработки изображений позволит существенно сократить затраты времени на обработку результатов и свести к минимуму ошибки в процессе анализа снимка.

Большинство существующих на сегодняшний день методов диагностики состояния костной ткани, используемых этими информационными системами, не отвечают требованиям точности и простоты использования [1], а оборудование, используемое этими системами, очень дорогостоящее и их количество в лечебных учреждениях явно недостаточно для проведения массовой диагностики населения.

В рамках настоящего исследования предлагается система диагностики состояния костной ткани пациента с использованием методики, основанных на использовании возможностей современных графических редакторов дифференцировать 256 градаций серого цвета.

В работе предлагается автоматизированная система диагностики состояния костной ткани челюсти пациента представляет собой клиент – серверное приложение и позволяет выявить требуемые показатели.

Назначение системы:

- высокая скорость обработки результатов;
- отсутствие необходимости скачивания дополнительных модулей;
- высокая точность полученных показателей;
- хранение архива диагностик за последние несколько лет;
- сведение к минимуму ошибок в процессе анализа снимков;

В системе только предусмотрен один тип пользователей: челюстно-лицевой хирург. Он выполняет все действия, предусмотренные системой. Внешним актором системы является компьютерный томограф, с которого на внешний носитель или сервер записывается серия изображений.

Процесс диагностики состояния костной ткани состоит из последовательности действий пользователя, представленной на рис. 1. Система позволяет производить расчет плотности ткани в нескольких областях снимка.

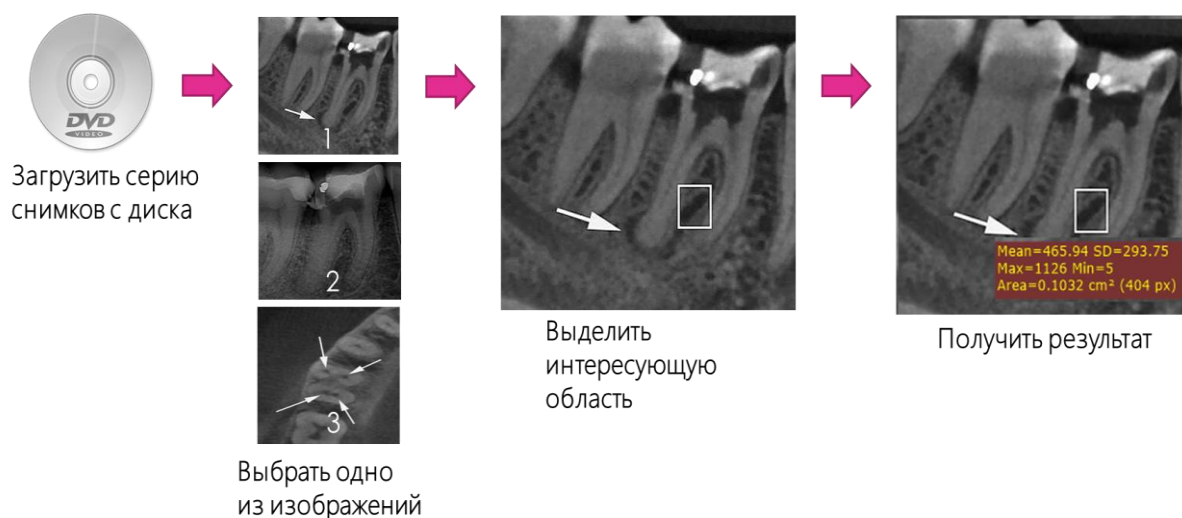


Рис. 1. Моделирование процесса диагностики

Непосредственно расчет плотности костной ткани производится автоматически с помощью способа определения плотности биологических тканей по патенту №2472440 [9].

Способ определения плотности биологических тканей по патенту №2472440.

Челюстно-лицевой хирург получает результаты томографии на съемном носителе или загружает с локального сервера. Пользователь (хирург) выделяет интересующую область снимка с помощью строенных инструментов системы. На появляющейся

гистограмме определяется минимальное и максимальное значение плотности в конкретной точке в единицах Хаунсфилда [9].

По формуле из полученных значений рассчитываются значения физической плотности челюстно – лицевой области. Если значения плотности равны или больше $2,041 \text{ г/см}^3$, процедура протезирования может быть проведена, в противном случае рекомендуется операция по наращиванию ткани.

$$p = K * HU + p_{\text{воздуха}}$$

где p – физическая плотность костной ткани,

$K = 0,975 \cdot 10^{-3} \text{ г/см}^3$ и является коэффициентом, рассчитываемым по формуле $K = (\text{воды} - \text{воздуха}) : 1024$

HU – абсолютные приращения значений рентгенологической плотности

$p_{\text{воздуха}}$ – плотность воздуха ($1,29 \cdot 10^{-3} \text{ г/см}^3$)

Значение контрольной цифры для определения возможности установки имплантата определяют, как среднюю величину суммы минимального и максимального значения плотности исследуемого участка биологической ткани.

Общая схема системы представлена в диаграмме прецедентов (рис. 2).

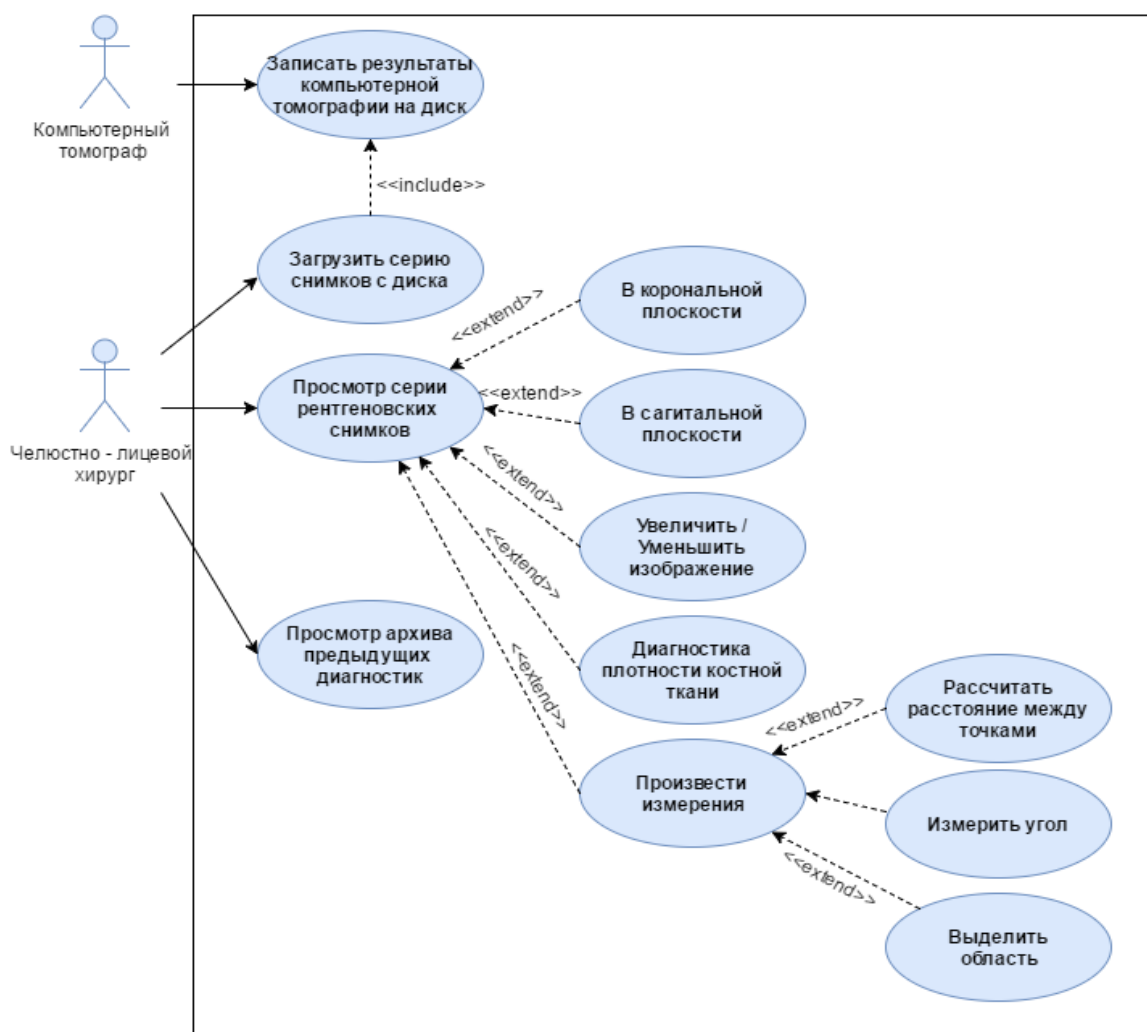


Рис. 2 Диаграмма прецедентов

База данных системы хранит сведения по проводимому рентгенологическому обследованию, данные о пациентах и приборах, снимающих показания (рис. 3).

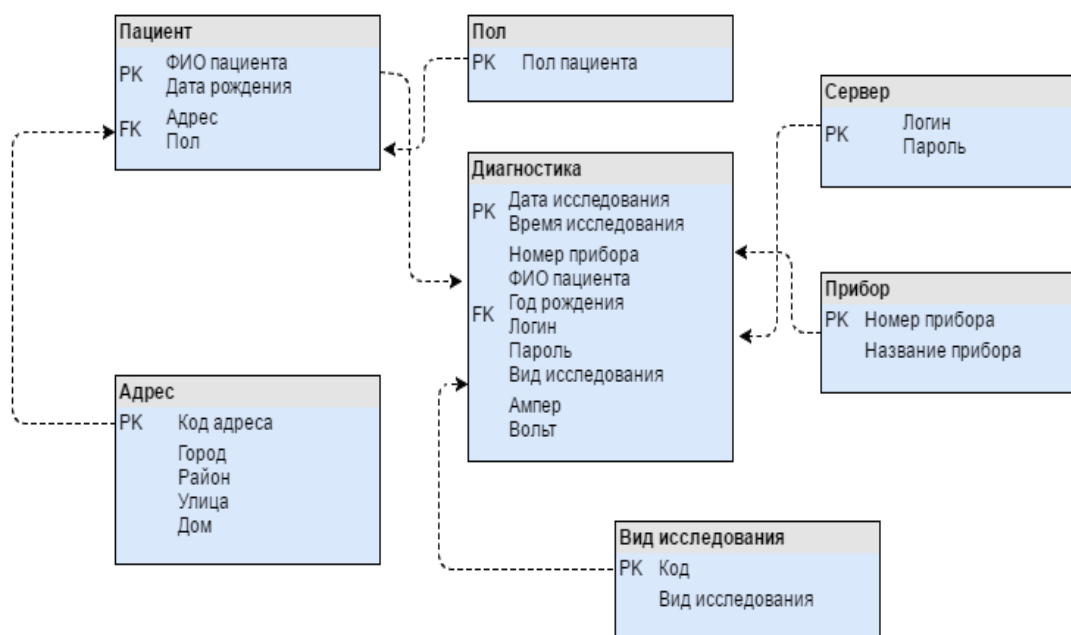


Рис. 3 Физическая модель базы данных

Результаты проведенного исследования будут использованы в дальнейшем для решения задач по повышению эффективности проведения диагностики состояния челюстных тканей пациентов. Автоматизация процесса диагностики и использование наиболее точных методов расчета плотности костной ткани позволит существенно сократить затраты времени на обработку результатов и свести к минимуму ошибки в процессе анализа снимка. Разрабатываемая система обеспечит получение точных результатов, что повысит процент успешности проведения протезирования.

Список литературных источников

1. Альфаро Ф.Э. Костная пластика в стоматологической имплантологии. Описание методик и их клиническое применение / Пер. с англ. - М.: Квинтэссенция (Азбука), 2006. - 235 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб./Росстат. М., 2014. - 693 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат.сб./Росстат. М., 2016. - 790 с.
4. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю., Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. - 192 с.
5. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Метод автоматического анализа цветных изображений // Оптический журнал, том 70, номер 9, сентябрь 2003. С.18-23.
6. Хирургическая стоматология [Электронный ресурс]: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования, обучающихся по спец. 060105.65 "Стоматология" по дисц. "Хирург. стоматология" / В. В. Афанасьев [и др.]; под общ. ред. В. В. Афанасьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 880 с. URL: <http://studmedlib.ru>
7. Хоббек Дж.А. Руководство по дентальной имплантологии / Хоббек Джон А., Уотсон Роджер М., Сизн Ллойд Дж.Дж.; Пер. с англ.; Под общ. ред. М.З. Миргазизова. - М.: МЕДпресс-информ, 2007. - 224 с
8. Хофер М. Компьютерная томография. Базовое руководство. 2-е издание, переработанное и дополненное: - М.: Мед.лит., 2008. - 224 с.:ил
9. FindPatent- Патентный поиск. Способ определения минеральной плотности костной ткани - 2012-2016 [Электронный ресурс] URL: <http://www.findpatent.ru/patent/240/2400141.html> (дата обращения 17.10.16)

АНАЛИЗ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ, ПРИМЕНЕНИЕ ИХ АЛГОРИТМОВ И МЕТОДОВ В РАСПОЗНАВАНИИ ОБРАЗОВ

Алексеев Павел Павлович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Квятковская Ирина Юрьевна

доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, нейронные сети, искусственный интеллект.

Введение

Для распознавания визуальных объектов применяют программно-аппаратные комплексы, в которых в качестве входных данных используются: видео, набор изображений или статичное изображение. Из этого следует, что для сбора входных данных как правило, используется камера и персональный компьютер, к которому она подключена. Существует два вида реализации искусственных нейронных сетей: аппаратный и программный. Аппаратная нейронная сеть несколько выигрывает у программной по автономности и скорости работы, но ее сложно интегрировать в уже существующую систему управления [1].

Аппаратная часть комплекса напрямую влияет на время обработки входящих данных, качество и разрешение обрабатываемых изображений. Программно-аппаратные комплексы для распознавания образов принято разделять на несколько типов, в зависимости от поставленной решаемой задачи: распознавание лиц, номеров автомобилей или иного набора объектов и др. Вычислительным ядром является программа, основой алгоритма действия – один или несколько методов распознавания образов.

Программную часть подразделяют на:

- 1) тип алгоритма распознавания используемый в системе (нейронные сети, машина опорных векторов признаки Хаара и т.д.);
- 2) модель, реализующая алгоритм;
- 3) реализация модели на одном из языков программирования;
- 4) общие принципы, включающие в себя: использование скользящего окна, сегментирование, сжатие изображений и т.д.

Основными методами для распознавания и выделения объектов на изображении являются: выделение по цвету, поиск объекта по заранее заданному шаблону, выделение границ объектов, использование признаков Хаара, а также комплексные (комбинированные) модели, алгоритм которых подразумевает как выделение, так и распознавание объектов. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что искусственные нейронные сети наиболее подходят для распознавания образов.

Основная часть

К важным и необходимым условиям для распознавания образов в применении искусственных нейронных сетей является:

- 1) нелинейность всей нейронной сети, из которых она состоит, а также отдельных нейронов;
- 2) адаптивность нейронных сетей, которые способны изменять свою структуру, при изменениях в предметной области, приспосабливаясь к новым условиям;
- 3) устойчивость к отказам при повреждении отдельных нейронов или связей в аппаратной реализации, а также единый подход к анализу и проектированию.

При всех своих достоинствах нейронные сети относятся к числу сложных механизмов обработки любого вида информации. Перед началом моделирования требуется провести серьезный анализ по выбору модели сети, для косвенного определения ожидаемых результатов системы при решении конкретной поставленной задачи.

Например, «сети прямого распространения» применяют для выполнения сложных задач связанных с распознаванием объектов. Однако, в ситуациях, когда исследуемый объект появляется вместе с другими объектами, возникает перегрузка сетей и нарушается способность корректно осуществить распознавание. [2]

Частичную обработку изображения выполняют «сверточные нейронные сети». Обработка производится отдельными частями, последовательно уменьшая их размер или выделяя наиболее важные и характерные признаки, переходя на новый уровень абстракции (рис. 1).

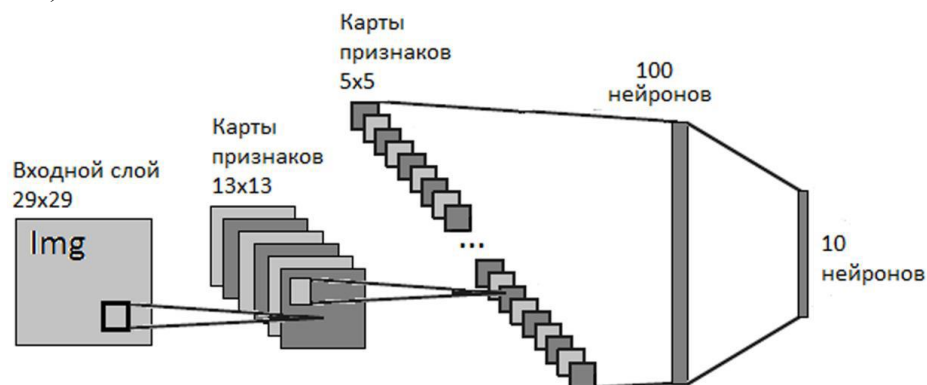


Рис. 1 – Структура сверточной нейронной сети с тремя скрытыми слоями

Явно обуславливается потребность в интегрировании комплекса нейронных сетей в функционирующие или проектируемые системы управления, в целях повышения её адаптивных свойств. Это становится возможным путём разработки программного обеспечения, главными функциями которого заключаются в создании моделей многослойных нейронных сетей прямого распространения и обучении их в режиме реального времени. [3]

Заключение

Таким образом, свойства адаптивности и универсальность отличает нейронные сети среди существующих подходов к распознаванию образов. Это мощный инструмент, обеспечивающий высокое качество распознавания образов. Кроме того, структура искусственных нейронных сетей хорошо подходит для обработки визуальной информации, при этом обеспечивая распределенную, параллельную обработку данных.

Список литературных источников

1. Нейросетевая система управления вакуумным деаэратором ВД-400 / Алексеев П.П., Щербатов И.А. / Вестник НГУЭУ. 2016. № 2. С. 263-275
2. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации /– М.: фирма “Ис-по-Сервис”, 2002 г., 248 с., ISBN 5-283-01505-X
3. An analysis of the object and the development structures of control system neuronet control system of the vacuum deaerator VD-400 / Alekseev P.P., Shcherbatov I.A. / International Journal of Innovative Technologies in Economy. 2016. № 3 (5). p. 31-33.

ПОВЫШЕНИЕ КОНВЕРСИИ ЗА СЧЁТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ САЙТА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ВЕБ-АНАЛИТИКИ

Ан Надежда Александровна

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Аминул Любовь Борисовна

доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Информационные технологии, веб-аналитика.

Введение

Повсеместный рост информационных технологий уже сейчас определяет будущее развитие общества. С каждым годом появляются новые компании, которые совершают прорыв в представлении своих услуг при помощи интернета.

К сожалению, в настоящее время не существует отдельного программного обеспечения, автоматически высчитывающего все перечисленные показатели. Однако существует возможность собирать статистические данные для их использования при расчете индикаторов эффективности. Для получения больших массивов данных и измерения всех показателей используют инструменты веб-аналитики, которых существует значительное количество. В основе всего лежит получение информации с привязкой к ключевым показателям эффективности, т.е. тем или иным целевым действиями на страницах сайта, которые прямо или косвенно дают экономический эффект в виде прибыли.

Основная часть

Выбор показателей эффективности производится на основе установленной маркетинговой и коммуникационных целей и технических возможностей сбора необходимых статистических данных.

Просмотр страницы – это процесс, в результате которого пользователь просматривает содержимое страницы сайта. Измерение просмотров страниц – процедура, позволяющая получить информацию о количественных и качественных характеристиках просмотров страниц. При помощи анализа просмотров страниц можно получить качественную и количественную информацию о данных страницах. Здесь под количественными характеристиками следует понимать количество просмотренных страниц сайта пользователем за определенный промежуток времени. Качественными характеристиками просмотра страницы могут выступать: время просмотра страницы; показатель отказов; выход со страницы (уход с сайта); конверсия.

Глубина просмотра сайта – среднее количество просмотров страниц сайта, которые совершают пользователи за одно посещение; основной показатель заинтересованности в информации, предоставленной на сайте. Может быть рассчитан по формуле:

$$D_v = \frac{T_p}{T_q} \quad (1),$$

где D – глубина просмотров; T_p – общее количество просмотров страниц за определенный период времени; T_q – количество посетителей сайта за определенный период времени.

Показатель отказов – одна из основополагающих метрик при анализе сайта и рекламных каналов. Отказ в веб-аналитике означает ситуацию, когда посетитель зашел на сайт и, просмотрев только одну страницу, не совершает просмотров других страниц в течение одной сессии. Данный параметр рассчитывается в процентах от общего числа. Этот показатель является индикатором того, насколько интересным и полезным является

контент сайта, хорошо ли продумана навигация, выполняет ли проект свои задачи и основную цель; используется для анализа эффективности сайта и маркетинговых коммуникаций с целевой аудиторией. Показатель отказа можно вычислить по следующей формуле:

$$R_b = \frac{T_v}{T_e} \quad (2),$$

где R_b – показатель отказов; T_v – количество посетителей, просмотревших одну страницу; T_e – количество просмотров страницы.

На эмоциональной стадии потенциальный потребитель проявляет интерес по отношению к продукту. Для оценки достижения установленной цели можно использовать показатель «Число уникальных кликов», который отразит количество пользователей, заинтересовавшихся настолько, что это повлекло за собой переход на страницу продукта. Показатель «Число новых пользователей» поможет определить, какое количество посетителей перешло на страницу после начала рекламной кампании, что позволит определить ее эффективность.

При использовании различных показателей, таких как глубина просмотра, показатель отказов, количество просмотров страниц, становится возможным оценивать качественные характеристики привлекаемого потока трафика на сайт, как платного, так и бесплатного. На основе этих данных проводится анализ эффективности и улучшаются качественные и количественные показатели интернет-ресурса.

Показатели «Число действий», и «Стоимость одного действия» CPA (Cost per Action – цена за действие) помогут определить степень достижения установленной цели, при этом суть действия рекламодатель определяет самостоятельно. В зависимости от установленной цели и технических возможностей сайта таким действием может быть, регистрация его на сайте, подписка на рассылки, добавление товара в корзину, переход на страницу «Спасибо за покупку» после совершения покупки.

Показатель «Число действий» рассчитывается с помощью системы веб-аналитики. Показатель «Стоимость одного действия» CPA рассчитывается по формуле

$$CPA = \frac{C}{A} \quad (3),$$

где C – затраты на размещение рекламы, A – число действий. Это значение позволит оценить экономическую эффективность программы продвижения и может быть использовано в дальнейшем, при планировании новой программы.

Заключение

Таким образом, инструменты веб-аналитики дают значительный объем информации, который можно использовать для оценки удобства сайта и эффективности проводимой рекламы. Существует возможность составить подробный портрет потенциального пользователя интернет-проекта, с помощью которого можно корректировать маркетинговую стратегию и программу лояльности для пользователей, что впоследствии позволит увеличить конверсионные показатели за счёт увеличения продаж с помощью веб-сайта.

Список литературных источников

1. Бажанов, Р.С. Веб-аналитика для интернет-проектов: ключевые показатели, как основа измерения эффективности / Р.С. Бажанов // Перспективные науки. – Тамбов: ТМБпринт. – 2014. – 160с.
2. Данишевская, О.Г. Основы веб-аналитики: практическое руководство для маркетолога / О.Г. Данишевская // Интернет-маркетинг: - 2014. – Часть 1. – 217с.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА МИГРАЦИИ ДАННЫХ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ «ЭПАМ СИСТЕМЗ»

Анашкин А.С.

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель: Чечет П.Л.

*к. т. н., доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
Гомель, Республика Беларусь*

Индустрия туризма и гостеприимства является быстро растущей и высокорентабельной сферой бизнеса, являясь одной из наиболее важных составляющих на рынке услуг. Первостепенной задачей по управлению отелем становится высокий сервис в гостиничном бизнесе: качественные гостиничные услуги и грамотный гостиничный менеджмент. Комплексная автоматизация гостиниц, включающая в себя автоматизацию процессов бронирования, расчетов с гостями, агентами, туроператорами и хозяйственной деятельности становятся все более актуальными для предприятий гостиничной индустрии. Автоматизация позволяет повысить производительность труда, оптимизировать процессы управления; однако, за исключением простейших случаев, она требует комплексного, системного подхода к решению задачи.

Для реализации передачи данных, нужно предварительно согласовать некоторый стандарт, согласно которому будут передаваться данные. В качестве такого стандарта можно привести пример ассоциации OpenTravel Alliance, которая занимается разработкой спецификаций электронного обмена информацией с использованием XML-сообщений. Спецификации разрабатываются с участием членов сообщества и предполагают их согласие на построение процессов обмена информацией на их основе.

Но в этом случае мы сталкиваемся с проблемой у больших внешних систем, которые не имеют поддержку OTA и хотят интегрироваться с нашей системой. После размышлений было придумано решение о создании дополнительных адаптеров, которые будут работать с тем стандартом, который поддерживается во внешней системе.

В результате процесс передачи сообщений от нашей системы к внешней был поставлен как показано на рисунке 1.

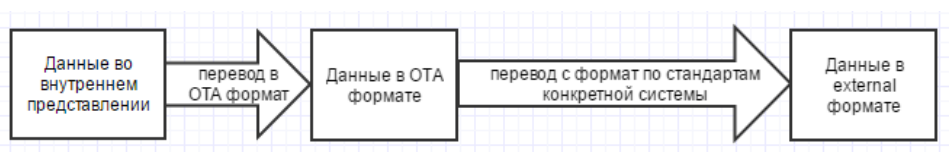


Рис. 1 – Процесс трансформации данных перед их отправкой к внешней системе

Процесс передачи сообщений от внешней системы к внутренней показан на рисунке 2 и является обратным процессом трансформации данных.



Рис. 2 – Процесс трансформации данных при получении их от внешней системы

Для отображения процесса обработки информации приводится диаграмма последовательностей на рисунке 3.

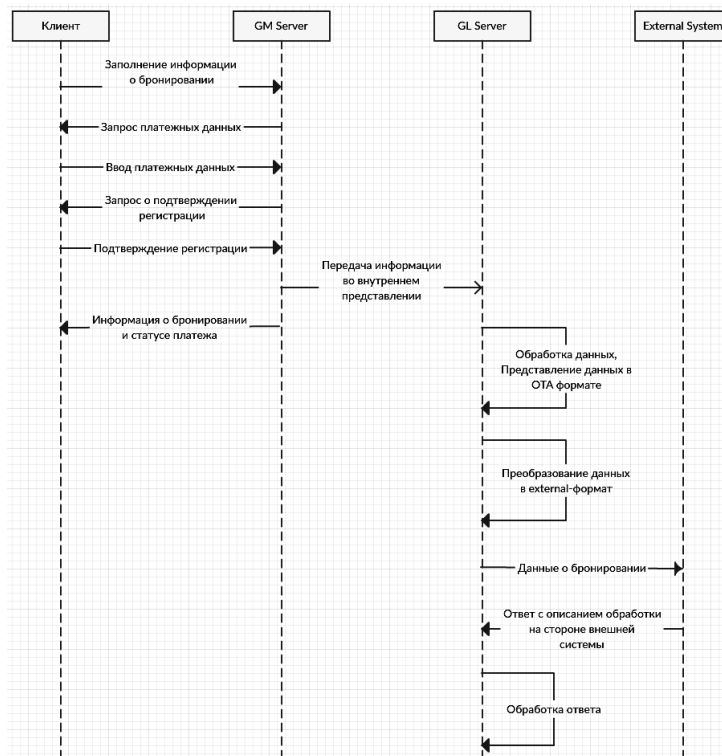


Рис. 3 – Диаграмма последовательностей для создания бронирования

Такой подход был придуман для удобной поддержки систем, поддерживающих OTA стандарты, а также для быстрого поиска причины ошибки и ее устранения для систем, не поддерживающих OTA стандарты. Для примера, если сообщение было отослано с ошибкой, а OTA трансформация была правильной – значит причина ошибки в трансформации для конкретной системы. Если же сама трансформация в OTA представление начала проходить с ошибкой, то начало некорректно формироваться внутреннее представление данных и это может угрожать всем внешним системам, подключенным к нашей.

Сами трансформации происходят путем xml трансформации.

```

public static String transform(String sourceXML, String xslLocation, Map<String, Object>
parameters) throws TransformerException, PasskeyException{
    XSLCacher objXSLCacher = XSLCacher.getInstance();
    Templates objTemplates = objXSLCacher.getTemplates(xslLocation);
    Transformer transformer = objTemplates.newTransformer();
    ByteArrayOutputStream bos = new ByteArrayOutputStream();
    StreamResult streamResult = new StreamResult(bos);
    if(parameters != null){
        for(Map.Entry<String, Object> par : parameters.entrySet()){
            transformer.setParameter(par.getKey(), par.getValue());
        }
    }

    transformer.transform(new StreamSource(new StringReader(sourceXML)),
streamResult);

    return new String(bos.toByteArray());
}
  
```


Маршалинг – процесс преобразования данных в пригодный для хранения и передачи. В моем случае процесс маршалинга – это процесс преобразования данных из java-объекта в xml представление.

Ниже показан пример процесса вывода xml файла на консоль после преобразования его в xml формат.

```
Customer customer = new Customer();  
JAXBContext jaxbContext = JAXBContext.newInstance(Customer.class);  
Marshaller jaxbMarshaller = jaxbContext.createMarshaller();  
jaxbMarshaller.marshal(customer, System.out);
```

После того, как сообщение пройдет необходимые трансформации, оно будет послано внешней системе необходимым для нее способом. Это может быть как обычный REST запрос на сервер, так и передача информации через SOAP.

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

Асеева Светлана Дмитриевна

аспирант кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Научный руководитель: Кравец Алла Григорьевна

доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Ключевые слова: *оценка результатов деятельности, рейтинговая система, принятие решений, адаптируемая система, система сбалансированных показателей*

Традиционно в вузах планирование деятельности преподавателей и их отчетность формализуется с помощью индивидуальных планов. Для оценки работы преподавателей вузов такие формализованные планы требуют дополнения в виде методики оценки результатов и перевода результата в размер стимулирующей надбавки преподавателя (премии).

Наиболее удобным подходом к оценке разноплановой работы преподавателей является рейтинговый подход, использующий показатели по различным направлениям деятельности [2].

Была рассмотрена концепция сбалансированной системы показателей. Сбалансированная система показателей является примером контроллера с обратной связью, действие которого направлено на реализацию корпоративной стратегии. Такой тип контроллера предполагает измерение результативности, сравнение показателя с плановым значением и осуществление корректировок при наличии разрыва.

Концепция сбалансированной системы показателей наиболее полно отражена в понятии «эффективный контракт». Эффективный контракт представляет собой трудовой договор, который, помимо должностных обязанностей, условий оплаты труда и мер социальной поддержки, содержит и критерии оценки эффективности деятельности для выплаты дополнительных бонусов.

Для управления эффективностью деятельности преподавателя предлагается система мотивации, основанная на опыте применения эффективных контрактов. Представлена матрица показателей эффективности деятельности преподавателей с отдельными весами по степени значимости того или иного показателя. По всем

показателям установлены плановые значения, согласно которым преподаватель может ориентироваться относительно своей деятельности. Мониторинг выполнения показателей ведется как на уровне отдельного преподавателя, так и на уровне всей кафедры.

Разработанная методика включает в себя следующие шаги:

- 1) Создание матрицы показателей на основе стратегических направлений развития кафедры;
- 2) Определение пороговых значений, выполнение которых указывает на выполнение преподавателем показателей эффективности;
- 3) Определение оценочных шкал, относительно которых становится возможным определить соответствие преподавателя занимаемой должности;
- 4) Расчет суммарного значения показателей для каждого преподавателя, согласно составленной матрице;
- 5) Мониторинг выполнения показателей и информирование преподавателей об отклонениях от запланированных суммарных значений выполнения показателей с целью побуждения их к самостоятельной корректировке своих действий;
- 6) Формирование рекомендаций о вознаграждении деятельности преподавателей за прошедший период (материальное и нематериальное вознаграждение).

Представлена формула расчета стимулирующей надбавки преподавателя (1):

$$\sigma(y) \in \sum_{i=1}^n \sigma(Q_i^+), \text{ где } Q_i^+ \geq P_i \quad (1)$$

где y – деятельность преподавателя, σ – мотивационная выплата, Q_i – i -ый ключевой показатель эффективности, Q_i^+ – выполненный i -ый ключевой показатель эффективности, P_i – плановое значение i -го ключевого показателя эффективности.

Формирование оценки деятельности преподавателя представлено на рисунке 1.

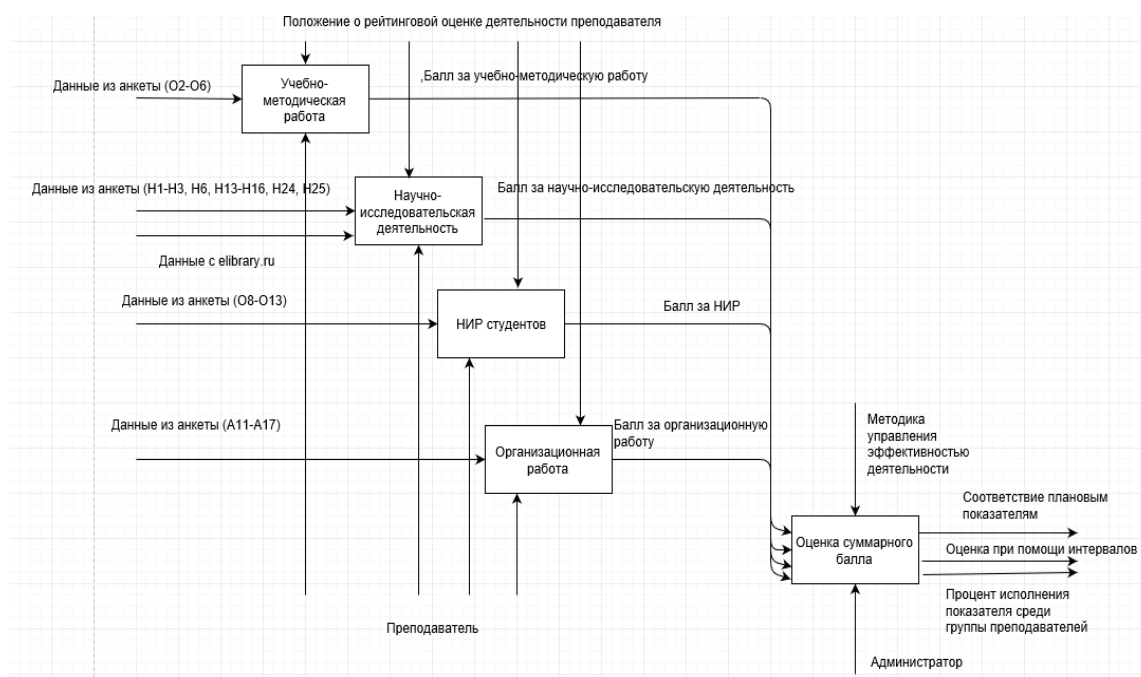


Рис. 1 – Процесс формирования оценки деятельности преподавателя

Разработанная автоматизированная система оценки деятельности преподавателя позволяет автоматизировать все необходимые бизнес-процессы. Разработанная система состоит из трех подсистем:

- подсистема формирования рейтинговой оценки деятельности преподавателя, осуществляющий расчет рейтинговой оценки деятельности преподавателя на основе положения о рейтинговой оценке;
- подсистема оценки деятельности преподавателя, реализующая разработанную методику управления эффективностью деятельности преподавателя.
- подсистема формирования отчетов.

Система представляет собой АС, разработанную на платформе «1С: Предприятие 8.3» [1].

Главным результатом работы является разработанная методика управления эффективностью деятельности преподавателя высшего учебного заведения. В ходе исследования разработана автоматизированная система оценки эффективности деятельности преподавателя. Для оценки эффективности разработанной методики и достижения цели исследования проведены вычислительные эксперименты, разработанная система прошла апробацию на кафедре САПР и ПК Волгоградского государственного технического университета.

Список литературных источников

1. Асеева С.Д. Методы и программные средства оценки эффективности деятельности преподавателей опорных вузов / А.Г. Кравец, С.Д. Асеева // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – № 1.
2. Новаков Н. Рейтинг преподавателей и управление вузом. [текст] – Новаков Н. // Волгоград: Инопресс. - 2002. – 273 с.
3. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах [текст] / Новиков Д.А. // М.: Синтег. - 2003. – 312 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРБИТРАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Базиев Ахмад Калыевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Шуршев Валерий Федорович

доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Банкротство граждан, электронный помощник

Введение

С 1 октября 2015 г. у граждан Российской Федерации появилась законная возможность признать себя банкротами [1, ст. 213.1]. Предполагалось, что данный закон поможет освободиться от непосильного бремени добросовестным должникам, а для кредиторов расширит возможности по урегулированию проблемных долгов и ускорит процедуры, в том числе и списание безнадежных долгов. Однако, среди потенциальных банкротов лишь 5% подали заявление о банкротстве [2]. Среди потенциальных банкротов, подпадающих под действие закона, лишь около 1000 человек, или 0,2%, на 1 ноября добились освобождения от долгов, а инициаторами банкротства в 80% случаев были кредиторы. Причиной данного события является неплатежеспособность должников.

Низкая юридическая грамотность, плохая информированность, неплатежеспособность граждан не позволяет в полной мере воспользоваться законом о банкротстве физических лиц.

В связи с тем, что данный закон лишь недавно появился в российской правовой системе, существует ограниченное количество ресурсов, направленных на предоставление информации касательно проведения процедур банкротства. В качестве решения данной проблемы предлагается создать программу (веб-сайт), берущий на себя основные юридические препятствия в виде составления заявления и учета данных, упрощающий процесс банкротства.

Основная часть

Как происходит процедура банкротства гражданина:

1. **Сбор документов.** Типовой перечень необходимых документов приведен в пункте 3 статьи 213.4 Закона № 127-ФЗ.

2. **Оформление заявления.** Заявление заполняется по установленной форме и подается в арбитражный суд по месту жительства.

3. **Подача заявления.** Закон предусматривает три способа подачи заявления о банкротстве физического лица: лично, почтой или онлайн.

4. **Реализация решения суда.** Решить вопрос о несостоятельности гражданина можно тремя способами: реструктуризация долга, реализация имущества банкрота, мировое соглашение.

5. **Признание банкротства.** Государство и кредиторы признали гражданина неплатежеспособным и прекратили преследование с требованием погасить долг после того, как все меры для максимального удовлетворения требований выполнены.

Ресурс должен включать в себя три компонента: форма-анкета, информационный форум, инструкции по оформлению банкротства. Создание данного ресурса позволит автоматизировать процесс составления заявления о банкротстве, ознакомит граждан со всеми нюансами закона о банкротстве физических лиц, повысив юридическую грамотность, предоставит площадку для обсуждения и консультации по имеющимся вопросам.

В качестве инструмента поддержки и управления банкротства необходимо создать веб-сайт. Веб-сайт будет поддерживать операцию составления заявления следующими лицами:

- должник (физическое лицо);
- кредитор;
- уполномоченный орган.

Ключевым отличием веб-сайта будет являться полное составление заявления о банкротстве с поддержкой электронной подписи.

Информация для заполнения заявления о банкротстве вносится пользователем согласно образцу заявления о банкротстве должника-физического лица (рис. 1.), ответственность за подлинность информации также лежит на пользователе.

Должник: _____
 (Ф.И.О. гражданина)
 адрес: _____
 телефон: _____, факс: _____,
 эл. почта: _____
 Госпошлина: _____ рублей <2>

ЗАЯВЛЕНИЕ
 кредитора о признании гражданина несостоятельным
 (банкротом)

По состоянию на "___" _____ г. размер требований к должнику составляет _____ (_____) рублей. При этом размер подлежащих уплате процентов и неустоек (штрафов, пеней) составляет _____ (_____) рублей.

Настоящее требование к должнику возникло из _____ (указать обязательство, из которого возникло требование кредитора к должнику, а также срок исполнения такого обязательства). Задолженность должника возникла на основании _____ (указать доказательства оснований возникновения задолженности: счета-фактуры, товарно-транспортные накладные и иные документы).

По состоянию на "___" _____ г. имеются следующие вступившие в законную силу решения суда, рассматривавшего требования кредитора к должнику:

Рис. 1 – Образец заявления

Веб-сайт будет оформлен в максимально упрощенном виде, чтобы облегчить и ускорить доступ к необходимой информации.

Веб-сайт должен быть легко расширяемым, то есть его реализация должна позволять расширение и наращивание функционала без изменений уже созданного.

Заявитель	Фамилия * Предыдущее ФИО ?
Имущество заявителя	Имя * Дата рождения *
	Отчество
Сведения о кредиторах	Место рождения * Кликните чтобы указать
	Удостоверение личности: ☐ Паспорт ☒ Иной документ
Сведения о должниках	Серия * Номер *
	Выдан
	Адрес регистрации * Кликните чтобы указать
	СНИЛС * ИНН *
Далее	

Рис. 2 – Скриншот формы-анкеты

Заключение

Создание данного веб-сайта и его использования позволит повысить уровень юридической грамотности и информированности, ускорит и упростит процесс составления заявлений.

На данный момент существует предварительная реализация формы-анкеты для составления заявления. Скриншот формы-анкеты изображен на рис. 2.

Веб-сайт создан на языках PHP и JavaScript и языках разметки HTML5.

Список литературных источников

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // «Собрание законодательства РФ», 26.01.2009, № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)», ст.213.1.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОСОВ ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В ПАКЕТЕ STATISTICA НА ПРИМЕРЕ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

Базикалов Илья Владимирович

студент группы ДИББ-41 Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Попов Георгий Александрович

заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: кластеризация, Statistica, данные, анализ

Кластеризация или кластерный анализ – это задача разбиения данных на группы, называемыми кластерами. Внутри каждой группы должны оказаться «похожие» по каким-либо параметрам объекты. Основное отличие кластеризации от классификации заключается в том, что процесс разбиения на группы происходит во время работы алгоритма. Существует большое количество алгоритмов кластеризации, каждый из которых подходит для конкретной ситуации [1].

Наиболее распространенным программным обеспечением для кластеризации является математический пакет «Statistica» от компании StatSoft. В нем поддерживается удобная интеграция с файлами формата «.xlsx», и имеется возможность использования различных алгоритмов кластеризации. Разнообразные настройки позволяют настроить процесс анализа под имеющиеся наборы данных.

Рассмотрим пример применения алгоритмов кластеризации на массиве данных, полученных после опроса 165 пациентов. Цель состоит в том, чтобы определить взаимосвязь между имеющимися симптомами и заболеванием (1 - заболевание есть, 0 - нет).

Сначала мы должны провести иерархическую классификацию данных для определения взаимосвязей между данными. Для этого надо перейти в пункт меню *Анализ* → *Многомерный Анализ* → *Кластерный анализ* (рис.1) и выбрать *Иерархическую классификацию* (рис. 2).

Далее необходимо выбрать – на каком наборе переменных проводить анализ. Важным условием успешной кластеризации является наличие данных у каждого объекта по всем необходимым переменным. В противном случае, объекты, в которых отсутствуют необходимые данные, будут проигнорированы [2].

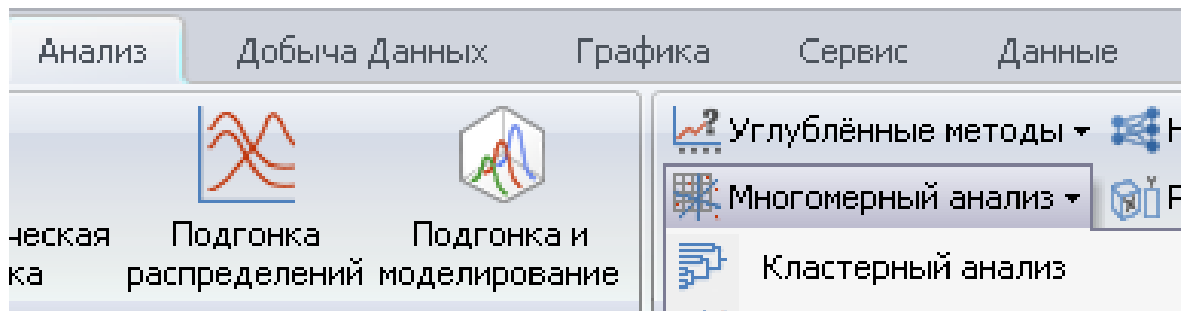


Рис.4 Меню выбора кластерного анализа

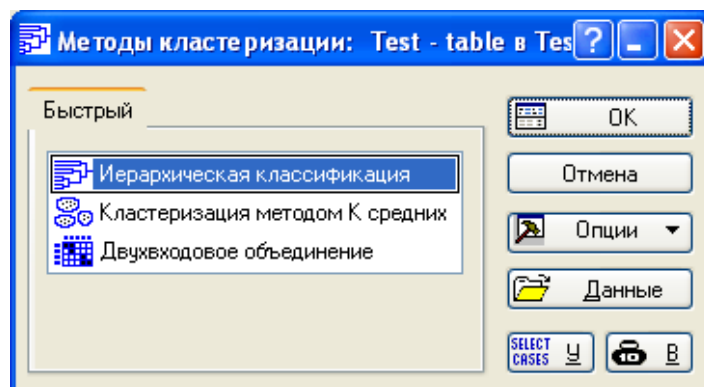


Рис. 5 Выбор метода кластеризации

Иерархическая классификация имеет множество настроек, позволяющих определить набор переменных для анализа, алгоритм кластеризации и т.д. (рис. 3). Нам необходимо провести кластеризацию, используя все правила объединения и меры близости, чтобы посмотреть, какие есть возможные группы «похожих» объектов. Для автоматизации процесса напишем макрос.

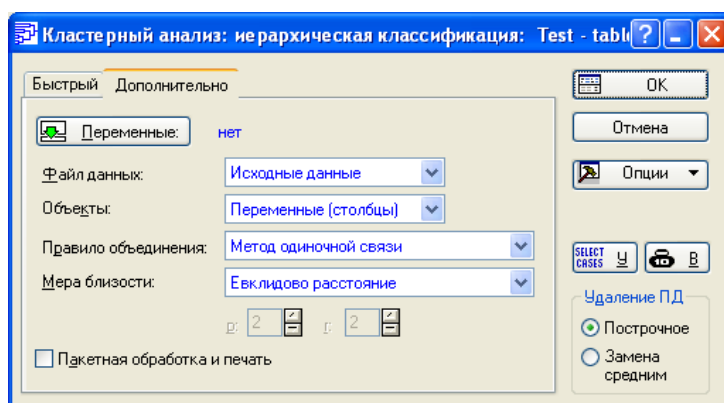


Рис. 6 Окно настроек кластеризации

Для начала сгенерируем код, используя средства пакета Statistica. Выберем в окне выше необходимые настройки и проведем первый анализ. Далее в пункте *Опции* выберем «Создать макрос».

Среди множества строк кода нас интересуют лишь следующие `oAD2.AmalgamationRule = scCluSingle` и `oAD2.DistanceMeasure = scCluEuclidean`. Они отвечают за выбор *правила объединения* и *меры близости* соответственно. Добавим эти строки в цикл, чтобы получился следующий код:

```
On Error GoTo Error1
For i=0 To 6
    For j=0 To 6
        oAD2.AmalgamationRule = i
        oAD2.DistanceMeasure = j
        If j = 4 Then
            For k=1 To 4
                For l=1 To 4
                    oAD2.PowerP = k
                    oAD2.PowerR = l
                Next
            Next
        End If
    Next
Next
Error1:
```

Рис. 4 Код макроса

Первая строка дает указание игнорировать все ошибки при кластеризации, 2 следующий цикла перебирает все возможные алгоритмы кластеризации и способы расчета расстояния между кластерами. Условие If и следующие 2 цикла нужны для перебора параметров степенного расчета расстояния, которое вычисляется по формуле $\sum |x - y|^{\frac{p}{r}}$.

Проведенные автором эксперименты с использованием различных методов кластеризации, представленных в пакете Statistica, позволяют сделать вывод, что в рассматриваемой задаче кластеризации медицинских данных наиболее приемлемым оказался метод полной связи.

Таким образом, мы получаем все возможные варианты иерархической кластеризации, что упрощает нам дальнейшую работу.

Список литературных источников

1. Часовских А. Обзор алгоритмов кластеризации данных. Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/101338/> (Дата обращения: 17.09.2017)
2. Дедов А.В., Попов Г.А, Панов А.А. Математическое моделирование степени зависимости особенностей клинической картины острого коронарного синдрома от наличия маркеров ряда вирусно-бактериальных инфекций // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2015. № 1. С. 118-123.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Белова Ирина Александровна

магистрант 2 курса Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, закупки, материально-техническое обеспечение, информационная система закупок

В условиях развития глобального информационного общества автоматизации деятельности на предприятии придают особую значимость. Для обеспечения надлежащей работы предприятия организуется материально-техническое обеспечение (МТО). Главная его задача заключается в том, чтобы снабжать предприятие необходимыми ему материалами в соответствии с заявленной потребностью. Другими задачами МТО являются обеспечение возможности покрытия этой потребности, организация хранения материалов, выдача их в производство, а также проведение контроля за результативным использованием материально-технических ресурсов (МТР) и, по возможности, их экономичного расхода.

Поступление МТР осуществляется путем проведения закупочных процедур, поэтому управление закупочной деятельностью является одним из важнейших бизнес-процессов компании. В настоящее время вопрос об эффективном проведении закупок интересует многих. Закупка материально-технических ресурсов предприятием один из наиболее проблемных этапов схемы обеспечения материальными ресурсами.

В общем виде схема материально-технического обеспечения представлена на рисунке 1 [1].

Первым и одним из важных этапов проведения закупок является планирование. Планирование потребности в материальных ресурсах на предприятии является основанием для принятия решения о закупке материальных ресурсов. Возможны два варианта потребностей: новых материальных ресурсы и пополнение нормативного запаса, вовлеченного для закрытия полной или частичной потребности в МТР. При организации закупки материальных ресурсов на предприятиях необходимо определять потребность в материальных ресурсах по специфицированной номенклатуре на согласованный период планирования.

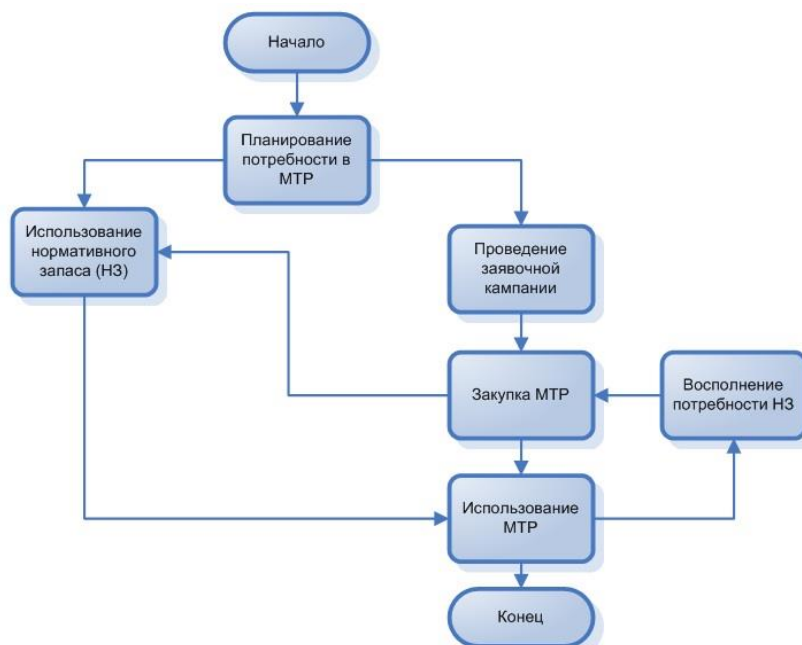


Рис. 7 Процесс материально-технического снабжения предприятия

Сотрудники отдела закупок в своей работе сталкиваются с несогласованностью подразделений, задействованных в подготовке и проведении закупок, несвоевременным поступлением информации о потребности подразделений предприятия, отсутствием возможности публиковать план закупок на год в рамках установленных сроков.

В соответствии с этим необходимо четкое планирование и контроль сроков проведения закупочных процедур. Кроме того, необходим инструмент прогноза и контроля соответствия целевых и текущих значений проверяемых показателей закупочной деятельности. Также, временные затраты на формирование отчетов по закупкам для руководства могут быть весьма существенными, в особенности если обработка данных ведется вручную.

Создание информационной системы позволит рассматривать и использовать ее в качестве единого информационного пространства, в рамках которого, использование всего комплекса данных о закупочном процессе положительно отразится на эффективности и обоснованности принятия управленческих решений. Также данная система обеспечит организацию быстрого и надежного механизма создания заявок на закупку, плана закупок, отчетов с помощью автоматизированного инструмента формирования отчетов.

Использование технологии информационных систем предприятие могут:

- снизить затраты и повысить эффективности за счет упрощения процессов закупок и высвобождения времени сотрудников службы закупок, в результате чего они могут заниматься работой, добавляющей более высокую ценность;
- обеспечить быстрый, легкий доступ к наиболее важным данным в режиме реального времени;

- обеспечить более быстрые коммуникации с поставщиками, что способствуют повышению эффективности и производительности работы цепи поставок;
- перейти с ручных систем на автоматизированные, что позволит повысить точность информации [2].

За счет использования информационной системы управления закупочной деятельностью процесс материально-технического снабжения упрощается, что видно на рис. 2.



Рис. 8 Процесс материально-технического обеспечения предприятия с использованием информационной системы управления закупочной деятельностью

Как видно из всего, сказанного выше для успешной работы предприятия необходимо эффективное регулирование процесса закупок материально-технических ценностей и услуг, которое будет достигнуто за счет создания информационной системы управления закупочной деятельностью.

Список литературных источников

1. Карпенко О.И., Протасеня В.С., Кит П.П., Гуртовой А.А. Управление закупками на предприятии. Минск, 2007. 5 с.
2. Линдерс М., Джонсон Ф., Флинн А., Фирон Г. Управление закупками и поставками. 125 с.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ТИПОВЫХ МОДУЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ВУЗА

Бикаев Ибрагим Магомедович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Юсупова Райхан Вахаевна

магистрант Института прикладных информационных технологий, Грозненского государственного нефтяного технического университета, Грозный, Россия

Научный руководитель: Квятковская Ирина Юрьевна

доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Структура вуза, интерпретация, метод Сагатовского.

Основная часть

Ранее автором в работе [1] на основе метода Сагатовского была описана формализованная процедура формирования типового состава подразделений вуза. Полная реализация описанной процедуры позволяет сформировать иерархическую организационную структуру вуза, которая охватывала бы весь спектр возможных задач, решение которых может потребоваться вузу в процессе его функционирования. Однако, размер полученной структуры оказался очень большим, что не позволяет обеспечить практическую реализацию полученной структуры. Поэтому встает задача упростить эту структуру с учетом важности и затратности содержания каждого из получаемых подразделений в иерархической структуре. Ниже рассматривается процедура решения указанной задачи.

Полученная в работе [1] организационная структура имеет древовидный вид с четко выделенными уровнями иерархии. Также описана процедура оценки важности каждого из компонентов одного уровня иерархии. Введем дополнительные характеристики каждого из компонентов: оценки затратности для каждого компонента, представляющие собой средние суммы предполагаемых затрат, связанных с функционированием каждого компонента. Пусть $\alpha_{j,k}$ и $E(j, k)$ есть оценки важности для процесса управления вузом и ценности с точки зрения важности обрабатываемой в компоненте (j, k) , то есть в j -ый компонент k -го уровня. Выражения для оценки значений указанных характеристик приведены в [1] (см. соотношения (6) и (7)). При этом возможные значения приведенных параметров находятся в промежутке от 0 до 1 включительно оба значения.

Для получения комплексной оценки каждого компонента введем также еще одну характеристику $Z(j, k)$ – средние затраты на содержание данного компонента. Значения $Z(j, k)$ могут быть получены, например, экспертным путем либо исходя из имеющегося опыта функционирования указанных или аналогичных подразделений вуза. Таким образом, каждый компонент характеризуется тремя указанными показателями. Для получения комплексной оценки введем также некоторые дополнительные требования:

- 1) наиболее важные для системы управления и наиболее ценные с точки зрения обрабатываемой информации компоненты обязательно должны войти в конечный набор;
- 2) общий объем затрат не должен превосходить заданной величины C – суммарного объема затрат на систему управления.

Тогда для комплексной оценки степени важности каждого компонента предлагается использовать следующее выражение:

$$\lambda(j, k) = \frac{Z(j, k)}{\sqrt{(\alpha_{j, k})^{\gamma(1-E_{j, k})}(E_{j, k})^{(1-\gamma)(1-\alpha_{j, k})}}} \quad (1)$$

где γ – коэффициент, описывающий, насколько важность компонента для системы управления приоритетнее ценности того же компонента ($0 \leq \gamma \leq 1$). Дадим пояснения по содержанию формулы (1). Чем меньше значение коэффициента $\lambda(j, k)$, тем более предпочтительной является компонент.

Содержательная интерпретация величины $\lambda(j, k)$ заключается в следующем: эта величина описывает средние затраты в данном компоненте, приходящиеся на единицу важности/ценности. Для того, чтобы вместо двух характеристик в знаменателе (важности

и ценности) ввести одну, вводится коэффициент γ , позволяющий сравнивать эти две характеристики между собой. Выражение под знаком в знаменателе с этих позиций представляет собой обычную свертку двух оценок в мультипликативной форме. Напомним, что квадратный корень необходим для сохранения размерности результирующей оценки в знаменателе, ее соответствия по порядку значения с каждой из оценок (важности и ценности). У важных или ценных компонентов значения показателя $(1 - \alpha_{j,k})$ и $(1 - E(j, k))$ соответственно близко к нулю, и поэтому значение соответствующего множителя в знаменателе близко к единице; значение второго множителя также близко к единице, так как сам показатель близок к единице. В результате значение знаменателя в (1) для важных либо ценных компонентов близко к единице.

Опишем теперь, каким образом на основе знания набора значений $\{\lambda(j, k)\}$ для всех компонентов (j, k) может быть выбран набор компонентов, удовлетворяющих введенным выше условиям. Упорядочим все компоненты в порядке неубывания значений коэффициентов $\lambda(j, k)$: $\lambda(j_1, k_1) \leq \lambda(j_2, k_2) \leq \dots \leq \lambda(j_N, k_N)$, где N - число всех рассматриваемых компонентов. Тогда выбираются первые M компонентов из этой последовательности таких, что выполнены условия:

$$\sum_{i=1}^M Z(j_i, k_i) \leq C, \text{ но } \sum_{i=1}^{M+1} Z(j_i, k_i) > C/$$

По мере работы и накопления опыта, а также в результате изменения условий функционирования вуза значения всех введенных характеристик $Z(j, k)$, $\alpha_{j,k}$ и $E(j, k)$ могут быть уточнены, что может привести к изменению результирующих оценок $\lambda(j, k)$, в том числе и для компонентов, которые ранее были отброшены. В результате переоценки значений коэффициентов $\lambda(j, k)$ может потребоваться необходимость проведения структурных изменений в вузе, связанных с ликвидацией одних подразделений и созданием других.

Список литературных источников

1. Квятковская И.Ю., Бикаев И. Задача выбора типовых модулей организационной структуры вуза
2. Владимиров В. Организационная структура российских вузов/ Высшее образование России, 2001, №5. - С. 5-11.
3. Макарова Е.Л., Сербин В.Д., Татаров С.В. Анализ современных организационных структур высших учебных заведений./ Проблемы управления в социальных системах, 2014, Вып. №17, том 7. - С.43-55.
4. <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-organizatsionnyh-struktur-vysshih-uchebnyh-zavedeniy#ixzz4YC1xvJ8o>
5. Попов Г.А., Попова Е.А. Классификация функций и задач вуза на основе метода Сагатовского. - (Дата посещения: 15.09.2017).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Бузалбаков Артур Курматбаевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Научный руководитель: Лаптев Валерий Викторович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Обучение программированию, адаптивная система, обучающая среда.

Введение

В настоящее время обучение программированию проходит на языке C++ уже со второго семестра первого курса. При этом для обучения используются профессиональные среды разработки – Visual Studio, Code: Blocks или NetBeans. Данные инструменты создавались преимущественно с целью разработки, а не обучения, в связи с чем обучающиеся сталкиваются со множеством трудностей, таких как сложный для понимания интерфейс, большое количество различных меню, необходимость запоминания синтаксических конструкций и ключевых слов. Еще один недостаток использования профессиональных сред в целях обучения – отсутствие средств контроля написания программ.

Основная часть

Обучающая система должна делиться на три компонента, в полной мере предоставляющих возможности проведения учебной деятельности: исполняющая система (интегрированная среда), управляющая система и преподавательская платформа.

Создание обучающей системы по аналогии с Semantic IDE [1, с. 19] позволит автоматизировать учебную деятельность, снизив нагрузку на преподавателя, но не уменьшив эффективности обучения. Необходимо определить некоторое подмножество языка C++, достаточное для целей обучения. Оно должно включать в себя все арифметические и логические операции, а также операторы, которые могут потребоваться для выполнения лабораторных работ, в том числе условный оператор, оператор-переключатель (switch), цикл с предусловием и постусловием, цикл со счетчиком, вызов функции. Также будет доступна возможность объявления классов, структур и функций. Поддерживаться будут следующие типы данных: целочисленный (int), вещественный (double), символьный (char), одномерный и двумерный массив. В качестве инструмента создания программ необходимо создать редактор исходного кода C++ на основе текстового. Ключевым отличием редактора будет являться поддержка операций высокого уровня – вставка и удаление однострочных и многострочных операторов языка в код программы. Такой подход позволит отслеживать все действия, совершенные обучающимся в процессе конструирования программы. Редактор будет поддерживать следующие операции: вставка операторов по горячим клавишам или меню, удаление операторов. Помимо этого планируется поддержка операций рефакторинга: переименование объектов, выделение функций из кода, закомментирование и раскомментирование операторов.

Реализация такого редактора аналогична реализации редактора Semantic IDE – в процессе создания программы будет формироваться её семантическое дерево, а в самом редакторе будет отображаться исходный код, являющийся проекцией дерева, созданного на основе его действий [1, с. 20]. Это даст следующие преимущества:

- упрощение создания программ для обучаемого;
- отсутствие возможности допустить синтаксическую ошибку;
- легкость анализа программы.

Редактор должен предоставлять операции рефакторинга кода – модификация структуры программы без изменения её поведения. Это повысит удобство написания кода и его читаемость. Редактор должен быть легко расширяемым, то есть его реализация должна позволять расширение и наращивание функционала без изменений уже созданного. Также необходимо реализовать легкую в понимании библиотеку, предоставляющую доступ к обработке ввода и вывода и дать возможность использования функций стандартной библиотеки. Обучающемуся будет доступен набор заданий, сгруппированных по определенной теме. Управляющая подсистема на основе результатов решения задачи будет оценивать текущий уровень обучаемого. В системе будет несколько типов проверки решений. Первый тип, использующийся в олимпиадных системах (ejudge)

представляет собой проверку программы путем анализа ее выходных данных. Преподаватель должен указать несколько наборов входных данных и соответствующие им наборы выходных данных. Далее программа запускается поочередно с каждым из наборов и, исходя из соответствия заданных данных с полученными от программы, делается вывод о корректности программы.

Второй тип проверки основывается на семантическом дереве программы. Для этого преподаватель создает эталонное решение задачи, из которого извлекается шаблон – информация о семантическом дереве программы, которая включает в себя список операторов, порядок их следования и вложенность. Для пользовательского решения также составляется шаблон. Путем сравнения данных шаблонов делается вывод о схожести с эталонным решением. Также среда будет поддерживать статический анализ кода. Это позволит выявить многие ошибки, не являющиеся синтаксическими: неопределенное поведение, переполнение буфера, утечки памяти, неиспользуемый код. Для поддержки статического анализа в среду будут включена сторонняя утилита Cppcheck. По результатам этого анализа будет возможно выстроить порядок изучения тем. Если студент допустит много ошибок при выполнении задания по какой-либо теме, система будет предлагать выполнять задания именно этого типа, пока оценка задания не будет считаться удовлетворительной. Таким образом будет выстроено адаптивное управление обучением [2, с. 118]. Преподавательская платформа будет являться инструментом создания учебных материалов – лабораторных работ и тестов, а также предоставлять доступ к статистике успеваемости студентов. Помимо этого, преподаватель должен иметь возможность сконфигурировать исполняющую систему путем выбора доступных операторов и конструкций языка, библиотек. На данный момент существует предварительная реализация редактора. Скриншот редактора изображен на рис. 1.

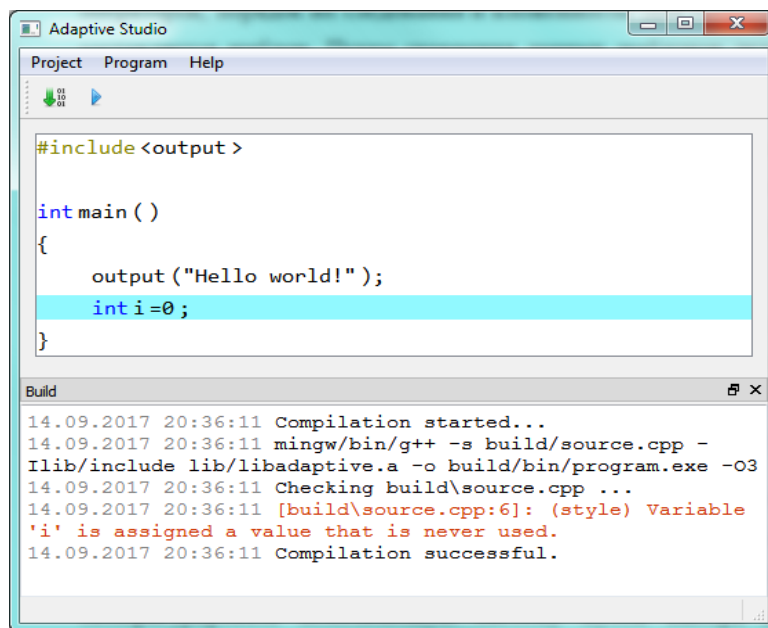


Рис. 1 – Скриншот редактора

Заключение

Создание данной системы и её использование при обучении программированию позволит повысить уровень подготовки программистов по языку C++ и ускорить проверку лабораторных работ. В программе используется свободное программное обеспечение – компилятор GNU C++, статический анализатор Cppcheck и фреймворк Qt.

Список литературных источников

1. Грачёв Д.А., Лаптев В. В. Интегрированная среда для обучения программированию // Объектные системы – 2013: материалы VII Международной научно-практической конференции (Ростов-на-Дону, 10-12 мая 2013 г.) – Ростов-на-Дону: ШИ (ф) ЮРГТУ (НПИ), 2013. – С. 17-24.
2. Лаптев В. В. Структура управления учебной деятельностью в автоматизированных обучающих системах // Вестник АГТУ. Серия: Управление в социальных и экономических системах. – 2014. - № 4. – С. 112-122.

АЛГОРИТМ ПОДДЕРЖКИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В СЕКТОР НЕДВИЖИМОСТИ

Бурумбаева Асель Рифхатовна

студент магистратуры 2 курса Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Шиккульский Михаил Игоревич

доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *инвестиции, инвестиции в недвижимость, инвестиционная привлекательность, оценка инвестиционной привлекательности*

Задумываясь над тем, куда можно выгодно вложить деньги, не стоит забывать о том, что инвестирование в недвижимость на протяжении многих лет считают одним из выгодных направлений по увеличению и сбережению финансовых средств. Недвижимость почти постоянно удивляет тем, что растет в цене. Даже несмотря на то, что цена и так довольно высокая, покупательский спрос не исчезает. Это позволяет сделать выводы о некоторых факторах надежности инвестиций денег в недвижимость, пусть и с некоторой долей долгосрочности вложений [1, с. 65].

То есть основные преимущества инвестирования в недвижимость - это надежность и долгосрочность. Перед процессом инвестирования средств в объекты недвижимости необходимо провести анализ - проанализировать, какой вариант будет самым прибыльным и выгодным. Самое главное решение, принимаемое на основании анализа – инвестировать или нет в данный конкретный объект недвижимости, а также выбрать наиболее привлекательный проект.

Цель исследования заключается в повышении доходности инвестирования в недвижимость за счет автоматизации оценки инвестиционной привлекательности объектов недвижимости.

Задачами исследования являются следующие:

- исследовать предметную область;
- провести теоретическое исследование существующих подходов оценки объектов недвижимости;
- разработать критерии для оценки инвестиционной привлекательности;
- создать информационную систему инвестиционной привлекательности объектов недвижимости;
- апробировать систему.

Оценка инвестиционной привлекательности объектов недвижимости – очень непростой и дорогостоящий процесс [5, с. 98]. Оценка включает в себя несколько этапов:

- 1) обращение к услугам оценочных компаний;
- 2) составление плана и договора на проведение оценки, выбор методов оценки;
- 3) сбор и анализ информации об объектах недвижимости;

- 4) оценка стоимости объекта недвижимости;
- 5) составление отчета об оценке;
- 6) принятие решения о приеме или отклонении проекта.

Проблема оценки инвестиционной привлекательности недвижимости состоит в анализе предполагаемых вложений в проект и потока доходов от его использования. Аналитик должен оценить: насколько результаты оценки отвечают требованиям инвестора по уровню доходности и сроку окупаемости [4, 124].

В настоящее время в области инвестирования в недвижимость можно выделить следующие группы программных продуктов:

- 1) информационные системы для расчета стоимости недвижимости;
- 2) информационные системы для продажи и покупки недвижимости;
- 3) системы финансового анализа.

Информационные системы для расчета стоимости недвижимости, а именно такие электронные ресурсы, как Топ-оценка (<http://www.top-ocenka.com/ocenka-online.html>) и Индикаторы рынка недвижимости (<http://www.irm.ru/price/>) ориентированы на оценку объектов, находящихся на территории Москвы и Московской области. В результате можно получить рыночную стоимость объекта, исходя из введенных параметров.

Информационные системы для продажи и покупки недвижимости:

- Автоматизированная информационная система «Мониторинг рынка недвижимости» обеспечивает доступ к ценам сделок с объектами недвижимости, информация о которых формируется из Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости.

- NMLS.RU - Национальная мультиистинговая система. Единая база агентств недвижимости. По выбранным параметрам можно подобрать себе интересующий объект недвижимости.

Информационные системы финансового анализа – ФинЭкАнализ предназначен для проведения финансово-экономического анализа. Все приведенные программы обладают различными недостатками, однако основной недостаток – это то, что они реализуют отдельные виды задач, но не нацелены на оценку инвестиционной привлекательности объектов недвижимости. В результате анализа ИС выявлено, что функциональность приведенных выше систем является недостаточной для решения поставленной задачи. Исходя из этого, можно сделать вывод, что необходимо создание информационной системы инвестиционной привлекательности объектов недвижимости.

Первая задача системы – это расчет стоимости объектов недвижимости на основе введенных параметров. Данная информация будет использоваться для того, чтобы можно было оценить инвестиционную привлекательность данных объектов. Инвестиционная привлекательность будет определяться за счет системы показателей [2, с. 77]:

- 1) чистая дисконтированная стоимость;
- 2) дисконтированный срок окупаемости;
- 3) индекс рентабельности;
- 4) внутренняя норма возврата инвестиций;
- 5) запас финансовой прочности.

Окончательное решение об инвестиционной привлекательности может быть принято по совокупности всех показателей с учетом фактора приоритетности каждого из них в конкретной инвестиционной ситуации.

На сегодняшний день работа находится на стадии проектирования системы. Информатизация процесса оценки инвестиционной привлекательности объектов недвижимости значительно сократит риски, которые неизбежны в бизнесе [3, с. 14]. Грамотно отслеживая состояния интересующего сегмента рынка, ориентируясь на

современные тенденции, инвесторы могут определить наиболее выгодный проект, который в дальнейшем принесет им значительную прибыль.

Список литературных источников

1. Белокрыс, А.Р. Основы оценки стоимости недвижимости / А.Р. Белокрыс, В.В. Болдырев, Т.А. Олейник // М.: Издательство МГТУ, 2015. с. 365.
2. Озеров, Е.С. Экономический анализ и оценка недвижимости / Е.С. Озеров, М.А.Федотова // М., 2012. с. 147.
3. Янковский, К.П. Инвестиции / К.П.Янковский // ИНФРА – М., 2015. с. 478.
4. Тен В.А. Проблема оценки инвестиционной привлекательности объектов недвижимости // Сборник: Математические методы и модели в управлении, экономике и социологии сборник научных трудов. Тюмень, 2017. с. 428.
5. Климентьева И.В. Интересная недвижимость. Экономическая оценка инвестиционной привлекательности объектов недвижимости // Российское предпринимательство, 2015. с. 250.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ И СОТРУДНИКОВ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Бучнев Илья Валерьевич

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, психофизиологическое диагностирование.

Введение

В настоящее время участились случаи аварийных ситуаций на дорогах с человеческими жертвами, повышенной агрессивностью, что в основном связано с психологическим состоянием водителей, все чаще встречающихся производственных конфликтов и даже катастроф, связанных с неблагоприятным психологическим фоном сотрудника или коллектива в целом. Одним из способов решения данной проблемы является психофизиологическое тестирование.

Основная часть

По данным ГИБДД России в год на дорогах страны происходит более 170 тысяч аварий, из них значительную долю, порядка 20 тысяч аварий, по причине наркотического или алкогольного опьянения, а также из-за сильной утомляемости водителей. Данная проблема уже давно беспокоит правительство. И для повышения уровня безопасности правительством были выпущены следующие нормативные документы:

- ст. 213 трудового кодекса РФ Медицинские осмотры некоторых категорий работников;
- Кодекс об Административных правонарушениях и Федерального закона от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (ст. 20 п. 1)
- Письмо Минздрава РФ от 21 августа 2003 г. № 2510/9468-03-32 «О предрейсовых медицинских осмотрах водителей транспортных средств».

В этих документах говорится о медицинском обследовании работников для допуска их на смены и рейсы. Обычно процедура контроля проходит следующим образом:

водитель отправляется на медкомиссию проходит обследование и получает разрешение на выезд в рейс. Вся эта процедура занимает довольно долгое время, к тому же далеко не во всех организациях в штате есть врачи и для прохождения нужно отправляться в диспансеры, что также отнимает много времени. Многие организации не хотят тратить время и, жертвуя безопасностью, игнорируют медицинский контроль [9].

Во время обследования врачи должны обращать внимание на преобладающий фон настроения осматриваемого водителя, указывать, если это имеется, на значительную выраженность эмоциональных реакций (эйфория, апатия, напряженность, тревога, раздражительность, неустойчивость настроения). Важно также описывать особенности протекания интеллектуальной деятельности, указывать в соответствующих случаях на затруднения при концентрации внимания, рассеянность, повышенную отвлекаемость, излишнюю обстоятельность. Онлайн тестирование позволит решить проблему с тратой времени, а также даст возможность сократить нагрузку на врачей и избежать халатности. Опираясь на вышеизложенные нормативные документы.

Сенсомоторная реакция - одиночное дискретное движение оператора на появление (прекращение действия) того или иного раздражителя. Различают следующие виды сенсомоторных реакций: простая сенсомоторная реакция, сложная сенсомоторная реакция и реакция на движущийся объект. С физиологической точки зрения сенсомоторная реакция являются условными двигательными рефлексам. Сенсомоторные реакции могут возникать в ответ на различные раздражители, наиболее часто встречаются зрительно-двигательные и акустико-двигательные реакции. В зависимости от сложности центрального момента реакции различают простые и сложные сенсомоторные реакции. Простая сенсомоторная реакция – это ответное элементарное движение на внезапно появляющийся, но заранее известный сигнал. Простая реакция характеризуется единственным параметром – временем. В его состав входят латентный (скрытый) период и время двигательного акта. Примером простой реакции может служить переключение тумблера в ответ на звуковой сигнал. Сложные сенсомоторные реакции могут быть двух видов. В том случае, когда на один сигнал нужно ответить движением, а на другие нет, говорят о реакции различения.

Реакция на движущийся объект (РДО)- разновидность сенсомоторной реакции, в которой необходимо совершить движение в определенный момент, который соответствует определенному положению движущегося объекта. Простейшая модель РДО – остановка на определенной черте движущейся секундной стрелки часов. В результате тренировки, это можно сделать почти безошибочно. Однако помимо точных реакций будут и ошибки: преждевременные или запаздывающие реакции. РДО имеет время предшествования, то есть время от начала восприятия движущегося объекта до его остановки. РДО является сложным сенсомоторным навыком, который формируется на основе оценки скорости движения. Хорошая РДО – профессионально важное качество для ряда специалистов: операторов сопровождения, водителей, механиков-крановщиков и др.

Тремор. Различают статический и динамический тремор. Статический тремор можно наблюдать, например, в форме колебаний дистальных звеньев руки при ее неподвижном, вытянутом вперед положении. Динамический тремор измеряется при обводке контуров различной конфигурации.

Для регистрации тремора разработаны различные конструкции тремометров, координатометров. Однако в любом случае сущность обследования заключается в том, что человеку необходимо удерживать стержень в отверстии (статический тремор) или провести его в прорези (динамический тремор) таким образом, чтобы не коснуться краев отверстия или прорези.

Заключение

В настоящее время разрабатывается система, которая оценивает состояние готовности водителей и сотрудников, работающих в условиях повышенной опасности к рабочей смене. Система позволяет проводить онлайн тестирование для предсменного, предрейсового или предстартового контроля и позволяет давать оценку состояния сотрудника. Система проводит тестирование сенсомоторной реакции (реакции на свет, реакции на свет с выбором из нескольких вариантов ответа и реакции на звук), тестирование реакции на движущийся объект и тестирование тремора.

Список литературных источников

1. Сайт ГИБДД [Электронный ресурс] URL: <http://www.gibdd.ru/>.
2. Балин В. Д., Гайда В. К., Гербачевский В. К. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии – 2-е изд., доп. И перераб. СПб.: Питер, 2003. – 560 стр. : ил
3. Трудовой кодекс РФ.
4. Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»
5. Письмо Минздрава РФ от 21 августа 2003 г. № 2510/9468-03-32 «О предрейсовых медицинских осмотрах водителей транспортных средств».

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИЗНЕСЕ

Валеев Рияд Рафаэлевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Трохин Вячеслав Александрович

доцент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Облачные технологии, облачный бизнес, виртуализация

Облачные решения – этот новый термин начал все чаще звучать не только среди частных пользователей сети Интернет, но и от представителей различных компаний. Что же скрывается за таким необычным определением и почему новая технология набирает все большую популярность в нашей стране? Давайте попробуем разобраться.

По данным компании IDC, в современной России увеличение сегмента облачных технологий опережает общемировой уровень. Облачные технологии привлекают внимание и частных предпринимателей, и крупных холдингов.

Бизнес «в облаках», или что такое облачные технологии

Разработка облачных решений началась около 10 лет назад ведущими иностранными IT компаниями, такими, как Amazon, Google и Microsoft. Основной целью было создание глобального виртуального пространства для хранения и обработки различных данных. Для этого были построены крупнейшие ЦОД, на базе которых и начались все разработки.

Облачные технологии предоставляют пользователю удобную виртуальную среду для хранения и обработки информации, объединяющую в себе аппаратные средства, программное обеспечение, каналы связи, а также службу технической поддержки. Хранение информации в «облаке» при наличии выхода в Интернет дает возможность доступа к ней из любой точки планеты практически с любого устройства. Удобство «облаков» уже успели по достоинству оценить пользователи крупных почтовых сервисов – gmail.com, mail.ru, mail.yandex.ru. «Облако» можно легко настроить соответственно потребностям, приобретая дополнительное пространство для хранения информации или, напротив, отказываясь от излишков. Работа с облачными технологиями позволяет

оперативно реагировать на появление новых бизнес - задач, снижает расходы и повышает эффективность предприятий и их подразделений.

Такой подход к работе с информацией может быть рекомендован как индивидуальным предпринимателям и малому бизнесу, так и среднему и крупному бизнесу: для любого масштаба найдется оптимальная бизнес-модель. Небольшие компании в первую очередь интересуются сервисами бухгалтерии и почты, приложениями для обмена информацией, восстановления и архивации файлов. Более крупным организациям интересны виртуальные серверы и услуги связи, а также сложный комплекс различных сервисов. Стартапы в сфере ИТ используют облачные технологии, дающие им возможность обслуживать большое количество клиентов, не инвестируя в покупку дорого вычислительного оборудования.

Облачные вычисления являются рыночным ответом на систематическую специализацию и усиление роли аутсорсинга в информационных технологиях (ИТ).

К достоинствам технологий виртуализации можно отнести:

1. Эффективное использование вычислительных ресурсов. Вместо нескольких серверов, загруженных на 5-20%, можно использовать один, используемый на 50-70%

2. Сокращение расходов на инфраструктуру: виртуализация позволяет сократить количество серверов и связанного с ними ИТ-оборудования в информационном центре. В результате этого потребности в обслуживании, электропитании и охлаждении аппаратных ресурсов сокращаются и на ИТ затрачивается гораздо меньше средств.

3. Повышение гибкости и скорости реагирования системы: виртуализация предлагает новый метод управления инфраструктурой и помогает ИТ-администраторам затрачивать меньше времени на выполнение повторяющихся заданий - например, на инициацию, настройку, отслеживание и техническое обслуживание. При использовании виртуального сервера возможен моментальный запуск на любой вычислительной аппаратной инфраструктуре, а если подобного виртуального сервера нет, то можно скачать готовую виртуальную машину с установленным и настроенным сервером из библиотек, поддерживаемых компаниями разработчиками гипервизоров (программ для виртуализации).

4. Повышение управляемости инфраструктуры: использование централизованного управления виртуальной инфраструктурой позволяет сократить время на администрирование серверов, обеспечивает балансировку нагрузки и "живую" миграцию виртуальных машин.

5. Возможности легкой архивации. Поскольку жесткий диск виртуальной машины обычно представляется в виде файла определенного формата, расположенный на каком-либо физическом носителе, виртуализация дает возможность простого копирования этого файла на резервный носитель как средство архивирования и резервного копирования всей виртуальной машины целиком

Список литературных источников

1. Монахов Д.Н., Монахов Н.В., Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. Облачные технологии. Теория и практика. - М.: МАКС Пресс, 2013 - 128 с. ISBN 978-5-317-04400-8

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА СПРОСА, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДАЖ И ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАКУПОК ТОРГОВОЙ КОМПАНИИ

Вихляев Евгений Андреевич

студент 1го курса магистратуры Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, розничная торговля, прогнозирование, анализ

Введение

Сегодня информационные технологии широко используются в сфере розничной торговли. Различные программные и технические средства позволяют автоматизировать бизнес-процессы, вести управленческий учет и в общем способствуют повышению эффективности работы организации. Информационные технологии широко используются в сфере розничных продаж. Небольшие торговые предприятия зачастую испытывают сложности с поддержанием актуального ассортимента и с формированием корректных закупок поставщику. В связи с этим, такие организации нуждаются в специальных программных средствах, позволяющих анализировать спрос на различные товары и на основе этого анализа составлять прогноз будущих продаж и формировать список товаров, запасы которых необходимо пополнить. От этого напрямую зависят финансовые показатели организации и уровень ее конкурентоспособности. Однако большинство готовых программных решений, которых есть на рынке, стоят слишком дорого для небольшой или средней торговой компании и срок окупаемости таких систем будет велик.

Основная часть

Большинство небольших предприятий розничной торговли используют в своей деятельности программные продукты на платформе «1С: Предприятие». Данная платформа является довольно распространенной и, что немаловажно, гибкой: ее типовые конфигурации можно дорабатывать под нужды конкретной организации. Поэтому вместо покупки и внедрения готового решения целесообразней доработать, используемую в организации, конфигурацию путем создания внешнего расширения. Затраты и срок окупаемости при этом будут ощутимо меньше по сравнению с готовыми продуктами. Также стоит отметить, что затраты предприятия на обучение персонала будут минимальными. Расширение было создано для широко распространенной конфигурации «1С: Предприятие 8.3. Управление торговлей 11». Оно представляет собой обработку «Формирование заказов поставщикам» (см. рис.1).

В данной обработке автоматически или вручную заполняется список товаров и указывается период анализа продаж согласно требованиям пользователя. Товары группируются в виде таблицы. В ней отображается информация о среднесуточном потреблении товара, его класс в АВС классификации, разброс значений продаж, продажи за аналогичный период прошлого года, минимальные и максимальные допустимые значения остатка. Среднесуточное потребление показывает среднее число продаж товара в рабочие дни, когда товар был в наличии. Классификация АВС разделяет товары на 3 группы в зависимости от их популярности [1, с.345]. Показатель «Продажи за аналогичный период» показывает сколько единиц товара было продано в аналогичном периоде, который указан в качестве периода анализа, но в прошлом году. Этот показатель

позволяет выявить определенные сезонные товары и тренды продаж. Минимальные и максимальные остатки заполняются пользователем или вычисляются автоматически исходя из среднедневного потребления для указания диапазона критично допустимых остатков. На основании данных показателей система помечает и указывает количество товаров, запасы которых необходимо пополнить. По итогу формирования списка товаров можно создать документ «Заказ поставщику» [2, с.215].

Номенклатура	Ед. изм.	Остаток	Среднедневно...	Разброс	ABC	Прошлый п...	Мини...	Макси...	К заказу	Поставщик
Шок. Россия ...	шт	83,000	10,700	37,70	С - класс		321,000	321,000	✓	321,000
Шок. Россия ...	шт	31,000	25,750	57,84	В - класс		773,000	773,000	✓	773,000
Шок. Россия ...	шт	69,000	55,133	61,73	В - класс		1 654,000	1 654,000	✓	1 654,000
Шок. Россия ...	шт	58,000	26,222	34,15	С - класс		787,000	787,000	✓	787,000
Шок. Россия ...	шт	53,000	32,200	43,95	В - класс	15,000	966,000	966,000	✓	966,000

Рис.1 Форма «Формирование заказов поставщикам»

Вышеуказанные факторы позволяют пользователю оценить популярность и динамику спроса на тот или иной товар, а также выявить сезонные товары. Данная функция призвана помочь предприятиям поддерживать актуальный ассортимент и осуществлять своевременно закупки товара, который будет востребован потребителями. Это в свою очередь повысит их лояльность и в перспективе расширит клиентскую базу.

Также в ИС существует возможность осуществления прогнозирования продаж на необходимый период. Прогноз выполнен в виде табличного документа (см. рис.2).

Таблица						
1	2	3	4	5	6	7
1	Прогноз продаж					
2						
3	Период анализа (дней): 60					
4						
5	Период прогноза (дней): 30					
6						
№ п/п	Номенклатура	ABC	Среднедневное потребление	Разброс значений, %	Прогноз	
8	1 Аджика острая ЮНОНА 370гр (12шт)	С - класс	25,750	42,770	772,500	
9	2 Адrenalин 0,25л (12шт)	В - класс	111,033	43,380	3 330,990	
10	3 Адrenalин 0,5л (12шт)	А - класс	406,300	78,720	12 189,000	
11	4 Аква-русь 0,5л БЕЗ ГАЗА (12шт)	А - класс	961,000	71,770	28 830,000	
12	5 Аквалайн 0,5л Стекло (12шт)	В - класс	25,033	34,420	750,990	
13	6 Ананасы кольца 850гр (24шт)	С - класс	2,817	27,400	84,510	
14	7 Ананасы кольца Золотая линия 565гр (24шт)	В - класс	17,150	56,850	514,500	
15	8 Ананасы кусочки 830гр (24шт)	С - класс	3,533	30,450	105,990	
16	9 Ананасы кусочки Золотая линия 565гр (24шт)	В - класс	40,800	48,640	1 224,000	
17	10 Арахис сладкий ОРЕШКИН 30гр (100 шт)	А - класс	567,550	78,190	17 026,500	
18	11 Арахис соленый ВЕРКА 30гр (60шт)	А - класс	918,000	78,480	27 540,000	
19	12 Арахис соленый БАЛСОНЕК 25гр (60шт)	С - класс	12,133	11,840	363,990	
20	13 Ассорти "ДОМАТ" томат и огурцы 570мл (8шт)	С - класс	11,417	37,080	342,510	
21	14 Ассорти 6 соток Черри+ корнишоны 720гр (12шт)	С - класс	9,600	4,560	288,000	
22	15 Ассорти томат и огурцы Кубаночка с/б 1800мл (6шт)	С - класс	1,383	23,940	41,490	
23	16 АХ 0,5л (16шт)	А - класс	166,017	53,260	4 980,510	

Рис.2 Табличный документ «Прогноз продаж»

Функция прогноза продаж позволяет получить примерные значения продаж исходя из статистических факторов. Данная информация позволяет выявлять тенденции спроса и оперативно реагировать на это, при необходимости, корректировать торговую политику организации. Все это может дать предприятию весомые преимущества на высококонкурентном рынке розничных продаж.

Заключение

Таким образом, решения таких распространенных среди торговых предприятий типовых задач как поддержание актуального ассортимента, анализа и прогнозирования продаж, проведения своевременных корректных закупок можно добиться путем создания

и внедрения нового расширения для конфигурации «1С: Предприятие 8.3. Управление торговлей 11». При этом затраты на его создание, внедрение и обслуживание будут ощутимо меньше по сравнению с покупкой отдельного программного продукта. Внедрение данного позволит повысить эффективность и улучшить финансовые показатели предприятия, а также повысить лояльность клиентов и расширить клиентскую базу.

Список литературных источников

1. Т. Богачева, Е. Панасенко, В. Толмачев, А. Яковлев 1С: Предприятие 8. Конфигурация «Управление торговлей». Редакция 11.2. Описание. 2-е издание. // М.: «Фирма 1С»- 2016г. -990 стр.
2. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С Предприятие Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. // М.: 1С-Паблишинг. -2013. - 952 стр.

SWOT АНАЛИЗ ПРОЦЕССА

Гайнутдинова Кристина Руслановна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Аминул Любовь Борисовна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры "Прикладная информатика" Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Анализ процесса.

Введение

Если в эпоху становления отечественного бизнеса совершение руководством компании даже грубых управленческих ошибок могло привести к незначительным потерям конкурентной позиции, то на данном этапе развития рынка цена ошибки многократно возросла. Одним из базовых элементов успешного развития бизнеса является стратегическое планирование, эффективности которого способствует SWOT-анализ, помогающий спрогнозировать положительные и отрицательные факторы работы предприятий.

SWOT-анализ – это определение сильных и слабых сторон предприятия, а также возможностей и угроз, исходящих из его ближайшего окружения (внешней среды).

Актуальность темы определяется необходимостью анализа способов эффективной и оптимизированной организации производственного процесса. В связи с чем изучение особенностей проведения SWOT-анализа является базовым для выявления данных способов в дальнейшем.

Цели работы – рассмотреть особенности маркетингового планирования и анализа SWOT, как основу построения стратегии по эффективному и конкурентоспособному существованию предприятий.

Основная часть

Теоретические аспекты содержания SWOT-анализа

Методика SWOT-анализа исключительно эффективный, доступный, дешевле способ оценки состояния проблемной и управленческой ситуации в организации. Консультанты рекомендуют регулярно, по крайней мере, раз в год проводить SWOT-анализ деятельности организации собственными силами руководства фирмы.

Эффективная, качественно организованная маркетинговая деятельность, в частности, стратегическое планирование и анализ, являются неоспоримыми конкурентными преимуществами предприятия. В целом, проведение SWOT-анализа

сводится к заполнению матрицы, изображенной на таблице 1, так называемой «матрицы SWOT-анализа».

Таблица 1 Матрица SWOT-анализа

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ вашего предприятия (Strenghts)	Рыночные ВОЗМОЖНОСТИ (Opportunities)
СЛАБЫЕ СТОРОНЫ вашего предприятия (Weaknesses)	Рыночные УГРОЗЫ (Threats)

Составление SWOT анализа

В ходе составления SWOT-анализа необходимо придерживаться следующей последовательности действий при проведении SWOT анализа:



Рис. 1 Проведение SWOT анализа

Данная методика SWOT анализа позволяет максимально полно и подробно оценить риски и возможности компании, спланировать работающую маркетинговую стратегии товара:

- Проводится анализ окружающей рыночной среды товара или услуги в разрезе внешних и внутренних факторов;
- На основе проведенного анализа формируются сильные стороны бизнеса, слабые стороны бизнеса, угрозы и возможности рынка для бизнеса;
- Полученные параметры вносятся в SWOT матрицу для удобства анализа;
- На основе SWOT матрицы формируются выводы о необходимых действиях с указанием приоритетов выполнения и сроков.

Процедура сбора информации для проведения SWOT-анализа

Сбор информации является неотъемлемой составляющей SWOT-анализа, поскольку позволяет сделать необходимые аналитические заключения по состоянию работы предприятия. Как правило, данную информацию представляет само предприятия, заинтересованное в улучшении своей деятельности. Вместе с тем важная задача того, кто проводит SWOT-анализ, состоит в том, чтобы собрать разрозненные факты (взять отчеты бухгалтерии, отделов производства и продаж), упорядочить их и сделать необходимые выводы.

Тогда как информацию о рынке (возможностях и угрозах) получить несколько сложнее. В частности, существует несколько источников, благодаря которым можно получить полезные сведения: результаты маркетинговых исследований, обзоры вашего рынка, которые иногда публикуются в некоторых газетах и журналах; отчёты и сборники Госкомстата (информация о численности населения, уровне смертности и рождаемости и другие полезные данные); заказать маркетинговое исследование у специализированной компании.

Заключение

Используя данные SWOT-анализа, представляется возможным выделить те области в работе предприятия, где необходимо провести определённые изменения. Наиболее простым способом определения направлений изменений является анализ слабых сторон с целью превращения их в преимущества с учетом благоприятных и неблагоприятных внешних обстоятельств. Таким образом, в данной работе рассмотрена информация о том, откуда брать данные по проведению SWOT-анализа, исследована методика составления SWOT-анализа, а также даны практические советы по его проведению и применению.

Список литературатурных источников

1. Веснин, В.Р. Менеджмент: учебник/ В. Р. Веснин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ТК Велби, Издательство Проспект, 2014. - 504 с.
2. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Магистр: Инфра-М, 2014. - 576 с.
3. Котлер, Ф. Основы маркетинга. 5-е изд. / Ф. Котлер, А. Гари. - М.: Вильямс, 2016. - 752 с.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ИТ-КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ

Горячев Сергей Викторович

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Системная динамика, имитационная модель, ИТ-компания

Имитационные модели в ИТ-компаниях применяются для решения широкого круга задач и используются на различных уровнях принятия решений от руководителя ИТ-службы до высшего менеджмента компании [1]. Кроме того, модель ИТ-инфраструктуры может быть объединена с другими моделями компании, например, моделями рынка и/или производства, что позволяет сделать более качественный прогноз.

Системная динамика – это подход имитационного моделирования, своими методами и инструментами позволяющий понять структуру и динамику сложных систем. Также системная динамика – это метод моделирования, использующийся для создания точных компьютерных моделей сложных систем для дальнейшего использования с целью проектирования более эффективной организации и политики взаимоотношений с данной системой. Вместе, эти инструменты позволяют создавать микромиры-симуляторы, где пространство и время могут быть сжаты и замедлены так, чтобы могли изучить последствия решений, быстро освоить методы и понять структуру сложных систем, спроектировать тактики и стратегии для большего успеха.

Наиболее популярно использование системно-динамических имитационных моделей для решения следующих задач: анализ необходимости и эффективности инвестиций в развитие информационной инфраструктуры; оценка влияния модернизации ИТ на бизнес-процессы и финансовые показатели компании, прогнозирование воздействия ИТ-инфраструктуры компании на уровень обслуживания клиентов. Модель системной динамики ИТ-компания, выполненная в пакете имитационного моделирования Anylogic, представлена на рис. 1 [2].

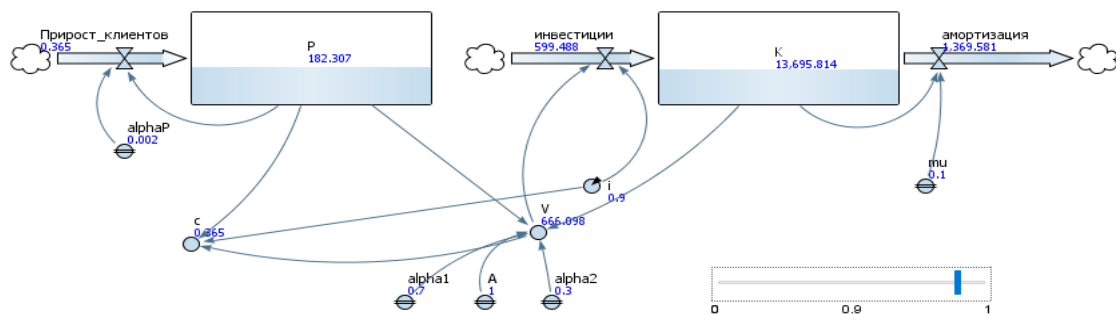


Рис. 1. Системно-динамическая модель ИТ-компании

Модель системной динамики состоит из следующих объектов [3]:

1. Накопители:

- а) Клиентская база (P) – нынешнее число клиентов в организации.
- б) Оборотный капитал (K) – это капитал, инвестируемый в текущую деятельность на период каждого операционного цикла. Часто это трактуется как текущие активы, оборотные средства.

2. Потоки:

- а) Прирост клиентской базы (входящий поток) – число клиентов с учётом темпа прироста клиентской базы:

$$\text{ПК} = \alpha_p \times P; \quad (1)$$

- б) Инвестиции (входящий поток) – вложения капитала с целью получения прибыли:

$$\text{Инв} = i \times V; \quad (2)$$

- в) амортизация (выходящий поток) – перенесение по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере физического и морального износа на стоимость производимой продукции (работ, услуг):

$$\text{Аморт} = \mu \times K. \quad (3)$$

3. Параметры:

- а) объем производства (V) - результат деятельности предприятия по производству какой-либо продукции и представленных производственных услуг:

$$V = A \times P \alpha_1 \times K \alpha_2; \quad (4)$$

- б) Темп прироста клиентской базы (α_p) – показывает относительную величину прироста клиентской базы и показывает на сколько процентов сравниваемый уровень больше, принятого за базу сравнения;

- в) Норма накопления (i) – доля средств, выделенных как накопления, инвестиции в общем объеме полученного дохода;

- г) Коэффициент амортизации (μ) – коэффициент равный отношению суммы начисленной амортизации к первоначальной стоимости основных средств. Данными для его расчета служит бухгалтерский баланс;

- д) Коэффициент научно-технического прогресса (A) – значение, отражающее эффективность функционирования трудовых ресурсов. В нашем случае, значение, показывающее прогресс специалистов и их переход на более высокий уровень;

- е) Коэффициент эластичности производства по труду (α_1) и по капиталу (α_2) - мера чувствительности одной переменной (например: спроса или предложения) к изменению другой (например: цены, дохода), показывающая на сколько процентов изменится первый показатель при изменении второго на 1%;

- ж) Норма сбережения (c) – доля доходов организации, которая идет на сбережение, а не на потребление:

$$c = (1 - i) \times V / P. \quad (5)$$

Системная динамика главным образом используется в долгосрочных, стратегических моделях и принимает высокий уровень абстракции. Люди, продукты, события и другие дискретные элементы представлены в моделях системной динамики не как отдельные элементы, а как система в целом.

Список литературных источников

1. Имитационное моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А. А. Ханова, И. О. Бондарева, Н. П. Ганюкова, О. О. Еременко ; Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2016. – 280 с.
2. Боев В.Д. Компьютерное моделирование: Пособие для практических занятий, курсового и дипломного моделирования в AnyLogic7. – СПб.: ВАС, 2014. – 432 с.
3. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд, перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. – 496 с., ил.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СТРАТЕГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Гостюнин Юрий Анатольевич

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Шуршев Валерий Фёдорович

доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Техническое обслуживание и ремонт оборудования, риск, экспертные оценки, теория нечетких множеств, система поддержки принятия решений*

В современных экономических условиях многие предприятия сталкиваются с необходимостью оптимизировать свою систему управления процессом технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования. Для большинства предприятий расходы по этой статье составляют значительную долю в общей себестоимости продукции. К примеру, годовые затраты на ТОиР оборудования могут составлять 10-25% его первоначальной стоимости [1]. Поэтому, даже относительно небольшое снижение указанных издержек обеспечивает существенную экономию.

Для компенсации износа и поддержания работоспособности оборудования на предприятиях используют различные стратегии ТОиР. В настоящее время всё более широкое применение находит стратегия RBM (Risk-Based Maintenance), которая основана на методике RBI (Risk-Based Inspections). Данный подход к ТОиР используется на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях во всём мире и описан во многих международных стандартах [2,3]. Совместный учёт степени важности оборудования и вероятности его отказов, позволяет выявить уровень риска, сопровождающий эксплуатацию оборудования. На основе уровня риска устанавливаются сроки и объёмы ТОиР оборудования, устанавливается приоритетность их выполнения, что в общем случае приводит к повышению надёжности и безопасности производственного комплекса, а также к снижению сопутствующих затрат [4].

Для наиболее объективного определения вероятности отказа оборудования и последствий этого отказа на практике необходимо прибегать к экспертным оценкам. Согласно (ГОСТ Р 55234.3-2013), экспертную оценку может дать multidисциплинарная группа, специалисты которой должны обладать достаточной квалификацией для

инспектирования той или иной системы. Многодисциплинарная группа должна принимать коллективное решение, поэтому в их работе возможно применение методов коллективных экспертных оценок: метода Дельфи, метода «мозгового штурма», метода «суда», «круглого стола» и др. [5].

Один из доступных источников данных о текущем и прогнозируемом состоянии оборудования для многодисциплинарной группы – это сведения от персонала, который непосредственно обслуживает оборудование. Зачастую опрашиваемому сотруднику часто сложно численно оценить объект по некоторому критерию, и многие характеристики описываются им вербально с использованием слов естественного языка. Таким образом, исходная информация содержит в себе значительную субъективную неопределенность. Поэтому для формализации информации, полученной от обслуживающего персонала целесообразно применить аппарат теории нечетких множеств [5].

Человек, воспринимая информацию, не пользуется конкретными числами, а переводит их в свои понятия – значения лингвистической переменной. Каждое значение лингвистической переменной описывается функцией принадлежности, которая индивидуальна для каждого человека. Предположим, что наблюдая за оборудованием или системой в течение некоторого времени, сотрудник n раз фиксирует своё внимание на том, имеет место факт A или нет. Событие, заключающееся в n проверках наличия факта A называют оценочным. Пусть в k проверках имел место факт A . Тогда, оператор регистрирует частоту $p = k/n$ появления факта A и оценивает её с помощью слов «часто», «редко» и т.п. [6]. В конечном итоге, мнение сотрудника, обслуживающего оборудование может быть использовано многодисциплинарной группой для формализации сведений о текущем и прогнозируемом состоянии оборудования. Взаимодействие с персоналом должно помочь группе экспертов понять фактическую конфигурацию и рабочие условия эксплуатации оборудования, оценить эффективность программ проверок и технического обслуживания, идентифицировать детали проблем и возможные отказы.

Для упрощения процесса анализа входных данных и уменьшения субъективной неопределенности экспертных данных целесообразно использовать систему поддержки принятия решений (СППР), которая должна опираться на аппарат теории нечетких множеств и методы коллективных экспертных оценок. СППР должна упростить работу многодисциплинарной группы по оценке рисков, и тем самым уменьшить время внедрения стратегии RMB на предприятии.

Список литературных источников

1. Насыров Ш.Г. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. 111 с.
2. Risk-Based Inspection Requirements for Pressure Equipment // absa.ca: ABSA (Alberta Boilers Safety Association) [Электронный ресурс]. Режим доступа: absa.ca/wp-content/uploads/2015/04/AB-505_Risk_Based_Inspection_Programs_for_Pressure_Equipment.pdf
3. Risk based inspection of offshore topsides static mechanical equipment // dnvgl.com: Det Norske Veritas [Электронный ресурс]. Режим доступа: rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/codes/docs/2010-10/RP-G101.pdf
4. Современные стратегии ТОиР // galaktika.ua: Корпорация Галактика [Электронный ресурс]. Режим доступа: galaktika.ua/eam/sovremennye-strategii-toir.html
5. Ажмухамедов И.М., Гостюнин Ю.А. Выбор стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования сетей связи на предприятиях нефтегазового комплекса // Инженерный вестник Дона. 2017. №2. С. 102 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4202>
6. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей. Примеры использования. Рига: Зинатне, 1990. 184 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ WEB-РЕСУРСОВ ПО ВОЗРАСТНЫМ КАТЕГОРИЯМ

Гостюнина Валерия Андреевна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Савельев Андрей Николаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Безопасность, интернет, информационный контент, категоризация сайтов, интеллектуальный алгоритм, Data mining, защита детей, Text mining*

Интернет является неотъемлемой частью современного информационного общества. Разнообразные Web-ресурсы позволяют получать образование, осуществлять общение и организовывать коммерческую деятельность. Быстрый рост, доступность и большое разнообразие контента в сети Интернете, наряду с пользой, таит и множество опасностей, особенно для детей. Бесконтрольное использование Интернета может приводить к появлению у ребенка интернет-зависимости, игромании, проблем с поведением и адекватным восприятием реальности.

В настоящее время государственные органы принимают действия по законодательному обеспечению защиты детей и подростков от агрессивного воздействия Интернета. Согласно № 436-ФЗ, сайт в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, не зарегистрированный как средство массовой информации, может содержать знак информационной продукции или текстовое предупреждение об ограничении ее распространения среди детей, соответствующие одной из категорий информационной продукции (0-6 лет, 6-12 лет, 12-16 лет, 16-18 лет, запрещенная для детей). Классификация ресурсов осуществляется их владельцами самостоятельно в соответствии с требованиями № 436-ФЗ [1].

В соответствии с ФЗ № 436-ФЗ и рекомендациям Роскомнадзора, оценивать, способна ли та или иная информационная продукция причинить вред здоровью и развитию детей, могут эксперты, имеющие высшее профессиональное образование и обладающие специальными знаниями. Качество такого рода оценки целиком зависит от опыта эксперта и по одному и тому же материалу разные эксперты могут давать разные заключения. Кроме возможных противоречивых заключений, возникает сложность в обработке огромного объема информации, который обязательно необходимо исследовать эксперту для выработки заключения. Исходя из этого, возникает необходимость в создании автоматизированной системы (АС), которая позволила бы автоматизировать процесс принятия решения о возрастном цензе сайта и повысить эффективность работы эксперта по проверке большого объема информации. На рис. 1 представлена схема автоматизированной системы [2].

Web-контент сайта включает в себя разные типы информации: текст, графика, видео, аудио. Каждый тип информации может представлять опасность для детского восприятия. Для общей возрастной оценки сайта необходимо проанализировать каждый тип контента, согласно критериям, которые представлены в № 436-ФЗ и в рекомендациях Роскомнадзора. Чтобы произвести оценку контента, необходимо извлечь из него информацию в удобном виде для последующей ее обработки.

Для исследования и извлечения информации из Web-документов и сервисов широко используется технология Web Mining, основанная на методах Data Mining. Основу методов Data Mining составляют методы классификации, моделирования и

прогнозирования, основанные на применении деревьев решений, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, эволюционного программирования, ассоциативной памяти, нечёткой логики. Необходимость в использовании Web Mining вызвана большим количеством постоянно пополняющейся и обновляющейся информации в Интернет-ресурсах [3].

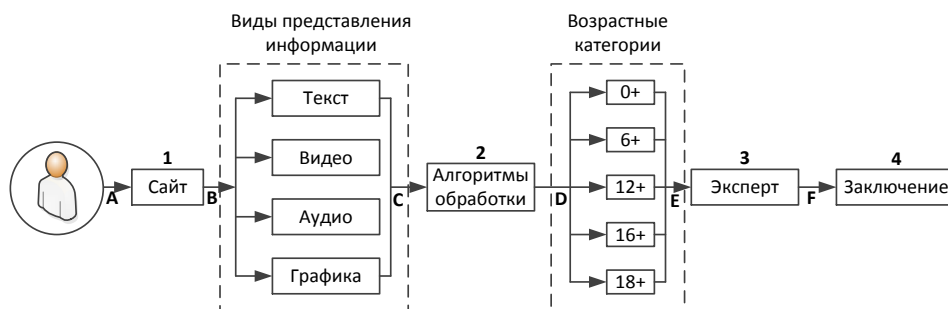


Рис. 1. Схема автоматизированной системы «Категоризации сайтов»

Рассмотрим применение Web Mining для информации, представленной в виде текста. В тексте Web-ресурсов скрыто огромное количество информации, которое можно использовать для определения возрастного ценза сайта, однако, эта информация представлена в неструктурированном виде. Поэтому на практике для анализа используют Text Mining [4].

Основные задачи Text Mining: классификация, кластеризация, автоматическое аннотирование, извлечение ключевых понятий, навигация по тексту. Исходя из того, что АС, помогает эксперту в принятии решения по определению возрастной категории ресурса, то необходимо рассматривать задачу Text Mining по классификации.

Целью классификации является определение для каждого документа заданной категории, к которым этот документ относится (0-6 лет, 6-12 лет, 12-16 лет, 16-18 лет, запрещено для детей (18+)). Для классификации текстовых документов используются следующие методы и алгоритмы: Naive Bayes, метод наименьших квадратов, C4.5, SVM. Применимость этих решений для задачи классификации текстовых документов по возрастным категориям необходимо проверять на практических примерах и далее проводить анализ полученных результатов. Возможно в результате анализа, окажется что для оценки возрастной категории сайта по методике Роскомнадзора ни один из этих методов не сможет обеспечить приемлемый уровень точности. Тогда появляется задача в разработке нового комбинированного метода Text Mining, который сможет с высокой точностью относить неструктурированный текстовый документ к правильной возрастной категории [4].

Список литературных источников

1. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 29.06.2015) "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию".
2. Гостюнина В.А. Система доступа в интернет на основе родительского контроля // ИТпортал, 2016. №2 (10). Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Иннов" (Нижний Новгород) eISSN: 2414-5688 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://itportal.ru/science/tech/sistema-dostupa-v-internet-na-osnov/> (дата обращения: 15.03.2017).
3. Etzioni, O. The world-wide web: Quagmire or gold mine. Communications of the ACM: 1996. 65 - 69 с.
4. Барсегян А.А., Куприянов М. С., Холод И. И., Тесс М. Д., Елизаров С.И. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / – 3-е издание перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 512 с.

ПРОБЛЕМЫ ПОДДЕРЖКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ CITYINFO

Дубина Е. М.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Данильченко М.С.

старший преподаватель, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Ввиду большого количества Android устройств, необходимо сохранять совместимость приложения, как с новыми устройствами, так и со старыми. В последних версиях Android присутствуют новые технологии, которые не могут корректно работать на более старых версиях. Для обратной совместимости используется библиотека AppCompat Support Library.

Общий дизайн CityInfo соответствует Material Design. Material Design – дизайн программного обеспечения и приложений операционной системы Android. Идея дизайна заключается в приложениях, которые открываются и сворачиваются как карточки, используя эффекты теней. По идее дизайнеров Google, у приложений не должно быть острых углов, карточки должны переключаться между собой плавно и практически незаметно. Так как Material Design появился только с версии Android 5.0 Lollipop, то для поддержки старых версий Android используются библиотеки совместимости Android Design Support Library и CardView Support Library.

В приложении используется анимация преобразований (Transition), которая появилась с Android 4.4 Kitkat. Для обратной совместимости используется библиотека Transitions-Everywhere.

В разделе “Аптеки”, CityInfo позволяет производить поиск препаратов по всей Республике Беларусь. Приложение общается с сервером при помощи GET-запросов и получает JSON объекты. Количество JSON объектов может достигать нескольких тысяч, что негативно может сказаться на быстродействии и потребляемой памяти на старых мобильных устройствах. Для корректной работы с JSON используется библиотека Gson от Google. Gson - Java библиотека для сериализации и десериализации объектов JSON в объекты Java и обратно.

В разделе “Киноафиша” информация получается посредством парсинга html страницы сайта. Для парсинга используется библиотека Jsoup. Она обеспечивает очень удобный API для извлечения и манипулирования данными, используя DOM, CSS, и JQuery-подобные методы. Jsoup реализует HTML5 спецификацию, и разбирает HTML в ту же модель DOM, как это делают современные браузеры.

Список литературных источников

1. Android Developer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://developer.android.com/intl/ru/guide/components/index>. – Дата доступа: 25.03.2016.
2. Material design [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://developer.android.com/intl/ru/guide/components/index>. – Дата доступа: 25.03.2016.
3. GitHub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/google/gson/blob/master/UserGuide.md>. – Дата доступа: 26.03.2016.
4. Jsoup [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jsoup.org/>. – Дата доступа: 27.03.2016.

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Дурдыева Инара Юлбаевна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Аминул Любовь Борисовна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Модель бизнес-процессов.

Введение

На сегодняшний день все больше компаний сталкиваются с необходимостью реинжиниринга бизнес-процессов для повышения устойчивости и конкурентоспособности в условиях глобализации мировой экономики. Очевидно, что реинжиниринг требует тщательных разработок в методологических основах и применениях формальных методов для ее разработки с целью уменьшения отрицательных последствий неверных управленческих решений. Только при разработке имитационной модели бизнес-процессов можно повысить эффективность работы компании. Анализируя эффективность модели, необходимо выявить проблемы, необходимость и суть решения, критерий выбора решения, заинтересованных лиц, альтернативные действия. Необходимо знать о различных подходах моделирования бизнес-процессов компании, чтобы принятое решение было наиболее эффективным.

Основная часть

Имитационное моделирование - метод исследования, основанный на том, что изучаемая система заменяется моделью, имитирующей эту систему [1]. Над моделью проводят эксперименты и в результате получают информацию о реальной системе. Имитационное моделирование позволяет наблюдать за поведением системы с течением времени, причём преимуществом является то, что самим временем в модели можно управлять: замедлять в случае с быстропротекающими процессами и ускорять для моделирования систем с медленной изменчивостью. Можно имитировать поведение тех объектов, реальные эксперименты с которыми дороги, невозможны или опасны.

Показатели, которые подвергаются оптимизации в первую очередь, это:

- затраты процесса;
- продолжительность процесса;
- количество обслуженных клиентов или количество произведенного продукта.

Неудовлетворительные значения этих показателей неизбежно снижают эффективность процесса, что приводит к потере денежных средств компании и недовольству руководителя.

Проведение имитационного моделирования предполагает осуществление трех основных этапов:

- построение модели одного или нескольких процессов, выполнение которых необходимо оптимизировать;
- запуск имитации выполнения процессов модели;
- анализ полученных показателей;

Метод имитационного моделирования позволяет имитировать выполнение процесса так, как он происходил бы в действительности, но в режиме ускоренного времени. Процессы в жизни редко выполняются четко и быстро.

Факторы, которые нужно учитывать при имитационном моделировании [2]:

- в какой момент времени возникает данное событие;

- график работы сотрудников и оборудования;
- трудовой ресурс в один момент времени может выполнять только одну задачу;
- значения переменных или вероятности, на основании которых выбирается следующий шаг;
- результаты одной деятельности могут повлиять на протекание другой.

Таким образом, в результате проведения имитации получаются распределения значений стоимости и времени процесса, причем не только полезного времени выполнения процесса, но и времени, затраченного на ожидание необходимого количества или доступности материальных, или временных ресурсов.

Применение метода имитационного моделирования можно продемонстрировать на примере работы отделения банка по обслуживанию физических лиц. Допустим, что необходимо определить минимальное количество обслуживающего персонала, которое обеспечивает требуемое качество сервиса. Очевидно, что для решения поставленной задачи необходимо иметь достаточные знания о системе, какие клиенты посещают банк, какое количество клиентов приходит в течение рабочего дня, а также, сколько времени занимает обслуживание одного клиента.

Хотя данная задача и может показаться специализированной, схожие проблемы возникают во многих областях, где задействованы людские и технические ресурсы. Оплата времени работы квалифицированного работника и времени использования сложной техники составляет немалую долю расходов компаний. Определение оптимального графика использования ресурсов, позволяющего системе эффективно выполнять поставленные задачи, позволяет снизить расходы, а значит увеличить прибыльность.

Заключение

Главное достоинство идеи анализа бизнес-процессов предприятия посредством создания его модели – ее универсальность. Моделирование бизнес-процессов — это ответ практически на все вопросы, касающиеся совершенствования деятельности предприятия и повышения его конкурентоспособности. При внедрении данной методологии руководство предприятия также будет иметь информацию, которая позволит самостоятельно совершенствовать свое предприятие и прогнозировать его будущее.

Список литературных источников

1. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов; Инфра-Москва, 2012. - 256 с.
2. Моделирование экономических процессов; Юнити-Дана - Москва, 2013. - 544 с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦЕЛЕВОГО СЕГМЕНТА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Дьяконова Яна Константиновна

бакалавр, студентка магистратуры Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Российская Федерация

Сфера производства продукции различного вида и типа является неотъемлемой частью жизни современного общества. Организация любого производства – достаточно трудоемкий процесс, который зависит от многих составляющих его факторов. В связи с этим каждое предприятие сферы производства самостоятельно осуществляет разработку планов, на основе которых производится выпуск продукции и ее дальнейшая реализация.

Предприятия сферы торговли и услуг учитывают сведения о каждой транзакции продукции, используя технологии хранения и записи данных с помощью компьютеризованных систем мониторинга и контроля. Стоит отметить, что в последнее время наблюдается огромный интерес маркетологов и менеджеров к задачам выявления закономерностей в поведении клиентов. Это обусловлено тем, что данная стратегия позволяет управлять как товарной, так и маркетинговой политикой организации, а также способствует снижению издержек, и, как результат, повышению прибыльности предприятия. В связи с этим, одним из актуальных направлений развития современных информационных технологий в области сферы торговли и услуг является интеллектуальный анализ данных.

Интеллектуальный анализ данных – это процесс обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Планирование производства продукции базируется на прогнозируемых показателях, которые определяются в процессе глубинного маркетингового исследования потребительского спроса.

Учитывая данную сторону вопроса, стоит отметить важность исследования и анализа именно целевой аудитории потребления конкретного товара или услуги. Такой анализ целевой аудитории позволит получить сведения о предпочтениях потребителей, что напрямую влияет на планирование производства. Данная стратегия повысит степень клиентоориентированности предприятия, качества продукции, а также позволит минимизировать издержки ввиду рационального использования ресурсов.

Анализ целевого сегмента потребителей является очень трудоемким процессом, в результате которого использование ручного труда является просто невозможным по причине обработки огромного массива данных и высокой степени возникновения ошибок. Данное заключение позволяет сделать вывод о том, что интеллектуальный анализ данных является актуальным и необходимым.

Изучение предпочтений потребителей связано сегментацией аудитории на группы и выявлением закономерностей между различного рода критериями и показателями.

Сегментация рынка – процесс разделения потенциальных потребителей на рынке на различные группы (или сегменты), в рамках которых потребители имеют схожие или аналогичные запросы, удовлетворяемые определенным комплексом маркетинга. Для определения микронизм потребителей необходимо определить критерии сегментирования. Для сферы производства рациональнее использовать социально-демографические, поведенческие и психографические признаки, которые позволят создать наиболее полный портрет потенциального потребителя. Следующим этапом является выявление закономерностей между сегментами и поведением представителей сегмента в разрезе выбранного типа продукции. Описание полного цикла анализа целевой аудитории сводится к реализации алгоритмов Data Mining.

В свою очередь, анализ сегментов и выявление закономерностей между сегментами и поведением представителей является типичной задачей поиска ассоциативных правил. Поиск ассоциативных правил производится путем анализа баз данных транзакций с целью определения комбинаций между сегментами и поведением, связанных между собой. Ассоциативные правила являются очень удобной формой записи знаний и чаще всего представлены в виде «условие-следствие».

Результаты, полученные с помощью ассоциативных правил, позволяют оптимизировать ассортимент производства и увеличить объем производства товаров.

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ UNIVERSITY HELPER

Гатилов М.Г.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Левчук В.Д.

кандидат технических наук, доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

В данной статье представлено описание процесса разработки мобильного приложения для университетов University Helper.

Разработка начиналась с установки программного обеспечения необходимого для написания кода и его отладки: Android Studio (IDE-среда), Genymotion (эмулятор для тестирования приложения на различных устройствах).

Приложение работает с web-сервером, где в базе данных хранится вся необходимая информация: пользователи, списки групп и студентов, предметы, информация о посещаемости. Обмен данными происходит с помощью Api-запросов на тестовый адрес http://tatyana-ast.com/uH_api/api.php. После успешного обращения к серверу приложение получает ответ в формате json, который оно разбирает на компоненты с помощью библиотеки Gson, отображает пользователю данные, а также сохраняет их в базе данных мобильного устройства. Описанные выше действия представлены на диаграмме (Рис. 1).

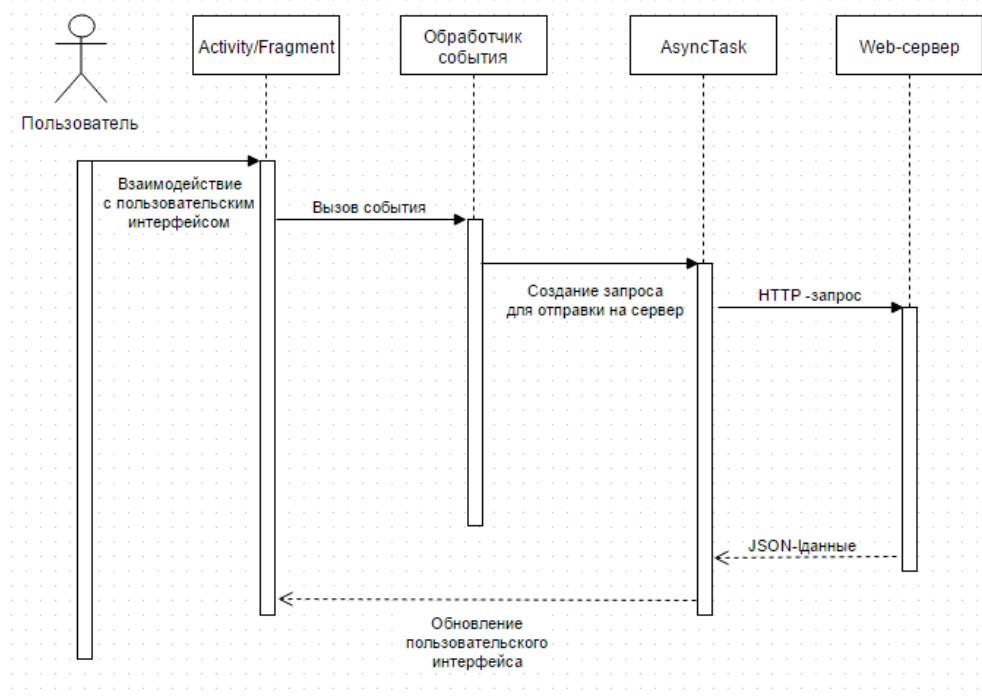


Рис. 1 Диаграмма последовательностей

Создана локальная база данных на устройстве для работы с приложением в offline-режиме, схема которой представлена на рисунке 2. Использовалась SQLite Database. Она является реляционной, открытой и легковесной. База данных состоит из пяти таблиц:

- Таблица subjects хранит список предметов, которые используются таблицей с расписанием.

- Таблица schedule хранит расписание. Она представлена следующими полями: предмет, тип (над чертой, под чертой), время проведения, аудитория, а также день недели.

- Таблица statistics содержит статистику посещаемости студента: количество пропусков по уважительной и неуважительной причине.
- Таблица students_group хранит список студентов в конкретной группе.
- Таблица university содержит список университетов, с которыми может работать администратор.

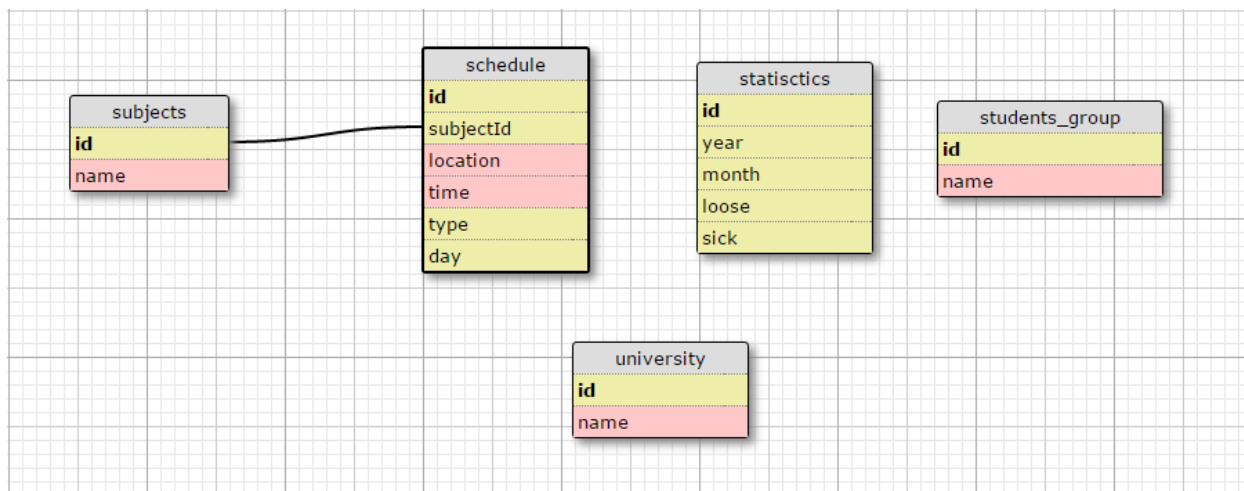


Рис. 2 Схема локальной базы данных на мобильном устройстве

После разработки базы данных и создания соответствующих java-классов для работы с ней, началась разработка графического интерфейса и логики приложения.

Для отображения данных в удобном для пользователя виде использовались xml-файлы. С их помощью задавалось расположение элементов на экране, цвета, стили. Фрагмент xml-кода представлен ниже.

```

<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/tabs">
  
```

```

    <ImageView
        android:id="@+id/tab_image"
        android:layout_width="50dp"
        android:layout_height="50dp"
        android:layout_margin="5dp"
        android:layout_centerInParent="true"/>
  
```

```

</RelativeLayout>
  
```

Все экраны приложения представлены java-классами, которые являются потомками Android SDK класса Activity. В нем мы пишем обработчики событий, вызванных действиями пользователя, обращение к вспомогательным классам (для работы с web-сервером, базой данных), а также подключаем xml-файл, необходимый для отображения графического интерфейса. У каждого потомка Activity имеется цикл жизни. т.е. вызываются соответствующие методы объекта экрана. Главный из них onCreate, который вызывается самым первым. Там мы получаем все графические элементы, с которыми будет взаимодействовать пользователь, и вешаем на них обработчики событий. Код переопределенного метода одного из экранов представлен ниже.

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.login);

    bar = getActionBar();
    bar.hide();

    loginButton = (Button) findViewById(R.id.login_button);
    webButton = (Button) findViewById(R.id.website_button);
    editLogin = (EditText) findViewById(R.id.email_edit);
    editPass = (EditText) findViewById(R.id.pass_edit);

    webButton.setOnClickListener(this);
    loginButton.setOnClickListener(this);
}

```

Разработаны вспомогательные классы для работы с локальной базой данных, для взаимодействия с web-сервером через http-протокол. Благодаря использованию библиотеки GSON сериализация и десериализация json-строк упростилась во много раз. Пример десериализации представлен ниже.

```

@Override
public Object getResponse(String json) {

    Gson gson = new Gson();

    Schedule shedule = gson.fromJson(json, Schedule.class);

    return shedule;
}

```

После завершения стадии написания кода, мобильное приложение University Helper было не раз протестировано на самых популярных устройствах под управлением операционной системы Android с помощью эмулятора Genymotion.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИНВАЛИДОВ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ РЕАБИЛИТАЦИИ

Елаева Карина Игоревна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная система, информационные технологии, технические средства реабилитации инвалидов, социальное страхование

Введение

В настоящее время Россия находится в процессе реформирования и создания социальных институтов, имеющих значение для построения общества. Происходит активная перестройка системы социального страхования: совершенствуются теоретические основы и практика социального страхования, отрабатываются принципы и механизмы системы социального страхования. В рамках своей деятельности Фонд осуществляет финансовое обеспечение расходов по обязательному социальному страхованию на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством, по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также исполнению возложенных на Фонд государственных функций. Отдел Обеспечения техническими средствами реабилитации инвалидов принимает в день десятки льготников, и все несовершенства информационной системы сказываются на времени и качестве обслуживания.

Основная часть

Технические средства реабилитации (ТСР) инвалидов – это устройства, содержащие технические решения, в том числе специальные, используемые для компенсации или устранения стойких ограничений жизнедеятельности инвалида. Каждое ТСР выдается льготнику на определенный срок и ранее его истечения получить ТСР на законодательном уровне невозможно. Но система, которая используется в настоящее время, этого не предусматривает.

Работа специалиста заключается в том, что, получив заявление на необходимые ТСР, находит в базе данных, что и когда было получено льготником. На основе данной информации и сроков пользования ТСР, которые специалист вынужден запоминать или вновь и вновь находить в Приказе Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 мая 2013г №215 н «Об утверждении сроков пользования техническими средствами реабилитации, протезами и протезно-ортопедическими изделиями до их замены», специалист делает вывод о том, какие ТСР инвалид может получить. Данная система занимает много времени и доставляет неудобство в работе специалистов.

Решением этой проблемы является информационная система, которая будет предоставлять всю информацию о конкретном льготнике в одном окне: ранее полученные ТСР и какие ТСР по индивидуальной программе реабилитации инвалида он может получить. Это существенно экономит время на оформлении заявок.

Также предполагаемая система должна решить проблему с расчетом потребности на будущий год. В настоящее время применяется методика, утвержденная Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации, которая дает погрешность, измеряемую в миллионах рублей. Чтобы этого избежать специалисты создали свой способ расчета, который занимает больше четырех дней, в файле Excel. Расчет происходит на основании данных о выданных ТСР за предыдущие три года, поэтому совмещение базы данных о льготниках и системы расчета потребности позволит ускорить процесс в несколько раз и повысить точность результатов.

Заключение

Предлагаемая к разработке информационная система позволит на основе анализа прошлых лет осуществлять точный расчет и прогноз потребности инвалидов в технических средствах реабилитации, благодаря чему появится возможность своевременного обеспечения льготников и сокращения очередей на ТСР.

Список литературных источников

1. Приказ от 23 сентября 2014 г. N 657н «Об утверждении административного регламента предоставления фондом социального страхования Российской Федерации государственной услуги по обеспечению инвалидов техническими средствами реабилитации». [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173316/

2. Приказ Минтруда России от 24.05.2013 N 215н (ред. от 18.07.2016) "Об утверждении Сроков пользования техническими средствами реабилитации, протезами и протезно-ортопедическими изделиями до их замены" [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151917/
3. Письмо министерства здравоохранения и социального развития [Электронный ресурс] URL: http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_114566.html
4. Финансовый механизм Фонда социального страхования [Электронный ресурс] URL: https://studwood.ru/666827/bankovskoe_delo/vvedenie

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИНФОРМАТИВНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ЗАДАЧЕ ДИАГНОСТИКИ СТЕПЕНИ ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Емельянова Юлия Андреевна

магистрант Института кибернетики Национального исследовательского Томского политехнического университета, Томск, Россия

Научный руководитель: Марухина Ольга Владимировна

доцент кафедры «Программная инженерия» Института кибернетики Национального исследовательского Томского политехнического университета, Томск, Россия

Ключевые слова: информативность, метод Кульбака, система поддержки принятия врачебных решений.

Введение

Оценка информативности рассчитывалась в рамках проекта «Интеллектуальная система поддержки принятия решения о выборе траектории лечения при избыточной массе тела у детей и подростков». Данным исследованием по избыточной массе детей и подростков занимается команда из Национального Томского Политехнического Университета и Томский НИИ Курортологии и физиотерапии. На базе детского отделения ТНИИКиФ было проведено клиническое исследование в период с 2006 по 2013 год, в котором приняли участие 464 ребенка, страдающих ожирением в возрасте от 10 до 15 лет.

Основная часть

Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время не редко возникают диагностические ошибки и неверные назначения врачей, что требует разработки системы поддержки принятия врачебных решений.

Актуальность исследований обусловлена тремя аспектами:

- правительство РФ ставит приоритетным проект РФ «Совершенствование процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий»;
- важность решения задачи стабилизации доли населения России с ожирением.
- большое количество медицинских данных требует оперативной обработки.

Новизна данного исследования заключается в создании нового алгоритма динамической классификации (диагностики) состояния пациента по степени ожирения на основе анализа клинико-лабораторных показателей. Так же в формировании уникальной базы знаний об исходах лечения на основе данных, собранных в НИИ Курортологии и физиотерапии. Будет построена новая методика прогнозирования результатов лечения с использованием сформированной базы знаний, а также построена интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений, с возможностью ее адаптации для решения подобных задач.

В ходе анализа научных публикаций по данной теме выявлено, что разработки и исследования в этой области ведутся во всем мире и в различных направлениях. Обычно

врачи принимают решения исходя из своего личного опыта, знаний. За счет того, что объем данных увеличивается в медицине и время на принятия решений сокращается, возникают врачебные ошибки. Это говорит о том, что решением данных проблем является внедрение в область медицины различных ИТ-решений.

Существуют некоторые экспертные системы в области медицины: MYCIN - диагностирование бактерий и диагностика заболеваний свертываемости крови; DENDRAL - определение молекулярной структуры; CASNET - диагностика глаукомы; DXplain - поддержка клинических решений; Germwatcher - диагностика инфекций; Puff анализ нарушения дыхания. Среди российских разработок наиболее известны экспертные системы: ДИН (распознавание неотложного состояния) и ДИАГЕН (диагностика наследственных болезней у детей).

Оценка информативности по Кульбаку

Одной из задач проекта является оценка информативности показателей основных физиологических систем организма по данным результатов обследования для решения задачи диагностики степени ожирения. Метод Кульбака предлагает в качестве оценки информативности – меру расхождения между двумя классами, которая называется дивергенцией. Согласно этому методу информативность вычисляется по формуле:

$$I(x_i) = \sum_j I(x_{ij}) = \sum_j 10 \lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)} 0,5 [P(x_{ij}/A_1) - P(x_{ij}/A_2)] \quad (1)$$

$I(x_i)$ – информативность признака,

P_1 – вероятность попадания признака в первом классе A_1 ,

P_2 – вероятность попадания признака во втором классе A_2 ,

j – номер диапазона признака x_i [1].

Томским НИИ Курортологии и физиотерапии были предоставлены данные для оценки информативности следующих групп: клиника, сердечно-сосудистая система, физическая работоспособность, липидный обмен, биохимия крови, гормональный статус, иммунологический статус, состояние калликреин-кининовой системы, окислительная способность плазмы крови.

Этапы расчёта информативности:

Были взяты признаки до и после лечения из одной группы.

Далее определяли для каждого признака минимальное и максимальное значение.

Задавали количество интервалов распределения и подсчитывали количество значений, которые попадают в каждую группы (всего 5 групп).

Рассчитывали вероятность попадания признака в группу 1 (до лечения) и в группу 2 (после лечения).

По формуле, приведенной выше, рассчитывали информативность.

Информативность групп были получены в результате выполнения программы, созданной командой, занимающаяся данной темой в ТПУ. В результате была посчитана информативность для каждой группы признаков. Например, группа «Физическая работоспособность» включает в себя следующие признаки: толерантность к физической нагрузке, общая работоспособность, индекс инсулинорезистентности и двойное произведение (насыщение миокарда кислородом). Информативность данной группы представлена в таблице 1.

Таблица 1. Информативность группы

Признак	Информативность
ТФН	1,4

Общая раб-ть	0,99
НОМА	0,44
Дв.Пр.	0,01

Из таблицы видно, что информативным признаком в данной группе является ТФН (рис.1), менее информативным – Дв.Пр.(рис.2).

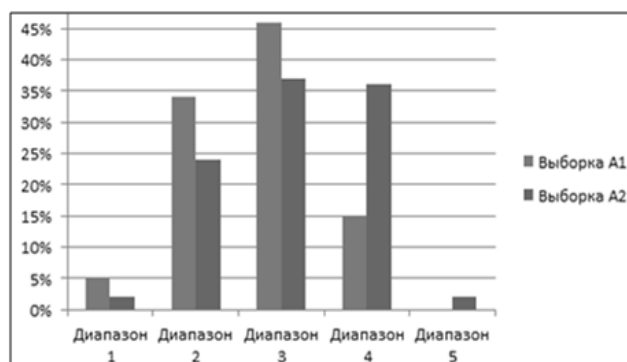


Рис.1. Признак «ТФН»

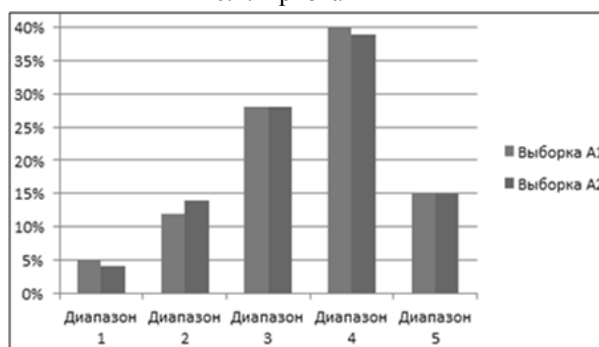


Рис.2. Признак «Дв.Пр»

Для каждой группы были построены графики наиболее информативного и менее информативного признака. Выборка А1 – значения до лечения, выборка А2 – значения после лечения. Из графиков видно, что чем больше разница между выборками, тем информативнее признак.

Заключение

В результате рассчитана информативность для различных групп данных по ожирению. Получили, что наиболее информативными являются следующие признаки: систолическое артериальное давление, толерантность к физической нагрузке, липопротеиды низкой плотности, щелочная фосфатаза в сыворотке крови, циркулирующие иммунные комплексы, уровень каллектрина и содержание оксида азота в крови. Информация, полученная в ходе исследования, будет учитываться в создании базы знаний и в интеллектуальной системе поддержки принятия врачебных решений.

Список литературных источников

1. Е.В.Гублер. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов, 1978, 269 с.
2. И.С. Голованова. Выбор информативных признаков. Оценка информативности. [Электронный ресурс]. URL: <http://ime.tpu.ru/study/discypliny/INF-PR.pdf> (дата обращения: 05.09.2017).

З. Капустина С.В., Кирякова О.В., Лапина Л.А. Выбор информативных признаков для тяжести заболевания. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21955> (дата обращения: 08.05.2017).

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОВЕРКИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ И ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Есеналиева Алия Ануаровна

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

канд. техн. наук, доцент; зав. кафедрой «Автоматизированные системы управления и обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *автоматизированная система, рабочая программа, ФГОС, образовательный процесс, УМКД.*

Введение

В данной статье рассмотрены некоторые преимущества автоматизации формирования рабочих программ по сравнению с её традиционным составлением. Обусловлено применение автоматизированного формирования рабочих программ в информационной системе управления вузом и представлен способ контроля данных, вводимых в рабочие программы.

Управление вузом на сегодняшний день невозможно без комплексной автоматизации всех аспектов его деятельности. В настоящее время наблюдается недостаток доступных и тиражируемых решений автоматизации процесса разработки рабочих программ кафедры вуза [1].

Рабочая программа является одним из главных документов, которым руководствуется преподаватель, а также средством самоанализа его деятельности с одной стороны, и средством анализа и самоанализа деятельности студента. Именно поэтому составление рабочих программ является одним из самых важных и трудоемких видов деятельности преподавателя.

Проверка соответствия рабочих программ требованиям федеральных государственных образовательных стандартов, федеральных государственных требований и других нормативных документов в сфере образования является для вузов РФ актуальной задачей [2]. Согласно ФГОС ВО при формировании рабочих программ обязательным условием является соблюдение взаимосвязей между компетенциями и комплекса преподаваемых дисциплин, согласованности между дисциплинами с учетом актуализации и требованиями работодателей. Большие объемы анализируемых данных, в процессе составлении рабочей программы, приводит к допущению ошибок и несоответствию требованиям законодательства.

Рабочую программу по дисциплине составляет обеспечивающая кафедра. Но необходимую информацию из учебного плана предоставляет выпускающая кафедра. При этом заведующий кафедрой (или методист, или другое лицо, занимающееся сбором информации для рабочей программы по дисциплине) имеет дело с большим количеством информации, что чревато ошибками.

В связи с вышеуказанными проблемами существует необходимость в автоматизации формирования рабочих программ, в соответствии с ФГОС, а также в реализации анализа имеющихся рабочих программ на наличие ошибок.

Предлагается разработать систему, которая позволит генерировать шаблоны рабочих программ по всем видам дисциплин, преподаваемых выпускающей кафедрой, а также осуществлять проверку уже разработанных рабочих программ.

Назначение системы:

сокращение времени процесса формирования рабочих программ;

уменьшение количества ошибок при формировании рабочих программ;

повышение качества формирования рабочих программ;

проверка уже разработанных рабочих программ на соответствие ФГОС ВО.

Данная система будет выполнять парсинг учебного плана и на его основе формировать паспорт компетенций и шаблон рабочей программы, с помощью формулирования критериев отбора информации, формирования базы знаний и правил отбора данных.

Общая схема работы системы создания и проверки шаблона рабочих программ представлена на рис. 1.

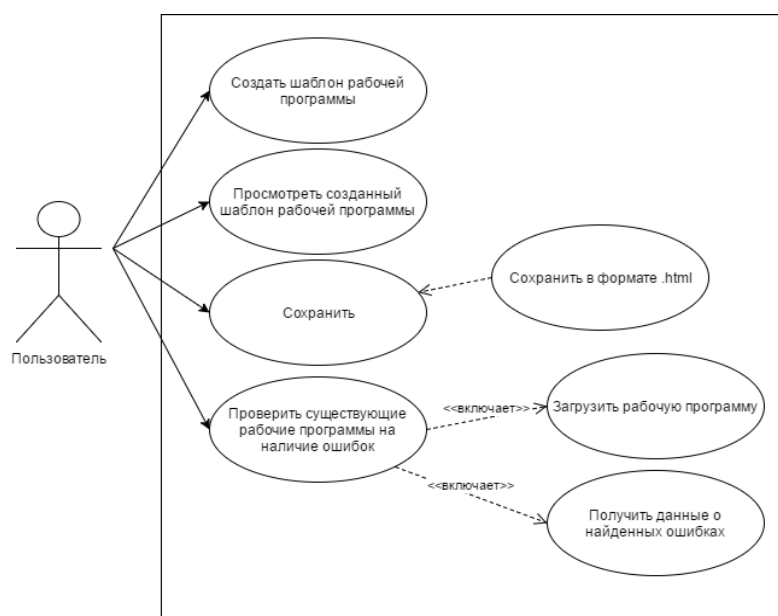


Рис.1. Диаграмма вариантов использования

В системе будет предусмотрена генерация шаблона рабочей программы и фонда оценочных средств, которые формируются из заполненных пользователем полей и данных из учебного плана для заданной дисциплины. Для создания группы взаимосвязанных компетенций формируется матрица, в которой приведены компетенции из ФГОС, и компетенции, добавленные разработчиками рабочей программы.

Технология проверки уже разработанных рабочих программ на предмет ошибок построена на использовании базы данных количественных и текстовых требований ФГОС и учебного плана. В частности, проверяется прикрепление компетенций, распределение часов нагрузки лекций, практик и лабораторных работ, наличие электронных ссылок на основную и дополнительную литературу.

Заключение

В результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что построение информационной системы позволит повысить оперативность формирования и проверки соответствия рабочих программ требования ФГОС ВО. Автоматизация процесса

генерации шаблона рабочих программ позволит формировать унифицированные рабочие программы, соответствующие ФГОС ВО, и позволит оптимизировать процесс работы образовательного учреждения.

Список литературных источников

1. Королева И. Ю., Влазнева Д. Г. Автоматизация процесса разработки УМКД кафедры вуза // Молодой ученый. – 2012. – №3. – С. 92-95.
2. Лысенко Т.М., Лашин А.В., Тыров И.Ю. Разработка и проверка основных образовательных программ в автоматизированной информационной системе вуза [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pandia.ru/text/79/439/2806.php> (дата обращения 10.09.2017 г.).
3. Шешина Н.В. Требования к фондам оценочных средств в соответствии с ФГОС ВПО и функции различных видов фондов оценочных средств [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/trebovaniya-k-fondam-ocenocnih-sredstv-v-sootvetstvii-s-fgos-vpo-i-funkcii-razlichnih-vidov-fondov-ocenocnih-sredstv-1340458.html> (дата обращения 10.09.2017 г.).

СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРКОЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО С ПОМОЩЬЮ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ

Есеркепов А. В.

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: В. В. Лаптев

доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, моделирование физических процессов.

Теория перколяции (теория протекания или теория просачивания) – математическая теория, используемая в физике, химии и других областях для описания возникновения связанных структур в случайных средах (кластеров), состоящих из отдельных элементов.

Физическая среда моделируется с помощью перколяционной решетки. Для моделирования перколяционных процессов используется метод Монте-Карло: производится заполнение решетки случайным образом, после чего вычисляются ее свойства. Эти действия производятся большое число раз (от 1000), после чего данные усредняются.

Используется RSA-модель решетки (модель случайной последовательной адсорбции) [2]. В модели RSA предполагается, что частицы случайным образом осаждаются на поверхность, занимая определенную площадь и не перекрывая друг друга.

На рисунке 1 представлена целочисленная решетка, заполненная k-мерами с соблюдением условия RSA-модели до порога джамминга.

Джамминг – «насыщение» решетки, состояние, при котором невозможно дальнейшее осаждение частиц (k-меров) на решетку с соблюдением условия модели RSA.

S – степень анизотропии – показывает соотношение числа вертикальных k-меров к горизонтальным, влияет на вероятность осаждения того или иного типа k-мера.

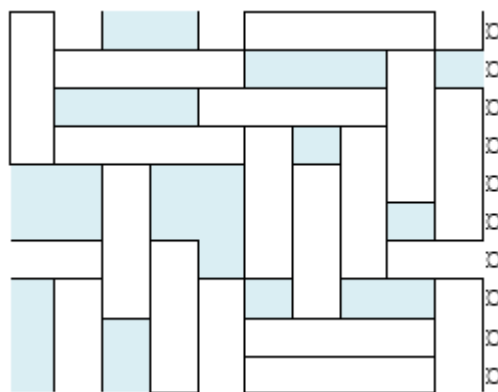


Рис. 1 Осаждение k-меров на решетке на пороге джамминга

Был разработан программный продукт для решения следующих задач:

Определение порога джамминга с использованием алгоритмов Хошена-Копельмана и Ньюмана-Зиффа;

Нахождение электропроводящего остова перколяционного кластера;

Вычисление электропроводности перколяционной решетки.

Алгоритм Хошена-Копельмана используется для выявления и маркировки всех кластеров решетки (присваивания каждой ячейке значения, равного номеру кластера, к которому принадлежит ячейка).

Также поиск перколяционного кластера возможен с помощью алгоритма Ньюмана-Зиффа. Главном отличием этого алгоритма от алгоритма Хошена-Копельмана является то, что выполняется он в процессе заполнения решетки.

Для вычисления электропроводности решетки используется алгоритм Франка-Лобба. Главная идея алгоритма заключается в использовании серии преобразований проводимостей связей решетки, в результате которых вся сетка может быть свернута и заменена всего одним резистором, проводимость которого полностью эквивалентна проводимости всей сетки.

Не все узлы перколяционного кластера участвуют в процессе электропроводности, а только те, которые принадлежат токопроводящему остову (backbone).

На рисунке 2 представлено 3 различных состояния перколяционной решетки.

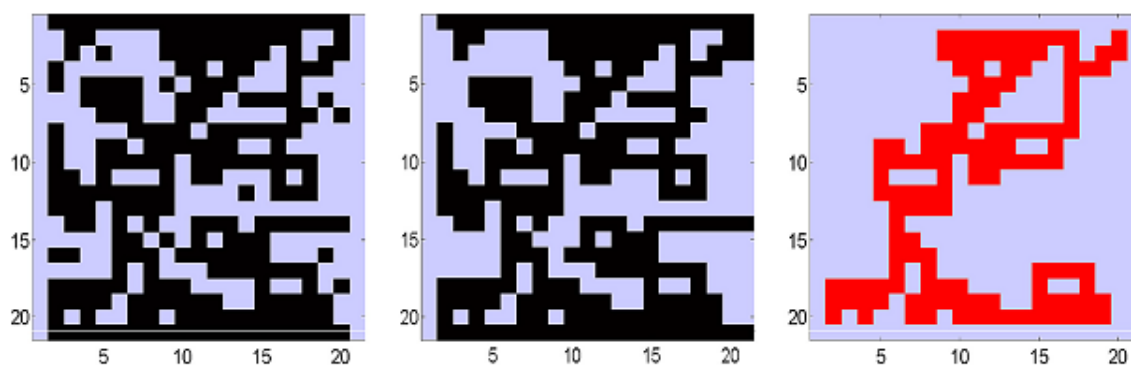


Рис. 2 Перколяционная решетка: начальное состояние (слева), перколяционный кластер (в центре), токопроводящий остов (справа)

Диаграмма вариантов использования программного продукта представлена на рисунке 3.



Рис. 3 Диаграмма вариантов использования

Разработанный программный продукт успешно применяется для решения поставленных задач. В дальнейшем планируется его доработка:

- Использование графических ускорителей для выполнения алгоритмов на большом числе потоков;
- Расширение списка решаемых задач.

Список использованных источников

1. Тарасевич Ю.Ю. Перколяция: теория, приложения, алгоритмы – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 112с.
2. Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 349 с.
3. Newman M.E.J., Ziff R.M. Fast Monte Carlo algorithm for site or bond percolation – Physical Review E, Volume 64 016706.
4. Newman M.E.J., Ziff R.M. Efficient Monte Carlo Algorithm and High-Precision Results for Percolation – Physical Review Letters, Volume 85, Number 19, 6 November 2000.
5. R. Trobec, B. Stamatovic, Analysis and classification of flow-carrying backbones in two-dimensional lattices, Advances in Engineering Software (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.advengsoft.2015.11.002>

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСНЫХ КОМПАНИЙ

Живулина Полина Германовна

бакалавр, студентка магистратуры Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Российская Федерация

Сервисные компании занимаются обслуживанием географически распределенного оборудования и инфраструктуры клиентов. Это подразумевает выезд оперативной бригады к месту расположения оборудования и осуществление там определенных операций – осмотр, ремонт, замену запчастей, замер показателей, монтаж или демонтаж.

Существует класс систем автоматизации оперативных выездных бригад (ОВБ), за рубежом он получил название Field Service Management (FSM). FSM-системы облегчают планирование и контроль работы ОВБ, исключая рутинные ручные операции, что существенно снижает операционные издержки при работе с выездными бригадами.

Проектируемая информационная система для повышения эффективности деятельности мобильных сотрудников – облачное решение для комплексной автоматизации компаний, оказывающих услуги с помощью выездных сотрудников. Это сервисные, индустриальные, логистические и торговые компании, государственные и муниципальные службы, банки и финансовые организации.

Система, предназначенная для автоматизации основных рабочих процессов сервисных компаний с ОВБ, обеспечит:

- планирование, мониторинг и анализ рабочей деятельности ОВБ;
- учет запчастей и материалов;
- работа с клиентами: учет договоров обслуживания, регистрация и обработка обращений.

Решение будет разделено на два типа рабочих мест – офисные и мобильные.

Офисные рабочие места предназначены для оператора (прием и обработка обращений), диспетчера (планирование и мониторинг выполнения работ), кладовщика (учет запчастей, инструментов и материалов), руководителя компании (кадровая деятельность, анализ работы ОВБ и офисных сотрудников). Роли настраиваются под конкретного клиента – например, в небольших компаниях руководитель может выполнять роль диспетчера и оператора.

Мобильное рабочее место предназначено для ОВБ, с его помощью бригадир получает доступ к истории работ на конкретном объекте и отмечает выполнение работы.

Разработка офисного программного обеспечения будет проводиться на платформе "1С: Предприятие". Эта платформа представляет собой программную оболочку с базой данных. Для редактирования типовой конфигурации используется встроенный язык 1С.

Данная платформа была выбрана по нескольким причинам. Во-первых, данная платформа является универсальной средой, позволяющей вести разнообразные способы учёта и аналитики.

Во-вторых, в 1С предусмотрен обмен данными между разными программными продуктами посредством внедрения программы в облако, что при дальнейших модернизациях информационной системы позволит производить интеграцию, например, с программным обеспечением на мобильных устройствах для оперативного доступа руководства к актуальной информации.

В-третьих, в 1С высокий уровень контроля т.е. возможно ведение графиков выполнения работ и завершённых нарядов. Будет формироваться отчётность о деятельности бригад мобильных сотрудников, а также о текущем состоянии исполнения нарядов.

Данная информационная система создаётся в рамках тиражной FSM-системы компании «Адептик Плюс».

Внедрение информационно-аналитической системы по повышению эффективности работы сервисных компаний позволит увеличить качество и эффективность работы производства, снизить расходы на техобслуживание и ремонты.

Были определены задачи и требования к разрабатываемой системе:

1. Работа с клиентами - нужна для того, чтобы вести учет клиентов, учитывать их обращения и действия бригад по этим обращениям, учитывать договора и иметь возможность выставлять счета клиентам и т.п.;

2. Расписание - нужно для формирования расписания выездов и распределения нарядов по бригадам;

3. Обеспечение процесса - служебные функции по созданию, ведению и редактированию справочников;
5. Отчеты - нужны для анализа деятельности компании;
6. Мониторинг - нужен для оперативного контроля деятельности бригад;
7. Мобильное приложение для бригады - нужно для мониторинга деятельности бригад и облегчения их работы.

В результате использования информационно-аналитической системы произойдет снижение управленческих издержек, повышение лояльности клиентов, готовая методика для работы, повышение качества управления.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА РАЗВИВАЮЩИХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В ПСИХОФИЗИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Жирнова Алина Вадимовна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Шуриев Валерий Федорович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная система, развивающие пособия, база данных

Введение

Предложена информационная система подбора развивающих пособий для детей с отклонениями в психофизическом развитии (ОПР). Входными данными системы являются индивидуальные параметры, характеризующие особенности психофизического развития ребенка, информация о параметрах, характеризующих развивающее пособие. С информационной системой работает специалист по работе с детьми с ОПР, который получает, анализирует, оценивает информацию, выдаваемую информационной системой и на основе этой информации формирует индивидуально-ориентированную коррекционно-развивающую программу.

Основная часть

В настоящее время для детей с нарушениями в психофизическом развитии реализуются индивидуально-ориентированные коррекционно-развивающие программы, которые осуществляются преимущественно в процессе игровой деятельности. Для этих целей предназначены различные развивающие игровые пособия. Развивающие пособия предназначены для того, чтобы помочь ребенку освоить и познать предметный мир и подготовить благоприятную почву для развития речи; развития у детей сенсорных ощущений; развитию интеллекта; внимания; восприятию цвета, формы и др. Для этого специалисты с учётом сложной структуры нарушения ребёнка подбирают развивающее пособие с целью осуществления коррекционно-педагогических воздействий на ребенка с ОПР.

Неавтоматизированный подбор развивающих пособий подразумевает под собой большую трудоемкость, которая приводит к большим временным затратам по поиску необходимого пособия для индивидуально-ориентированной коррекционно-развивающей программы. Интерфейс информационной системы подбора развивающих пособий для детей с ОПР спроектирован в среде 1С Предприятие в операционной системе Windows. Это позволяет специалисту, формирующему индивидуально-ориентированную коррекционно-развивающую программу. Для детей с ОПР удобно и легко использовать

функции систем, такие как ввод входной информации, выбор развивающего пособия, добавление и исправление информации в базе данных и другие.

Концептуальная схема ИС представлена на рис. 1. Входными данными системы являются индивидуальные параметры (возраст ребенка, вид развивающей способности, развивающая способность), характеризующие особенности психофизического развития ребенка, информация о параметрах, характеризующих развивающее пособие, которая добавляется в базу данных программы. Подбор развивающего пособия может осуществляться как по отдельному критерию, так и по совокупности нескольких критериев.

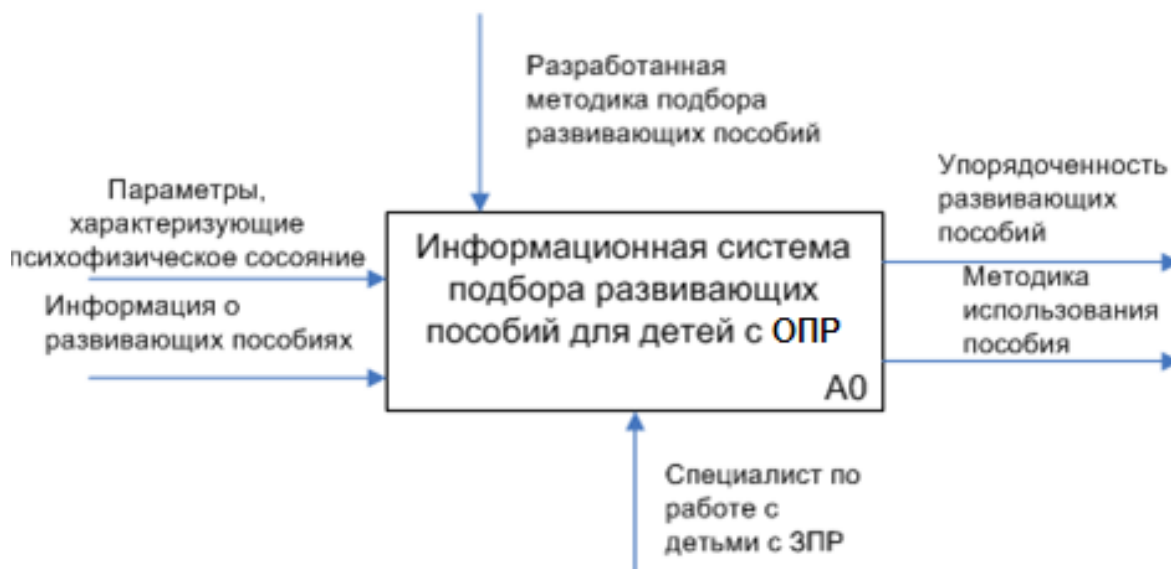


Рис. 1. Концептуальная модель информационной системы подбора развивающих пособий для детей с ЗПР

Выходная информация – список развивающих пособий, которые удовлетворяют заданным критериям. Интерфейс информационной системы представлен на рисунке 2.

The screenshot shows the 'Выдача пособий' (Issuance of aids) window. The title bar indicates 'Лекотека (1С:Предприятие)' and the user is 'Администратор'. The main menu includes 'Главное', 'Игровые пособия', 'Формирование лекотеки', and 'Параметры'. The left sidebar contains 'Выдача пособий', 'Возврат пособий', 'Дети', 'Правила склонений', and 'Отчеты'. The main area displays the title 'Выдача пособий 000000003 от 04.04.2017 13:50:10'. Below the title are buttons: 'Провести и закрыть', 'Записать', 'Провести', 'Печать методички', and 'Еще'. The form contains fields for 'Номер: 000000003', 'Дата: 04.04.2017 13:50:10', 'Дата выдачи: 04.04.2017', 'Структурное подразделение: Лекотека', 'Сотрудник: Петров Петр Петрович', 'Вид представителя: Законный представите...', 'Представитель: Бартошек Бори...', 'Ребенок: Бартошек Александр Борисович', 'Возраст: 0 лет 7 месяцев', 'Вид развиваемой способности: Сенсор', and 'Развиваемая способность: Развие'. A 'Подбор пособий' button is also present. At the bottom, a table lists the issued aids:

N	Пособие	Коли...	Срок выдачи
1	Мягкая гусеница	1	18.04.2017

Рис.2. Интерфейс информационной системы

С информационной системой работает специалист по работе с детьми с ЗПР, который получает, анализирует, оценивает информацию, выдаваемую информационной системой, и на основе этой информации формирует индивидуально-ориентированную коррекционно-развивающую программу для детей с ОПР. В информационной системе реализован механизм автоматического подбора пособий. Для этого необходимо выбрать вид развиваемой способности и развиваемую способность. После чего выводится список всех доступных пособий, удовлетворяющих критериям. Средой разработки является составная часть данного программного продукта – Конфигуратор.

Заключение

Предлагаемая ИС позволяет специалистам по работе с детьми с ОПР хранить и искать информацию о развивающих пособиях, решить задачу подбора развивающих пособий для формирования индивидуально-ориентированной коррекционно-развивающей программы. Преимущество разработанной ИС состоит в том, что она дает возможность с учитывать сложную структуру нарушений ребёнка, подбирает развивающее пособие для развития речи; развития у детей сенсорных ощущений; развитию интеллекта; внимания; восприятию цвета, формы и др.

Список литературных источников

1. Бухарбаева Л.Я. Информационная система поддержки принятия решений в системе здравоохранения / Л.Я. Бухарбаева, Ю.В. Егорова, М.В. Танюкевич // Компьютерные науки и информационные технологии: матер. 8-го междунар. симпозиума. Карлсруэ, Германия, сентябрь 28–29, 2006. Т.2. С. 54–56.
2. Егорова Ю.В. Информационная система поддержки принятия лечебно-диагностических на основе формализации профессионального знания / Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета, Выпуск № 7, том 9 / 2007, С.67-72
3. Радченко С.В. Информационные технологии поддержки принятия врачебных решений//Информационные технологии в здравоохранении. – 2002. – № 13–14. – URL: <http://wiki.openhealth.ru/xwiki/bin/view/Main/> (Дата обращения: 17.09.2017).

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА CERES AGGREGATOR

Заяц А.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Левчук В.Д.

кандидат технических наук, доцент, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, являясь одним из участников проекта CERES, выступил инициатором создания специального веб-сервиса. Веб-сервис будет функционировать в рамках портала ГГУ им. Ф. Скорины gsu.by и будет получать и отображать актуальные новости участников проекта. Таким образом, посетители сервиса могут узнать о проходящих событиях и встречах в других научных центрах и университетах, не заходя на сайт каждого из участников проекта CERES.

Программный комплекс разработан с использованием языка программирования PHP 5.3, языка разметки HTML 5 и его стилевого оформления CSS 3, а также библиотеки функций парсинга содержимого HTML-страниц для PHP SIMPLE-HHTML-DOM-PARSER.

Программный продукт состоит из 6 основных программных модулей. Схема их взаимодействия представлена на Рис.1.

В конфигурационном файле `config.json` хранится информация о настройках системы, а также задаются значения параметров работы веб-сервиса.

При запуске сервиса выполняется чтение установленных значений параметров. На основе анализа значений происходит управление работой программного комплекса: либо выполняется очередной вызов программного модуля, либо осуществляется завершение работы веб-сервиса. Эти функции выполняет программный модуль `scheduler.php`.

После обработки значений параметров происходит вызов программного модуля `engine.php`. Основное назначение этого модуля – синтаксический анализ контента с сайтов-источников и его сохранение. Программа модуля загружает ссылки с источников и выполняет их сравнение с перечнем ссылок, сохранённым на веб-сервисе ранее. Новые ссылки записываются в массив ссылок, а повторяющиеся ссылки – игнорируются.

Модуль `content.json` является хранилищем массива контента в формате. Формат предполагает предварительное определение структуры сохраняемой информации: содержание контента, ссылка на сайт-источник, дата сохранения, признак отображения пользователю.

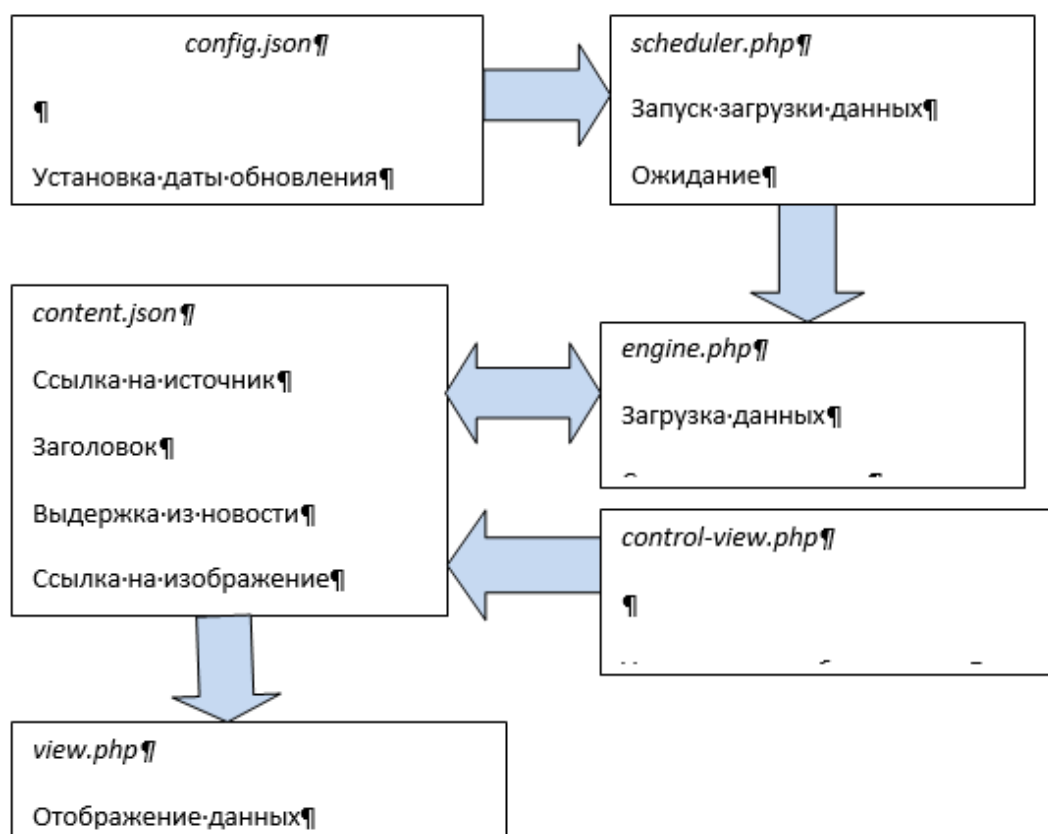


Рис. 1 – Схема взаимодействия программных модулей

Функции по управлению сохранёнными данными выполняет программный модуль `control-view.php`. Результатом его работы является установка меток: отображать или не отображать контент в сервисе.

Для вывода всех полученных новостей и статей в окно браузера в удобном для пользователя виде вызывается модуль `view.php`.

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С КЛИЕНТАМИ ФИРМЫ-ФРАНЧАЙЗИ

Иванова Алена Владимировна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

Кандидат технических наук, заведующая кафедрой «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Фирма-франчайзи, web-клиент, управляемые формы

Руководство любой ИТ-компании, в том числе фирмы-франчайзи, является трудоемким и сложным. Отдел ИТ обеспечивает бесперебойную работу всех подразделений предприятия, их взаимосвязь между собой, решает вопросы информационной безопасности, создает и внедряет программное обеспечение, которое позволяет накапливать информационно-аналитический потенциал компании и повышать производительность труда.

В данном исследовании рассматривается принцип функционирования фирмы-франчайзи, которая осуществляет комплексные услуги по автоматизации управления и учета на предприятиях с помощью системы решений «1С: Предприятие». Ни одна фирма-франчайзи не обходится без службы поддержки пользователей, выполняющей решение проблем пользователей с системами управления и учета. На большом предприятии в службу поддержки пользователей ежедневно поступают десятки и сотни запросов. Для их фиксации, отслеживания обслуживания, анализа, необходимы средства автоматизации. Запросы пользователей в обязательном порядке фиксируются непосредственно самими пользователями или сотрудниками службы, по телефонному звонку пользователя [1].

В данный момент в фирмах-франчайзи стоит задача сокращения времени на заполнение документа об обслуживании. После выполнения всех заявок за день, сервисному инженеру отводится в среднем 2 часа на заполнение документов об обслуживании в офисе. Решить данную проблему позволит переход с «обычной формы» документа обслуживания клиента на «управляемую форму». Режим обычного приложения подразумевает работу с системой там, где установлена программа 1С. В случае управляемого приложения есть 2 режима запуска тонкий клиент и веб клиент. В данном исследовании будет рассматриваться режим веб клиента. Преимущество веб-клиента в отличие от "привычных" клиентских приложений состоит в отсутствии необходимости предварительно устанавливать саму программу на компьютер пользователя. Для работы с веб клиентом достаточно иметь браузер. Таким образом сервисный инженер сможет заполнять данные о проведенном обслуживании с любого устройства [2]. На рис.1 представлен интерфейс управляемой формы документа об обслуживании.

Информационная система поддержки взаимодействия с клиентами предназначена для следующих целей: отслеживание всех стадий процесса учета заявок компании по результатам выдаваемых отчетов в произвольных разрезах, моментального введения данных об обслуживании с любого устройства, контроля работы сотрудников, оповещения специалиста о заявке, оперативный ввод первичной информации, оценка качества работы сервисного инженера [3].

Главной идеей платформы «1С: Предприятия 8.3» является управляемое приложение. Смысл заключается в переходе на использование модели декларативного описания программного кода и пользовательского интерфейса. Это преимущественно повышает управляемость бизнес-приложения и позволяет использование тонкого

Windows- и Web-клиента. Для работы с Web-клиентом необходимы разработанные «управляемые формы». В платформе «1С: Предприятие 8» изначально имеются три главных программных слоя: пользовательский интерфейс, бизнес-логика и управление данными. Управляемое приложение обеспечивает перенос вычислительной нагрузки с клиента на сервер при помощи жесткого разделения слоев интерфейса и бизнес-логики, а также реализации управления пользовательским интерфейсом на стороне сервера.

Рис.1 Документ «Обслуживание клиента»

Без существенных изменений остаются те слои, которые реализуют работу с данными информационной базы и бизнес-логику прикладных решений. Это включает в себя: описание структур данных в конфигурации, работа со справочниками, документами и т.д. и с различными механизмами платформы (запросы, обмены данными). «Управляемые формы» повышают производительность бизнес-приложений – как на этапе разработки прикладных программ, так и при его настройке под требования каждого пользователя, а также на случай настроек, созданных самим пользователем. «Управляемое приложение» позволяет максимально упростить и сократить затраты на организацию удаленной работы пользователей с информационными базами, следовательно, оптимизируется работа бизнес-приложений. [4]

Список использованных источников

1. Принцип работы ИТ компании <http://studopedia.org/13-90586.html> Дата обращения: 10.09.2017
2. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. – М.: Фирма «1С», 2013. - 965 с.
3. Радченко М.Г. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы, 2-е стереотипное издание. М.: ООО «1С-Паблишинг», 2006. - 656 с.
4. «1С: Предприятие 8. Управляемое приложение». Новые возможности <http://ru.pcmag.com/administratoru/3227/help/1spredpriatie-8-upravliaemoe-prilozhenie-novye-vozmozhnosti> Дата обращения: 10.09.2017

3D FACE RECOGNITION TECHNIQUES

Irgasheva D.Ya.

student of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Khasanov K.A.

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Mavlonov O. N.

the assistant-researcher of Samarkand branch of Tashkent university of information technology, Samarkand, Uzbekistan

Abstract: Despite some early work in 3D face recognition in the late 1980s [1] relatively few researchers have focused on this area during the 1990s. By the end of the last decade interest in 3D face recognition was revived and has increased rapidly since then. In the following we will review the current state-of-the-art in 3D face recognition. Face recognition is one of the biometric method, to identification of given face image using main features of the face.

Introduction. Face Recognition is the process to identify the input test face from the stored dataset. Face Recognition Technology (FRT) is used in several disciplines such as image processing, pattern recognition, computer vision etc. in which research is been continuously carried out. In the last five years, a rapid increase for the need to design 3D face recognition algorithms has taken place both in academy and industry. However, it is clearly visible that the 3D face recognition technology is at the beginning steps. In recent years, numerous 3D face recognition techniques have been developed. In some respects, 3D face recognition techniques are advantageous relative to 2D techniques. The use of 3D face models is motivated by a number of factors. Firstly, by relying purely on geometric shape, rather than colour and texture information, we render the system invariant to lighting conditions. Secondly, the ability to rotate a facial structure in 3D space, allowing for compensation of variations in pose, aids those methods requiring alignment prior to recognition. Finally, the additional discriminatory depth information in the facial surface structure, not available from two-dimensional images, provides supplementary cues for recognition. As an example, eye separation can be recovered from both sets of data, but nose depth can only easily be recovered from 3D data. We do recognize however, that two-dimensional colour-texture information provides a rich source of discriminatory information, which is forfeit if 3D data alone is used. Therefore, the focus here is to first determine the ability of 3D data alone to form the basis of a face recognition system, as compared to 2D systems.

An overview of 3D face recognition. Three dimensional face recognition techniques based on the appearance of facial range images are similar to 2D holistic appearance based techniques. The only difference being that they employ range images instead of intensity images. For the most part, they are straight forward extensions of techniques that have been successful with 2D facial images. A number of preprocessing and normalization steps are usually required in these algorithms. Their purpose is to localize and segment the human head; remove spike noise and holes (regions of missing data); align heads to a canonical position; and to generate range images in that position. Three or more points on the face are manually or automatically located to determine the head pose. For most algorithms, the canonical position is the frontal pose with the tip of the nose located at the center of the image. The appearance based methods that have been investigated for 3D face recognition include PCA, LDA, LFA, independent component analysis (ICA), hidden Markov models (HMM), and optimal component analysis (OCA).

1.1 Surface-based approaches. Surface-based approaches use directly the surface geometry that describes the face. These approaches can be classified into those that extract either local and global features of the surface (e.g. curvature), those that are based on profile lines, and those which use distancebased metrics between surfaces for 3D face recognition.

1.2 Local methods. One approach for 3D face recognition uses a description of local facial characteristics based on Extended Gaussian Images (EGI) [2]. Alternatively, the surface curvature can be used to segment the facial surfaces into features that can be used for matching [3]. Another approach is based on 3D descriptors of the facial surface in terms of their mean and Gaussian curvatures [4] or in terms of distances and the ratios between feature points and the angles between feature points [5]. Another locally-oriented technique is based on using point signatures, an attempt to describe complex free-form surfaces, such as the face. The idea is to form a representation of the neighborhood of a surface point. These point signatures can be used for surface comparisons by matching the signatures of data points of a “sensed” surface to the signatures of data points representing the model’s surface. To improve the robustness towards facial expressions, those parts of the face that deform nonrigidly (mouth and chin) can be discarded and only other rigid regions (e.g. forehead, eyes, nose) are used for face recognition. In a similar approach this approach has been extended by fusing extracted 3D shape and 2D texture features. Finally, hybrid techniques that use both local and global geometric surface information can be employed. In one such approach local shape information, in the form of Gaussian-Hermite moments, is used to describe an individual face along with a 3D mesh representing the whole facial surface. Both global and local shape information are encoded as a combined vector in a low-dimensional PCA space, and matching is based on minimum distance in that space [6].

1.3 Global methods. Global surface-based methods are methods that use the whole face as the input to a recognition system. One of the earliest systems is based on locating the face’s plane of bilateral symmetry and to use this for aligning faces. The facial profiles along this plane are then extracted and compared. Faces can also be represented based on the analysis of maximum and minimum principal curvatures and their directions. In these approaches the entire face is represented as an EGI. Another approach uses EGIs to summarize the surface normal orientation statistics across the facial surface [7]. A different type of approach is based on distance-based techniques for face matching. For example, the Hausdorff distance has been used extensively for measuring the similarity between 3D faces. In addition, several modified versions of the Hausdorff distance metric have been proposed. Several other authors have proposed to perform face alignment using rigid registration algorithms such as iterative closest point algorithm (ICP). After registration the residual distances between faces can be measured and used to define a similarity metric. In addition, surface geometry and texture can be used jointly for registration and similarity measurement in the registration process, and measures not only distances between surfaces but also between texture. In this case each point on the facial surface is described by its position and texture. An alternative strategy is to use a fusion approach for shape and texture [8]. In addition to texture, other surface characteristics such as the shape index can be integrated into the similarity measure. An important limitation of these approaches is the assumption that the face does not deform and therefore a rigid registration is sufficient to align faces. This assumption can be relaxed by allowing some non-rigid registration, e.g. using thin-plate splines (TPS). Another common approach is based on the registration and analysis of 3D profiles and contours extracted from the face. The techniques can also be used in combination with texture information.

3D Face recognition technology. 3D face recognition system usually consists of the following stages: 1) preprocessing of raw 3D facial data, 2) registration of faces, 3) feature extraction, and 4) matching [9]. Figure 1.1 illustrates the main components of a typical 3D face recognition system. Prior to these steps, the 3D face should be localized in a given 3D image. However, currently available 3D face acquisition devices have a very limited sensing range and

the acquired image usually contains only the facial area. Under such circumstances, recognition systems do not need face detection modules. With the availability of more advanced 3D sensors that have large range of view, we foresee the development of highly accurate face detection systems that use 3D facial shape data together with the 2D texture information. For instance, 3D face detector that can localize the upper facial part under occlusions is proposed. The preprocessing stage usually involves simple but critical operations such as surface smoothing, noise removal, and hole filling. Depending on the type of the 3D sensor, the acquired facial data may contain significant amount of local surface perturbations and/or spikes. If the sensor relies on reflected light for 3D reconstruction, dark facial regions such as eyebrows and eye pupils do not produce 3D data, whereas specular surfaces scatter the light: As a result, these areas may contain holes. In addition, noise and spike removal algorithms also produce holes. These holes should be filled at the preprocessing phase.

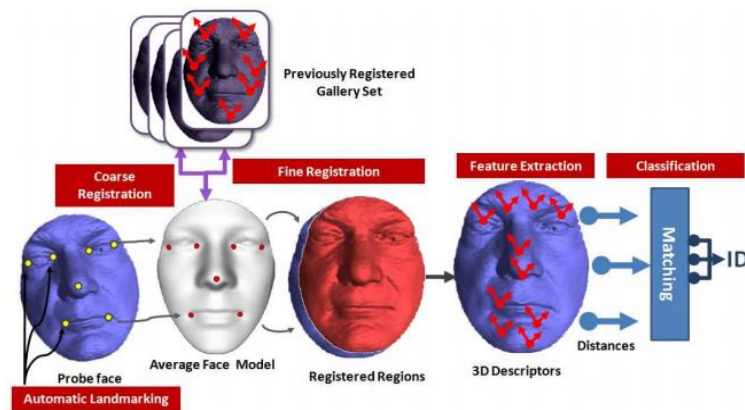


Fig. 1.1 Overall pipeline of a typical 3D face recognition system.

Conclusion. 3D face recognition has matured to match the performance of 2D face recognition. When used together with 2D, it makes face a very strong biometric: Face as a biometric modality is widely acceptable for the general public, and face recognition technology is able to meet the accuracy demands of a wide range of applications. One property of 3D face recognition sets it apart from other biometric modalities: It is inherently a multimodal biometric, comprising texture and shape. Therefore, a lot of research effort has gone into the fusion of 2D and 3D information. There are yet areas to be explored in the interplay of 2D and 3D: How to obtain one from the other; how to match one to the other, how to use one to constrain the other. In the future, with the widespread use of 3D video, the time dimension will open new possibilities for research, and it will be possible to combine 3D face with behavioral biometrics expressed in the time dimension.

References:

1. Cartoux, J., LaPrete, J., and Richetin, M. (1989). Face authentication or recognition by profile extraction from range images. In Workshop on Interpretation of 3D Scenes, pages 194–199.
2. Lee, J. and Milios, E. (1990). Matching range images of human faces. In International Conference on Computer Vision (ICCV), pages 722–726.
3. Gordon, G. (1992). Face recognition based on depth and curvature features. In IEEE Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pages 808–810.
4. Moreno, A., Sanchez, A., Velez, J., and Diaz, F. (2003). Face recognition using 3D surface extracted descriptors. In Irish Machine Vision and Image Processing Conference.
5. Lee, Y., Song, H., Yang, U., Shin, H., and Sohn, K. (2005). Local feature based 3D face recognition. In International Conference on Audio- and Video-based Biometric Person Authentication, pages 909–918.
6. Xu, C., Wang, Y., Tan, T., and Quan, L. (2004). Automatic 3D face recognition combining global geometric features with local shape variation information. In International Conference on Automated Face and Gesture Recognition, pages 308–313.

7. Wong, H., Chueng, K., and Ip, H. (2004). 3D head model classification by evolutionary optimization of the extended Gaussian image representation. *Pattern Recognition*, 37(12):2307–2322.
8. Maurer, T., Guignon, D., Maslov, I., Pesenti, B., Tsaregorodtsev, A., West, D., and Medioni, G. (2005). Performance of geometric activeidtm 3D face recognition engine on the frgc data. In *IEEE Workshop on Face Recognition Grand Challenge Experiments*.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ КОМПАНИЯХ

Исимов Аслан Идаятович

магистрант 2 курса Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ганюкова Наталья Павловна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: ремонтные программы оборудования, технологические параметры оборудования, информационные системы

Введение

Основной частью каждой распределительной сетевой компании является его производственные активы. Под производственными активами подразумевается оборудование или здание, находящее во владении компании. К оборудованию можно причислить как комплекс объектов (целая подстанция), либо отдельное оборудование (отдельная опора). Для слежения технического состояния оборудования ведется паспорт, который хранит в себе всю информацию о конкретном оборудовании. Паспорт включает в себя набор технологических параметров, описывающие нынешнее состояние оборудования. Весь этот процесс называется «Паспортизация», который является важной частью управления производственными активами [1, с.72].

Основная часть

И именно для совмещения всех процессов в 1998 году аналитиками Garnet Group была предложена новое решение в сфере управления активами – ЕАМ системы.

Системы ЕАМ (Enterprise Asset Management, управление фондами и активами предприятия, УФАП) – это класс решений, специально ориентированных на компании, обладающие дорогостоящими активами, которые нужно обслуживать. Термин ЕАМ был предложен 1998 г. аналитиками Gartner Group. Наиболее востребована эта система в следующих отраслях:

- предприятия энергетики;
- нефтегазодобывающие компании;
- предприятия химии и нефтехимии;
- горнодобывающая промышленность;
- предприятия металлургии;
- крупные транспортные предприятия;
- оборонный комплекс;
- сектор эксплуатации инженерных коммуникаций и ЖКХ.

Системы ЕАМ достигли больших высот в сфере управления активами: если ранее учет каждого оборудования велся на бумажных носителях, тем самым затрудняя процесс получения актуальной информации, то сейчас данные системы позволяют не только хранить информацию, но и рассчитывать параметры для вычисления технического состояния оборудования (индекс состоятельности, последствия отказа и т.п.).

Наибольшее значение играют технологические параметры оборудования. Параметром может служить как простейшая информация об оборудовании (наименование, марка), так и расчетные параметры, которые могут вычисляться для конкретного оборудования в отдельности, так и для комплекса оборудования в целом.

Разделяют два типа технологических параметров: статические и динамические параметры. Под статическими параметрами подразумеваются свойства и признаками конкретного оборудования, которые были присвоены в момент его установки на техническое место, либо при создании. К динамическим параметрам причисляют параметры, изменяющиеся вследствие воздействия на оборудования. В частности, к динамическим параметрам относятся все рассчитываемые параметры, а также даты всех ремонтов [2, с.128].

Однако, при всей своей гибкости в области управления производственными активами, системы ЕАМ не позволяют проводить прогнозирование ремонта оборудования. Процесс ведения ремонтных программ ведется на текущий момент. Такой процесс учета ремонта ведет к следующим последствиям:

- неопределённость регламентов обслуживания оборудования, срок службы которого продлен по сравнению с назначенным изготовителем;
- отвлечение оборотных средств на складские запасы;
- новое оборудование обладает такими же конструктивными недостатками, что и старое;
- необоснованное завышение цен и затягивание ремонтных работ подрядчиками;
- неполная загрузка части мощностей при сохранении полной стоимости их обслуживания;
- затраты на обслуживание основных фондов не приносят желаемой отдачи.

Заключение

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что проведение своевременного ремонта оборудования является одной из главных целей каждой распределительной сетевой компании.

Был проведен анализ программных продуктов, которые нацелены на решение поставленной цели. В результате анализа было выявлено, что ни один из доступных программных продуктов не позволяет прогнозировать ремонтные программы оборудования. Исходя из вышесказанного, был сформулирован следующий вывод: необходимо разработать информационную систему прогнозирования ремонта оборудования на основе технологических параметров. Для разработки выбрана платформа «1С Предприятие», которая позволит сохранить имеющуюся структуру обработки данных, а также облегчит процесс управления производственными активами [4, с. 238].

Разрабатываемая система позволит:

- хранить технологические параметры оборудования;
- производить анализ технического состояния оборудования на определенный момент времени на основе технологических параметров;
- прогнозирование ремонта оборудования на произвольный промежуток времени;
- создавать заявки на проведение ремонтных работ;
- прогнозирование возникновения дефекта на оборудования на основе анализа динамических параметров, а также состояния оборудования;
- уменьшение затрат на проведение ремонтных программ путем совмещения нескольких мероприятий.

Список литературных источников

1. Ящур А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник / Ящур. А.И - М.: НЦ ЭНАС, 2016. – 504 с.
2. Родионов, В. Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В. Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2010. – 352 с.
3. Ганюкова Н.П., Ханова А.А. Процессное управление системами корпоративного типа. Журнал: Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011, Т. 3, №1 (57). С. 235-241.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕБ-УЯЗВИМОСТЕЙ

Исламов Тимур Марсович

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Белов Сергей Валерьевич

заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная безопасность, учебное веб-приложение, безопасность веб-ресурсов

Введение

В современной образовательной сфере в высших учебных заведениях после принятия федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения все чаще прослеживаются тенденции к формированию учебного процесса с акцентированием внимания на формирование у студентов практических умений и навыков. Это приводит к появлению устойчивой связи системы высшего образования с внедрением различных средств активного обучения, направленных также на формирование процесса обучения таким образом и создающих такие условия, при которых обеспечивается самостоятельное, инициативное и творческое освоение материала в процессе познания. Исходя из вышеуказанного, задача привлечения средств формирования практических навыков у обучающихся является актуальной при организации качественного учебного процесса.

Основная часть

Область профессиональной деятельности бакалавра информационной безопасности, согласно положению Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Информационная безопасность», включает: сферы науки, техники и технологии, охватывающие совокупность проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации в условия существования угроз в информационной сфере. При этом отмечается, что объектами профессиональной деятельности являются: объекты информатизации, включая компьютерные, автоматизированные, телекоммуникационные, информационно – аналитические и информационные системы [1]. Представить полноценное функционирование такой системы без использования веб-ресурсов достаточно сложно. Исходя из этого, специалист по защите информации должен обладать знаниями об актуальных уязвимостях веб – ресурсов, а также иметь возможность их устранить.

Формирование указанных знаний и умений невозможно без применения в процессе обучения лабораторных стендов или иных средств закрепления полученных теоретических сведений на практике, при этом изучение различных механизмов обеспечения безопасности веб – ресурсов должно включать изучение методов взлома, реализации атак с использованием уязвимостей. Решения этой задачи заключается в разработке учебного интернет – портала для изучения веб-уязвимостей.

Для рассмотрения проблемы разработки безопасных веб-приложений, для выполнения требований по формированию умений и владений при построении комплексной системы обеспечения защиты информации, в том числе в области эксплуатации веб-ресурсов, у выпускника по направлению подготовки Информационная безопасность необходимо тонкое и детальное понимание технологии реализации атак с использованием веб-уязвимостей. Такое представление о данных методах и технологиях фактически не представляется возможным без использования средств, позволяющих моделировать атаки с использованием веб-уязвимостей.

Безопасность интернет – ресурсов – это одно из актуальных на данный момент направлений обеспечения информационной безопасности. Об этом свидетельствует статистика организаций по проведению испытаний веб – ресурсов. Так, по данным инженерного департамента Talos [2] (подразделение Cisco, занимающееся исследованием и анализом угроз для информационной безопасности) на октябрь 2016 года, в мире насчитывается 3,2 миллиона компьютеров и систем уязвимых к сетевым атакам, и только 2,1 тысячи из них имеют систему сетевой защиты, достаточную для отражения данных атак. При этом реализация угроз с помощью уязвимостей веб – ресурсов – это один из самых распространенных способов проникновения в корпоративную сеть организации.

Интернет – портал даст возможность обучающимся закреплять полученные в процессе обучения теоретические сведения на практике: осуществлять поиск уязвимостей, реализовать атаку с использованием обнаруженной уязвимости. В ходе создания портала будут использованы современные и актуальные технологии разработки веб – ресурсов. Непосредственно для разработки интернет – портала использован скриптовый язык PHP: Hypertext Preprocessor, для управления сценариями визуализации страниц – JavaScript, для управления представлениями – CSS, для обеспечения обмена данными между браузером пользователя и веб – сервером – Ajax.

При создании интернет портала акцент сделан на актуальные в настоящее время веб-уязвимости. На данный момент таковыми являются:

- Инъекции (Injections) – на данном портале реализована SQL – инъекция, возникающая при обращении пользователем к хранимой на сервере базе данных информации без проверки данных доступа.
- Межсайтовый скриптинг (Cross Site Scripting) – ошибки в проверке данных пользователя, которые позволяют передать блок JavaScript кода на исполнение.
- Ошибки аутентификации и хранения сессии (Broken Authentication and Session Management) – уязвимость, позволяющая получить несанкционированный доступ к административному функционалу.
- Межсайтовая подделка запроса (Cross Site Request Forger) – уязвимость, позволяющая злоумышленнику выполнять от имени жертвы действия на сервере.

Для каждого из видов уязвимостей реализовано множество способов проведения атак с использованием той или иной уязвимости.

Заключение

Таким образом, у обучающихся появится возможность закрепления полученных в процессе обучения теоретических сведений в области обеспечения информационной безопасности веб-ресурсов на практике. Это повысит качество и эффективность процесса обучения.

Список литературных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки Информационная безопасность (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2009 г. № 496);
2. Cisco Talos: приемы киберпреступников не новы, но адаптированы к цифровой эпохе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2016/10-10a.html (дата обращения 15.09.2017).

СИСТЕМА АДАПТИВНОГО ВНУТРИЦЕХОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Исмаилов Сергей Рамизович

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Морозов Александр Васильевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: MES, внутрицеховое планирование

Введение

Оперативное управление производством – важная задача, которая на подавляющем большинстве российских предприятий в настоящий момент решается вручную или же неэффективными средствами автоматизации [1].

Основная часть

Задача внутрицехового планирования относится к классу NP-сложные т.к. производство может иметь парк разнообразного рабочего оборудования и широкий спектр выпускаемой номенклатуры, которая характеризуется многостадийностью технологического процесса, вариативностью технологических маршрутов и, как следствие сложными перекрестными материально-транспортными связями.

Составление первоначального плана производства – трудоемкий процесс, который занимает более одного часа времени и зачастую выполняемый с целью составить план, удовлетворяющий только ограничениям на срок поставки готовой продукции, без дополнительной оптимизации.

Кроме того, построенный план операций в первоначальном виде практически никогда не может быть выполнен. На производстве регулярно происходят случайные события, нарушающие его ход, такие как поломки оборудования, производственный брак, болезни сотрудников, затягивание сроков выполнения и т.д. Это приводит к необходимости наверстывать упущенное за счет переработок персонала, закупки дополнительного оборудования, увеличения производственного цикла и, как следствие, увеличения связанного капитала на производстве. Связи с этим имеется потребность в оперативном перепланировании, которое должно выполняться за считанные минуты.

Решать проблему оперативного управления производством помогает система автоматизации производства и оптимизации производственной деятельности, которая в режиме реального времени иницирует, отслеживает, оптимизирует, документирует производственные процессы от начала выполнения задания до выпуска готовой продукции [3]. Такие системы на западе уже появились и отнесены к классу MES (Manufacturing execution system) [4]. Особенно полезны такие системы при мелкосерийном

и позаказном производстве, когда требуется реагировать на резкие отклонения от производственной программы. На текущий момент существующие российские системы оперативного управления производством не имеют возможности оперативно в реальном времени (за минуты) пересчитывать план производства, где количество операций больше 100 тысяч из-за используемых в них алгоритмических и архитектурных подходов. Существует несколько решений, позволяющих осуществлять подобный пересчет от западных вендоров, в частности от SAP [6]. Но использование таких систем требует использования дорогостоящей инфраструктуры (серверов и программного обеспечения промежуточного слоя SAP HANA). Для большинства предприятий такие вложения являются непосильными.

Для решения поставленной задачи был проведён анализ существующих подходов к решению и выяснено, что подходы, основанные на эволюционном моделировании и методов роевого интеллекта являются перспективными в области планирования [2] [5].

В эвристических алгоритмах роевого интеллекта многомерное пространство поиска населяется роем частиц, где частица является некоторым решением. Процесс поиска заключается в последовательном перемещении частиц в пространстве поиска. По аналогии с генетическим алгоритмом, рой можно трактовать как популяцию, а частицу как хромосому. Это даёт возможность построения гибридной структуры поиска решения, основанную на сочетании генетического поиска с методами роевого интеллекта.

Решением является создание системы адаптивного управления в реальном времени с композитной архитектурой многоагентной системы бионического поиска для решения задач планирования на основе роевого интеллекта и генетической эволюции.

В результате получаем систему с рядом преимуществ таких как:

- масштабируемость, возможность решать задачи независимо от их размера;
- гибкость, системы не имеют жёсткой структуры;
- соотношение скорости выполнения и качество получаемого решения.

Заключение

Предлагаемый подход, позволит предприятиям, внедряющим решение, обеспечить значительное повышение эффективности производства при относительно невысоких капитальных вложениях.

Список литературных источников

1. Антипов Д. В. Повышение эффективности оперативного управления производством продукции // Вектор науки Тольяттинского государственного университета – 2013. – № 1. – С. 132 – 139.
2. Гладков Л. А., Гладкова Н. В., Лаврик М. Ю. Решение задач производственного планирования на основе гибридных эволюционных методов // Известия ЮФУ. Технические науки – 2016. – № 7. – С. 62 – 73.
3. Громов С. А., Тарасов В. Б. Интегрированные интеллектуальные системы оперативного планирования производства // Известия ЮФУ. Технические науки – 2011. – № 7. – С. 60 – 67.
4. Загидуллин Р. Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 372 с.
5. Лебедев Б. К., Лебедев В. Б. Планирование на основе роевого интеллекта и генетической эволюции // Известия ЮФУ. Технические науки – 2009. – № 4. – С. 29 – 33.
6. SAP Manufacturing Execution System MES Software [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sap.com/products/execution-mes.html> (дата обращения 02.09.2017г.).

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ KPI MONITOR

Калашиников Александр Сергеевич

магистрант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *ключевые показатели эффективности, KPI MONITOR*

В условиях развития технологий, динамичного изменения бизнес-среды и возрастающей конкуренции рынок ставит перед бизнесом задачи повышения эффективности управления компанией, заключающиеся в повышении качества, оперативности и правильности принятия управленческих решений. KPI MONITOR представляет собой решение для эффективной и качественной оценки эффективности работы организации посредством автоматизации системы управления Ключевыми Показателями Эффективности (Key Performance Indicators, KPI).

Данное решение предлагает большие возможности как горизонтального, так и вертикального использования, т.е. может быть исполнено в организациях любого вида деятельности, отраслевой специализации и применяться для различных целей: управление финансами, бюджетирования, взаимоотношениями с клиентами, управление бизнес-процессами, трейдинг и управление персоналом, управление проектами и т.д.

KPI MONITOR позволяет проектировать и автоматизировать системы показателей организации любой сложности, используя как уже существующие концепции (Сбалансированная Система Показателей, 6-Сигма), так и формируя свою собственную систему KPI. При этом, программа решает весь круг задач, связанных с автоматизацией системы KPI:

- Сбор и обработка данных
- Настройка систем KPI
- Настройка расчета показателей
- Настройка расчета показателей
- Многомерный анализ

В KPI MONITOR используется четыре типа показателей: базовый, хранящий исходные данные плановых и фактических значений показателей; целевой, отображающий значение в разрезе целевых/плановых показателей и зон риска; расчетный, который задается пользовательскими алгоритмами расчета с использованием формул и значений других показателей; и тип контейнер, используемый для удобного отображения нескольких показателей и отчетов путем их группировки в один блок.

На скорость восприятия и качество анализа большого объема данных, которые отражают деятельность организации, оказывают влияние на удобство и наглядность представления показателей и их систем.

Являясь BI-приложением, KPI MONITOR предлагает большой набор аналитических инструментов, а именно: поддержку неограниченного количества аналитических измерений показателей, многомерную аналитику показателей, возможность интерактивного уточнения показателей по любым аналитическим разрезам, мастер построения аналитических отчетов и возможность наложения различных фильтров на значения аналитических справочников.

Эффективное управление деятельностью при внедрении готового программного решения для контроля и мониторинга систем показателей организации достигается путем быстрого получения всей необходимой информации о деятельности организации в любой момент времени; визуализации данных различными диаграммами, таблицами и графиками, наглядное представление которых облегчает анализ данных, позволяет поправить политику управления и ускоряет процесс принятия решения.

Список литературных источников

1. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Продукция предприятия, результаты деятельности, и мотивация // Проблемы экономики и менеджмента. 2013. №12. С. 4-12.
2. Руководство администратора KPI MONITOR ® 2010 БАЗОВАЯ.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ, ХРАНЯЩЕЙСЯ НА ЛОКАЛЬНОМ НОСИТЕЛЕ ДАННЫХ

Каржаубаев Тимур Жанабаевич

студент кафедры «Теплоэнергетика и холодильные машины» Института морских технологий энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Резников Петр Сергеевич

ассистент кафедры «Связь» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: фотография, видеозапись, электронный носитель информации, персональная электроника, передача данных, распределенное хранение данных.

В настоящее время социальные сети прочно вошли в нашу жизнь. Если раньше социальные сети были предназначены только для общения, то сейчас их функционал гораздо больше. Помимо общения, люди занимаются личным продвижением. В него входит: размещение персональной (качественной) фотографии, с сопровождением её тематическим описанием из жизни. Деятельность именуется «личным брендингом».

«Личным брендингом» занимаются люди, ведущие активную жизнь. Чтобы получить качественную фотографию, используют фотографов. Если речь идёт о фотосессии, то снимки делаются в формате RAW, занимающие свыше 30 Мега Байт дискового пространства. Такие снимки невозможно загрузить в социальные сети. Для дальнейшей работы со снимком понадобится специализированное ПО, например, Adobe Camera Raw. Если же о мероприятии, в котором участвует большое количество людей, то снимки делаются в формате JPEG, занимающие чуть более 10 Мега Байт. На таких мероприятиях производится большое количество снимков, до одной тысячи и выше. По окончании мероприятия «серые» необработанные снимки передаются организаторам, либо остаются у фотографа, который впоследствии предоставляет уже обработанный материал.

Проблема имеется в обоих случаях. В первом, фотограф передаёт «серый» материал, а организаторы смотрят на фото отчёт, как на объект коммерческой выгоды, поэтому предоставляют в общественный доступ определённое число фотографий, избавленных от брака. Во втором случае, фотограф смотрит на снимки с профессиональной точки зрения и предоставляет организаторам ещё меньше материала.

На основании личного опроса фотографов было выявлено, что клиенты иногда отдают предпочтение бракованным снимкам, нежели чётким. Для многих профессионалов

это стало обыденным. Организаторы мероприятий, предпочитают качественно отснятый материал, который будет легко воспринят их аудиторией. Снимки, которые разнятся со стилистикой мероприятия, даже если они хорошие – не публикуются.

В связи с имеющейся проблемой на рынке были представлены устройства, именуемые «Беспроводными жёсткими дисками». Некоторые, из которых были нацелены на рынок фотографии. Одним из представителей данного вида является Western Digital my passport wireless. Устройство представляет собой жесткий диск с платой на которой располагаются: процессор, модуль беспроводной связи, разъём для карт формата SD и т.д., аккумуляторная батарея - помещенные в корпус. Передача данных осуществляется посредством беспроводного модуля Wi-Fi и подключения к устройству карт формата SD. Взаимодействие с информацией, находящейся на накопителе, происходит через пользовательское приложение, которое размещено в магазине приложений (AppStore, Google play Store). Устройство поддерживает одновременно четыре подключения. Автономная работа (от аккумулятора) составляет до 6 часов. Объём предоставляемый для хранения информации начинается от 1 Терабайта до 2 Терабайт.

Для начала пользования устройством, требуется подключиться к беспроводной сети, создаваемым самим устройством. После подключения пользователь переходит в пользовательское приложение заранее скачено из официального магазина приложений, описанных ранее. Устройство предназначено для хранения: фото, видео, документов.

Вторым представителем является Seagate Wireless Plus, отличительной чертой являются отсутствие слота для карт памяти формата SD, взамен него на боковой стороне устройства располагается USB разъём стандарта 3.0, наличие воспроизведение аудио файлов, синхронизация с облачными хранилищами (Google Drive), поддержка потокового воспроизведения медиа контента при помощи беспроводной потоковой передачи медиа данных (AirPlay). Устройство поддерживает до четырёх подключений одновременно. Автономная работа, составляет до 5 часов. Объём предоставляемый для хранения информации начинается от одного Терабайта до двух Терабайт

Предлагаемое устройство для беспроводного хранения информации будет, отличаться, ограниченны набором функций, в которые войдут просмотр и передача фото - видео материала. При таком наборе функций устройство имеет чётко очерченный рынок, который составляет рынок фотографии и видеозаписи. Оно предназначается для фотографов, участников рынка (тех, кто провёл хотя бы одну фотосессию, которая в последствии принесла доход) и для частного пользования.

Устройство состоит из: жёсткого диска, платы управления, на которой располагаются процессор, оперативная память, модуль для беспроводной связи Wi-Fi, аккумуляторной батареи. Для защиты от внешних воздействий используется специальный корпус из алюминия.

При первом включении устройства нужно подключиться к накопителю по беспроводной сети Wi-Fi, создаваемой самим устройством для беспроводного хранения информации. После подключения по беспроводной сети требуется переход к пользовательскому приложению, которое будет размещено в официальных магазинах приложений. При входе в пользовательское приложение пользователю предстоит пройти авторизацию для защиты данных, после пользователь получит доступ к полному функционалу устройства.

Отличительными функциями устройства станут: гостевой вход, единый многофункциональный разъём для питания, синхронизации и подключения внешних носителей информации. Гостевым входом называется любой вход неавторизованного пользователя. Администратор (владелец устройства) вправе распределять и предоставлять определённый объём информации, который считает уместным для данного гостя. Гостю не обязательно скачивать пользовательского приложение для получения доступа к

данным хранящимся на накопителе. Для получения доступа к данным пользователю достаточно подключиться к устройству беспроводного хранения информации и перейти в браузер по умолчанию (Safari для Apple устройств, Chrome для Android и Internet Explore для Windows Phone), после чего он получит доступ к той части данных, которые предоставил администратор устройства.

Для подключения внешних носителей информации USB, карты памяти формата SD, будет использоваться специализированные переходники. Таким образом, возможно, существенно увеличить круг использования устройства.

Пример использования: Во время технологического форума происходят обширные дискуссии, которая запечатлется фотографом с разных углов помещения. Фотограф запечатлел самих спикеров (выступающих) и слушателей. Близится «кофе брейк». Фотограф вытаскивает SD карту из фотоаппарата и вставляет в соответствующий переходник, после чего подключает его к накопителю. После подключения устройством определяется папка с фотографиями, и фотограф на своём мобильном устройстве задает настройки доступа к данному фотоматериалу. Перерыв. Фотограф объявляет, что все желающие могут получить снимки прямо здесь и сейчас. Гости, подключаясь к устройству для беспроводного хранения информации, попадая в «гостевой» вход, после чего в браузере получают весь фото отчёт, без надобности ожидания этого же материала от организаторов мероприятия.

Список литературных источников

1. Best mobile wireless drives on 2017. URL: <https://www.cnet.com/topics/storage/best-hard-drives-and-storage/best-mobile-wireless-drives/> (accessed 15.09.2017).
2. Резников П.С., Каржаубаев Т.Ж., Бестаева Н.А. Анализ устройств для распределенного хранения информации // В сборнике: XLV Огарёвские чтения Материалы научной конференции. В 3-х частях. Ответственный за выпуск П.В. Сенин. 2017. С. 670-679.
3. Экономическая социология. Т. 14 № 4. Сентябрь 2013 А.П. Евстратова «Память как товар: социальное конструирование спроса на рынке профессиональной фотосъёмки в Москве». Стр. 95-115.
4. Сорокин А.А., Дмитриев В.Н., Пищин О.Н. Инфокоммуникационные системы транспортных магистралей Монография / Под общей редакцией В.Н. Дмитриева. Астрахань, 2015. 208 с.
5. «Seagate Wireless Plus – издание второе. Переработанное, но не дополненное» [Электронный ресурс] 3DNews Daily Digital Digest URL: <https://3dnews.ru/645492> (дата обращения: 16.09.2007)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПОНЕНТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КЛАСТЕРА

Кахриманова Алина Сабировна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: сельскохозяйственный кластер, производственная компонента, идентификации, риск, классификация

Введение

В рамках системного анализа сельскохозяйственного кластера (СХК) как социально-экономической системы (СЭС) [1] и его производственной компоненты выделена необходимость идентификации, анализа и управления рисками. Всего выделено два типа рисков – производства и сбыта. В соответствии с [2] под риском понимают сочетание вероятности возникновения некоторого события и последствий его возникновения.

Основная масса работ посвящена различным классификационным делениям рисков применительно к сельскому хозяйству [3-5]. В работе [6] предлагается введение специальной шкалы для экспертного оценивания вероятности риска и установления на основании этого соответствующих весов. Данный подход представляется эффективным, однако не совсем ясен выбор именно четырех значений экспертных оценок вероятности, а также не обоснован выбор весов.

Основная часть

Разделим риски R на два подмножества: R_1 – подмножество рисков производства сельскохозяйственной продукции; R_2 – подмножество рисков сбыта сельскохозяйственной продукции. Кроме того, введем два подмножества для описания последствий идентифицированных рисков: C_1 – подмножество последствий возникновения рисков производства сельскохозяйственной продукции; C_2 – подмножество последствий возникновения рисков сбыта сельскохозяйственной продукции. Тогда теоретико-множественная модель [7] формализации идентифицированных рисков может быть записана следующим образом:

$$\begin{cases} F_1 \subset R_1 \times C_1 \\ F_2 \subset R_2 \times C_2 \end{cases} \quad (1)$$

где F_1, F_2 - соответствия между подмножествами рисков и их последствий.

Необходимо отметить, что у одного риска может быть несколько последствий, которые выражаются как в количественном, так и в качественном виде [2]. Введем ограничение, заключающееся в том, что в работе будем учитывать именно качественные характеристики последствий возникновения рисков, как наиболее сложные для формализации, а описывать их будем и использованием теории нечетких множеств.

Таким образом, можно делать вывод о том, что в настоящий момент в области идентификации и управления рисками в сельском хозяйстве, несмотря на некоторые успехи, сделано недостаточно, поэтому в рамках настоящей работы предлагается анализ и учет идентифицированных рисков в математической модели производственной компоненты.

Вместе с тем, обзор литературы позволяет выделить виды рисков, присущие производственной компоненте СХК как СЭС (рис. 1).

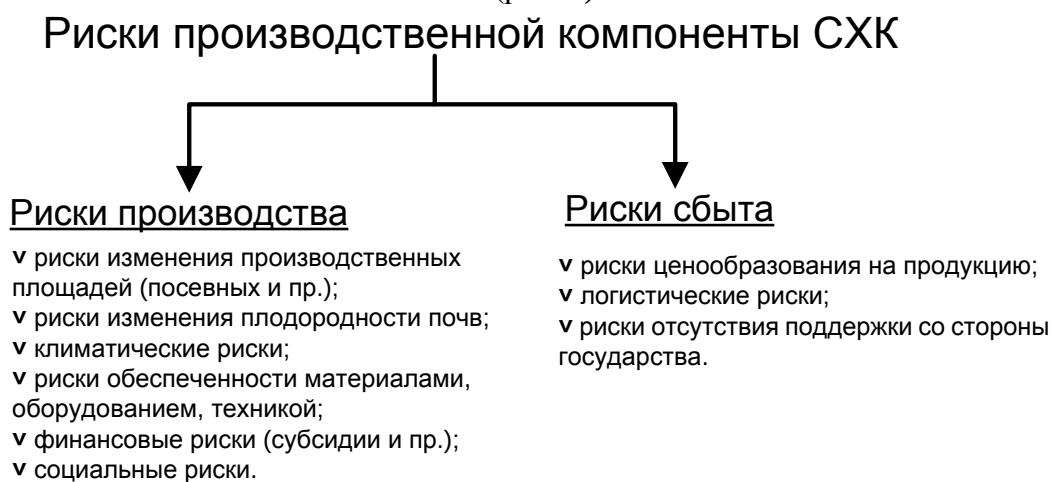


Рис. 1 – Виды рисков производственной компоненты СХК

Всего выделено два типа рисков – производственный риск и риск сбыта. Для каждого из двух выделенных видов риска при разработке методики управления должны

быть идентифицированы соответствующие им последствия. При этом в связи с тем, что производственная компонента СХК относится к слабоформализуемым [8] и слабоструктурированным СЭС выделены социальные риски (для удобства входят в состав производственных), которые учитывают последствия возникновения различных событий (в основном негативных) в социальной составляющей производственной компоненты СХК.

Для того, чтобы выделенные виды рисков можно было использовать при расчетах в составе математической модели производственной компоненты необходимо произвести трехэтапную процедуру формализации, т.е. фактически осуществить их анализ [2].

На первом этапе производится оценка риска, выделяются имеющие место риски, на втором этапе осуществляется процесс нахождения и описания элементов выделенных рисков и, наконец, на третьем этапе производится оценивание риска в сравнении с имеющимися критериями непосредственно для определения значимости того или иного риска [2].

Заключение

На основании вышеизложенного необходимо определить F_1, F_2 с использованием математического аппарата, обеспечивающего обработку качественной информации о рисках возникновения событий и последствий их возникновения.

Список литературных источников

1. Кахриманова А.С., Щербатов И.А. Системный анализ сельскохозяйственного кластера региона как социально-экономической системы // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2016. - № 4 (36). - С. 20-33.
2. ГОСТ Р 51897-2011. Менеджмент риска. Термины и определения.
3. Богомазова О.И. Структура сельскохозяйственных рисков // Вестник Томского государственного университета – 2007. - № 305. – С. 113-115.
4. Потапова А.А. Риски в аграрном производстве и пути их минимизации // Сетевое научно-практическое издание «Управление рисками в АПК». – 2016. – № 4. – С. 115-124.
5. Ярая Т.Ю. Классификация сельскохозяйственных рисков и способы их снижения // SCI-ARTICLE.RU – 2014. - № 5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1390338527> (дата обращения 20.11.2016).
6. Моторин О.А., Аюшева Д.Ц. Оценка риска производственных процессов (на примере птицеводческого предприятия) // Сетевое научно-практическое издание «Управление рисками в АПК». – 2016. – № 7. – С. 41-56.
7. Щербатов И.А. Классификация неопределенностей в задачах моделирования и управления сложными слабоформализуемыми системами // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2013. Т. 1. № 1 (69). С. 175-179.
8. Щербатов И.А. Глобальная цель сложной слабоформализуемой технической системы: монография / И.А. Щербатов. – Астраханский государственный технический университет. Астрахань – 2017. – 100 с.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ ПЛАНА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ

Кацуба Андрей Александрович

магистрант по направлению “Информатика и вычислительная техника” Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Морозов Александр Васильевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры “Автоматизированные системы обработки информации и управления” Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, телекоммуникации

Распределительная сетевая компания (РСК) – это компания, основным видом деятельности которой является бесперебойная передача электроэнергии всем клиентам компании. Для этого РСК осуществляет техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) электротехнических коммуникаций. Данную деятельность выполняет подразделение ремонтных бригад, которое следует сформированным планам ТОиР при выполнении своих основных задач.

Планом ТОиР называют план обслуживания и ремонтных работ, составленный на основе существующих дефектов оборудования, а также на возможности ремонта дефектов на момент формирования плана (наличие средств и персонала, необходимых для ремонта дефектов, и т.п.). На данный момент формированием плана ТОиР в РСК занимаются вручную на протяжении продолжительного периода времени (около 3 месяцев). Столь большие сроки планирования связаны с большим количеством оборудования, а также учётом большого количества факторов (суммы ремонта, количества и сложности дефектов, и т.д.), влияющих на эффективность плана ТОиР. Также, в связи с большими сроками планирования плана ТОиР, возникает проблема неэффективности формируемого плана по причине увеличения количества учитываемых параметров (изменение количества объектов, связанных с ними дефектов, аварийные ситуации, и т.д.), учёт которых сложен из-за непредсказуемости их появления и влияния на другие учитываемые факторы.

Проблема большинства РСК заключается в отсутствии некоего инструментария, позволяющего сократить время на формирования планов ТОиР посредством их автоматизации, учитывая при этом всевозможные факторы эффективности плана, а также возможные динамические изменения параметров учёта при формировании плана. В связи с этим актуальной является задача написания системы автоматического построения плана ТОиР распределительной сетевой компании (РСК). Для решения задачи необходимо проанализировать предметную область на количество основных её элементов. Количество основных элементов предметной области указано в таблице 1.

Таблица 1 – Количество основных элементов предметной области

Наименование	Обозначение	Количество
Оборудование	Unit	100 000
Дефекты оборудования	Defect	10

Задача формирования оптимального плана ТОиР не может быть решена точно за полиномиальное время, поскольку сводится к NP-полной задаче о покрытии множества. Единственный точный алгоритм сводится к последовательному перебору всех возможных вариантов составления планов ТОиР. При этом важно понимать, что пространство решений (Тремонт) может быть оценено как экспонента:

$$\text{Тремонт} = O(e^{\text{Unit} * \text{Defect}}). \quad (1)$$

При указанных выше объемах данных, количество возможных вариантов решения таково, что время выполнения выбранного выше алгоритма будет слишком большим и превосходить время, затрачиваемое на формирование плана ТОиР вручную (3 месяца), в более чем тысячу раз.

При таких объёмах данных необходимо использовать подходы многоагентных систем. Такой подход позволит:

- Получить быстрый приближенный результат и постоянно его улучшать;
- Обеспечить устойчивость к изменению входных данных (при изменении входных данных алгоритм продолжит работу, учитывая изменения).
- Масштабировать вычисления – большее количество вычислительных ресурсов позволяют быстрее найти более оптимальный вариант.

Теоретически минимальное время, за которое может быть получен первый приближенный вариант, может быть оценено как:

$$T=O(\text{Unit}*\text{Defect}). \quad (2)$$

В данное время необходимые вычисления, произведённые на современных компьютерах, при указанных ограничениях могут занимать десятки секунд, что в тысячи раз превосходит время, затрачиваемое на ручное составление плана (3 месяца).

Из множества существующих алгоритмов, используемых в многоагентных системах, будем использовать алгоритм пчелиной колонии в связи с его большей эффективностью в сравнении с аналогичными алгоритмами при больших объёмах данных (более 100 элементов).

Для решения данной задачи введём модификации в алгоритм для эффективного использования. Отличия модифицированного алгоритма колонии пчёл состоят в следующем:

Фуражиры не закреплены за источниками нектара, вместо этого они обходят лучшие решения, найденные пчёлами-разведчиками для нахождения наиболее оптимального решения.

Пчёлы-разведчики производят деятельность по формированию произвольного плана ТОиР, а фуражиры - оптимизируют найденный план произвольным образом, записывая лишь лучшие результаты оптимизации.

Источниками нектара будут являться результаты фитнес-функции найденного плана ТОиР.

Фитнес-функцией в данном случае будет являться следующая функция:

$$f(x) = \frac{P_n - P_0}{Sum}, \quad (3)$$

где $f(x)$ сводится к максимизации значения;

Sum – сумма затрат на ремонт дефектов плана ТОиР;

P_0 – общая надежность до выполнения плана ТОиР;

P_n – общая надежность после выполнения плана ТОиР;

P_0 и P_n вычисляются комбинированием следующих формул надежности:

$P = P_1 * P_2 * ... * P_n$ - формула надежности последовательных элементов,

$P = 1 - ((1 - P_1) * (1 - P_2) * ... * (1 - P_n))$ - формула надежности параллельных элементов.

В результате выполненной работы был разработан программный продукт, позволяющий производить автоматическое построение плана технического обслуживания и ремонта распределительной сетевой компании за счёт применения алгоритма пчелиной колонии.

Конечным результатом является система, основным назначением которой является повышение общей эффективности формирования плана ТОиР для РСК при сокращении времени на формирование.

Список литературных источников

1. Курейчик В.М., Кажаров А.А. Использование пчелиных алгоритмов для решения комбинаторных задач. – «Искусственный интеллект» №3– 2010
2. Курейчик В.В. Эволюционная оптимизация на основе алгоритма колонии пчёл / В.В. Курейчик, Е.Е. Полупанова. – Известия Южного Федерального Университета. Технические Науки, № 12 / том 101 – 2009.
3. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.
4. Техническое обслуживание и ремонт - материал из Википедии - свободной энциклопедии. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Техническое_обслуживание_и_ремонт (Дата обращения 24.04.2017).

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ПРЕЦЕДЕНТОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ БИЗНЕСА, ОСНОВАННОЙ НА НЕЧЕТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ СОСТОЯНИЙ

Квятковская Анастасия Евгеньевна

ассистент кафедры «Высшей и прикладной математики» Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Чертина Елена Витальевна

заместитель директора Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Грбарчук Александр Юрьевич магистрант Института морских технологий, энергетики и транспорта Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Управление стоимостью компании представляет собой аналитический процесс по оценке стоимости имеющихся активов с целью максимизации этой стоимости в процессе финансового – хозяйственной деятельности предприятия.

В настоящее время используются три оценочных подхода: затратный, доходный и сравнительный. В рамках данного исследования рассмотрим сравнительный подход, так как он ориентирован на текущую информацию об аналогичных объектах в современных рыночных условиях хозяйствования. В основном этот подход используется там, где имеется достаточная база компаний-аналогов с необходимой для оценки информации о результатах финансово-хозяйственной деятельности предприятий. На данном этапе и возникает проблема в силу недостаточности знаний об объекте-аналоге и среде, в которой он функционирует, и попытки получить точную модель состояния такого объекта зачастую не представляются возможными. В такой ситуации возникает задача определения состояния объекта оценки по его наблюдаемым (известным) параметрам (количественным характеристикам финансовых показателей). На основе имеющейся априорной информации об известных состояниях объектов-аналогов (текущая рыночная стоимость компаний) формируются классы состояний таких объектов. Тогда управляющее воздействие на объект оценки может быть сформулировано исходя из накопленной базы знаний об управляющих воздействиях на объекты – аналоги, принадлежащих определенному классу состояний.

Применительно к проблематике настоящего исследования под прецедентом понимается элемент с заданными свойствами – определенная компания с фиксированным набором параметров, взаимосвязями между ними и конечной оценкой стоимости.

Прецедент включает в себя описание ранее поставленной задачи и непосредственно само решение.

Принятие управленческих решений с использованием вывода, основанном на прецеденте представляет собой циклический процесс, изображенный на рисунке 1.

Данный процесс включает в себя:

- формирование запроса на основании поступившей задачи;
- поиск прецедентов в БД прецедентов, максимально приближенных к критериям запроса;
- адаптация найденных прецедентов;
- оценка эффективности адаптации с использованием вновь введенной меры близости;
- сохранение нового прецедента в БД прецедентов.

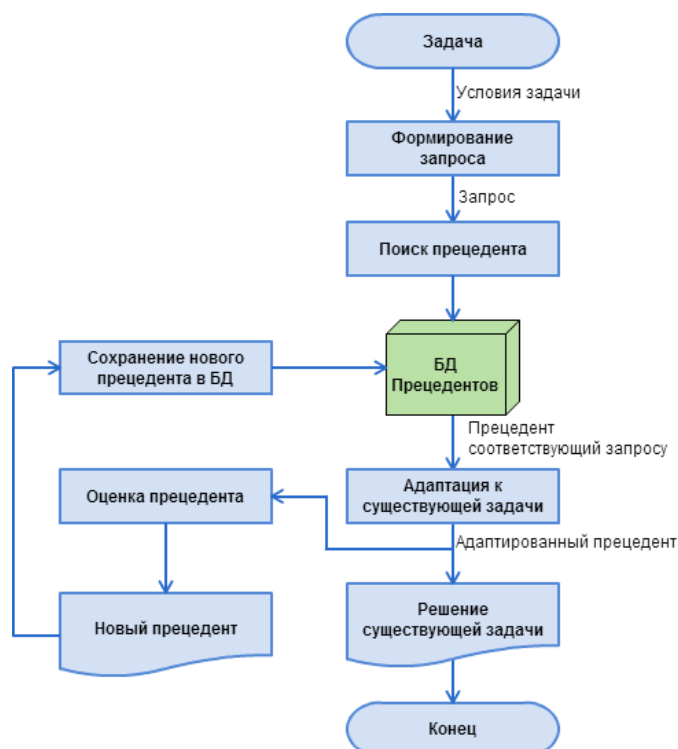


Рис. 1 - Схема процесса рассуждений по прецедентам

Процесс формирования запроса описывает поступившую задачу на основе определенной модели представления прецедентов и ее терминов.

Этап поиска прецедентов отвечает за поиск в, сформированной агентом, а далее обновляемой процессом РПП, базы знаний прецедентов тех прецедентов, которые наиболее близки описанию новой задачи. Для осуществления данного этапа используются меры близости прецедентов, основанные на алгоритме нечеткой кластеризации Густафсона-Кесселя [1].

Множество прецедентов разбивается на нечеткие кластеры $\{\tilde{K}_1, \dots, \tilde{K}_c\}$, которые описываются матрицей нечеткого разбиения $F = [\mu_{c,e}]$, где $\mu_{c,e} \in [0;1]$, $e = \overline{1, n}$ – функция принадлежности i -го прецедента с набором признаков к кластерам $\tilde{K}_1, \dots, \tilde{K}_c$. При этом должны выполняться условия: $\sum_c \mu_{c,e} = 1$, $e = \overline{1, n}$ и $0 < \sum_e \mu_{c,e} < n$.

Алгоритм нечеткой кластеризации представлен на рисунке 2.



Рис. 2 – Алгоритм нечеткой кластеризации Густафсона - Кесселя

Блок 1 предназначен для ввода параметров работы алгоритма: m – экспоненциальный вес, C – количество кластеров, ε – точка останова и пр. В блоке 2 случайным образом генерируется исходная матрица нечеткого разбиения. Блок 3 предназначен для вычисления центров нечетких кластеров в соответствии с выражением

$$v_c = \sum_{k=1}^n \mu_{c,k}^m p_k / \sum_{k=1}^n \mu_{c,k}^m .$$

В блоке 4 производится вычисление нечеткой ковариационной

матрицы для кластеров $F_i = \sum_{k=1}^n (\mu_{c,k})^m (p_k - v_c)(p_k - v_c)^T / \sum_{k=1}^n (\mu_{c,k})^m$. В блоке 5 добавляется единичная масштабирующая матрица I : $F_i = (1 - \gamma)F_i + \gamma(F_0)^{1/n} \cdot I$. В этом же блоке извлекаются собственные значения матрицы λ_{ij} и ее собственные вектора ϕ_{ij} . Затем находятся максимальные собственные числа $\lambda_{i,\max} = \max_j \lambda_{ij}$ и множество $\lambda_{i,\max} = \lambda_{ij} / \beta, \forall j, \lambda_{i,\max} / \lambda_{ij} \geq \beta$. Окончательно происходит пересчет матрицы $F_i = [\phi_{i,1} \dots \phi_{i,n}] \text{diag}(\lambda_{i,1} \dots \lambda_{i,n}) [\phi_{i,1} \dots \phi_{i,n}]^{-1}$.

Расстояние между объектами из матрицы P и центрами кластеров рассчитано по формуле $D_{ikA}^2 = \Delta^T [(\rho_i \det(F_i))^{1/n} F_i^{-1}] \Delta$, где $\Delta = p_k - v_i$ (блок 6). В блоке 7 происходит пересчет элементов матрицы нечеткого разбиения. Блок 8 – проверка условия останова в форме $\|U - U^*\| < \varepsilon$ (U – текущая матрица нечеткого разбиения, U^* – матрица нечеткого разбиения на предыдущем шаге работы алгоритма). Если условие выполнено,

то алгоритм прекращает свою работу, в противном случае осуществляется переход к блоку 3.

Качество проведенной нечеткой кластеризации для группы прецедентов $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ оценивается с применением коэффициента Хие-Бени.

В результате база знаний прецедентов разбивается на нечеткие кластеры, каждому из которых формулируются соответствующие управляющие воздействия. Для адаптации полученных из БЗ прецедентов в решение новой задачи используются специальные алгоритмы, зависящие от модели представления прецедентов, количества прецедентов и операций, выполняемыми над решениями прецедентов.

Оценка решения поступившей задачи на соответствие и непротиворечивость описанию задачи происходит на этапе оценки адаптации прецедента. На данном этапе используются общие закономерности предметной области, не зависящие от прецедентов [2]. В случае эффективности управляющих воздействий на новую задачу, происходит формализация решения новой задачи согласно модели представления и сохранение нового прецедента, его описания и решения в базе знаний прецедентов.

Список литературных источников

1. Gustafson D.E., Kessel W.C. Fuzzy clustering with fuzzy covariance matrix // In Proceedings of the IEEE CDC, San Diego.- 1979. - pp. 761-766.
2. Шуршев В.Ф., Кочкин Г.А., Кочкина В.Р. Модель системы поддержки принятия решений на основе рассуждений по прецедентам. - Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2013. № 2. С. 175-183.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕРВИСОВ С ОТКРЫТОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЫБОЛОВСТВА

Квятковская Ирина Юрьевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационные системы» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Сибикина Ирина Вячеславовна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Космачева Ирина Михайловна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: геоинформационные технологии, рыбная отрасль, принятие решений

Введение

Эффективное управление процессами развития рыбного хозяйства требует оперативной обработки различной, в том числе, пространственной информации. Для чего применяются открытая топографическая информация, электронные карты большого объема. В получении и использовании такой актуальной информации заинтересованы и производители, инвесторы, участники рынка, связанные с воспроизводством, сбытом и переработкой рыбной продукции. В данной статье авторами проведен обзор имеющихся доступных информационных сервисов, обеспечивающих информационные потребности

пользователей в целях повышения качества принятия решений в рыбной отрасли на примере Астраханской области.

Основная часть

Для обеспечения потребностей рыболовства электронные карты могут содержать различную информацию, например, данные об участке воспроизводства или вылова рыбы, его владельце, логистические данные и другую информацию, необходимую для принятия решений или оперативной оценки текущей ситуации.

Такая пространственная информация нуждается в постоянном обновлении. Одно из основных требований к топографическим планам (цифровой модели местности) – это достоверно и с соответствующей масштабам точностью и полнотой отображать современное состояние местности, её типичные черты и характерные особенности.

Для удобства использования полученных данных они представляются на геопорталах в локальных сетях или сетях Интернет. В Астраханской области существует НИГИЦ, Научно-исследовательский геоинформационный центр, занимающийся решением задач в сферах: прогнозирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций, навигации и транспорта, водного хозяйства, природопользования и охраны окружающей среды и т.д.

Информация на региональном геопортале содержит данные о событиях и происшествиях с их пространственной привязкой к местности и возможностью добавления фото–, видео – и других данных и материалов (краудсорсинг) и может использоваться для создания собственных банков данных и геоинформационных систем для решения специализированных задач в рыбной отрасли.

На рисунке 1 представлены функциональные возможности и основные настройки работы геоинформационного портала астраханской области (определение площади, расстояний и др.)

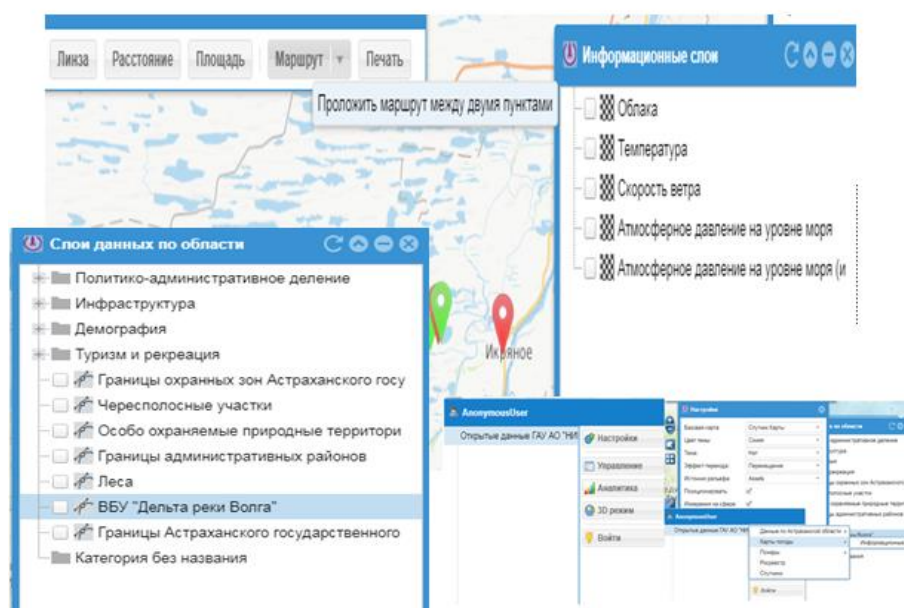


Рис. 1 –Функциональные возможности портала

Геоинформационные системы (ГИС) позволяют представлять рельеф различными способами, в том числе в виде наборов трехмерных объектов-поверхностей.

Заключение

В рамках ГИС требуется решать аналитические задачи с использованием геометрии рельефа, в частности, отслеживания объемов перемещаемого грунта, что может указывать на возведение нелегальных дамб, при котором гибнет огромное количество рыбы,

наносится значительный ущерб экологии региона. Так, в 2017 руководством Астраханской области, принято решение о необходимости ревизии всех незаконно установленных дамб. Такая была бы полезна для использования и может быть собрана и проанализирована с применением современных геоинформационных технологий.

Список использованной литературы

1. Кашенко Н. А. Геоинформационные системы [Текст]: учебн. пос. для вузов / Н.А. Кашенко, Е.В. Попов, А.В. Чечин; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012.
2. Железняков, В.А. Мультимасштабная электронная карта как основа системы учета земель / В. Я. Цветков, В. А. Железняков // Международный электронный научно - практический журнал "Государственный советник". - 2014 - №1(5). – с. 29-38.
3. Геоинформационный портал Астраханской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://nigic.ru/vidy-deyatelnosti/>

ОЦЕНКА «СОБЫТИЙНО-ПРОГНОЗНОГО» УРОВНЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Князева Оксана Михайловна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандар Маратович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Высшая и прикладная математика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: системы обработки данных, качество, нечеткое когнитивное моделирование

Введение

В работе поставлена и решена задача создания методики оценки «событийно-прогнозного» уровня качества систем обработки данных (СОД), отвечающей требованиям стандартов ISO 9000 и учитывающей наличие существенной неопределенности, связанной с нечеткой оценкой значительного числа параметров.

Основная часть

Для решения задачи оценки качества СОД был использован аппарат нечеткого когнитивного моделирования (НКМ).

Для формализации оценок отдельных составляющих качества использована, приведенная в [1], лингвистическая переменная «Уровень фактора» и терм-множество ее значений $QL = \{B-; BC-; C-; H-; 0; H+; C+; BC+; B+\}$. В качестве семейства функций принадлежности для QL предложено использовать девятиуровневый классификатор, в котором функциями принадлежности нечетких чисел (НЧ), заданных на отрезке $[-1,1] \in R$, являются трапеции: $\{B-(-1; -1; -0,85; -0,75); BC-(-0,85; -0,75; -0,65; -0,55); C-(-0,65; -0,55; -0,45; -0,35); H-(-0,45; -0,35; -0,25; -0,15); \langle 0 \rangle(-0,25; -0,15; 0,15; 0,25); H+(0,15; 0,25; 0,35; 0,45); C+(0,35; 0,45; 0,55; 0,65); BC+(0,55; 0,65; 0,75; 0,85); B+(0,75; 0,85; 1; 1)\}$, где в нечётком числе НЧ(a_1, a_2, a_3, a_4) a_1 и a_4 – абсциссы нижнего основания, a_2 и a_3 – абсциссы верхнего основания трапеции. В случае четкого числа $a_1=a_2=a_3=a_4$.

Для оценки «событийно-прогнозного» уровня качества СОД предложен следующий алгоритм:

1. Оценить состояние средств противодействия негативным влияниям на СОД.

2. Вычислить уровни: опасности угроз, уязвимостей, «разрушительности атак», повреждений элементов СОД.
 3. Вычислить уровень информационной безопасности СОД.
 4. Вычислить уровень безотказности, ремонтпригодности, долговечности.
- Уровень безотказности ИС в целом вычисляется как:

$$Rel = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot Rl_i, \quad (1)$$

где Rl_i - уровень безотказности СОД по i -й функции; α_i коэффициент влияния Rl_i на Rel .

Аналогично вычисляются «событийно-прогнозные» уровни ремонтпригодности и долговечности СОД.

5. Вычислить уровень надежности СОД как аддитивную свертку показателей безотказности, ремонтпригодности, долговечности.

6. Вычислить уровень валидности и безопасности СОД для персонала; рассчитать показатели социально-экономического эффекта от эксплуатации СОД и уровень затрат на владение системой; оценить уровень адаптивности и интегрируемости СОД.

7. Вычислить «событийно-прогнозный» уровень качества ИС по формуле:

$$Quality = \alpha_1 \cdot Safety + \alpha_2 \cdot Effect + \alpha_3 \cdot Inv(Cost) + \alpha_4 \cdot Sec + \alpha_5 \cdot Adap + \alpha_6 \cdot Int + \alpha_7 \cdot Con + \alpha_8 \cdot Inv(Com) + \alpha_9 \cdot Str + \alpha_{10} \cdot Lab + \alpha_{11} \cdot Div + \alpha_{12} \cdot Suit + \alpha_{13} \cdot IS, \quad (2)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8, \alpha_9, \alpha_{10}, \alpha_{11}, \alpha_{12}, \alpha_{13} \in [0;1]$ – соответственно коэффициенты влияния надежности (*Safety*), социально-экономического эффекта (*Effect*), затрат на владение (*Cost*), безопасности для персонала (*Sec*), адаптивности (*Adap*), интегрируемости (*Int*), целостности (*Con*), сложности (*Com*), структурированности (*Str*), лабильности (*Lab*), делимости (*Div*), валидности (*Suit*), информационной безопасности (*IS*) СОД на уровень качества (*Quality*). Данные комплексный критерий оценки качества СОД отражает совокупное влияние различных групп показателей, которые соответствуют характеристикам качества, приведенным в стандартах серии ГОСТ ISO 9000.

Заключение

Разработана методика, предназначенная для оценки «событийно-прогнозного» уровня качества СОД на основе нечеткого когнитивного подхода. Использование при этом разработанного комплексного критерия оценки качества позволяет повысить информативность оценки, что в свою очередь повышает эффективность управления качеством СОД.

Список литературных источников

1. Ажмухамедов И.М., Проталинский О.М. Системный анализ и моделирование слабо структурированных и плохо формализуемых процессов в социотехнических системах [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/916>

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ (CRM)

Ковалев Дмитрий Сергеевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Аминул Любовь Борисовна

доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: взаимодействие, CRM-система, клиент

Введение

Любые коммерческие организации в основном делают упор на маркетинг и продвижение товара. Но забывают о самом главном, о клиентах. Чаще всего из-за большого количества заявок отдел продаж не успевает или поздно связывается с клиентом. Данную проблему решает специальная система, регулирующая взаимоотношения между отделом продаж и клиентами (CRM).

Основная часть

CRM-системы сохраняют всю необходимую информацию о клиенте, которые обратились в компанию за услугой или товаром:

- Личные данные;
- Предпочтения;
- История звонков и покупок;
- Список совершаемых сделок.

Все эти данные необходимы для дальнейшего взаимодействия с клиентом. Например, можно собрать необходимую информацию о товарах и услугах, какие являются популярными у клиентов и почему. Подбирать и сообщать клиенту новые продукты компании. Все эти действия ведут к повышению качества сервиса компании, заботе о клиенте и возрастанию лояльности покупателей.

По факту CRM-системой может выступать любая программа для ведения учета по работе с клиентами. Тот же MS Excel может подойти для контроля над всеми формами взаимодействия между покупателем и продавцом. Однако такая программа не способна в полной мере обеспечить автоматизацию процесса.

Под каждый тип организации необходимо подобрать более удобную и выгодную CRM-систему. Правильно подобранная CRM-система гарантирует увеличение объема продаж и улучшение предоставляемого сервиса для клиентов.

Современное полнофункциональное CRM-решение должно иметь 11 основных компонентов: управление контактами; управление продажами; продажи по телефону; управление временем; поддержка и обслуживание клиентов; управление маркетингом; отчетность для высшего руководства; интеграция с другими системами; синхронизация данных; управление электронной торговлей; управление мобильными продажами.

Для того чтобы компания смогла эффективно использовать CRM, перед внедрением компании желательно изучить, что такое CRM, а также просчитать реальный экономический эффект от использования данного решения. Далее обследуются процесс работы с клиентами (выявляются сложные моменты) и ИТ-структура компании.

На основании всей этой информации принимается решение о выборе той или иной CRM-системы. На данный момент на рынке CRM-систем наблюдается стабильный рост, а CRM- методология доказала свое право на существование.

Ассортимент CRM-решений различного назначения, представленных на российском рынке, значительно скромнее по сравнению с западным. Компания может выбрать между двумя десятками разноплановых пакетов. [2]

Рассмотрим популярные системы и подберем, для какого типа бизнеса данные системы будут полезны и актуальны:

Битрикс24 - разработка компании «1С-Битрикс». Имеется возможность интеграции с интернет-магазинами для эффективной обработки заказов. С ее помощью можно выставлять задачи для сотрудников и вести учет рабочего времени.

Данная система отлично подойдет для средних и больших организаций, с хорошо работающим отделом продаж. Главное преимущество – это интеграция с 1С приложением, также есть возможность работы в облаке и мобильном приложении. Особенно это актуально для работников на выезде. Но также есть и решения для малого

бизнеса. Хорошее предложение с арендой, за небольшие деньги вы получаете хороший функционал, как раз для начинающих организаций.

Мегатлан – одна из популярных корпоративных CRM-систем. Среди преимуществ, стоит отметить быстрое внедрение программы и легкое освоение для штатных работников.

Эта система хорошо подойдет для всех видов коммерческой деятельности. Также имеет облачную систему, и мобильное приложение для удаленной работы сотрудников. Главной особенностью данной системы - free-версия, которая идеально подойдет для малого бизнеса, узнать: что такое CRM и испытать на своем деле не оплачивая ПО, то что нужно для малых организаций

amoCRM – ее особенность заключается в том, что компания может самостоятельно выбирать необходимый набор инструментов, который подойдет для конкретного вида бизнеса. amoCRM позволяет автоматизировать и ускорить персональную работу с клиентами за счет интегрируемых каналов связи (телефония, почтовая рассылка).

Данная система автоматически фиксирует все заявки и запросы клиентов по всем каналам и добавляет их в вашу воронку продаж. Вне зависимости от источника заявки: веб-форма, e-mail, телефон, социальные сети или чат. Очень простая и удобная в использовании система, без лишних страниц, форм и кнопок. Отлично подойдет для интернет-магазина и других продающих сайтов. Не одна заявка не останется незамеченной.

Заключение

Итак, CRM-системы необходимы для повышения взаимодействия с клиентами, увеличения уровня продаж и получения полной статистики по отделу продаж. На мой взгляд, наиболее простой и функциональной CRM - системой является amoCRM.

Также с развитием социальных сетей появилась CRM 2.0 - CRM, интегрированном с сетевыми сообществами и социальными сетями. Социальный CRM - совокупность следующих технологий: мониторинг социального веба, сбор информации о контактах из социальных сервисов, управление сообществом клиентов/партнеров, сбор отзывов и идей от клиентов.

Список литературных источников

1. А.Д. Вершинина CRM-системы для маркетинга: осознанная необходимость! //Директор по маркетингу и сбыту. – 2010. - 2012. – С.64-65.
2. Серебряник И.А, Федорова С.В. Управление взаимоотношениями с клиентами: применение CRM-систем [Электронный ресурс]: <https://goo.gl/WLDZ8Q> (дата обращения 20.09.17)

ПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CAD-СИСТЕМ

Курдюк А. Ю., Анучин А.Ю., Дисяев Д.П., Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Ключевые слова: инженерные изыскания, геотехника, свайный фундамент, расчет несущей способности сваи, статическое зондирование.

На объекте «2-х этажный крытый рынок автозапчастей по ул. Б. Алексеева в Ленинском районе г. Астрахани» были проведены инженерно-геологические изыскания. Одним из видов полевых работ, выполненных на площадке строительства, являются полевые испытания грунтов методом статического зондирования. [1]

Участок изысканий охарактеризован скважинами №№ 1-3, пробуренными до глубины 10.0 м и тремя точками статического зондирования глубиной до 8.0-8.1 м, на основании которых построены схемы к определению несущей способности свай. Статическое зондирование грунтов выполнено по трем точкам под проектируемое здание установкой СП-59 [1].

В геологическом строении площадки до глубины пройденного бурения принимают участие хвалынские отложения верхнего отдела четвертичной системы (**mIII_{hv}**), представленные суглинками и песками, перекрытыми с поверхности насыпным суглинистым грунтом [1].

Согласно рабочего проекта строительства 2-х этажного здания рынка автозапчастей по ул. Б. Алексеева, 49А на объекте применены сваи двух типов: СН 6-30 и СН 4-30 с нагрузкой 61,5 т по осям А и Е и 69,5 т по осям Б и Г.

В соответствии с данными, приведенными в [1], данные сваи необходимо рассматривать как висячие. Поверочный расчет выполняется для двух видов свай – длиной 6 м и 4 м, сечением 300х300 мм в соответствии с СНиП 2.02.03-85. «Свайные фундаменты» [3], руководством по проектированию свайных фундаментов [4], пособием по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) [5].

С помощью совместного применения программного чертежного и расчетного комплексов AutoCAD и Лира Мономах удалость разработать расчетные схемы и произвести расчеты несущей способности свай. На рисунке 1 представлены расчетные схемы к определению несущей способности свай.

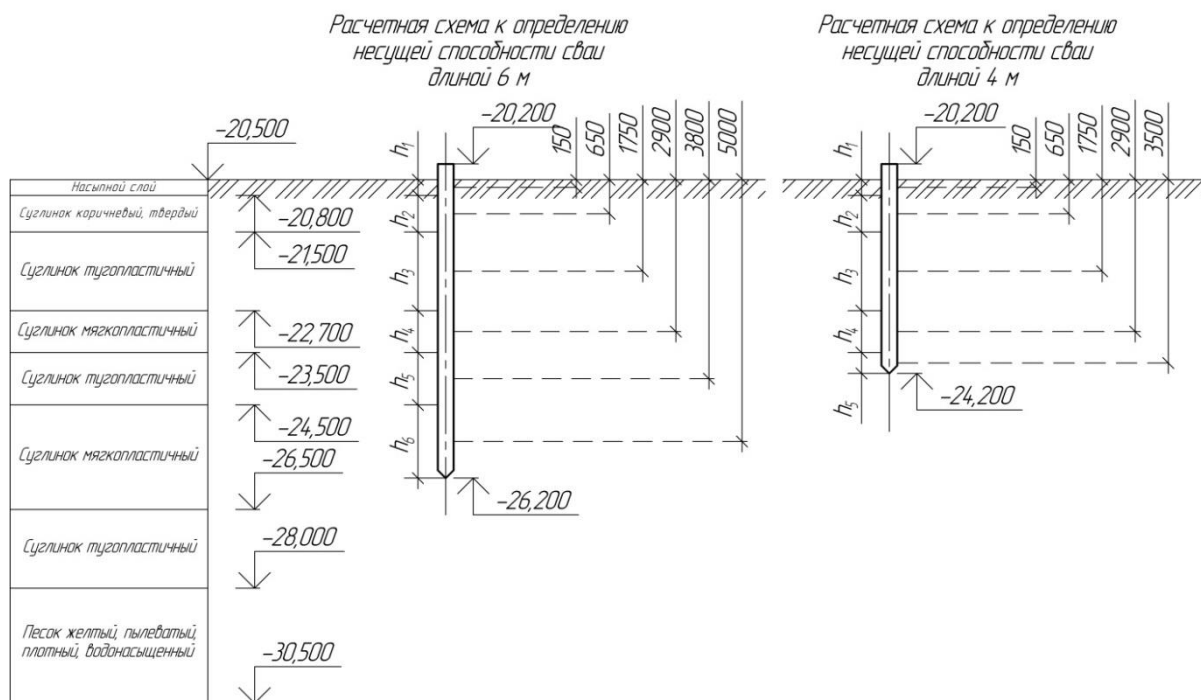


Рис. 1. Расчетная схема к определению несущей способности висячей сваи (скв. №1)

Согласно выполненным инженерно-геологическим изысканиям, грунт под нижним концом: сваи длиной 6 м – суглинок мягкопластичный, показатель текучести $I_L = 0,66$; сваи длиной 4 м – суглинок тугопластичный, показатель текучести $I_L = 0,37$.

Согласно п.2.2 [3], данный грунт не является малосжимаемым. Сваи рассчитываются как висячие.

Согласно п.4.2 [3], несущую способность висячей забивной сваи определяют по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), (1)$$

I. Определение несущей способности висячей сваи длиной 6 м

Определим несущую способность висячей сваи:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 817,5 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot (1 \cdot 0,3 \cdot 9,2 + 1 \cdot 0,7 \cdot 35 + 1 \cdot 1,5 \cdot 22,125 + 1 \cdot 0,8 \cdot 10,26 + 1 \cdot 1 \cdot 29,84 + 1 \cdot 1,4 \cdot 12,8)) = 1 \cdot (73,575 + 1,2 \cdot (2,76 + 24,5 + 33,188 + 8,208 + 29,84 + 17,92)) = 213,275 \text{ кН} = 21,33 \text{ м}$$

Определим допустимую расчетную нагрузку на сваю:

$$F = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{213,275}{1,4} = 152,34 \text{ кН} = 15,234 \text{ м}, \text{ где}$$

γ_k – коэффициент надежности по грунту, принимаемый, согласно п.3.10 [3], равным:

1,4 – если несущая способность сваи определена расчетом, в том числе по результатам динамических испытаний свай, выполненных без учета упругих деформаций грунта.

Расчет на базе программы Лира Мономах подтвердил достоверность определенного значения несущей способности висячей сваи длиной 6 м.

II. Определение несущей способности висячей сваи длиной 4 м

Определим несущую способность висячей сваи:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1741 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot (1 \cdot 0,3 \cdot 9,2 + 1 \cdot 0,7 \cdot 35 + 1 \cdot 1,5 \cdot 22,125 + 1 \cdot 0,8 \cdot 10,26 + 1 \cdot 0,4 \cdot 29,15)) = 1 \cdot (73,575 + 1,2 \cdot (2,76 + 24,5 + 33,188 + 8,208 + 11,66)) = 253,07 \text{ кН} = 25,307 \text{ м}$$

Определим допустимую расчетную нагрузку на сваю:

$$F = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{253,07}{1,4} = 180,76 \text{ кН} = 18,076 \text{ м}$$

Расчет на базе программы Лира Мономах подтвердил достоверность определенного значения несущей способности висячей сваи длиной 4 м.

Определение несущей способности свай по скважинам №№ 2,3 производится аналогично.

Итоговые значения несущей способности и допустимой расчетной нагрузки на сваи по всем скважинам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Несущая способность и допустимая расчетная нагрузка на сваи

		Несущая способность, т	Допустимая расчетная нагрузка, т
Скважина №1	Свая СН 6-30	21,33	15,234
	Свая СН 4-30	25,307	18,076
Скважина №2	Свая СН 6-30	20,276	14,483
	Свая СН 4-30	16,08	11,485
Скважина №3	Свая СН 6-30	17,892	12,78
	Свая СН 4-30	13,5676	9,691

Результаты расчета несущей способности свай по данным статического зондирования, согласно [1], приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета несущей способности свай по данным статического зондирования

Глубина, м	Несущая способность свай, т		Расчетная нагрузка на одну сваю ($\kappa=1,25$), т	
	песчаные	пылевато-глинистые	песчаные	пылевато-глинистые
1	19,0	14,8	–	11,8
2	34,9	23,3	–	18,7
3	42,0	27,4	–	21,9
4	50,1	32,6	–	26,1
5	63,0	40,2	–	32,2
6	72,2	46,8	–	37,4
7	79,4	50,1	–	40,1
8	133,8	102,8	107,1	–

Исходя из рассмотренных материалов, можно заключить:

- существующий в настоящее время свайный фундамент работает не на расчетную нагрузку, а на значительно меньшую, чем определенную по результатам статического зондирования;
- несущая способность свай, определенная по данным статического зондирования, требует корректировки с учетом натурных испытаний свай;
- расчет, проведенный на базе программного комплекса Лира Мономах, подтвердил достоверность расчетов;
- необходимо провести георадарное обследование основания с целью уточнения литологического строения. [6], [7]

Список литературных источников

1. Пояснительная записка по инженерно-геологическим изысканиям по объекту «2-х этажный крытый рынок автозапчастей по ул.Б.Алексеева в Ленинском районе г. Астрахани» – ГП «Каспрыбпроект», 2003 г.
2. ГОСТ 19912-2012. «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
3. Свайные фундаменты [Электронный ресурс]: СП 24.13330.2011. - Введ. 2011-05-20.
4. Руководство по проектированию свайных фундаментов / НИИОСП им. Н. М. Герсееванова Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1980.
5. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)/НИИОСП им Герсееванова, 1986.
6. Шереметов И. М., Курдюк А. Ю. Геотехнический мониторинг основания зданий и сооружений Астраханского кремля // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 4 (43). – С. 8-13.
7. Курдюк А.Ю., Дисяев Д.П. Определение несущей способности свайных фундаментов под авторынок // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. - 2014. - №4 (10). - С. 11-15.

КОРПОРАТИВНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ

Кучин Иван Юрьевич

*Кандидат технических наук, доцент Кафедры «Информационная безопасность»
Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия*

Ахвиев Арман Амангельдыевич

*аспирант Астраханского государственного технического университета, Астрахань,
Россия*

Ключевые слова: информационные технологии, бизнес, интернет, социальные сети, корпоративные социальные сети, сетевая модель, экспертные знания.

Аннотация

Внедрение корпоративных социальных сетей в производственную деятельность организации является эффективным инструментом в решении многих задач. Социальные сети могут использоваться, как платформы для обмена мнениями между сотрудниками по вопросам различного рода и формирования экспертного мнения на основании этого взаимодействия. Ключевым звеном в данной идее является создание результирующего знания, с учетом сложившихся репутаций в модели социальной сети.

Введение

С активным использованием продуктов информатизации человеческой деятельности, а именно использование интернет-технологий в корпоративных целях, стала актуальной тема внедрения корпоративных социальных сетей бизнес-компаниями. Социальные сети в данном случае выступают в качестве эффективного инструмента для решения актуальных для организации задач различного рода. Данный инструмент позволяет формировать экспертные знания сотрудниками компании, что способствует эффективному принятию решений, а это в свою очередь приводит к ускорению бизнес-процессов. Это связано прежде всего с проявлением большего интереса сотрудниками к социальной сети, чем к корпоративным порталам. Так как основная часть таких сетей создана для пользователей социальных медиа, т.е. имеют схожий интерфейс.

Исследования McKinsey Global Institute показывают, что использование корпоративных сетей повышает эффективность деятельности сотрудников на 20-25 %. Причем наблюдаются следующие изменения:

- Сокращение потери временных ресурсов при использовании электронной почты в среднем на 30 %.
- Сокращение временных затрат на осуществление поиска и сбора данных на 35 %, в связи с формированием общей информационной базы, организованная сотрудниками.
- Оперативное взаимодействие сотрудников компании, при сокращении времени ожидания ответа (экономия составляет 35%).
- Сокращение количества рабочего времени на выполнение конкретных задач (увеличение производительности труда на 15 %).

Следует отметить, что социальная сеть позволяет сократить время на обучение и адаптацию новых кадров, так как они быстрее привыкают к коллективу.

Согласно собранным статистическим данным международного аналитического агентства Forrester Research, 78% опрошиваемых [5], которые являются руководителями отделов ИТ, считают, что не желательно использовать сотрудниками социальные сети на рабочем месте. Социальные сети создают доверительные отношения и реализуют доступность сетевого капитала, но при этом существует угроза утечки данного капитала за рамки организации. Кроме этого, социальные сети становятся «катализатором» в

проявлении скрытых знаний, которые с малой вероятностью могли бы образоваться в ходе формального процесса решения задач, что существенно повышает эффективность бизнеса (см. рис. 1).

Решением проблемы безопасных социальных связей между сотрудниками, как внутри компании, так и вне ее зоны, является внедрение корпоративных социальных сетей.



Рис. 1 Активность сообществ в бизнесе

Выделяют следующие цели создания корпоративных социальных сетей:

- Формирование и управление знаниями.
- Эффективная работоспособность с персоналом.
- Осуществление контроля сотрудников.
- Решение проблемы бюрократических преград.
- Эффективность принятия решения.

Из вышеперечисленных преимуществ корпоративных социальных сетей следует выделить последнее. Ведь фактически остается без внимания возможность формирования приоритетного мнения по решению конкретной проблемы в виртуальном социуме при правильной интерпретации модели социальной сети. Если рассматривать социальную сеть как систему управления, то существует несколько сетевых моделей управления в социальных сетях [1]. Для формирования приоритетных экспертных знаний, необходимых в принятии решений, подходит следующая сетевая модель, представленная на рисунке 2.

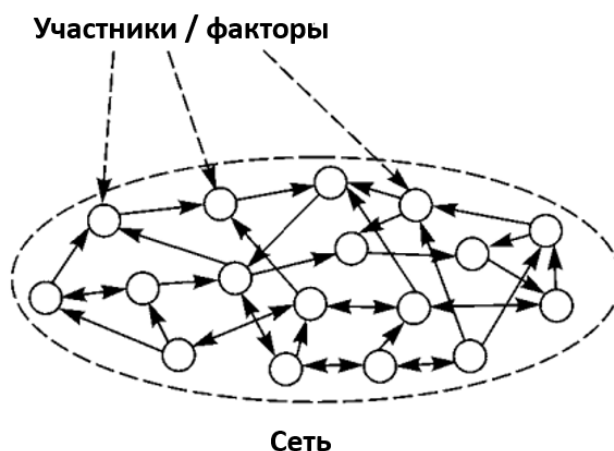


Рис. 2 Сетевая модель

В данной интерпретации вершинами выступают участники, имеющие влияние на других участников и иные факторы влияния, а дуги – их влияние друг на друга. Происходит формирование управляющего органа и управляемой системы. Участники, которые обладают репутацией, формируют данный управляющий орган, иными словами осуществляет манипулирование. Под манипулирование следует понимать целенаправленное формирование мнений участников социальной сети, т.е. информационное управление [2].

Экспертные знания формируются из некоторого итогового коллективного мнения, с учетом манипулирующих участников, в результате обмена мнениями между членами корпоративной социальной сети. Сформированные знания могут изменяться в связи с изменением репутации участников, т.е. если репутация участника из управляемой системы будет повышаться, то требования к участникам из управляющего органа будут строже.

Заключение

Таким образом, взаимодействие сотрудников в корпоративной социальной сети можно выстроить так, что формирование мнения по решению поставленных задач будет основываться на приоритетных мнениях (репутаций в модели взаимодействий участников), с учетом связей внутри сети.

Список литературных источников

1. Губанов Д.А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства/ Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г., /под ред. Чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. – 228 с. 2.
2. Janky B., Takacs K. Social Control, Participation in Collective Action and Network Stability. – HUNNET Working Paper, 2002
3. Сазонов И.В. Особенности создания корпоративной /Т-Com – Телекоммуникации и Транспорт Общие и комплексные проблемы естественных и точных наук - Издательский дом Медиа паблшер, 2011. – с. 106-107
4. Мирошников Г.Г. Корпоративные социальные сети / Мирошников Г.Г., Абраменко Д.Ю. , Спандерашвили Д.В. , Квятковский К.И. /Прикаспийский журнал/ Выпуск № 4 2008 стр. 28-33
5. Александр Бельский Бизнес-перспективы социальных сетей // URL:<http://compress.ru/article.aspx?id=18650>

КАСТОМИЗАЦИЯ СЕРВИСОВ ПРИЛОЖЕНИЯ TRAVEL DISTRIBUTION PLATFORM ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ BUSINESS RULES ENGINE

Леванцов С. В.

УО «ГГТУ им. П.О. Сухого», Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель: Левчук В. Д.

кандидат технических наук, доцент, УО «ГГТУ им. П.О. Сухого», Гомель, Республика Беларусь

Задача системы – кастомизация работы сервисов, разработанных в при помощи приложения Travel Distribution Platform. Администратор приложения имеет доступ к различным функциям системы. На странице BusinessModels администратор приложения видит список всех моделей, которые присутствуют в приложении. Для каждого из сервисов представлена та же самая модель, что и описана в Java-классах и в базе данных. Однако присутствие всей модели еще не означает, что она может быть сразу же использована. Для этого нужно добавить необходимые элементы из моделей в маппинг и дать им какое-нибудь имя. После этого у системы правил появится доступ к этим

элементам по заданному имени и появится возможность манипулирования значениями, которые будут находиться в заданных этой моделью объектах.

На странице RuleEditor находятся все бизнес-правила, которые есть в приложении. Стоит отметить, что бизнес-правила нужны не во всех сервисах и если мы не создали никакого маппинга для модели, то система оповестит пользователя, что для данного сервиса не может быть никаких правил, если отсутствует маппинг. В случае присутствия маппинга в модели появляется возможность написать правило, используя необходимые нам элементы модели. Все модели разбиты на категории, каждая категория содержит как минимум 1 правило. Каждое правило имеет собственное имя. Разбитие на категории позволяет вызывать только определенный список правил в конкретный момент времени, а не вызывать все сразу.

Сами правила представляют собой псевдокод, который в последствие превращается в xml объект, из которого сгенерируется Java-класс, который будет добавлен в уже развернутое на сервере приложение.

Правила имеют следующие конструкции: Оператор условия If-then; Оператор цикла Foreach; Оператор удаления объектов Remove; Оператор добавления объектов Add; Логические операторы true/false; Операторы проверки на нулевую ссылку null/isnonnull; Оператор проверки вхождения значения элемента в перечисление доступных элементов In; Алгебраические операторы +, -, /, *; Оператор присваивания значения переменной Assign; Функция копирования элемента или блока операций Copy; Функция удаления элемента или блока операций Delete.

Тип данных в правилах нестрогий. То есть в начале мы можем объявить примитив числового типа, а ниже в правиле его переопределить в логический тип данных. Также в правиле не существует понятия области видимости переменной, это на практике означает, что мы в цикле объявили некую переменную, то система правил без каких-либо проблем разрешает ее дальнейшее использование вне цикла.

Что касается типов данных, то они разделены на отдельные группы:

- Literal – содержит в себе логический тип данных, дату, время, а также обычную строку;
- Mappedelement – содержит в себе тот тип данных, которым обладает элемент из выбранной нами модели;
- Parameter – переменные данного типа берут свои значения из таблиц, описанных в DataEditor;
- Variable – это меняющийся тип данных, в зависимости от присваиваемого значения, по умолчанию это строка.

На странице DataEditor находятся таблицы с пользовательскими данными, относящимися к конкретным правилам. Однако они не всегда необходимы в случае какого-нибудь простого правила. Их используют в случае, если нужно изменить, добавить или удалить элемент в результате большого количества проверок в текущих данных модели. Использование значения таблицы в правиле происходит при помощи вызова в нем имени столбца таблицы. Данный тип называется параметром и имеет другое цветовое обозначение в правиле. Данные таблиц экспортируются в формате csv, которые в последствие будут использованы правилом. За каждым правилом закреплена своя таблица и правила не могут использовать данные других таблиц.

На данной странице присутствуют следующие возможности:

- Нередактируемый просмотр правила;
- Добавление элементов в таблицу;
- Оператор удаления объектов Remove;
- Оператор добавления объектов Add;
- Функция поиска элемента Search;

- Функция копирования элемента Copy;
- Функция удаления элементов Delete;
- Функция однотипных группирования элементов Group;
- Ограничение количества отображаемых элементов на странице.

Написанного правила и добавленной к нему таблицы недостаточно для того, чтобы привести написанное в действие на сервере. Для этого необходимо развернуть написанное пользователем правило на сервере. В этом к нам приходит в помощь страница Deployment. На ней отображены:

- Список правил;
- Текущая версия правила на сервере;
- Кнопка отображения текущего правила;
- Чек-бокс, который включает или выключает правило на сервере;
- Поле описания для текущей версии правила.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АДАПТИВНОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ФИНАНСОВЫХ И БУХГАЛТЕРСКИХ МОДУЛЕЙ ERP-СИСТЕМ

Лызин Иван Александрович

магистрант института кибернетики Томского политехнического университета, Томск, Россия

Научный руководитель: Марухина Ольга Владимировна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладной инженерии» института кибернетики Томского политехнического университета, Томск, Россия

Ключевые слова: ERP, информационные технологии, настройка, методологическая модель.

Введение

По мере структурирования промышленных компаний автоматизированные системы поддержки управленческой деятельности, так называемые, ERP-системы становятся все более популярными. ERP-системы (Enterprise resources planning) – это набор интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий – планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов, все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности. [1]

Целью данной работы является исследование рынка ERP-систем, наиболее распространенных в РФ, а также изучение принципов и подходов, используемых в настройках модулей.

Основная часть

Чтобы начать исследование, необходимо определить – ERP-системы каких производителей мы будем рассматривать. Для этого воспользуемся данными TAdviser. Согласно данным исследовательского центра TAdviser по состоянию на 2016 год, наибольшей популярностью в России пользуются ERP-системы на базе 1С. На долю отечественного программного продукта приходится **31%** от общего количества внедрённых с 2005 по 2016 года решений (8427). Второе место в рейтинге принадлежит «Галактика ERP» (**7,8%**), третье занимает - SAP ERP (**6,2%**). В рамках данной статьи SAP ERP не будет рассмотрен, так как это решение требует более детального обзора. Вместо этого решения будет рассмотрен Epicor. За пределами тройки лидеров расположилось

решение от Microsoft: MS Dynamics AX (6%). Рассмотрим более подробно системы этих производителей. [2]

1С: ERP – инновационное решение для построения комплексных информационных систем управления деятельностью многопрофильных предприятий с учетом лучших мировых и российских практик автоматизации крупного и среднего бизнеса. Программа снабжена настроенной методической моделью, которая позволяет без лишних усилий вести отчетность по МСФО. В неё входят и шаблоны проводок, и планы счетов, и финансовые отчеты. Дается возможность отражать проводки в учете, создавать отдельные документы по типовым операциям, регистрировать финансовые и нефинансовые показатели. [3]

Комплексная система управления предприятием Галактика ERP – является ядром комплекса бизнес-решений Галактика Business Suite, главное назначение которого – выполнение в едином информационном пространстве типовых и специализированных задач управления предприятием в условиях современной экономики. Важной чертой системы Галактика ERP является возможность настройки параметров системы на региональные, отраслевые, функциональные особенности деятельности каждого предприятия. Процесс настройки заключается в первичном заполнение основных каталогов, справочников и классификаторов, которые составляют единую информационную базу и используются всеми модулями системы. Настройка аналитических разрезов по счетам бухгалтерского учета и статьям бюджетов осуществляется также при подготовке системы к работе. [4]

Корпоративная информационная система Microsoft Dynamics AX (Microsoft Business Solutions - Ахapta) – это современная интегрированная система класса ERP II, созданная для средних и крупных многопрофильных предприятий различных секторов экономики. Система соответствует требованиям российского делопроизводства, что является существенным плюсом для отечественных предприятий. В Microsoft Dynamics AX применяются новейшие средства разработки, что подчеркивает ее уникальность. Язык X++ оптимизирован на описание процессов, которые поддерживает система Microsoft Dynamics AX. Язык X++ включает в себя лучшее от существующих систем программирования: гибкие средства доступа к данным SQL, мощь языка C++, удобный синтаксис Java. [5]

Еpicor управления ресурсами предприятия (ERP). Финансовый блок системы представляет собой набор приложений, созданных с учетом строгих современных правил контроля и предлагает ряд “глобальных механизмов”, которые поддерживают эффективный финансовый менеджмент и контроль в любой стране мира. Решения Еpicor по управлению финансами предназначены для автоматизации и оптимизации финансовой деятельности предприятия с помощью инструментальных средств, поддерживающих соблюдение сложных правовых требований и создающих добавочную стоимость за счет своевременного контроля финансовых операций. С точки зрения настраиваемости Еpicor ICE содержит встроенный механизм настройки на основе платформы Microsoft Visual Studio .NET, позволяющий компаниям и отдельным пользователям настраивать и персонализировать среду без необходимости изменения исходного кода, а значит – без необходимости дорогостоящего обновления. [10]

Заключение

Были рассмотрены наиболее популярных ERP-систем опираясь на данные исследовательского центра TAdviser. Наиболее популярными ERP-системами в России являются такие системы как 1С ERP, ERP Галактика. Основной причиной популярности системы отечественного производства является их изначальная адаптация под специфику ведения учётной деятельности в нашей стране, а также они дешевле обходятся в поддержке и обслуживании. Так же хочется отметить, что почти все рассмотренные

системы ограничены в настройке своих модулей и зачастую требуется привлечение программистов. Пользователям в основном доступны настройки такие как заполнение справочников, выбор денежных единиц и выбор поставляемых с системой алгоритмов выполнения различных функций.

Также хочется отметить следующую цель работы, которая будет заключаться в применении формализованной методологической модели для описания требований к различным видам учета в финансовых и бухгалтерских модулях ERP. Актуальность данного подхода будет заключаться в использовании большой матрицы аналитических признаков для заполнения матрицы будет использоваться один и тот же набор функций с разными параметрами. Это позволит легко обрабатывать матрицу, применяя математические методы обработки. Что в конечном итоге позволит вести полный параллельный учет, а настройка модели будет предоставлена сотрудникам предприятия без привлечения программистов.

Список литературных источников

1. Классификация ИС [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/lecture/4712?page=2>.
2. TAdviser / Системы управления предприятием (ERP) рынок России [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>.
3. IC:ERP Управление предприятием 2 [электронный ресурс] – режим доступа: <http://v8.1c.ru/erp/>.
4. Галактика / Управление финансами [электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.galaktika.ru/erp/upravlenie-finansami.html>.
5. Импакт-софт/ Технологии [электронный ресурс] – режим доступа: <http://impactsoft.ru/new/node/61>.

РАЗРАБОТКА ПОРТАЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ АВТОРИЗОВАННОГО УДОСТОВЕРЯЮЩЕГО ЦЕНТРА

Магомедова Карина Магомедсайгидовна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандер Маратович,

Доктор технических наук, профессор кафедры «Высшая и прикладная математика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная безопасность, удостоверяющий центр, электронная подпись, электронные торги, электронная торговая площадка.

Введение

Электронная подпись используется в системах идентификации и аутентификации для получения услуг в электронном виде, в системах электронных торговых площадок, включая государственные площадки, и для обеспечения юридически значимого документооборота.

На сегодняшний день подделать электронную подпись невозможно - это требует огромного количества вычислений, которые не могут быть реализованы при современном уровне математики и вычислительной техники за приемлемое время, то есть пока информация, содержащаяся в подписанном документе, сохраняет актуальность. Дополнительная защита от подделки обеспечивается сертификацией Удостоверяющим центром открытого ключа подписи.

Особую роль удостоверяющий центр играет в системах электронных торговых площадок, где все сделки, включая аукционы, запросы котировок и предложений, госзаказы и т.д., заключаются в электронном виде.

Электронная подпись в данном случае является единственным аутентификатором участника электронных торгов. Если злоумышленник сможет получить доступ к удостоверяющему центру, то он сможет выдавать себя за любого владельца электронной подписи и совершать действия от его имени, тем самым злоумышленник может, как завладеть конфиденциальной информацией, так и причинить огромные убытки. Поэтому для работы на Федеральных электронных торговых площадках получение электронной подписи возможно только в официальных точках выдачи авторизованных Удостоверяющих центров.

Для создания и успешного функционирования в России единого интерактивного пространства создана Ассоциация Электронных Торговых Площадок, являющаяся добровольным объединением коммерческих и некоммерческих организаций, расположенных на территории Российской Федерации.

Для унификации работы по использованию электронной подписи на электронных торговых площадках, операторы которых входят в Ассоциацию Электронных Торговых Площадок (АЭТП), создан Центр авторизации АЭТП, который разрабатывает единые требования для УЦ, претендующих на деятельность в рамках АЭТП.

Чтобы пройти процедуру авторизации, удостоверяющий центр должен соответствовать требованиям Регламента НКО «Ассоциация Электронных Торговых Площадок». Высокие требования АЭТП обусловлены высокими издержками участников электронных торгов при компрометации ключей электронной подписи. Поэтому необходимо обеспечивать высокий уровень безопасности УЦ для минимизации рисков, в том числе репутационных.

Особое внимание в Регламенте АЭТП уделяется требованиям по технической поддержке пользователей и требованиям к персоналу, так как большая часть возникающих инцидентов безопасности связана с антропогенным фактором.

Основная часть

Целью исследования является разработка портала технической поддержки Удостоверяющего центра при ГБУ АО «Инфраструктурный центр электронного правительства» с учетом требований Регламента АЭТП для предотвращения возникновения инцидентов безопасности по причинам антропогенного характера, а также для обеспечения быстрого реагирования сотрудников УЦ при реализации угроз информационной безопасности.

Для разработки данного веб-приложения будет использован язык программирования ASP.NET MVC 4.0 в среде программирования Visual Studio 2015.

Разрабатываемый портал технической поддержки будет содержать информацию, указанную в требованиях Регламента АЭТП, а также другие сведения для удобства пользователей. Данный портал будет содержать следующие разделы:

- Контактная информация (главная страница);
- Вопросы и ответы;
- Программное обеспечение;
- Инструкции и документы;
- Оформление заявки.

На главной странице будет содержаться контактная информация согласно требованиям Регламента АЭТП: физический, юридический и почтовый адрес, номер телефона, адрес электронной почты, время работы службы технической поддержки. Также для удобства пользователя на странице размещена карта с точным местоположением. Для этого будет использоваться сервис «Google Карты».

В подразделе «Вопросы и ответы» будет содержаться список часто задаваемых вопросов, распространенных ошибок и инструкции, пошагово описывающие решение конкретной проблемы. Если пользователь не найдет ответа на свой вопрос в данном подразделе, он сможет обратиться в службу технической поддержки. Для этого внизу страницы будет располагаться ссылка на форму обращения.

В подразделе «Программное обеспечение» перечислены программные продукты, которые могут пригодиться пользователям для работы, а также ссылки на официальные источники, где можно скачать данные программы.

В подразделе «Инструкции и документы» будут содержаться инструкции пользователя ЭП, перечень документов для получения ЭП, внутренние документы, а также ссылки на каждый документ для просмотра и скачивания.

В подразделе «Оставить заявку» пользователи смогут отправить обращение в службу технической поддержки по электронной почте, что обеспечивает круглосуточный прием заявок пользователей согласно требованиям АЭТП. Все поля формы обязательны для заполнения.

Помимо раздела «Оставить заявку», пользователь сможет воспользоваться другими формами обратной связи, такими как «Обратный звонок» и «Вопрос online», предоставленными бесплатным сервисом «Red Connect».

Заключение

Разработанный портал технической поддержки может использоваться в качестве шаблона Удостоверяющими центрами, претендующими на деятельность в рамках АЭТП.

Список литературных источников

1. Ассоциация Электронных Торговых Площадок - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aetp.ru/>.
2. Регламент авторизации удостоверяющих центров при НКО «Ассоциация Электронных Торговых Площадок» (в редакции Приказа от 10.02.2016 № 1) - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://aetp.ru/files/docs/reglament-avtorizacii-uc-pri-aetp-red-10-02-2016.pdf>.
3. Сандерсон С. ASP.NET MVC 3 Framework с примерами на C# для профессионалов. – М.: Вильямс, 2013 – 672 с.
4. Удостоверяющий центр ГБУ АО «Инфраструктурный центр электронного правительства» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ca.astrobl.ru/>. – (Дата обращения: 30.05.17).
5. Об аккредитации удостоверяющих центров: Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 23 ноября 2011, № 320.

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мачуева Дина Алуевна

аспирант, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандар Маратович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Высшая и прикладная математика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия.

Ключевые слова: Социальные сети, графовые модели, статистические показатели, сообщества, сила связей, информационное управление

Введение. В настоящее время сетевые структуры изучаются в рамках теории сложных сетей – эффективного комплекса инструментов исследования, сформировавшегося к концу 1990-х гг., основные положения которого представлены в работе [4]. В современной теории социальных сетей решается довольно обширный круг задач, среди которых могут быть выделены следующие основные направления:

определение статистических свойств, характеризующих поведение систем с сетевой структурой; создание моделей сетей; предсказание поведения сетей на основе измеряемых структурных свойств и локальных правил управления отдельными узлами.

Методы исследования социальных сетей. Сети в прикладных исследованиях математически представляются в виде графовых моделей, для которых определено множество вершин графа (узлов сети) и множество ребер (связей). Типичными для сетевого анализа являются такие характеристики, как сетевая плотность, входная и выходная степень вершин графа, изображающего сеть; относительная важность (вес) вершин; мера близости как среднее расстояние между вершинами. Связность сети определяется как минимальное число ребер, удаление которых разбивает граф на несколько частей.

В задачах анализа социальных сетей применяются методы из различных областей знаний [1]. Развитие информационно-коммуникационных технологий привнесло в исследовательскую практику много новых возможностей. Современные виртуальные социальные сети представляют собой сложный социотехнический феномен, в отличие от классических социальных групп во многом облегчающий оперативное наблюдение, изучение и измерение.

При этом определение сообществ в социальных сетях – связанных подгрупп, в которых происходит активное взаимодействие участников, – является одной из важнейших аналитических задач. Изучение сообществ позволяет оценить общую устойчивость социальных структур и упрощает выявление потоков информации, которые внутри сообщества, как правило, передаются с минимальными искажениями. Для выделения связанных подгрупп узлов в сети формулируются задачи о разделении графов, а также применяются методы факторного анализа матрицы связей и кластерный анализ.

Другой важнейшей областью исследований являются различные подходы к оценке силы связей между участниками сети – на основе продолжительности, значимости, эмоциональной насыщенности и т.д. Анализ диад и триад помогает установить вероятность наличия связи между узлами в сети, условия и направления передачи информации и т.д. При этом под диадой понимаются два участника сети и все взаимодействия между ними, триада – это три взаимодействующих участника.

Модели эволюции графов служат для определения динамики сетей во времени и позволяют решать задачи прогнозирования связей. В рамках этих моделей устанавливаются правила предпочтений, согласно которым происходит выбор вершин графа, с которыми будут соединяться (взаимодействовать) новые вершины.

Как правило, стандартные подходы к моделированию социальных сетей предполагают идентичность основных свойств участников как вершин графа. Это сети с однотипными узлами, в которых любые две вершины могут быть непосредственно связаны ребром. Такие модели облегчают определение общих статистических свойств сетевых структур. Однако для анализа социальных коллективов и процессов, протекающих в них, могут применяться модели с разнотипными участниками. В работе [5] описывается мультиагентный подход к моделированию социальных процессов, позволяющий учитывать влияние многих динамических факторов. Несколько типов агентов характеризуются набором свойств и измеряемых атрибутов, взаимодействуют и оказывают друг на друга влияние. Виды взаимодействия и правила поведения агентов в зависимости от уровня атрибутов задаются в модели. Компьютерное моделирование с использованием агентов помогает изучать сложные процессы в развитии и на каждом этапе оценивать ситуацию для принятия управленческих решений в социально-экономических системах.

Наиболее эффективные современные методы исследования компьютерных социальных сетей сочетают анализ структуры графов с рассмотрением множества

числовых и нечисловых характеристик, связанных с участниками сети и сообщениями, циркулирующими в ней. В исследованиях виртуальных социальных сетей рассматриваются такие показатели, как количество сообщений, созданных пользователем, и количество их пересылок; количество людей, читающих сообщения (друзей / подписчиков); встречающиеся в сообщениях хэштеги и внешние ссылки; доступная личная информация о пользователях (информационный профиль). Получение и анализ этих данных позволяет делать выводы о структуре сети, содержании и направлении информационных потоков, скорости распространения информации и наличии в ней искажений. В результате формируются основания и возможности осуществления тех или иных управленческих воздействий на участников сети, конечной целью которых являются поведенческие изменения у целевой аудитории. Это направление является одним из ведущих в современных исследованиях социальных сетей. Информационные методы управления позволяют осуществлять точное, направленное, гибкое влияние с помощью информационных потоков. Сообщества, образующиеся в виртуальных социальных сетях, в значительной мере отражают структуру общества, что делает их одной из самых перспективных площадок для информационного воздействия на людей.

Наиболее полно подходы к построению моделей информационного управления в социальных системах рассмотрены в цикле работ ученых Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН) [2,3]. В [3] описываются процессы взаимовлияния множества агентов, входящих в социальную сеть, для которых заданы начальные мнения и степени доверия друг другу. Формирование и динамика мнений в социальной сети моделируется при помощи цепей Маркова. Показано, как при многократном обмене мнениями взгляды агентов на обсуждаемый вопрос сходятся к результирующему (итоговому) вектору мнений. В моделях унифицированного управления ставятся и решаются для ряда частных случаев задачи нахождения управленческого воздействия $u(x^*, x^0, T)$, которое при известных начальных мнениях агентов x^0 в заданный момент времени T приводит агентов к требуемому мнению x^* , а также теоретико-игровые задачи информационного противоборства.

В работе [2] представлены модели социальной сети (или «толпы») с «подражательным» пороговым поведением. Каждый агент осуществляет бинарный выбор (действовать / бездействовать), принимая решение на основе наблюдаемого или прогнозируемого поведения своего окружения. Минимальное число (или доля) действующих соседей, при котором данный агент также начинает действовать, называется его порогом. Равновесное состояние сети определяется функцией распределения порогов агентов. Сеть в целом характеризуется матрицей влияний. В целях информационного воздействия решаются задачи управления порогами агентов, а также выбора множества агентов, целенаправленное начальное возбуждение которых приводит сеть в требуемое состояние равновесия.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что исследования социальных сетей на сегодняшний день имеют достаточно длительную историю, солидную теоретическую базу и большой потенциал дальнейшего развития и практического применения.

Список литературных источников

1. Батура Т.В. Методы анализа компьютерных социальных сетей // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2012. – Т. 10, № 4. – С. 13-28.
2. Бреер В.В. Стохастические модели управления толпой // В.В. Бреер, Д.А. Новиков, А.Д. Рогаткин // Управление большими системами. – 2014. – № 52. – С. 85–117.
3. Губанов Д.А. Модели унифицированного информационного управления в однородных социальных сетях // Д.А. Губанов, Д.А. Новиков // Управление большими системами. Сетевые организации и социальные сети. Специальный выпуск 30.1 «Сетевые модели в управлении». – 2010. – С.722-742.

4. Евин И.А. Введение в теорию сложных сетей // Компьютерные исследования и моделирование. – 2010. – Т. 2, № 2. – С. 121-141.

5. Копылова Н.С. Моделирование социальных процессов и мультиагентный подход / Н.С. Копылова, Ф.А. Мурзин, И.А. Курков // Программные продукты и системы. – 2013. – №3. – С. 120-126.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИНАНСОВО-УЧЕТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ

Митченко Ирина Анатольевна

К.э.н., доцент кафедры «Высшая и прикладная математика» Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: инновации, информационные системы, автоматизация, конкурентоспособность, интеграция

В условиях инновационной рыночной экономики деятельность компаний характеризуется высокой степенью появления конкурентоспособных производств. Поэтому для успешного развития производственных процессов необходимо использовать передовые технологии, чтобы создать эффективную систему управления, которая основывается на сведениях бухгалтерского учёта и информационной системы управленческого учёта. В связи с этим возникает необходимость автоматизации финансовых и бухгалтерских данных [1].

На данный момент времени наблюдается повсеместное внедрение автоматизированных информационных систем в сферу управления организацией. Это вполне объяснимо, поскольку именно автоматизация управления обеспечивает возможность осуществления более глубокого анализа, моделирования и прогнозирования.

В процессе автоматизации учета применяются [2]:

1. универсальные программные пакеты, которые имеют возможность провести экономико-статистические расчёты, например, электронные таблицы «Microsoft Excel», «OpenOffice», «LibreOffice»;

2. специализированные программные продукты, которые создают информационные хранилища для сведений бухгалтерского учёта, например, «1С: Бухгалтерия», «БЭСТ-Офис», «Турбо-Бухгалтер», «Парус-бухгалтерия», «Контур», «ИП: Бухгалтерия»;

3. интегрированные ERP-системы управления предприятием, которые способны решать, как бухгалтерские задачи, так и обеспечивать анализ и планирование деятельности организации в целом, например, «Галактика», «Парус», «Dynamics Ax», «1С: Предприятие».

Кроме того, на российском рынке программных продуктов наиболее объёмным является сектор бухгалтерских тиражных программ, состоящий более чем из 500 различных программ.

Как известно, работа бухгалтера состоит из технических и рутинных моментов, которые успешно поддаются автоматизации. Так, например, хранение документации в виде компьютерной информации на диске очевидно целесообразнее, нежели их хранение в классическом виде – бумажном формате. Автоматизация бухгалтерского документооборота обеспечивает хранение данных предыдущих лет, чем значительно упрощает поиск необходимого документа. В настоящее время одним из перспективных направлений автоматизации производственного процесса является автоматизация планово-управленческих функций на основе персонального компьютера, который установлен на рабочем месте у каждого специалиста, то есть автоматизация рабочих мест.

Итак, процесс автоматизации производства является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, освобождающий человека от прямого участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования материалов, изделий или информации, либо обеспечивающий значительное снижение степени подобного участия, а также трудоёмкости выполняемых операций посредством саморегулируемых технических средств и математических методов. Выделим основные преимущества автоматизированных систем бухгалтерского учета (АСБУ) (рис. 1).

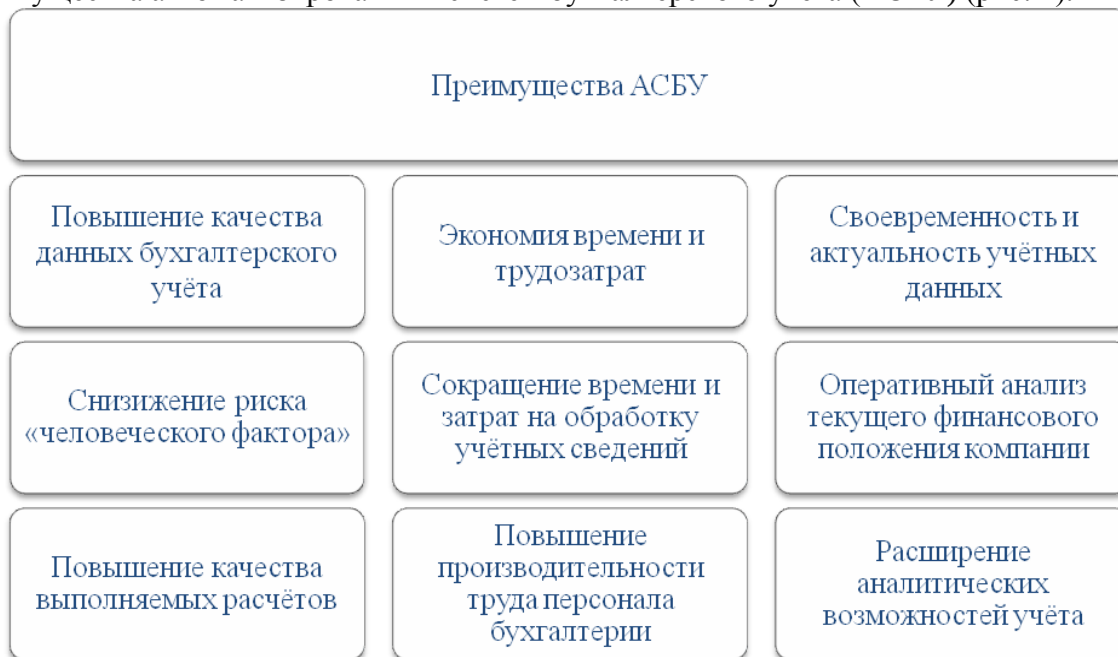


Рис. 1. Преимущества автоматизированной системы бухгалтерского учёта

Однако существует ряд недостатков автоматизации бухгалтерского учёта: однократность установки, нецелесообразность установки модуля в связи с возможным усложнением структуры в рамках конкретной организации, частое обновление нормативно-правовой базы, которая устанавливает правила учёта, отчётности и налогообложения, некомпетентность персонала, затруднительность переноса данных в новую информационную систему в связи с «человеческим фактором», обеспечение постоянного поддержания и развития.

Что касается перспектив внедрения автоматизированных систем, то, прежде всего, следует упомянуть об интеграции мировой экономики. Это обстоятельство делает автоматизацию учётной деятельности требованием времени и залогом успешного перехода на Международные стандарты финансовой отчётности, что способствует плавному выходу на международный рынок с целью привлечения иностранных инвестиций [3].

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: становление и развитие информационных технологий в бухгалтерском и финансовом учёте способствует повышению эффективности и качества работы специалиста, улучшению контроля над финансово-хозяйственной деятельностью предприятия.

Список литературных источников

1. Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. N 402-ФЗ «О бухгалтерском учёте».
2. Васина Е.Н. Автоматизированный учет. М.: Форум, 2012. 456с.
3. Трофимова В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2012. 521 с.

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СУБЪЕКТОВ ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА НА ОСНОВЕ ПРО-АКТИВНОГО ПОДХОДА

Морозов Александр Олегович

аспирант кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Научный руководитель: Кравец Алла Григорьевна

доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, Россия

Ключевые слова: туристический кластер, служба хаускипинга гостиницы, про-активное управление, прогнозирование, машинное обучение

Любое современное предприятие в силу своей сложноорганизованной структуры нуждается в грамотном и эффективном управлении. В качестве инструментария поддержки управления бизнес-процессами предприятие использует специализированные системы автоматизации и поддержки принятия управленческих решений (ППР). [3]

Системы поддержки принятия решений являются неотъемлемым инструментом для формирования оперативных управленческих решений. В настоящее время наблюдается тенденция перехода от обычных систем ППР к про-активным. Такие системы включают в себя про-активную модель управления, идея которой заключается в следующем: зная (прогнозируя) с определенной точностью будущее изменение состояния объекта и его окружения, можно более точно управлять и минимизировать эмпирический риск в будущем [1]. Однако специфика предметных областей в таких системах учитывается слабо. К таким доменам можно отнести субъекты туристического кластера региона и их подразделения, а в частности службу хаускипинга (СХК) гостиницы.

Служба хаускипинга гостиницы является самым крупным подразделением гостиницы, отвечающая за чистоту номеров, комфорт гостей. Отсутствие инструмента поддержки принятия управленческих решений ведет к возникновению значительных проблем в операционной деятельности СХК гостиницы [2]. Поэтому совершенствование информационной поддержки принятия управленческих решений руководителя СХК гостиницы является актуальной задачей. В связи с этим, целью работы является повышение качества управления ресурсами службы хаускипинга гостиницы.

Управление ресурсами СХК гостиницы опирается на разработанную методику (рис.1), включающую в себя следующие модели:

- управление персоналом СХК;
- управление прачечной СХК;
- прогнозирование потребности в ресурсах СХК;
- поддержка принятия управленческих решений руководителя СХК.

Модели, входящие в состав методики про-активного управления ресурсами СХК гостиницы взаимодействуют друг с другом. Последовательность действий, которые включает в себя методика, представлена следующими шагами:

- а) Построение прогноза потребности в ресурсах (человеческих, материальных).
- б) Составление графика работы обслуживающего персонала с учетом прогноза.
- в) Планирование и закупка необходимого количества средств химии для обслуживания (уборки) номеров с учетом прогноза.
- г) Выдача нарядов на работу обслуживающему персоналу в соответствии с графиком работы.
- д) Принятие выполненных нарядов руководителем (обратная связь).

- е) Учет обслуживаемых номеров.
- ж) Учет работы отдела прачечной.
- з) Определение статуса номерного фонда гостиницы (сколько номеров убрано/не убрано, процент загрузки гостиницы).
- и) Расчет мотивационных премий обслуживающего персонала.
- к) Ознакомление сотрудников с мотивационными выплатами (обратная связь).
- л) Формирование отчетной документации по работе СХК гостиницы.



Рис. 1 – Структурно-функциональная схема разработанной методики

Для построения прогноза потребности в ресурсах применяется набор известных методов и алгоритмов машинного обучения для задач восстановления регрессии, образующих интеллектуальное ядро: линейная регрессия, случайный лес, метод k-ближайших соседей, деревья принятия решений, адаптивный бустинг, градиентный бустинг. Данное ядро предоставляет возможности по обучению, анализу моделей и прогнозированию потребности в ресурсах СХК гостиницы.

Разработанная методика про-активного управления ресурсами СХК гостиницы [4] положена в основу веб-ориентированной системы «ПаУР», проходящей опытную эксплуатацию в сетевой гостинице города Волгограда Park Inn by Radisson.

В результате использования про-активного подхода к управлению ресурсами СХК гостиницы повысилась производительность труда обслуживающего персонала, снизились затраты.

Список литературных источников

1. Автоматизированная система про-активного управления ресурсами службы хаускипинга гостиницы / А.О. Морозов, А.Г. Кравец, М.М. Марчук, И.В. Струкова // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. ИНФО–2016 : сб. тр. XIII междунар. науч.-практ. конф. (г. Сочи, 1-10 окт. 2016 г.) / редкол.: С.У. Увайсов (гл. ред.), И.А. Иванов (отв. ред.) [и др.] ; Ассоциация выпускников и сотрудников ВВИА им. проф. Жуковского [и др.]. - Москва, 2016. - С. 128-131.
2. Заставной, М.И. О способах комплексной автоматизации системы управления предприятием / М.И. Заставной, В.И. Кручинин // Известия ВолгГТУ. 2011. №12 - С.81-84.
3. Князева, О.М. Управление качеством информационных систем на основе процессного подхода / О.М. Князева // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2016. № 2(34). – С. 36-47
4. Кравец, А.Г. Про-активный подход к автоматизации управления ресурсами службы хаускипинга гостиницы / А.Г. Кравец, А.О. Морозов, И.В. Струкова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2017. - № 1 (37). - С. 71-83.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ

Муратов Роман Маратович

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

доктор технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: анализ экстремальных ситуации на дорогах, алгоритм тренажёра, автоматизация управления транспортным средством

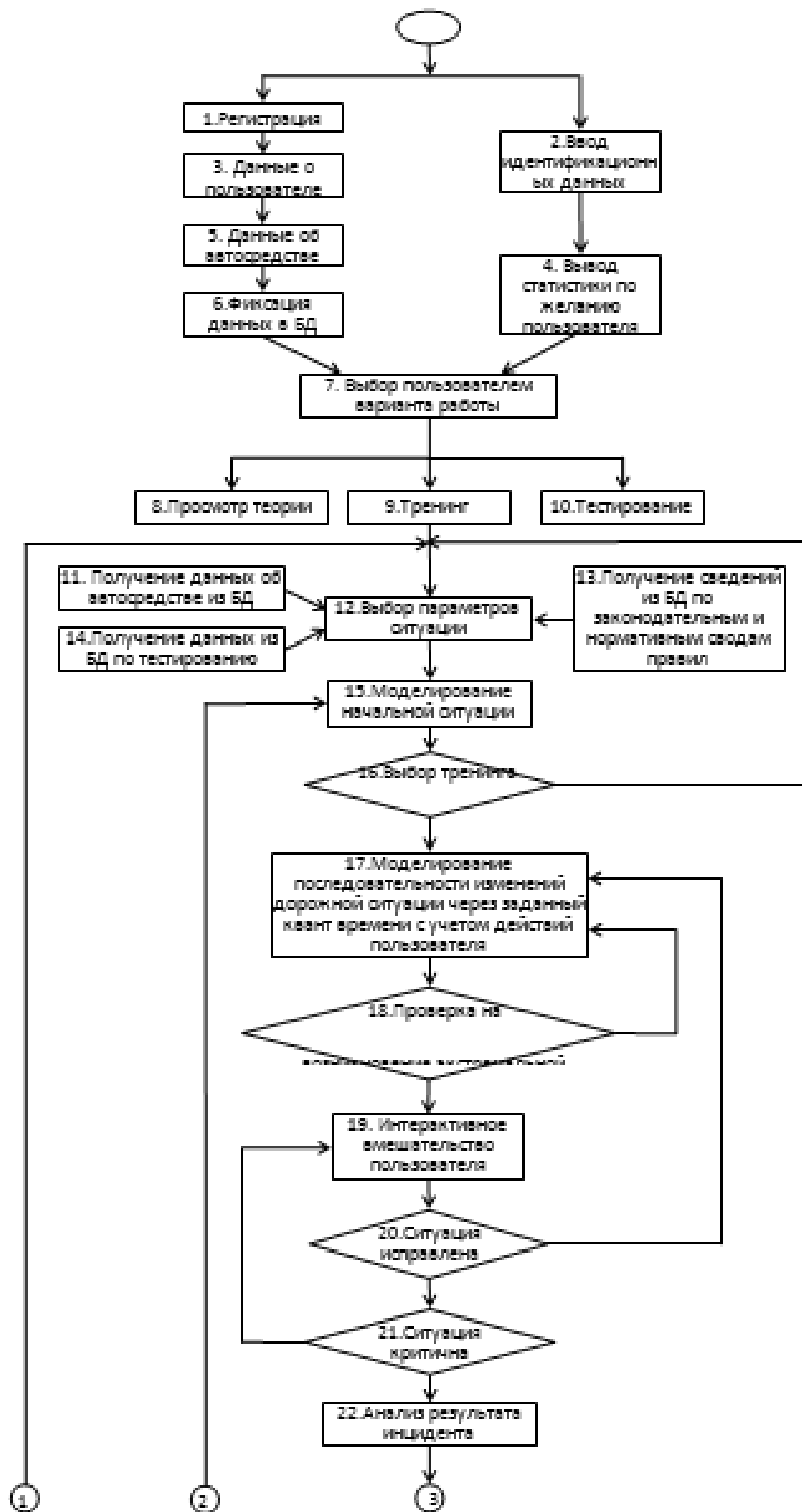
Введение

Современное состояние транспортного трафика на дорогах России требует от водителя готовности к адекватным действиям при возникновении любых нестандартных ситуаций на дорогах, что традиционно связано с большим практическим опытом вождения. Накопление подобного опыта требует времени, что делает дорожное движение еще более опасным для начинающих водителей. Возможными выходами из подобной ситуации могли бы стать, во-первых, внедрение средств автоматизации управления автотранспортным средством, и, во-вторых, проведение тренингов по нестандартным ситуациям на дорогах с использованием различных автотренажеров.

Работа посвящена формированию системы входных данных, требуемых для эффективного управления автомобилем, на основе методов системного анализа. Полученная система входных характеристик использована в составе компьютерного тренажера, общий алгоритм функционирования которого приведен в работе. Основная особенность предлагаемого тренажера – нацеленность на выработку навыков вождения в нестандартных и экстремальных ситуациях. Среди работ по указанной тематике отметим [1, 2, 3].

Общая структура компьютерного тренажера.

В данном разделе рассматривается задача разработки компьютерного тренажера, предназначенного для обучения водителей действиям в нестандартных и чрезвычайных ситуациях. Общая блок-схема алгоритма приведена на рис. 1.



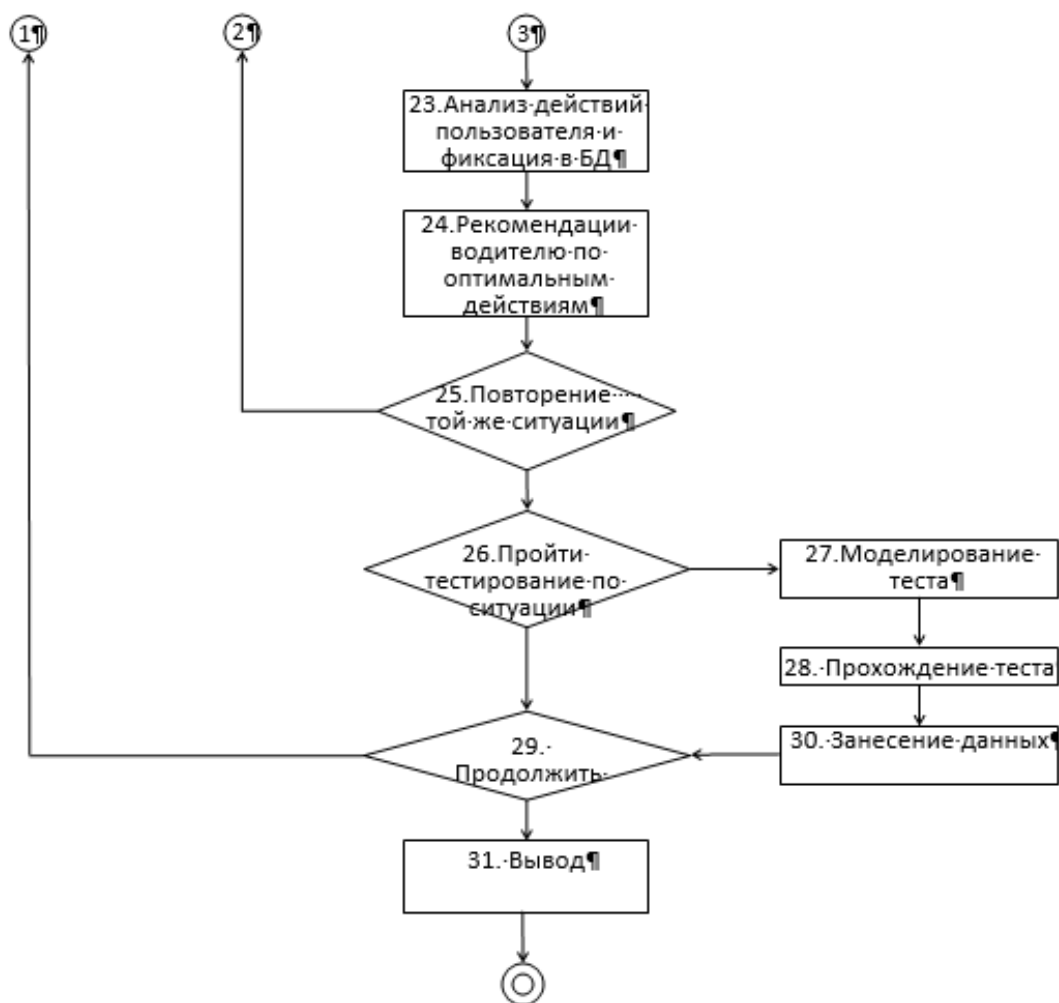


Рис. 1. Общая блок-схема алгоритма.

Заключение

Приведена общая блок-схема алгоритма программной системы, предназначенной для проведения тренировок по развитию навыков и умений, связанных с поведением водителя в различных нестандартных ситуациях на дороге.

Дальнейшие исследования связаны с формированием автоматизированной системы выработки возможных управляющих воздействий в различных ситуациях.

Список литературных источников

1. Цыганков Э. С. Скоростное руление в критических ситуациях (учебник) Серия: Высшая школа водительского мастерства. – М., Транспорт, 2002 г. - 47с.
2. Клочанов Н.И. Безопасное управление автомобилем. – М., Феникс, 2003. – 377с.
3. Цыганков Э.С Экстренное маневрирование. – М., Транспорт, 1993. – 69с.
4. Попов Г.А., Попова Е.А. Формирование состава методов, минимизирующих суммарные затраты на решение задач управления //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2012. № 2 (август), с. 156-160.

УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ ОБРАБОТКИ ПОТОКОВЫХ ВИДЕОДАНЫХ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ СЖАТИЯ

Новикова Антонина Александровна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Квятковская Ирина Юрьевна

Доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: видеоданные, алгоритмы сжатия, ортогональные и неортогональные преобразования видеоизображений, H.264

Введение

Благодаря стремительному улучшению технических характеристик видеокамер наблюдается повышение качества полученных видеоматериалов, используемых на предприятиях. Качественная обработка видеоданных является незаменимым вещественным доказательством при проведении расследований. Но необходимо учитывать, что видеосъёмка даже в сверхвысоком качестве может оказаться малоэффективной по причине удаления раннее существовавших файлов за счёт предельной ёмкости накопителя данных.

Поэтому функциональные возможности систем видеонаблюдения являются ограниченными, и существует необходимость ограничения по объёму вносимой информации на накопитель. В настоящее время существуют различные способы уменьшения нагрузки, например, ограничение срока хранения видеоданных, уменьшение разрешения, уменьшение битрейта, сжатие видеоданных. Но каждый из перечисленных способов является критическим по отношению к качеству хранимой видеоинформации.

Основная часть

Сжатие видеоизображения – это оптимизирующий способ для передачи и хранения видеоданных. Суть алгоритмов сжатия сводится к передаче участков видеоданных, которые не являются избыточными и не влияют на потерю качества видеоизображения. Под избыточностью подразумевается кадр, состояние которого не изменилось в течение заданного в алгоритме промежутка времени. Для сжатия видеоизображения, исходный сигнал подлежит обработке алгоритмом. На сегодняшний день существуют различные алгоритмы для сжатия видеоданных, например, ортогональные и неортогональные преобразования видеоизображений. Фрактальное сжатие видеоинформации является методом неортогонального преобразования, коэффициент преобразования видеоданных $\sim 1,2 \div 2 \times 10^3$. Применение данного метода затруднительно, ввиду больших временных вычислительных затрат для кодирования информации. Дискретное вейвлет-преобразование и дискретное косинусное преобразование являются методами ортогонального преобразования. – наиболее распространены для реализации (коэффициент сжатия данных ортогональных преобразований лежит в диапазоне $4,5 \div 5$). Для выполнения алгоритма дискретного косинусного преобразования, необходимо представить видеоданные в виде синусоид с разными частотами, амплитудами и фазами. В общем виде дискретное косинусное преобразование исходного массива данных $D(i, j), u = 0, 1, \dots, N-1$ и $v = 0, 1, \dots, N-1$ и определяется в виде:

$$D(i, j) = \frac{1}{\sqrt{2N}} C(i)G(j) \times \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} p(x, y) \cos\left[\frac{(2x+1)i\pi}{2N}\right] \cos\left[\frac{(2x+1)j\pi}{2N}\right] \quad (1)$$

$$\text{где } N=8 \text{ и } C(k) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2N}}, k=0 \\ 1, k>0 \end{cases}$$

Местоположение пикселя $p(x,y)$ с координатами (x,y) в блоке $i \times j, x, y \in [0...7], [7,8]$. В матричном виде дискретное косинусное преобразование можно представить в виде: $I_1 = M \cdot I \cdot M^T$, где I_1 - изображение после дискретного косинусного преобразования, I - матрица изображения $n \times n$, M - матрица коэффициентов дискретного косинусного преобразования, M^T - транспонированная матрица коэффициентов преобразования.

При восстановлении видеоизображения алгоритм работает в обратном порядке. Алгоритм дискретного вейвлет-преобразования позволяет разложить цветовую и яркостные функции сигнала видеоданных по компактным базисным функциям для различных сдвигов и частот по времени компонент видеоизображения, для локализации временных и локально-пространственных особенностей видеосигнала. В общем случае, дискретное вейвлет-преобразование имеет вид:

$$W_\varphi(j_0, i, j) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \varphi_{j_0, m, n}(x, y)$$

$$W_\psi^i(j_0, i, j) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \psi_{j_0, m, n}^i(x, y)$$

$$i = \{H, V, D\}$$

где j_0 - произвольный начальный масштаб, $W_\varphi(j_0, i, j)$ - коэффициенты, определяющее приближение функции $f(x, y)$ в масштабе j_0 ,

$$W_\psi^i(j_0, i, j) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \psi_{j_0, m, n}^i(x, y) \quad - \quad \text{коэффициенты, определяющие}$$

вертикальные, горизонтальные и диагональные детали для масштабов $j \geq j_0$, H, V, D - вейвлеты, измеряющие вариации значений функции - изменение яркости для изображений вдоль строк, столбцов и диагоналей.

Дискретное вейвлет-преобразование определяется в виде: $I_2 = D_4 \cdot I \cdot D_4^T$, где I_2 изображение после вейвлет-преобразования, I - матрица изображения фиксированного размера 8×8 , D_4 - матрица коэффициентов преобразования, D_4^T - транспонированная матрица вейвлет-преобразования.

Заключение

Рассмотрев наиболее часто применяемые процедуры сжатия видеоданных, можно сказать, что применение параметров, алгоритмов и методов сжатия является многокритериальной многопараметрической задачей. Ввиду этого, решение такой задачи сводится к компромиссу определенных требований. Таким образом, усовершенствование алгоритмов сжатия видеоданных, позволяет снизить загруженность сетей и накопителей данных. Для достижения этого, из видеопотока удаляются избыточные видеоданные, а наиболее важные детали видеоизображения сохраняются. Сокращение объема записываемых видеоданных снизит затраты на накопители видеоданных без сложной и дорогостоящей интеграции.

Список литературных источников

1. Разработка взаимоувязанной системы показателей качества методов сжатия видеоданных для систем реального времени // Автоматизация процессов управления, 2016 - № 3 (45) 2016 – с. 52-57.
2. Сэлмон Д. Сжатие данных, изображений и звука. – М.: Техносфера, 2006, 368 с.

3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: И. Техносфера, 2012. – 1104 с.
- 12.
4. Карманов В.Г. Математическое программирование: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.-лит., 1986. – 288 с.

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ

Нестерова Евгения Тимофеевна

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Нейросетевые технологии, экономика, искусственные нейронные сети*

Введение

Сегодня искусственные нейронные сети активно применяются в экономике. Эта наука сложна для прогнозирования, понимания того, как поведет себя человек или как будет развиваться компания, так как основывается на обществе, а не на постоянных переменных. В связи с этим возникают сложности в создании систем, которые могли бы эффективно предсказывать ее поведение, поддерживать предприятия в принятии решений. Таким образом, наиболее эффективно понять экономику сможет машина, основанная на тех же принципах работы, что и человеческий мозг, машина, которая сможет напрямую имитировать поведение общества. Именно это способны предложить нейросетевые технологии.

Основная часть

Искусственная нейронная сеть (ИНС) - математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей - сетей нервных клеток живого организма.[4]

Нейросетевые технологии в отличие от традиционных алгоритмов базируются на параллельной обработке информации и обладают способностью к самообучению, то есть получать обоснованный результат на основе данных, которые не встречались ранее. Эти свойства позволяют нейронным сетям решать сложные, масштабные задачи, которые на сегодняшний день считаются трудноразрешимыми.

Были выявлены основными достоинства нейронных сетей перед традиционными математическими моделями:

1. В основе лежит обучение, а не программирование.
2. Особенно эффективны и обоснованы там, где нужно подобие человеческой интуиции.
3. Гибкая структура искусственных нейронных сетей.
4. Решение проблемы эффективности одновременного решения параллельных задач.
5. Решение задачи в условиях неопределенности, то есть задач с неизвестными закономерностями и зависимостями между входными и выходными данными.
6. Способны работать с «зашумленной» информацией, самостоятельно определять неинформативные для анализа параметры и отсеивать их.
7. Адаптация к изменениям окружающей среды – можно переобучать нейронные сети на основе незначительных колебаний параметров среды.

8. Потенциальная отказоустойчивость нейронных сетей.

Далее были проанализированы конкретные области экономики, в которых эффективность нейронных сетей доказана на практике.

Для финансовых операций: предсказание временных рядов, например, курса валют и др.; прогнозирование поведения клиента; прогнозирование и оценка риска предстоящей сделки; оценка риска возможных мошеннических действий; прогнозирование остатков средств на корреспондентских счетах банка; изучение и прогноз движения наличности и объемов оборотных средств; предсказание банкротств; оценка риска невыплаты кредита.

Для планирования работы предприятия: предположение объемов продаж, анализ и план оптимизации загрузки производственных мощностей, определение величины спроса на новую продукцию на рынке.

Для бизнес-аналитики и поддержки принятия решений: выявление тенденций, корреляций, типовых образцов и исключений в больших объемах данных; изучение и анализ деятельности отделов и филиалов фирмы.

Заключение

Перечисленные процессы, в которых может быть задействована нейронная сеть, могут выдвинуть экономику на новый уровень, где процедуры проходят намного проще и удобнее, без лишних трат времени и средств. На данный момент одними из самых известных на рынке являются следующие нейросетевые пакеты: BrainMakerPro фирмы CSS (California Scientific Software), "The AI Trilogy" ("Трилогия искусственного интеллекта") и Neuroshell Day Trader фирмы "Ward Systems Group", ExcelNeuralPackage - российская программа для создания нейросетей и анализа их в Microsoft Excel, STATISTICA Automated Neural Networks (SANN).

Экономика нуждается в постоянном совершенствовании. С каждым годом стремительно увеличиваются объём информации и скорость её изменения. Обработка и управление таким количеством данных человеческим интеллектом является малоэффективным, а использование традиционных вычислений становится трудоемким процессом. Поэтому обосновано использование нейросетевых технологий.

Список литературных источников

1. Трофимова Е.А., Мазуров Вл.Д., Гилев Д.В. Учебное пособие «Нейронные сети в прикладной экономике».- Екатеринбург.-2017г.-96с.[Электронный ресурс]: <https://goo.gl/f1igmP> (дата обращения: 19.09.2017)
2. Титов А.С., Долгова Т.Г. Научная статья «Прикладное применение нейронных сетей». -Том 1. - 2013г. [Электронный ресурс]: <https://goo.gl/xCVzPq> (дата обращения: 18.09.2017)
3. Википедия – свободная энциклопедия, статья «Искусственная нейронная сеть» [Электронный ресурс]: <https://goo.gl/6v37VP> (дата обращения: 20.09.2017)
4. Хохлова Д. Бум нейросетей: Кто делает нейронные сети, зачем они нужны и сколько денег могут приносить [Электронный ресурс]: <https://vc.ru/p/neural-networks> (дата обращения: 21.09.2017)

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГРУЗОВОГО ПОРТА

Нуртекешова Аурика Тюлегеновна

студентка кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Имитационное моделирование, дискретно-событийное моделирование, агентное моделирование, внутренние и внешние факторы, целевые и контрольные показатели, лингвистическая оценка, общий интегральный показатель.

Современные условия конкурентной борьбы диктуют экономическим объектам, в том числе и грузовым портам, необходимость использования различного инструментария обоснованного выбора управленческих решений. Для решения подобного рода проблем широко используются информационно-аналитические системы. В рамках данной работы в качестве основы таковой предлагается создание гибридной имитационной модели, включающей дискретно-событийное и агентное моделирования.

Основным объектом дискретно-событийного моделирования является заявка на обслуживание, которая способна определенным образом предоставлять собой работников, клиентов, покупателей и т.п. [1]. Агентное моделирование является новым подходом, позволяющее исследовать поведение всей системы в целом [1].

Также фундаментальным понятием имитационного моделирования является фактор. Это, в первую очередь, существенное обстоятельство в каком-нибудь процессе, явлении. Существуют такие факторы, как эффективность работы каждого отдела, скорость ветра и скорость получения разрешения на перевозку определенных категорий груза. Внутренние и внешние факторы способны влиять на работу грузового порта, как в отдельности, так и в целом. Разработанная имитационная модель позволяет регулировать интенсивность отделов порта и внешние факторы такие, как скорость ветра и скорость получения разрешения на перевозку определенных категорий груза (Рис. 1).

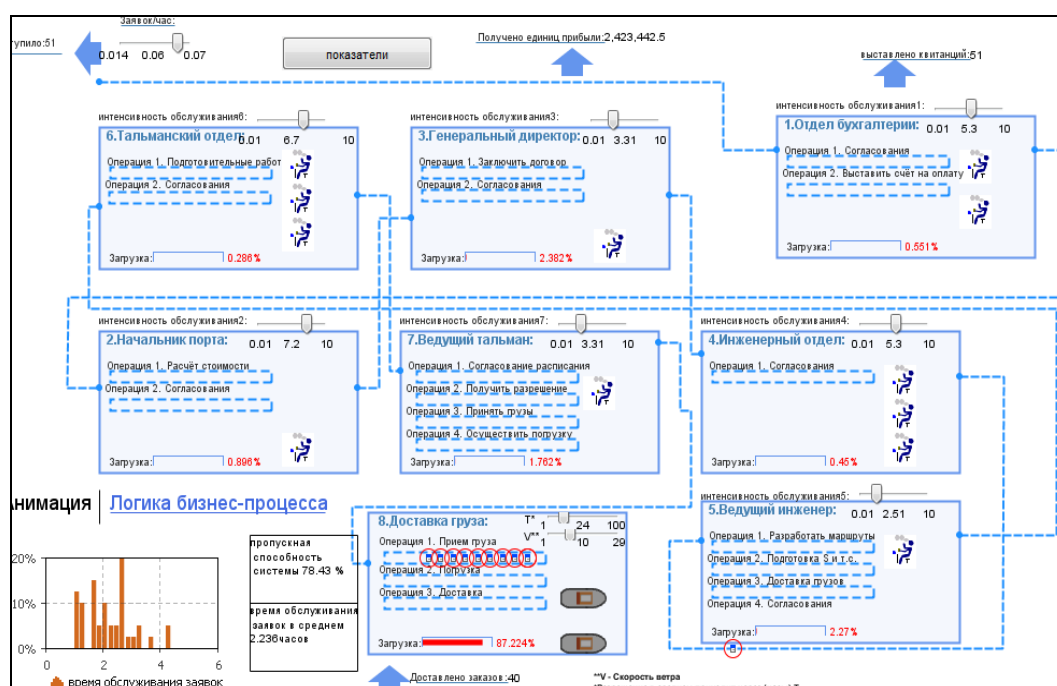


Рис. 1 Имитационная модель грузового порта

Следующим шагом является проведение экспериментов. Каждый эксперимент многократно повторяется со многими похожими объектами, но поставленными в разные условия, и при этом необходимо выбрать ту самую итерацию, которая будет показывать высокую эффективность работы порта при тех или иных входных условиях. Оценку работы предлагается осуществлять по ряду критериев (показателей), которые разделены на целевые и контрольные. Информационно-аналитическая система грузового порта будет выводить такие целевые показатели, как прибыль, фондоотдача, процент погрузочных

работ, выполненных в срок и процент привлеченных клиентов. А такие показатели, как затраты на зарплату сотрудникам, затраты на обучение сотрудников, количество недовольных клиентов и количество утерянного груза при погрузке будут являться контрольными. Контрольные показатели применяются, чтобы ограничить ресурсы, используемые подразделением для достижения поставленных целей [2].

На рисунке 2 видны результаты эксперимента, основным из которых является общий интегральный показатель. Ниже описывается, как рассчитывается показатель по формуле. Полученные результаты являются основанием для проведения анализа.

Для расчета коэффициентов целевых и контрольных показателей используется лингвистическая оценка и общий интегральный показатель. Так, каждому значению показателя устанавливается оценка для будущего определения общего интегрального показателя. Общий интегральный показатель рассчитывается по формуле:

$$\varphi = \sum_{i=1}^n w_i * l_i - \sum_{j=1}^m w_j * l_j, \quad (1)$$

где φ - общий интегральный показатель,

w_i - вес целевого показателя,

l_i - лингвистическая оценка целевого показателя,

w_j - вес контрольного показателя,

l_j - лингвистическая оценка контрольного показателя.

Показатель	Тип	Значение	Лингв.Оценка	Факторы	Значения
Прибыль	Целевой	1469915	5	интенсивность обслуживания ведущий инженер:	2,81
Фондоотдача	Целевой	0,65	4	Интенсивность обслуживания Тальманский отдел:	6,1
Процент погрузочных работ, выполненных в срок	Целевой	1,04	5	интенсивность обслуживания Гендиректор:	1,41
Процент привлеченных клиентов	Целевой	0,862	5	интенсивность обслуживания отдел Бухгалтерии:	5,3
затраты на зарплату сотрудникам	Целевой	132930	1	интенсивность обслуживания начальник порта:	7,5
процент недовольных клиентов	Контрольный	0,138	5	интенсивность обслуживания ведущий тальман:	1,91
Процент утерянного груза при погрузке	Контрольный	0	1	Интенсивность обслуживания инженерный отдел:	4,51
Затраты на обучение сотрудников	Контрольный	22155	5	**V - Скорость ветра	10
интегральный показатель:	Контрольный	2,1		*Разрешение в среднем приходит через (часы) T	24

Рис. 2 Результаты эксперимента с моделью

Для расчета интегрального показателя в отдельности для целевых показателей и для контрольных показателей необходимо расставить степень важности каждому показателю, т.е. его вес и определить лингвистическую оценку для каждого показателя.

Определение общего интегрального показателя является основанием для принятия управленческих решений с учетом всех проведенных экспериментов (комбинаций изменения факторов влияния). Из всех полученных результатов выбор делается в пользу варианта, имеющего наибольшее значение общего интегрального показателя.

Разработанная имитационная модель позволяет анализировать полученные показатели при разных итерациях и тем самым выбирать наилучший вариант прогона модели для повышения эффективности функционирования грузового порта.

Список литературных источников

1. Маликов, Р.Ф. "Практикум по имитационному моделированию сложных систем в Anylogic" - 2014. 297 с.
2. Электронный ресурс «Интервью с кандидатом технических наук Андреем Максимовым» // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rbsys.ru/print.php?page=237&option=media>(дата обращения 10.09.2017)

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ: CAFM - СИСТЕМА

Объедкова Елена Николаевна

магистрант факультета экономики, управления и информационных систем в строительстве и недвижимости ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», Макеевка

Научный руководитель: Калустян Яна Валентиновна

доцент кафедры «Специализированные информационные технологии и системы» строительного факультета ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», Макеевка

Ключевые слова: Информационные системы, недвижимость, CAFM-система

Информационные технологии в сфере управления недвижимостью имеют большую базу практики международного применения. Современная система управления недвижимостью должна предусматривать реализацию, базируясь на специализированных информационных системах с учетом объединения в единый непрерывный операционный процесс приложений, пользователей, правил и типов данных. Одним из наиболее эффективных инструментов информационных технологий в области управления недвижимостью являются системы класса CAFM (информационные системы для фэсилити менеджмента).

Автоматизированное управление оборудованием включает в себя создание и использование систем на базе информационных технологий в построенной среде. Типичная система CAFM определяется как комбинация программного обеспечения автоматизированного проектирования (САПР) и / или реляционной базы данных со специальными возможностями для управления объектами (FM) [1].

Фэсилити менеджмент (Facility Management) – это вид сервисного бизнеса, при котором компания исполнитель берет на себя все непрофильные виды деятельности клиента, не относящиеся к его основному виду деятельности. Клиент таким образом имеет возможность концентрироваться на основном бизнесе [2].

Главная цель данной системы заключается в эффективном управлении информацией о объекте недвижимости, повышение уровня контроля над качеством процессов в виде учета, эксплуатации и управлении рисками, а также обеспечение эффективности деятельности на всем жизненном цикле объекта недвижимости.

Система CAFM способствует снижению расходов при использовании активов недвижимости и получению прибыли от деятельности объекта, а также помогает менеджерам объектов увеличивать использование пространства и объектов, сокращать перемещение и перераспределение, планировать профилактическое обслуживание, эффективно выполнять техническое обслуживание, стандартизировать службы и оптимизировать процессы. В конечном счете, информация из программного обеспечения CAFM позволяет менеджерам улучшать долгосрочное планирование объектов

недвижимости, чтобы обеспечить полное согласование с основными потребностями бизнеса.

Данная система состоит из множества технологий и источников информации, которые могут включать объектно-ориентированные системы баз данных, системы САПР, информационные модели зданий (BIM) и интерфейсы с другими системами, такими как компьютеризированная система управления техническим обслуживанием (CMMS) [1].

Сегодня большинство CAFM-систем основаны на веб-технологиях и предоставляют множество функций, включая возможности планирования и анализа объектов. Данные могут собираться из различных источников с помощью технологических интерфейсов, храниться, извлекаться и анализироваться из одного хранилища данных [3].

Интегрированные системы CAFM оснащены интеллектуальными интерфейсами, усовершенствованными автоматизированными функциональными возможностями FM и связями между различными пакетами внешнего анализа. Следующие функции являются общими для большинства систем CAFM [1]: интерактивный доступ к базе данных, ее интеграция и управление; интерактивность и интеллектуальность графики; встроенная визуализация; работа в сети; изготовление чертежей и создание отчетов.

Основными проблемами при внедрении данной информационной системы являются следующие факторы: сокращение финансирования, ограниченность ресурсов, несоответствие данных, организационные простои и др.

Несмотря на ряд проблем, присущих CAFM-системе, она имеет свои преимущества:

1. Более эффективное использование пространства для достижения экономии средств и потенциального сокращения запасов.
2. Сокращение числа перемещений и перемещений, что приводит к значительному сокращению расходов на переезд.
3. Постоянное улучшение эффективности управления недвижимостью.
4. Улучшено планирование проекта, что приводит к сокращению расходов на архитектуру и инженеррию, строительство и обслуживание объекта (здания).
5. Быстрое и точное предоставление информации о важнейших объектах.
6. Стандартизация данных по всей организации и устранение излишней информации, хранящейся в разных организациях, в разной степени качества и точности.

Таким образом, CAFM-система предоставляет менеджерам объектов недвижимости инструменты, которые необходимы для оптимального принятия управленческих решений.

Список литературных источников

1. CAFM-система: система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CAFM: система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CAFM:_система_автоматизации_управления_инфраструктурой_недвижимости)
2. Тарасевич Е.И. CAFM-системы: ожидания спроса и прогнозы предложения//Научно-производственный центр инновационных технологий в недвижимости “ИНТЕХНЕДВИЖИМОСТЬ” – 2011. – 16С.
3. James R. Watson, Russ Watson. COMPUTER-AIDED FACILITIES MANAGEMENT (CAFM) // Facilities O&M Committee – 19.12. 2016. – 3С.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОМ БИЗНЕСЕ

Попова Анастасия Сергеевна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Российская Федерация

Научный руководитель: Ганюкова Наталья Павловна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Российская Федерация

Обязательными условиями благополучного развития любого современного предприятия является обеспечение стабильности в будущем. В настоящее время Российский рынок туристических услуг – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей. В связи с чем, на данном рынке присутствует повышенная степень конкурентной борьбы. Уверенное развитие туристического агентства абсолютно невозможно без эффективных методов и функций управления, способствующих высокому росту показателей деятельности.

На сегодняшний день существует немало методик и методов, способствующих принятию эффективных управленческих решений. Методы принятия управленческого решения являются комплексом средств и приемов воздействия субъекта управления на управляемый объект с целью обеспечения гарантии развития всего производственного процесса.

Использование того или иного метода управления должно быть описано и экономически аргументировано. Разработка экономического обоснования предусматривает:

- учет времени, суть которого заключается в том, что инвестор, вложивший капитал в реализацию проекта (открытие кафе, реконструкция теплохода) через некоторое время ожидает получить прибыль от своего вложения;

- учет издержек и прибыли на каждой стадии жизненного цикла туристического продукта;

- применение системного подхода;

- применение комплексного подхода, включающего в себя помимо расчета прямого экономического результата от реализации технических новинок также учет побочных эффектов от повышения показателей эргономичности и экологичности нового объекта, например, избавления вредного воздействия на воду, атмосферу и т.д.;

- обеспечение альтернативности технических и организационных решений с учетом международного опыта и опыта прямых конкурентов;

- соотношение вариантов по исходной информации путем свода их к одному объекту, тех же сроков, уровня качества, условий использования и т.д.;

- учет факторов неопределенности и рисков.

Воплощение любой модели основывается на использовании разнообразия таких научных методов, как:

1. метод сравнения предоставляет возможность оценить деятельность организации на основании отклонений реальных показателей от плановых;

2. индексный метод используется при определении сложных явлений, отдельные элементы которых нельзя измерить;

3. балансовый метод;

4. метод цепных замен предусматривает получение значений общего показателя путем порядковой замены базисных значений факторов;

5. метод элиминации дает возможность выявить воздействие одного фактора на общий показатель производственно-хозяйственной деятельности, не включая воздействие иных факторов;

6. графический метод является способом иллюстрации хозяйственных процессов и вычислений ряда показателей при оформлении результатов анализа;

7. экономико-математические методы анализа применяют для выбора лучших, оптимизированных вариантов.

Среди этого перечня методов отдельно выделяют неформальные методы, которые включают в себя: анализ внешней среды с вербальной информацией, а также анализ письменных источников. К количественным методам прогнозирования относят анализ динамических рядов, казуальное моделирование. Кроме того, выделяют качественные методы прогнозирования: метод экспертных оценок, мозговой штурм, модель ожидания потребителей и т.п.

Некоторые из вышеописанных методов являются взаимоисключающими, другие требуют серьезной подготовки первичного материала, а некоторые – довольно трудоемки. По оценке некоторых исследователей данной предметной области [1, 2], максимальный эффект ожидается от использования в совокупности двух ранее перечисленных методов: балансового и экономико-математического.

Балансовый метод заключается в сопоставлении связанных показателей хозяйственной деятельности для выявления и измерения их взаимного влияния, а также оценки запасов максимальной эффективности организации и предоставлении туристического продукта, например, определение того, насколько затраты на ремонт автобуса увеличили прибыль.

Экономико-математический метод анализа определяет наилучшие варианты, определяющие решения в экономических условиях. Например, метод экономического моделирования позволяет рассчитать увеличение объема прибыли от строительства отеля в определенном месте.

Разработанная на основе этих методов система управления обеспечит сопоставление взаимозависимых показателей хозяйственной деятельности, для выявления и измерения их взаимного влияния, а также для увеличения эффективности организации. Таким образом, использование балансового и экономико-математического методов в комплексе позволит снизить затраты туристического агентства, а также помогут рассчитать рентабельность и спрогнозировать возможные объёмы продаж.

Список литературных источников

1. Баламирзоев Н. Л. Основные методы и функции управления, способствующие развитию регионального туристского комплекса // Молодой ученый. – 2012. – №4. – С. 97-99., [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/> (дата обращения 20.09.2017).
2. Модели и методы принятия решения, [Электронный ресурс]. URL: http://infomanagement.ru/lekciya/Modeli_i_metodi_prinyatiya_resheniy (дата обращения 20.09.2017).

СОСТАВ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ ОКАЗАНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ УСЛУГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ БАССЕЙНОВ

Попова М.Г.

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Спортивный бассейн, коммерческие услуги, сущности процесса оказания услуг

Плавательные бассейны являются одним из важных компонентов в системе физической закалки и поддержания здорового образа жизни населения. В развитых странах удельное количество спортивных бассейнов существенно выше по сравнению со странами третьего мира. Если сравнивать с Россией, то в одной из наиболее развитых стран мира США на 50000 жителей в РФ 1 бассейн, в США 44 бассейна (всего 270000

бассейнов), в РФ - 1 бассейн на 50000 жителей (всего 4800 бассейнов). Следует отметить, количество бассейнов во всех странах, включая Россию, неуклонно растет. На рис. 1 приведена динамика роста количества бассейнов за период с 1993 по 2013 гг. [1].

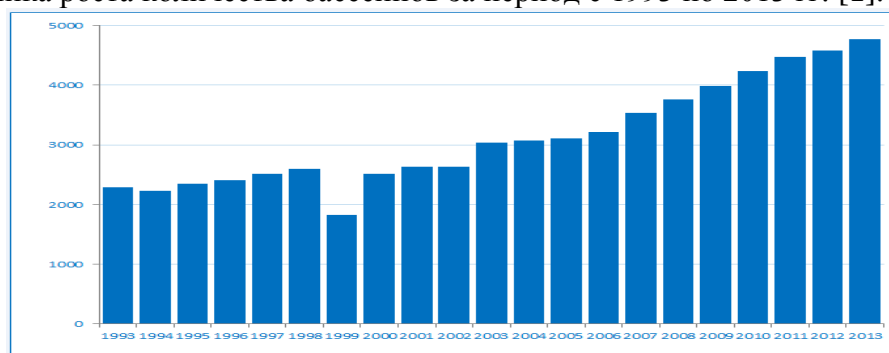


Рис. 1 - Динамика изменения количества бассейнов в России за 1993-2013гг.

Отметим также важное значение бассейнов для обучения населения одному из жизненно важных навыков – умению плавать. Однако, плавательные бассейны используются не только для плавательных целей и дисциплин, но также и для других водных процедур и услуг; в частности, водной аэробики, фитнес-мероприятий, лечебной физкультуры, водных игр, различных водных видов спорта.

Ввиду ограниченности в России возможностей бассейнов, а также затратности их содержания подавляющее число бассейнов вынуждены коммерциализировать плавательные услуги как населению, так и организациям. Поэтому встает задача оптимальной организации системы оказания платных услуг населению и юридическим лицам, связанных с использованием бассейнов (назовем их бассейновыми услугами), которые бы в максимальной степени учитывали как интересы бассейна как организации, так и интересы всех пользователей и клиентов бассейновых услуг.

Для анализа указанной проблемы проведем, прежде всего, формирование состава сущностей, которые могут оказать влияние на процесс оказания бассейновых услуг. Ниже на рис. 2 приведена общая схема взаимосвязи различных сущностей (объектов, процессов, состояний), участвующих в процессе оказания бассейновых услуг.



Рис. 2 - Общая схема взаимосвязи сущностей в системах оказания бассейновых услуг

Как видно из приведенной диаграммы, в процессе оказания бассейновых услуг участвуют:

объекты: 1) Руководство бассейна и 2) Персонал бассейна, 3) Клиенты, включающие как физических лиц, так и юридических, 4) Регуляторы, то есть организации (спортивные, медицинские, пожарные и др.), выдающие требуемые лицензии, связанные с оказанием бассейновых услуг и контролирующие выполнение лицензионных требований, 5) Налоговые службы, банковские организации, силовые органы и другие контролирующие органы, имеющие установленные законодательством РФ права на проведение контрольных мероприятий и ограничительных действий при обнаружении нарушений законодательства или нормативных документов РФ; условия: 6) финансовое состояние населения и организаций, определяющих возможности по оплате бассейновых услуг, 7) Погодные условия (прежде всего, жара, холод, дожди), 8) Востребованность в услугах среди населения.

Процессы: 9) Рыночные процессы, определяющие накал конкурентной борьбы.

Таким образом, сформирован состав основных сущностей, влияющих на процесс оказания бассейновых услуг. Этот состав и взаимосвязи между ними являются основой для формирования системы оказания бассейновых услуг, максимально полно учитывающей все возможные риски и опасности в процессе оказания этих услуг, а также структуру и состав информационных систем, способствующих повышению эффективности оказания услуг.

Список литературных источников

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:Swimming_pools_in_Russia.png

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «УМНОЕ КАЗНАЧЕЙСТВО»

Потапов Дмитрий Юрьевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Морозов Александр Васильевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, автоматизация.

В настоящее время в крупных организациях (например, холдингах) зачастую формируются различные подразделения, занимающиеся управлением финансовыми потоками. Одним из таких подразделений является казначейство, являющееся непосредственным исполнителем платежей по обязательствам организации.

Основными задачами казначейства являются:

- Приём заявок на платежи от различных подразделений организации, каждая из которых имеет свой крайний срок оплаты.
- Заём кредитных средств, если это необходимо для погашения заявок на платежи.
- Размещение свободных денежных средств на депозитные счета для получения прибыли.
- Формирование платёжного календаря.

Существуют типовые программные решения, позволяющие казначейству автоматизировать свою работу. К таким можно отнести программный продукт «1С: Управление холдингом», включающий в себя весь вышеуказанный функционал. В

частности, он позволяет составлять платёжные календари с детализацией информации вплоть до суток.

Основной проблемой данного решения является необходимость ручного составления и приближенной оптимизации платёжного календаря. Критериями оптимизации являются:

- Сведение к минимуму необходимости брать кредиты на исполнение заявок.
- Исполнение всех заявок на платежи в указанный срок.
- Максимизация прибыли от размещения свободных средств на депозитных счетах.

Данный процесс при определённых масштабах предприятия может оказаться очень трудоёмким для выполнения вручную, так как количество заявок на платежи может достигать более, чем нескольких сотен в день. Более того, при заполнении вручную возможно несоблюдение крайних сроков исполнения заявок, что может привести к лишним затратам организации на погашение штрафных санкций.

Помимо этого, штат казначейства может достигать несколько сотен человек, что приводит к высоким затратам на обеспечение деятельности данного отдела организации, которые можно сократить при автоматизации процесса составления платёжного календаря.

В связи с этим актуальной является задача написания системы, позволяющей автоматизировать процесс расчёта приближенного к оптимальному платёжного календаря для казначейства, а также предусматривающей возможность интеграции с программным продуктом «1С: Управление холдингом».

Цель разрабатываемой системы: автоматизировать процесс составления платёжного календаря для казначейства.

Назначение: сократить объём оборотного капитала казначейства и издержек на его обслуживание.

Критерием оптимизации составляемого платёжного календаря возьмём сведение к максимальному значению (т.е. к нулю) суммы отрицательных остатков на счетах за определённый расчётный период – один день.

Таким образом, фитнес-функцию данной задачи можно описать формулой:

$$f(x) = \sum_{i=0}^n r_i, \quad (1)$$

где

$$r_i = r_{i-1} + \left(\sum_{j=0}^n p_j - \sum_{k=0}^m a_k \right), \text{ если } r_{i-1} + \left(\sum_{j=0}^n p_j - \sum_{k=0}^m a_k \right) < 0, \quad (2)$$

$$r_i = 0, \text{ если } r_{i-1} + \left(\sum_{j=0}^n p_j - \sum_{k=0}^m a_k \right) \geq 0, \quad (3)$$

p_j – денежное поступление, совершенное в этот день,

a_k – заявка на платёж, исполняемая в этот день.

Ограничением задачи является необходимость исполнения заявок на платежи в указанный срок.

Так как задача составления оптимального расположения заявок на платежи в календаре является частным случаем задачи составления расписания, для её решения было решено использовать генетический алгоритм.

Генетический алгоритм – это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путём случайного подбора, комбинирования и вариации искоемых параметров с использованием механизмов, аналогичных естественному отбору в природе. Является разновидностью эволюционных вычислений, с помощью которых решаются оптимизационные задачи с использованием методов естественной эволюции, таких как наследование, мутации, отбор и скрещивание.

Для задачи составления платёжного календаря было решено производить скрещивание методом панмиксии, так как данный метод увеличивает случайность

производимого решения и, следовательно, уменьшает вероятность сведения решения к локальному оптимуму.

Мутации в данной модификации алгоритма производятся следующим образом: на каждой итерации вносится количество изменений, равное размеру популяции, нацело поделённому на 3. Векторы генов и сами гены, в которые вносятся изменения, выбираются случайным образом.

Для отбора новых популяций был выбран метод турнирной селекции, так как так как данный метод увеличивает случайность производимого решения и, следовательно, уменьшает вероятность сведения решения к локальному оптимуму. Размер отбираемой популяции равняется размеру исходной, поделенному на 2.

В результате выполненной работы был разработан программный продукт, позволяющий автоматизировать процесс составления календаря платежей казначейства, а также производить приближенную оптимизацию составляемого календаря за счёт применения генетического алгоритма.

Разработанный программный продукт отвечает всем поставленным требованиям и поддерживает интеграцию с системой «1С: Управление холдингом». Также возможна интеграция с любой другой системой, реализующей функционал работы казначейства, дополнительных изменений в сам программный продукт для этого не требуется.

В настоящее время производится тестирование и интеграция разработанного программного продукта с системой «1С: Управление холдингом» со стороны Национальной Компьютерной Корпорации.

Список использованной литературы

1. 1С Консалтинг / Управление финансами: создание казначейства на предприятии. [Электронный ресурс] URL: <http://consulting.1c.ru/articles-view.jsp?id=75> (Дата обращения 01.05.2017).
2. Презентации и материалы по «1С: Управление холдингом». [Электронный ресурс] URL: <http://v8.1c.ru/cpm/webinar.htm> (Дата обращения 01.05.2017).
3. Казначейство организации - материал из Википедии - свободной энциклопедии. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Казначейство_организации (Дата обращения 01.05.2017).
4. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.
5. Панченко, Т. В. Генетические алгоритмы: учебно-методическое пособие / под ред. Ю. Ю. Тарасевича. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 87 с.
6. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия Телеком, 2006. – 452 с.
7. Троелсен Э., Джепикс Ф., Язык программирования C# 6.0 и платформа .NET 4.6 – М.: Вильямс, 2016. – 1440 с.: ил.
8. Миковски М., Пауэлл Д. Разработка одностраничных веб-приложений – М.: ДМК Пресс, 2014. – 512 с.
9. Кайл Бэнкер. MongoDB в действии. – М: ДМК Пресс, 2014. – 394 с.

ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫЕ СЕТИ

Сайдирасулов Норкобил Сайдирасулович

ассистент - соискатель кафедры “Телекоммуникационный инжиниринг”, Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий, Самарканд, Узбекистан

Научный консультант: Салахитдинова Майсара Камолидиновна

доцент кафедры “Общей физики” физического факультета Самаркандского государственного университета, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: Open Networking Foundation (ONF), стандартизация, протокол, интерфейс OpenFlow, сетевые протоколы, коммутатор, контроллер, SDN.

Программно – конфигурируемые сети (Software Defined Networks, SDN) – сеть передачи данных, в которой уровень управления сетью отделён от устройств передачи данных и реализуется программно. Ключевые принципы программно-определяемых сетей – разделение процессов передачи и управления данными, централизация управления сетью при помощи унифицированных программных средств, виртуализация физических сетевых ресурсов.

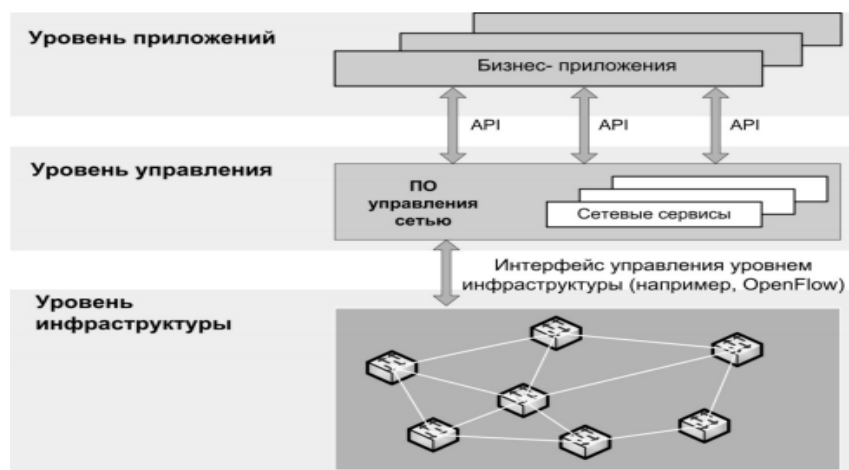


Рис. 1. Архитектура программно-конфигурируемых сетей

В архитектуре SDN можно выделить три уровня (рис. 1):

- *инфраструктурный уровень*, предоставляющий набор сетевых устройств (коммутаторов и каналов передачи данных);
- *уровень управления*, включающий в себя сетевую операционную систему, которая обеспечивает приложениям сетевые сервисы и программный интерфейс для управления сетевыми устройствами и сетью;
- *уровень сетевых приложений* для гибкого и эффективного управления сетью.

Наиболее перспективным и активно развивающимся стандартом для SDN является OpenFlow – открытый стандарт, в котором описываются требования, предъявляемые к коммутатору, поддерживающему протокол OpenFlow для удаленного управления. С помощью современных маршрутизаторов обычно решаются две основные задачи: *передача данных (forwarding)* – продвижение пакета от входного порта на определенный выходной порт и *управление данными* – обработка пакета и принятие решения о том, куда его передавать дальше, на основе текущего состояния маршрутизатора. Это соответствует уровню передачи данных, на котором собраны средства передачи (линии связи, каналообразующее оборудование, маршрутизаторы, коммутаторы), и уровню управления состояниями средств передачи данных (рис. 2).

Ядром уровня управления программно-определяемой сетью является *сетевая операционная система* – программное средство, обеспечивающее, с одной стороны, интерфейс со средствами инфраструктурного уровня (например, динамическое изменение таблиц маршрутизации), и с другой стороны – прикладной программный интерфейс для уровня сетевых приложений, сформулированный в терминах более высокого уровня абстракции (например, «имя узла», «имя пользователя»), нежели используется в параметрах конфигурации сетевых устройств (IP-адрес, маска подсети, MAC-адрес). Сетевая

ОС (СОС) обеспечивает приложениям доступ к управлению сетью и постоянно отслеживает конфигурацию средств сети. В отличие от традиционного толкования термина ОС, под СОС понимается программная система, обеспечивающая мониторинг, доступ и управление ресурсами всей сети, а не ее конкретного узла.

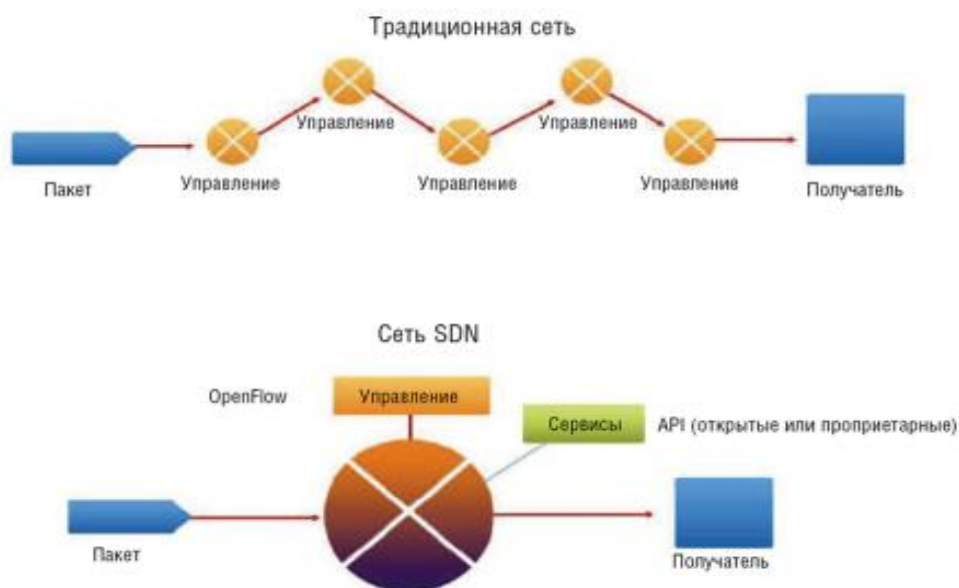


Рис. 2. Традиционные сети и SDN

Сегодня на рынке решений SDN заметны две тенденции: наблюдается активное появление перспективных стартапов и происходит ориентация лидеров рынка ИКТ на SDN. Таким образом протокол OpenFlow, реализующий независимый от производителя интерфейс между логическим контроллером сети и сетевым транспортом, является одной из реализаций концепции программно-определяемой сети и считается движущей силой её распространения и популяризации.

Список литературных источников

1. A. Tootoonchian, Y. Ganjali. HyperFlow: A Distributed Control Plane for OpenFlow. In Proc. INM/WREN, San Jose, CA, April 2010.
2. Rob Sherwood, Glen Gibby, Kok-Kiong Yapy, Guido Appenzellery, Martin Casado, Nick McKeown, Guru Parulkary. FlowVisor: A Network Virtualization Layer, 2009.
3. T. Koponen, M. Casado, N. Gude, J. Stribling, L. Poutievski, M. Zhu, R. Ramanathan, Y. Iwata, H. Inoue, T. Hama, S. Shenker. Onix: A distributed control platform for large-scale production networks, in OSDI, Oct 2010.
4. Kate Greene. [10 Emerging Technologies of 2009. Software Defined Networking. MIT Technology Review. MIT](#) (1 апреля 2009).

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДОРОЖНОГО ОКРУЖЕНИЯ ПРИ СЛЕДОВАНИИ НА ДАЛЬНИЕ РАССТОЯНИЯ

Сафрыгин Н.Н.

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: мониторинг дорожного окружения, программно–аппаратный комплекс, транспортировка, факторы безопасности движения автотранспорта

Перевозка грузов на дальние расстояния востребована при любом типе экономики. В связи с развитием мелкого и среднего бизнеса в настоящее время потребность в услугах по перевозке небольших объемов грузов достаточно высока, а учитывая требования развивающегося бизнеса намного ценится оперативность и гибкость способов транспортировки. Удовлетворить все эти потребности могут фирмы, обеспечивающие перевозку грузов посредством автотранспорта. Они предоставляют клиентам грузовые автомобили с опытными водителями, а также берут на себя все необходимые расчеты предстоящей поездки.

Работа водителей, совершающих поездки на дальние расстояния связана с большим напряжением, что делает её крайне опасной. На безопасность движения автотранспорта влияет огромное количество факторов: физическое и психологическое состояние водителей, техническое состояние транспортных средств, состояние дорог, погодные условия, обстановка на маршрутах следования.

Зачастую водители во время рейса стараются минимизировать расходы на личные потребности. Они жертвуют отдыхом, питанием и другими необходимостями. Недостаток отдыха влечет за собой большую нагрузку на мозг. Теряется реакция и возможность адекватно оценивать ситуацию.

Перед отправкой в рейс грузовые автомобили проходят осмотр основных узлов и агрегатов на выявление дефектов и поломок. Подобная практика позволяет выявить неисправность и устранить ее перед отправкой машины в рейс или предсказать дальнейшее поведение транспорта в поездке. Однако многие дефекты пропускаются или не берутся в расчет, что влечет за собой поломки на маршруте, подрывающие план по доставке груза или ставящие под угрозу жизни людей.

Состояние дорожного покрытия на маршруте также имеет большое значение для безопасности. Дорога имеющая большое количество ям и кочек способна нанести ущерб машине, а в особых случаях и стать причиной ДТП. А движение в ночное время или при плохих погодных условиях является самым опасным и напряженным. Иногда верным решением является прекратить движение и переждать непогоду, однако водители пренебрегают этим и продолжают вести транспорт.

Ситуация на дорогах меняется каждую минуту и способна внести большие коррективы в планы и маршруты. Основными событиями на дорогах являются ДТП, пробки, ремонты дорог. Однако необходимо учитывать и криминогенную обстановку, поскольку это может привести к потере груза либо вреду водителю.

Все вышеперечисленные факторы оказывают большое воздействие на безопасность движения, сохранность жизни и здоровья людей.

Многие из факторов можно минимизировать. Для этого необходимо вовремя проводить исследования и обследования. Однако каждый фактор, а по большей части – составляющие фактора, рассматриваются отдельно и не может предоставить полной информации о своем влиянии на ту или иную ситуацию.

Так, например, состояние водителя оценивается перед выездом в рейс, но никак не отслеживается в течении поездки, Состояние транспортного средства не учитывается при планировании сроков движения. Погодные условия вообще не берутся во внимание, а ситуацию на дорогах необходимо узнавать из большого количества источников, что может быть достаточно проблематичным.

Решением проблемы с минимизацией рисков во время рейса может стать аппаратно-программный комплекс, способный анализировать каждый фактор по отдельности, выдавать ему оценку, а также рассматривать его совместно с другими, тем

самым выдавая текущую актуальную картину ситуации с конкретным автомобилем и водителем.

С помощью специальных датчиков будет происходить сбор данных водителя и транспортного средства на всем пути следования. Система будет агрегировать информацию о ситуации на дорогах, погодных условиях из различных источников, проводить анализ и оценку. Все полученные данные по каждому конкретному фактору будут суммироваться и оцениваться как совокупность факторов, что позволит получить максимально достоверную и актуальную информацию.

Полученная информация будет использована для составления советов и подсказок для водителя, а также будет информировать оператора о ситуации вокруг водителей в рейсах.

АГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сидагалиева Сабина Мураткалиевна

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Агентная модель.

Введение

В динамичной, конкурентной и сложной среде рынка выбор покупателя зачастую зависит от индивидуальных особенностей, врожденной активности потребителя, сети контактов, а также внешних влияний, которые лучше всего описываются с помощью агентного моделирования. Участники цепочки поставок могут быть представлены как агенты с индивидуальными целями и правилами. Агенты могут также быть проектами или продуктами в пределах одной компании, при этом обладать собственной динамикой и внутренними состояниями, конкурировать за ресурсы компании. [2]

Основная часть

Агентное моделирование предполагает сосредоточение непосредственно на отдельных объектах, их поведении и коммуникации. Агентная модель – это ряд взаимодействующих активных объектов, которые отражают объекты и отношения в реальном мире [1].

Модели сетей поставок в силу ряда объективных причин не являются «массовым продуктом», производимым специалистами по имитационному моделированию. На этапе формирования концептуальной модели определено:

- где будут проходить «границы системы», что будет являться её входными и выходными потоками;
- какие географические пункты и транспортные каналы должны быть приняты во внимание при описании пространственной структуры системы;
- какие виды транспорта и по каким тарифам должны осуществлять перевозки, кто из участников процесса поставок должен предоставлять транспортные средства;
- каково будет расположение мест промежуточного хранения и перевалки грузов, какие будут условия и тарифы для выполнения этих операций;

- какие предусматриваются ограничения и, соответственно, степени свободы при выборе средств транспорта, правил их загрузки, маршрутов движения, пунктов отправки грузов, пунктов промежуточного складирования и перевалки;
- каких «стандартных стратегий» управления сетями поставок должны придерживаться участники процесса поставок;
- к какому периоду времени относятся данные от клиентов о спросе на выполнение поставок, насколько полными и надёжными являются эти данные.

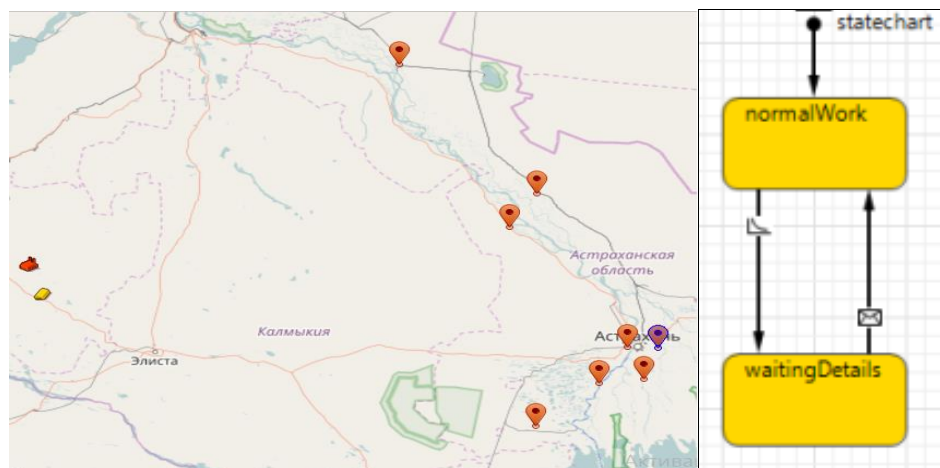


Рис. 1- Гис-модуль и логика работы агента имитационной модели

Определим агентную модель AnyLogic как

$$ABM = \{E, A\}, \quad (1)$$

где E – множество объектов, составляющих окружение агента; A – множество агентов (активных объектов) – филиальных точек продаж.

Множество объектов E , составляющих окружение агента, определим как:

$$E = \{Tm, Var, Ds, Msg\}, \quad (2)$$

Где Tm – множество таймеров; Var – множество переменных; Ds – множество таблиц для сохранения статистических данных о работе модели и синхронизации; Msg – множество сообщений для взаимодействия агентов со средой и друг другом.

Множество агентов A определим как

$$A = \{Sch, Par, Var, Fn\}, \quad (3)$$

где Sch – непустое множество стейтчартов; Par – множество параметров агента; Fn – множество функций (специальный элемент AnyLogic для записи функций на языке Java) агента.

Множество стейтчартов Sch определим как

$$Sch = \{Bc, St, Trn\}, \quad (4)$$

где Bc – непустое множество указателей начального состояния; St – непустое множество состояний; Trn – множество переходов.

Для решения данной задачи были заданы местоположения и маршруты для всех филиалов логистической сети производственного предприятия. Формализованы и описаны процессы оформления грузов, полагая, что каждый филиал отправляет запрос одинаковой формы. Описана логика обработки заявки предприятием, где учтены время: получения заявки, на погрузку грузовика, отправку до клиента, разгрузку грузовика, оповещение о доставке и возврат грузовика на предприятие. [3]

Заключение

На основе разработанной агентной модели логистической сети производственного предприятия проведена оптимизация и установлено необходимое количество грузовиков для предприятия, при этом загруженность при доставке запчастей составила не более 85%.

Список литературных источников

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование – СПб.: ВАС, 2011 – 348 с.
2. Имитационное моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А. А. Ханова, И. О. Бондарева, Н. П. Ганюкова, О. О. Еременко; Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2016. – 280 с.
3. Рожков М.И. Разработка имитационных моделей управления запасами в цепях поставок – М.: ВШЭ, 2011 – 116 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ БИЛЛИНГА НА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ

Станишевская А.В.

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Филоненко Александр Васильевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Биллинг, муравьиный алгоритм, жилищно-коммунальное хозяйство, карта, задача коммивояжера

Жилищно-коммунальное хозяйство – сложная отрасль, обеспечивающая надлежащее содержание общего имущества в многоквартирном доме и централизованное предоставление коммунальных ресурсов в многоквартирных и индивидуальных жилых домах. Одним из условий успешного функционирования предприятия, оказывающего услуги в сфере жилищно-коммунального хозяйства, является организация четкого структурированного учета с конечными потребителями услуг.

В рамках этого направления работает астраханская компания ООО «Бест Софт», которая специализируется на создании программных продуктов и выполнении комплексных проектов по автоматизации энергетических и производственных предприятий. В 2016 году был выпущен программный продукт «1С: Биллинг».

В данной системе вся информация представлена в текстовом и табличном виде. Такая информация неудобна для восприятия и анализа.

Для быстрого анализа состояния многоквартирных домов, просмотра информации о его состоянии (о задолженности, об абонентах и поставщиках услуг), просмотра маршрутов контроллеров возникает необходимость отображения данных на карте.

Важной частью сферы жилищно-коммунального хозяйства являются контроллеры, которые согласно наряд-заданием, обходят дома с целью контроля правильности работы приборов учета электрической, тепловой энергии и воды для точности взаимных расчетов. Проверка и принятие систем учета у абонентов оформляется соответствующими актами проверки, документами о нарушении требований к учету электроэнергии. В среднем, каждый контроллер обсуживает около 4000 абонентов в месяц. Каждый день стоит задача обойти около 10-15 многоквартирных домов.

Контроллеры при получении наряд-задания могут обходить его в произвольном порядке, что повлечет за собой временные затраты, а как следствие и денежные затраты

компании. Доверить планирование маршрута сотруднику можно с трудом, так как возникают риски человеческой ошибки либо наличие личных целей. В системе «1С: Биллинг» отсутствует возможность спланировать маршруты контроллеров. Возникает необходимость оптимизации маршрутов контроллеров.

Таким образом, есть следующие основные задачи:

- визуализация данных на карте;
- оптимизация маршрутов контроллеров.

Решение задачи оптимизации маршрута контроллера можно свести к решению задачи коммивояжёра. Задача формулируется как задача поиска минимального по стоимости замкнутого маршрута по всем вершинам без повторений на полном взвешенном графе с n вершинами (рис.1).

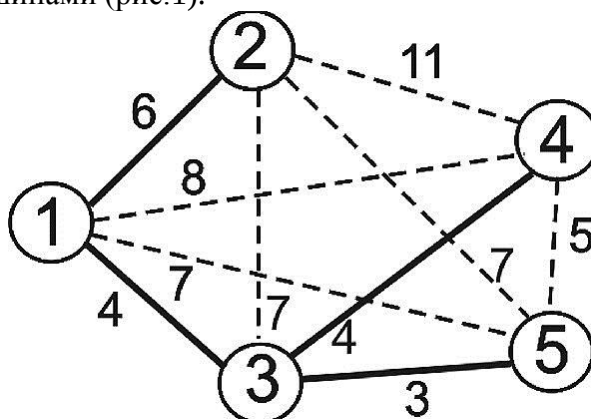


Рис. 9 Граф

Вершинами графа в данном случае являются объекты, которые должен посетить контроллер, согласно наряд-заданию, а веса ребер отражают расстояния проезда. Эта задача является NP-трудной, и точный переборный алгоритм её решения имеет факториальную сложность. Маршрут должен проходить через каждый объект только один раз, таким образом выбор осуществляется среди гамильтоновых путей.

Для нахождения решения задачи коммивояжера разработано множество различных алгоритмов:

- Метод полного перебора.
- Жадный алгоритм.
- Метод ветвей и границ.
- Генетический алгоритм.
- Муравьиный алгоритм и другие.

Муравьиный алгоритм (алгоритм оптимизации подражанием муравьиной колонии) представляет собой имитацию поведения колонии муравьёв в природе. В основе муравьиного алгоритма лежит вероятностный подход к поиску оптимального пути, однако имеют большое значение дополнительные критерии. Преимуществами алгоритма являются невысокая погрешность найденного решения, низкие временные затраты при работе с графами большой размерности, модифицируемость алгоритма и возможность 10 распараллеливания. Алгоритм считается одним из самых эффективных наряду с генетическим и также широко применяется на практике.

Каждый муравей хранит в памяти список пройденных им узлов. Этот список называют списком запретов (tabu list) или просто памятью муравья. Выбирая узел для следующего шага, муравей «помнит» об уже пройденных узлах и не рассматривает их в качестве возможных для перехода. На каждом шаге список запретов пополняется новым узлом, а перед новой итерацией алгоритма – то есть перед тем, как муравей вновь проходит путь – он опустошается.

Разработанное решение представляет собой подсистему, которая позволяет отобразить данные по многоквартирным домам на карте, а также маршруты контроллеров за выбранный период. Подсистема имеет возможность настраивать параметры отображения данных на карте, а также позволяет оптимизировать маршруты контроллеров с помощью муравьиного алгоритма.

Конфигурация доработана на платформе 1С: Предприятие 8.3. Из существующих картографических служб выбрана OpenStreetMap, ввиду бесплатного доступа сервиса. Для отображения объектов на карте была выбрана картографическая java-script библиотека с открытым исходным кодом Leaflet.

Список литературных источников

1. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы – 1С: Публишинг, 2013. – 964 с.
2. В.М. Курейчик, А.А. Кажаров О некоторых модификациях муравьиного алгоритма. // Известия ТТИ ЮФУ. Технические науки №4, 2008 г.
3. Р. Хаггарти. Дискретная математика для программистов. Москва: Техносфера, 2003. – 320 с.
4. Касьянов В.Н., Евстигнеев В.А. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 1104с.
5. С.Д. Штовба Муравьиные алгоритмы. // Мастерская решений №4, 2003г.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Степанов Илья Александрович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Аминул Любовь Борисовна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Статистические модели, прогнозирование, финансовое моделирование

Введение

Точная и своевременная информация о том, что может произойти в экономике и обществе в будущем, всегда имела особое значение для тех, кто принимал бизнес-решения. Прогнозирование стало важной частью процесса планирования любой компании. Развитие современных экономических теорий, а также сложных компьютерных программ повлияло на подъем новых методов прогнозирования.

Основная часть

Для общего понимания предмета статьи рассмотрим формализованные методы прогнозирования, которые содержат в себе модели прогнозирования. Итак, модели прогнозирования могут быть двух типов: структурные и статистические.

В статистических моделях прогнозирования, в отличие от структурных, функциональная зависимость между значениями временной строки, а также другими внешними факторами, если таковые рассматриваются, задается аналитически, с помощью формул.

К статистическим моделям прогнозирования относятся:

- регрессионные модели;
- авторегрессионная модель;
- модель экспоненциального сглаживания.

Регрессионные модели.

Регрессионный анализ используется для решения задач, требующих изучения отношений между двумя и более переменными. Также, в настоящее время регрессия получила широкое применение в решении задач прогнозирования и управления.

Целью регрессионного анализа является определение зависимости между исходной переменной и множеством внешних факторов (регрессоров). Регрессионные модели прогнозирования делятся на линейные и нелинейные.

Линейная регрессионная модель.

Самым простым вариантом регрессионной модели является линейная регрессия. В основу модели положено предположение, что существует дискретный внешний фактор, оказывающий влияние на исследуемый процесс, при этом связь между процессом и внешним фактором линейна.

Нелинейная регрессионная модель.

В основу нелинейной регрессионной модели положено предположение о том, что существует внутренний фактор, описывающий зависимость между исходным процессом и внешним фактором. Однако на практике редко встречаются процессы, для которых зависимость между внутренним и внешним факторами заранее известна. В связи с этим нелинейные регрессионные модели применяются редко.

Авторегрессионная модель.

Модель авторегрессии является исключительно полезной для описания некоторых встречающихся на практике временных рядов, использующихся при решении финансовых задач. В этой модели текущее значение процесса выражается как конечная линейная совокупность предыдущих значений процесса и внешнего фактора, который называется «белым шумом».

Для достижения большей гибкости в подгонке модели часто целесообразно объединить в одной модели авторегрессию и скользящее среднее.

Общая модель называется моделью скользящего среднего порядка и соединяет в себе фильтр в виде скользящего среднего порядка и авторегрессию фильтрованных значений процесса порядка. Наиболее частое применение данная модель получила в финансовом секторе, где с помощью нее моделируется волатильность (статистический показатель, характеризующий тенденцию изменчивости цены).

Модели экспоненциального сглаживания.

Модели экспоненциального сглаживания разработаны в середине XX века и до сегодняшнего дня являются широко распространенными в силу их простоты и наглядности. Модель экспоненциального сглаживания применяется для моделирования финансовых и экономических процессов. В основу экспоненциального сглаживания заложена идея постоянного пересмотра прогнозных значений по мере поступления фактических. Данный тип прогнозирующей модели присваивает экспоненциально убывающие веса наблюдениям по мере их старения. Таким образом, последние доступные наблюдения имеют большее влияние на прогнозное значение, чем старшие наблюдения. Таким образом, эта модель наиболее пригодна для прогнозирования долгосрочных процессов. Очевидно, что рассмотренные в статье виды статистических моделей прогнозирования имеют строго различные способы компоновки и анализа поступающей информации и не могут быть подвергнуты сравнению при решении задач одного типа. Каждая модель имеет свою специализацию, и подходит для решения строго определенных задач.

Заключение

Рассмотренные статистические модели прогнозирования используются в сфере решения финансовых задач и выявлении оптимального экономического курса для отдельно взятого финансового процесса.

Список литературных источников

1. Чучуева И. П. Модели прогнозирования: общая классификация. – 2012. [Электронный ресурс]: <http://www.mbureau.ru>
2. Зимин Р. В. Разработка статистических моделей прогнозирования и графиков нагрузки. – 2013. – №8. – С.73-74.

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕНДЕРНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДЛЯ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Степанов Игорь Игоревич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ганюкова Наталья Павловна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Тендер, тендерные операции, электронные торговые площадки, торги*

Введение

На сегодняшний день термин «тендер» широко используется в российском бизнесе. Но при этом как такового определения понятия «тендер» в законодательстве нет. Данный термин происходит от английского tender, что значит «предложение». Современный экономический словарь дает такое определение: «Тендер – это конкурентные торги открытого типа (открытый тендер) или закрытые – для ограниченного числа участников (закрытый тендер), конкурсная форма размещения заказа» [1, с. 387].

Основная часть

Особенностью тендеров является то, что эта процедура дает возможность на правах свободной и прозрачной конкуренции заключать договоры на наиболее выгодных условиях для всех сторон. Организатор удовлетворяет свои нужды, приобретая или продавая с наилучшими условиями по выгодной цене. Участники же получают возможность на равных правах участвовать в конкурентной борьбе.

Практически все тендеры (более 90%) проводятся в электронной форме на специальных сайтах – электронных торговых площадках (ЭТП).

На сегодняшний день проведение тендерных операций для крупных предприятий стало обыденной задачей, и во многих организациях формируют целые структурные подразделения (тендерные отделы), которые занимаются систематическим мониторингом сайтов, интернет-порталов, торговых площадок, СМИ, и анализом размещенных там объявлений о проводимых тендерах, соответствующих специализации компании.

Но, так же существует огромное множество компаний, сотрудники которых при проведении тендерных операций сталкиваются с главной проблемой – оптимизацией тендерного бизнес-процесса.

При возникновении проблемы решение нужно принимать правильно и быстро. Для того чтобы принять решение быстро, проблему лучше визуализировать – т.е. представить в графическом виде связь несоответствия с причинами, влияющими на его возникновение. Это поможет подключить образное мышление, а также позволит коллективно обсуждать проблему.

Для визуализации проблемы удобно применять диаграмму Исикавы («скелет рыбы», Fishbone Diagram), которая представляет собой графическое упорядочение факторов, влияющих на объект анализа [2, с. 22].

Изучаемая проблема на диаграмме – это «голова рыбьей кости». «Хребет» на диаграмме условно изображается в виде прямой горизонтальной стрелки. Причины и факторы, прямо и косвенно влияющие на проблему, изображаются наклонными стрелками – это «кости».

Главная проблема, с которой сталкиваются сотрудники многих организаций при проведении тендерных операций, а также причины и факторы, которые влияют на эту проблему, изображены на диаграмме Исикавы (рис. 1).

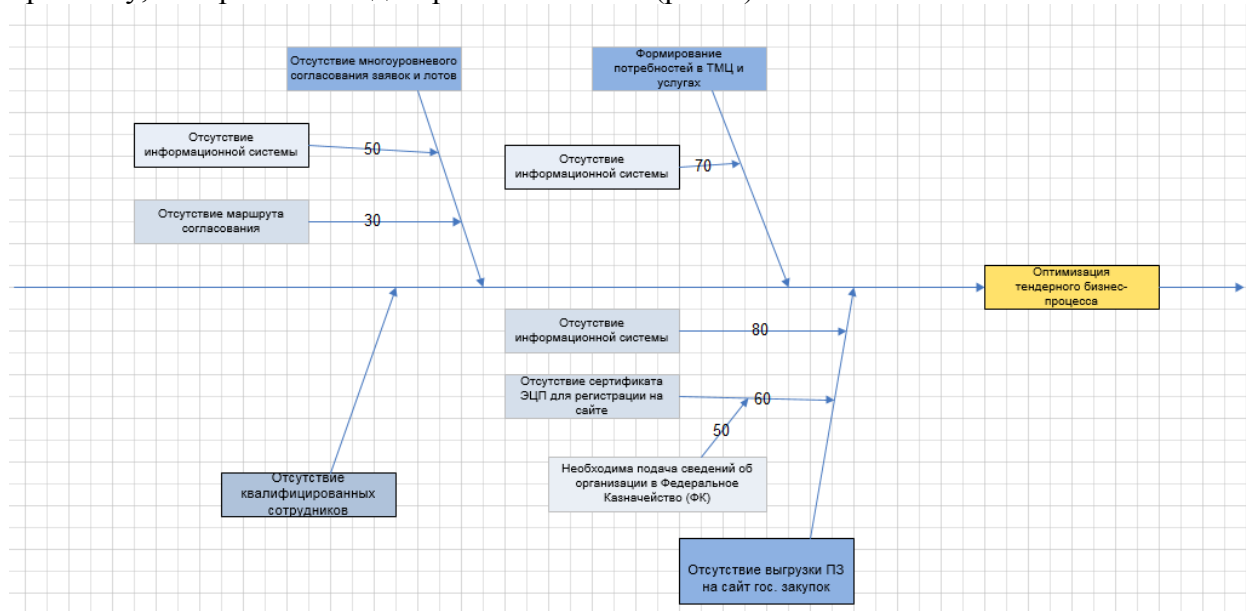


Рис. 1. Диаграмма Исикавы

Т.к. большинство организаций пользуются технологическими решениями программного продукта «1С: Предприятие 8», то решение данной проблемы можно реализовать в этом же программном продукте, разработав новую конфигурацию.

На данный момент существуют 2 тиражные конфигурации, которые позволяют работать с тендерными операциями, выгружая необходимые документы на сайт гос. закупок:

- «1С: Управление холдингом 8»
- «1С: Государственные и муниципальные закупки 8»

Главными недостатками этих конфигураций являются высокая стоимость и излишний функционал. Эти системы хороши, когда их функционал используется в полном объеме. Приобретать данные конфигурации только ради оптимизации одного тендерного бизнес-процесса на производстве не рационально. Поэтому, лучшим решением будет разработка собственной конфигурации.

Опираясь на диаграмму Исикавы, видно какие причины и факторы влияют на достижение оптимизации тендерного бизнес-процесса, и для решения главной задачи, необходимо решить все более мелкие проблемы, которые прямо или косвенно влияют на главную проблему. Для решения этих задач, в конфигурации должны быть реализованы следующие процессы:

1. Мониторинг плановых цен;
2. Формирование потребностей в ТМЦ и услугах;
3. Формирование лотов;
4. Формирование плана закупки (ПЗ);
5. Выгрузка документов на сайт гос. закупок.

Заключение

После реализации этих процессов на предприятии будет автоматизировано проведение тендерных операций. Разработанная конфигурация позволит организации существенно сократить издержки и повысить эффективность проведения тендерных операций. А благодаря тому, что автоматизация будет осуществлена на платформе «1С: Предприятие», это позволит сохранить экосистему на предприятии, и при необходимости новый модуль можно будет интегрировать в имеющиеся технологические решения [3, с. 238].

Список литературных источников

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь [Текст] / Райзберг Б.А. – 6-е изд-во, перераб. и доп. – М. (ИНФРА-М, 2011).
2. Сташенко М.Г. Тендер: правила организации и подход к оценке. Журнал: Бренд-менеджмент. 2009, №1. С. 20-26.
3. Ганюкова Н.П., Ханова А.А. Процессное управление системами корпоративного типа. Журнал: Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011, Т. 3, №1 (57). С. 235-241.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ 1С ДЛЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Студеникина Ирина Юрьевна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационная система, логистика

Электросетевые компании имеют стратегическое значение для экономики страны, так как обеспечивает электроэнергией все отрасли народного хозяйства. Обеспечение надежного и качественного энергоснабжения, своевременное, а точнее сказать опережающее развитие инфраструктуры энергетического комплекса является одним из гарантов социально- экономического развития региона и страны в целом [1].

В настоящее время ни одно производственное предприятие не может существовать без материально-производственных запасов. Они играют важнейшую роль при функционировании любой экономической системы. Создание на предприятиях отделов логистики призвано обеспечивать координацию всех материальных, информационных и финансовых потоков в процессе товародвижения от закупок материалов до распределения товаров [2].

Политика управления запасами представляет собой часть политики управления оборотными активами, которая направлена на оптимизацию размера и структуры запасов товарно-материальных ценностей, снижение затрат по их обслуживанию, создание системы эффективного контроля за их движением. Повышение эффективности выполнения функций логистических процессов во многом достигается за счет использования информационных технологий [3, 4].

В созданной информационной системе процесс распределения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) по конечным складам имеет следующие процессы: формирование ремонтной программы; анализ доступности материалов на складе; формирование потребностей в ТМЦ и услугах; проведение закупочных процедур;

поступление и распределение ТМЦ по складам; списание со складов. Информационная система будет выполнять следующие функции: регистрация дефектов; формирование заявки на ремонт; формирование ремонтной программы; проведение анализа доступности материалов на складах; формирование потребностей в ТМЦ и услугах; оформление операции поступления и распределения ТМЦ по складам; оформление операции списания со складов. Процесс распределения товарно-материальных ценностей по конечным складам важен для ряда организаций, но в связи с тем, что процесс не автоматизирован и выполняется вручную, существует высокая вероятность ошибок, связанная с человеческим фактором. Диаграмма процесса «Анализ доступности материалов на складе» представлен на рис.1.

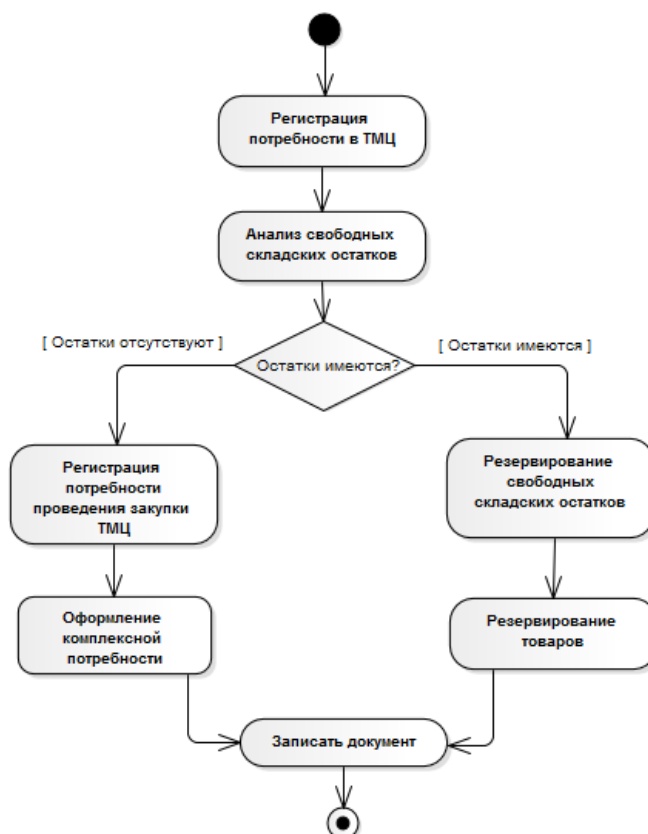


Рис. 1. Диаграмма процедуры «Анализ доступности материалов на складе»

Таким образом, из выше изложенного можно сделать вывод, что информационная система распределения ТМЦ по конечным складам является важной частью функционирования компании. Необходима система, которая будет автоматизировать логистические процессы компании.

В связи с этим была поставлена цель работы, заключающаяся в повышении эффективности логистики склада электросетевых компаний за счет разработки управляемых форм для системы Распределения ТМЦ по конечным складам на платформе 1С.

Результаты расчета показателей эффективности проекта показали, что проект имеет положительную величину NPV. Это говорит о том, что внедрение данного проекта принесет прибыль.

Уже в начале второго года чистый приведенный доход получился положительным. Определим срок окупаемости проекта РВР:

$$PBP = \frac{17534,4 \cdot 12}{(51811,2 - 9252)} = 4,95$$

Таким образом, проект окупит себя через 1 год и 5 месяцев. Этот показатель подтверждает экономическую привлекательность внедрения разработанной информационной системы.

Определим индекс рентабельности инвестиций PI:

$$PI_2 = \frac{25024,8}{66000 + 10536 + 9252} = 0,29$$

Таким образом, каждый вложенный в проект рубль окупит себя и принесет еще 0,29 руб. уже на втором году эксплуатации.

За счет внедрения информационной системы распределения товарно-материальных ценностей повысится эффективность логистики склада и рост прибыли электросетевых компаний.

Список литературных источников

1. Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р // Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Учебное пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М.: МЭСИ, 2004. – 116 с.
3. Ханова А.А., Григорьева И.О. Оценка качества логистического обслуживания грузового порта с использованием имитационного моделирования // Датчики и системы. - 2009. - № 5. - С. 11-15.
4. Ханова А.А., Бондарева И.О. Сценарный подход к анализу качества логистического обслуживания предприятия с использованием имитационной модели // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. - 2010. - Т. 5. № 108. - С. 122-130.

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ СПОРТИВНОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ В ВУЗЕ

Султанов Фархад Олегович

аспирант Факультета математики и информационных технологий Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ажмухамедов Искандер Маратович

доктор технических наук, заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Система поддержки принятия решений, профессиональные качества и навыки

Формирование инновационной модели высшего образования в России сегодня связано с рядом новых приоритетов и технологий развития. Одной из важнейших проблем является социализация студентов. Во многом это обусловлено принципиально новой социальной средой, новым образом квалифицированного работника. Современному специалисту, ориентированному на карьерный успех, необходимо владеть набором личностных, межличностных, профессиональных качеств и навыков, позволяющих ему успешно включиться в предметную среду, общество в целом, формировать и реализовывать коммуникативные и управленческие практики. Все это обуславливает необходимость системной работы в сфере социализации, в области формирования в вузе

благоприятных условий для включённости всех категорий студентов в различные типы командной работы. В этих условиях командная работа в области спорта и здорового образа жизни приобретает особое значение, поскольку сочетает в себе традиционное ценностное отношение к физической культуре с современными ресурсами, технологиями и инструментами социализации студентов.

Одной из таких направлений вовлечения студентов в типы командной работы является социализация посредством включения в спортивную деятельность – Спортивная социализация (СС). Целью такого вида социализации является формирование благоприятной образовательной среды, определяющей здоровый образ жизни студентов как ресурс их личностного и профессионального развития, а также социальный и деловой контексты социализации студентов как процесса становления личностных, межличностных, профессиональных коммуникаций, качеств и навыков.

Однако встречается определенная проблема, при выборе студентами направлений в спорте, с помощью которых они хотели бы социализироваться в университете. Именно по этой причине, предложено разработать такую систему поддержки принятия решений (СППР), которая будет осуществлять помощь студенту в выборе вида спорта для развития необходимых ему качеств и навыков.

Учитывая ключевые задачи Спортивной социализации, реализующиеся в деятельности в качестве организационных форм социализации студентов, а также наряду со здоровьесберегающими приоритетами, и функционирование проекта, используемые инструменты и технологии СППР должны быть направлены на создание условий образовательной среды для становления у студентов типов.

На основе результатов анализа качеств, с учётом требований профессиональных стандартов, рынка труда, предложена концепция СППР для распределения по направлениям Спортивной социализации. Основными задачи концепции являются использование компетентностного подхода, сопоставление требований рынка, профессиональных стандартов и компетентностной модели студента для формирования вариантов выбора необходимого вида спорта. Контрольным параметром управления является степень готовности студенческой молодежи к профессиональной деятельности.

В рамках предлагаемой концепции разработана формальная модель процесса формирования качеств и навыков (рис. 1).

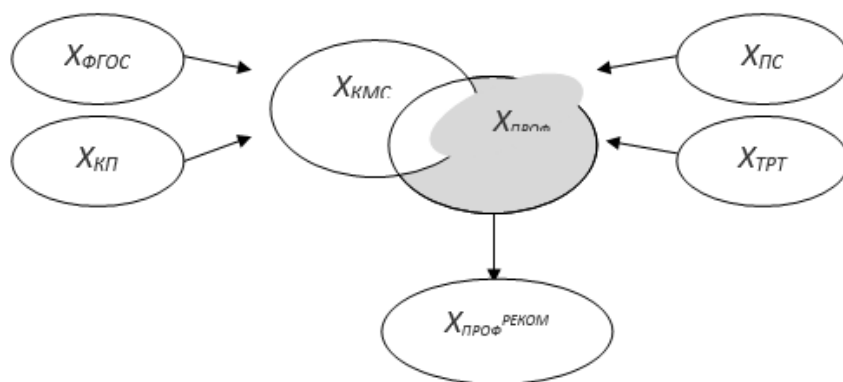


Рис. 1 – Модель процесса формирования качеств и умений

Рассмотрим подробнее данную модель. Основными источниками процесса их формирования являются Федеральные государственные образовательные стандарты ($X_{\text{ФГОС}}$), профессиональные компетенции ($X_{\text{КП}}$), профессиональные стандарты ($X_{\text{ПС}}$) и требования рынка труда ($X_{\text{ТРТ}}$). В результате переформулирования требований из ФГОС и

объединения их с профессиональными коммуникациями получается компетентностная модель студента (X_{KMC}). Множество $X_{ПРОФ}$ формируется как пересечение множества качеств, которые получены переформулированием должностных обязанностей из профессиональных стандартов, и требований рынка труда, выраженных в форме навыков и умений. На следующем этапе происходит сопоставление качеств из $X_{ПРОФ}$ и X_{KMC} . В результате сопоставления каждого критерия из $X_{ПРОФ}$ с X_{KMC} получается множество $X_{ПРОФ}^{РЕКОМ}$ тех профессиональных качеств, для которых не найдено соответствие в компетентностной модели студента (KMC) и которые можно рекомендовать для включения в KMC.

Заключение

Предложена модель системы поддержки принятия решений для распределения студенческой молодежи по направлениям Спортивной социализации в ВУЗе, которая, в отличие от других, основана на компетентностном подходе и использовании обучения для представления навыков и умений в спортивной среде.

Её применение позволяет принимать управленческие решения, нацеленные на повышение степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности, в соответствии с требованиями ФГОС и рынка труда.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЯХ

Тумпуров Владислав Сергеевич

магистр Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Имитационное моделирование, логистика.

Отсутствие необходимых инвестиций в электросетевой комплекс в последние 20 лет привело к значительному физическому и технологическому устареванию электрических сетей. Доля распределительных электрических сетей, выработавших свой нормативный срок, составила 50 %; 7 % электрических сетей выработало 2 нормативных срока; общий износ распределительных электрических сетей достиг 70 % [1].

Для исследования работоспособности и состояния электроподстанций, а также организации ремонтных работ необходимо использовать технологии имитационного моделирования. В рамках дискретно-событийного (процессного) имитационного моделирования проведена декомпозиция основного процесса «Логистические процессы в электросетевых компаниях» на следующие подпроцессы: формирование ремонтной программы; анализ доступности материалов на складе; распределение бригад по складам; проведение ремонтных работ; выдача необходимых ТМЦ (товарно-материальных ценностей) и инструмента; проведение ремонтных работ [2].

Эффективность логистических процессов в электросетевых компаниях зависит от многих факторов, имеющих стохастический характер: изменяющийся в ходе эксплуатации уровень работоспособности подстанции; распределение снабжаемых электричеством зданий между подстанциями; распределение ремонтных бригад;

МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ПРОСТЫХ И СОСТАВНЫХ ЧИСЕЛ

Ухова Лидия Константиновна

студентка Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Попов Георгий Александрович

заведующий кафедрой «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникации Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Простые числа, составные числа

Простые и составные числа исключительно важны для криптографии, в системах с открытым ключом, в частности системах RSA. Последний 300 лет этой проблемой занимались практически все выдающиеся математики, но каких-либо результатов достичь не смогли. Ожидается, что практически проблема будет решена после появления квантовых компьютеров. В работе рассматриваются уже существующие методы распознавания простых и составных чисел. Перечислим их.

Метод пробных делителей - этот метод заключается в последовательном делении числа n на пробные числа для получения частичного или полного разложения числа n на множители, используя для этого признаки делимости чисел. Ведь с вычислительной точки зрения между применением признака делимости на простое число p и непосредственным делением на p с остатком разница не велика. При работе на ЭВМ или даже производя большие вычисления на бумаге применение метода пробных делителей на различные простые числа p не менее эффективно, чем использование разнообразных признаков делимости. Но сложность вычисления будет расти по мере роста числа. Поскольку, метод пробных делителей прекрасно подходит для проверки на простоту в том случае, когда исследуемое число не велико. Так же, с помощью этого метода можно представить число в каноническом разложении.

Просеивание – это более эффективный метод определения простоты и разложения на множители в тех случаях, когда требуется получить результат для каждого числа из большого множества натуральных чисел, расположенных на равных интервалах. Просеивание для распознавание простых чисел на заданном промежутке выполняется с помощью решета Эратосфена. Основной принцип заключается в том, что просеивающие простые числа должны достигать квадратного корня из наибольшего члена последовательности. Среднее число арифметических операции на долю каждого числа этого множества может быть небольшим и, по существу, ограниченным. Сложность этого метода заключается в том, что потребуется большой объем необходимой памяти компьютера для выполнения данной операции. Но на самом деле, до сих не найден метод выявления всех простых чисел на промежутке $[N, N + N^{1/4}]$ который бы работал существенно быстрее индивидуального исследования каждого числа.

Решето Аткина – алгоритм нахождения всех простых чисел до заданного целого числа N . Заявленная авторами асимптотическая скорость работы алгоритма соответствует скорости лучших ранее известных алгоритмов просеивания, но в сравнении с ними решето Аткина требует меньше памяти. Основная идея алгоритма состоит в использовании неприводимых квадратичных форм (представление чисел в виде ax^2+by^2). Предыдущие алгоритмы в основном представляли собой различные модификации решета Эратосфена, где использовалось представление чисел в виде редуцированных форм (как правило – в виде произведения xy).

Тест Ферма - этот алгоритм позволяет определить, является ли число простым с помощью возведения числа в степень и получения остатка от деления. Данный метод

основывается на теореме Ферма, однако стоит обратить внимание на тот факт, что существуют псевдопростые числа, которые проходят данный тест. Чем больше "а" вы перепробуете, тем больше вероятность того, что число окажется простым. Хуже того, существуют такие числа, которые проходят все тесты, такие числа называются числами Кармайкла (пример: 561, 41041, 825265).

Тест Миллера – Рабина – вероятностный полиномиальный тест простоты, который позволяет эффективно определить, является ли данное число составным. Однако, с его помощью нельзя строго доказать простоту числа. Так как криптостойкость многих алгоритмов шифрования основывается на секретных ключах, для создания которых необходимы простые числа (например, так работает шифр RSA), то при создании таких ключей важно уметь достаточно быстро проверять большие числа на простоту. Вероятностные тесты простоты, такие как тест Миллера – Рабина показывают большую эффективность использования и простоту выражения по сравнению с детерминированными тестами. Алгоритм Миллера-Рабина позволяет выполнять проверку за малое время и давать при этом достаточно малую вероятность того, что число на самом деле является составным.

Таким образом, все существующие методы имеют сложность выше линейной, что при анализе очень больших чисел становится неприемлемым с точки зрения практической реализации. Тем не менее, целесообразно в целях проверки использовать все существующие методы.

Список литературных источников

1. Ричард Крэндэлл, Карл Померанс. Простые числа. Криптографические и вычислительные аспекты URL: <http://padaread.com/?book=115606&pg=13>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Учаев Дмитрий Юрьевич

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Савельев Андрей Николаевич

доцент кафедры «Информационная безопасность» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: технологический процесс, социотехническая система, информационная безопасность, система поддержки принятия решений, методы компенсации погрешностей, достоверность измерений, избыточность информации

Современные АСУ ТП топливно-энергетического комплекса содержат и обрабатывают значительное количество различных источников первичной информации, основные из которых представляют количественную и качественную информацию. Результаты данных источники информации зачастую подвержены различного рода неблагоприятным воздействиям, погрешностям и неточностям. В процессе эксплуатации измерительных комплектов информационной подсистемы АСУТП, возникает не устраненная систематическая составляющая погрешности измерений, которая приводит к снижению достоверности измерений. Ниже приведем обзор существующих методов оценки достоверности первичной информации и диагностике частичных и полных отказов

информационной подсистемы АСУТП и их алгоритмического обеспечения. Отметим, что задача диагностики измерительной подсистемы АСУТП более обширна, чем задача оценки и восстановления достоверности первичной информации. В связи с вышесказанным совместно рассмотрим методы диагностики информационной подсистемы АСУТП и методы оценки и восстановления достоверности первичной информации. Методы диагностики, принципиально классифицируются на два типа - диагностики полных отказов и диагностики частичных отказов. Диагностика полных отказов является более простой задачей, чем задача диагностики частичных отказов. Для поддержания качества управления на высоком уровне, а также предотвращение предаварийных, а в последствии и аварийных ситуаций всевозможных сбоев необходимо обеспечивать высокую точность производимых измерений.

Современные технологические комплексы не обеспечивают корректирование результатов измерений с учетом существующих погрешностей. Рассмотрев существующие методы компенсации погрешностей, возникающих в процессе сбора количественной информации со всевозможных контрольно-измерительных приборов, а также неточности, предоставленные источниками качественной информации – людьми.

Таким образом, задача работы заключается в разработке системы поддержки принятия решения оценки и восстановления достоверности количественной и качественной первичной информации.

При разработке алгоритмического обеспечения контроля достоверности исходной информации на основе информационной избыточности принимают следующие два допущения:

- за один такт опроса источников информации, показания с низкой достоверностью возникают только по одному информационному каналу.
- невозможно изменение характеристик двух независимых источников информации, при которой взаимосвязь между ними останется без изменений.

Наличие этих допущений является основополагающим недостатком методов оценки и восстановления достоверности измерений, основанных на избыточности информации, и не позволяет применять их для решения задачи повышения достоверности первичной информации в полной мере. Осуществим анализ существующих методов частичной диагностики отказов и повышения достоверности первичной информации.

Можно сделать вывод о том, что рассмотренные методики не позволяют в полном объеме компенсировать все погрешности и неточности, возникающие в процессе протекания АСУ ТП. А наличие данных неточностей обеспечивают снижение уровня достоверности результатов проводимых измерений, а без осуществления оценки уровня достоверности полученной информации нельзя или критически опасно использовать полученную информацию для выработки управляющих воздействий для АСУ ТП. Процесс обработки количественной и качественной информации совместно, для осуществления оценки уровня достоверности проработан, в рассмотренных методиках недостаточно. Несколько методик логической проверки на непротиворечивость повторяют мышление эксперта, используя только качественное описание технологического процесса, не рассматривая при этом полученные ранее количественные данные. Что в последствии однозначно приводит к утрате полезной информации о ТП, а также к утрате возможности провести оценку достоверности информации от первичных источников.

В ходе проведенного ранее исследования, был сделан вывод о необходимости разработки методики повышения достоверности первичной информации с использованием и совместной обработки количественной и качественной информации. Концептуальная схема методики, представленная в материалах статьи, содержит блок обработки информации, содержащейся в социотехнических системах необходимых для

осуществления контроля над АСУ ТП и выработка управляющих воздействий с целью осуществления протекания процесса в штатном режиме. В данной статье пойдет речь об этом блоке, рассмотрим подробнее данный элемент схемы.

Существующую проблему обеспечения достоверности, собранной информации с датчиков, непосредственно влияющую на качество протекания ТП предлагается решить совместным использованием количественной и качественной информации т.е. рассмотреть объект как социотехническую систему. В общем понятии социотехническая система – это рабочая система, состоящая из подсистемы персонала, внешней среды, взаимодействующей с организацией и технической подсистемы. При осуществлении обработки описанных выше типов информации предлагается использовать аппарат методов искусственного интеллекта.

На рисунке представлен компонент обеспечивающий наполнение базы знаний, а также производящий проверку на полноту и на непротиворечивость данной БЗ.

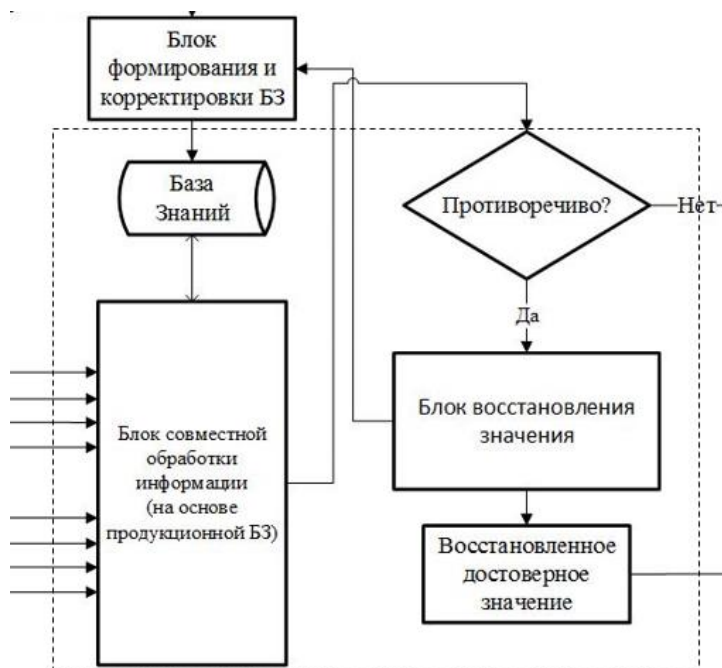


Рис. 1 – Блок наполнения БЗ и ее проверки на противоречивость

Качество предлагаемой методики в значительной мере зависит от качества сформированной базы знаний. Система баз знаний, при проектировании системы поддержки принятия решений (СППР), достаточно давно признаны одним из самых эффективных инструментов. При разработке информационных систем различного назначения зачастую используется производственная модель отображения знаний, как наиболее подходящую для решения практических задач.

Производственные правила, как наиболее распространенная форма хранения знаний в СППР, обладает следующими достоинствами:

- Естественность (эксперт зачастую выражает свои знания в установленной форме - ЕСЛИ <перечень условий>, ТО <перечень действий>).
- Модульность (перечень правил, представляющий собой относительно независимый фрагмент знаний, что в значительной мере позволяет упростить процесс отладки и изменения базы знаний).

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать методику анализа информационной подсистемы АСУТП с целью выявления измерений с низкой достоверностью;

- Создать метод оценки и восстановления достоверности первичной информации в АСУТП;
- Синтезировать алгоритм оценки и восстановления достоверности первичной информации в режиме реального времени;
- Построить СППР оценки и восстановления достоверности измерений технологических параметров АСУ ТП;
- Показать эффективность алгоритмического обеспечения СППР оценки и восстановления достоверности измерений технологических параметров технологического процесса методом имитационного моделирования.

Решение поставленной задачи позволит решить существующую проблему обеспечения достоверности, собранной информации с датчиков, непосредственно влияющую на качество протекания ТП. Указанный подход может применяться на разных технологических процессах, что в свою очередь может являться причиной снижения выброса вредных веществ и влиять на значительное снижение энергозатрат.

Список литературных источников

1. Общие сведения о датчиках Электронный ресурс: <http://mami.ru/kaf/aipu/techizm4.doc> (дата обращения 21.07.2017).
2. Палашов В.В. «Расчет полноты катодной защиты». [Электронный ресурс]. URL: http://libtech.utmn.ru/book_view.jsp?idn=005092&page=1&format=djvu (дата обращения: 20.08.2017).
3. Савельев А.Н., Учаев Д.Ю. Совместное использование количественных и качественных источников информации в АСУ ТП // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 9 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/09/57901> (дата обращения: 21.08.2017).
4. Долинский Е.Ф. Обработка результатов измерений. - М.: Изд-во стандартов, 2013. – 192с
5. Моросанова Н.А., Соловьев С.Ю. Формальные свойства схемы Шортлиффа. / Управление большими системами, выпуск 36. - М.: ИПУ РАН, 2012, С. 5-38

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕПАРТАМЕНТА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА

Хавин Майкл Автандилович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Шиккульский Михаил Игоревич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, телекоммуникации

Введение

Сегодня многие предприятия находятся в кризисном положении, которое усугубляется возможностью введения внешнего управления или конкурсного производства. Единственным способом избежать этого является объективный анализ допущенных ошибок, разработка антикризисных мероприятий и плана стратегического развития в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Привлечение внешнего финансирования для развития предприятий становится сегодня наиболее актуальной задачей [1]. В качестве одного из основных инвесторов предприятий выступает государство.

В качестве субъектов инвестиционной деятельности, претендующих на оказание государственной поддержки, могут выступать любые юридические лица, в том числе

иностранные, международные организации, поставленные на учет в налоговом органе на территории Астраханской области, и не имеющие задолженности по налоговым и иным обязательным платежам в бюджеты всех уровней бюджетной системы Российской Федерации, внебюджетных фондов [2].

Основная часть

Для участия в конкурсе на присвоение статуса инвестиционному проекту субъект подает заявку и документы по установленному перечню в Департамент инвестиционного развития Астраханской области.

Основные бизнес-процессы департамента представлены с помощью нотации IDEF0 на Рисунке 1.

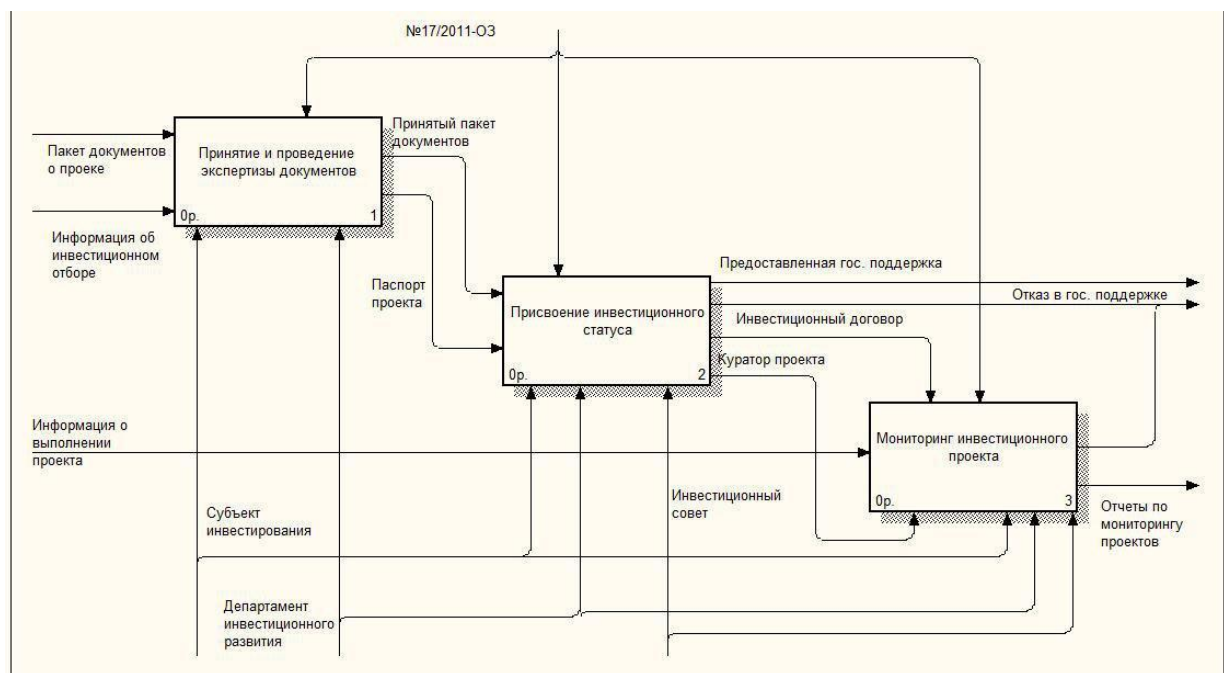


Рис. 1 – Основные бизнес-процессы департамента инвестиционного развития

Отдел оценки регулирующего воздействия и проектного сопровождения Департамента инвестиционного развития на основании принятых документов по проекту подготавливает сводное заключение о перспективности инвестиционного проекта. Решение о предоставлении государственной поддержки в форме присвоения статуса инвестиционного проекта принимается на заседании инвестиционного совета при Правительстве Астраханской области. При положительном решении между Правительством Астраханской области и субъектом инвестиционной деятельности заключается инвестиционный договор (соглашение), в котором прописаны обязательства сторон.

После подписания инвестиционного договора в течение срока окупаемости каждый квартал субъект инвестиционной деятельности должен представлять отчет о своей деятельности в Министерство экономического развития Астраханской области. Отдел оценки регулирующего воздействия и проектного сопровождения осуществляет мониторинг реализации проекта.

Для анализа и оценки инвестиционных проектов необходимо производить учет большого объема информации. На данный момент мониторинг и анализ отчетности по инвестиционным проектам производится с помощью Microsoft Excel и Microsoft Word. Многие документы хранятся в бумажном виде. Вследствие этого:

- затрудняется получение оперативной отчетности;
- искажается отчетная информация;
- усложняется оценка затрат и ожидаемых доходов Астраханской области от деятельности субъектов инвестирования.

В связи с этим встает вопрос о необходимости автоматизации деятельности департамента инвестиционного правительства в части поддержки государственных инвестиций.

Задачами, требующими автоматизации, являются:

- заполнение и хранение данных о субъектах поддержки;
- составление сметы по проекту и ее оценка;
- мониторинг поддержки инвестиционного проекта;
- анализ и сравнение плановых и фактических показателей по проекту;
- оперативное формирование аналитической отчетности по инвестиционным проектам.

За счет хранения сводных данных о субъекте инвестиционной деятельности и проекте система может формировать такие выходные документы как:

- сводное заключение по проекту;
- протокол заседания инвестиционного совета;
- распоряжение правительства Астраханской области о присвоении статуса инвестиционному проекту;
- инвестиционный договор;
- дополнительное соглашение к инвестиционному проекту;
- письмо об отказе в присвоении статуса.

Заключение

Внедрение системы позволит сотрудникам департамента инвестиционного развития оперативно формировать данные документы, а руководителям департамента и министерства экономического развития всегда быть в курсе изменений по инвестиционному проекту и более обоснованно принимать решения по его поддержке.

Список литературных источников

1. Козлов М. Обзор программных продуктов для расчета инвестиционных проектов // ИНЭК. 1999 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cfin.ru/software/invest/kozlov.shtml>
2. Закон Астраханской области N 17/2011-ОЗ от 13 апреля 2011 года "О государственной поддержке инвестиционной деятельности в астраханской области"

ОСОБЕННОСТИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НЕДВИЖИМОСТИ

Хамзина Анна Ринатовна

магистрант факультета экономики, управления и информационных систем в строительстве и недвижимости ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», Макеевка

Научный руководитель: Калустян Яна Валентиновна

доцент кафедры «Специализированные информационные технологии и системы» строительного факультета ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», Макеевка

Ключевые слова: информационная система, геоинформационная система недвижимости

Постановка проблемы. В современных условиях переход общества к рыночной экономике близко связан с проблемами информационного обмена. Потоки информации,

которые обрабатывают различные организации, влекут за собой внедрения новейших технологий обработки информации и средств вычислительной техники, в том числе и геоинформационных систем (далее по тексту – ГИС). Значимым элементом любой экономики является рынок недвижимости, который в большинстве случаев определяет характер и особенности функционирования всей системы экономических отношений. Для эффективного развития рынка недвижимости необходима достоверная информация о границах земельных участков и расположенных на них объектах, их площадях, правах собственности на недвижимое имущество и имеющихся обременениях. Поэтому, ГИС играет важную роль в сфере недвижимости. Сегодня лидирующее положение в отрасли уже невозможно без ГИС. Они применяются на всех этапах её жизненного цикла: от проектных и строительных работ, до эксплуатации, сдачи в аренду и продажи.

На сегодняшний день единой трактовки ГИС не существует, так как различные авторы определяют данное понятие по-своему.

ГИС определяют как:

- информационную систему, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, отображение и представление пространственно-координированных данных ею [1, с.20];
- инструмент для обработки пространственной информации, явно привязанной к некоторой части земной поверхности и используемые для управления ею [2, с. 8].

Таким образом, ГИС представляет собой систему, которую человек использует для сбора, обработки, хранения, передачи и отображения географических данных территории. Геоинформационная система недвижимости предназначена для автоматизации деятельности по сбору, систематизации и учету сведений о земельных участках и об объектах недвижимости.

ГИС обеспечивает решение следующих основных задач [4]: инвентаризация имущества и ресурсов недвижимости; информационная поддержка принятия управленческих решений; оптимизация работы муниципальных и государственных служб; улучшение взаимодействия государственных и коммерческих структур; повышение собираемости налогов на имущество, налогов с операциями с недвижимостью и платы за коммунальные услуги. К полнофункциональным многоцелевым ГИС относятся: «GeoGrawGeoГраф», «ИнГЕО» («Интегро»), «Панорама», ObjectLand («Радом-Т»), GeoCad и GeoPolis [1, с. 31], MOSMAP, GeoMedia, ArcGIS.

ГИС в строительстве открывает широкие перспективы в данной сфере деятельности. С помощью ГИС решаются прикладные задачи по обработке данных о местности: углы наклона, места подтопления, расчет площадей и расстояний, навигационных процессов и др., а также ГИС – это возможность комплексно управлять материально-техническим снабжением, складскими запасами, персоналом и даже рисками.

Широкий спектр их применения не заканчивается стадиями проектирования и застройки. Они с успехом используются и городскими административными органами, и жилищно-коммунальными хозяйствами в сфере эксплуатации зданий и сооружений. Часто, именно нехватка первичной актуальной информации о состоянии и перспективах развития интересующих территорий мешает инвестору изучить условия и выработать правильное решение, использование ГИС в такой ситуации будет целесообразно. ГИС на рынке недвижимости уже активно используются мировыми лидерами отрасли вместе или совместно с системой управления базами данных. Успех бизнеса напрямую связан с мониторингом большого массива экономических, статистических, социальных и иных данных, что никогда не даст полноценной картины без географической привязки.

ГИС для агентств недвижимости позволит предоставить клиенту развернутую справку по окружающей инфраструктуре, о времени поездки общественным и личным

транспортом до офиса, предприятия, места работы, об экологической и криминогенной обстановке и т.д. [4]. Для организаций в сфере недвижимости ГИС играет важную роль, с помощью данной системы можно: анализировать динамику рынка, оценочной стоимости квадратного метра и т.д.; оценивать и оптимизировать продуктивность работы своих сотрудников; сокращать расходы, выявляя высоко-затратные проекты по портфелю недвижимости вашей компании; выявить и снизить количество транзакций на пути от подачи до утверждения заявки; минимизировать риски, используя единую систему соблюдения норм и контроля за совершением операций; эффективно управлять, используя единый источник точных и своевременных данных, обеспечивая согласованность оперативной деятельности и отчетности.

Таким образом, использование ГИС повышает эффективность работы многих организаций в сфере недвижимости, что позволяет сэкономить значительные финансовые и временные ресурсы.

На сегодняшний день развитие общества невозможно без использования информационных технологий, так как для принятия решений в различных сферах деятельности, человеку необходимы знания об окружающей среде, о состоянии рынка товаров и услуг и т.д. Следовательно, ГИС стали незаменимым инструментом для предприятий с помощью, которых можно планировать, прогнозировать, минимизировать затраты и т.д. ГИС недвижимости предназначена для автоматизации деятельности по сбору, систематизации и учету сведений об объектах недвижимости с последующей привязкой к земельным участкам.

Список литературных источников

1. ДеМерс, Майкл Н. Географические Информационные Системы. Основы.: Пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. – 478 с.
2. Середович, В.А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) [Текст]: монография / В.А. Середович, В.Н. Ключниченко, Н.В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 117 с.
3. ГИС - геоинформационная система недвижимости [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mosmap.ru/geoinformatsionnye_sistemy_nedvizhimosti/
4. Геоинформационная система недвижимости [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gistoolkit.ru/download/doc/realtydoc.pdf>

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РАСПИСАНИЮ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Хасухаджиев Анти Саид-Ахмадович

начальник отдела разработки и сопровождения информационных сервисов Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

Ключевые слова: Требования, расписание, информационные технологии

Основная часть

К расписанию предъявляется множество требований. Требования при составлении расписания также ранжируются и делятся на основные и второстепенные.

К основным требованиям можно отнести следующие:

1. Отсутствие накладок.
2. Соответствие количества мест в аудитории количеству человек в группе.
3. Отсутствие «окон».

4. Соответствие аудитории типу занятия.
5. Обязательное проведение полного объема занятий по учебному плану.
6. Ограничение на объем ежедневных занятий.

К второстепенным требованиям отнесём следующие:

1. Равномерность нагрузки студентов в течение всего семестра и конкретного учебного дня.
2. Минимизация переходов между аудиториями или корпусами.
3. Избыточность количества мест в аудитории по отношению к количеству учащихся.
4. Компактность нагрузки преподавателей.

Для сравнения вариантов расписания с точки зрения компактности (т. е. количества свободных дней для подготовки к аудиторным занятиям и выполнению научной, методической

и организационной работы).

5. Периодичность расписания и т. д.

Обобщённая классификация требований к расписанию в вузе приведена на рис. 1.



Рис. 1. Классификация требований при составлении расписания

Общие этапы процесса обработки данных для формирования расписания приведены на рис. 2.

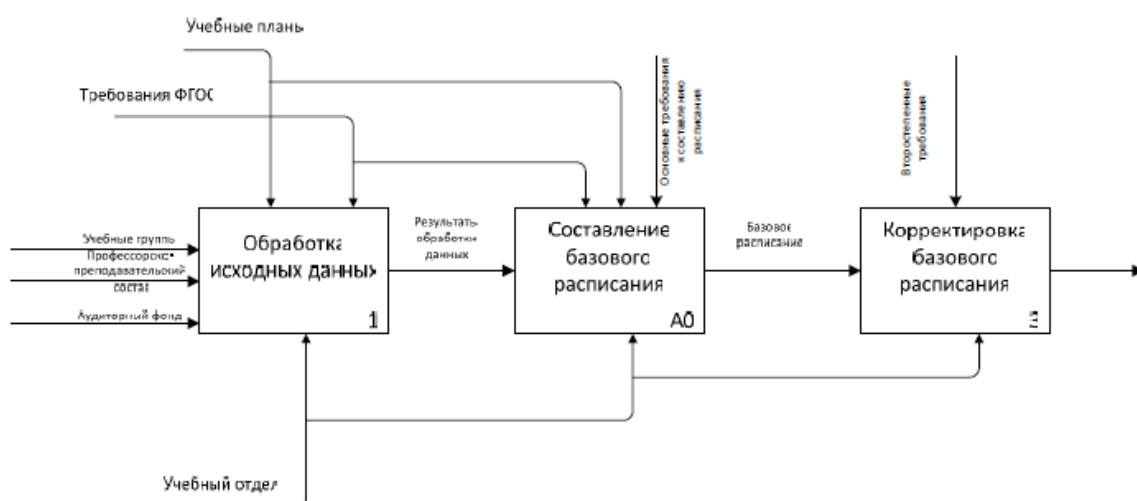


Рис. 2. Диаграмма потоков данных

Кроме требований, предъявляемых к расписанию учебных занятий, существует ряд требований к составлению расписания экзаменов:

1. Не менее 2 дней для подготовки к экзамену.
2. Не более 6 часов на экзамен для одной группы.
3. Не менее 2 часов на консультацию перед экзаменом.
4. Экзаменов в году не более 8, зачётов не более 10.
5. Время на сдачу устного экзамена – не более 15 минут.
6. Время на сдачу комплексного экзамена – не более 23 минут на одного студента.
7. Время на сдачу письменного экзамена – не более 3 часов (академических).
8. Время на выполнение задания билета – не более 1 часа (академического).
9. Время консультации перед комплексным экзаменом – не менее 2 часов на дисциплину, входящую в программу экзамена.

Алгоритмы составления расписания должны опираться на ряд ограничений основного и второстепенного значения. Качество расписания оценивается через систему показателей, которые отражают уровень удовлетворенности заданным ограничением. После учёта основных требований по составлению расписания учитываются второстепенные требования, в том числе пожелания преподавателей по проведению занятий (количество дней, определенные дни недели, определенная половина дня недели – особенно это актуально для внештатных преподавателей), географическое расположение корпусов (аудиторий) вуза для обеспечения минимума переходов студентов (преподавателей) между занятиями из аудитории в аудиторию, количество «окон». Тем самым преподаватели определяют множество запретов или ограничений на множестве требований, которые представляют собой векторы значений целевых функций. Требования, преподаватели и атрибуты аудиторий могут быть проранжированы. Определенные требования могут быть объединены в один обобщенный показатель качества на основе различных метрик.

Список литературных источников

1. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 N 99-ФЗ, от 07.06.2013 N 120-ФЗ, от 02.07.2013 N 170-ФЗ, от 23.07.2013 N 203-ФЗ, от 25.11.2013 N 317-ФЗ, от 03.02.2014 N 11-ФЗ, от 03.02.2014 N 15-ФЗ, от 05.05.2014 N 84-ФЗ). N 273-ФЗ). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.
2. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры: приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 N 1367. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70503294/>.
3. Береговых Ю. В., Васильев Б. А., Володин Н. А. Алгоритм составления расписания занятий // Искусственный интеллект. 2009. № 2. С. 35–43.
4. Верёвкин В. И., Исмаилова О. М., Атавин Т. А. Автоматизированное составление расписания учебных занятий вуза с учётом трудности дисциплин и утомляемости студентов // Докл. Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. 2009. № 1 (19), ч. 1. С. 221–225.
5. Балтак С. В., Сотсков Ю. Н. Построение расписаний учебных занятий на основе раскраски вершин графа // Информатика. 2006. № 3 (11). С. 56–69.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АВТОМАТ

Чабак Владимир Андреевич

аспирант Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Квятковская Ирина Юрьевна

доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Введение

Начало в истории автоматической обработки текста (АОТ), относящееся к периоду 60–80-х гг. прошлого века, известно, как эпоха романтических проектов по созданию искусственного разума и высококачественного машинного перевода (МП), который должен был соперничать по своей результативности с деятельностью высококвалифицированного переводчика. Вторая когнитивная революция второй половины 80-х гг., окончательно разъяснив несостоятельность исходных положений и причины провалов всех этих проектов, поставила точку в истории логистико-романтических подходов к решению проблемы АОТ. В настоящее время реально работающие системы АОТ представляют собой достаточно грубые аналоги некоторых аспектов речемыслительной деятельности (РМД) человека, объединяемые концепцией, так называемого лингвистического автомата (ЛА) (Пиотровский 2006; 2008).

Основная часть

Лингвистический автомат (ЛА) рассматривается как сбалансированный комплекс аппаратных, программных, лингвистических, а иногда и лингводидактических средств, взаимодействующих с мощной базой лингвистических данных и знаний (БДЗ). В идеале ЛА должен обладать следующими свойствами:

- полифункциональностью, т.е. способностью осуществлять разные виды обработки больших потоков текстовой информации,
- минимизацией информационных потерь и ослаблением эффекта отторжения естественного языка (ЕЯ) языком ЛА,
- живучестью, под которой понимается способность ЛА сохранять свои наиболее существенные свойства в результате воздействия на ЛА таких катастрофических факторов, как выход из строя внешних устройств или участков оперативной памяти, искажение отдельных фрагментов текста и т.п.,
- способностью к дальнейшему развитию и усовершенствованию, которые диктуются необходимостью адаптировать ЛА не только к коммуникативно информационной эволюции общества, но и к прагматике отдельных потребителей,
- возможностью подключения к различным каналам связи, в частности к сети Интернет.

В состав ЛА входят следующие крупные функциональные блоки:

- база данных и знаний;
- блок ввода, распознавания и первичной обработки печатного текста;
- блок распознавания устной речи, преобразующий аудио-сигнал в текст;
- блок индексирования и аннотирования текста;
- блок машинного перевода;
- блок вывода печатного текста;
- блок, озвучивающий печатный текст;
- средства человеко-машинной синергетики и блок управления.

В самом общем виде обработка текста в ЛА выглядит следующим образом. Принятый модулем ввода и коррекции текст поступает на вход лексикоморфологического анализатора, который с помощью соответствующего подблока БДЗ создает подстрочник. Подстрочник поступает в подблоки синтаксического и семантического анализа. Там он разбивается на именные и глагольные группы, каждая из которых анализируется и обрабатывается с использованием графов переходов. Полученный результат передается в

подблок порождения выходного текста (перевода, аннотации либо индекса текста), а затем выдаётся потребителю. Многофункциональная управляющая оболочка системы, обеспечивающая ввод текста, его машинную обработку и выдачу пользователю, оформлена в виде автоматизированного рабочего места (АРМ) пользователя. Следует отметить, что в ЛА формируется интегрированная среда, не выходя из которой пользователь может создать и полностью оформить качественную профессиональную обработку текста. Эта среда даёт возможность оперативно реализовать всю технологию обработки документа, начиная с его ввода в компьютер, пред-, интер-, постредактирования и заканчивая получением готового перевода, аннотации или индекса текста необходимого уровня на требуемом языке.

Заключение

Новые технологии позволяют использовать в полной мере возможности, предоставляемые такими считывающими устройствами, как карманный и главный сканеры и программы проверки орфографии, а также адаптером для связи с компьютером. Предоставляя пользователю быстрый доступ к любому из разделов системы, эти средства дают возможность:

- получать быстрый пословный перевод (подстрочник);
- переводить фрагменты текста не только с использованием типовой БДЗ, но также путём обращения к собственным словарям и другим внешним источникам (например, расположенным в сети Интернет);
- ускорить рутинную работу с традиционными словарями, когда найденный в словаре перевод слова, словосочетания или целого фрагмента с помощью ручного сканера может быть «вклеен» на экране в нужное место текста и введён в переводческую память или автоматический словарь.

И что самое главное, эти технологии дают возможность лингвисту и программисту оперативно корректировать перевод, дополнять БДЗ и лексикограмматические алгоритмы ЛА.

Список литературных источников

1. Пиотровский, Р.Г. Лингвистический автомат (в исследовании и непрерывном обучении): 2-е доп. и испр. изд. / Р.Г. Пиотровский. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – 256 с. – <http://www.silod.org/txt/text2.zip>
2. Луканин, А.В. Нейросетевой и фреймовый подходы к компьютерной обработке лингвистических сетей // Памяти проф. Р.Г. Пиотровского: межвуз. сб. Вып. 9 / под ред. М.А. Марусенко. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2010. – (Серия «Древняя и Новая Романия»). – С. 129–144.
3. Луканин, А.В. Лингвистическая синергетика и нейросетевой подход / А.В. Луканин // НТИ Серия 2. – 2008. – №3. – С. 30–33.
4. Загоруйко, Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н.Г. Загоруйко. – Новосибирск: Изд-во Института математики, 1999.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СОВМЕСТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (MRPII)

Чаплыгин Василий Викторович

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: ИС планирования, MRPII.

Введение

После появления концепции MRP все основные проблемы производства были решены, активно создавались и продавались компьютерные программы, реализующие ее основные принципы. Однако в процессе дальнейшего анализа существующей ситуации в мировом бизнесе и ее развития, выяснилось, что всю большую составляющую себестоимости продукции занимают затраты, напрямую не связанные с процессом и объемом производства. В связи с растущей от года к году конкуренцией, конечные потребители продукции становятся все более “избалованными”, ощутимо увеличиваются затраты на рекламу и маркетинг, уменьшается жизненный цикл изделий. Всё это требует пересмотра взглядов на планирование коммерческой деятельности. Таким образом, маркетинг и планирование продаж должны быть непосредственно связаны с планированием производства. Исходя из этих предпосылок, и зародилась новая концепция корпоративного планирования - концепция MRPII.

Таким образом, данная тема актуальна в наши дни. В данной работе я попытаюсь раскрыть концепцию MRP II, привести ее главные преимущества и недостатки.

Основная часть

Стандарт MRPII был разработан в США и поддерживается Американским обществом по управлению производством и запасами.

Данный стандарт позволяет развивать технологии планирования, ориентированные на применение информационных систем предприятия, очертив полный контур задач управления промышленным предприятием на оперативном уровне. Планирование производственных ресурсов предполагает планирование всех ресурсов, включая оборудование, людские ресурсы, материальные запасы и денежные средства. Данный метод позволяет воспользоваться преимуществами одной системы всем службам предприятия от отдела сбыта до службы маркетинга, отдела снабжения, финансового отдела, конструкторского отдела, а также на производстве.

Суть концепции MRPII: прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляется по всему жизненному циклу продукции, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой продукции потребителю.

Индекс II подчеркивает более высокий уровень данной методологии, по сравнению с MRP - совместное планирование материальных потоков и производственных мощностей позволяет поднять всю систему планирования на новый уровень, так как удается определить финансовые результаты сформированного производственного плана весьма точно, что невозможно при “частичном” планировании (то есть становится возможно сравнить плановые поступления от продаж с необходимыми для организации производства прямыми затратами, необходимые косвенные затраты при этом считаются обеспеченными). Это важнейшее достижение методологии MRP II, которое и привело к ее “всемирной известности”. Следует отметить, что при финансовом анализе, проводимом в рамках MRP II, единственное, что подлежит анализу - общий “прямой” финансовый результат производственной программы за планировочный период. Но, учитывая, что при использовании программных продуктов, планировочный период может быть доведен до недели - это уже совсем неплохо.

Принципы MRPII подходят для любого производственного предприятия, машиностроение или химия, пищевая или легкая промышленность, деревообрабатывающая или целлюлозно-бумажная промышленность - везде философия управления, заложенная в MRP II, оказывается эффективной.

В следствии применения MRPII-стандарта реализуются:

- оперативное получение информации о текущих результатах деятельности предприятия, как в целом, так и с полной детализацией по отдельным заказам, видам ресурсов, выполнению планов;

- долгосрочное, оперативное и детальное планирование деятельности предприятия с возможностью корректировки плановых данных на основе оперативной информации;
- оптимизация производственных и материальных потоков со значительным сокращением непроизводственных затрат и реальным сокращением материальных ресурсов на складах;
- отражение финансовой деятельности предприятия в целом.

Недостатки MRP-II:

- ориентация только на заказ;
- слабая интеграция конструирования и проектирования;
- слабая интеграция системы технологических процессов;
- слабая интеграция планирования кадров и управления финансами.

Заключение

Системы MRP II являются дальнейшим развитием систем MRP и ориентированы на эффективное планирование всех ресурсов производственного предприятия. Системы MRP II предполагают вовлечение в информационную интеграцию финансовой составляющей (планирование бизнеса). В системах MRP II предполагается специальный инструментарий формирования финансового плана и составления бюджетных смет, прогнозирования и управления движением денежных средств, на основании которых определяется возможность реализации производственного плана с точки зрения наличных и предполагаемых денежных средств.

В результате исследования, была раскрыта концепция MRPII, а также выявлены преимущества и недостатки данной информационной системы.

Данное краткое описание системы MRPII позволяет более точно, понять значение и сферы применения данной концепции системы совместного планирования.

Список литературных источников

1. Верников Г. Стандарт MRPII. Структура и основные принципы работы систем, поддерживающих этот стандарт. Интернет-проект «Корпоративный менеджмент», 1998-2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://qoo.by/2GIB> (дата обращения 22.09.2017 г.)
2. Питеркин С. КОГДА MRP НЕ РАБОТАЕТ... «Открытые системы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://qoo.by/2GIC> (дата обращения 22.09.2017 г.)

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА РАСТИТЕЛЬНЫХ АГРОБИОРЕСУРСОВ

Чудина Ольга Леонидовна

доцент кафедры землеустройства и кадастра Академии биоресурсов и природопользования (структурное подразделение Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского), Симферополь, Россия

Ключевые слова: растительные агробioresурсы, ГИС, мониторинг

Понятие растительных агробioresурсов является интегральным. Речь идет о растительных биологических ресурсах, создаваемых человеком. Основным их производителем является сельское хозяйство, а потребителями – предприятия легкой и пищевой промышленности. При этом между потребителем и производителем часто возникает проблема информационной связи. Не всегда производитель растительных агробioresурсов знает, какой их вид востребован в данном месте и в данное время на рынке, а потребитель не ориентируется в вариантах видов ресурса, предпочитаемых для выращивания в условиях данной территории. Соединение интересов производителя и

потребителя будет способствовать более эффективному использованию земельных ресурсов государства и повысит эффективность производства продукции легкой и пищевой промышленности. Конечно, для территорий с исторически и традиционно сложившимися центрами производства ресурсов значимость обеспечения такой взаимосвязи снижается, однако она достаточно высока для территорий, развивающих агропромышленное производство. Так, особое значение обозначенная проблема имеет, например, для Крыма.

Цель данной работы, предложить модель системы мониторинга растительных агробиоресурсов с использованием ГИС. Ядром предлагаемой нами модели служит геоинформационная система (рис. 1), которая, как известно, позволяет объединить пространственные данные и привязанную к ним информацию об объектах, обеспечивает сбор, хранение, анализ и визуализацию информации, благодаря чему становится одним из основных инструментов мониторинга явлений. Особые требования выдвигаются к информационной составляющей модели. Так, в ГИС должна поступать информация картографическая (актуальные спутниковые снимки, позволяющие выявить распространение видов растительных агробиоресурсов), климатическая (данные наблюдений метеостанций, информация о неблагоприятных природных явлениях, оказывающие существенное влияние на количество исследуемых ресурсов), экономическая (статистическая отчетность сельскохозяйственных предприятий об урожайности, информация об актуальных ценах и спросе на рынке для отдельных видов ресурсов), научная (данные различных полевых обследований). Информация будет собираться, обрабатываться и храниться в ГИС, которая может быть как специально разработанная для данных целей, так и представлять собой готовый программный продукт. На выходе предполагается предоставление пользователю динамических карт, дающих общую картину о производимых и потребляемых растительных агробиоресурсах территории, отражающих пространственные изменения в выращивании сельскохозяйственных культур, используемых как ресурс для легкой и пищевой промышленности, позволят визуализировать их связь с рыночными показателями, выявить влияние природных факторов. Данные карты будут интересны представителям власти, бизнеса и научных кругов.

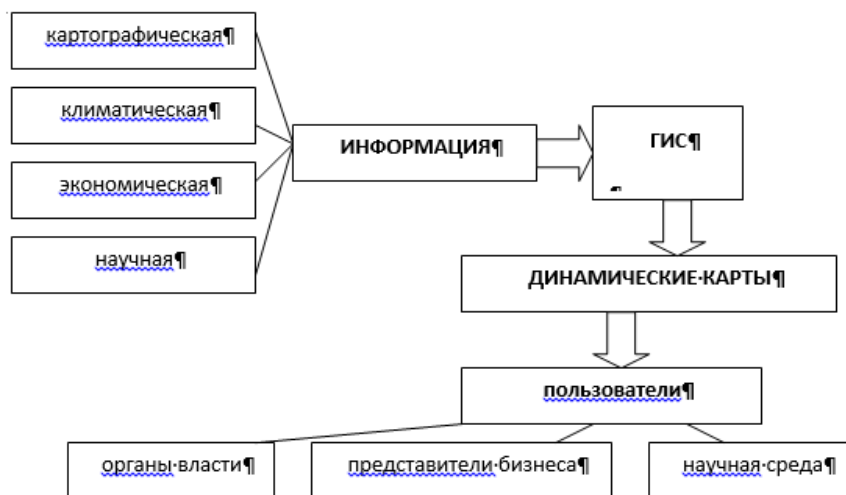


Рис. 1. Модель системы дистанционного мониторинга растительных агробиоресурсов

Таким образом, предлагаемая нами модель послужит связующим элементом между сельскохозяйственными производителями растительных агробиоресурсов, их потребителями, а также позволит привлечь ученых и представителей власти к проблеме рационального использования земельных ресурсов и эффективного ведения хозяйства.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Шведов Александр Юрьевич

студент Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Жолобова Ольга Ильинична

старший преподаватель кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: Информационные технологии, медико-социальная экспертиза

Введение

Переход Российской федерации в постиндустриальное общество затронул все сферы общества, в том числе и медицину. Для предоставления гражданам медицинских услуг высокого качества производится автоматизация всех учреждений. Автоматизация процессов в бюро медико-социальной экспертизы осуществляется «Единой автоматизированной вертикально-интегрированной информационно-аналитической системой» (ЕАВИИАС), которая была введена в эксплуатацию в январе 2012 года.

Основная часть

«ЕАВИИАС» имеет двухуровневую архитектурную систему, которая представлена на рис.1.

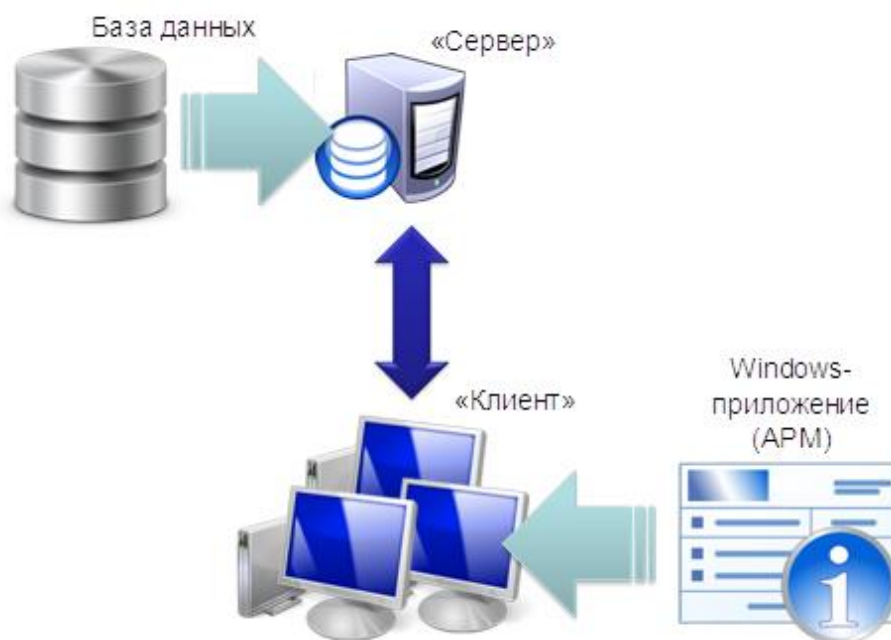


Рис. 1 – Архитектура системы ЕАВИИАС

«ЕАВИИАС» решает следующие задачи:

- введение банков данных граждан, проходящих медико-социальную экспертизу;
- эффективное управление бюро медико-социальной экспертизы за счет мониторинга основных показателей;
- эффективное использование ресурсов организации;
- обеспечение конфиденциальности данных.

Система имеет такие недостатки как:

1. «Отсутствует интеграция (экспорт-импорт) данных с Порталом МСЭ» [3, с.16] (<https://sfri.ru/>), что приводит к необходимости повторного набора (ввода) данных, к дублированию вводимых данных, а также делает невозможным информационный межведомственный обмен.

2. Реализация «ЕАВИИАС» МСЭ в виде «толстого» клиентского приложения затрудняет работу информационной системы на имеющихся автоматизированных рабочих местах в бюро МСЭ со сроком эксплуатации свыше 2-3 лет, а также ограничивает выбор применяемых операционных систем и вызывает необходимость дополнительных затрат на приобретение лицензий Microsoft.

Устранить первый недостаток возможно написанием модуля, который свяжет бы региональные базы данных «ЕАВИИАС» и портал «ФРИ» по защищенному каналу.

Для разработки решения по актуальной проблеме, наиболее подходящей будет платформа от Microsoft «SQL Server 2014», поскольку «ЕАВИИАС МСЭ» написана именно на данной платформе. Лицензия на использование данного продукта приобретена и разработка дополнительного модуля не повлечет за собой крупных финансовых расходов.

Налаженное взаимодействие между «ЕАВИИАС» и порталом «ФРИ» с использованием дополнительного модуля передачи данных представлена на рис.2.

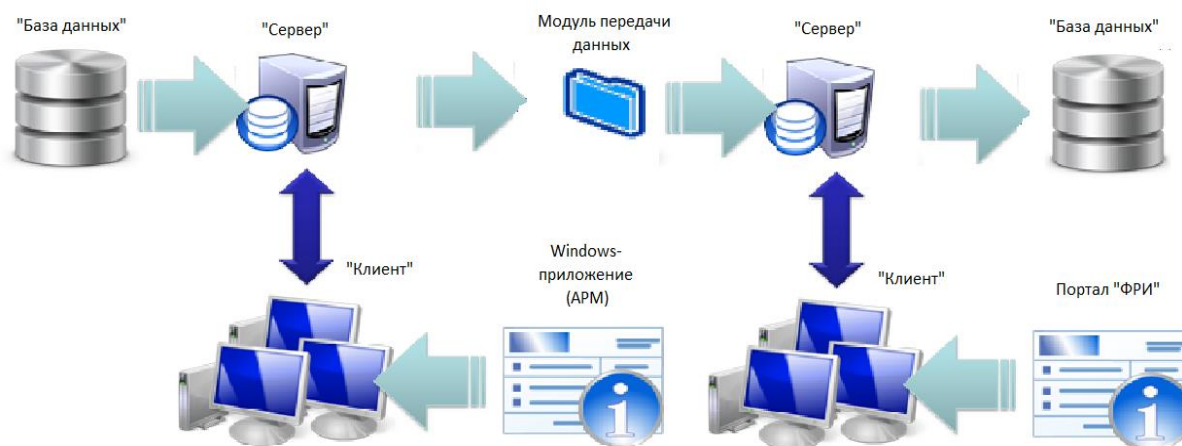


Рис. 2 – Взаимодействие между порталом «ФРИ» и ИС с модулем передачи данных

Заключение

Настройка канала связи между базой данных «Единой автоматизированной вертикально-интегрированной информационно-аналитической системой» и порталом «Федеральный реестр инвалидов» позволит существенно сократить трудозатраты, тем самым повысив производительность врачей и уменьшив очередь на медико-социальную экспертизу граждан РФ.

Список литературных источников

1. Е. М. Старобина, Е. О. Гордиевская, И. Е. Кузьмина. Профессиональная ориентация лиц с учетом ограниченных возможностей здоровья. Издательство: Форум, Инфра-М, 2013 г.
2. «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» [Электронный ресурс]. URL: <http://fbmse.ru> Дата обращения: 20.09.2017.
3. Медико-социальная экспертиза [Электронный ресурс]. URL: <http://www.invalidnost.com> Дата обращения: 20.09.2017.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Шишлова Анна Алексеевна

магистрантка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: регрессионный анализ, прогнозирование объемов электроэнергии, метод главных компонент, ОРЭМ

Введение

Оптовые закупки электроэнергии на сегодняшний день осуществляются на Оптовом рынке электрической энергии и мощности (ОРЭМ), который работает в рамках «Единой энергетической системы России» с участием крупных производителей и покупателей электрической энергии и мощности. При закупках электроэнергии важно правильно рассчитывать объемы потребления, так как это обусловлено особенностью электроэнергии, как товара, где необходимо совпадение во времени процессов производства и потребления электроэнергии, а также равенство объема выработанной и потребленной электроэнергии в каждый момент времени.

Основная часть

Поэтому при подаче заявок на потребление электроэнергии энергосбытовые компании сталкиваются с рядом проблем:

- в случае отклонения фактически потребленной электроэнергии от заявленной, энергосбытовое предприятие вынуждено докупать или продавать излишне закупленные объемы электроэнергии по невыгодной для предприятия цене;
- при отклонении более 10% на энергосбытовое предприятие могут быть наложены меры оперативного воздействия.

В итоге все затраты отразятся в цене для потребителя, то есть создаются риски смены сбытовых компаний розничными потребителями.

Решение данной проблемы ставит задачу с минимальной погрешностью прогнозировать объемы потребления электроэнергии с целью уменьшения финансовых затрат предприятий. Точность прогнозирования напрямую зависит от методик расчета, поэтому в статье приводятся основные методы прогноза объемов потребления электроэнергии.

Большая часть существующих методов прогнозирования в электроэнергетике есть сочетание различных статистических методов.

При рассмотрении методов прогнозирования на крупных предприятиях России, работающих в отрасли электроэнергетики, было выявлено, что все методы можно разбить на пять групп, в зависимости от общих принципов действия [1]:

- прогнозная экстраполяция;
- регрессионный анализ (прогнозирование с использованием искусственных нейронных сетей);
- адаптивные методы прогнозирования;
- прогнозирование с использованием гибридных систем;
- техноценоз.

Для прогноза необходимо учитывать множество факторов. Чем больше факторов используется в модели, тем выше точность прогноза. Любая модель использует в качестве основных факторов температуру воздуха окружающей среды, атмосферное давление, продолжительность светового дня, день недели, сезонность и информацию о потреблении электроэнергии прошлых периодов [2].

Наиболее часто используемым методом прогнозирования является метод регрессионного анализа. Регрессионный анализ – статистический метод исследования

влияния одной или нескольких независимых переменных $X_1, X_2, \dots, X_n$ на зависимую переменную Y . В методах регрессионного анализа различают линейную и множественную регрессию.

На практике линия регрессии чаще всего ищется в виде линейной функции (линейная регрессия), наилучшим образом приближающей искомую кривую. Делается это с помощью метода наименьших квадратов, когда минимизируется сумма квадратов отклонений реально наблюдаемых Y от их оценок Y_1 (имеются в виду оценки с помощью прямой линии, претендующей на то, чтобы представлять искомую регрессионную зависимость) [3].

Точность метода регрессионного анализа зависит от количества факторов, участвующих в расчете, чем их больше, тем точнее прогноз. К основным недостаткам данного метода относят неточность в случае небольшого объема данных и трудности в оценке ошибки расчетного значения параметра оптимизации.

Заключение

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что проведение планирования потребления объемов электроэнергии одна из главных целей каждой энергосбытовой компании.

Был проведен анализ программных продуктов, которые нацелены на решение поставленной цели. В результате анализа было выявлено, что доступные программные продукты слишком дорогие для внедрения и обслуживания. Исходя из вышесказанного, был сформулирован следующий вывод: необходимо разработать информационную систему прогнозирования объемов потребления электроэнергии. Для разработки выбрана платформа «1С Предприятие».

Разрабатываемая система позволит:

- хранить фактические объемы электроэнергии;
- производить расчет прогнозных объемов электроэнергии на сутки вперед;
- формировать заявки системному оператору и администратору торговой системы на закупку прогнозных объемов;
- анализировать отклонение плана от факта.

Список источников:

1. В.И.Щуцкий, Н.М. Кузнецов, Е.А. Токарева, С.А. Фишук / Анализ и прогнозирование энергопотребления в Мурманской области // Промышленная энергетика. 1998. № 10. С. 5-9.
2. И.М.Кирпичникова, К.Л. Соломахо / Исследование методов прогнозирования электропотребления сбытового предприятия // ЭСИА. 2014. №3(24)
3. Фёрстер Э., Рёнд Б. / Методы корреляционного и регрессионного анализа = MethodenderKorrelation - undRegressiolynsanalyse. // М.: Финансы и статистика, 1981. – 302 с.
4. А.В. Саутин, В.А. Кушников / Особенности применения метода анализа главных компонент для обеспечения эффективной работы энергосбытовой организации // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2009. № 1/ том 1

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ФАЗ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СЦЕНАРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ИТ-ПРОЕКТА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ 1С

Шишканов Кирилл Александрович

магистрант 2 курса Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Ханова Анна Алексеевна

доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: жизненный цикл, ИС, сценарное тестирование, система проектирования прикладных решений, автоматизация.

Введение

Жизненный цикл (ЖЦ) стадии разработки проекта в сфере информационных технологий (ИТ) – набор фаз, через которые проходит проект с момента его инициации до момента закрытия. ИТ-проекты проходят через ряд последовательных или перекрывающихся фаз, при этом каждая фокусируется на подгруппе операций проекта и процессов управления проектом. В структуру ЖЦ ИТ-проекта входят такие фазы как постановка задачи, проектирование, разработка, испытание, развертывание и внедрение, эксплуатация, поддержка, модернизация. Работа, выполняемая в каждой фазе, обычно отличается от работ предыдущей и последующей, поэтому состав и навыки, требуемые от команды проекта, могут различаться [1].

Все фазы ЖЦ взаимосвязаны, и многие частично перекрываются друг другом. Как правило, множество фаз ЖЦ ИТ-проекта выполняются вручную, однако некоторые из них в соответствии с возможностями современных программных средств могут быть автоматизированы, что позволит разработчику сократить ресурсы и время, затраченное на разработку ИТ-проекта. Поэтому задача интеграции фаз проектирования и испытания, а также их последующая автоматизация является актуальной.

Основная часть

Рассмотрим подробнее системную интеграцию фаз проектирования и испытания (сценарного тестирования) применительно к разработке информационной системы (ИС) на платформе 1С. Общая схема системной интеграции фаз проектирования и сценарного тестирования ИТ-проекта представлена на рис. 1.

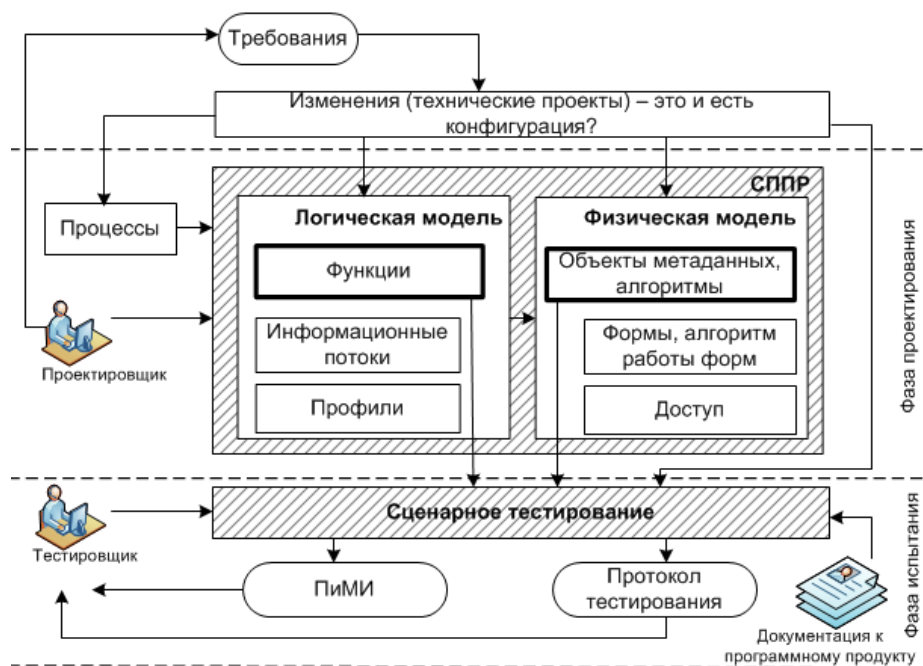


Рис.1. Системная интеграция модулей проектирования и сценарного тестирования ИТ-проекта

Для проектирования ИС предложено использовать систему проектирования прикладных решений: Проект «Управление предприятием (ERP), редакция 2.0» (далее СППР). СППР представляет собой инструмент для проектирования новых информационных систем, разрабатываемых в среде «1С: Предприятия 8.3», так и для описания и документирования существующих систем, разработанных ранее без

использования СППР. Основной особенностью СППР является то, что описание предметной области ИС сохраняется в виде метаданных (МД), которые используются для генерации исполняемого программного кода целевой информационной системы, и во время работы пользователя с ИС, созданной с помощью СППР, при отображении данных и их обработке, выполнении функций ИС. Метаданные являются многоуровневыми, они описывают все объекты ИС с различных точек зрения и с различной степенью детализации [2]. Решение поставленной задачи опирается на два уровня метаданных: физический и логический. Рассмотрим их подробнее и введем формальную модель метаданных этих уровней.

Физический уровень метаданных предназначен для учета особенностей структуры конфигурации. Метаданные этого уровня описывают справочники, документы и прочие объекты конфигурации. В качестве модели физического уровня метаданных можно использовать теоретико-множественную модель [3] $M_{ph} = \langle O, A, F, AF \rangle$, в которой O – множество объектов метаданных, A – множество алгоритмов метаданных, F – множество форм, AF – множество алгоритмов работы форм.

В качестве математической модели логического уровня метаданных можно использовать теоретико-множественную модель $M_l = \langle Fu, Is, P \rangle$, в которой Fu – множество функций, Is – множество информационных потоков, P – множество профилей.

На фазе испытания программный продукт «1С: Сценарное тестирование 8» позволяет провести функциональное тестирование конфигураций системы «1С: Предприятие 8» - создавать и выполнять тесты для проверки бизнес-логики и работоспособности программного продукта [4].

Для проведения Сценарного тестирования необходимо вручную подготовить сценарий, подходящий к разработанной конфигурации. Так как конфигурация может быть довольно громоздкой, то и подготовка всех шагов тестирования может занять много времени. Для повышения эффективности фазы испытания, используя СППР, можно создавать сценарии для тестирования автоматически. Функции с их описанием следует использовать как шаги сценарного тестирования, а загруженные в СППР объекты метаданных помогут более подробно построить сценарий. В качестве модели сценария можно использовать теоретико-множественную модель $M_s = \langle O, Fu \rangle$, где O – множество объектов метаданных, Fu – множество функций. Пример сценария представлен на рис. 2.

Наименование	№ шага
Справочники	1
PS Создадим организацию ООО "Дом и Дача"	2
Перейти по навигационной ссылке "e1cib/navigationpoint/Предприятие"	3
☐ Нажать кнопку КИ главного окна: "Организации" на панели "Панель навигации"	4
Форма "Организации"	5
Найти форму	6
☐ Нажать кнопку "Создать" на командной панели "ФормаКоманднаяПанель"	7
Форма "ООО "Дом и Дача" (Организация)"	8
Найти форму	9
Поле ввода "Наименование": ввести текст	10
Флажок "Валютный учет": установить отметку "Да"	11
☐ Нажать кнопку "Записать" на командной панели "Форма_КоманднаяПанель"	12
☐ Нажать кнопку КИ текущего окна: "Наши расчетные счета" на панели "Панель навигации"	13
Форма "Наши расчетные счета"	14
Найти форму	15
☐ Нажать кнопку "Создать" на командной панели "ФормаКоманднаяПанель"	16
Форма "Наш расчетный счет (создание)"	17

Рис. 2. Пример сценария

Важной функцией СППР является возможность загрузки и выгрузки объектов метаданных из разработанной конфигурации. Экспортированная информация о функциях и метаданных из СППР дает возможность автоматически составить шаги сценария.

Описанные теоретико-множественные модели сценария, метаданных логического и физического уровней, а также схема интеграции фаз проектирования и сценарного тестирования являются основой для автоматизации фаз жизненного цикла программного продукта.

Заключение

Системная интеграция фаз проектирования и сценарного тестирования дает возможность получить синергетический эффект [5] в решении сложной и трудоемкой задачи. Это позволит повысить эффективность фазы испытаний за счет сокращения времени и трудовых ресурсов, затраченных на тестирование.

Список литературных источников:

1. Project Management Institute. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK) – Пятое издание, 2013.
2. Борисова Д.А., Лядова Л.Н. Иерархическая модель данных как основа реализации информационной системы, управляемой метаданными // В сборнике: Математика программных систем Межвузовский сборник научных статей. Сер. "Математика программных систем" Пермь, - 2006. - С. 4-13.
3. Проталинский О.М., Ханова А.А., Григорьева И.О. Теоретико-множественная модель процессов грузового порта // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. - 2009. - № 2. - С. 83-89.
4. Луконькин А. «1С:СЦЕНАРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ» // Системный администратор. - 2008. - № 9 (70). - С. 87.
5. Ханова А.А. Синергетический эффект управления организацией на основе сбалансированной системы показателей // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2010. - № 4. - С. 36-41.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ЛОЦМАНСКИХ УСЛУГ ПОРТА

Яковлева Яна Александровна

студентка Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета, Астрахань, Россия

Научный руководитель: Бондарева Ирина Олеговна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная информатика» Института информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного университета, Астрахань, Россия

Ключевые слова: *Лоцманские услуги, оптимизация, повышение эффективности услуг порта, имитационное моделирование*

Введение

В мире широко применяется практика обязательной лоцманской проводки судов в районах со сложной навигационной и судоходной обстановкой. В большинстве случаев акватория порта попадает в данную категорию, поскольку именно на подходах к нему сходятся судопотоки и повышается риск водных аварий.

Лоцман - это специалист, хорошо знающий местные условия и правила плавания, дающий рекомендации капитану по управлению судном в условиях конкретного порта с целью обеспечения его безопасного плавания. Именно лоцман первым поднимается на борт судна, следующего в порт, и последним оставляет судно, покидающее порт [1].

Оптимизировать ресурсы порта, связанные с оказанием лоцманских услуг, предлагается с использованием имитационного моделирования.

Основная часть

АФ ФГУП «Росморпорт» - государственная организация, принимающая активное участие в развитии прибрежно-портовой инфраструктуры и обеспечении безопасности мореплавания в портах Астрахань, Оля и на Волго-Каспийском канале. Лоцманские услуги входят в список услуг данного предприятия, и в день в Астраханский филиал по данной услуге поступает около 20 заявок [2].

Проводка судов осуществляется по нескольким направлениям. Также, в зависимости от места нахождения судна, лоцман может прибыть или водным транспортом, или посредством автомобиля. От вышеприведенных пунктов зависит конечная стоимость лоцманской проводки.

В отсутствии конкуренции на данном рынке услуг, связанным с законодательством, предприятие заинтересовано в сокращении издержек. Для повышения эффективности деятельности по оказанию лоцманских услуг необходимо провести оптимизацию процессов. Так как в порту работает большое количество лоцманов, работающих на большом количестве различных маршруты, то необходимо, чтобы транспорт при доставке лоцмана на судно, не отправлялся обратно в порт пустым, а забирал по возможности другого лоцмана. Также необходимо рассчитать оптимальное количество лоцманов, которое необходимо предприятию, с учетом длительности проводки. Наличие большого числа данных, имеющих нечеткий характер, диктует необходимость использования технологии имитационного моделирования, которая позволит дать ответы на вышестоящие вопросы. По сути, модель будет представлять оптимизационный модуль, позволяющий генерировать оптимальные режимы работы порта с точки зрения оказания лоцманских услуг порта, что в свою очередь будет выступать основанием для принятия управленческих решений.

Заключение

Одна из обязательных услуг, оказываемых портами - лоцманская проводка - обеспечивает безопасность прохода судов. Однако даже такой на вид простой процесс имеет свои проблемы. Для снижения издержек и улучшения значений показателей работы порта, необходимо снизить простои лоцманов и транспорта, который занимается их обслуживанием. Для верного направления оптимизации процесса необходим инструмент, позволяющий принимать обоснованные решения, в качестве которого в связи с необходимостью принимать во внимание большое количество разрозненной и не всегда четко выраженной информации в большей степени подходит использование имитационного моделирования.

Список литературных источников

1. «Безопасность мореплавания в порту начинается с лоцмана». URL: <http://portnews.ru/comments/2213>. Дата обращения: 20.09.2017.
2. «Лоцманские услуги». URL: http://www.rosmorport.ru/asf_serv_pilotage.html. Дата обращения: 21.09.2017.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

ПЕРВАЯ МОЛОДЕЖНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Сборник материалов конференции

Издатель: Сорокин Роман Васильевич
414040, Астрахань, пл. К. Маркса, 33, 5-й этаж

Подписано в печать 30.10.2017 г. Формат 60×90/16
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 22,0
Тираж 100 экз.

Отпечатано в Астраханской цифровой типографии
(ИП Сорокин Роман Васильевич)
414040, Астрахань, пл. К. Маркса, 33, 5-й этаж
Тел./факс (8512) 54-00-11, e-mail: RomanSorokin@list.ru