

**ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ
АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

Ҳимояга рухсат

кафедра мудири

200_ й. «__» _____

_____ **мавзuida**

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

Битирувчи _____

имзо

ф.и.о.

Рахбар _____

имзо

ф.и.о.

Тарқризчи _____

имзо

ф.и.о.

Тошкент - 200_

**ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

_____ факультети _____ кафедраси
йўналиш _____

ТАСДИҚЛАЙМАН

кафедра мудири
200_ й. «___» _____

Талаба _____ нинг
(фамилияси, исми, отасининг исми)

_____ мавзуидаги малакавий битирув ишига

ТОПШИРИҚ

1. Мавзу университетнинг 200_ йил «___» _____ даги _____-сонли буйруқ билан тасдиқланган

2. Ишни ҳимояга топшириш муддати _____

3. Ишга оид дастлабки маълумотлар _____

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзмалар мазмуни (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати) _____

5. График материаллар рўйхати _____

6. Топшириқ берилган сана _____

Рахбар _____

ИМЗО

Топшириқ олдим _____

ИМЗО

7. Ишнинг айрим бўлимлари бўйича маслаҳатчилар:

Бўлим номи	Маслаҳатчи	Имзо, сана	
		Топшириқ берилди	Топшириқ олинди

8. Ишни бажариш графиги

Т/Р	Иш бўлимлари номи	Бажариш муддати	Рахбар (маслаҳатчи) имзоси

Битирувчи _____
ИМЗО

200_йил «__» _____

Рахбар _____
ИМЗО

200_йил «__» _____

ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

Талаба _____ нинг

(фамилияси, исми, отасининг исми)

_____ мавзуидаги малакавий битирув ишига

Т А Қ Р И З

Ушбу битирув малакавий ишида NGN тармоғида тармоқ мустахкамлигини таъминлаш масаласи кўриб чиқилган. NGN тармоғи тузилиши, унинг элементлари, аппарат ва дастур мустахкамлигини ошириш схемалари таҳлил қилинган. Мехнатни муҳофаза қилиш ва техника хавфсизлиги асослари келтирилган.

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрен вопрос обеспечения надежности NGN сети. Произведён анализ структуры сети NGN, её элементов, надёжности программного и аппаратного обеспечения. Рассмотрены вопросы техники безопасности и охраны труда

In this graduation work are considered question of the provision to reliability to network NGN. Maded analysis structure to network NGN, its element, ratability programmer and hardware provision. The issues of laborsafety and protection were examined.

КИРИШ**1. NGN ТАРМОҒИ ҚУРИШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ.**

- 1.1. Алоқани мультисервис тармоқларини қуришга умумий ёндошиш
- 1.2. Мультисервис тармоқлар элементлари
- 1.3. NGN тармоқларида хизмат кўрсатиш сифатига таъсир этувчи омиллар
- 1.4. Алоқа тармоқларига қўйилган талаблар

Хулоса

2. АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИДА ИШОНЧЛИЛИКНИ ТАЪМИНЛОВЧИ НАЗАРИЙ АСОСЛАР

- 2.1. Алоқа тармоқларида ишончлилик тўғрисида умумий тушунча
- 2.2. Ишончлиликни таъминловчи намунали схема

Хулоса

3. NGN ТАРМОҒИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ТАЪМИНЛОВЧИ УСУЛЛАР ТАҲЛИЛИ

- 3.1. Аппарат қисмининг ишончлилиги
- 3.2. Дастурли таъминотнинг ишончлилиги
- 3.3. NGN тармоғи элементлари бошқарувининг ишончлилиги
 - 3.3.1. Параллел уланишли тармоқ
 - 3.3.2. Ишловчи ва захирадаги коммутаторларнинг динамик параллел уланишли тармоғи.
 - 3.3.3. Умумий юкланишли ишловчи ва захирадаги коммутаторларнинг динамик параллел уланишли тармоғини қуриш.

- 3.4. NGN тармоғи ишончлилигини таъминловчи усуллар таҳлили

Хулоса

4. ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ВА МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

- 4.1. Шахсий компьютер билан ишлаганда ишлаб чиқаришнинг хавфли ва зарарли омилларини таҳлил қилиш

- 4.2. Дисплей билан ишлаганда меҳнатни муҳофаза қилиш
- 4.3. Дисплей томонидан тақдим этилган маълумотларни оптимизациялаш

Хулоса

УМУМИЙ ХУЛОСА

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

ИЛОВА

КИРИШ

Алоқа ва ахборотлаштириш соҳаси тез суръатда ўзгариб бораётган йўналишдир. Дунёда рўй бераётган соҳага оид янгиликлардан жорий этилаётган энг сўнгги технология ютуқларидан ўз вақтида бохабар бўлиш, уларни мамлакатимиз АКТ тизимига жорий этишда ўтказилаётган халқаро анжуманларнинг роли каттадир. 14-15 октябр кунлари пойтахтимиздаги Dedeman silk road меҳмонхонасида “East telecom”, “Askratel”, “Huawei” ҳамда “ZTE” компаниялари хомийлигида ўтказилган “Анъанавий телекоммуникация тармоқларининг NGN тармоқларига нисбатан эволюцияси: ўтиш муаммолари ва моделлари” мавзуидаги халқаро илмий-техник анжуманида бу яна бир бор ўз тасдиғини топди.

Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, фан-техника ва маркетинг тадқиқотлари маркази ҳамда Ўзбекистон радиотехника, электроника ва алоқа илмий-техника жамияти ташкилотчилиги остида ўтган мазкур анжуманда Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги бош директорининг биринчи ўринбосари Х.Мухитдинов ФТМТМ директори М.Махмудов Nortel бош маслаҳатчиси жаноб Марко Каруки алоқа соҳасидаги ҳудудий ҳамдўстлик ва халқаро телекоммуникация иттифоқи вакиллари шунингдек мамлакатимиз алоқа ва ахборотлаштириш тизими ташкилотлари раҳбар ва мутахассислари Ўзбекистон бозорида телекоммуникация маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи, телекоммуникация хизматини кўрсатувчи оператор ва провайдерлар ҳамда оммавий ахборот воситалари ходимлари иштирок этди.

Анжуманда сўзга чиққан Х.Мухитдинов, аввало тадбир қатнашчилари ва меҳмонларни қўллади, сўнг мазкур анжумандан кўзланган мақсад ва вазифалар унинг амалдаги самараси барча учун нечоғлик фойдали эканлиги ҳақида сўз юритди. NGN га ўтиш телекоммуникация операторлари учун даромадни ошириш янгидан-янги хизмат турларини жорий этиш

имкониятидир. Анъанавий телекоммуникация тармоқларининг NGN тармоқларига нисбатан эволюцияси тармоқ қурилмасига боғлиқ бўлган тармоқлараро ўзаро фаолият транспорт технологиялари танлови ва шу каби масалаларни ҳал қилишлик талаб қилинди. Шу боис анъанавий тармоқдан NGN тармоғига ўтишни босқичма-босқич амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Бугунги кунда анъанавий телекоммуникация тармоғидан сўнгги авлод коммутация тармоқларига ўтиш муаммоси телекоммуникация операторларининг олдида турган муҳим вазифалардан бири бўлиб турибди. NGN тизимидаги истиқболли лойиҳалар комплекс ечимлар билан боғлиқдир. Сўнгги авлод тармоғи ривожланиши телефон тармоғининг исталган турини узлуксиз ишлашини таъминлайди. Айтиш мумкинки етакчи телекоммуникация операторлари сўнгги авлод тармоғи айрим қисмларини нафақат жорий этмоқда, балки ўз инфратузилмаларини NGN тармоқлари бўйича шакиллантирмоқдалар. Дунёдаги телекоммуникация операторлари анаънавий телекоммуникация тармоқларини NGN тармоғига йўналтиришга ҳаракат қилиняпти. Бу жараён турли давлатларда турлича боряпти. Аммо тўпланган тажриба келгусида кўплаб масалаларни ҳал қилиш имконини беради. Республикамизда ҳам кўплаб компаниялар жумладан “Ўзбектелеком”, “ТШТТ”, “Саркор телеком”, “Бустон” ва мобил алоқа операторлари ўз фаолиятларига NGN тармоғи ёки унинг фрагментини тадбиқ қилганлар. Яратилган ҳар қандай янгиликни ҳаётга жорий қилинишда ўзига яраша муаммолари пайдо бўлиши табиий ҳол. Буни NGN тармоғига ўтиш жараёнида ҳам кузатиш мумкин. Яъни дунё бўйича ушбу сўнгги авлод тармоғига бирлашиш турли операторларнинг тармоқлараро ҳамкорликдаги фаолиятини лицензиялаштириш амалдаги тармоқлар инфратузилмасидан биргаликда фойдаланиш ва шу каби ечимни кутаётган катор муаммолар вужудга келган.

NGN тармоғининг иқтисодий аҳамияти юқоридир. Ушбу технологиянинг жорий этилишидан кўзланган мақсад ягона мультисервис тармоқ орқали телефон, шунингдек маълумотлар узатиш тармоғи-интернет хизмати кўрсатиш имконини яратишдир. Хулоса ўрнида айтиш мумкинки

анъанавий телекоммуникация тармоғидан NGN тармоғига ўтишнинг бир қанча самарали йўллари муҳокама қилинди. Стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар шунингдек алоқа соҳасида ҳудудий ҳамдўстлик ва халқаро телекоммуникация иттифоқи вакилларининг бу борадаги фикр-мулоҳазалари билан ўртоқлашилди.

NGN технологияси асосида тўла боғланиш негизида жамиятни қуриш тамойили киритилган, бунда ҳар қандай муҳитда ҳамма ахборот ресурсларидан фойдаланиши мумкин.

NGN Интернетга кенг йўлли кириш (100 Мбит/с), пакетли телефония VPN, “Талаб бўйича видео” ва ажратилган тенг йўлли каналлар каби хизматларни тақдим этади. Шундай қилиб, NGN кейинги авлод алоқа тармоғи - Медитрафикни ҳар хил турларини узатишни тақсимланган трафикацияни қўшиш ва редактирлаш имконияти билан телекоммуникация хизматларининг чексиз спектрини тақсимлаб тақдим этишни таъминловчи гетероген мультисервис тармоқ.

NGN ечимлари оператор бизнесининг ривожланиши учун жуда муҳим. Бугун жаҳон телекоммуникация саноатини капитал ва операцион харажатларнинг камайиши, ҳамда фойданинг кўпайиши қизиқтирмоқда.

NGN тармоқлари анъанавий тармоқларга нисбатан 80% кам элементга эга. У янги хизматларни тақдим этиш ҳисобига 60% камайишини ва 20% га кўпайишини таъминлайди.

Оддий аниқлашга асосан, кейинги авлод тармоғи бу очик стандарт пакетли инфратузилма, у ҳамма мавжуд бўлган қўшма ва хизматлар турларини самарали қувватлайди ва бир вақтда IP трафиғи бўйича ҳамма юкланишни қабул қилиши учун керакли масштабланишни ва бозор талабларига тез жавоб беришга имкон берувчи мослашувликни таъминлайди. Мажбурий шарт бўлиб, ҳамма аспектларга қўлланувчи конвергенция ҳисобланади, у қўшмалар (предложения) конвергенциясидан то инфратузилмасигача қўлланиши керак.

Хозирги вақтда ҳамма хизматлар фойдаланувчиларга ҳам фиксацияланган киришдан, ҳам ҳаракатдаги тармоқлардан тақдим этилади, лекин ҳозиргача

фойдаланувчилар орасида ҳеч қандай боғланишлар бўлмаган. NGN келиши билан тармоқнинг мафкураси тўла қайта қурилади – ҳамма ахборот ресурслари одам қаерда бўлишидан қатъий назар ушбу ресурслар етказиб берилган ҳар қандай муҳитда фойдаланиш учун имкон беради.

Ушбу малакавий битирув иши NGN тармоқларида ишончилиликни таъминловчи усулларни таҳлил қилиш атрофлича ёритилган.

1. NGN ТАРМОҒИ ҚУРИЛИШИНING НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

1.1. Алоқани мультисервис тармоқларини қуришга умумий ёndoшиш

Кейинги авлод алоқа тармоғини қуриш тамойили асосига нутқ, видео, аудио, трафика каби ахборотнинг ҳар қандай турини ўтказишга имкон берувчи ҳамда инфокоммуникация хизматларининг чексиз спектрини тақдим этиш имкониятини таъминловчи универсал тармоқ яратиш ғояси киритилган.

Кейинги авлод алоқа тармоғи NGN (Next Generation Network)- бу хусусийлаштириш бошқаруви мослашувчан имкониятли хизматларнинг чексиз тўпламини тақдим этишини ва тақсимланган коммутацияли универсал транспорт тармоғини амалга оширишини назарда тутувчи тармоқ ечимларини унификациялаш ҳисобига янги хизматларни ташкил қилинишини хизматларни тақдим этиш вазифаларини охирги тармоқ тугунига чиқариш ва анъанавий алоқа тармоқлари билан интеграциялашини таъминловчи алоқа тугунларини қуриш тамойили.

NGN тамойилининг асосий негизи бўлиб ўтказиш ва коммутациялаш вазифаларини ва чақирувни бошқариш вазифалари ва хизматларни бошқариш вазифаларини бир-биридан ажратиш NGN амалда мавжуд телефон тармоқларини (умумий фойдаланиш телефон тармоғи, маълумотларни узатиш тармоғи, кўчма алоқа тармоғи) бирлаштириш керак.

NGN қуйидаги тавсифларга эга:

- **пакетларни коммутациялаш** базасидаги тармоқ у ахборотни ўтказиш ва бошқаришнинг алоҳида вазифаларига эга, унда хизматлар ва қўшимчалар вазифалари тармоқ вазифаларидан ажратилган;

- **очиқ интерфейсларни** қўллаш билан компонент қуриш тармоғи;

- **реал вақтда хизматларни** киритган вақтда хизматларнинг кенг спектрини ва ахборотни етказиб берувчи хизматларни (электрон почта) шу жумладан мультимедиа хизматларини қувватловчи тармоқ;
- **электр алоқанинг анъанавий** тармоқлари билан ўзаро ишлашини таъминловчи тармоқ;
- **умумий мобилликка эга**, яъни алоҳида абонентга кириш технологияси ва ишлатилаётган терминал туридан қатъий назар хизматларни бошқариш ва фойдаланиш имконини берувчи ва абонентга хизматни етказиб берувчини эркин танлаш имконини тақдим этувчи тармоқ.

NGN тамойили асосида қурилган электр алоқа тармоғи электр алоқанинг анъанавий тармоқларига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- **ҳар хил хизматлар кўрсатиш** учун битта универсал тармоқ қуриш;
- **қўшимча мультимедия хизматларини кўрсатиш** ҳисобига абонентдан ўрта фойдани ошириш;
- **NGN оператори трафикининг** турли хилларини интеграциялаш ва ҳар хил хизматларни кўрсатиш учун ўтказиш йўлини оптималроқ амалга ошириши мумкин;
- **NGN такомиллаштириш** ва кенгайтириш учун яхшироқ мослашган;
- **NGNни бошқариш** ва ишлатиш енгил;
- **NGN оператори узатаётган ахборот хажми** ва уни узатиш сифатига қўйилаётган ҳар хил талабни янги хизматлар ва қўшмаларни тез киритиш имконига эга;
- **NGN қуришининг асосий** мақсадларидан бири бўлиб тақдим этилаётган хизматлар спектрини кенгайтириш ҳисобланади;
- **Телефон алоқа хизматининг** (хизматлари маҳаллий телефон уланишлар, халқаро телефон уланишлар, шаҳарлараро телефон уланишларни тақдим этиш);
- **Маълумотларни узатиш хизматининг** хизматлари (маълумотларни узатишнинг ажратилган канал, интернет тармоғига доимий ва

коммутацияланган кириш, маълумотлар узатишнинг вертуал шахсий тармоқларини тақдим этиш);

- **Телематик хизматларнинг хизматлари** (“электрон почта”, “овоз почта”, “ахборот ресурсларига кириш”, “IP-протоколи бўйича телефония”, “аудиоконференция” ва “видеоконференция”);
- **кўчма электралоқа хизматларининг** хизматлари;
- **ахборотни етказиб бериувчилар хизмати:** талаб бўйича видео ва аудио, “интерактив хабарлар” (фойдаланувчи учун маълум вақтда бўлиб ўтган воқеалар тўғрисидаги ахборотни эшитиш, кўриш ва ўқиш имкониятлари амалга оширилади), электрон супермаркет (фойдаланувчи электрон магазиндан” товарни танлайди, унинг истеъмол хусусиятлари, нархи тўғрисида тўла ахборот олади), масофадан ўқитиш.

Шундай қилиб, NGN тармоғи мавжуд ва янги охириги ускуналарни, шу жумладан аналог телефон аппаратлар, факсимил аппаратлар, ЦСИС ускуналари (хизматчиларнинг интеграцияланган рақамли тармоқ), IP протоколи бўйича телефония терминаллари (SIP ва H.323), кабел модемларни киритган ҳолда қувватлайди.

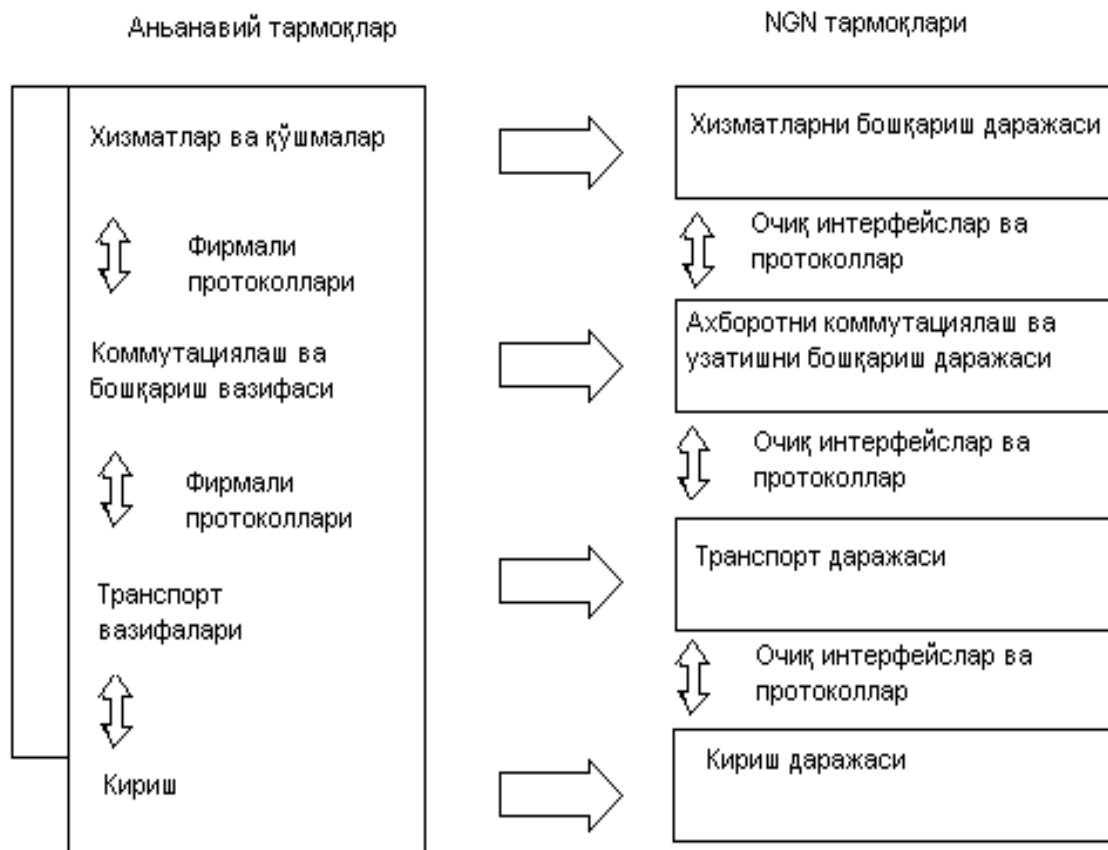
NGN нинг ўзига хос хусусиятлари бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

- ахборотнинг турли хилларини узатиш учун пакетли технологияларни транспорт тармоғида фойдаланиш;
- тақсимланган архитектурали коммутиация тизимини қўллаш, улар анъанавий телефон станцияларидан фарқ қилади;
- хизматларни қувватловчи вазифаларни коммутиациялаш ва узатиш вазифаларидан ажратиш;
- хар қандай фойдаланувчи учун кенг йўлли кириш имконини таъминлаш;
- фойдаланишни башқариш вазифаларини амалга ошириш.

NGN тармоқларининг функционал модели умумий ҳолда тўрт даража асосида тақдим этилиши мумкин (1.1-расм):

- кириш даражаси;
- транспорт даражаси;

- ахборотни коммутациялаш ва узатишни бошқариш даражаси;
- хизматларни бошқариш даражаси.



1.1-расмда бу даражалар анъанавий тармоқлар даражалари билан солиштириб кўрсатилган.

Кириш даражасида абонентларни ва терминалларни тармоққа улаш ҳамда тармоқ бўйича узатишда, ишлатиладиган маълумотларнинг дастлабки фарматларини конвертатсиялаш бажарилади. Транспорт даражасининг вазифаси фойдаланувчи ахборотни коммутациялаш ва очиқ узатиш ҳисобланади.

Коммутациялаш ва узайишни бошқариш даражасининг вазифаси сигнализация ахборотини қайта ишлаш, чақирувларни маршрутлаш ва оқимларни бошқариш ҳисобланади.

Хизматларни бошқариш даражаси хизматлар ва қўшмалар мантиқини бошқариш вазифасига эга ва тақсимланган ҳисоблаш муҳити деб тасаввур этилади ва қуйидагиларни таъминлайди;

- инфокоммуникация хизматларни тақдим этиш;
- хизматларни бошқариш;
- янги хизматларни ташкил қилиш ва уни тадбиқ этиш.
- турли хизматларни ўзаро ишлаши.

Ушбу даража хизматлар спецификациясини амалга оширишига, ва транспорт тармоғи тури (TP, ATM, FR) ва кириш усулидан қатъий назар битта хизмат мантиқи дастурини қўллашга имкон беради.

Ушбу даражанинг бўлиши бошқа даражалар вазифаларига аралашмасидан тармоқда ҳар қандай янги хизматларни киритишга имкон беради.

Хизматларни бошқариш даражаси ҳар хил технологияларга асосланган. Ўз абонентларига эга ва ўзининг ички адресини (адресация) ишлатувчи кўпгина мустақил тизим остиларни (“хизматлар тармоқлари”) ўз ичига олиши мумкин.

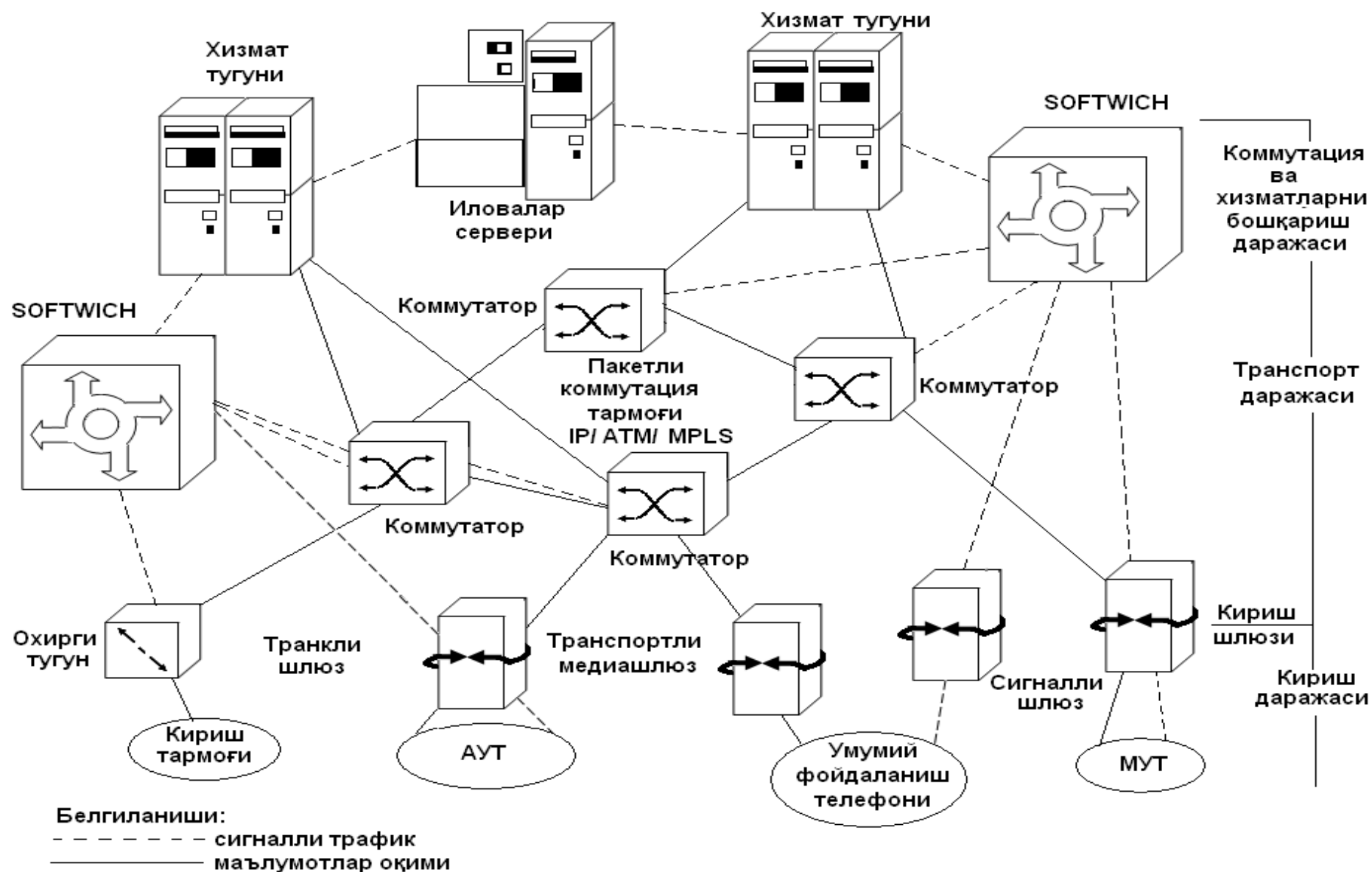
NGN нинг асосий хусусиятларидан бири, бу янги модулларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш, мавжуд қўшмалар (приложение) билан ишлаш ва ишлаб турган модулларни такомиллаштиришга имкон берувчи очик модулли архитектура модуллар орасида қарашларни амалга ошириш учун (ишлаб чиқувчилар ва технологиядан қатъий назар) очик интерфейслар ишлатилади. Модуллик янги технологияларни, хизматларни ва вазифаларни енгил киритишга, ҳамда мавжудлари билан ўзаро ишлашни таъминлашга имкон беради. Транспорт бошқариш ва хизматлар вазифасидан ажратилган. Каналлар коммутацияси тармоқлари билан ўзаро ишлаш учун махсус шлюзлар кўзда тутилган.

Анаънавий тармоқларда узатиш, чақирувларни бошқариш ва хизматларни ташкил қилиш тизимлари билан ўзаро ишлаш воситаларидан ташкил бўлган коммутация тизимлари ишлатилган. Буларнинг ҳаммаси

битта ишлаб чиқувчининг умумий тизими бўлиб қўрилган. Бунда янги вазифаларни қўшиш учун қиммат турадиган ўзгаришлар ва ишловлар керак бўлар эди. NGN га янгича қаралганда бу ечимлар ҳар хил ишлаб чиқувчилар компонентларидан қурилиши ва очиқ стандартлашган бўлиши мумкин. Фойдаланувчилардан энг яхши ва энг кўпроқ тўғри келадиган ечимларни танлаш доираси кенгаяди. Очиқ стандартлар янги имкониятларни енгил киритишга ва ечимлар тан нархини камайтиришга имкон беради.

1.2. Мультисервис тармоқлар элементлари

NGN тамойилига мувофиқ қурилган алоқа тармоғининг архитектураси 1.2-расмда тақдим этилган.



1.2-расм. NGN алоқа тармоғининг архитектураси

1.2. NGN алоқа тармоғининг архитектураси

NGN тармоғи асосини транспорт даражаси вазифаси, коммутация ва узатишни бошқариш даражасини амалга оширувчи универсал транспорт тармоғи ташкил қилади.

NGN транспорт тармоғи таркибига қуйидагилар кириши мумкин:

- кўчириш ва коммутациялаш вазифасини бажарувчи транзит тугунлар;
- Мультисервис тармоқларига абонентлар киришини таъминловчи охириг чегара тугунлари;
- Сигнализация чақирувларини ва уланишларини бошқариш ахборотини қайта ишлаш вазифасини бажарувчи сигнализация контроллерлари;
- анъанавий алоқа тармоқларини (УФТТ, МУТ, АУТ) уланишини таъминловчи шлюзлар.

Сигнализация контроллерлари бир нечта коммутация тугунларига хизмат кўрсатиш учун тайинланган алохида ускуналарига чиқарилиши мумкин. Умумий контроллерларни ишлатиш тармоқ бўйича тақсимланган умумий коммутация тармоғи деб кўриш мумкин.

Бундай ечим нафақат уланишни ўрнатиш алгоритмини соддалаштиради у хизматларни етказиб берувчи ва операторлар учун энг тежамли бўлиб ҳисобланади, чунки катта сиғимли қиммат коммутация тизимини кичкина сиғимли, мослашувчан ва майда хизмат етказиб берувчиларга нархи бўйича имкони етадиганига алмаштириш имконини беради.

Транспорт тармоғининг вазифаси бўлиб кўчириш хизматларини тақдим этиш ҳисобланади. Инфокоммуникация хизматларини амалга ошириш хизматлар тугуни (SN) ва ёки хизматларни бошқариш тугунларига (SCP) базасида бажарилади.

SN (хизматлар тугуни) хизматлар етказиб берувчилар ускунаси ҳисобланади ва мижоз қисми фойдаланувчининг охирги ускуналари томонидан амалга ошириладиган инфокоммуникация хизматлар учун қўшмалар (приложение) сервери сифатида қўрилади.

SCP (хизматларни бошқариш тугуни) ИСС нинг тақсимланган платформаси ҳисобланиб, мантиқ ва хизматлар атрибутларини бошқариш вазифасини бажаради.

Битта хизматни тақдим этиш учун ишлаётган бир нечта хизматлар тугуни ёки хизматларни бошқариш тугунларининг йиғиндиси, хизматларни бошқариш платформасини ҳосил қилади. Платформа таркибига хизматларни идоравий бошқариш тугуни ва ҳар хил қўйилмалар (приложение) серверлари кириши мумкин.

Транспорт тармоғининг охирги / охирги - транзит тугунлари хизматлар тугуни вазифасини бажаришлари мумкин, яъни чегеравий хизматлар вазифаларининг таркиби, хизматларни тақдим этиш вазифаларини қўшиш ҳисобига кенгайтирилиши мумкин.

Коммутацияни бошқариш ва бошқаришни узатиш тугунларини қуриш учун мослашувчан коммутация технологияси (Softs'witch) ишлатилиши мумкин. Softs'witch қуйидагиларни бажариши керак:

- унинг доменида ишлатиладиган ҳар хил турдаги сигнализацияни қайта ишлаш;
- унинг доменида бевосита ёки кириш шлюзлари ускуналари орқали уланган фойдаланувчиларнинг абонент маълумотларини сақлаш ва бошқариш;
- тармоқ фойдаланувчиларига хизматларнинг кенгайтирилган рўйхатини тақдим этиш учун қўшмалар (приложение) серверлари билан ўзаро ишлаш.

Инфокоммуникация хизматлари алоқа операторлари ва хизматларни етказиб берувчилар орасида ўзаро ишлаши кўзланади, бу МСЭ-ТХ.500. Тавсияномаларга мувофиқ амалга оширилаётган, тақсимланган (регионал) маълумотлар базаларининг функционал моделлари асосида таъминланади.

Маълумотлар базасига кириш LDAP(Light-wight Directory Access Protocol) протоколи ишлатилиши билан бажарилади.

Юқоридаги маълумотлар базаси қуйидаги масалаларни ечишга ёрдам беради:

- абонент справочнигини ташкил қилиш;
- алоқа операторлари ва хизматларни етказиб берувчилар орасида ўзаро хисобларни автоматлаштириш;
- ИСС хизматларни тақдим этиш жараёнида алоқа операторлари орасида ўзаро ишлашни таъминлаш;
- уланишнинг ҳар томонидаги ҳар хил функционал имкониятлар билан терминалларнинг ўзаро ишлашини таъминлаш.

Юқорида кўрсатилган маълумотлар базалари хизматларни етказиб берувчилар томонидан пуллик ахборот-маълумот хизматларни ташкил қилиш учун ҳам ишлатилишлари мумкин.

NGN тамойили кўпинча (техник ечимларга) стандартлашнинг халқаро ташкилотлари ишлаб чиққан техник ечимларга суянади. Шундай ечимларга хизматларни тақдим этиш жараёнида серверларнинг ўзаро ишлаши махсус IETF (MEGACO, ETSI (TIPHON)), 3GPP 3Gpp2 протоколлари базасида бажариш кўзда тутилиши киради. Хизматларни бажариш учун алоқанинг интеллектуал тармоқларида қўлланиладиган H.323.SIP протоколлари ва ёндошишлар ишлатилади. Мультисервис тармоқларининг транспорт даражаси

қуришнинг технологик асос сифатида АТМ ва IP, кейинчалик эса оптик коммутация кўзда тутилган.

NGN хизматларига абонентларининг кириши учун қуйидагилар ишлатилади:

- Мультисервис тармоқларининг охириги тугунларига уланган ва фойдаланувчиларни мультисервис тармоқларига, ҳамда анаънавий тармоқларга (М:УФТТ) уланишни таъминловчи киришнинг интеграллашган тармоқлари;

- абонентлари (Media Gateway) шлюзлари уланган тармоқлари орқали мультисервис тармоқларига киришга эга бўлган анаънавий тармоқлар (УФТТ, МУТ, АУТ).

УФТТ да кириш учун абонент участкаси ишлатилади, унинг ўтказиш қобилиятини кўпайтириш учун X DSL технологияси, ҳаракатчан алоқа тармоқларида (2 G) эса перспектив GPRS технологияси ишлатилиши мумкин.

1.3. NGN тармоқларида хизмат кўрсатиш сифатига

таъсир этувчи омиллар

Мультисервис тармоғи ҳар хил турдаги трафикка хизмат кўрсатади. Трафикнинг ҳар хил турлари учун QoS кўрсаткичларига бир хил талаблар қўйиш техник ва иқтисодий тушунча бўйича тўғри келмайди. Шунинг учун МСЕ Y.1541 тавсияномасида QoS кўрсаткич катталиклари фарқловчи 6 та синф ажратилган. 1.1-жадвалда ҳамма 6 та синф учун QoS кўрсаткичининг қийматлари кўрсатилган. Бу қийматлар шундай кўрсаткичлар учун белгиланган:

- IPTD - IP пакетлари кўчирилишининг тўхталиши;

- IPDV-IP пакетлари тўхталишининг вариациялари;
- IPLR - йўқотилган IP пакетлар хиссаси;
- IREP нотўғри берилган IP пакетлар хиссаси;
- ‘U’ символи (un - specific) сўзининг 1-харфи) хизмат кўрсатишнинг ушбу синфи учун кўрсаткич нормаллашмаган.

1.1-жадвал.

QoS кўрсаткич катталиклари

QoS синфи	IPTD ¹⁾	IPDV ²⁾	IPLR	IREP
0	100 мс	50 мс. ³⁾	10^{-3} . ⁴⁾	10^{-4} . ⁵⁾
1	400 мс	50 мс. ³⁾	10^{-3} . ⁴⁾	
2	100 мс	U	10^{-3} .	
3	400 мс	U	10^{-3} .	
4	1с	U	10^{-3} .	
5	U	U	U	U

¹⁾Кўп вақт ичида сигналлар тарқалганда IP пакетлар тўхталиш вақтининг ўртача қиймати нормаси сақланган ҳолда “0” ва “2” синфлар учун қийинчиликлар келиб чиқиши мумкин. IPTD катталиги 1500 байтли пакет ахборот майдонининг максимал узунлиги учун белгиланган.

²⁾IPDV катталиги тўхталишнинг 99.9 квантиль тавсияланган юқори чегараси ва баҳолаш оралиғида ўлчалган пастки чегараси орасидаги фарқи билан аниқланади. Бу оралиқ узунлиги сифатида 1 минут олиш тавсия этилади.

Ушбу тушунчаларни МСЭ дастлабки ва қўшимча текширувларни талаб этади деб хисоблайди.

³⁾Ушбу катталик пакетлар билан алмашиш трактининг хажмига боғлиқ. Вариациянинг мувофиқ катталиги ўтқозиш қобиляти 2048 кбит/с ва ундан кўп бўлган ҳамда пакетларнинг ахборот майдони узунлиги 1500 байт дан кам бўлган трактлар учун эришилади.

⁴⁾“0” ва “1” синфлар учун талаблар, юқори сифатли овозли қўшмалар (приложение) ва (мувофиқ кодеклар) 10^{-3} дан кам бўлган IPLR қийматларда самаралироқлигини кўрсатувчи текширувларга қисман асосланган.

⁵⁾Бу катталик пакетларининг йўқотилиши юқорида турган даражалар томонидан қопланишини таъминлайди ва IP/АТМ технологиялар боғлами ишлатилганда рухсат этилади. “0” хизмат кўрсатиш синфи реал вақтда ахборот алмашиш учун тайинланган (хусусан, IP технологиясини ишлатиш билан нутқ учун). У пакетларни приоритетли қайта ишлаш билан алохида навбатни ташкил қилишни кўзлайди. “0” хизмат кўрсатиш синфи учун маршрутизация асосига (транзитларнинг максимал сони) ва ўзаро ишловчи терминаллар орасидаги рухсат этилган масофага (сигналлар тарқалиш вақти) чегаралашлар қўйилади. “0” синфи учун интер фаоллик (диалог режимини ишлатиш эҳтимоли) “юқори”-high дек аниқланади, “0” хизмат кўрсатиш синфи, масалан, юқори сифатли телефон алоқаси учун ишлатилиши мумкин. Табиийки, шу каби хизматлар учун таъриф максимал бўлади.

“1” чи хизмат кўрсатиш синфи ҳам, реал вақтда ахборотлар билан алмашиш учун мўлжалланган лекин унга қўйилган талаблар юмшоқроқ. Шунинг учун “0” синфига нисбатан маршрутизация асосларига ва сигналлар тарқалиш вақтига камроқ чегаралашлар қўйилади. Ҳамда пакетларни приоритет қайта ишлашни алохида навбат ташкил қилиш кўзда тутилган. “1” чи хизмат кўрсатиш синфига яхши сифатли телефон алоқаси таъминланиши мумкин.

“2” чи хизмат кўрсатиш синфи юқори даражали интерактивали маълумотларни алмашишига мўлжалланган. “0” синфига ўхшаб юқори интерфаолли даража берилган. Бу синфга, хусусан сигналли ахборот киради. “2” чи хизмат кўрсатиш синфига “0” синфига ўхшаб, чегаралашлар қўйилган. Ушбу синф пакетларини қайта ишлаш учун ўз навбати ташкил қилинади, бу 2-приоритет билан бажарилади. Бу шуни билдирадики, “0” ва “1” синфлар пакетлари қайта ишлаш учун устунликка эга.

Интерфаоллик даражаси жуда юқори бўлмаган қайта алмашиш учун мўлжалланган “3” чи хизмат кўрсатиш синфига “1” чи синф каби маршрутлаш асоси ва сигналларни тақсимлаш вақтига чегаралаш қўйилади. Пакетларга хизмат кўрсатиш 2-приоритет билан бажарилади. Бу синф маълумотларни интерфаоллик билан қайта ишлаш учун маъқул.

“4” чи хизмат кўрсатиш синфи йўқотиши паст эҳтимоли ҳар хил ахборотларни қайта ишлаш учун мўлжалланган (қисқа транзакция, оқимли видео ва бошқалар) қайта ишлашга пакетларнинг узун навбати рухсат этилади, бу 2-приоритет билан бажарилади. Маршрутларга ва хабарларни етказиб бериш вақтига ҳеч қандай чегаралашлар қўйилмайди.

“5” чи хизмат кўрсатиш синфи QoS нинг юқори кўрсаткичлари талаб қилинмаган IP қўшмаларига (приложение) мўлжалланган. Мувофиқ пакетлар алохида навбатни ташкил қилишади. Хизмат кўрсатиш энг паст приоритет (Ушбу ҳолда у 3 рақамига эга) билан бажарилади. Маршрутлашга ва хабар етказиш вақтига чегаралаш қўйилмайди. “5” хизмат кўрсатиш синфи билан алоқа қилувчи хизматларнинг тиниқ мисоли бўлиб “электрон почта” хисобланади.

IP тармоғида узатиш технологияси алмаштирилганда пакетлар тўхталиши джиттерини (вариация) текисловчи буфер ўрнатиш керак бўлади. Одатда бу буфер пакетларни 10-20 мс тўхталишини таъминлайди. Шу сабабли 1 та

технологиядан 2-сига 4 марта ўтганда ($N_g=4$) IPTD нинг ўрта тўхталиш нормаси (2.1-жадвалнинг биринчи қатори) 100 мс дан 20-60 мс гача қисқаради. Бу шуни билдирадики, электр алоқа тармоқларини такомиллаштиришнинг тизимли асоси IP технологияни самарали қўллаш нуктаи назаридан муҳим роль ўйнайди.

Кўринишидан, транспорт ресурсларининг (хусусан, DCME ускуналари) - ўтказиш қобилиятини ошириш учун базали тармоқда қўшимча ускуналар қўллаш тўхталишга мойил бўлган ахборотнинг ва нутққа хизмат кўрсатиш сифатини янада пасайтиради. Халқаро ва шаҳарлараро тармоқларда бундай турдаги ускуналарни кенг тарқатиш пакетларни коммутациялаш технологияси учун QoS кўрсаткичларини нормаллаштириш муаммоларини фаоллаштиради.

Кўриб чиқаётган муаммонинг башқа муҳим аспекти - Мобил алоқа тармоқлари билан ўзаро ишлаш ҳисобланади. Ўзбекистонда кенг тарқалган GSM стандарти паст тезликли кодлаштиришни кўзда тутди. Бу ахборот алмашиш вақтида тўхталишнинг ўсиши ва нутқни узатиш сифатини бурмунча ёмонлашишига олиб келади.

Бундан кўриниб турибдики, IP тармоқлар ишлаш сифати кўрсаткичларини нормаллаштириш ҳамма операторлар манфаатини ҳисобга олган ҳолда бажариш мақсадга мувофиқ. Хар қандай ҳолатда хар бир оператор ўз инфокоммуникация тармоғини такомиллаштиришида ўзининг таклифларини ишлаб чиқиши керак бўлади.

1.4. Алоқа тармоқларига қўйилган талаблар

Инфокоммуникация тармоқларининг кўриб чиқилган хусусиятларини инобатга олган ҳолда алоқанинг перспектив тармоқларига қуйидаги талабларни қўйиш мумкин.

- **мультисервислик**, бунда хизматларни тақдим этиш технологияларининг транспорт технологияларидан мустақиллиги тушунилади;

- **кенг йўллик**, бунда фойдаланувчининг ҳозирги эҳтиёжига боғланган ҳолда кенг диапазонда ахборотни узатиш тезлигини мослашиш ва динамик ўзгартириш имкони деб тушунилади;

- **мультимедиалик**, бу тармоқнинг кўп компонентли ахборотини узатиш ва бу компонентларни реал вақтда керакли синхронизациялаш ва уланишнинг мураккаб конфигурацияларини ишлатиш қобилияти тушунилади;

- **киришнинг инвариантлигида**, ишлатилаётган технологиясидан қатъий назар хизматларга киришни ташкил қилиш имконияти тушунилади.

- **кўпоператорликда**, хизматлар тақдим этиш жараёнида бир нечта операторлар қатнашиш имконияти ва уларнинг фаолият соҳасига мувофиқ масъулиятини бўлиш тушунилади. Бундан ташқари, телекоммуникация тармоқлари ахборотини транспортлаш имконияти ва самарадорлигини акс эттирувчи қатор кўрсаткичлар билан баҳолаш кўзланган.

Ахборотни узатиш учун вақт давомида телекоммуникация тармоғининг ишлаш қобилияти керак бўлади, яъни тармоқни ишлатишнинг маълум давр ичида ва белгиланмаган вақтнинг пайтида керакли сифат даражасида берилган вазифаларни бажариш. Тармоқнинг ишлаш қобилияти мустахкамлиги ва давомийлиги билан тавсифланади. Тармоқнинг ишончлилиги вақт давомида ишлатишнинг берилган шароитида сифатнинг ўрнатилган кўрсаткичлар қийматини сақлаб қолган ҳолда алоқани таъминлаш қобилияти уни тавсифлайди. Алоқа тармоғининг давомийлиги, тармоқ ташқарисидаги ва унинг элементларининг айрим қисмининг (алоқа трактлари ёки линиялар) бузилишига ёки йирик шикастланишларига олиб келувчи сабаблар таъсирида тўла ёки қисман ишчанлигини сақлаш қобилияти уни тавсифлайди.

Ушбу битирув малакавий ишда мультисервис тармоғи элементлари ва умуман тармоқнинг ишлаш мустахкамлигини таъминлаш масалалари кўриб чиқилмоқда. Бунда, бошқариш тизимининг ишончилигини таъминлашга асосан эътибор берилмоқда, яъни Softswitch га .

Хулоса

1. Алоқанинг перспектив тармоқларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- мультисервислик;
- кенг йўллик;
- кўпоператорлик;
- ишончилилик (мустахкамлик);
- давомийлик.

2. NGN тамойилининг базали асоси бўлиб кўчириш ва коммутациялаш вазифалари, чакирувни бошқариш вазифасини ва хизматларни бошқариш функциясини бир-биридан ажратиш ҳисобланади.

3. NGN тармоқларининг функционал модели учта даража билан тақдим этилиши мумкин.

- кириш даражаси;
- транспорт даражаси;
- ахборотни узатиш ва коммутацияни бошқариш даражаси;

- хизматларни бошқариш даражаси.

4. NGN тармоғи асосини транспорт даражаси, коммутация узатишни бошқариш даражаси вазифасини амалга оширувчи универсал транспорт тармоғи ташкил этади.

5. NGN тармоқларида хизмат кўрсатиш сифати кўрсаткичи бўлиб, пакетлар узатилишининг тўхталиши хисобланади.

2. АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИДА ИШОНЧЛИЛИКНИ ТАЪМИНЛОВЧИ НАЗАРИЙ АСОСЛАР

2.1 Алоқа тармоқлари ишончлик тўғрисида умумий тушунча

Бирор объектнинг (тизим, иншоот, жиҳоз, аппарат, асбоб уларнинг қисмлари ёки алоҳида детали) ишончлилиги деб ишлатишнинг маълум шароитида тайин масалаларни (вазифалар) бажариш қобилиятидан иборат бўлган хусусиятига айтилади. Меъёрий техник хужжатларда ўрнатилган асосий параметрлар қийматини сақлаб, берилган вазифаларни бажаришга қодир бўлган объект ҳолати, унинг ишчанлиги дейилади, объектнинг берилган талабларни қондириш ҳолати, унинг тўла-тўқислиги дейилади. Объект ишчанлигининг бузилиш ҳолати рад этиш(отказ) дейилади.

Объектни ишлатиш вазифалари ва шароитига қараб ишончлилик билан боғлиқ объектнинг бир нечта хусусияти бор. Рад этмаслик (ишчанлик хусусиятини узлуксиз сақлайди), давомийлик (маълум ҳолатгача ишчанликни сақлаш), тузатиш мумкин (рад бўлгандан кейин ишчанликни тиклаш имконияти бор), хизмат кўрсатиш ёки сақлашиш вақти. Мухим кўрсаткич бўлиб тайёрлик

коэффициенти хисобланади. Эҳтимоллиги, вақтнинг белгиланмаган пайтида фойдаланишнинг ўрнатилган (стационар) жараёнида, объект ишлай оладиган бўлиб қолади. Хусусиятлари бўйича ҳар хил бўлган элементлардан иборат мураккаб кўп вазифали тизимлар хисобланган алоқа тармоқлари учун мустахкамлик, тайинланиш, ишлаб чиқариш вақти, ишга тушириш муддати кўрсаткичлари қилиб, мустахкамлилигининг 2 та асосий аспектини ажратиш мумкин. Уларни шартли аппаратли ва тузилишли деб аташ мумкин. Аппаратли аспект деганда, аппаратура алоҳида асбоб ва уларнинг элементлари, канал ва линия трактлари киритган ҳолда яъни бўғим ва тармоқ линияларига кирувчи алоҳида элементлар мустахкамлилигининг муаммолари деб тушунамиз.

Тузилиш аспекти тугунлар (станция, пункт) ёки тармоқ линияларининг рад этиш ёки ишчанлигига боғлиқ ҳолда тармоқнинг ишлашини тўла акс эттиради.

Тармоқнинг кўп вазифалигини хисобга олганда, “тармоқ-телетармоқ” рад этишида нима тушунилишини аниқлаш яъни, тармоқ ўз вазифаларини унумли бажаришини тўхтатишини аниқлаш учун N тугунларида алоқанинг маълум сонини ташкил қилиш керак бўлади. Амалда бу жуда мураккаб. Баъзида тармоқни рад этишда алоқа йўқотиш тушунилади. Лекин, бу кўрсаткич фақат айрим ҳолатларда қабул қилиниши мумкин, чунки у алоҳида алоқаларнинг муҳимлилигини хисобга олмайди. Бошқа ҳолларда тармоқ ишончлилиги алоқа тайёрлиги ёки тугунларнинг берилган жуфтлиги учун коэффициентнинг “ўртача” катталиги билан тавсифланади. Тўғрироқ, тармоқ ишончлилигини матрица, вектор ёки тармоқ қовурғалари (линия, каналлар) ишончлилиги кўрсаткичлари рўйхати билан ёки тармоқ пунктларининг ҳар бир жуфти учун энг қисқа ёки рухсат этилган йўллар ёки ҳамма мумкин бўлган йўллар ишончлилик кўрсаткичлари билан тавсифлаш мумкин. Тармоқ ишончилигини, қовурғалар (линия, канал), йўлларнинг умумий сони ёки қовурғалар, каналлар ёки алоқанинг умумий узунлигидек маълум қисми сақланиб қолиш эҳтимолли

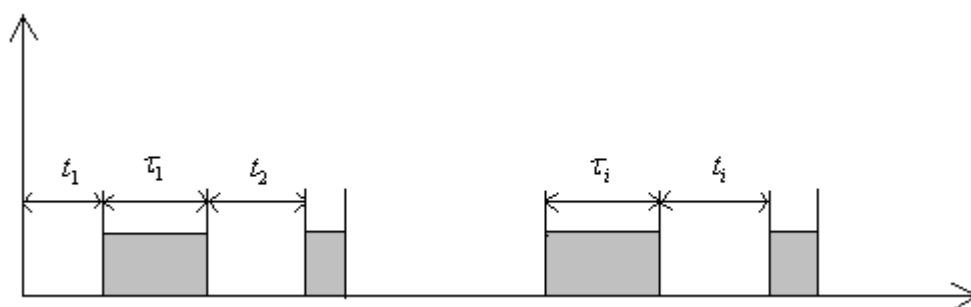
вазифалари билан тавсифлаш мумкин. Ишончлилик тушунчасини умуман тармоққа эмас, пунктлар (тугунлар) нинг берилган жуфти орасидаги йўллар ёки йўллар йиғиндисига қўллаш мумкин, яъни қовурғалар ва тугунларнинг ишончлилик кўрсаткичлари маълум деб ҳисоблаб, ушбу пунктлар орасидаги алоқа ишончлигини кўриб чиқамиз.

Йўл ишончлилиги кўрсаткичлари тагида, вақтнинг белгиланмаган пайтида узун йўл ишлаш ҳолатида эканлиги эҳтимоли тушунилади. Бу шуни билдирадики, ушбу йўлга кирувчи ҳамма қовурғалар ва тугунлар ишчан бўлиши керак.

Алоқа ишчанлигини, тугунлар орасида алоқани ташкил қилувчи кўп йўллардан бири ишчан ҳисоблаш эҳтимоли билан баҳоланади. Шундай қилиб, алоқанинг бузилиши, ушбу алоқага кирувчи йўлларни ҳосил қилувчи тугунлар ва тармоқ қовурғаларининг рад этиши билан аниқланади. Қовурғалар рад этиши деб шундай ҳолатга айтиладики, бунда кўриб чиқиладиган қовурғани ташкил қилувчи каналлар (линия), ёки тўла ишдан чиққан ёки уларнинг параметрлари шундай ёмонлашганки, амалда алоқанинг ушбу тури учун уларни ишлатиш мумкин эмас. Қовурға ишончлилиги бу рад этмасдан ишлаш эҳтимоли, бир томондан линия қурилмаларининг механик ишчан, 2-томондан уни элементларининг аппаратли ишончлилиги билан аниқланади. Линиялар рад этишининг асосий сабабларига қурилиш ишлари бажарилган пайтда ёки табиий офатлар таъсирида келиб чиқувчи ҳар хил механик шикастланишлар ҳисобланади. Камдан-кам улар монтаж ёки ушбу линиялар қурилишидаги дефектлар ёки хизмат кўрсатувчи ходимларнинг маъсулиятсизлиги оқибатида бўлиши мумкин.

Тугуннинг рад этиши бу кирувчи тугунларда чиқувчиларга ахборотни у орқали узатиш мумкин эмаслигини.

Тугуннинг рад этиши қовурғалар рад этишига нисбатан йўлларнинг анча кўп сонининг бузилишига олиб келади. Тикланаётган элементнинг ишлаш жараёнини ишчанлик t_i ва бекор туриш τ_i оралиқлари кетма-кетлиги деб тасаввур этиш мумкин (2.1-расм). Ушбу оралиқлар чўзилиши юқорида айтиб ўтилган хамма омиллар билан аниқланади. Уларнинг 1-яқинлашиши ўртача вақт билан $t=M(t_i)$ узлуксиз ишлаши $\tau_i=M(\tau_i)$ ва тикланиши аниқ тақсимланишга эга ўзаро мустақил тасодифий катталиклар деб ҳисоблаш мумкин.



2.1-расм. Ишчанлик ва бекор туриш оралиқлари

2.1. Алоқа тармоқларидаги ишончлилик

тўғрисидаги умумий тушунча

Берилган пунктлар орасида алоқа ишончлилигини ошириш қуйидаги чоралар қабул қилиш билан эришилади:

- аппаратура ёки юқори мустаҳкам линиялар (масалан, ҳаво линияларидан кабеллига ўтиш) танлаш, бу тармоқнинг айрим қовурғаларини (участкалар) мустаҳкамлилигини оширишга имкон беради;

- тармоқнинг айрим участкаларида каналлар, трактлар ва линиялар бўйича резервни қўллаш, бу қовурғалар мустаҳкамлилигини оширишга олиб келади;

- резерв айланма йўлларни (иссиқ резерви режимида) қўллаш, бу алоқада ишлатилиши мумкин бўлган мустақил йўллар сонини кўпайишига олиб келади;

- мавжуд йўллар орасида “перемычка” деб номланган кўндаланг уланишни ташкил қилиш, бу қарам йўллар сонини кўпайишига олиб келади;

- назорат қилиш ва тиклаш хизматларини ташкил қилиш, шу жумладан қисман хажмда алоқани вақтинча тиклаш имконини берувчи, шикастланган участкаларни айланиб ўтиш, кроссировкани алмаштириш (маршрутни ўзгартириш) ва бошқа чораларни ташкил қилиш учун ҳаракатчан ёки спутник алоқасини ишлатиш, бу тиклаш вақтини камайтиради, бинобарин қовурғалар мустаҳкамлиги кўпаяди;

- каналлар ва трактларни амалий қайта улаш, хабарлар оқимини қайта тақсимлаш ва чегаралашни таъминловчи ҳар хил даражаларнинг мувофиқ тизимларини ташкил қилиш.

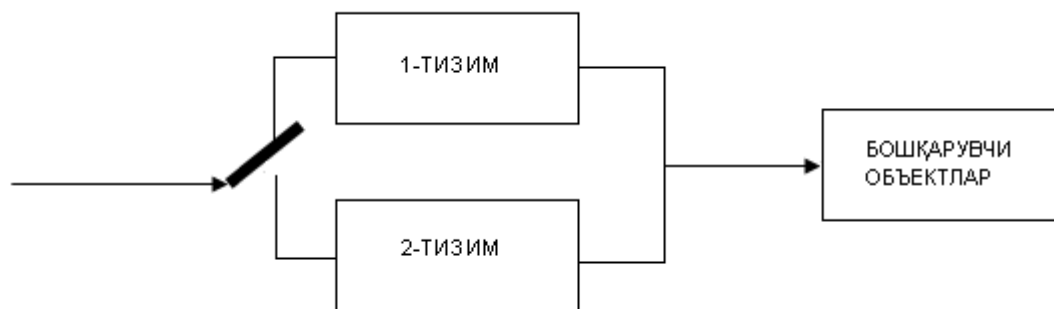
Юқорида айтиб ўтилган усуллар тармоқнинг мустаҳкамлиги ва давомийлигини оширишига имкон беради. У ёки бу усулни танлаш мустаҳкамлик ва алоқадаги талаффузнинг йўл қўйилган вақт, қўйилган талаблар, ҳамда харажатлар нисбати билан аниқланади. Амалиётда юқорида айтиб ўтилган усулларнинг бирикмалари ишлатилади.

2.2. Ишончилиликни таъминловчи намунали схемалар

Ишончилиликни таъминловчи тез-тез қўлланиб туриладиган усулларни (схемаларни) кўриб чиқамиз. Бундай схемалардан бири нусхалаш (резервлаш) схемаси дейилади. Бу ҳолатда тизимга параллел ўхшаш ускуна уланади. Икки тизим ҳам қўйидаги режимда ишлаши мумкин.

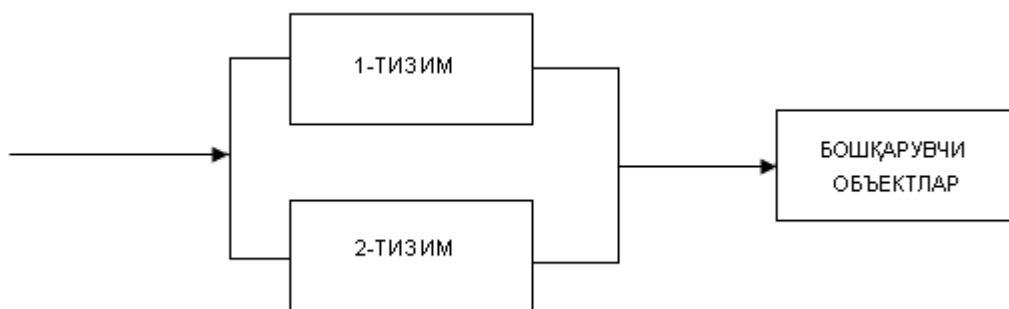
- совуқ резервлаш режими. (2.2-расм)

- иссиқ резервлаш режими. (2.3-расм)



2.2-расм. Совуқ резервлаш режими

Совуқ резервлаш негизига асосан бир-бирини ўзаро қувватловчи икки ускуна хар хил жойларда жойлаштирилиши мумкин. Лекин улар 1 та тизимга карашли ва ишловчи резерв режимида ишлайди. Ишловчи ва резерв ускуналар бир хил тизимли параметрга эга. Нормал вазиятда ишловчан, масалан, 1-тизим объектларни башқаради ва алоқа хизматларини тақдим этади. Резервлашнинг бундай схемасини 1+1 совуқ резервлаш схемаси дейилади. Агар ишловчан тизим ишдан чикса, резерв тизим жуда киска вақт ичида (К калитнинг қайта улаш вақти) объектлар бошқарувини қабул қилади. Қайта улаш қўл билан ҳам бажарилиши мумкин. Резервлашнинг ушбу усулининг хусусияти шундаки асосий тизим объектларни бошқариб турганда, резерв тизим дастлабки ҳолда, бошқарув вазифасини бажармайди. Резервлашнинг бундай ташкил қилинишида резервлаш схемаси жуда оддий. Лекин, қайта улаш тезлиги секин бўлганлиги учун тармоқда тўхталиш пайдо бўлиши мумкин. Ушбу резервлаш схемасини N актив жиҳоз бўлган ҳолда ва бу жиҳозлар учун 1 та резерв жиҳоз бўлганда, яъни, 1+N турдаги тизимда қўллаш мумкин.



2.3. Иссиқ резервлаш режими

Иссиқ резервлаш негизи бўйича 2 та ускуна улар бир-бирини қувватлаши ва ҳар хил жойда жойлаштирилиши мумкин. Лекин улар 1 та тизимга қарам ва ишловчи/резерв режимида ишлайди. Ишловчи ва резерв ускуналар бир хил тузилиш параметрларига эга. Нормал вазиятда ишловчи, масалан, 1 тизим объектларни бошқаради ва алоқа хизматини тақдим этади. Совуқ резервлашдан фарқли, резерв тизим ҳам бошқариш сигналларини ҳам ишлаб чиқаради. Лекин бу сигналлар бошқаруви объектлар томонидан қабул қилинмайди. Бошқарувли объектлар дастлабки ҳолатда ишловчи тизим сигналларига тўғриланган. Бундай резервлаш схемаси 1+1 иссиқ резервлаш схемаси дейилади.

Агар ишловчи тизим ишдан чиқса, резерв тизим объектлар бошқарувини қабул қилади, яъни бошқарувли объектлар резерв тизим сигналларини қабул қилади.

Резервлашнинг ушбу усулининг хусусияти шундаки, резерв тизим ҳам дастлабки ҳолатда бошқарув сигналларини тўла ишлаб чиқаради. Резервлашнинг бундай ташкил қилинишида қайта улаш тезлиги жуда юқори. Лекин иккита тизимнинг параллел ишлаши сабабли. Тизим ресурсларини ишлатиш самараси паст.

Тизимнинг ресурсларини ишлатиш самарасини яхшилаш учун ишловчи ва резерв тизимлари орасидаги юкланиш тақсимланади. Дастлабки ҳолатга бошқарувли объектлар бир қисми битта тизим билан 2- қисми эса бошқа

тизим билан бошқарилади. Тизимларни биттаси ишдан чиққанда, қолган объектлар бошқарувни ушбу вақтда ишловчи тизим ўз зиммасига олади.

Резервлашнинг ушбу схемаси тақсимланган юкланишни 1+1 иссиқ резервлаш тизими дейилади.

Хулоса

1. Тизимларнинг ишлаш мустаҳкамлигини таъминлаш учун қуйидаги резервлаш режимлари қўлланилади:

- совуқ резервлаш режими;
- иссиқ резервлаш режими.

2. Иссиқ резервлашнинг совуқ резервлаш усулидан фарқли хусусиятлари шундаки, резерв тизим дастлабки ҳолатда бошқариш сигналларини ишлаб чиқаради.

3. Совуқ резервлаш режимида резервлашни ташкил қилиш схемаси жуда оддий ва қўл билан бошқарилиши мумкин.

4. Тизимнинг бир ҳолатдан (ишловчи) 2 ҳолатга (резерв) ўтиш тизими иссиқ резервлаш режимидан юқори, қайта улашнинг паст тезлиги бошқарувнинг тўхталишига олиб келади.

3. NGN ТАРМОҒИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ

Юқорида айтилгандек, NGN тармоғи элементларининг мустаҳкамлигининг таъминланишини тизимнинг аппаратли қисмини, дастурли таъминлаш ва тармоқда элементларни бошқаришини таъминлашни контекстида кўриб чиқамиз.

3.1. Аппаратли қисм ишончлилиги

Softswitch дастурли коммутатори тақсимланган тузилишга эга, унда унинг аппаратли қисмининг мустаҳкамлигини таъминлаш учун қатор чоралар қабул қилинган ишлатиладиган платалар ишловчи резерв тугуни схемаси бўйича, умумий юкланиш ва резервлаш режимида ишлайди. Softswitch да ишлатиладиган комплектлаш буюмлари текширилган, пухта танланган ва юқори юкланишда текширилган. Аппаратли қисмнинг мустаҳкамлигини таъминлаш усулларини батафсилроқ кўриб чиқамиз.

Softswitch тизимида мустаҳкамликни таъминлаш учун модулли конструкция қўлланилади. Модуллар вазифалари бир-биридан тўла мустақил ва бир нечта процессорлар томонидан бошқарилади. Битта процессорнинг рад этиши бутун тизимнинг нормал ишлашига таъсир этмайди. Softswitch ишлатиладиган асосий платаларда икки процессорли резервлаш схемаси қабул қилинган. Масалан, бошқарувнинг ҳамма платалари ишловчи резерв режимида ишловчи 2 тадан процессорга эга. Нормал ҳолатда ишловчи процессор платалар ишини бошқаради, резерв процессор эса реал вақтда ишловчи синхронизм билан қувватлайди. Агар ишловчи процессор ишдан чиқса, ишга дарҳол резерв процессор ишга тушади. Резерв процессор хизматларни тақдим этишда танаффуссиз плата ишини бошқариш бўйича ишловчи вазифасини ўз

зиммасига олади. Бундан ташқари, асосий платалар нусхаланган ва 1+N турдаги иссиқ резервлашга эга.

Платаларни иссиқ резервланишнинг ушбу усули умумий юкланишга ишлаш режимидек маълум. Ушбу режимда кундаги иш давомида 2 та ёки кўпроқ платалар бир хил вазифаларни бажаради. Агар платаларнинг бири ишдан чиқса, у бажараётган вазифалар жиҳознинг бошқа платаларига узатилади, шу билан маълум ишчи параметрлар сақланиши таъминланади, масалан, уланишлар йўқотилишининг олди олинади.

3.2. Дастурли таъминотнинг ишончлилиги

Softswitch коммутаторининг дастурли таъминоти химояланган ишли, хатоларга бардошлиликни ва хатоларни аниқлаш тизимли, қаватли, модулли тузилишга эга. Тизимга қўйилган талаблар, унинг лойихалаштиришининг тахлилидан бошлаб, то дастурли таъминотни синовдан ўтказгунча Softswitch ишлаб чиқишининг ҳамма босқичлари “функционал имкониятларнинг ривожлантириш модели” муолажалар талабига мувофиқ. Softswitch ишлаб чиқаришда сифатни ошириш учун кодлардан тўғри ўтиш, текширув, кўриб чиқиш, тугунларни синаш, тизимни синаш ва бошқа фойдали қўлланилган чоралар дастурли таъминот мустахкамлигини анча оширади. Softswitch да таймер бўйича дастурли таъминот ресурсларини, реал вақтда мониторингни, хотирани химоялаш ва маълумотларни вақти–вақти билан текширишини ўтказиш, бутун тизим ишини бузилишига олиб келувчи дастурлар ишидаги арзимас хатоларни олдини олиш имконини беради, бу унинг хатоларга бўлган бардошлигини анча кучайтиради.

Softswitch да ҳам аппаратли қисмда ҳам дастурли таъминотга рад этишлар автоматик аниқлаш ва ташҳис қўйиш бажарилади. Хизмат тақдим этишда танаффусни олдини олиш учун, шикастланган тугунлар автоматик равишда ўчирилиши, қайта ўрнатилиши ва қайта юклантириши мумкин.

Тизимнинг ортиқча юкланишини олдини олиш Softswitch да юкланишни бошқаришнинг қуйидаги механизми қўлланилган:

- Юкланишни чегараловчи тўртта даража қўлланилади.

Агар CPU марказий процессордаги юкланиш маълум бўсағача етса, трафик оқимини бошқарувчи механизм уланади ва ҳар бир даражада 25 % абонент ўчирилади. Агар CPU да юкланиш кўпайса, хизмат тақдим этиш бир даражага пасаяди. Тикланиш шунга ўхшаб тўртта даражада бажарилади.

- Кодлаштириш усули тармоқнинг бандлиги ва ортиқча юкланганлигига боғлиқ ҳолда динамик ўрнатилади ва бу тўғрида уларни ўрнатиш учун шлюзларга хабар берилади.
- Ускуналар ишининг тавсифларини текшириш ва ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш асосида берилган, трафикни бошқарувчи командалар сақлаб қолинади ёки шу дамда бажарилади.

Алоҳида уловчи линиялар бўйича чиқувчи чақирувларга таъқиқлаш қўйилади, чақирувчи томон категориясига қараб тайинлаш коди тўхтатилади, номерларни бир қисми тўхтатилади, вақтнинг маълум оралиғида чақирувлар чегараланади, ҳамда чегаралашлар киритишга, мувофиқ бошқарувчи командалар таъминланади (чегаралашларга лозим бўлган параметрлар фойизи, узлуксиз тўғриланиб борилади.)

Маълум уловчи линиялар бўйича, чиқувчи чақирувлар уринишининг максимал сонига ман этиш киритилади, чақирувчи томон категориясига қараб вақтининг олдиндан берилган оралиқда тайинлаш коди, чақирувчи номерлари тўхтатилади, вақтнинг маълум оралиғида чақирувларга чекланишлар киритилади, киритилган уловчи линиялар гуруҳидаги кирувчи чақирувларни аниқлаш ман этилади (ман этиш сони узлуксиз тўғриланиб борилади).

3.3 NGN тармоғи элементларини бошқаришнинг ишончилиги

NGN тармоғи очик ва тақсимланган тармоқ бўлиб ҳисобланади, шунинг учун медиа-шлюзлар IP тармоқлар бўйича узоқлашган мослашувчан коммутаторга киришни ташкил қилишлари мумкин. Лекин, транспорт тармоғи коммутатордан ажралганлиги сабабли, тармоқ ишида носозлик, аппарат қисм ускуналарида шикастланиш ёки коммутаторнинг ўзида носозликлар келиб чиққан ҳолда. У медиа-шлюзларни бошқариш имкониятини йўқотади. Бу ҳолда медиа-шлюзлар абонентларга хизмат кўрсата олмайди ва тизим ишининг ишчанлиги ва мустаҳкамлигига анча таъсир этади.

Бу муаммони ечиш учун, Softswitch тизими 2 боғламли хостни бошқариш механизмини тақдим этади. Бу ҳолда, медиа-шлюз 2 та мустақил Softswitch тизимида бир вақтда жойлашади. Улардан бири асосий вазифасини, 2-си эса медиа-шлюзнинг резерв контроллери (Media Gateway Controller (MGC)) вазифасини бажаради. Оддий ҳолларда медиа-шлюзлар актив Softswitch тизими томонидан бошқарилади ва назорат қилинади. Лекин носозликлар келиб чиққан ҳолатда, шлюзларни бошқариш автоматик ҳолда резерв MGC га узатади, бу хизмат кўрсатишнинг тўхташидан қутилиш тизим ишини мустаҳкамлигини оширишга имкон беради. Ҳозирги вақтда Softswitch тизими тармоқда икки боғламли ишнинг статистик ва динамик моделини қувватлайди. Тармоқда динамик икки боғламли ишнинг 2 та режими мавжуд. Актив/резерв ва тақсимланган юклантириш билан.

Ўзаро қувватлаш: тизим Softswitch A ва Softswitch B дан иборат. Агар Softswitch B ишдан чиқса, ва агар Softswitch A нинг қисман ёки ҳамма хизматларини тақдим этишни ўз зиммасига олса, унда Softswitch A ўзаро ишлаш вазифасига эга ҳисобланади.

Медиа шлюзлар бошқарувини резервлашнинг юқорида кўрсатилган усуллари батафсилроқ кўриб чиқади.

3.3.1. Параллел уланишли тармоқ

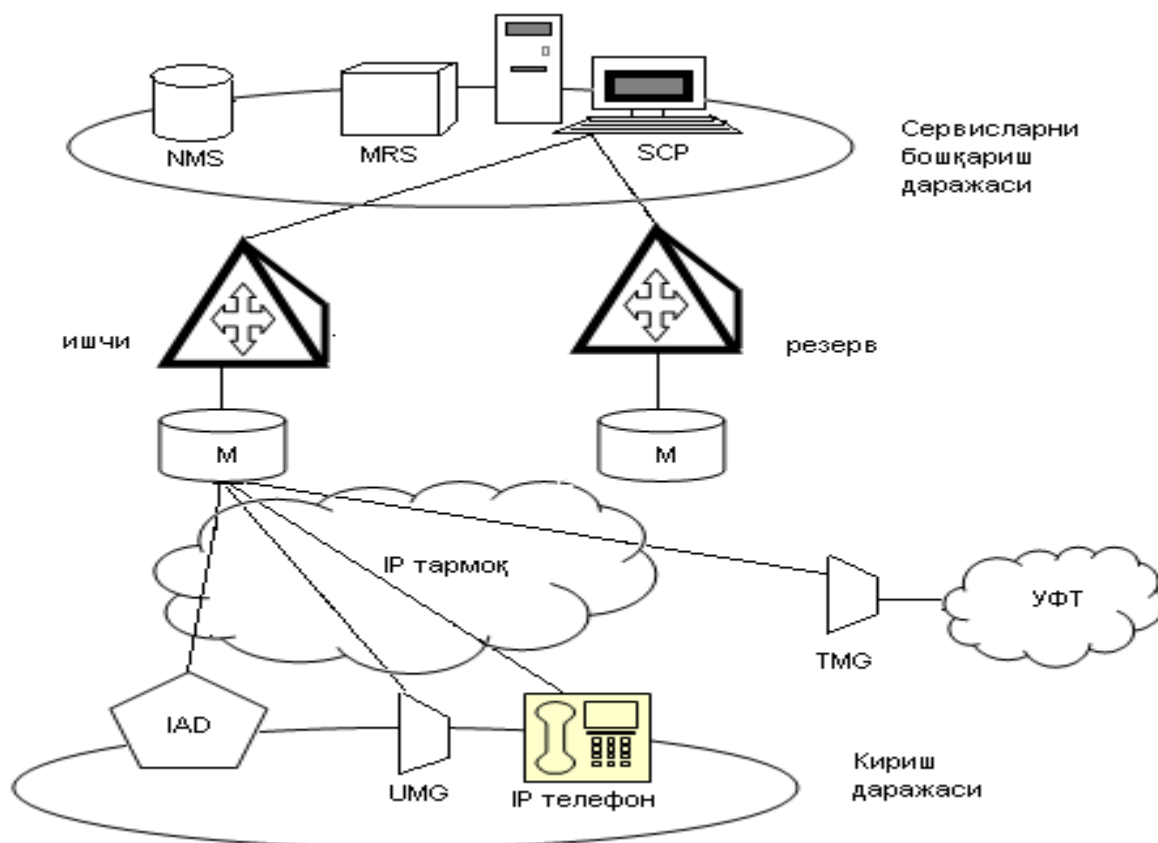
Параллел уланишли статик ечими 3.1-расмдаги 1+1 совуқ резерв схемаси билан бир хил.

Иккита дастурли коммутаторнинг статистик параллел уланишдаги ўзаро ишлаш негизини кўриб чиқамиз.

Резервлаш негизига асосан Softswitch нинг 2 та коммутатори ҳар хил жойда жойлашиши ва бир-бирини ўзаро қувватлаши мумкин. Лекин улар 1 та станцияга қарам ва ишчи/резерв режимида ишлашади. Softswitch нинг ишчи ва резерв коммутаторлари бир хил аппаратли ва дастурли конфигурацияга ва маълумотлар конфигурациясига эга. Улар бир хил IP адресга эга. Нормал вазиятда ишчи Softswitch ҳамма медиа шлюзларни бошқаради ва абонентларга хизматларни тақдим этишни таъминлайди.

Янги станцияни ишга туширишда операторга биринчи навбатда ишчи Softswitch нинг маълумотлар конфигурациясини киритиш ва созлашга тўғри келади.

Оператор конфигурацияни тугатиш учун тармоқ кабели орқали ҳамма маълумотларни резерв Softswitch га нусхалайди. Ишнинг кейинги жараёнида оператор NMS тизимини бошқариш тармоғи орқали ишчи ва резерв Softswitch да маълумотларни синхронлаши мумкин.



3.1 расм. Статистик параллел уланишли тармоқ

Реал шароитда ишчи ва резерв Softswitch ни бошқарувчи интерфейслар, динамик маршрутлаш протоколларини қувватловчи, 2 та маршрутизатор билан уланган.

Маршрутлаш маълумотларнинг мувофиқ конфигурациясида, тизим нормал шароитда маршрутизаторларда ташқи IP пакетларни узатиш ва қабул қилишни фақат ишчи Softswitch нинг бошқариш интерфейси орқали рухсат беради.

Агар ишчи Softswitch ишдан чиқса, резерв Softswitch нинг бошқариш интерфейсига ташқи IP пакетларини узатиш ва қабул қилишга рухсат бериш учун, оператор маршрутизаторда маршрутлаш маълумотларини ўзгартириши мумкин. Бу ҳолда, маршрутизатордаги динамик маршрутлаш протоколи жуда қисқа вақт (бир неча сония) ичида ўзгартирилган йўналишлар (маршрутлар)

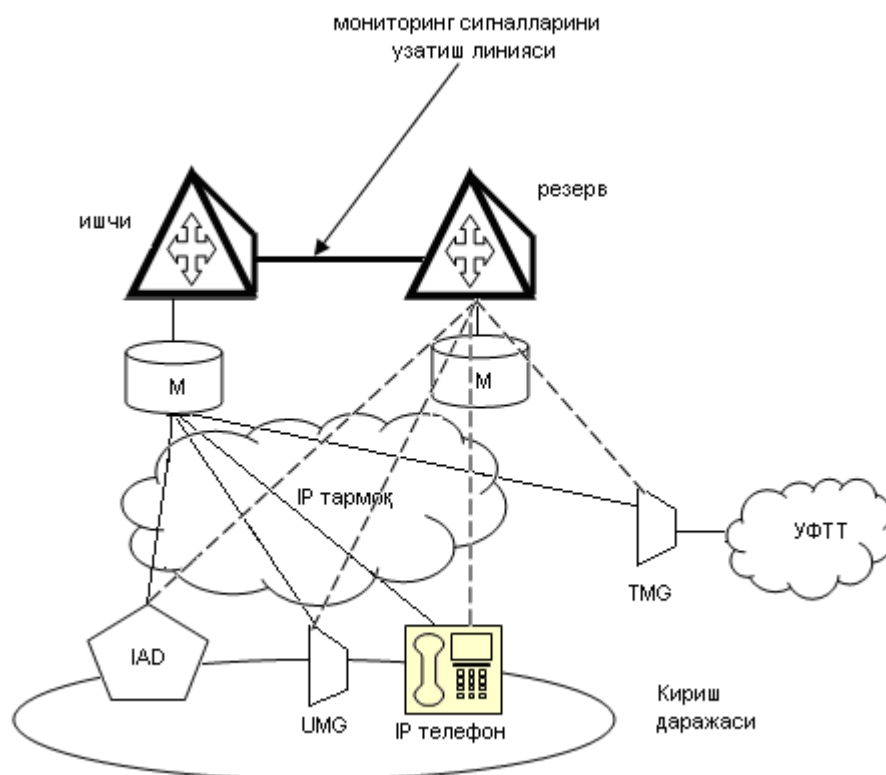
маълумотларини тарқатиши мумкин. Тарқатилгандан сўнг маршрутизаторлар IP пакетларни Softswitch га қайта ишлаш учун жўнатади.

3.3.2. Ишчи ва резерв коммутаторнинг динамик параллел уланиши

Параллел уланишнинг динамик ечими 3.2-расмда кўрсатилганидек, “1+1 иссиқ резерв” схемаси билан бир хил. Ишчи ва резерв Softswitch нинг параллел уланишида тармоқ элементларининг ҳаракати ва ишлаш негизини кўриб чиқамиз.

Бир-бирини ўзаро қувватловчи Softswitch нинг икки коммутатори ҳар хил жойда жойлашиши мумкин, аммо улар 1 та станцияга қарам ва ишчи/резерв режимида ишлашади. Softswitch нинг ишчи ва резерв коммутаторлари бир хил аппаратли ва дастурли конфигурацияга ва маълумотлар конфигурациясига эга. Улар ҳар хил ташқи IP адресига эга. Нормал вазиятда ишчи Softswitch ҳамма медиа-шлюзларни бошқаради ва абонентларга хизматларни тақдим этишни таъминлайди. Иккиланган маълумотлар конфигурацияси учун:

- Ишчи Softswitch да маълумотлар байроғини “active home” “(ишчи)” маълумотларини ва ишчи Softswitch нинг ташқи IP адреси ҳисобланган MGC IP адресни киритиш;
- Резерв Softswitch да маълумотлар байроғи “standy by home” “(резерв)” маълумотларини, резерв Softswitch нинг IP адреси ҳисобланган MGC IP адресини киритиш.



3.2-рasm. Динамик параллел уланишли тармоқ

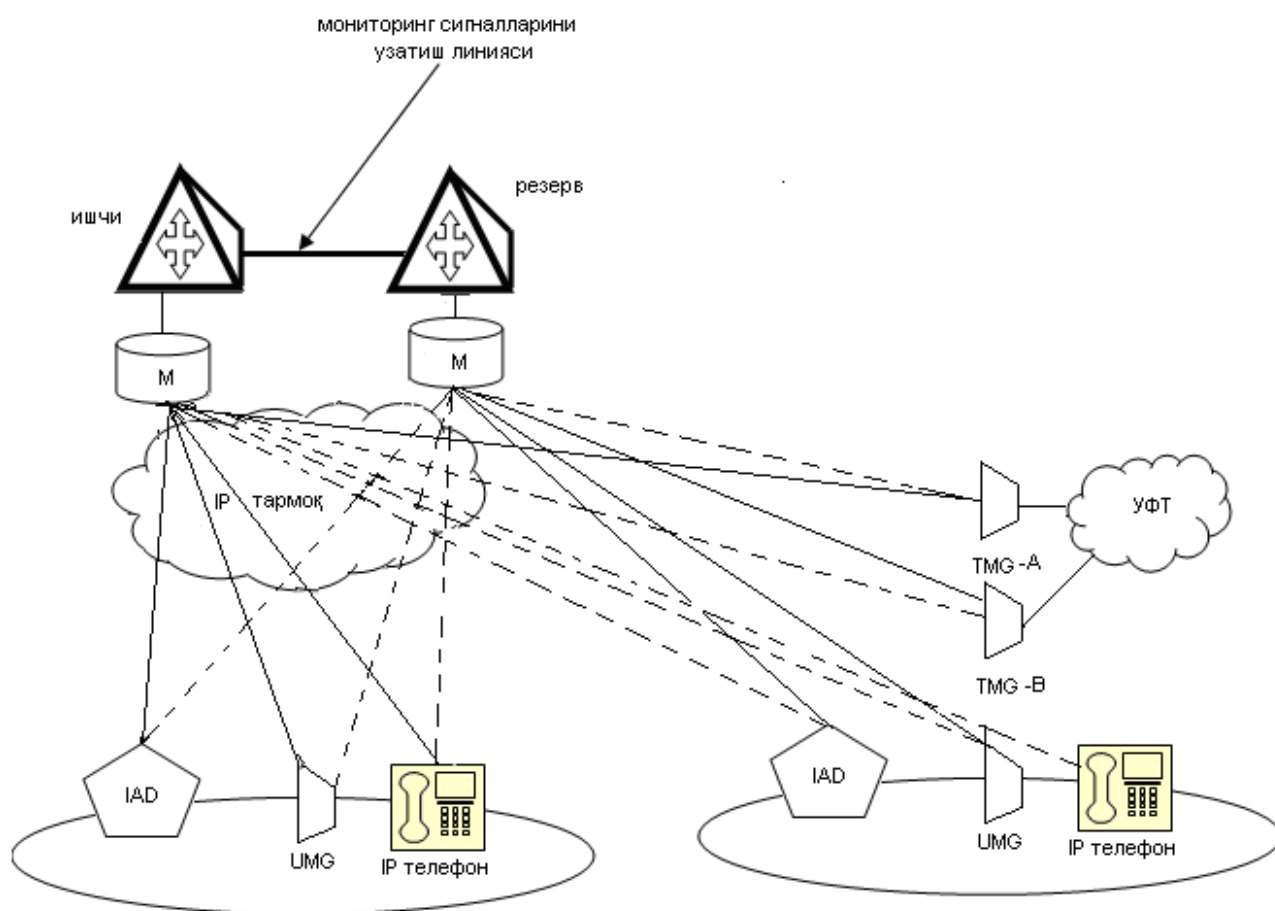
Янги станцияни ишга киритишда ишчи Softswitch нинг кофигурация маълумотларини кофигурациялаш ва созлаш, кейин эса уларни резерв Softswitch га нусхалаш керак. Шундан кейин резерв Softswitch нинг маълумотларни кофигурациясини ишлаб чиқиш учун маълумотлар базасининг SQL сервис дастури ёрдамида маълумотлар байроғи ва MGC IP адресининг тубдан ўзгартириши бажарилади. Кейинги техник хизмат кўрсатишда ишчи ва резерв Softswitch нинг маълумотлари синхронизацияси NMS тизими орқали бажарилиши мумкин.

Реал тармоқда ишчи ва резерв Softswitch опасида мониторинг линияси бор (3.2-рasm). Бу линия 2 та тенг ҳуқуқли Softswitch ишининг тўғрилигини текшириш учун ишлатилади. Нормал шароитда MGC контролининг маълумотлар медиа-шлюзида тўғри кофигурацияда, улар қайд этиш учун талабларни фақат ишчи Softswitch га юборишади.

Агар ишчи Softswitch носоз бўлса, резерв Softswitch ишчи Softswitch дан назорат сигналларини ололмайдиган ва медиа шлюзлар қайд этишни бажара олмайдилар. Шу вақтда, агар тизимда резервга автоматик қайта уланиш кўзда тутилган бўлса, резерв Softswitch дарҳол ишчи бўлиб қолади ва медиа шлюзлар тезда хизматлар бошқарувини ўз зиммасига олади. Шундан кейин медиа шлюзлар қайд этиш учун талабларни резерв Softswitch га юборишади.

3.3.3. Умумий юкланишли ишчи ва резерв коммутаторларини динамик параллел уланишли тармоқни қуриш

Умумий юкланиш ишчи ва резерв коммутаторларини динамик параллел уланишли тармоқ ечими 3.3-расмда кўрсатилганидек “1+1 иссиқ резервли” схема бўйича резервлаш билан бир хил.



3.3-расм. Динамик параллел уланишли ва умумий юкланишли тармоқ

Тармоқни қуриш ва умумий юкланишли ишчи ва резерв коммутаторларининг параллел уланиш ҳаракатининг негизи қуйидагича:

- Softswitch нинг ўзаро қувватловчи вазифага эга 2 та коммутатори амалда ҳар хил жойда жойлашиши мумкин ва улар умумий юкланиш негизи бўйича ишловчи 2 та мустақил коммутация маркази каби ҳаракат қилинади. Softswitch нинг иккита коммутатор аппарат қисми, дастурли таъминот ва умумий маълумотларнинг нисбатан мустақил конфигурациясини ишлатишади ва ҳар хил ташқи IP адресига эга. Нормал шароитда Softswitch нинг иккита коммутатори мустақил ўз ҳудудларида медиа шлюзларни (MGW) бошқаради ва абонентларга хизмат тақдим этишади;

- Параллел схемани маълумотларнинг мураккаб конфигурацияси. Softswitch нинг бирига “Master Slave type” режими кўрсатилган ҳолда Master” (бошловчи) маълумотларини киритиш керак, MGC адреси эса бирламчи Softswitch нинг ташқи IP адреси ҳисобланади, иккинчи Softswitch га “Master / Slave type” режимидаги “Slave” (кетидан боровчи”) маълумотларни киритиш керак, MGC адреси ҳисобланади. Ишга туширишда иккала Softswitch нинг маълумотларини бутун тўпламини режалаштириш, кейин эса бу маълумотларни кетма-кетлик билан киритиш ва тўғрилаш керак бўлади. Кейинги хизмат кўрсатишда маълумотлар конфигурациясини ўзгартириш тармоқни бошқариш тизими орқали бажариш мумкин;

- Реал тизимларда Ушбу иккита Softswitch лар орасида мониторинг сигналларини узатиш линияси ўрнатилади, унинг ёрдамида улар ишининг тўғрилиги тўғрисида ўзаро текширув бажарилади. Одатда MGC га медиа шлюзлар (MGW) маълумотлари тўғри киритилганда, охиригилар қайд қилиш учун талабларини фақат бирламчи Softswitch га жўнатади.

Агар Softswitch нинг биттасида рад этиш пайдо бўлса, иккинчи Softswitch мониторинг сигналларини ундан олмайди, биринчи Softswitch томонидан бошқарилувчи MGWS қайд этишни тўхтатишади. Агар ушбу тизим ишчи/резерв қайта улашни автоматик тарзда бажарса, бошқа Softswitch автоматик тарзда активлашади ва тизимнинг шлюзларни бошқариш ва хизматларни тақдим этишни ўз зиммасига олади. Натижада MGW медиа шлюзлари ушбу Softswitch га қайд этиш учун талаблар жўнатади.

NGN тармоғи элементлари ишининг мустахкамлигини таъминловчи юқорида кўриб чиқилган усулларнинг қиёсий тахлилини бажарамиз. Таққослашни қуйидаги параметрлар бўйича ўтказамиз.

- тармоқ ишини ташкил қилиш;
- маълумотларни конфигурациялаш ва техник хизмат кўрсатиш;
- қайта улаш тезлиги;
- тармоқ ресурсларини ишлатиш даражаси;
- кириш тармоғи ускуналарининг параллел ишига талаблар;
- фойдаланиш даражаси;
- мустахкамлилик;

Тахлил натижалари 3.1-жадвалда келтирилган.

3.1-жадвал

NGN тармоғида мустахкамликни таъминлаш усулларининг таққослаш

Т/Р	Кўрсаткичлар номи	Softswitch X параллел улашли тармоқ		
		Статистикли	Динамикли	Умумий юкланишли динамикли
	Тармоқ ишини	оддий	мураккаб	мураккаб

1	ташқил қилиш			
2	Маълумотларни конфигурациялаш ва техник хизмат кўрсатиш	оддий	оддий	мураккаб
3	Қайта улаш тезлиги	паст	баланд	баланд
4	Кириш тармоғининг ускуналари параллел ишига талаблар	йўқ	бор	бор
5	Фойдаланиш даражаси	паст	паст	баланд
6	Мустахкамлик	паст	баланд	баланд

NGN тармоғининг элементлари ишининг мустахкамлилигини таъминловчи кўриб чиқилган усуллардан қуйидагича хулоса қилиш мумкин. Мустахкамликни ошириш, техник хизмат сифатини яхшилаш ва тизимни ишлатиш даражасини кўтариш учун умумий юкланишдаги динамик режимда ишлаш тавсия этилади.

Хулоса

1. NGN тармоқларида тармоқ элементларининг ишлаш мустахкамлигини таъминлаш механизмлари кўзда тутилган.
2. Тармоқнинг аппарат қисми мустахкамлигини таъминлаш учун 1+N турдаги иссиқ резервлаш тизими кўзда тутилган.
3. Тармоқнинг дастурли қисми мустахкамлигини таъминлаш учун 1+1 турдаги иссиқ резервлаш тизими кўзда тутилган.
4. NGN тармоғи элементларини бошқариш мустахкамлигини таъминлаш учун 3 та усул кўзда тутилган.
 - статистик параллел уланиш билан
 - динамик параллел уланиш билан
 - динамик параллел уланиш билан ва умумий юкланиш билан
5. Тақдим этилган ўлчовлар бўйича. NGN тармоғи элементларининг бошқариш мустахкамлигини таъминловчи усулларнинг солиштирма тахлили бажарилган. Тахлил кўрсатадики, мустахкамликни ошириш, техник хизмат кўрсатиш сифатини яхшилаш ва тизимни ишлатиш даражасини ошириш учун умумий юкланишдаги динамик режимда ишлаш тавсия этилади.

4. ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ВА МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

4.1. Шахсий компьютер билан ишлаганда ишлаб чиқаришнинг хавфли ва зарарли омилларини таҳлил қилиш

Электрон АТС да техник хизмат кўрсатиш ва эксплуатация қилишда куйидаги хавфли ва зарарли омиллар инсон организмига таъсир этади.

Хавфли омиллар:

- электр занжирида кучланиш қийматининг ошиши;

Зарарли омиллар:

- иш доирасида ёруғликнинг етишмаслиги;
- ёруғлик оқимининг липиллашининг кўпайиши (люминесцент лампалардан);
- табиий ёруғликнинг йўқлиги ёки етишмаслиги;
- статик потенциал даражасининг ошиши;
- манатон меҳнат (8 соатлик иш кунида дисплей билан ишлаш давомийлиги ҳар соатда 5-10 мин дам олинади);
- ҳаво ионизациясининг ошиши;
- оператор статик ҳолатининг давомийлиги.

Алоҳида ШК (шахсий компьютер) иш жойининг бошқа характерли хусусияти – нурланиш даражасининг ошишини қайд этиш керак.

ШК кенг йўлли электромагнит нурланиш манбаси ҳисобланади:

- юмшоқ рентген;
- 200-400 нМ ли ультрабинафша;
- 400-700 нМ ли кўринадиган;
- 700-1050 нМ ли яқин инфрақизил;
- 3 кГц – 30 МГц ли радиочастотали диапазон;
- 0-3 кГц ли инфрапастчастотали;

- электростатик майдон.

Рентген нурланиш дозасининг экспозицион қуввати ШК экрани юзаси 5 см масофадан бўшлиқнинг ҳар қандай нуктасида 10,8 мкР/гесдан ошмаслиги керак.

Ультрабинафша нурланиш 200-315 нМ диапазонида 10 мкВт/м², 315-400 нМ диапазонда ва 400-700 нМ кўринадиган диапазонда 0,1 Вт/м², яқин инфрақизил нурланиш (700-1050 нМ) -0,05 Вт/м², узоқ инфрақизил (1050 нМ – 1 мл) – 4 Вт/м² дан ошмаслиги керак.

4.2. Дисплей билан ишлаганда меҳнатни муҳофаза қилиш

Дисплей билан ишлаётган одамга таъсир этувчи зарарли ва хавфли омиллари тавсифи.

Оператор фаолиятининг самарадорлигини ошириш йўлларида бири бўлиб, меҳнат шароитини яхшилаш, у кўриш ва умумий толиқишни пасайтиришга қаратилган. Текшириш натижаларига кўра биринчи ўринда кўз толиқиши туради. Бунга сабаб, ёруғли липиллаш, тасвирнинг равшанлиги ва контрастлиги етарли эмаслиги. Растрнинг бузилиши экранда кўз қамаштирувчи ёруғлик бўлиши мумкин. Операторнинг кўриш майдонида кўзни қамаштирувчи манбаларнинг борлиги кўзнинг контраст сезувчанлигини пасайтиради. Ёруғлик ҳамма хоналарда паст ёруғлик манбаси ҳам, кўзни қамаштиради. Ёруғликни тез ўзгариб туриши доимо кўз қорачиғининг кенгайиши ва қисқаришига олиб келади, бунда кўз мушаклари таранглашади, бу эса кўзни толиқтиради.

Электр-нурли трубкадаги ЭВМ лар кенг йўлли электромагнит нурланиш манбаси ҳисобланиб, ҳам оператор кўзига ёмон таъсир кўрсатади. Шундай қилиб оператор иш шароитига, кўриш майдонида ёриқ лампалар бўлиши, экран равшанлиги кенг ўзгариб туриши ва умумий ёруғликнинг ўзгариши кўзга салбий таъсир этади, кўпинча ускуналар нотўғри қўйилганда оператор

харакатига ҳалақит беради, бу эса белда, бўйин ва елка мушакларида оғриқ ва бош оғриққа олиб келади. Шунинг учун лойиҳалаштиришда стол баландлигига стулнинг орқаси бўлишига, ишда тез-тез дам олишга, ишлаб чиқариш гимнастикасига эътибор бериш керак.

Умумий толиқиш характерли белгиларга тез жаҳл чиқиш, ишчанликнинг пасайиши, қизиқишнинг йўқолиши, бош оғриқлар, депрессия, асаб бузилиши, уйқусизлик киради.

4.3 Дисплей томонидан тақдим этилган маълумотларни оптимизациялаш

Ҳозирги пайтда компьютер техникасини ривожланиши ва маълумотлар ҳажмини ошганлиги туфайли дисплей экранда маълумотни оптимал жойлаштириш муаммоси келиб чиқади.

Бундан ташқари одамга дисплей ва ундан чиққан маълумот психофизиологик таъсир этишни ҳисобга олиш керак.

Дисплей - бу дастурни бажариш натижалари кўрсатилган телевизион экран. Маълумот деганда, компьютер томонидан чиқарилган ҳар қандай текстли ёки графикли хабарлар тушунилади.

Дисплей томонидан тақдим этилган маълумотларни оптимизациялаш негизлари ва уларни одамга психофизиологик таъсир этишини кўриб чиқамиз.

Дисплейда маълумот жойлаштирилганда, унинг одамга психофизик таъсир этишини ва одамнинг физиологик хусусиятларини эътиборга олиш керак. Акс эттириладиган маълумот одам томонидан енгил қабул қилиниши ва минимал миқдор одамга салбий физиологик таъсир қилмаслиги керак. Маълумот оптимал жойлаштирилса, у енгил қабул қилинади ва одам кам чарчайди, бу эса меҳнат самарадорлигини оширади. Агар бу масалага жиддий қаралмаса, бу иш қобилиятига, кайфиятига салбий таъсир этади. Оғир ҳолларда кўз касаллари, бош оғриқ, кўз толиқиши келиб чиқади.

Атроф муҳитнинг ранг-баранг рангларини ҳар хил қабул қилади ва улар психофизиологик таъсир кўрсатиши мумкин.

Тўғри танланган ранг одамга нисбий психофизиологик таъсир этиб, унинг тинчлантиради иш унумдорлигини оширади, нотўғри танланган бўлса, у кўз толиқишига, кайфиятни ёмонлаштиришида, асаб бузилишида меҳнат сифати ва ишлаб чиқариш пасаяди.

Хулоса

Бу бўлимда телекоммуникация тармоқларига NGN ни қўллаганда техник хизмат кўрсатиш ва эксплуатация қилишида техника хавфсизлигига риоя қилиш масалалари кўрилди, чунки рақамли тизимларни бошқариш фақат компьютер орқали бажарилади.

Техник ходимлар ва операторларни рақамли тармоқ (NGN) билан ишлаганда, техника хавфсизлиги бўйича тайёрланган қўлланмалардан фойдаланиши керак, бунда эса инсон ўз соғлиғини асраган бўлади.

УМУМИЙ ХУЛОСА

Ушбу битирув малакавий ишида ўтказилган текширувлар асосида қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин.

1. NGN тамойилининг базали асоси бўлиб, кўчириш ва коммутациялаш вазифалари, чақирувларни бошқариш вазифаларини ва хизматларни бошқариш вазифаларини бир-биридан ажратиш хисобланади;

2. NGN тармоқларининг функционал модели умумий ҳолатда тўртта даража билан тақдим этилиши мумкин:

- кириш даражаси;
- транспорт даражаси;
- коммутациялаш ва ахборотни узатишни бошқариш даражаси;
- хизматларни бошқариш даражаси.

3. NGN интернетга кенг йўлли киришни (100 Мбит/с), IP телефония, VPN, талаблар бўйича видео, ажратилган кенг йўлли каналлар каби хизматларни тақдим этишга имкон беради;

4. NGN тармоғининг асосий элементлари бўлиб, Softswitch, UMG, MRS медиа ресурслар сервери IP транспорт тармоғи хисобланади;

5. Тизимнинг ишлаш мустахкамлигини таъминлаш учун резервлашнинг қуйидаги режимлари қўлланилади;

- совуқ резервлаш режими
- иссиқ резервлаш режими

6. Совуқ резервлаш усулига нисбатан иссиқ резервлашнинг фарқли хусусияти бўлиб, резерв тизим ҳам дастлабки ҳолатда бошқарувчи сигналларни ишлаб чиқаради;

7. NGN тармоқларида тармоқ элементлари ишининг мустаҳкамлигини таъминловчи механизмлар кўзда тутилган;

8. Тармоқ аппарат қисмининг мустаҳкамлигини таъминлаш учун $1+N$ турдаги иссиқ резервлаш режими назарда тутилган;

9. Тармоқ дастурли қисмининг мустаҳкамлигини таъминлаш учун $1+1$ турдаги иссиқ резервлаш режими назарда тутилган;

10. NGN тармоғи элементларини бошқариш мустаҳкамлигини таъминлаш учун 3 та усул назарда тутилган:

- статистик параллел уланиш билан;
- динамик параллел уланиш билан;
- динамик параллел уланиш билан ва умумий юкланиш билан.

11. Тақдим этилган ўлчовлар бўйича NGN тармоғи элементларини бошқариш мустаҳкамлигини таъминловчи усуллариининг солиштирма тахлили бажарилган. Тахлил кўрсатадики, мустаҳкамликни ошириш, техник хизмат кўрсатиш сифатини яхшилаш ва тизимни ишлатиш даражасини ошириш учун умумий юкланишдаги динамик режимда ишлатиш тавсия этилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Росляков А.В, Самсонова И.В. IP телефония.-М.: Радио и связь, 2002. -250 с.
2. Дмитрий Карпов. Статическая IP- маршрутизация. Пособие для начинающего администратора.
3. Коган А.В. IP телефония, как наиболее перспективный метод передачи информации / электросвязь,-200, №10.
4. Олифер Н.И. Олифер В. Введение в IP сети, Центр информационных технологий. 1992.
5. Олифер Н. И. Олифер В. Средства анализа и оптимизации локальных сетей. Центр информационных технологий.1998.
6. Баклашов Н.И. и др. Охрана труда на предприятиях связи и охрана окружающей среды; Учебник для вузов /- М.: Радио и связь. 1989.
7. Храмцов П.Б. Административные сети и сервисов Internet- Центр информационных технологий 1997.
8. Гольдштейн Б.С., Пинчух И., Суховецкий Р. IP телефония. – М.: Радио и связь, 2001.- 350 с.
9. Первушин М.А. Российские производители аппаратных средств компьютерной телефонии. Компьютерная телефония-1999 №4
10. Вишневский В.М., Воробьев В.М. Архитектура IP сети для качественной пакетной телефонии. Электросвязь. 2000 №10
11. Коган А.В. Состояние и прогнозы интернет-телефонии. Электросвязь,-1999 №8

12. Лившиц Б.С., Пшеничников А.П., Харкеевич А.Д. Теория телетрафика. Учебник для вузов.-М: Связь, 1979.
13. Смоляров А.М. Система отображения информации и инженерная психология.-М: Радио связь, 1982.-383 с.
14. Шакина Л.Г., Охрана труда на предприятиях связи.-М.: Радио и связь,1983-175 с.

ИЛОВА

1. Чизма NGN тармоғининг тузилиши.
2. Чизма 3.1-расм. Статик параллел уланишли тармоқ.
3. 3.2-расм. Динамик параллел уланишли тармоқ.
4. 3.1-жадвал. NGN тармоқларида мустахкамликни таъминлаш усулларининг таққослаш жадвали.