

ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

“Маълумотлар узатиш тармоқлари
ва тизимлари” кафедраси

**«МАЪЛУМОТЛАР УЗАТИШ ТИЗИМЛАРИ
ВА ТАРМОҚЛАРИ»**

фанидан маърузалар матни тўплами

Тошкент 2011

Ушбу тўплам 5522200 – “Телекоммуникация” таълим йуналиш бўйича таҳсил олаётган кундузги бўлим талабаларига “Маълумотлар узатиш тизимлари ва тармоқлари” фанидан маърузаларини ўтказиш учун мўлжалланган.

Тўплам “МУТваТ” кафедрасида муҳокама қилинди ва нашрга тавсия қилинди. Мажлис баёни № _____ “ _____ ” _____ 2011йил

Тўплам “Телекоммуникация” факултети илмий услубий комиссияси томонидан муҳокама қилинди ва нашрга тавсия қилинди. Мажлис баёни № _____ “ _____ ” _____ 2011йил

Тузувчилар: доц. Усманова Н.Б.,
катта ўқитувчи Джураев Р.Х.,
катта ўқитувчи Джаббаров Ш.Ю.

Такризчи:

Мусахҳих:

МУНДАРИЖА

1- маъруза	Асосий тушунчалар ва таърифлар. Замонавий инфокоммуникация тармоғини концептуал модели.....	4
2 - маъруза	Очиқ тизимларнинг ахборот алмашувининг етти поғонали модели. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва хизматларига қўйиладиган талаблар.....	12
3 -4 маъруза	Маълумотлар узатиш хизматлари: телеграф, маълумот узатиш ва телематика. Телеграф алоқа хизматлари Телематика хизматлари ва таснифи	19
5 -6 маъруза	Маълумотлар узатиш тармоқларининг таснифи, тузулиш схемаси ва қуриш тамойиллари. Маълумотлар узатиш тармоқларининг параметрлари ва вақт – эҳтимоллик характеристикалари	26
7 -8-9 маъруза	Коммутация ва маршрутизация тамойиллари. Коммутация усуллари. Пакетли коммутация тамойиллари ва механизмлари.....	37
10-маъруза	Замонавий маълумот узатиш транспорт тармоқларини қуриш технологиялари (Frame Relay, АТМ).....	49
11-12маъруза	Замонавий маълумот узатиш транспорт тармоқларини қуриш технологиялари (IP, MPLS)	61
13-14-15 маъруза	Факсимил алоқа хизматлари: телефакс, комфакс, бюрофакс. Электрон жўнатмалар билан ахборот алмашилиш хизмати (Хабарларни қайта ишлаш ва электрон почта хизмати). Телеконференция хизмати.....	72
16-17маъруза	Ахборот қидирув хизматлари (Х.500 ва F.500). Пакетли коммутация тармоқлари орқали овозли хабарларни узатиш хизмати.....	89
18-маъруза	Рақамли тизим ва тармоқларда техник эксплуатация. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.....	101
19-маъруза	Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика воситалари....	106
20-21маъруза	Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи таҳдидлар. Ахборот хавфсизлигини таъминлаш чораларини таснифи. Очиқ тизимларнинг ахборот алмашуви етти поғонали моделининг ахборот хавфсизлиги архитектураси.....	115
22-маъруза	Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигининг таъминлаш усуллари, воситалари (аутентификация, ахборот бутунлиги, криптография, электрон рақамли имзо ва бошқалар)	146
23-маъруза	Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларининг ривожланиш истикболи. Мультисервиси тармоқлар ва технологиялар.....	164
24-маъруза	Келгуси авлод тармоқларини қуриш асослари.....	180
	Адабиётлар	187

1- Маъруза. Асосий тушунчалар ва таърифлар. Замонавий инфокоммуникация тармоғини концептуал модели

Машғулот режаси:

1. Кириш
2. Ўзбекистонда телекоммуникация ва ахборот технологиялари
3. Маълумот узатиш тизими тушунчаси
4. Замонавий инфокоммуникация тармоғининг концептуал модели

1. Кириш

Телекоммуникация тармоғи яқин ўтмишда кўпроқ овозли трафикни транспортлаштиришда қўлланган бўлса, ҳозирда узатиладиган трафикнинг сезиларли қисмини маълумотлар ташкил этмоқда. Халқаро мутахассисларнинг башорати бўйича телекоммуникация тармоғи кўпроқ маълумотларни узатиш тармоғи сифатида фаолият юргизади. Бунда маълумотлар трафикининг ҳажми овозга нисбатан сезиларли даражада ўзиб кетади.

Турли экспертлар ва таҳлилчиларнинг маълумотига асосан замонавий телекоммуникация тармоқларидаги сўзлашув трафикининг йиллик ўсиши 3 – 8% ни, маълумотлар трафикининг ўсиши эса 20 – 40 % ни ташкил этмоқда. Асосан интернет трафикининг ҳажми ойига жуда тез суръатда, яъни 10 – 20% га ўсмоқда.

Маълумотларни узатувчи транспорт тармоғининг ривожланиш босқичи: SDH / SONET ва WDM технологиялари асосидаги марказий транспортли ядро, X.25 ва TCP/IP пакетли коммутация асосидаги маълумотларни узатиш тармоғи, Frame Relay, ATM, MPLS ва Gigabit Ethernet технологиялар асосидаги юқори тезликли тармоқлардан иборат.

Янги ахборот технологиялар – мультимедиа технологияларининг яратилиши телекоммуникация тизимларига интеграциялашувининг 3 босқичини бошлаб берди.

1 – босқич рақамли техника асосида коммутация ва узатиш тизимларининг интеграциялашуви билан боғлиқ. Бу эса интеграл рақамли тармоқлар (ISDN) ни яратиш билан яқунланади.

2 – босқич интеграция хизматларини амалга оширувчи рақамли тармоқларни яратишдан иборат: бунда абонент битта тармоқдан ҳар хил турдаги ахборотлар билан ишлаш вазифасини бажарувчи бир қанча терминаллардан фойдаланиш имконига эга бўлади.

3 – босқич эса ҳар хил турдаги терминалларнинг битта қурилмага интеграциялашдан иборат. Бу эса маълумот узатиш тармоқларининг ҳамма турдаги хизматларидан фойдаланиш имконини берувчи шахсий компьютер асосида бажарилади. Демак, бу мультимедиани қўллаш учун асос бўлади.

Янги хизмат тез орада оммавийлашади, шиддатли равишда ривожланади ва “XXI аср Жаҳон ҳамжамиятини ахборотлаштириш технологияси” га айланади. Мультимедиани фойдаланувчиларнинг ишчи ва

хонадон секторига кўрсатадиган имкониятларини таҳлил қилиш шуни кўрсатмоқда.

Ҳозирги пайтда мутахассислар тайёрлашнинг сифатини ошириш катта аҳамият касб этади. Шуни айтиш керакки, келажакдаги олий ўқув юртларидаги мутахассислар ўзларининг профессионал фаолиятидаги тасаввур ва тушунчаларини амалий масалалар ечишда қўллаши, масалаларни кўзлаган мақсадда кўриши ва тадбиқ қилиши ҳамда янги билимларни қўлга киритиши лозим.

Жаҳон телекоммуникация соҳаси ривожланишининг замонавий тенденцияларини глобаллашувга ҳаракат, ягона ахборот маконини яратиш, телекоммуникация ва ахборот алмашув стандартларини ягона унификацияланган тизимини яратиш, ахборот иқтисодиётининг ривожланиши, жамият ҳаётининг муҳим фаолият соҳаларига янги технологияларни киритиш деб таснифлаш мумкин.

Телекоммуникациялар глобаллашувини -XX асрнинг охириги чорагида пайдо бўлган ва уни глобал даражада ахборот ва коммуникация халқаро оқимларини тартибга солиниши билан боғланади.

Янги технологияларнинг илмий таҳлили ва қўллаш амалиёти янги информацион жамиятни ва натижада, ташкил қилинаётган янги ахборот иқтисодини тўрт компонентини фарқлашга имкон беради:

- 1) ахборот ва коммуникацион технологиялар, Интернет;
- 2) ахборот интеллектуал мулк;
- 3) электрон ахборот марказлар, маълумотлар базалари ва банклари, видео махсулот, кўп тилли таржима дастурий махсулотлар, тасвирнинг янги воситалари;
- 4) умумий ахборот мероси (ишлаб чиқаришнинг бошқарув тизимлари, биотехнология, фармацевтика махсулоти ва х.к.).

Бу компонентлар иқтисодиётнинг барча секторларида намоён бўлади ва уларнинг таъсири ахборот ва телекоммуникация жараёнлари эволюцияси ошгани сари кўпаяди. Глобаллашув жараёнининг телекоммуникациялар соҳаси фаолиятидаги ўзгаришларга ўзаро боғлиқлиги 1.1-расмда акс эттирилган.

Ҳар бир давлатда телекоммуникация соҳасини бошқаруви ўз хусусиятларига эга, аммо рақамли технологияларни пайдо бўлиши ва интернет тармоғига кириш бўйича хизматларни оммавий қўлланилиши бугунги кунда алоқанинг ҳар қандай оператори нафақат маҳаллий (минтақавий ёки умуммиллий), балки телекоммуникация хизматларини жаҳон бозорида ишлашига олиб келди.

Янги технологияларнинг ривожланиши.

Рақамли технологияларни пайдо бўлиши телекоммуникация соҳасида туб ўзгаришларга олиб келди. Анъанавий товушли алоқа хизматлари Интернет, маълумотларни узатиш, мобил алоқа каби интерактив хизматлар билан ўрин алмашмоқда.

Охирги йилларда умумжаҳон тенденциясига мувофиқ Ўзбекистон Республикасининг замонавий ахборот жамиятига ҳамда жаҳон ҳамжиҳатлигига кириш жараёни кузатилмоқда.

2. Ўзбекистонда телекоммуникация ва ахборот технологиялари

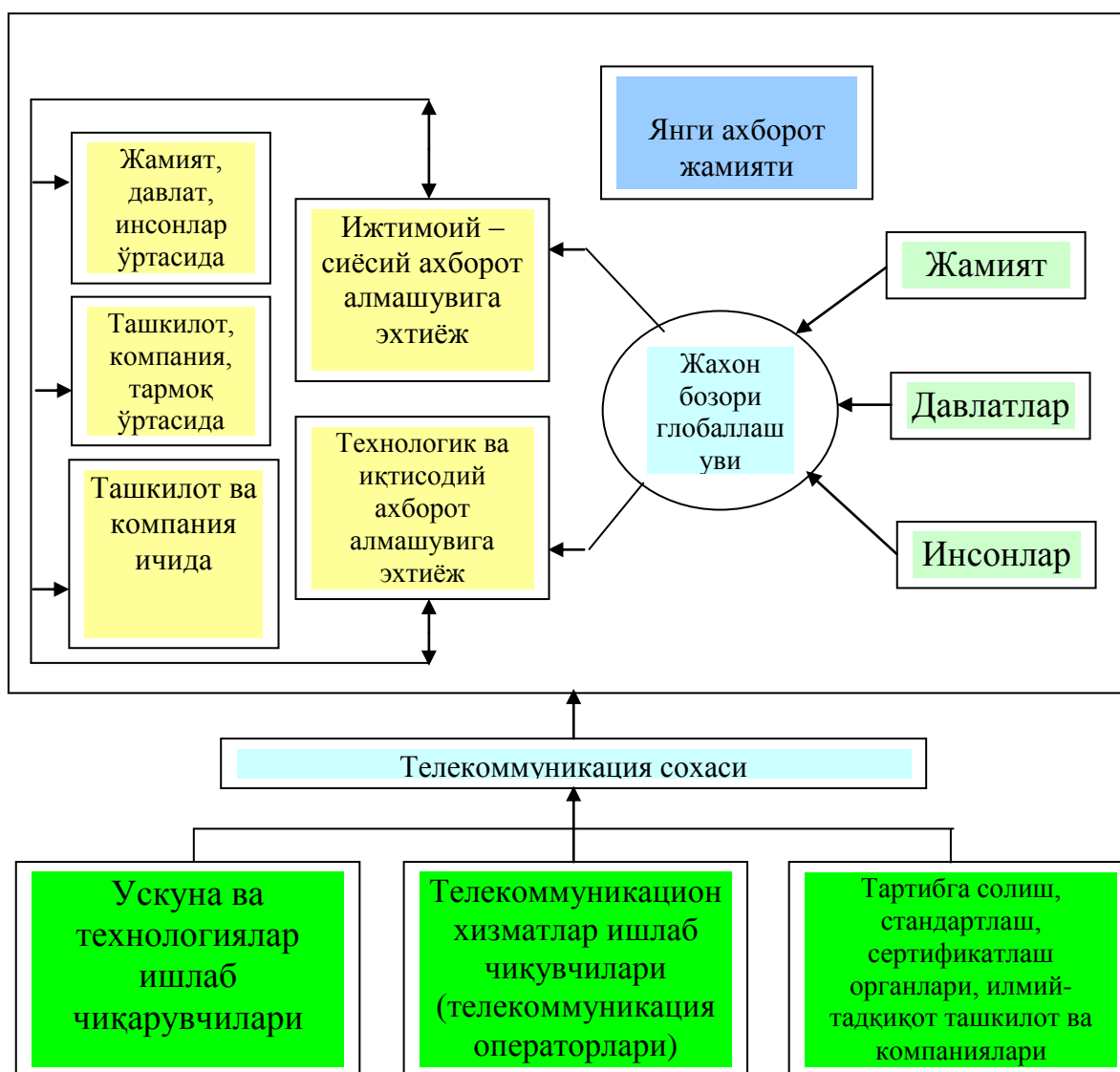
Бугунги кунда республикада компьютер ва ахборот технологиялар, телекоммуникация ва маълумот узатиш, Интернетдан фойдаланиш

тармоқларини ривожлантириш ва замонавийлаштириш устувор ўринни эгалламоқда.

Маълумот узатиш тармоқлари ҳам кескин даражада ривожланди. Жорий йилда Мувофиқлаштирувчи Кенгаш томонидан 2010 йилгача бўлган даврга Дастур ишлаб чиқилган ва муҳокамага қўйилган. Мазкур дастурга телекоммуникация ва маълумотларни узатиш миллий тармоғини ривожлантириш, электрон технологияларни давлат бошқарувига киритиш, электрон тижоратни ривожлантириш кабилар киритилган. «Электрон рақамли имзо», «Электрон хужжатлар алмашуви», «Электрон тижорат» ҳақида Ўзбекистон республикаси қонунлари ишлаб чиқилди.

АКТни жамиятда ишлатилиши. Жамиятда АКТни ишлатиш - 2002 йил 30 майдаги Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорига мувофиқ ишлаб чиқилган Ахборотлаштириш концепциясининг асосий таркибий қисмидир. Ахборотлаштиришни ривожлантириш концепциясига мувофиқ, ахборот жамиятини қуриш учун зарур замин ва шароитларни яратиш, билимга асосланган мамлакат иқтисодни шакллантириш турғун ривожланиш шартларига тўлиқ жавоб беради. Шу билан бирга фойдаланувчилар сони, ҳамда Интернетдаги ахборот хажми (Ўзбекистон ҳақида) бўйича Республика бошқа давлатлардан анча ортда. Республикани жаҳон ахборот маконига жалб этилиши кундалик ҳаётда факс, телевизор, телефон, барча турдаги электрон алоқа ускуналари, компьютер каби ахборот ускуналаридан кенг қўлланмасдан мумкин эмас.

Тармоқ ресурсларига кириш. Мамлакатда ахборот инфраструктурасини етарли даражада ривожланган, альтернатив алоқа операторлари мавжуд. Интернетдан фойдаланувчи ва симсиз алоқа абонентлари сони, Интернетга кириш ташқи каналлар хажми, Интернетга жамоа кириш пунктлари сони жадал суръатлар билан ўсмоқда.



1.1- расм. Телекоммуникация соҳа ривожини ва глобаллашув жараёнини ўртадаги алоқа.

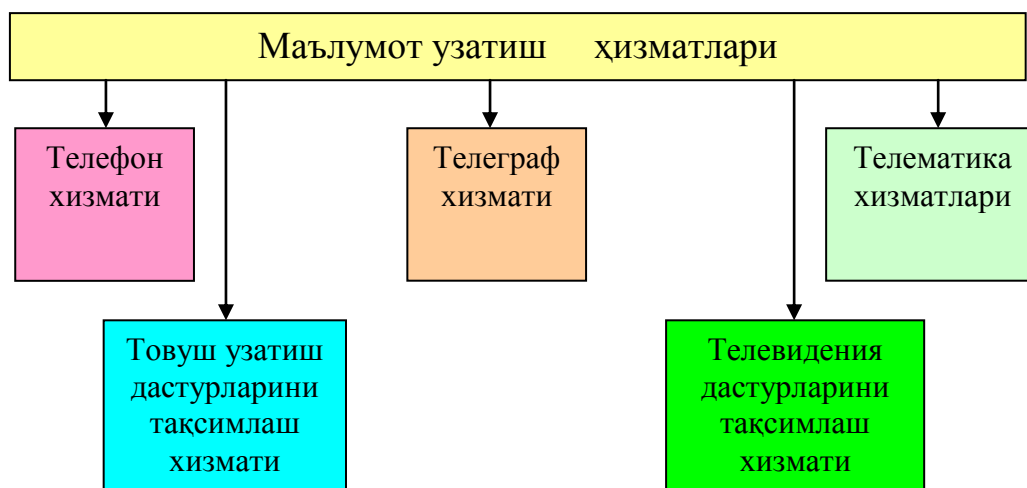
Янги технологиялар киритиш шароитида мутахассислар олдида технологик жараёнларни ўрнатиш, таркибий қисмларини қўлланиши, замонавий технологиялари асосида тармоқ яратиш каби масалалар тадқиқоти долзарб ҳисобланади.

3. Маълумот узатиш тизими тушунчаси

Маълумот узатиш тизими 2 гуруҳга бўлинади:

1. Маълумот узатиш хизматлари.
2. Маълумот узатиш тармоқлари.

Маълумки ҳар-хил турдаги ахборотларни (овозли, матн, маълумотлар, графика, тасвир) узатиш учун истеъмолчиларга тақдим этиладиган хизматлар тўплами маълумот узатиш хизмати дейилади (1.2-расм).



1.2-расм. Маълумот узатиш хизматлари

Хозирги кунда маълумот узатиш хизматларига қуйидагилар киради:

1. Телеграф хизмати;
2. Телематик хизматлар.

Телеграф хизматлари:

1. Умумий фойдаланиш телеграммаларни узатиш хизмати;
2. Абонентлик телеграфлаш хизмати;
3. Телекс хизмати.

Маълумот узатиш тармоғида берилган ҳар-хил турдаги ахборотни узатиш ва тақсимлашни таъминловчи техник воситаларга маълумот узатиш хизматлари ўз талабларини кўяди. Қуйидаги 1.1- жадвалда хабар турлари, кўринишлари ва тезлик диапазонлари келтирилган

Хабар турлари	Хабар кўринишлари	Тезлик диапазони
Овоз	Телефон Стерео	16-64 кб\с 64-768 кб\с
Маълумотлар	Старт – стоп Синхрон Юқори тезликли Файл узатиш	0,1 – 0,2 24 - 64 64 – 100 1500 - 3200
Тасвир	Графика Ҳаракатсиз тасвир Ҳаракатли тасвир	03 - 64 64 – 1500 1500 - 100000

Хабарларни ўртача ҳажми

Хабар турлари	Одатдаги ўлчам
e-mail	2,2 кб

Узун хужжатлар (20 қатор)	44 кб
Графикли тасвир	330 кб
1 минут аудио	475 кб
1 минут видео	2400 кб

Ушбу талабларни амалга ошириш мақсадида маълумот узатишнинг мос тармоқлари яратилади.

Маълумот узатиш тармоқлари деб - маълумот узатиш хизматларини етказиб бериш имкониятларини таъминловчи техник воситалар тўплами тушунилади. Буларга қуйидагилар киради:

- терминал қурилмалар;
- коммутация воситалари;
- узатиш тизимлари;
- алоқа каналлари.

Маълумот узатиш хизматлари сифатининг асосий тафсилотлари қуйидагилардан иборат:

- ахборот аниқчилиги;
- етказиб бериш вақти;
- мўлжалланган вақтга ва талаб қилинган аниқлик билан кўрсатилган манзилга етказиб бериш ишончилиги.

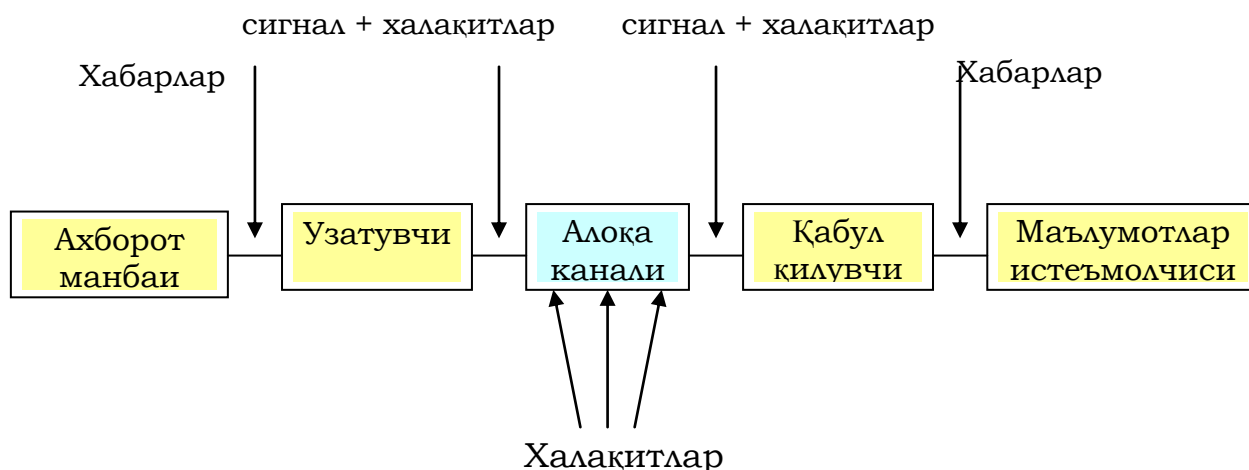
ITU (халқаро электралоқа иттифоқи) га биноан маълумотларни узатиш ҳисобловчи қурилмаларда ишлов берилган маълумотларни узатиш деб таърифланади. Ҳозирги вақтда маълумотни узатишни 2 та тушунчаси мавжуд, улар қуйидагилар:

1. Тор маънода;
2. Кенг маънода.

Тор маънода - маълумотларни узатиш бу маълумотларни иккилик сигналлари кўринишида 1 - чи пунктдан 2 - чисига, ҳисоблаш техникаси воситалари ёрдамида ишлов бериш учун электралоқа воситалари билан кўчиришдан иборат.

Кенг маънода – маълумотларни узатиш рақамли сигналларга айлантирилган маълумотни барча турларини шу жумладан нутқ ва видео сигналларини узатишдан иборат.

Маълумотни узатиш кенг маънода бу рақамли сигналларга айлантирилган маълумотни барча турларини, шу жумладан, нутқ ва видео сигналларни узатишдан иборат (1.3 - расм).



1.3 – расм. Маълумот узатиш тизими содалаштирилган схемаси

Узатиш тизимини таркибига қуйидагиларни киритишимиз мумкин:

1. Узатиш канали (АК – алоқа канали)
2. Маълумотларни узаткич
3. Маълумотларни қабул қилувчи қурилмалар

Хозирги кунда мавжуд бўлган маълумотларни узатувчи юқори тезликли тизимлар бир қатор камчиликлардан иборат:

- уларнинг транспортлаштирувчи ахборот турига боғлиқлиги;
- бошқарувчи тизим талаб этадиган узатувчи ахборотлар хажми, узатиш тезлиги, етказиш вақти ва ишончлилиги кабиларга мослаша олмаслиги;
- ресурслардан фойдаланиш эффективлигининг пастлиги.

Ахборот қуйидаги усулларда узатилса, уни тушунарли бўлиши қуйидагича бўлади:

- ранг, хид ва таъм орқали 2% дан 5% гача;
- матн (ҳарф ва рақамлар) орқали 7% гача;
- овоз (товушнинг паст-баландлиги, интонация ва паузалар) орқали 38% дан 45% гача;
- Ҳаракат ва мимикалар орқали 35% дан 52% гача;
- мультимедия хизмати (ҳаракат ва овознинг биргаликда муҳасамлашган ҳолда узатиш) орқали 95% дан 98% гача.

4. Замонавий инфокоммуникация тармоғининг концептуал модели

Маълумотларни узатиш хизматларининг турлари қуйидагилардан иборат:

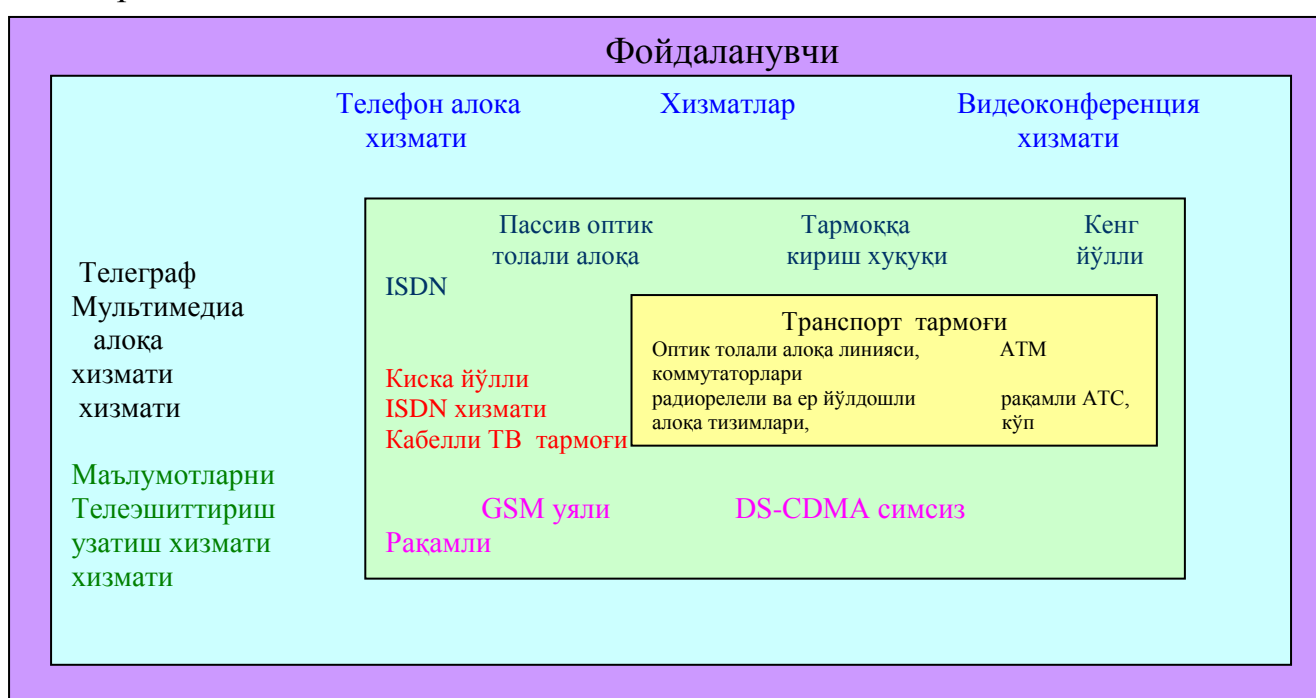
1. Х25 протоколи бўйича пакетларни коммутациялаб маълумотларни узатиш хизмати;
2. IP протоколи бўйича пакетларни коммутациялаб маълумотларни узатиш хизмати;
3. Х.36 (Frame Relay) протоколи бўйича кадрларни эфирга узатиш;

4. Коммутацияланмайдиган (аналог ва рақамли) каналли маълумотларни узатиш хизмати.

Маълумотларни узатиш хизматидан фойдаланувчиларнинг талаблари куйидагилардан иборат.

1. Маълум хажмдаги маълумотларни узатиш;
2. Маълумотларни кўрсатилган манзилга узатиш;
3. Маълумотларни белгиланган вақтда узатиш;
4. Маълумотларни талаб қилинган сифат билан узатиш.

Бунда хизматларни амалга ошириш пухталиги, хизматларга тўловлар ҳақидаги маълумотларнинг аниқлиги, маълумотлар устида рухсат этилмаган амаллар бажарилишидан ҳимояланиш таъминланиши лозим. 1.4 - расмда замонавий инфокоммуникация тармоғининг концептуал модели келтирилган.



1.4-расм. Замонавий инфокоммуникация тармоғининг концептуал модели

Назорат саволлари:

1. Янги технологиялар ва янги информацион жамиятни шакллантириш омилларини келтиринг.
2. АКТ ривожланишида телекоммуникациялар ахамиятини тушунтиринг.
3. Инфокоммуникация тармоғининг концептуал моделини тушунтиринг.

Адабиётлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под ред. Довгого С.А.- М.: Эко-Трендз, 2003 год.

2- Маъруза. Очик тизимларнинг ахборот алмашувининг етти поғонали модели. Маълумотлар узатиш тармоқларига ва хизматларига қўйиладиган талаблар

Машғулот режаси:

1. Очик тизимлар тушунчалари ва таърифи
2. Очик тизимлар идеологияси (тамойили)нинг афзалликлари:
3. Тармоқ протокол модели.
4. Маълумотлар узатиш тармоқларига ва хизматларига қўйиладиган талаблар

1. Очик тизимлар тушунчалари ва таърифи

Хизмат - юқори даража компонентлари ихтиёрига бериладиган жорий даражага тегишли функционал имкониятлар тўпламидир.

Протокол - хар-хил техник қурилмаларда ишлатиладиган, бир хил жараёнлар орасидаги мантиқий ва процедурали боғланишни таъминловчи қоидалар тўпламидир.

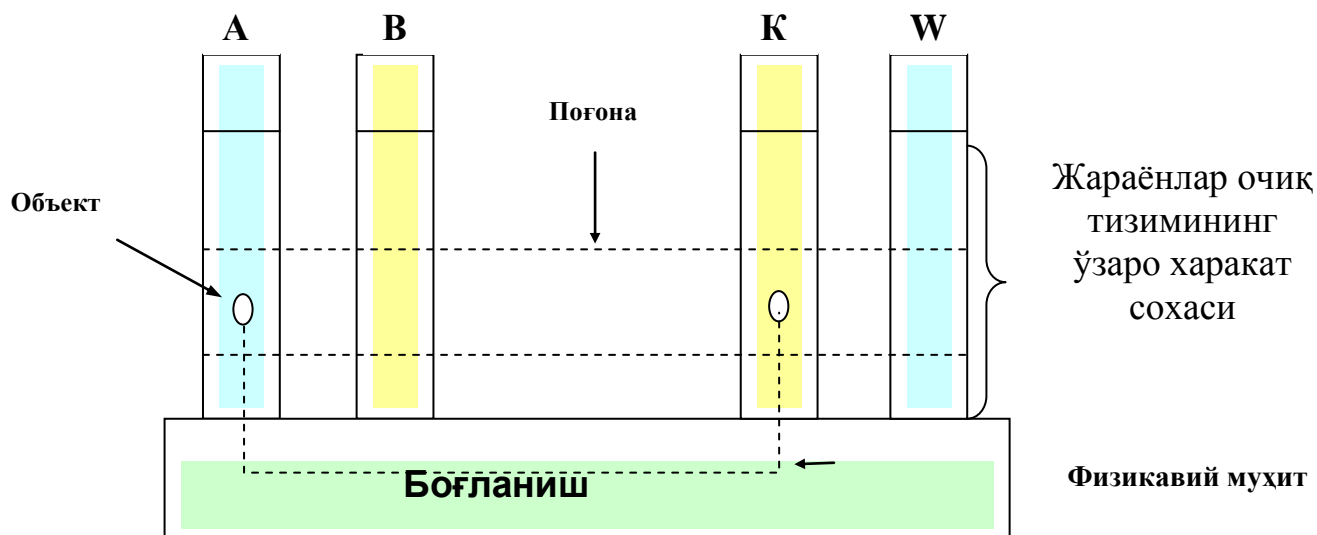
Интерфейс - иккита қурилма ёки тизимлар ости чегарасида уларнинг тўлиқ бирга ишлашини таъминловчи қурилмалар ва процедуралар тўпламидир. Интерфейс электрик, механик ва функционал боғланишларни таъминлайди.

Очик тизимлар концепцияси:

Эталон моделга мувофиқ маълумот узатиш тармоғи катта ҳисобдаги турли хил аппарат ва дастур воситаларини амалга оширувчи, тақсимланган ахборот ҳисоблаш мухити сифатида тақдим этилади. Ушбу мухит вертикал бўйича хар бири ахборот ҳисоблаш мухити аосий вазифалардан бирини бажарувчи қатор мантиқий даражаларга бўлинади. Горизантал бўйича эса у ISO очик тизими қурилиши талаблари ва стандартларига жавоб бера оладиган, очик тизим деб аталувчи локал қисмга бўлинади. (2.1- расм).

“Очик тизим ўзаро боғланиши” ОТЎБ атамасини (OSI open system Interconnection) тизимлар орасидаги маълумот узатиш жараёнларига тегишлидир, яъни ҳамкорликда фойдаланиш туфайли бир – бирлари учун тизим очикдир.

Ўзаро ҳаракат соҳаси функциясининг мураккаблиги шунга олиб келадики, база эталон моделига мувофиқ очик тизим ўзаро ҳаракати даража деб аталувчи бир-бири билан устма-уст тушувчи еттита қатламга бўлинган. Уларнинг иерархияси бажарадиган функциясига боғлиқ холда 2 қисмга: прикладли (амалий) ва транспортли платформага (поғона) бўлинади. Бир қатор функцияларни бажариб, у ёки бу даража таркибига кирувчи очик тизимнинг бир қисми **объект** деб аталади.



2.1-расм. Очик тизимнинг ўзаро харакат сохаси.

N -чи даражанинг ўзаро харакат қилиш қоидалари йиғиндиси N протокол деб аталади.

Қўшни даража объектлари ўртасидаги алоқа интерфейс орқали аниқланади. (масалан N ва $(N-1)$) даража объектлари ўртасидаги алоқа $(N-1)$ интерфейс билан аниқланади.

Очик тизимлар (ОТ) сатхида маълумотларни қайта ишлаш, сақлаш мухитига рухсат жараёнларини ташкил этиш, интерфейс ойнаси, шунингдек коммуникациялар мухитининг транспорт сатхи вазифаларини амалга оширувчи операцион мухитнинг компонентлари акс эттирилган. Очик тизимларнинг куйи сатхи – бу унинг ядроси, файл тизими, қурилмаларни бошқариш драйверлари, коммуникациялар мухитининг тармоқ сатхидир. Масалан почта алоқаси тизимининг функционал даражаси 2.2-расмда келтирилган.

Қурилмалар сатхида ШК ишлаб чиқарувчилари учун одатий бўлган аппарат воситалари архитектурасининг ташкил этувчилари яққол кўринади:

- Процессор (процессорлар) буйруқлари тизими;
- Хотирани ташкил этиш;
- Кириштиш - чиқаришни ташкил этиш ва хк.

Жисмоний йўлга қўйилиши:

- Тизим шиналари;
- Оммавий хотира шиналари;
- Периферия қурилмалари интерфейслари;
- Маълумотларни узатиш сатхлари;
- Сақлаш мухитининг жисмоний сатхи.



2.2-расм. Почта алоқаси тизимининг функционал даражаси

Маълумотларни қайта ишлаш очик тизимлар архитектурасига қаратилган муносабат ахборот алмашуви учун маълумотларни узатиш тармоғига киритилган бир машинали йўлга қўйишларга тегишлидир. Тушунарлики, у осонгина вазифалари ажратилган кўп процессорли тизимларга ҳам умумлаштирилиши мумкин. Бу ерда тизимни ташкил этувчи компонентлар яққол ажратилгани учун, бу компонентларнинг ўзаро таъсир интерфейсларини юқорида кўрсатилган сатхларнинг хар бирида ва сатхлар орасидаги ўзаро таъсир интерфейсларида куриш мумкин. Ушбу интерфейслар таърифи ва йўлга қўйилиши ушбу тизим чегарасидагина куриладиган жихоз бўлиши мумкин. Унда унинг очиклик хусусияти фақат ташқи сатхта маълум бўлади. Бироқ очик тизимлар ғоясининг ахамияти шундаки, компонентлар гуруҳининг вазифалари бўйича яқинлиги чегарасида ушбу вазифадаги тизимларнинг бутун синфи ёки очик тизимлар умумий кўплиги учун интерфейсларни унификациялашга услубий йўлларни очади. Ушбу стандартнинг тарқалиш мухити ахборотлаштириш жараёнининг, фойдаланувчилар, тизим лойихачилари, дастур етказиб берувчилари ва курилмалар етказиб берувчилари каби турли гуруҳ иштирокчиларининг манфаатларини келиштириш жихозидир.

2. Очик тизимлар идеологияси (тамойили)нинг афзалликлари:

Очик тизимлар ёндошуви компьютер соҳаси билан боғлиқ бўлган турли хил мутахассисларни қулайликлар билан таъминлагани учунгина кенг фойдаланилади.

Фойдаланувчилар учун очик тизимлар қуйидагиларни таъминлайди:

- амалга оширилган қуйилмаларни сақлаш учун эволюция, тизимлар вазифалари босқичма-босқич ривожлантириш, бутун тизимни қайта курмаган ҳолда унинг алоҳида компонентларини алмаштириш хоссалари натижасида янги имкониятлар;
- аппарат ёки дастур воситалари етказиб берувчиларидан мустақиллик, етказиб берувчилар томонидан очик тизимлар андозаларига мувофиқлик шарти билан бозорда таклиф этилган махсулотлардан танлаш имконияти;
- фойдаланувчи ишлаётган мухитнинг ҳамжихатлилиги, тизим эволюцияси жараёнида ходимларнинг мобиллилиги;

Ахборот тизимлари лойихачилари қуйидагиларга эга бўлади:

- турли хил аппарат платформаларидан фойдаланиш имконияти;
- турли очик тизимларда йўлга қўйилган дастурлардан уйғунликда фойдаланиш;
- лойихалаштиришни қўллаб-қувватловчи асбоб мухитларининг ривожланган воситалари;
- тайёр дастурий махсулотлар ва ахборот ресурсларидан фойдаланиш имконияти.

Умумтизим дастурий воситаларини ишлаб чиқарувчилар қуйидагиларга эга бўладилар:

- дастурлардан такрорий фойдаланиш туфайли меҳнатни тақсимлашнинг янги имкониятлари;
- ривожланган асбоб мухитлари ва дастурлаш тизимлари;
- дастурий интерфейсларни андозалаш туфайли дастурий комплексларни модулли ташкил этиш имконияти.

Очик тизимларнинг сўнгги хусусияти анъанавий юзага келган турли дастурий махсулотларда вазифаларни дубллаштиришларни қайта кўриб чиқиш имконини бериб, улар натижасида ушбу махсулотларни интегралловчи тизимлар хажми бўйича катталашиб, самаралилигини йўқотади. Маълумки, маълумотлар ва матнларни қайта ишлашнинг бир ва айнан ўша соҳасида бозорда таклиф этилаётган махсулотлар (матн редакторлари, стол нашриётлари, электрон жадваллар, маълумотлар базасини бошқариш тизимлари) бир қатор вазифалари бўйича бир-бирини дубллаштиради, баъзан эса очик тизимлар вазифаларини ҳам бажаради. Бундан ташқари, кузатилганки, ушбу махсулотларнинг ҳар бир янги версиясида уларнинг ўлчамлари 15%га катталашади.

3. Тармоқ протокол модели.

Протокол модели ахборотни узатиш ва ишлов бериш асосий жараёнларни амалга оширишда объект ва мантиқий модуллар ўзаро таъсир поғонасида тармоқ иши қоидаларини тасвирлаб беради. Бу моделда ўзаро таъсирнинг ҳамма қоидалари (протоколлари) функционал маъносига кўра алоҳида гуруҳларга-*протокол блокларга* бирлашади. Протокол блоклар иерархик тартибда жойлашган ва улардан ҳар бири баъзи поғонадаги объектлар ўзаро таъсир протоколлар рўйхатидир.

N поғонадаги вазифани N-объектлар бажаради, улар мазкур поғонанинг маҳаллий функцияларига эга. Протокол блоклар поғоналар бўйича шундай бўлганки, N поғона вазифаларини бажаришига аввалги (N-1) поғона объектлари иштирокига тўлиқ тобе ва тўлиқ иштироки билан таъминланади. Шундай қилиб ҳар қуйи поғона юқори поғонага хизмат кўрсатади. N поғонадаги ҳар қандай объект фаол ҳолатга ўтганда қуйидагиларни беради:

- 1) N-объектлар фойдаланувчи маълумотлари ўртасида узатилаётган ва мазкур объектлар бирлашиши операцияси билан боғлиқ бўлмаган ахборот;
- 2) (N-1) поғона учун бошқарувчи ахборотни, унинг ёрдамида N-объектларни «бирлашиш» муаммосини мувофиқлаштиради.

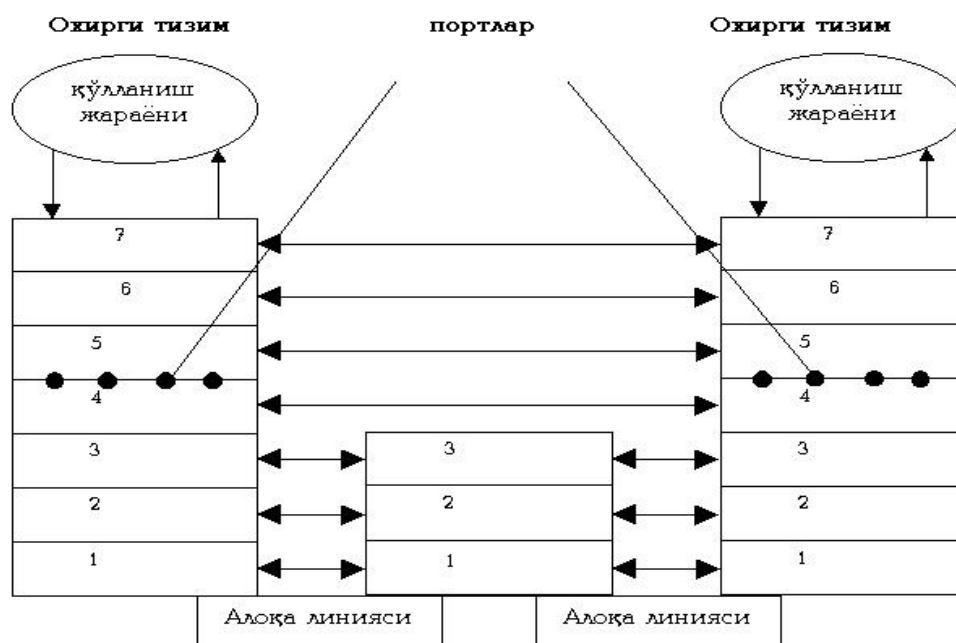
Протокол моделда объектларни ўзаро таъсир қоидалари муайян тармоқ учун стандартларни аниқлайди ҳамда *протокол* (бир поғонадаги объектларни ўзаро таъсир стандартлари) ва *интерфейс* (қўшни поғона объектларини ўзаро таъсир стандартлари) сифатида таснифланади. Бу тушунчалар аввалги моделларга ўхшаш.

Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ISO) жаҳоннинг кўп мамлакатларида ахборот тармоқ ва компьютер тизимларини ташкил қилиш тажрибасини таҳлил қилиб, ҳисоблаш тармоқларини ташкил қилиш концепциясини ишлаб чиқди ва уни *очиқ тизимлар архитектураси* деб номлади. Бу концепцияга мувофиқ *очиқ тизимлар ўзаро боғланиш эталон моделини* (Open System Interconnection basic reference model, OSI) ишлаб чиқилди ва 1983 йилда тасдиқланди. Мазкур модель бундай тизим ва тармоқларни ишлаб чиқишни аниқловчи ва тартибга солувчи халқаро стандартларни киритишга имконият беради. OSI моделида 7 поғона ажратилган (2.3 - расм).

OSI моделининг юқори еттинчи поғонаси қўлланиш поғонаси бўлиб, унда фойдаланувчилар терминал тизимларида ва улар ўзаро ҳамкорлик қиладиган тармоқни охириги тизимларида бажариладиган қўлланиш жараёнлар ўзаро ҳамкорлиги бошқаруви амалга оширилади. Шунга мувофиқ еттинчи поғона объектларни ўзаро ҳамкорлик протоколи қўлланиш протоколи дейилади.

Олтинчи поғона-тақдимот поғонаси, еттинчи поғонадан келган маълумотлар мазкур тармоқда ҳар қандай маълумот тақдим этиладиган кўринишга айлантиради. Бу орқали тармоқ охириги тизимлари сифатида компьютернинг ҳар хил турларини қўллашни чекламайди. Бу ерда маълумотларни сиқиш, уларни шифрлаш амалга оширилади.

Бешинчи поғона-сеанс поғона, фойдаланувчиларни узоқлашган жараёнлари ўртасида алоқа сеансини очиш учун мўлжалланган. У шартли адресларни, яъни ахборотни киритиш/чиқариш нуқталари рақами, ёки охириги тизимларни ўзаро боғланган портларини аниқлаш билан шуғулланади.



2.3 - расм. Очiq тизимлар ўзаро боғланиш эталон модели.

Портларни банд қилиш пайтидан бошлаб маълумотларга кириш ва чиқиш портлари рақамлари берилади.

Тўртинчи поғона транспорт поғонаси. Унинг протоколи транспорт протоколи деб номланади. У юборувчидан қабул қилувчига маълумотлар траспортировкасини таъминлаб беради ва тармоқ бўйича маълумотнинг транспортировка услубини аниқлаб беради. Юқори поғонадан келадиган маълумотни тақсимлаб манзил ва хизмат ахборотли сарлавха бериш ва пакет кўринишида тармоққа узатиш мазкур поғона учун хосдир. Бу поғонада охириги фойдаланувчига пакетларнинг тўғри бориш тартибини назорат қилинади.

Учинчи поғонада бажариладиган тармоқ протоколи маълумот пакетлари маршрутини танлашни таъминлаб беради.

Иккинчи поғона-канал поғона, тармоқ поғонасида танланган маршрутда қўшни пунктлар билан физикавий уланиш сўровини таъминлаб беради ва пакетларни узатишдаги зарур кетма-кетликни ташкил қилади. Бунда, улар гуруҳга бирлашиши мумкин ва кадр деб номланувчи тузилмани ташкил қилишади. Кадр хатто ўз ичига битта пакетни киритса ҳам махсус сарлавха ва чегараловчи рамкалар билан таъминланади. Шу ердаёқ тугунда пакетларни тўғри қабул қилинганлиги назорат қилинади ва хато топилганда пакетни қайта узатишга сўровнома жўнатилади.

Биринчи, физикавий поғонада узатиш мухити билан интерфейс амалга оширилади ва алоқа линияси бўйича кадрларни битма-бит узатилиши бажарилади.

4. Маълумотлар узатиш тармоқларига ва хизматларига қўйиладиган талаблар

Аҳолининг янги турдаги хизматларга бўлган талабининг ортиб бориши асосида маълумотларни узатувчи замонавий юқори тезликли телекоммуникация тизимларини такомиллаштириш талаб этилади.

Қуйидагиларга асосан алоқа тизимлари ва тармоқларига нисбатан бўлган талаб доимий равишда ортиб боради:

- фойдаланувчилар сонининг ортиши;
- фойдаланувчиларни қизиқтирган хизмат турлари сонининг ортиши;
- хизмат кўрсатиш сифатига бўлган талабнинг ортиши (қабул қилинадиган ахборотларнинг ишончилигини, етказилиш вақти ва махфийлигига бўлган талаб асосий ҳисобланади).

Шу билан бир қаторда маълумотларни узатувчи юқори тезликли тизимларга қўйиладиган талаблар қуйидагилардан иборат:

- узатилаётган ахборотнинг тўғрилиги, аниқлиги;
- тезлик;
- ишончлилик;
- ахборот хавфсизлиги.

Узатиш тизимларига бўлган асосий талаб – юқори аниқликдир.

Халқаро Электралоқа Иттифоқи (ХЭАИ) (МСЭ-Т) томонидан ўрнатилган меъёрга асосан, битта белгини узатишдаги хатолик эҳтимоллиги:

- маълумотларни узатиш учун 10^{-6} ;
- телеграф алоқаси учун $3 \cdot 10^{-5}$ дан ошмаслиги лозим.

Лекин ўтказгичли узатиш тизимларидаги ТЧ каналларда ва реал телеграф каналларида бу кўрсаткич ўртача $10^{-3} - 10^{-4}$ ни, радиоканалларда эса янада кўпроқ бўлган $10^{-3} - 10^{-2}$ қийматни ташкил этади. Шунинг учун узатиш аниқчилигини 2 – 3 мартаба ошириш зарурияти туғилади.

Назорат саволлари:

1. Очиқ тизимлар ўзаро боғланиш эталон моделига таъриф беринг.
2. Поғоналарнинг вазифаларини тушунтиринг.
3. Қўшни поғоналар тавсифи ва қиесий таққосланиши қандай амалга оширилишини тушунтиринг.

Адабиетлар:

1. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
2. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа BHV, 2003

3 ва 4- Маъруза. Маълумотлар узатиш хизматлари: телеграф, маълумот узатиш ва телематика. Телеграф алоқа хизматлари. Телематика хизматлари ва таснифи.

Машғулот режаси:

1. Телеграф алоқа тармоқлари
2. Маълумотларни узатиш
3. Телематика хизмати таърифи ва таснифланиши

1. Телеграф алоқа тармоқлари

Телеграф алоқа тармоқлари телеграф алоқа тизими асосида қурилади. Телеграф алоқа тармоқлари хизматлари бир қатор маълумотларни узатиш ва берилган кўрсаткичлар асосида ахборотларни етказиш, манзилга юборилган маълумотларни аниқ ва ишончли етказиб бериш каби алоқа хизматларини ўз ичига олган.

Тармоқ бўлимлари 2 турга бўлинади:

1. Охирги бўлим
2. Алоқа тугунлари.

Охирги бўлим абонентни ўзи хисобланади ва абонент бўлими дейилади.

Алоқа тугунлари ўз-ўзи билан боғлам алоқа канали орқали уланади, бўлим (абонент) билан эса улаш линиялари ёрдамида уланади.

Телеграф тармоғи 2 турга бўлинади:

1. Коммутацияланмаган.
2. Коммутацияланган.

Коммутацияланмаган тармоқ асосан алоқа каналлари ва охирги бўлимдаги узатиш ва қабул қилиш аппаратураларидан иборат. Охирги бўлимлардаги алоқа тармоқлари ҳар доим бриктирилган канал хисобланади.

Коммутацияланган тармоқ узатиш ва қабул қилиш аппаратуралари, алоқа канали ва коммутация тугунларидан иборат.

Телеграф тармоғи асосан 3 та тармоқни боғлайди:

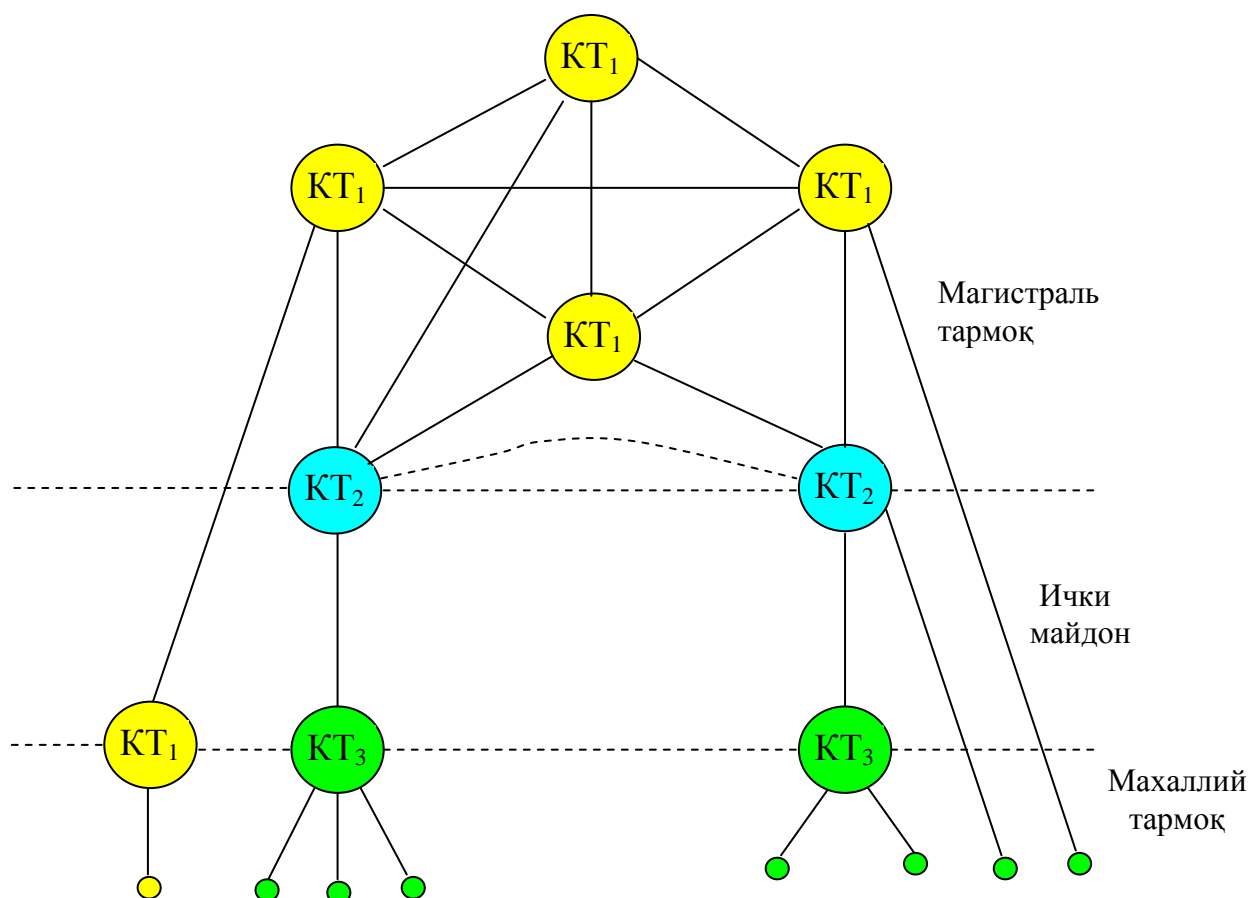
1. Умумий фойдаланиш телеграф тармоғи (шаҳар ва қишлоқ алоқа бўлимлари ёки туман ва шаҳар алоқа тугунлари);
2. Абонент телеграф тармоғи (хокимият, ташкилот, корхоналар сўзлашуви ва хужжатли хабарларни узатиш учун);
3. Халқаро Телетекс абонент телеграф тармоғи телеграммаларни узатиш, республикалар ва чет эллар билан телеграф сўзлашувларни охирги қурилма абоненти ёрдамида ташкиллаштиради.

Умумий фойдаланиш телеграф тармоғини қуриш тамойили

Умумий фойдаланиш телеграф тармоғи радиал-тугун тамойили асосида қурилган. Тармоқда 3 та коммутация тугунлари бор:

1. Асосий тугунлар.
2. Вилоят тугунлари.
3. Туман тугунлари.

Уларга территория, майдонли (зоновые), махаллий (местные) тугунлари мос келади (3.1-расм).



3.1-расм. Телеграф тармоғининг қурилиш структураси

2.Маълумотларни узатиш

Маълумотларни узатиш телекоммуникациянинг янги тури ҳисобланади, шу сабабли унинг техник характеристикаларига қўйидагилар киради:

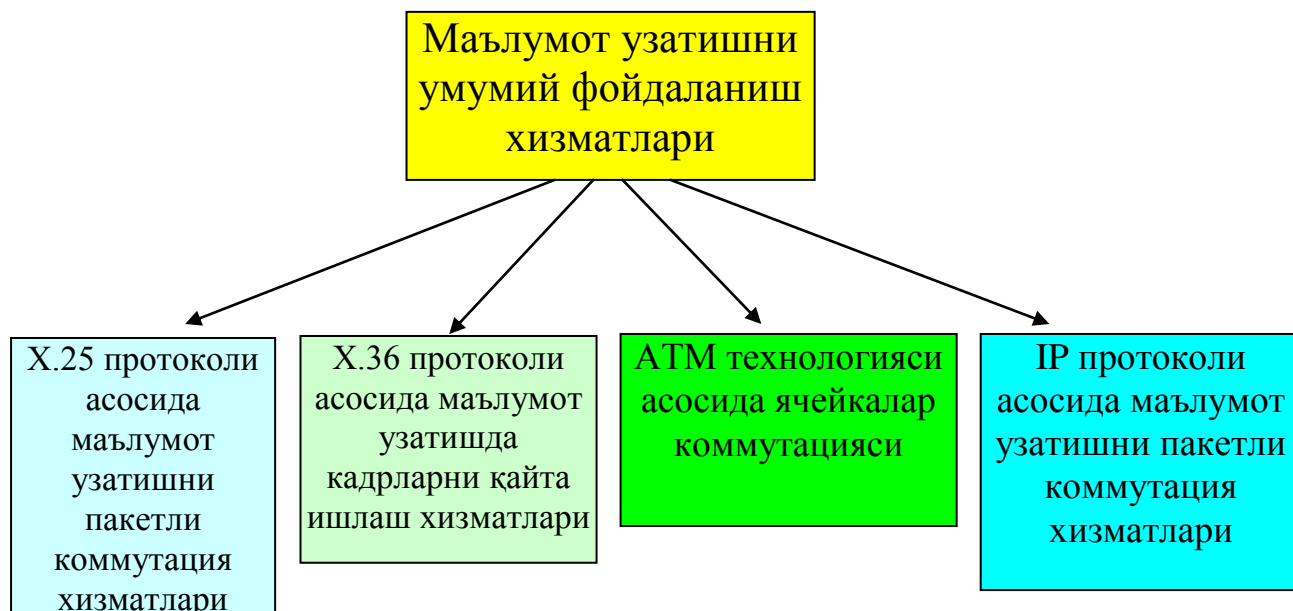
1. Маълумотларни узатиш ишончилиги хатолик коэффиценти билан характерланади, умумий узатилган белгилар миқдорига хато қабул қилинган белгилар миқдори тенг сонли муносабатда бўлиши керак, одатда маълумотларни узатишда хатолик коэффиценти 10^{-6} дан ошмаслиги керак. Бу талаб берилган маълумотларни муҳимлигини аниқлайди.

2. Маълумотларни узатишда ўтказиш қобилияти иложи борида юқори бўлиши керак, берилган қисқа вақт мобайнида бир қанча катта ҳажмдаги маълумотларни узатиш талаби қўйилганда ўтказиш қобилиятини орттириш орқали маълумотлар сигналларини узатиш тезлигини маълум миқдорда орттиришга эришилади.

3. Маълумотлар узатиш элементларининг ишлаш ишончилиги етарлича юқори бўлиши керак, берилган маълумотларни узатиш учун узлуксиз функциялашган тизимни таъминлайди.

Маълумотларни узатиш учун комплекс техник қурилма қуйидаги асосий функционал тугунларни ўз ичига олади:

- Бошланғич қурилмалар (маълумотлар манбаълари);
- Хатолардан химоялаш қурилмалари;
- Сигналларни мослаштирувчи қурилмалар;
- Алоқа каналлари, охириги қурилмалар ва акс эттирувчи қурилмалар.



4.1-расм. Маълумот узатишни умумий фойдаланиш хизматлари



3.Телематика хизмати таърифи ва таснифланиши

Телематика – масофада таъсир этадигани тизимларнинг курилиш тамойиллари ва назариясини камраб оладиган электралока соҳаси.

Телематик хизматлар – электралока хизматлари (телефон, телеграф ва маълумот узатиш хизмати булардан истисно) бўлиб, электралока тармоклари орқали ахборот узатиш учун алоқа операторлари томонидан тақдим этилади.

Телематик хизматлар қуйидаги белгиларга асосан турланади.

- узатилаётган ахборот тури бўйича;
- ахборот узатиш усули бўйича;
- хизмат кўрсатиш шакли бўйича.

Узатилаётган ахборот тури бўйича ТМ хизматлари қуйидаги гуруҳларни ташкил этади:

- факсимиль хизматлари;
- хабарларни қайта ишлаш хизматлари;
- электрон почта хизматлари;
- телеконференциялар хизматлари;
- ахборот хизматлари;
- нутқли алоқа хизматлари.

Ахборот узатиш усули бўйича:

- реал вақтли хизматлари (On-line);
- оралик саклаш билан тақдим этиладиган (Store and Forward).

Хизмат кўрсатиш шакли бўйича:

- абонентли;
- клиентли.

ТМ хизматларга кириш имконини бериш мақсадида физикавий линиялар, электралока тармоклари ва хизматлари ишлатилади, жумладан:

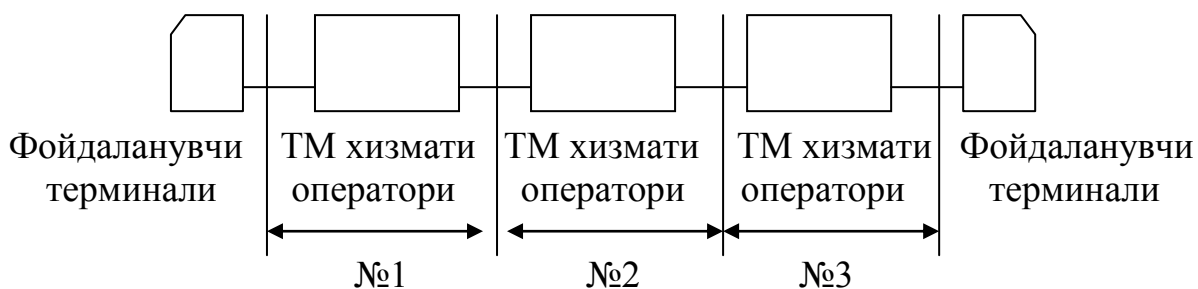
- маълумот узатиш тармоклари;
- умум фойдаланиш телефон тармоғи (ТФОП);
- ҳаракатдаги алоқа тармоклари;
- АТ/Телекс тармоғи;
- ISDN.

Умумий фойдаланишдаги телематика хизматлари бутун мамлакатда кенг кўламда фойдаланувчиларнинг телематика хизмати талабларини қондиришга мўлжалланган ва ўзаро боғланган алоқа тармоқларини ташкил этувчи қисми бўлиб ҳисобланади.

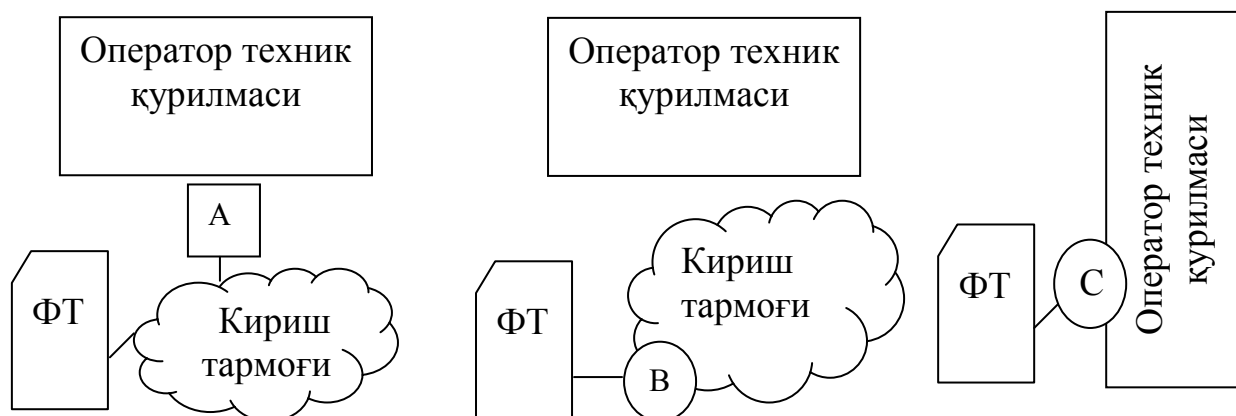
Телематика (ТМ) хизматлари алоқа операторларини, техник воситаларини ва фойдаланувчиларнинг абонент терминалларини ишлатиш билан етказилади. Алоҳида ҳолларда ТМ хизматлари абонент терминалларисиз етказилиши мумкин.

Абонент терминали – ТМ хизмати, абонентнинг ихтиёрида бўлган ва алоқа тармоғига уланган охириги алоқа қурилмасидир.

ТМ хизматлари ўз ичига алоқа операторларининг техник воситаларини, абонент терминалларини ҳамда тармоққа кириш ва транспорт тармоғини ўз ичига олади.



4.3- расм. Бир нечта алоқа операторлари орқали ТМ хизматлари



4.4.а - расм. Кириш нуқтаси

4.4.б - расм. Кириш нуқтаси

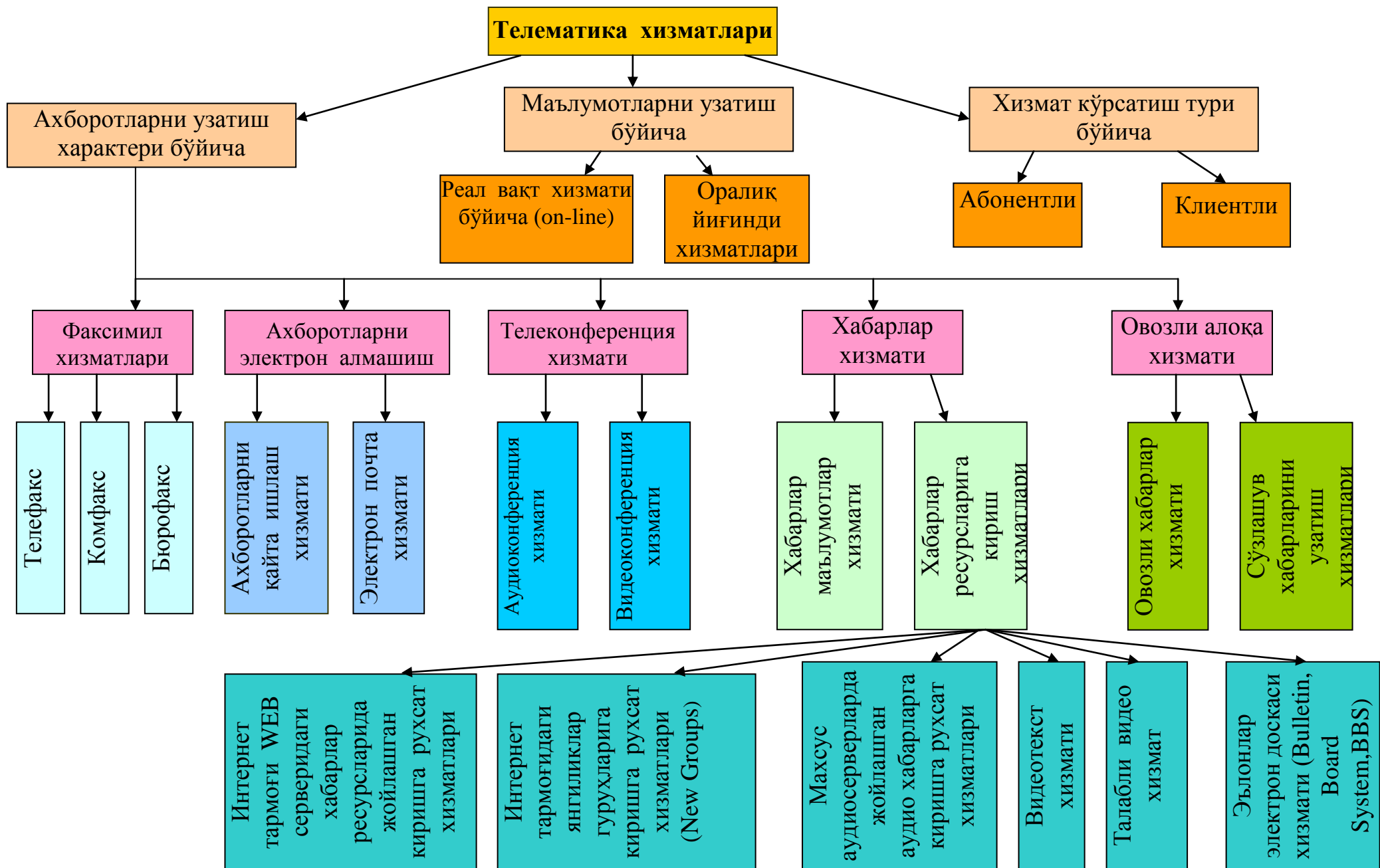
4.4. в - расм. Кириш нуқтаси

Назорат саволлари:

1. Маълумотлар узатиш хизматларини таърифланг
2. Телематика хизматлари таснифини беринг
3. Телематика хизматлари ташкил этилишини тушунтиринг

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 й.
2. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003



5 ва 6 - Маъруза. Маълумотлар узатиш тармоқларининг таснифи, тузулиш схемаси ва қуриш тамойиллари. Маълумотлар узатиш тармоқларининг параметрлари ва вақт – эхтимоллик характеристикалари.

Машғулот режаси:

1. Маълумотлар узатиш тармоқларининг таснифи.
2. Маълумот узатиш тармоқларини қуриш тамойиллари
3. Тармоқнинг ташкилий тузилмаси.
4. Маълумотлар узатиш тармоқларининг параметрлари ва вақт – эхтимоллик характеристикалари

1. Маълумотлар узатиш тармоқларининг таснифи

Маълумотлар узатиш тармоқлари (МУТ) га қўйиладиган кўп хилма-хил талаблар билан яъни: иктисодий талаблар, топологиялари, узатиб бериш жараёнининг вақт-эхтимоллик таснифи, чидамлилиги, ишончилиги, ахборот хавфсизлиги, тармоқ бошқаруви, техник хизмат ва таъминоти билан характерланади. Маълумки ривожланган МУТ қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- узоқ муддатли олдиндан айтиш;
- қисқа муддатли олдиндан айтиш;
- дастурлашнинг ривожланиши;
- ривожланиш режаси ёки бош схема;
- МУТ илмий – изланиш ишлари асосида ривожланиши;
- янги техника ишлаб чиқаришда малакали конструкторнинг иши;
- МУТ нинг алохида объектларини лойихалаш.

Маълумот узатишда қўлланиладиган телекоммуникация тармоғи қуйидаги иккита асосий гуруҳга бўлинади:

1. МУТга ихтисослаштирилган коммутацияланадиган ва коммутацияланмайдиган, маълумотларни узатиш учун махсус яратилган.
2. Маълумотларни узатиш учун ихтисослаштирилмаган коммутацияланадиган телекоммуникация тармоғи ва коммутацияланмайдиган каналлар.

Маълумот узатиш тармоқлари қуйидаги белгиларга кўра классификацияланади:

- абонент тармоғидан фойдаланувчилар тоифаси;
- ташкилот усули;
- коммутация усули;
- маълумот узатиш канал тури;
- тармоқ хажми;
- тармоқда маълумот узатиш тезлиги;
- тармоқ структураси;
- бошқарув усули.

Бошқа телекоммуникация тармоқлари каби МУТ га ҳам ишончлилик, яшовчанлик, иқтисодий ва кейинчалик такомиллаштириш бўйича талаблар қўйилади.

2.Маълумот узатиш тармоқларини қуриш тамойиллари

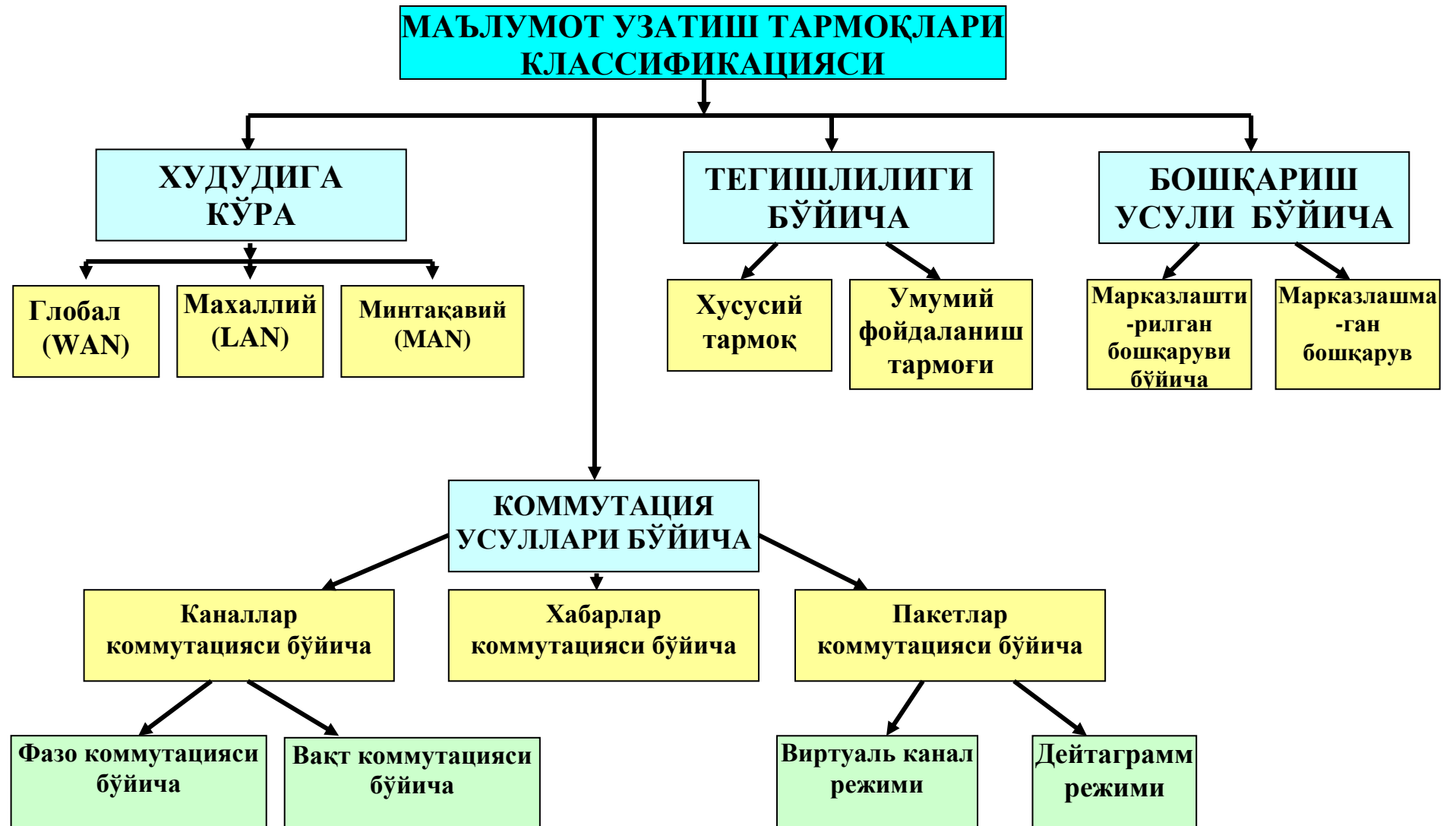
Кўпчилик умумий фойдаланиш тармоқлари иерархик тузилиш асосида қурилади. Маълумот узатиш тармоғининг иерархик тузилишдаги афзаллиги ахборот алмашувида ҳар хил иерархик сатхларга хизмат кўрсатишдир. Сатхларга майдон, маълумот узатиш тармоғини ички сатх иерархияси ва маълумот узатиш тармоғи ҳар хил тузилишга эга. Тузилишлардан қайси бирини танлаш фойдаланувчи талаби, юклама ҳажми ва бошқа фактларга боғлиқ.

Иерархия сатх тармоқ ва ноиерархик тармоғи пастки сатхлари “ЮЛДУЗСИМОН”, “ХАЛҚАСИМОН”, “ШИНАСИМОН”, “ДАРАХТСИМОН” лар кўпроқ тарқалган тузилишлар ҳисобланади.

Иерархия тармоғи юқори сатхларида ишончлиликнинг етарлича юқори кўрсаткичларини таъминлаш заруриятида “ТЎЛИҚ БОҒЛАНИШЛИ” ёки “К - БОҒЛАНИШЛИ” тузилишлари ишлатилади. юқори ишончлилик бўйича “АЛМАЗСИМОН” тузилиши маълумот узатиш тармоқларида ҳаракатдаги объектларни қурилишида қўлланилади.

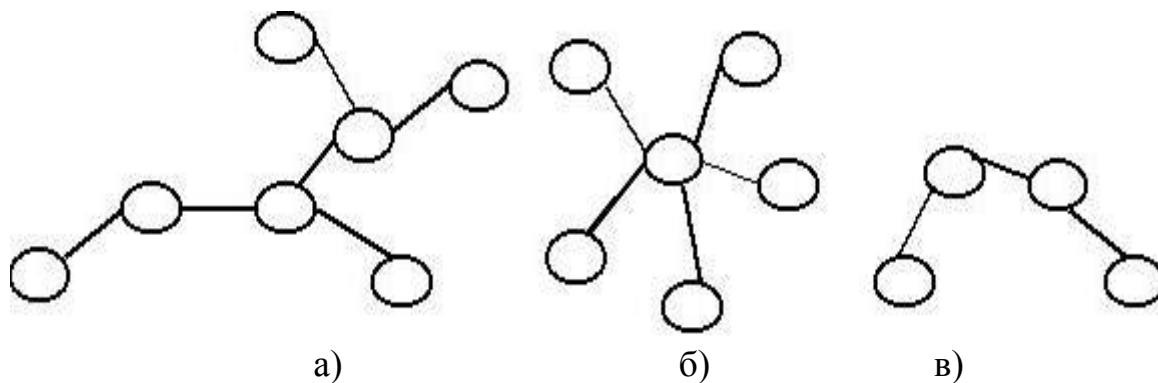
Тармоқ топологияси. Умумий тасаввур даражасида ҳар қандай тармоқ пунктлар ва уларни бирлаштирувчи линиялардан ташкил топган. Уларни (пункт ва линияларни) ўзаро жойлашиши тармоқ боғлиқлиги ва пунктлар ўртасидаги ахборот алмашувини таъминлаб бериш қобилиятини тавсифлайди. Тармоқ топологияси унинг боғлиқлигини акс эттиради. Физикавий ва мантиқий бир-биридан топология фарқланади. Физикавий топология тармоқ пунктларини ва уларни боғловчи линияларни жойлашишини акс эттиради. Мантиқий топология ахборотнинг манба ва истеъмолчиларининг ўртасидаги ўзаро боғланиш йўллари ташкил қилинадиган имкониятлар ҳақида тасаввур беради. Тармоқнинг топологик хусусиятларини тадқиқот қилиш учун унинг пунктларини нукта сифатида, уларни бирлаштирувчи линияларни эса ёй сифатида акс эттириш қулай. Бундай геометрик шакл граф деб аталади, графдаги нукталар чўққи, ёйлар эса уларнинг йўналтирилганлиги ҳисобга олинмаганлигида қирра деб номланади. Граф ахборот тармоғининг топологик моделидир.

Тармоқ топологиясини танлаш унинг қурилишида ҳал қилинадиган биринчи вазифадир ва у технологик ҳамда алоқанинг ишончлилигига бўладиган талаблар билан шартланади. Агар у ташкил топадиган стандарт(база) топологиялари мажмуаси аниқ бўлса, тармоқ топологияси нисбатан содда танланади. Баъзи топологиялар ва уларнинг хусусиятларини кўриб чиқамиз.



«Нукта-нукта» турдаги икки пунктли топология-энг содда ва икки пунктни бевосита физикавий ва мантиқий боғловчи тармоқ сегментини ўз ичига киритган. Бундай сегментнинг ишончилигини, 1+1 турдаги химоя деб номланувчи 100% захирани таъминлаб берувчи захира алоқани киритиш йўли билан ошириш мумкин. Асосий алоқа ишдан чиқиши билан тармоқ захира алоқага автоматик равишда ўтади. Соддалигига қарамасдан, айнан шу базавий топология юқори тезликли магистрал каналлардан ахборотнинг катта оқимларини узатишда кенг қўлланилади. У радиал-халқа топологиянинг таркибий қисми(радиус) сифатида ҳам қўлланилади. 1+1 турдаги захиралашли икки пунктли топология халқа топологиясининг турдош варианты сифатида кўриб чиқилиши мумкин.

Дарахтсимон топология турли вариантларга эга (5.2-расм). Дарахтсимон топология тармоқ сегментининг хусусияти n пунктлар боғлиқлиги физикавий даражада қирралар минимал сони $R+n-1$ да эришилади, бу эса тармоқни юқори тежамкорлигини таъминлаб беради. Мантиқий қатламда бундай сегментларда хар бир жуфт пунктлар ўртасида ахборот узатиш йўллари сони хар доим $h+1$ тенг. Ишончилик нуктаи назардан, бу жуда паст кўрсаткич. Бундай тармоқларда ишончиликни ошириш захира алоқаларни киритиш(масалан, 1+1 турдаги химоя) йўли билан амалга оширилади. Дарахтсимон топология локал компьютер тармоқлари, кишлок худудлари телефон тармоқлари, абонент кириш тармоқларида қўлланилади.

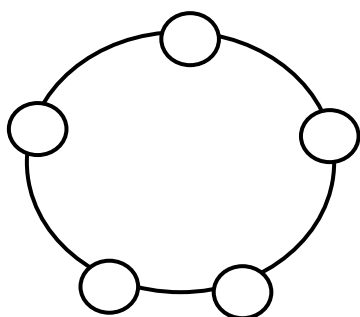


5.2-расм. Дарахтсимон топология: а-дарахт, б-юлдуз, в-занжир..

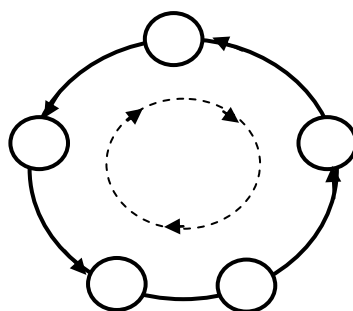
«Халқа» топологияси хар бир пунктга фақат иккита линиялар бирлаштирилган тармоқни тавсифлайди (5.3-расм). Халқа топологияси оптик кабель ёрдамида локал компьютер тармоқлар, транспорт тармоқлар ва абонент кириш тармоқларида кенг қўлланилади.

Физикавий топологияни акс эттирувчи граф қирралари сони: $R+n$ га тенг. Бу эса тармоқ чиқимларини камайтиради. Мантиқий даражада хар бир жуфт пунктлар ўртасида $h+2$ мустақил йўллар (тўғри ва альтернатив) ташкил қилиниши мумкин, бу алоқа ишончилигини ошишини таъминлаб беради,

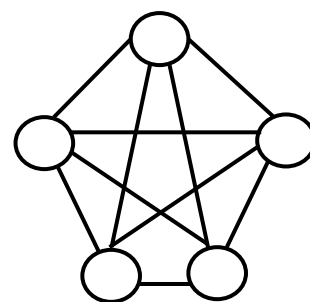
айниқса, икки қават халқа деб номланувчи 1+1 турдаги захиралашни кўллаганда (5.4-расм).



5.3-расм. «Халқа» топологияси.



5.4-расм. «Икки қават халқа» топологияси

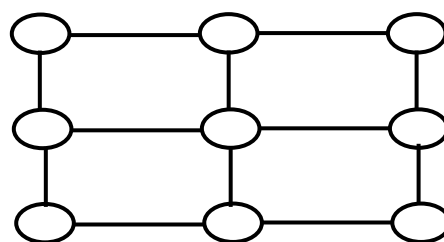
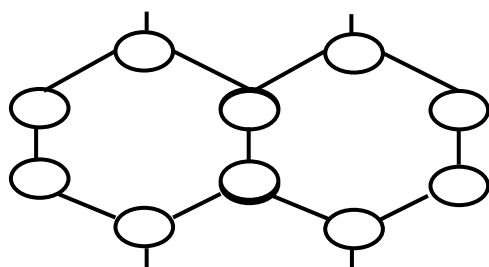


5.5-расм. Тўлиқ алоқали топология

Икки қават халқа оралиқ пунктлар ўртасида физикавий уланишни жуфтликлари билан ташкил қилинади, бунда ахборот оқими икки йўналишда йўналтирилади, улардан бири асосий, бошқаси эса –захира бўлади.

Тўлиқ алоқали топологияда «хар бир хар бири билан» тамойилига асосланиб, пунктлар ўртасида физикавий ва мантиқий уланиш таъминланади (5.5-расм). n чўққиларга эга тўлиқ алоқали граф $R+n(n-1)/2$ қирралардан ташкил топган, бу эса тармоқнинг нархини оширади. Хар бир жуфт пунктлар ўртасидаги мустақил йўллар сони $h+n-1$ га тенг, шунинг учун мантиқий қатламда айланма йўлларнинг кўпроқ сони мавжуд, бу эса алоқани, айтиқса, айланма йўналишларда сигналлар тарқалишини альтернатив мухитларини ишлатишда (масалан, оптик тола, радиореле линияларда) алоқани максимал ишончлилигини беради. Бу топология худудли тармоқлар сегментлари учун хосдир.

Уяли топология (5.6-расм.). Унда хар бир пункт энг яқин пунктларни кичик сони билан бевосита алоқага эга. Чўққиларнинг сони кўп бўлганда қирралар сони $R \approx r n/2$ га тенг, бу ерда r хар бир чўққига мос қирралар сони. Уяли сегментлар тўлиқ алоқали сегментга нисбатан қирраларнинг сони кам бўлганда ҳам юқори ишончлиликка эга.



5.6-расм. Уяли топология.

Тўлиқ алоқали ва уяли топологияларни фақат ахамиятли юкламали сегменларда ишлатиш мақсадга мувофиқ, чунки уларни оширишдаги чиқим юқоридир.

3. Тармоқнинг ташкилий тузилмаси.

Ташкилий тузилма тармоқни яхлитлигидаги ташкил қилинишини, яъни унинг вазифалари, элементларни асосий хусусиятлари ва алохида тизим ости ахборот тармоқ сегментлари сифатида қўлланиладиган унсурларни тузилма компонентларига бирлаштиришни композицион тамойилларини акс ттиради.

Тармоқ элементлари, уларнинг вазифалари ва хусусиятлари.

Умумий холда хар қандай тармоқнинг элементлари бўлиб пунктлар ва уларни боғловчи линиялар хисобланадилар. Тармоқ пунктлари *охирги* ва *тугун* пунктларга бўлинадилар.

Охирги пунктларда (ОП) (endpoints) тармоқнинг терминал ускуналари, ҳамда ОП функционал вазифаларини белгиловчи ахборот ресурслар ва ишчи тизимлар жойлашади. Масалан, ОП тармоққа, телекоммуникацион хизматларга киришни таъминлаш ёки тармоқнинг турли сегментларини бирлаштириш учун ишлатилади. Юқоридаги иккита холатда ОП *кириш тугуни* (access node) деб аталади.

Фойдаланувчиларнинг тармоққа киришида, мувофиқ ОП терминал қурилмаси фойдаланувчи вазифасига кўра, ахборот киритиш-чиқариш ҳамда ахборотни қайта ишлаш функциясини бажаради.

Телекоммуникация хизматларидан фойдаланиш учун фойдаланувчини тармоққа кириш имконини берувчи пункт-хизмат тугуни (service node) деб юритилади. Уларда фойдаланувчилар кириши учун абонент-тармоқ интерфейслари (User Network Interface, UNI) ва тармоқ билан ўзаро боғланиш учун хизмат тугуни интерфейси (Service Node Interface) амалга оширилган.

Турли сегментларни бирлаштирувчи ОП да чегара коммутатор, киритиш-чиқариш мультиплексор ёки турли телекоммуникацион технологиялар тармоқларини бирлаштиришда тармоқлараро ўзгартиргич (*шлюз*) вазифасини бажарувчи махсус ускуналар ўрнатилиши мумкин.

Тугун пункти (node point) ёки *тармоқ тугуни* (node) бу икки ва ундан ортиқ алоқа линиялари бирлашган пункт ва ушбу пункт маълумотлар оқими йўлида оралиқ пунктдир. Тармоқ тугунида бир пайтда ёки хар хил пайтда турли вазифалар амалга оширилади, улардан асосийси коммутация, концентрация, мультиплексорлаш ва маршрутизациядир.

Коммутация (switching)-маршрутизация схемасига мувофиқ тармоқда ахборот оқимларини тақсимлашда тугунда бирлашадиган линиялар ўртасида алоқа ўрнатиш жараёни. Коммутация оператив (алоқа сеанси мобайнида) ва узоқ муддатли (кроссли), яъни тугунда бирлашадиган линияларни кросслаш йўли билан амалга ошириладиган бўлади.

Концентрация (concentration)-линиянинг самарали юкланишини таъминлаш мақсадида, қувватли чиқиш оқимига эришиш учун бир неча кириш ахборот оқимларини бирлаштиришдир.

Мультиплексорлаш (multiplexing)-линиянинг ўтказиш қобилияти ресурсини маълум қисмини ахборот оқимининг ҳар бирига бериш йўли билан битта линиядан бир неча ахборот оқимларини узатишни таъминлаб беради. Бу ўрнатилган тақсимлаш узатилаётган ахборот йўқлигида ҳам сақланиб қолади, яъни бу ерда концентрация вазифаси мавжуд эмас.

Маршрутизация (routing)-адрес ахборот ва маршрутлар трассаси жадвали асосида тармоқнинг икки пункти ўртасида йўл қидириш жараёни.

Алоқа линиялари сигнал шаклида ахборот оқимларини узатишни таъминлаб беради ва умумий ҳолатда сигнал тарқатиш мухитини ва уни тақсимлаш режимида ишлатишга имконият берувчи ускуналар мажмуасини ўз ичига олувчи қурилмалардир. Физикавий мухит жуфт мис симлар, оптик тола,эфир бўлиши мумкин. Мухит турига боғлиқ равишда алоқа линияларини *симли* ва *симсизга* ажратилади.

Симли линияларга сигнал сунъий ташкил қилинган йўналтирувчи мухитда тарқаладиган, масалан, химояланган қобикқа эга симлар(кабель алоқа линиялари) киради. Кабель алоқа линияларида узоқ масофани таъминлаш мақсадида, маълум интервалда кучайтиргич пунктлари ташкил қилинади. Оптик толали алоқа линиялари ҳам симли ҳисобланади, уларда тарқалиш мухити сифатида диэлектрик материал, хусусан, юка шиша толалар ишлатилади. Уларнинг афзаллиги конструкциясида дефицит бўлган мис, алюминий, қўрғошиннинг йўқлиги.

Тармоқ тузилмаси компонентлари. Тармоқ элементлари бирлашишни нисбатан мустақил тузилма компонентларга –*тармоқ сегментларига*-бирлашиши тамойиллари одатда сегмент миқёси, унинг бажараётган вазифаси, ишлатилаётган телекоммуникацион технологияси бўйича таснифланади. Тармоқни сегментациялашни асосий вазифаси сегмент ичидаги оқим улушини максималлаштириш ва сегментлар орасидаги оқимларни улушини камайтириш.

Тармоқ сегментларини миқёс тамойили асосида тасниф тармоқ иерархияси билан тасвирланади(5.7-расм):

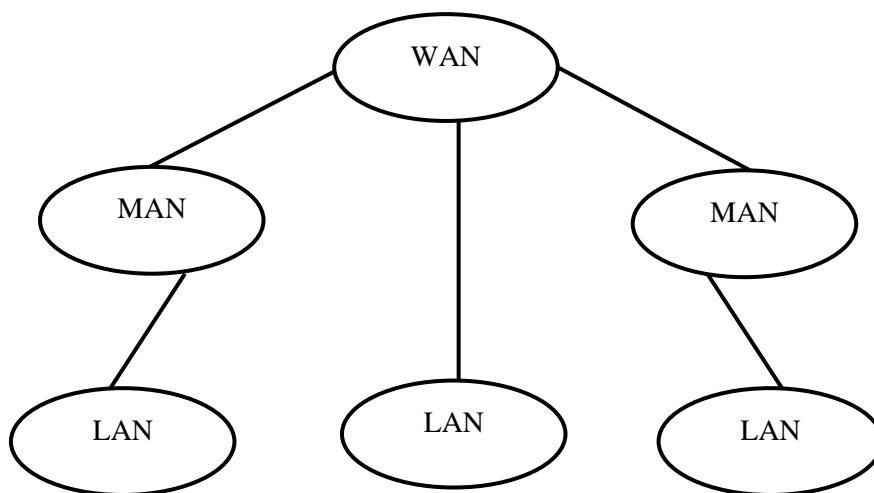
- локал тармоқ (Local Area Network,LAN), унда юкланишнинг асосий қисми кичик ҳудуд, муассаса, саноат корхона ва хоказо ичида чегараланади, яъни маълум катта бўлмаган ҳудудда жойлашган компьютерлар тармоғи. Умумий ҳолда битта ёки бир нечта бинолар ва битта ташкилотга таълуқли бўлган қурилмалар мажмуаси;

- ҳудудий(минтақавий) тармоқ (Metropolitan Area Network,MAN), йирик аҳоли пункт ёки кичик минтақага хизмат қилиш учун мўлжалланган;

- йирик миқёсли ҳудудий тармоқ(глобал) (Wide Area Network,WAN), катта ҳудуд, давлат, континент ҳамда турли континентларда жойлашган LAN, MAN туридаги тармоқларни бирлаштириш учун мўлжалланган. Мазкур магистрал тармоқ узатиш мухити сифатида асосан оптик толадан фойдаланилади.

LAN, MAN, WAN тармоқларидан ҳар бири кичик миқёсдаги бир қатор сегментларга бўлиниши мумкин. Улар тармоқнинг мантикий тузилмасини акс этади ва уларнинг ҳар бир сегменти умумтармоқ алмашувини

шакллантиришда аниқ функционал вазифани бажаради. Хар қандай қатламда сегментлар боғлиқлиги магистраллар (магистрал сегментлар) билан таъминланади.



5.7-расм. Масштаб белгиси кўра тармоқ иерархия сегменти

Охирги пунктларни сегмент ичида бирлашиши ва магистрал сегментларни амалга оширилиши умумий коммуникацион муҳитни ёки тугун ташкил қилиш йўли билан амалга оширилиши мумкин.

Тармоқ(тармоқ сегментлари) боғловчи магистрал сифатида ташкил қилинса-таянч тармоқ (backbone network) деб аталади. Магистрал қурилишини турли топографик вариантлари бўлиши мумкин, бунга асосланиб таянч тармоқларнинг номланиши ҳам турличадир, масалан: «тизма тармоқ», «транспорт халқа», «коммутацияланадиган тармоқ». Улардан хар бири аниқ вазифа доирасида чегараланган.

Таянч тармоқ ихтиёрий даражада (LAN, MAN, WAN) ташкил қилиниши мумкин, яъни тармоқнинг ишончлилиги, ишлаб чиқаришни ошириш мақсадида, тармоқнинг мантикий сегментация вазифаси ечиладиган ҳамма жойда ишлатилиши мумкин. Турли даражалардаги таянч тармоқларнинг йиғиндиси тақсимланган тармоқнинг иерархик боғлиқлигини таъминлаб беради. Шуни қайд қилиш лозимки, кичик миқёсли сегментлар (LAN, MAN) учун таянч тармоғи вазифасини битта тугун бажариши мумкин.

Тақсимланган тармоқ боғлиқлик иерархиясидаги юқори даража таянч тармоғини транспорт тармоқ(transport network) деб аташади. У юкломани анча секин сегментлар бўлмиш минтақавий ва маҳаллий даражага узатадиган юқори тезликли тракт(сегмент) тизими кўринишида амалга оширилади.

«Транспорт тармоғи» атамаси сегментнинг масштабини эмас, балки функционаллигини акс эттиради. Бунинг натижасида транспорт тармоғи технологияларни қўллаб ташкил қилинган катта бўлмаган ҳудудий тармоқларнинг таянч тармоқларини аксарият холларда транспорт тармоқлари деб аташади. Барча вазиятларда сегментларни транспорт магистралли билан

бирлашиши унинг охириги пунктлари бўлган кириш тугунларида амалга оширилади.

Функционалликни композицион тамойил сифатида қабул қилиб, *кириш тармоғи*(access network) деб транспорт тармоғига кириш пункти билан ўзаро боғланган ахборот тармоқни худудий тақсимланган охириги пунктлари трактини ташкил қиладиган сегмент ёки сегментлар йиғиндисига айтилади. Хусусан, сервис тугуни билан фойдаланувчиларни терминал тизимлари ўзаро таъсир қиладиган тармоқ сегментини абонент кириш тармоғи (customer access network) деб аталади.

Транспорт тармоқлари ва кириш тармоқлари функционал белгилари бўйича мустақил тузилма компонентлари, яъни телекоммуникацион тармоқни функционал сегменти сифатида қабул қилиниши мумкин.

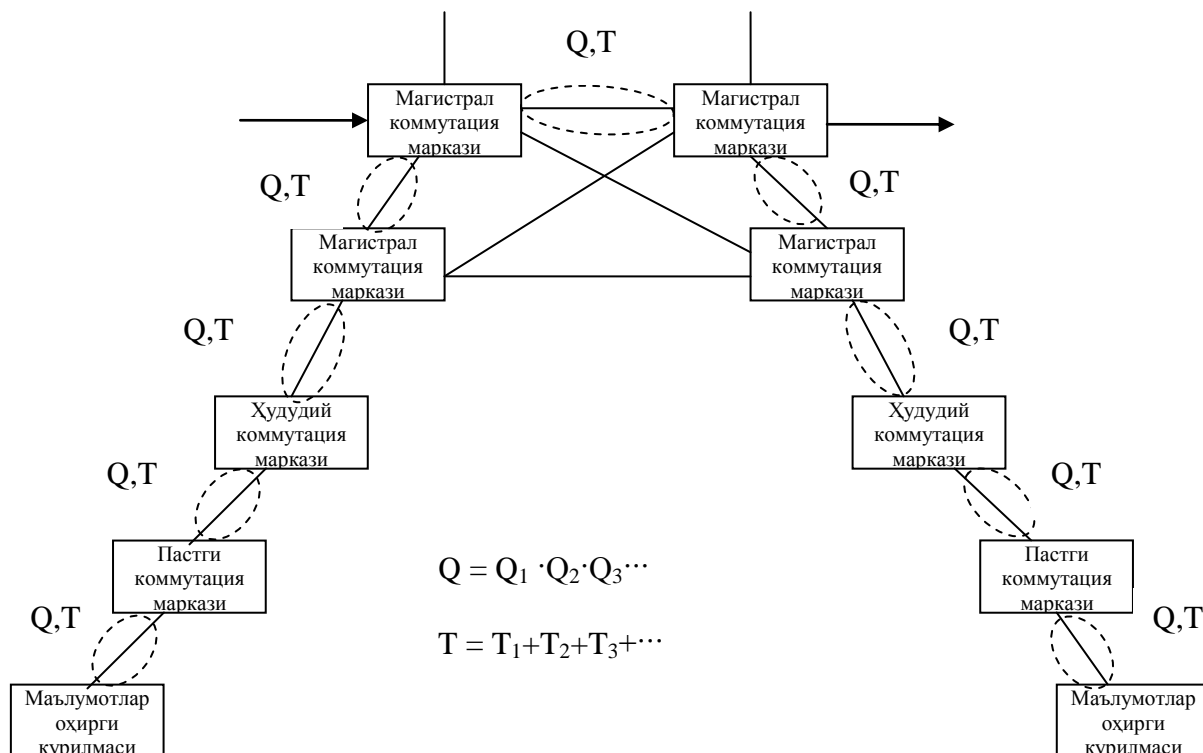
Фойдаланувчиларга хизмат кўрсатиш платформасини ташкил қилиш ҳам тармоқ компонентларини вазифалари бўйича бирлаштиришга асосланган. Хизматлар кўрсатишни ягона платформасини ташкил қилишда хизматларни етказиб берувчи ва алоқа операторларини бирлаштирувчи глобал коммуникациялар сегментининг йиғиндиси *база тармоғи*(Core Network) деб атлади.

Турли ўлчамдаги (бутун тармоқдан алоҳида фрагментгача) технологик равишда фарқланадиган сегментлар тармоқ технологияларни кескин ривожланишида ахборот тармоқларини эволюцион ривожланиши туфайли пайдо бўлди. Бундай сегментларни мавжудлиги хизматлар кўрсатишни ягона мультисервиси платформага ўтиш даври учун хосдир. Уларни функционал-технологик белгилар бўйича таснифлаб, қуйидаги тушунчаларни ишлатишади: аналог тармоқ, рақамли тармоқ, ISDN тармоғи, IP-тармоқ, SDH тармоғи, FR(Frame Relay) тармоғи, ATM тармоғи ва бошқалар.

4. Маълумотлар узатиш тармоқларининг параметрлари ва вақт – эҳтимоллик характеристикалари

Маълумот узатиш тармоғи (МУТ) узатилаётган хабарларни берилган сифат билан хизмат кўрсатиш учун мўлжалланган. МУТ да бир нечта хабарлар тармоқда хизмат кўрсатилаётган ρ кириш юкламасининг интенсивлиги бўйича узатилади. Тармоқнинг чиқишида хизмат кўрсатилган ёки ўз вақтида юкламанинг интенсивлиги қайд қилиниши мумкин. МУТ да хизмат кўрсатиш сифати T ўртача етказиб бериш вақти ва Q ўз вақтида етказиб бериш эҳтимоллиги билан баҳоланади.

Q хабарларни ўз вақтида етказиш эҳтимоллиги – МУТ нинг киришига келувчи хабар берилган вақтдан кўп бўлмаган ҳолда хизмат кўрсатилади. T ўртача етказиб бериш вақти – хабарни етказиш вақтининг математик кутилиши, ҳар бир алоҳида олинган хабар учун МУТ га чақирувларни келиб тушган моментидан бошлаб, унга хизмат кўрсатилиш яқунланишигача бўлган момент ҳисобланади.



Хабарларни ўз вақтида етказиб бериш эҳтимоллиги Q ни ва ўртача етказиб бериш вақти T ни аниқлаш етарлича мураккаб ҳисобланади. Шунингдек, тармоқ тузилиши иерархик бўлиб, вақт ўтиши билан барча катталиклар тасодифий ўзгаради. Q ва T тармоқнинг ички ва ташқи кўрсаткичларига боғлиқ.

Уларни кўрсаткичларга боғлиқлигини кўриб чиқамиз:

$$Q = f(\lambda, \mu, C_3),$$

бу ерда

λ – чақирув оқимларининг кириш интенсивлиги;

μ – хабарга хизмат кўрсатилиш интенсивлиги;

C_3 – коммутация тугунлари ва каналларининг ўтказиш қобилияти;

$$T = f(\lambda, \mu, C_3, d, c, K_r, V, Y, \gamma)$$

d – тармоқнинг қайта тикланиш интенсивлиги;

c – тармоқнинг тўғри ишлаш интенсивлиги;

K_r – тармоқнинг тайёргарлик коэффициенти;

V – хабар хажми;

γ – хабарни эскириш интенсивлиги;

Y – тармоқни бошқариш.

Ташқи кўрсаткичлар λ, V, γ, Y ;

Ички кўрсаткичлар μ, K_r, d, c, C_3 ;

“ - “ тасодифий характерга эга кўрсаткичлар;

$A(t) = 1 - e^{-2t}$ – чакирув оқимларининг киришини тақсимлаш функцияси;

$B(t) = 1 - e^{-\mu t}$ – чакирувларга хизмат кўрсатиш вақтини тақсимлаш функцияси;

$C(t) = 1 - e^{-ct}$ – тармоқни тўғри ишлаш вақтини тақсимлаш функцияси;

$D(t) = 1 - e^{-dt}$ – тармоқнинг қайта тикланиш вақтини тақсимлаш функцияси;

$Z(t) = 1 - e^{-\gamma t}$ – хабарни эскириш вақтини тақсимлаш функцияси.

МУТ ни оптимизация масаласида асосий мақсадли функциялар сифатида қуйидагилар олинади:

- келтирилган харажатлар (**K**), эксплуатация харажатлари каби муҳим ташкил этувчини ўз ичига олади;
- хабарларни ўз вақтида етказиб бериш эҳтимоллиги **Q**;
- хабарларни ўртача етказиб бериш вақти **T**.

МУТ ни синтез масаласи хабарларни ўртача етказиб бериш вақти ва хабарларни ўз вақтида етказиб бериш эҳтимоллигини чегаралашни бажаришда келтирилган харажатларни минимумга (**min K**) олиб боришга қаратилади.

$$T \leq T_3$$

$$Q \geq Q_3$$

Назорат саволлари:

1. Маълумотлар узатиш тармоғи тушунчасини беринг.
2. Тармоқнинг таснифи қандай бўлишини изоҳланг.
3. Тармоқ топологияси тушунчасини беринг.
4. Маълумот узатиш тармоқларини қуришдаги тамойилларни келтиринг.
5. Тармоқ ташкил этилишидаги функционал талабларни келтиринг.
6. Маълумотлар узатиш тармоқларининг характеристикаларини тушунтиринг

Адабиетлар:

1. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
2. М.Н. Арипов. Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений. Учебн. Пособие для вузов - М.: Радио и связь, 1998 год.

7, 8 ва 9 - Маъруза. Коммутация ва маршрутизация тамойиллари. Коммутация усуллари. Пакетли коммутация тамойиллари ва механизмлари.

Машғулот режаси:

1. Маълумот узатиш тамроғи элементлари
2. Тармоқда коммутация усуллари
3. Пакетли коммутация тамойиллари

1. Маълумот узатиш тамроғи элементлари

Тармоқда ишлатиладиган қурилмалар 2 та асосий турга бўлинади:

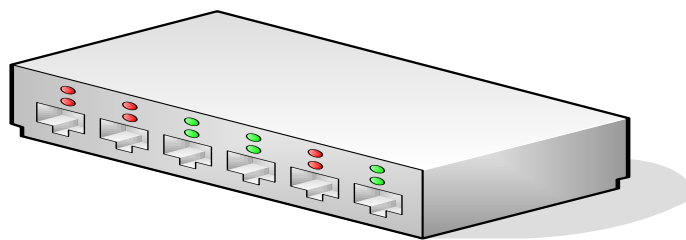
1. аппаратли қурилма;
2. дастурий қурилма.

Бу қурилмаларни асосий вазифалари тармоқ орқали узатилаётган маълумотларни узатиш ва қабул қилишдан иборат.

Бу қурилмалар қуйидагилардир:

- HUB (узатиш сигналларини кучайтирувчи ва қайта ишловчи);
- BRIDGE (кўприк);
- ROUTER (маршрутизатор);
- SWITCH (коммутатор);
- GATEWAY (шлюз);
- МОДЕМ.

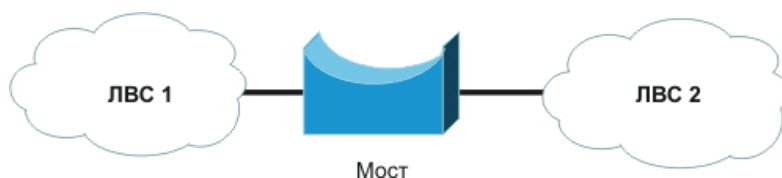
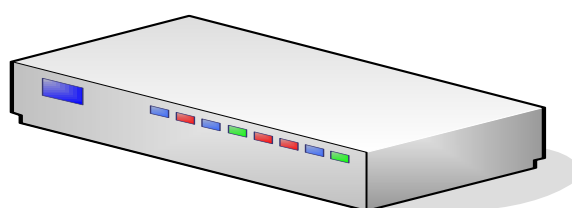
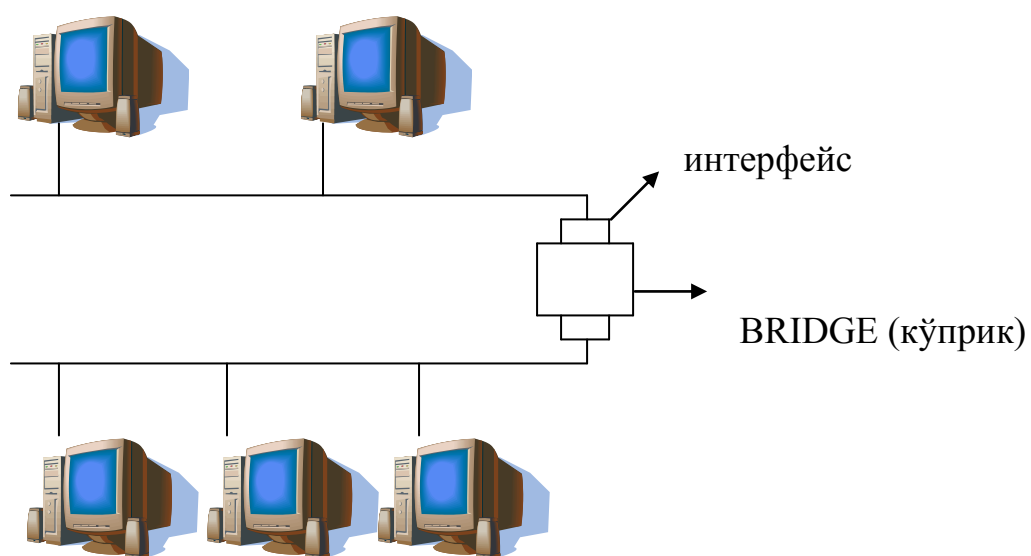
HUB қурилмаси актив қурилма бўлиб узатилаётган маълумотларни сигнал даражасини кучайтириш имкониятига эга.



Кўпинча HUB қурилмаси ишлатувчилари кўп бўлмаган локал тармоқларда ишлатилади (4, 8 та). HUB умумий шинага эга бўлиб, агар портлар сонини оширадиган бўлсак маълумотларни узатиш қобилияти камайиб кетади.

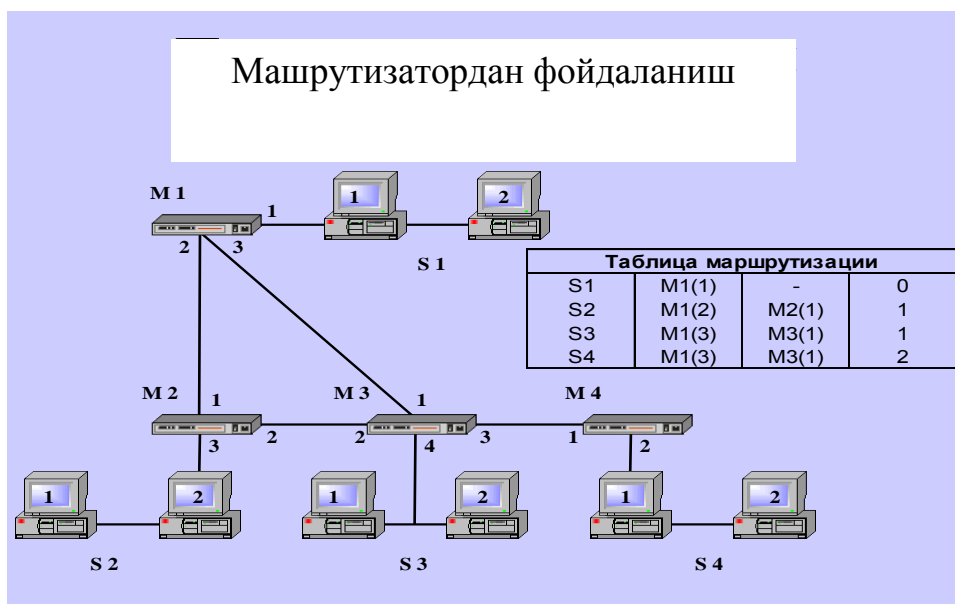
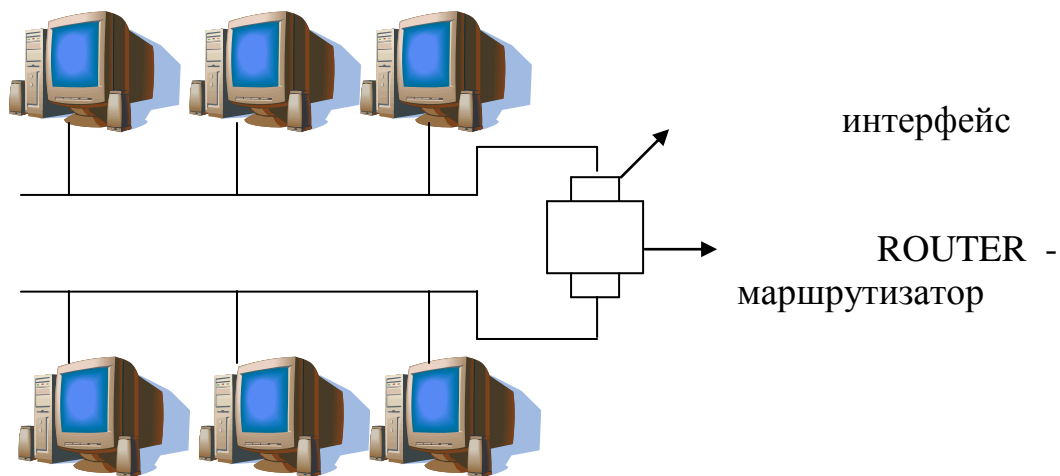
- UTP кабели учун HUB 4, 8, 16 та масофаси 100 м;
- RG 58 кабели учун HUB 4, 8 та масофа 185 м.

BRIDGE (мост - кўприк) қурилмаси 2 та ёки ундан ортиқ бўлган тармоқларни бир бирига улаш учун ишлатилади (кўприк вазифасини ўтайди).

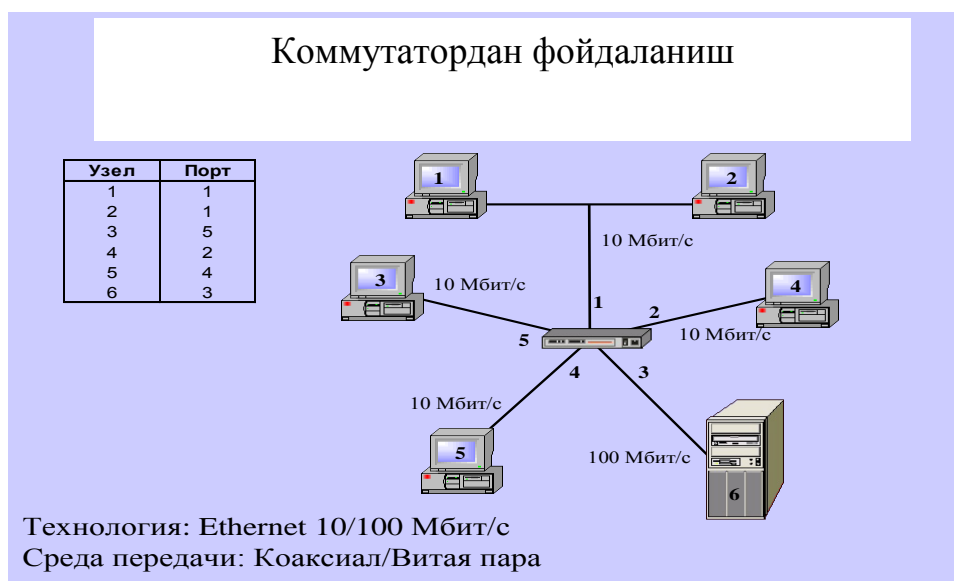


ROUTER (маршрутизатор) қурилмаси ҳам BRIDGE (кўприк) қурилмаси каби 2 та ёки ундан ортиқ бўлган тармоқларни бирлаштиради ёки ажратади. Фарқи ROUTER (маршрутизатор) қурилмаси катта тармоқларда ишлатилади. Бундан ташқари маршрутизатор қурилмаси керакли тармоқни

ёки керакли йўлни танлаш имкониятига эга. Бу холда киришга келаётган маълумотлар танлаш орқали ўз йўлларини топади.



SWITCH (коммутатор) қурилмаси ёрдамида кичик тармоқларда ишлаш мумкин. HUB дан фарқи, ўтказиш қобилияти юқорилигидир. Бунда бир нечта жуфт қурилмалар маълумот алмашиш имкониятига эга.



GATEWAY (шлюз) қурилмаси хар хил турдаги тармоқларни бир бирига улаш учун ишлатилади. бирлаштириш жараёнида келаётган маълумотлар бориши керак бўлган портга ёки адресга узатилади ва шу қурилмадан ўтиш жараёнида протоколлари ўзгартирилади.



МОДЕМ. Модемнинг бажарадиган асосий иши, рақамли сигналлар кўринишидаги маълумотларни кераклича тезлик ва аниқлик билан узатишдан иборатдир. Модемлар ахборот манбасидан, алоқа каналнинг параметрларига

эга бўлган ва берилган тузилишга эга бўлган сигналларни мувофиқлаштириш учун хизмат қилади.



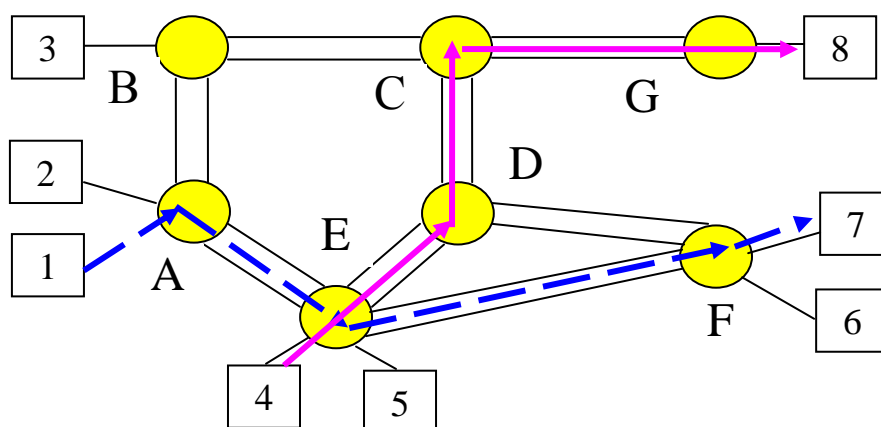
2.Тармоқда коммутация усуллари

Коммутация жараёнининг вазифаларидан бўлган оқимлар ва керакли маршрутларни аниқлаш, махсус жадвалларда маршрутларни белгилаш, оқимларни мультиплекслаш, узатиш муҳитини тақсимлаш – техникавий масалалар барча тармоқ технологиялари асоси сифатида унинг функционал хусусиятларини белгилайди. Тармоқларда икки фойдаланувчи бир-бири билан боғланиш жараёнида қуйидаги асосий коммутация усуллари мавжуд:

- Каналлар коммутацияси (*circuit switching*);
- Пакетлар коммутацияси [*packet switching*];
- Хабарлар коммутацияси (*message switching*).

Умумий ҳолда фойдаланувчиларнинг боғланиши 7.1 — расмда келтирилгандай бўлади ва коммутация усулига кўра бажариладиган вазифалари билан фарқланади.

Каналлар коммутацияси тарихи дастлабки телефон тармоқларидан бошланади. Пакетлар коммутацияси 60 — йиллар охирида барпо этилиб, биринчи компьютер тармоқларида қўлланилган.



7.1— расм. Тармоқда фойдаланувчилар коммутацияси

Коммутация усулларининг ҳар бири афзалликларга ва камчиликларга эга: мутахассислар фикрига кўра, пакетлар коммутациясига асосланган тармоқ технологиялари асосий ўринни эгаллайди

Каналлар коммутацияси тарихи дастлабки телефон тармоқларидан бошланади. Пакетлар коммутацияси 60 — йиллар охирида барпо этилиб, биринчи компьютер тармоқларида қўлланилган. Коммутация усулларининг ҳар бири афзалликларга ва камчиликларга эга: мутахассислар фикрига кўра, пакетлар коммутациясига асосланган тармоқ технологиялари асосий ўринни эгаллайди.

Каналлар коммутацияси усулида тугунлар ўртасида узлуксиз физикавий каналлар ҳосил бўлиб, коммутаторлар ёрдамида алоҳида канал қисмлари кетма-кет уланган бўлади, бир нечта физикавий каналлар ягона физикавий канални ташкил этади ва ҳар бир каналда узатиш тезлиги бир хил бўлиш шарти асосланган. Бундай ягона канал маълумот узатиш жараёнидан аввал ўрнатилиши керак бўлади ва бу канал улаш ўрнатиш жараёнида фақат ушбу боғланишга хизмат қилади.

Мисол учун, 7.1- расмдаги 1 — тугундан 7 — тугунга маълумот узатиш учун аввал 1 — тугун А коммутаторига улаш ўрнатиш учун 7—тугун адресини белгилаган ҳолда махсус сўров сигналини юборади. А коммутатори ягона канал ҳосил қилиш учун маршрутни аниқлаб, сўров сигналини кейинги коммутаторга юборади ва ҳ.к. 7 — тугун сўров белгисини олганлиги тўғрисида 1 — тугунга жавоб сигналини қайтаради ва ягона канал ҳосил бўлганлиги (коммутацияланганлиги) белгиланади, шундан сўнг 1 — тугун 7 - тугун билан маълумот алмашиши мумкин.

Каналлар коммутацияси афзаллик ва камчиликларга эгадир. Каналлар коммутациясининг афзалликлари қуйидагича:

- фойдаланувчилараро ўрнатилган каналда маълумот узатиш тезлиги доимий ва маълум бўлади (фойдаланувчи сифатли узатишга мўлжалланган каналнинг ўтказиш қобилиятига мослаб керакли тезликни белгилаш имкониятига эга);

- тармоқ орқали маълумот узатишда тўхталишлар даражаси паст ва доимий бўлиши (тўхталишларга сезгир реал вақтли трафик (овоз, видео)нинг сифатли узатилиш имкониятига эга).

Каналлар коммутациясининг камчиликлари қуйидагича:

- канал бандлигида фойдаланувчига рад жавоби берилиши;
- физик каналларнинг ўтказиш қобилиятини самарасиз ишлатилиши (канал улаш ўрнатиш жараёни мобайнида банд бўлади);

- аввалдан улаш ўрнатилиши туфайли маълумот узатиш жараёнидан олдин шартли тўхталиш мавжудлиги.

Бу коммутация усули телефон сўзлашувларни узатишда қўлланилади.

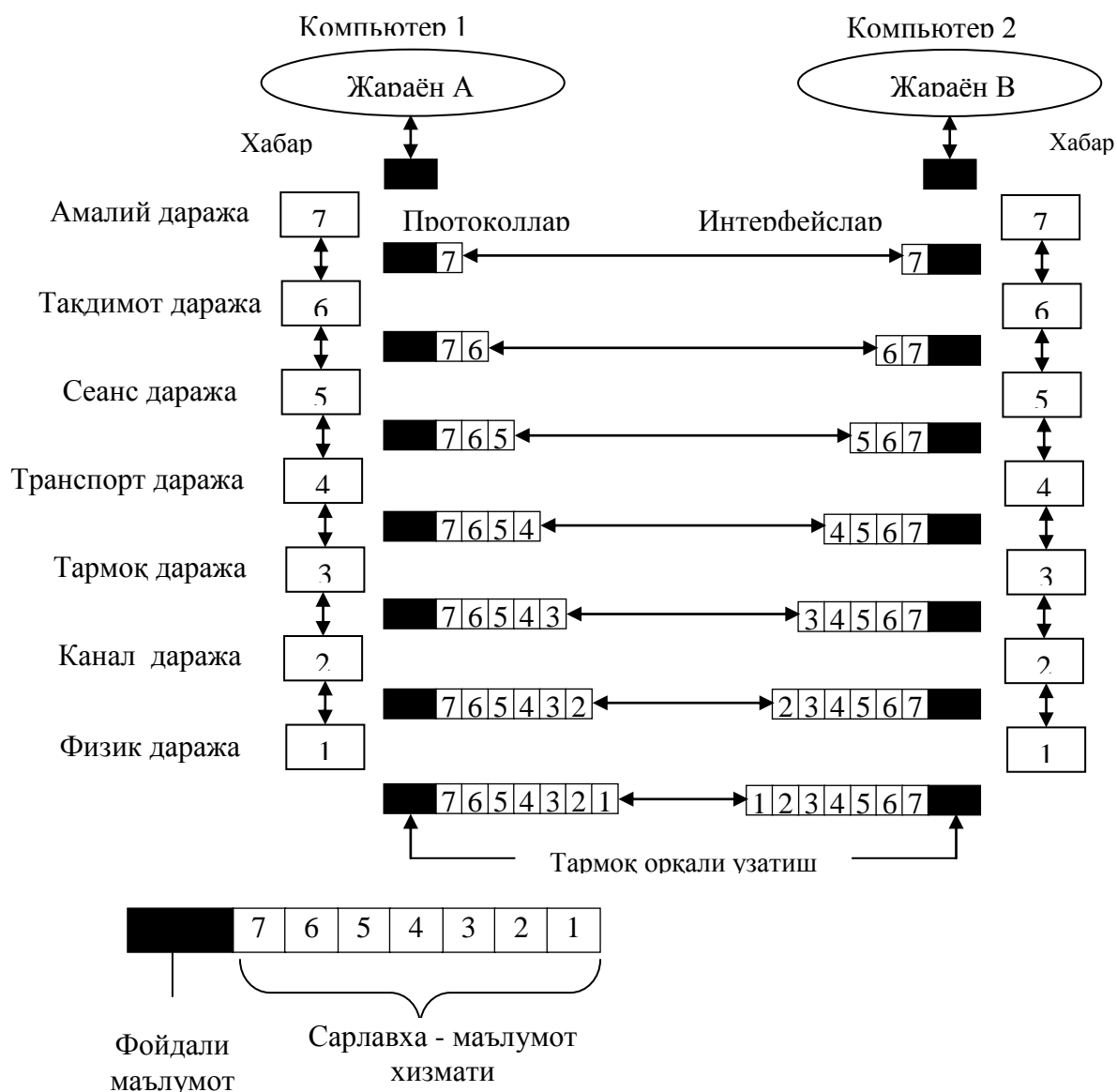
Пакетлар коммутацияси асосан, компьютер трафигини узатишга мўлжалланган бўлиб, маълумот алмашувини самарали равишда ташкил этишга имкон беради.

Пакетлар коммутациясида фойдаланувчилараро узатилаётган хабарлар кичик қисмларга — пакетларга бўлинади. Маълумот узатиш тармоқларида

пакет асосий узатиш бирлиги ҳисобланади. Катта ҳажмдаги хабарлар кичик пакетларга бўлиниши тармоқда маълумот узатиш тезлигининг кескин ошишига олиб келади. Хабарлар турли узунликга эга бўлиши мумкин — бир неча байтдан ўнлаб мегабайтгача, пакетлар эса ўзгарувчан узунликка эга бўлишлари мумкин.

Ҳар бир пакет керакли тугунга етиб бориши учун адрес ахбороти белгиланган сарлавха қисми билан бошланади. Пакет турли қисмлардан иборат бўлиши мумкин ва қуйидагиларни ўз таркибига олиши шарт:

- узатувчини (source) ифодаладиган манба манзили;
- узатилаётган маълумотлар;
- қабул қилувчининг (destination) манзили;
- тармоқ воситаларига маълумот узатилиши лозим бўлган маршрут ахбороти;
- хабарни дастлабки кўринишда такдим этувчи ахборот;
- узатиш аниқлигини таъминловчи хатоликларни текшириш ахбороти.



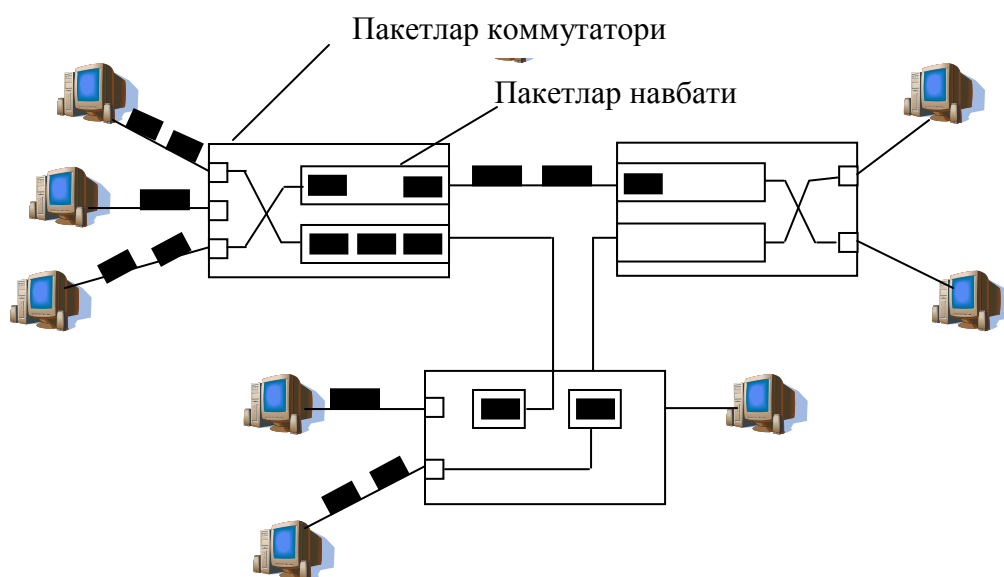
7.2 - расм. Пакетли узатишни ташкил этиш

Бу қисмлар учта гуруҳга бўлиниб, пакетнинг сарлавҳа, маълумот ва трейлер қисмларини шакллантиради.

Сарлавҳа қисми пакетнинг узатилиш сигнали, манба адреси, макон адреси, узатишни синхронлаш кабиларни ўз ичига олган.

Маълумот қисми хабар таркибидаги узатишга мўлжалланган маълумотлардан иборат. Тармоқ турига нисбатан бу қисм 0,5— 4 Кб бўлиши мумкин. Трейлер қисми кўп ҳолларда хатоликларни текширишга мўлжалланган (мисол учун, Cyclic Redundancy Check - циклик код ёрдамида текширув). Пакет шаклланиши OSI моделининг қўлланиш поғонасида бошланади. Узатишга мўлжалланган ахборот юқори (қўлланиш поғонаси)дан қуйи поғонага етказилади ва ҳар бир поғонани маълумот қисмига тегишли ахборотни қўшади (7.2— расм)

Пакетлар тармоқ орқали мустақил ахборот блоклари сифатида узатилади. Пакетли коммутация асосидаги тармоқда коммутаторлар ички буфер хотирасига эга бўлиб, унда пакетлар вақтинча сақланади. Коммутаторнинг чиқиш порти банд бўлган ҳолатда, пакет бирор вақт навбат кутади ва кейинги коммутаторга узатилади (7.3—расм).



7.3- расм. Пакетлар коммутациясида трафик узатилишини ташкил этиш

Пакетлар узатишни шундай йўсинда ташкил этиш трафик пульсациясини бартараф этишга ва тармоқнинг умумий ўтказиш қобилиятини оширишга имкон беради.

Пакетлар коммутациясида бир вақтда узатилаётган маълумотлар ҳажми нисбатан юқори бўлади ва узатиш тезлиги ошади.

Сарлавҳалар узатилишига вақт сарфланиши, ҳар бир кейинги пакетни узатишга зарур бўлган вақт, пакет буферизацияси ва коммутациясига сарфланган вақт тармоқдан пакетни умумий узатиш вақтига таъсир кўрсатади ва тўсқинликлар манбаи бўлади.

Пакетли коммутациянинг афзалликлари:

- пульсацияли трафикни узатишда тармоқнинг ўтказиш қобилиятини ошириш имкониятини беради;
- фойдаланувчилараро трафик ҳолатини инобатга олган ҳолда, тармоқ шароитига нисбатан физикавий каналларнинг ўтказиш қобилиятини тақсимлаш имкониятини беради.

Пакетли коммутациянинг камчиликлари:

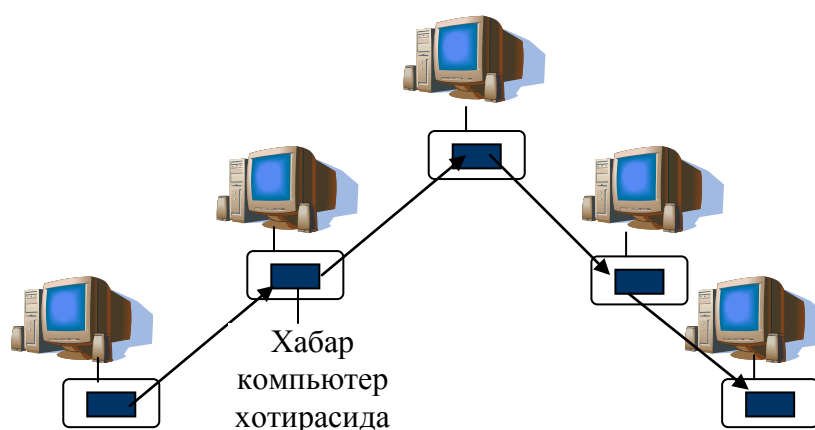
- коммутаторларнинг буферларидаги халақит тармоқ ҳолатига боғлиқ бўлганлиги сабабли фойдаланувчилараро узатиш тезлигининг ноаниқлиги;
- маълумот пакетларининг ўзгарувчанлиги;
- буферларда навбатлар ортиб кетганлиги сабабли маълумот (пакетлар) йўқолиши.

Бу камчиликларни бартараф этиш мақсадида турли усуллар қўлланилади (Quality of Service QoS каби). Бундай усуллар қўлланилиши сабабли пакетлар коммутацияси ҳозирги кунда юқори тезликли тармоқларни ташкил этишда энг самарали деб тан олинган.

Пакетли коммутация тармоқлари икки хил ишлаш тартибига эга: виртуал каналлар тартиби (уланиш орқали алоқа) ва дейтаграммали тартиб (уланишсиз алоқа).

Хабарлар коммутацияси усули ўз вазифалари бўйича пакетлар коммутациясига яқин. Бу усулда маълумотларнинг тўлиқ блоки тармоқнинг оралик тугунларида вақтинча сақланиб, транзит тугунлариаро узатилади. Хабар таркибидаги ахборот унинг узунлигини белгилайди.

Транзит тугунлар ўзаро боғланишда нафақат пакетли, балки каналлар коммутацияси асосидаги тармоқдан фойдаланишлари мумкин. Хабар оралик тугунда бирор вақт сақланиши мумкин ва тармоқ бўшаши билан керакли фойдаланувчига етказилади (7.4-расм).

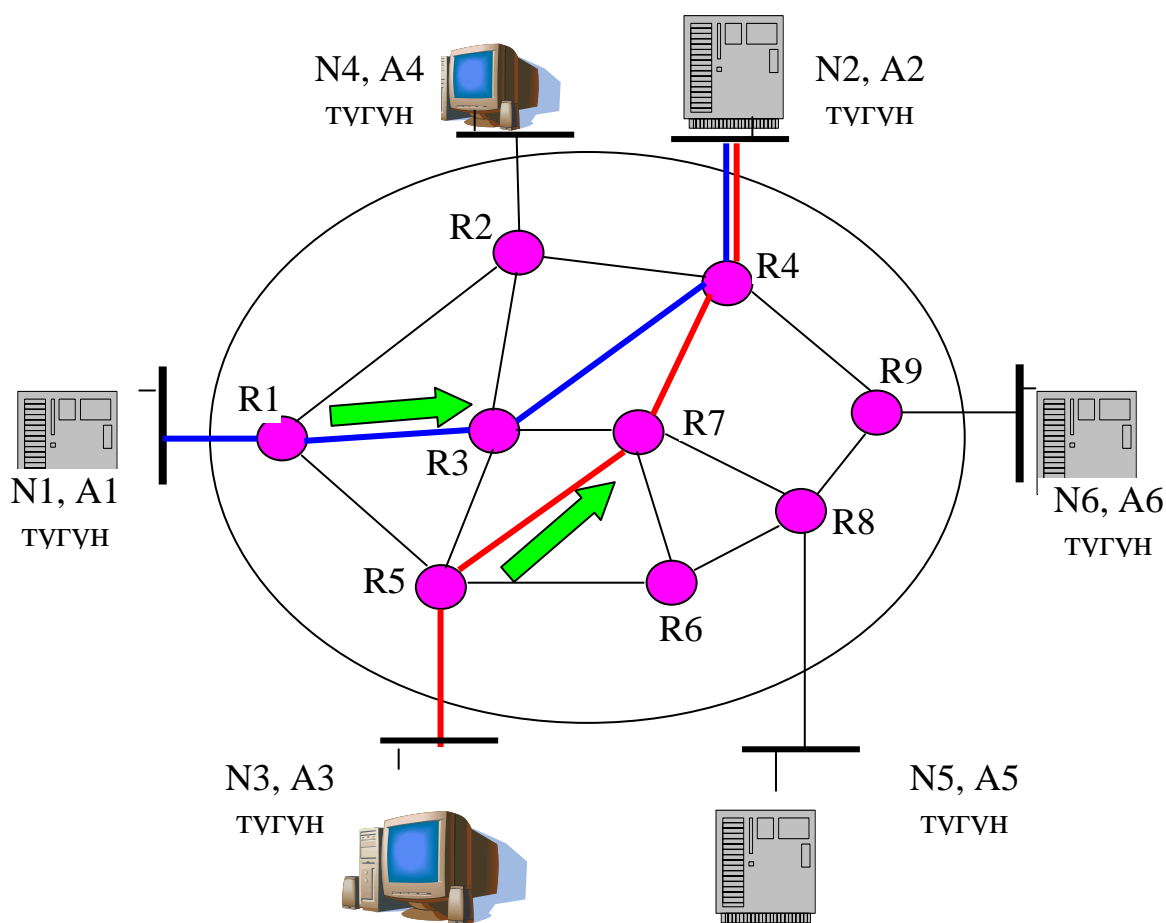


7.4-расм. Хабарлар коммутацияси тузилиши

Бундай ишлаш зарурияти юқори бўлмаган хабарлар етказилишида қўлланилади (мисол учун, электрон хат, матнли хужжат, файл) ва оралик «сақлаш билан узатиш» (store— and-forward) усули номини олган. Ҳозирги кунда хабарлар коммутацияси, асосан, пакетли коммутация тармоқларида қўлланиш поғонаси хизмати сифатида фақат баъзи тезкор бўлмаган хизматлар ташкил этишда қўлланилади.

3. **Пакетли коммутация тамойиллари**

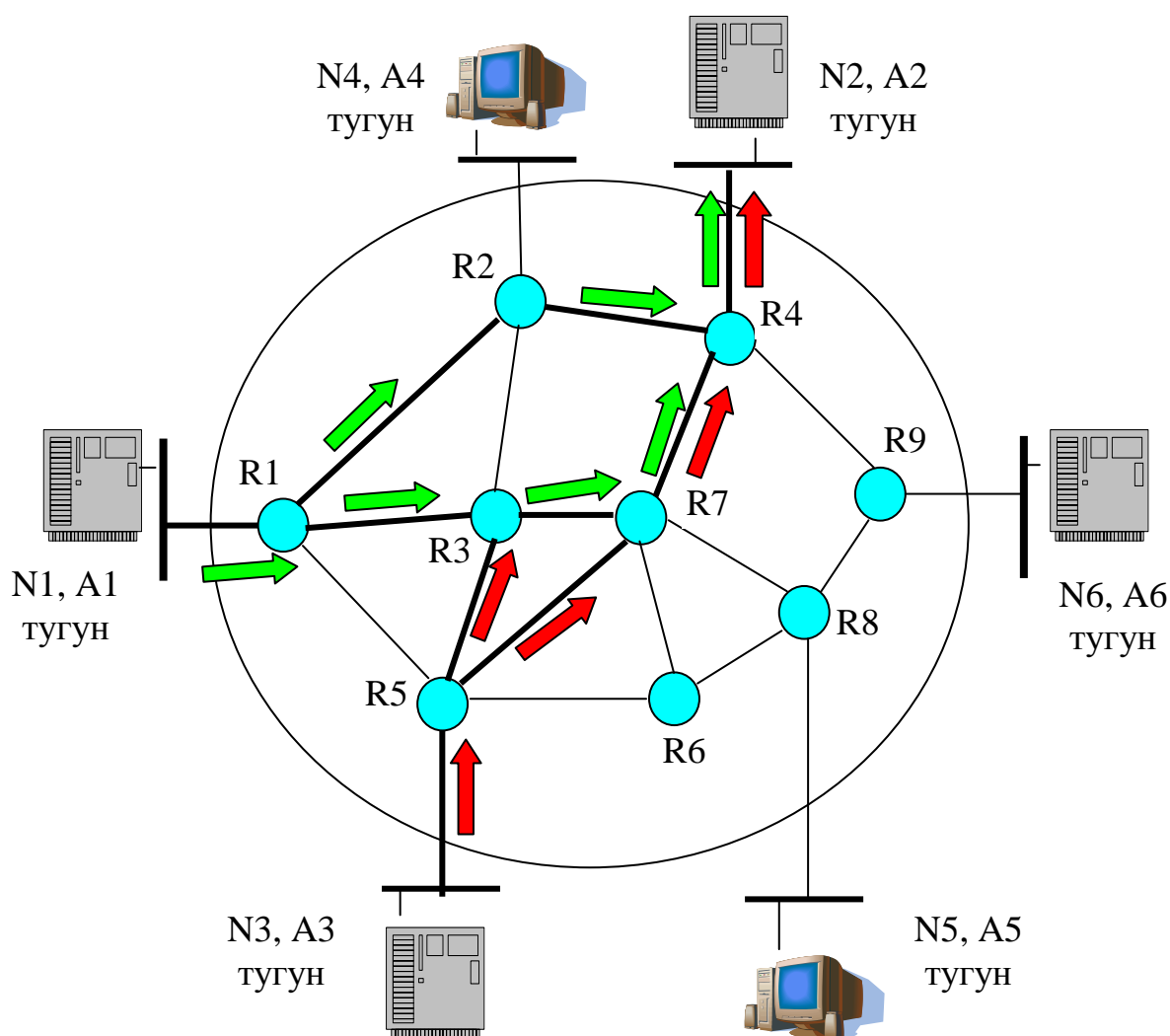
Виртуал каналлар тартиби. Виртуал каналлар тартибида битта ахборот пакетлари белгиланган тартибда ва йўналишда узатилади. 6.5-расмда иккита виртуал канал ишлаш тартиби келтирилган. Биринчи N1, A1 охириг тугун манзилига бориш учун N2, A2 оралиқ коммутатор тармоқлари R1, R3, R4 лардан ўтади. Иккинчиси эса N3, A3 - R5 - R7 - R4 - N2, A2 йўллардан ўтади. Бунда каналлар коммутациясидан фарқ қилган ҳолда алоқа линиялари каналлар орқали турли хил ахборотлар пакетлари (бу вақтинчалик мультиплексорлаш тартиби ёки бўлмаса бошқача қилиб айтганда TDM-Time Division Method) навбатма-навбат узатилаётган пайтда кўплаб ахборотлар билан тақсимланиши ёки оралиқдаги буферларда тўхталиши (ушланиши) мумкин.



7.5 – расм. Виртуал канал иш тартиби

Қабул қилувчи томонидан юборувчига ахборот олинганлиги тўғрисидаги тасдиқни юбориш орқали маълумотларни тўғри узатиш назорати назарда тутилади. Бу назорат йўналиш барча оралиқ тугунлардаги каби сўнгги тугунда ҳам бўлиши мумкин. Виртуал каналлар тартиби одатда кўп миқдорда маълумот узатилганда ишлатилади.

Дейтаграммали тартиб. Дейтаграммали тартибда ахборотлар дейтаграммаларга бўлинади. Дейтаграмма-коммутация пакетлари билан ҳисоблаш тармоқларидаги бир хил ахборотнинг бошқа қисмларига боғлиқ бўлмаган ҳолда узатиладиган маълумот қисмидир. Маълумотларни дейтаграммали тартибда узатиш тезроқ амалга оширилади, чунки виртуал уланишни ўрнатиш жараёнига вақт сарфланмайди. 7.6-расмда пакетли узатишнинг дейтаграммали тамойили келтирилган. Бунда 7.6-расмдан кўриниб турибдики R1 маршрутизаторига келиб тушган пакетлар охириги тугун N2, A2 манзилига узатилганда иккита йўналиш орқали, яъни R1 ва R3 маршрутизаторлари орқали ҳар бир йўналиш бўйича юкламани камайтиради.



7.6-расм. Пакетли узатишнинг дейтаграммали тамойили

Бир хил ахборотнинг дейтаграммалари тармоқларга ҳар хил йўналишлар орқали узатилиши ва манзилга эркин кетма-кетликда келиб тушиши мумкин, бу эса тармоқ блокировка қилинишини келтириб чиқариши мумкин. Йўналишнинг ички бўлимларида маълумотларни тўғри узатиш назорати назарда тутилмаган. Бу фақат ишончли алоқа тугаллангандан кейин тугундаги назорат орқалигина таъминланади. Дейтаграммали тартибда

тармоқ блокировкаси деб ҳисоблаш тармоғининг буфер хотира тугунига хотирани бутунлай тўлдирадиган (банд қиладиган) турли ахборотлар пакетлари келиб тушишига айтилади. Шунинг учун дейтаграммали тартиб кўп ҳолларда кам миқдордаги маълумотлар узатилганда (юборилганда) ишлатилади.

Назорат саволлари:

1. Тармоқда қўлланиладиган қурилмалар (тармоқ элементлари) таърифини беринг.
2. Коммутатор қурилмасининг асосий афзаллигини изоҳланг.
3. Каналли ва пакетли коммутация усуллари солиштиринг.
4. Пакетли коммутацияда дейтаграммали режимга изоҳ беринг.

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа ВHV, 2003

10 - Маъруза. Замонавий маълумот узатиш транспорт тармоқларини куриш технологиялари (Frame Relay, ATM)

Машғулот режаси:

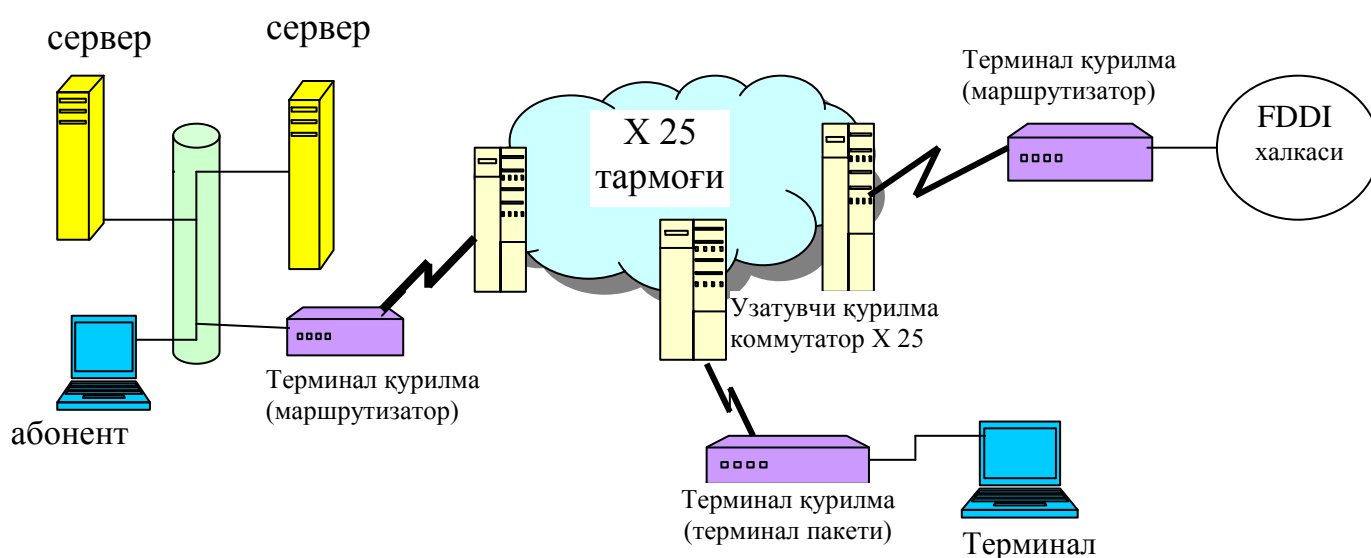
1. X.25 тармоқ технологияси
2. Frame Relay (FR)- кадрларни трансляция қилиш технологияси ва FR тармоқларини куриш усуллари
3. ATM тармоқ технологияси

1. X.25 тармоқ технологияси

X.25 тармоғи орқали маълумотларни узатиш X.25 йўлланмасида ёзилган протоколлар орқали амалга оширилади. Алоқа тармоқларида янги технологияларнинг пайдо бўлишига қарамай X.25 тармоғи маълумотларни узатиш тизимида ҳозирги кунларда ҳам кенг тарқалгандир.

X.25 тавсиялари, 14 та пакет қўлланишини назарда тутлади:

- 4 та биринчи турдаги пакетлар коммутацияланувчи вертуал канални ўрнатиш ва узиш учун фойдаланилади;
- Кейинги 3 та пакетлар тури ахборот билан алмашиш ва узиш учун ишлатилади;
- Кейинги 5 та пакетлар тури маълумотларни протокол билан таъминлайди ва “сброс” функцияси билан таъминлайди;
- Сўнгги 2та пакет тури рестарт (эски ҳолатига қайтиш) учун қўлланилади.



10.1-расм. X-25 тармоғи компонентлари

2. Frame Relay (FR)- кадрларни трансляция қилиш технологияси ва FR тармоқларини қуриш усуллари

Ўзининг тақибчиси бўлган Х.25 билан солиштирилганда Frame Relay (FR) ишлаб чиқариш бўйича самаралироқдир.

FR коммутаторлари тешикли коммутация технологиясидан фойдаланади, яъни адрес ахборотини ўқиб бўлгандан кейин дарҳол навбатдаги транзит тугунга узатиб юборади. Бу эса ҳеч қанча вақтни олмайди. Агар қандайдир хато юзага келса, FR коммутаторлари кадрни хатоли қисмини олиб ташлайди. Хатони тўғрилаш функцияси юқори даражали протоколга юклатилади (масалан TCP ёки SPX). Бу ҳолат кадр ҳисоб китоби ва қайта ишланишига кетадиган ҳаражатни камайтириб, унинг ўтказувчанлик қобилиятини оширади.

Нутқ интеграцияси. FR технологияси сезгир маълумот узатишда трафикнинг кечикиши туфайли канал оралиғини захиралаш механизмини қўллайди, яъни канални вақт бўйича захиралашда ишлатилади.

Оддий маълумотларда мультиплексорлаш ишлатилади. Бир қатор бошқа механизмлар мажмуаси нутқ пакетларини бир хил тезликда узатишни таъминлайди.

Замонавий FR нутқни тахминан (10-15 марта) зичлаштириш учун махсус алгоритмни амалга оширади, яъни кўпроқ кадр узатишни қўллашга имкон яратади.

Механизмлардан бири талаффузни йўқотиш ҳисобланади. Одатда телефонда сўзлашаётганлар галма-галдан гапирадилар. Оддий телефон орқали сўзлашилаётганда «жим» турган тарафда махсус шовқин сигнали узатилади. Ундан ташқари, гапнинг ва ҳар бир сўзнинг орасида танаффус бўлади. Статистика бўйича телефон орқали гаплашилаётганда гапни 60% ўтказиш оралиғи жим туришни узатишга кетади. Канал оралиғида керакли сигналдан ташқари ҳамма қисмини маълумот узатишга ишлатса бўлади.

Яна бир аҳамиятли механизмлардан бири «рақамлашнинг ўзгариш тезлиги» ҳисобланади, яъни овоз узатиш минимал қабул қилиш сифатини билдирувчи «кам тезликдаги (база) рақамлаш» топилади ва «базали» кадрлар окими вужудга келади. Каналдаги бўш оралиқларни эса овоз сифатини яхшиловчи қўшимча пакетлар ташкил этади. Бунақанги телефон трафикини қайта ишлаш алгоритми FR томонидан осон бажарилади.

Маълумотларни узатиш учун магистрал тармоқда FR механизми бўлса, абонент тарафда қўшимча протокол ишлатилади. Ҳозирги вақтда Х.25 қўлланилади. Улар абонентлар орасида маълумотларни кафолатли, соф етказиб беришда ҳосил бўлган хатолар туфайли пакетларни қайта юборишни таъминлайди, яъни биргаликда транспорт протоколи вазифасини бажаради

FR тармоқларини қуриш усуллари. FR технологияси базасида корпоратив тармоқ қуришда 2 хил асосий вариант кўриб чиқилади:

- компания ажратилган хусусий тармоқ алоқа линиясини ижарага олади ва керакли ускуналарни сотиб олади (компьютерлар, маршрутизаторлар,

мультиплексорлар). Уларнинг базасига қурилган тармоқ фирманинг мулки ҳисобланиб назорат ҳам уларнинг қўлида бўлади;

- виртуал хусусий тармоқ. Фирма телекоммуникация компанияларидан FR тармоғи хизматини сотиб олади. Бу ҳолда фирма FR абонент ускуналари билан бирга хизматни сотиб олади ёки бу ускуна телекоммуникация операторидан ижарага олади. Шу билан фирма хусусий умумий фойдаланишга мўлжалланган FR тармоғидан фойдаланиб, корпоратив тармоқни ташкил қилади ва тармоқ устидан административ хизматни ва тўлиқ назоратни ўрнатади;

Қайта узатиш кадри FR атамаси пакетлар коммутацияси тармоғига қарашлидир. Ҳар бир алоқа линияси охирида баъзи тармоқларни улашга қайта узатиш кадри учун маршрутизаторлар ишлатилади. X.25 технологиясини модернизация қилишга FR кенг қўлланилмоқда. Сабаби овозли сигнални ажратилган аналог ёки рақамли линиялардан узатиши мумкин. Асосан битта овозли улаш учун 64 Кбит/с полоса частотаси ва юқори сифатли улаш учун 22 % полоса частота талаб қилинади.



10.2-расм. Ажратилган линияни қайта узатиш каналларини таққослаш.

Ҳар бир маршрут учун қайта узатиш кадри технологияси алоҳида физик уланишларни талаб қилади

Ҳар қандай маршрут учун қайта узатиш кадри технологияси битта физик уланишларни талаб қилади. Кўп афзалликлари бўлишига қарамай камчиликларга ҳам эга:

FR технологиясининг асосий камчилиги шундан келиб чиқадики, FR канал даражаси протоколи ҳисобланади (OSI моделидаги иккинчидир). FR юқори турувчи протоколларни «ажрата олмайди». Шу сабабли кўп муаммолар келиб чиқади. Бу трафикни бир-биридан ажратишнинг ягона йўли ҳар бирига ўзининг виртуал боғланишини таъминлаш керак ёки иккинчи виртуал уланиш учун қўшимча ҳаракат талаб қилинади. Муаммолар доирасини IP-мультикастинг деб номласа бўлади.

1. Зичлаб узатилган сигналлар юкмаси (перегруженнўй) тармоқларда йўқотилиши мумкин;
2. Овозли қайта узатиш кадри учун стандарт тўлов хизмати

бўлмагани;

3. Овозли қайта тарқатилиш кадри пакетли коммутация тармоғида уланишларга (задержка), сигналларни бузилишларга (искажения) ва сифатини пасайишига олиб келади.

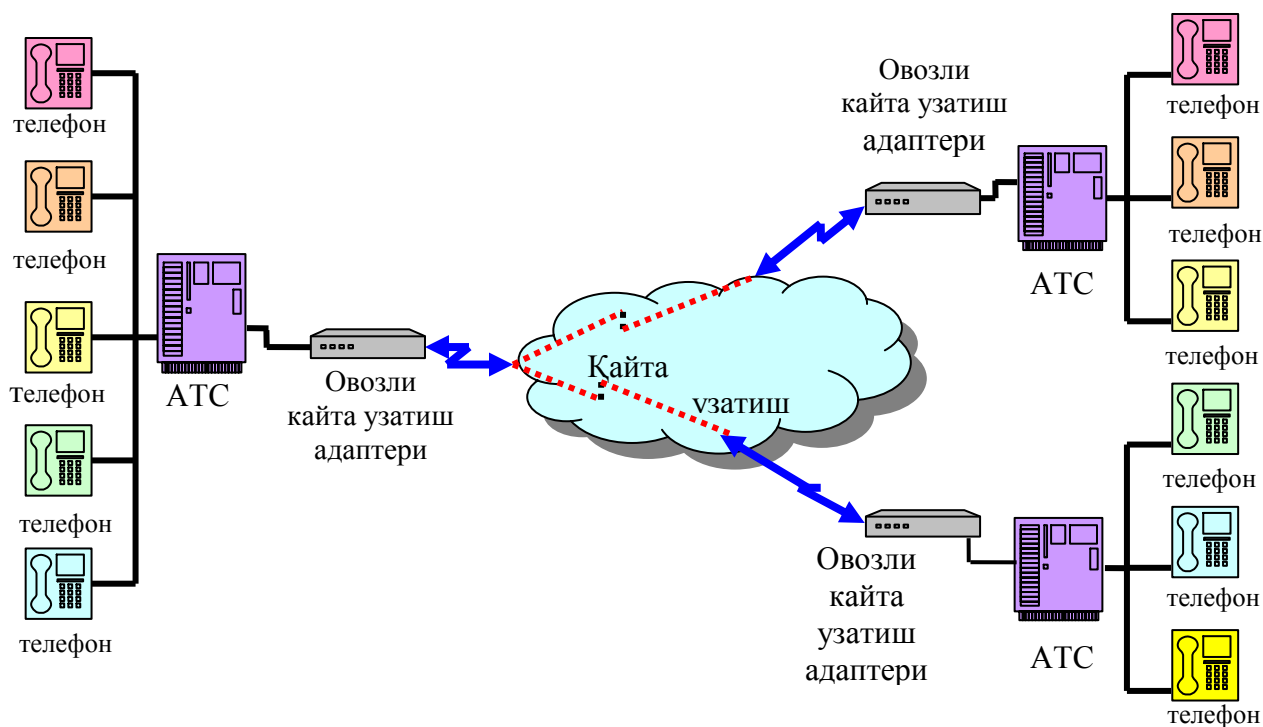
Frame Relay (FR) технологияси қуйидагиларни талаб қилади:

- охириги қурилма юқори даражали интеллектуал протокол билан таъминланган бўлиши керак;
- алоқа канали вертуал ва хатолардан холи бўлмоғи керак;
- тадбиқ этилган жихозлар турли хил узатишга мўлжалланган бўлиши керак.

Айни технология нафақат локал ҳисоблаш тармоқларида ва ҳудудий тармоқни пульсацияли трафик билан бошқаришга мос келади, балки, сезгир трафикни, яъни овозни узатишга мослашади.

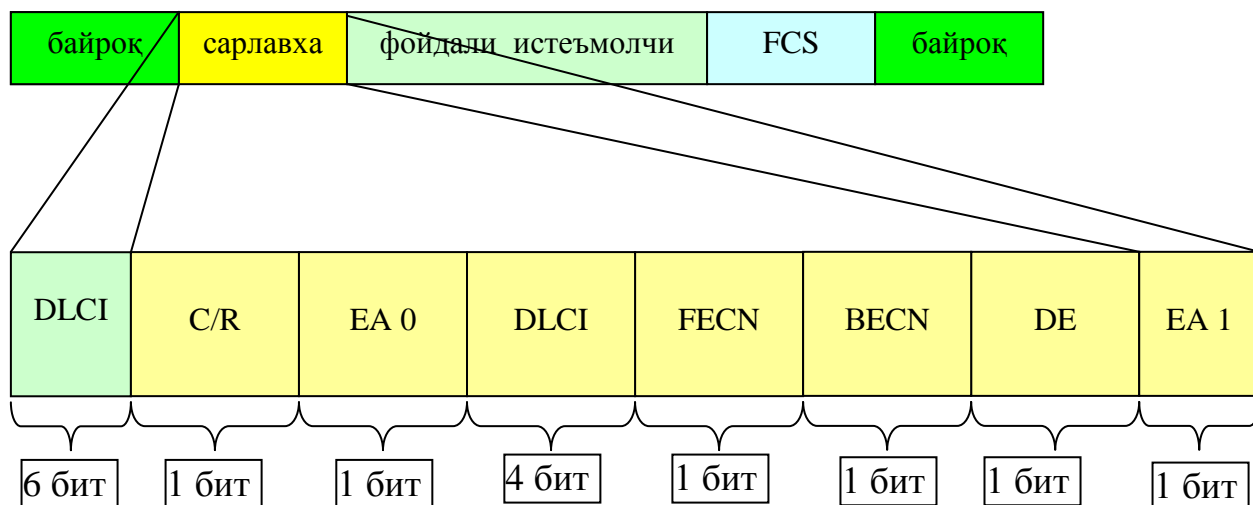
Frame Relay тармоқ ускунаси ва фойдаланувчи қурилмаси ёрдамида интерфейс орқали маълумотларни пакетли коммутация кўринишида узатиш имконини беради. Интерфес вазифасини бажарувчи тармоқ Frame Relay маълумот узатиш ва ташиш учун ишлатилиши мумкин ёки бирор бир корхона учун хизмат қилиши мумкин.

Тармоқ интерфейсига нуқтаи назаридан FR ҳам X.25 протоколи қаторидан ҳисобланади. Бироқ FR технологияси X.25 га нисбатан функционал имкониятлари ва формати (ҳажми) бўйича фарқ қилади. FR асосан линиядаги катта маълумотлар оқими учун мўлжалланган бўлиб, юқори кўрсаткични ва фойдани таъминлайди.



10.3-расм. Кўп тугунларни боғловчи овозли қайта узатиш инфраструктураси

FR тармоғи орқали узатиш учун маълумотлар кадрга сегментация қилинади. FR кадр формати қуйидаги расмда келтирилган. Бир ва бир нечта бир байтли байроқлар кадрнинг бўлинишига хизмат қилади. Кадр хар хил узунликда бўлиши мумкин. Кадрнинг максимал узунлиги 1600 октет.

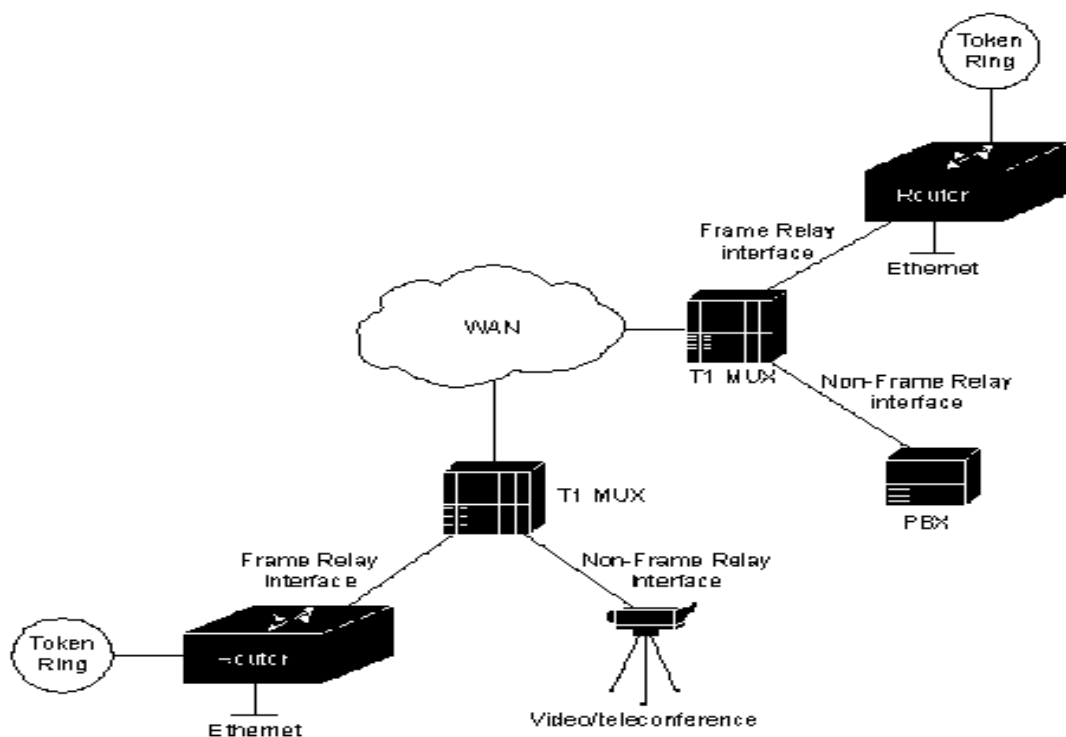


10.4-расм. FR кадр формати

Байроқлар (flags) маълумотлар блоки боши ва охири чеклаб туради. Бошидаги байроқдан иккита байт ахборот адресига (address) келади-сарлавха. FCS-икки байтли кадрни назорат йиғиндиси(Fame control sum). FR кадри ташкил этувчиларига таъриф берамиз.

- DLCI-уланиш идентификатори;
- C/R-майдоннинг амалий қисми, FR протоколидан фойдаланмай, тармоқ орқали очик узатилади;
- EA- адреснинг 2, 3 ёки 4 битли майдонини билдиради;
- FECN- тугунда тикилиб қолишлар тўғрисида ахборот беради;
- BECN – манбаа тугунида тикилиб қолишлар тўғрисида ахборот беради;
- DE- кадрни идентификация қилади, яъни тикилиб қолган вақтда ташлаб юборилган бўлса.

Тармоқларни ташкиллаштириш. Хусусий тармоқни оддий усулда амалга ошириш ахборот қурилмаси учун FR интерфейсига анъанавий T1 мултиплексорларини қўшиш ҳисобланади, ундан ташқари бошқа овоз узатиш ва видео-телеконференцияларни ўтказиш каби бириктирилган вазифаларни бажарувчи интерфейсларга (FR махсуслаштирилган интерфейсларни эмас) ҳам ўрнатилади. «FR гибрид тармоғи» қуйидаги расмда айнан шундай тармоқ тасвирланган.



10.5-расм. FR гибрид тармоғи

FR учун каналлар. Рақамли ажратилган алоқа канали. Агар уларни ёйиш учун восита бўлса, улардан фойдаланиш энг яхши вариант ҳисобланади.

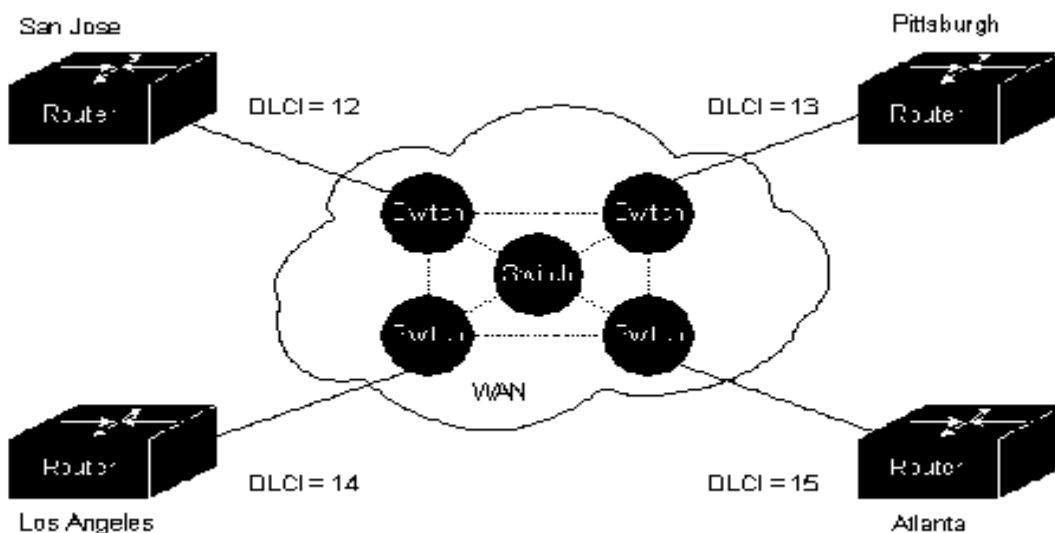
Физик линия. Агар ташкилот физик (зичланмаган) линияга эга бўлса, у ҳолда ўрнатилган модем (яқин таъсирли ёки HDLC) ёрдамида 2 мбит/с узатиш тезлигига эга бўлган ўрнатилган рақамли канални олса бўлади. Репиторлардан фойдаланилмаса, бу канал 16 км масофагача алоқа ўрнатиб беради. FRAD модели ёрдамида оптик тола тезлигини 38 мбит/с (E3) гача ошириш мумкин.

Танал частотали ажратилган каналлар (ТЧ). Кўп сонли FR тармоғининг тажрибаси ва ишлатиш амалиёти (айниқса, Россияда) шуни кўрсатдики, ТЧ каналларини FR тармоғида ишлатса бўлар экан. Бу ҳолда канал ҳолатини доимий текшириб турадиган сифатли профессионал моделлар керак бўлади, ундан ташқари тармоқ тузилишининг мақул варианты керак. FR тармоғи қурилаётганида ТЧ канал базасида кўп сонли оралиқ тугунларни қўйиш керак, йўқса FR яхши ишламайди.

Глобал адреслаш. Биринчи керакли танланган LMI қўшимчаси глобал адреслаш ҳисобланади. FR базали таснифи DLCI майдон миқдорини таъминлайди ёки PVC ни маҳаллий қиймат билан идентификациялайди. Бу ҳолатда тугун ёки тармоқ интерфейси адрес бўлмаганда идентификация қилинади ёки шу интерфейсга уланади. Қайсики адреслар мавжуд бўлмаса, улар (анъанавий) адрес резолюцияси ва анъанавий топиш қурилмаси ёрдамида ушлаб қолинади. Бу шуни билдирадики, яхши адреслаш учун FR

ҳисоб - китобли картага эга бўлиши керак. Негаки, узокдаги қурилмани ва у билан тармоқлараро орқали боғланган адресни топишда маршрутизаторга DLCI дан фойдаланишни хабар килиш учун ишлатилади.

Глобал адреслаш қўринишидаги қўшимча тугун идентификаторлардан фойдаланишга имкон беради. Бу қўшимчани қўллаш киймати ёки DLCI майдонига қўйилган маълумотлар блоки тугалланувчи якка қурилма глобал аҳамиятли адреси ҳисобланади (масалан, маршрутизаторлар). Бу ҳолатни амалга ошириш қуйидаги расмда берилган.



7.6-расм. FR адреслаш

Шуни айтиш лозимки, расмда берилганидек ҳар бир интерфейс ўзининг шахсий идентификаторига эга. Тасаввур қиламиз, Питтсбург Сан Хосега маълумотлар блокини юбориши керак. Сан Хосе идентификатори 12 ҳисоблангани учун Питтсбург DLCI майдонига 12 миқдорини жойлаштиради ва тармоқ FR га маълумотлар блокини юборади. Тармоқнинг чиқиш нуқтасида DLCI таркибий майдони 13 тармоғига ўзгаради негаки, маълумотлар блоки манбаи тугунини акс эттириш учун. Идентификатор ҳар тугуннинг алоҳида қурилмаси ҳар ҳил бўлганидек, маршрутизаторнинг ҳар бир интерфейсида шахсий катталиги бўлади. Бу мураккаб тармоқларда маршрутизаторларга мувофиқлашишни таъминлайди.

Глобал адреслаш йирик тармоқларда бир қатор ютукни таъминлайди, бу ҳолда маршрутизаторлар тармоқ FR ни перифериясига оддий LAN қўринишида қабул килинади. Юқори даражали протоколларни уларнинг бор имкониятидан келиб чиқиб ҳамма фойдали томонидан фойдаланиш ўрнида уларни ҳеч қандай ўзгартириш керак эмас.

3. АТМ тармоқ технологияси

АТМ(Asynchronous Transfer Mode) технологияси ва кенг полосали ISDN. Замонавий технологик тармоқларни ривожланиши, оптик толали алоқа линияларини яратишдаги ютуқлар, катта хотирали ва юқори даражада тез ишлайдиган интеграл схемаларни пайдо бўлиши кўчиришни асинхрон режими (АТМ) деб аталадиган янги транспортлаш усулини яратишга олиб келди. АТМ технологиясини локал ва глобал тармоқларда ишлатиш имконияти пайдо бўлди. АТМ технологияси қуйидагиларни таъминлайди:

- белгиланган узунликдаги пакет (ячейка) кўринишида маълумотларни барча турларини транспортлаш (сўзлашув, мусиқа, ҳаракатсиз ва ҳаракатли тасвирлар, маълумотлар);

- фойдаланувчи учун унга керак бўлган тармоқ ўтказувчанлик қобилияти ресурсларига керакли пайтда вақт ажратиш;

- интерактив хизмат ва ахборотларни тақсимлаш хизматларини, шу билан бирга алоқа ўрнатиладиган ва алоқа ўрнатилмайдиган хизматларни ҳам таъминлайди.

АТМ технологияси тармоқ операторлари учун қуйидаги имкониятларни яратади:

- тармоқнинг юқори мослашувчанлигини;

- тармоқнинг қурилиш лойиҳасига ва эксплуатациясига кетган сарф-ҳаражатларни камайтириш;

- тармоқ ускунасини ишлаб чиқиш (яъни кўплаб иккиламчи тармоқ ўрнига битта тармоқ яратилиши ва эксплуатация қилиниши тушунилади);

- тармоқ ресурсларини самарали ишлатиш;

- ҳозирда бор бўлган ва келажакда пайдо бўладиган хизматлар учун ягона универсал тармоқ яратиш имконияти.

Ахборотни асинхрон кўчириш тамойили. Кўчиришнинг(узатишнинг) асинхрон режими АТМ ахборотнинг барча турларини умумий тезликли рақамли трактида турли фойдаланувчилардан бўлган уялар оқимини асинхрон мультимплексорлаш билан узунлиги ўрнатилган (уя-cell) пакетларда транспортлашдир. Уя 5 октет сарлавха ва 48 октет ахборот майдонидан иборат. АТМнинг асосий афзалликлари-юкланишни энг юқори қиймати ва узатиш тезлиги, тармоқни семантик ва вақт тиниқлигидан мустақил равишда ҳар қандай ахборотни транспортлашдан иборат. қисқа уя, коммутация вазифалари минимизацияси, замонавий технологиялар туфайли АТМ коммутаторларни ишлаб чиқариши 100 Гбит/с дан ортиқ. Шунинг учун ИТУ АТМ ни В-ISDNда ахборотни транспортировка қилиш учун танлаб олди.

АТМ режими физикавийдан юқори поғона протоколлари билан белгиланади, шунинг учун ҳар қандай ЦСП билан қўлланилиши мумкин.

АТМ режими қуйидаги хусусиятларга эга:

-Узатиш звено погонасида хатолардан химоя ҳамда юкланишдан химоя қилиши учун маълумотлар оқими бошқаруви йўқлиги. Бунга сабаб битли хатолари эҳтимоли деярли йўқлигига ва етарли ўтказиш қобилиятига эга узатиш рақам трактларини юқори сифатидир.

-Уланишга йўналтириш. Ахборот узатишдан олдин АТМ тармоғида виртуал уланиш амалга оширилади. Уни ўрнатиш давомида ресурсларни сифатли хизмат кўрсатиш учун етарлилиги ва аввал ўрнатилган виртуал уланишлар текширилади. Агарда ресурслар етарли бўлмаса, уланиш амалга оширилмайди.

-АТМ уяси сарлавхасини чегараланган вазифаси. Бу унга ишлов беришни тезлатиш ва АТМ коммутация тугунида уялар тўхтаб қолишини қисқартириши учун амалга оширилади. Сарлавха фақат виртуал уланишни, уяларни маршрутизациясини таъминлаб, умумий трактда турли виртуал уланишларни мультимплексорлаш имкониятини беради. Сарлавхада хато уяни йўқотишга ёки уни бошқа адресга етказишга олиб келиши мумкин, шунинг учун сарлавханинг ахборот майдондан фарқли ўлароқ хатолардан химояланади.

-Уянинг нисбатан қисқа ахборот майдони. Бу буферлар хажмини пасайтириш ва коммутация тугунларида уялар тўхтаб қолиши давомийлигини қисқартириш учун қилинган, бу ҳақиқий вақтда фаолият юритувчи хизматлар учун муҳим.

Идеалда АТМ киритилиши бир турли ускунали битта тармоқни мавжудлигига олиб келиши мумкин эди, у пакетларни тез коммутациясини ҳамда узатиш ресурсларининг асинхрон вақт тақсимланиши бажарарди, бу эса уни лойихалаштириш, қуриш ва техник эксплуатациясига чиқимларнинг кескин қисқартирарди. Бироқ вақтли ва семантик тиниқликка турли хизматлар талабига АТМ тармоғининг мослашиш муаммолари тўлиқ ҳал қилинмаган.

В–ISDN хизматлари.

Хизматларнинг умумий тавсифи. I.211 тавсияга мувофиқ ҳамма хизматлар интерактив(диалог хизматлар, сўров бўйича ахборот қидирув, йиғилган билан хабарлар алмашиши) ва тақсимланган(фойдаланувчи томонидан индивидуал бошқарувсиз ёки бошқарув билан).

Диалог хизматлар фойдаланувчилар ўртасида ва фойдаланувчи ҳамда компьютер ўртасида ахборот алмашинуви хизматларини тақдим этади. Ахборот оқими симметрик ёки носимметрик бўлиши мумкин.

Йиғилган билан маълумотлар алмашиш хизмати марказий ускуналарда хабарларни оралиқ сақлаш билан фойдаланувчилар ўртасида воситали алоқа учун мўлжалланган, улар автоматик равишда адрес эгасига фойдаланувчи берган шароитларга мувофиқ(масалан, фойдали тарифлар амал қилиш пайтида) хабарларни йўналтиради. Хабарлар электрон почта қутилари ёки маълумотларга ишлов бериш тизимларида ҳам сақланиши мумкин.

Сўров бўйича ахборот қидирув хизмати фойдаланувчига тармоқ тугунларида алоқа оператори ёки махсус марказларда ахборот етказиб берувчилар яратган маълумотлар турли банкларидан ахборотни олишга имконият беради.

Таксимловчи хизматлар марказий манба ахборотни қабул ҳуқуқига эга абонентларни чегараланмаган сонига узатади. Фойдаланувчи томонидан ахборотни тақдим этишни индивидуал бошқарувсиз хизматлар хабарларни узлуксиз оқимини узатади, уни фойдаланувчи қабул қилиши ёки қилмаслиги мумкин, аммо унинг мазмунига ва узатиш вақтига(товуш ва телеузатиш дастур хизматлари) таъсир қилмайди. Фойдаланувчи томонидан индивидуал бошқарувли тақсимлаш хизмати унга айнан керакли ахборотни қулай вақтда қабул қилишни таъминлаб беради.

B-ISDN ва ATM технологияларни киритиш мумкин, агарда улар потенциал фойдаланувчилар талабини қондирса. Баъзи бир кенг поласали хизматларга бўлган талабларни баҳолаш 6.5 жадвалда келтирилган.

B-ISDN ривожланишнинг бошланғич босқичида хизматларни ҳақиқий рўйхати кириш тармоқлари ва ATM транспорт тармоғининг етарли даражада очилмаганлигига ва охириги ускуналар нархига мос етарли номенклатура йўқлиги сабабли чегараланган. B-ISDN инфраструктураси ривожланиши ва бунга мувофиқ талаблар кўпайишига қараб хизматлар номенклатураси ҳам кенгаяди. Бошланғич босқичда ATM ускуналари Интернет тизимини транспорт тизими асоси бўлади, ҳамда маълумотлар узатишни алоҳида тармоқларини миллий ва глобал тармоқлари бирлашиш асоси бўлади. Бундан ташқари бошланғич босқичда у фойдаланувчиларга ижарага доимий тезликли E1(2,048 Мбит/с), E2(8,448 Мбит/с), E3(34,368 Мбит/с) рақамли каналларни бериши лозим.

B-ISDN хизматларининг ATM тармоғи семантик ва вақт тиниқлигига талаблар. ATM тармоғини фаолиятини тармоқнинг чиқиш сигналинини кириш сигналдан хато ва тўхтатишларга қараб фарқини белгилаб берувчи узатиш функцияси деб тасвирласа бўлади. Мумкин бўлган фарқ хизматга боғлиқ, масалан узатишнинг доимий тезликли хизматлари учун тўхташ тебранишлари мумкин эмас, бир томонлама узатиш учун умумий тўхташ инкрозли эмас, бироқ интерактив хизматлар учун минимал бўлиши лозим. Хусусан телефония учун тўхташ G.164. тавсиясига мувофиқ 25 мс дан ортиқ бўлмаслиги лозим, бўлмаса акс садо бартараф этувчи талаб қилинади. Аммо у билан ҳам тўхташ 400-500 мс дан ошиб кетмаслиги лозим, чунки бундай ҳолат диалог олиб бориш муаммоларини келтиради. Турли хизматларга алоҳида хато, йўқотиш ва пакетларни жойлаштириш турлича таъсир қилади.

Хизмат кўрсатиш синфлари. ATM режимини турли хизматлар билан мослаштиришни ATM мослаш поғонаси бажаради. Унинг протоколлари сонини камайтириш учун ҳамма хизматлар кўшимча равишда 3та белги бўйича таснифланади:

а) манба ва адрес ўртасида вақтли боғлиқликнинг мавжудлиги;

- б) узатишнинг доимий ёки вақтинчалик тезлиги;
- в) уланишни ўрнатиш ёки ўрнатмасдан уланиш режими.

Хизматларнинг 4 та синфи мавжуд (I.362 тавсия): А, В, С, D. Хар бир синфга ўзининг АТМ адаптация қатлами мувофиқдир.

В-ISDN протокол модели.

В-ISDN протоколларни эталон моделларини архитектураси. АТМ технологиясида ташкил топган BISDR протоколи эталон моделини умумий кўриниши 6.33 расмда берилган. Модел 3 та текислига эга: фойдаланувчи(user plane,U-plane), бошқарув(control plane,C-plane), менежемент(management planne,M-plane). *Фойдаланувчи текислиги* поғонали структурага эга ва ҳамма ахборот турларини транспортлашни таъминлайди ва назорат алмашинувини бошқариш, юкланишни чегаралаш ҳамда хатодан химоялаш механизмига эга. *Бошқарув текислиги* ҳам поғонали структурага эга ва ўрнатиш, назорат қилиш, уланишларни узиш протоколларни аниқлаб беради. У сигнализациянинг ҳамма вазифаларни(метасигнализациядан ташқари) таъминлаб беради. *Менеджмент текислиги* текислик ва поғоналар бошқарувини амалга оширади. Текисликлар бошқарув функциялари структура поғоналарига эга эмас. Улар ҳамма протоколларни мувофиқлантирадидилар ва В-ISDN ни бир бутунликка боғлайдилар. қатламлар бошқаруви вазифалари қатлам структурасига эга ва тармоқ ресурсларни тақсимланганлиги уларни юкланиш параметрлари мослашуви ишлашини таъминлаб беради.

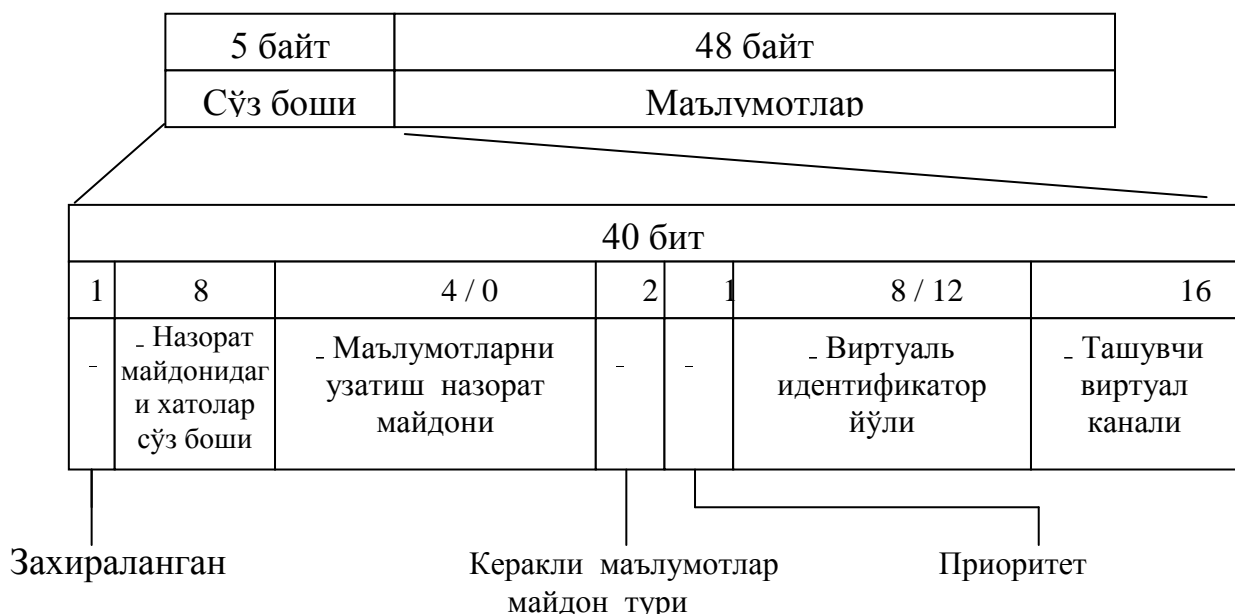
В-ISDN протокл модели поғоналарининг вазифаси I.321 ва I.413 тавсиялари билан аниқланган. Фақатгина 3 та энг қуйи поғона таърифлари батафсил аниқланган.

Физикавий поғона вазифалари.

қуйи физикавий поғонани АТМ поғонаси ва физикавий мухит ўртасидаги интерфейсни белгилаб беради.

Физикавий мухитга боғлиқ бўлган поғонаости, битлар оқими текислигини аниқлаб беради ва узатиш ҳамда қабул қилиш синхронизациясини таъминлаб беради. У линиявий кодлашни ва зарур бўлганда электрон-оптик ва оптик электрон сигнал ўзгартиришларини амалга оширади. Бунда одатда физикавий мухит бир модели ёки кўп модели оптик тола бўлади, лекин коаксиал ёки симметрик ва радиоканал ҳам бўлиши мумкин.

Узатиш конвергенцияси поғонаости АТМ уяларини бит оқимда узатиш тартибини аниқлайди ва улар сарлавхасидаги хатони тўғрилайди. Узатишда у сарлавха хатолари тўғрилаш майдони(Header Error Control,HEC)ни шакллантиради, узатиш тизими кадрини(циклини) генерация қилади, кадрга уялар оқимини мослаштиради(уяни кадрда жойлашишини аниқлайди, тезликларни мослайди), ҳамда сарлавхаги бир маротабали хатоларни аниқлайди ва тўғрилайди.



10.7-расм. АТМ ячейкаси структураси

АТМ поғона вазифалари. Поғона характеристикалари узатишнинг физикавий мухитига ва узатилаётган ахборот турига боғлиқ эмас. Узатилаётган томонда турли фойдаланувчиларнинг умумий оқимиغا мультимплексорланади, қабулда эса виртуал тракт идентификаторлари (Virtual Path Identifier, VPI) ва виртуал канал идентификаторлари (Virtual Channel Identifier, VCI) га мувофиқ бўлган алохида оқимларга тақсимланади. АТМ коммутаторлари VPI ва VCI кириш идентификаторларини чиқишга айлантиради ва тегишли равишда оқимларни йўналтиради. Уялар оқимини умумий бошқаруви фақатгина фойдаланувчи-тармоқ бирлашган жойларда тармоқдаги юкланиш назорати ва ортиқча юкланишдан химоя қилиш учун амалга оширилади.

АТМ адаптация поғонаси вазифалари. У АТМ поғонасини юқори поғона талабларига мувофиқ бўлган поғонанинг турли модификациялари I.362 тавсияси билан белгиланган бир хил вазифаларга эга.

Назорат саволлари:

1. X.25 технологияси ҳақида сўзлаб беринг.
2. Frame Relay технологиясидаги канал оралиғини захиралаш механизмини тушунтиринг.
3. FR тармоқларини қуришнинг қандай усулларини биласиз?
4. Ахборотни асинхрон узатиш тамойили ҳақида сўзлаб беринг?
5. АТМ ячейкаси форматини тушунтиринг?

Адабиетлар:

1. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув кўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
2. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа BHV, 2003
3. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год

11 ва 12- Маъруза. Замонавий маълумот узатиш транспорт тармоқларини қуриш технологиялари (IP, MPLS)

Машғулоти режаси:

1. Интернет— глобал компьютер тармоғи.
2. TCP/IP протоколлар стеки.
3. MPLS - Кўп протоколли белгилар коммутацияси.

1. Интернет – глобал компьютер тармоғи

Интернет — бу минглаб локал ва минтақавий компьютер тармоқларини бир бутун қилиб бирлаштирувчи бутун дунё компьютер тармоғи. Уни яратишда фойдаланувчиларнинг тизимга кириш имконияти, бошқа компьютерлардаги дастурларни ишлатиш (улардан фойдаланиш), файл ва хабарларни электрон алоқа орқали узатиш ва бошқалар назарда тутилган, Энг асосийси, тизимни ишлаб чиқарувчилар олдига ишончли, айрим компьютер ёки алоқа каналлари ишдан чиққанда ҳам ўз иш қобилиятини сақлаб қолувчи, «ўта чидамли» тармоқни яратиш масаласи қўйилган эди.

ARPA Net тармоғининг ривожланиши билан турли тармоқларни ўзаро боғлаш, яъни ягона тармоқ яратиш муаммоси юзага келади. Бундай стандарт 1974 йилда яратилди. 1983 йилда эса АҚШ Мудофаа вазирлигининг ARPA Net шахобчаларидаги барча машиналарида ишлаб чиқилган стандартлардан фойдаланиш ҳақида буйруқ чиқарилди. Бу стандартларни ишлатиш учун эса ўша пайтларда кенг тарқалган операцион тизим UNIX операцион тизими ишлатилди.

1986 йилга келиб АҚШ Миллий фанлар фонди (National Science Foundation, NSF) томонидан ўзининг олти суперкомпьютерли марказини бирлаштириш учун таянч тармоқ яратилди. Бу тармоқ жуда қувватли ва юқори сифатли қурилмалар ва АҚШ Мудофаа вазирлиги томонидан белгиланган стандартларга асосланган эди. 1992 йил NSF компанияси ана шу таянч тармоқни бошқаришига келишиб олинди. Ана шу вақтдан бошлаб Интернет нафақат давлат (ўқув ва илмий) муассасаларида, шунингдек, тижорат мақсадларида ҳам ишлатила бошланди. Интернет аста-секин АҚШ чегараларидан чиқиб бошқа мамлакатларга, дастлаб Европа, кейинчалик Осиё, Африкага ҳам тарқалди. Бугунги кунда Интернет ҳақиқатан ҳам дунёвий тармоққа айланган.

Интернетнинг таркибий қисмлари ва ресурслари ҳақида қисқача тўхталиб ўтамыз.

Интернет ўз-ўзини шакллантирувчи ва бошқарувчи мураккаб тизим бўлиб, асосан учта — техник, дастурий, ахборотли таркибий қисмлардан ташкил топган.

Интернетнинг **техник таркибий қисми** турли русумдаги компьютер, алоқа каналлари, тармоқ техник воситалари мажмуидан ташкил топган. Уларнинг барчаси доимий ва вақтинчалик асосда фаолият кўрсатиши мумкин. Улардан ихтиёрий бирининг ишдан чиқиши тармоқнинг умумий фаолиятига таъсир этмайди.

Интернетнинг **дастурий таъминоти** тармоққа уланган компьютер ва тармоқ воситаларини ягона стандарт асосида мулоқот қилиш, маълумотларни ихтиёрий алоқа канали ёрдамида узатиш даражасида қайта ишлаш, ахборотларни қидириб топиш ва сақлаш ҳамда тармоқда ахборот хавфсизлигини таъминлаш каби муҳим вазифаларни амалга оширувчи дастурлар мажмуидан иборат.

Интернетнинг **ахборотли қисми** интернет тармоғида мавжуд бўлган турли электрон ҳужжат, график, расм, аудиоёзув, видеотасвир ва ҳ.к.лар кўринишидаги ахборотлар мажмуидан ташкил топган. Улар бутун тармоқ бўйлаб тақсимланиши мумкин. Масалан, сиз компютерингизда ўқиётган электрон дарсликнинг матни бир манбадан, ундаги расмлар ва товуш иккинчи манбадан, видеотасвир ва изоҳлар учинчи манбадан йиғилиши мумкин. Шундай қилиб, тармоқдаги электрон ҳужжатни ўзаро мослашувчан «гипербоғланишлар» орқали бир неча манбалар мажмуаси кўринишида ташкил этиш мумкин. Натижада миллионлаб ўзаро боғланган электрон ҳужжатлар мажмуасидан ташкил топган ахборот муҳити ҳосил бўлади.

Интернет тармоғининг моҳиятини тушуниш учун унинг мантиқий тузилишини тушуниш керак. **Ушбу мантиқ билан танишиб чиқамиз.**

Маълумки, автомобилдан фойдаланганда транспорт турлари учун белгиланган қонун-қоидаларга риоя қилиш шарт. Худди шундай Интернет хизматидан фойдаланувчилар учун ҳам ҳаммага бир хил бўлган компьютерда маълумотларни узатиш тартибини белгиловчи ягона қоидалар мажмуи белгиланган.

Икки компьютер орасида маълумотларни узатиш тартиби ва форматини белгиловчи қоидалар мажмуи *баённома* (протокол) деб аталади.

Масалан, http, ftp ва бошқалар баённомага мисол бўла олади. Тармоқда ишлаш учун берилган баённомага мос ҳолда маълумотларни узатиш имконини берадиган махсус дастур таъминотига эга бўлиши керак. Бундай дастурлар баённомаларни амалга ошириш дейилади. Улар операцион тизимда жойлаштирилган бўлиши ёки алоҳида амалий дастурлар пакети сифатида яратилиши мумкин. Ҳозирги замон операцион тизимларининг барчаси Интернетда ишлашни таъминловчи асосий баённомаларга эга.

Интернетда ахборотни пакетли узатиш принциpidан фойдаланилади. **Энди ахборотни пакетли узатиш мазмуни билан танишиб чиқамиз.**

Телефон тармоғидан фойдаланилганда станциялар орасидаги канал икки абонент томонидан тўла банд этилиб, бошқа абонентлар шу пайтда бу каналдан фойдаланиш имконига эга бўлмайдилар. Интернет тармоғида битта канал орқали бир неча абонент хабарлари узатилади.

Такқослашнинг қулайроғи сифатида оддий алоқа хизматини олиш мумкин. Бунда ихтиёрий сондаги маълумотлар ихтиёрий йўналишда узатилади. Газета ва журналлар тўплами бўлаклар узатилади. Интернетда ҳам шундай хусусиятдан фойдаланилади.

Маълумотларнинг қисмларга бўлиниши *пакетлар* деб аталади.

Пакетда, хусусан, маълумотлар билан бирга уни берилган манзилга тўғри етказиш имконини берувчи бошқарув ахбороти (масалан, қабул қилувчининг манзили) ҳам берилади.

Ахборотни узатиш жараёнида, худди оддий алоқа каби баъзи хабарлар белгиланган манзилга етиб бормаслиги (йўқолиши), баъзи бирлари эса оддий алоқада рўй бермайдиган ҳолда, яъни бир неча нусхада етказилиши мумкин.

Интернет тармоғининг самарали ишлаши учун мавжуд ахборотни қандай қилиб пакетлар ҳолатида узатиш ва етказилган ахборотни қайта тиклаш ҳамда бўлакланган пакетларни фойдаланувчига қандай етказиш кераклиги муаммосини ҳал қилиш лозим бўлади.

Бу муаммоларни ҳал қилиш учун **TCP** (Transmission Control Protocol — узатишни бошқариш протоколи) ва **IP** (Internet Protocol — Интернет протокол) баённомалари яратилди. Бу баённомалар Интернет тузилмасини аниқловчи асосий баённомалар бўлиб хизмат қилади.

Одатда, улар қия чизиқ (/) билан ажратилиб, **TCP/IP** кўринишида ёзилади. Аммо уларни ёзиш пайтида бу баённомалар компьютер тармоқда маълумотларни узатишнинг турли хил йўнналишларини билдирувчи иккита турлича баённома эканлигини унутмаслик керак.

Энди Интернет билан боғлиқ бўлган бошқа қатор тушунчалар билан танишамиз.

HTML (Hyper Text Markup Language — гиперматн белгилаш тили) **WWW** тизими учун ҳужжат тайёрлашда ишлатилади. **HTML** буйруқлари орқали матнларнинг шаклини истаганча ўзгартириш, яъни матннинг маълум бир қисмини ажратиб олиб, бошқа файлга ёзиш, рангли тасвирларни қўйиш мумкин. У бошқа ҳужжатлар билан боғлайдиган гиперматнли алоқаларга эга.

WWW(World Wide Web) — «Жаҳон ўргимчак тармоғи» алоқа тармоғи (қисқача Web) тизимида маълумотлар гиперматнли ҳужжатлар шаклида олинади. *Гиперматн* бошқа матнли ҳужжатларга йўл кўрсатувчи матндир. Бу эса бошқа матнларга (матнлар қайси мамлакатнинг серверида туришидан қатъи назар) тезда ўтиш имкониятини беради. Матнлар билан бир қаторда **WWW** ҳужжатларида мультимедиа маълумотларини ҳам кўриш мумкин. Матндан ташқари бошқа шаклдаги маълумотларни ҳам берувчи ҳужжатлар *гипермедиа* ҳужжатлари дейилади.

Мультимедиа — компьютерда ахборотнинг турли хил кўринишлари: рангли графика, матн ва графикда динамик эффе́ктлар, овозларнинг чиқиши ва синтезланган мусиқалар, анимация, шунингдек тўлақонли видеоклиплар, хатто видеофильмлар билан ишлашдир.

Сайт — графика ва мультимедиа элементлари жойлаштирилган гипермедиа ҳужжатлари кўринишидаги мантиқан бутун ахборот ҳажмидир. IP тармоқлар технологияси TCP/IP протоколлар стекида асосланади. Бу стек АҚШ Мудофаа Вазирлиги ташаббуси бўйича ишлаб чиқилган ва ARPAnet тармоғи қурилишида қўлланилган, бу тармоқдан кейинчалик Интернет тармоғи ташкил қилинди. Стекни ишлаб чиқариш ва такомиллаштириш АҚШ университетлари, айниқса UNIX операцион тизими учун TCP/IPни амалга оширган Берклидаги университет ўз улкан хиссасини қўшишди.

Стегни такомиллаштириш бўйича ишлар 30 йилдан ортиқ олиб борилмоқда. Бугунги кунда бу қуйидагиларда ишлатиладиган протоколларни энг оммавий стекидир:

- Интернет глобал ахборот тармоғида;
- Интранет деб аталувчи корпоротив тармоқни яратиш учун;
- Экстранет деб номланувчи кириши чегараланган ва химоя даражаси кучайтирилган корпоротив тармоқларни яратиш учун;
- операцион тизимларни аксарияти ва локал тароқларда;
- деярли ҳамма глобал тармоқ технологияларда (X.25, ISDN, Frame Relay, ATM). TCP/IP стеки OSI моделдаги канал поғонаси протоколлар аксариятини қўллаб қувватлайди, масалан, коммутацияланган ва ажратилган алоқа линияларида маълумотларни узатиш учун қўлланадиган SLIP ва PPP ни.

Интернетда стандартлаш. Интернет тармоқ билан боғлиқ протокол ва стандартларни жадал ривожланиши меъёрий ҳужжатларни катта сонини тизимлаштириши, тартибга солиши ва нашр этишни талаб қилади. Бу билан Интернет архитектураси масалари бўйича бошқарувчи кенгаш (Internet Architecture Board, IAB) шуғулланади. 2000 йил бошига 2700 дан ортиқ ҳужжатлар (Request for Comments,RFC) нашр этилди. RFC - бу алоҳида ҳужжатлар, улар техник масалаларни кенг доирасини қамраб олган, шу жумладан мажбурий стандартлар, стандартлар бўйича таклифлар, ахборот маълумотлар ва тарихий аҳамиятга эга эскирган ҳужжатлар. Интернетда стандартизациялаш жараёни RFC 2026 ҳужжати билан тартибга солинади.

IAB таркибига қуйидагилар киради:

- RFCни ишлаб чиқарувчи ва тармоқни техник қўллаб қувватлаш билан боғлиқ муайян топ муаммоларни ҳал қилувчи Интернет муҳандис техник комиссияси (Internet Engineering Task Force,IETF);
- Интернет ривожланишини истиқболли масалалари билан шуғулланувчи ва стандартлар аксариятини шакллантирувчи Интернет тадқиқот комиссияси (Internet Research Task Force,IRTF).

IAB 1983 йилда жисмоний шахс ва ташкилотлардан ташкил топган Интернет Ҳамжамияти (Internet Society,ISOS) ёрдамида ташкил қилинган

2. TCP/IP протоколлар стеки.

Интернет протоколлари архитектураси 4 поғонали. Кейинроқ пайдо бўлган ISO эталон модели протоколларининг 7 поғонали архитектурасини TCP/IP ни кейинчалик ривожланиши—TCP/IP иккита поғоналари декомпозицияси сифатида ўрганиш мумкин. Ҳақиқатда иккита архитектурани фарқи TCP/IP архитектурасидаги OSI моделини учта олий поғонаси (амалий, маълумотлар тақдим этиш, сеанс) битта - амалий поғонага бирлаштирилган (6.24 расм) TCP/IP тармоқ интерфейслари поғонаси OSInинг иккита поғонаси-канал ва тармоқ поғоналарига мувофиқдир.

TCP/IP амалий поғонаси анъанавий хизматларни қўллаб қувватлайди:

- SMNP(Simple Mail Transfer Protocol) электрон почтаси, IMAP (Internet Message Access Protocol), POP (Post Office Protocol), X.400 почта протоколлари оддий протоколи ёрдамида амалга ошириладиган, ҳамда NNTP (Network News Transfer Protocol) янгиликларни алмаштириш тармоқ протоколи ёрдамида электрон почта ва янгиликлар билан алмашув;

- виртуал терминал Telnet протоколи ёрдамида амалга оширилади;

- файлни узатиш FTP (Fail Transfer Protocol), TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ва NFS (Network File Systems) протоколлари ёрдамида амалга оширилади;

- маълумот хизматлари DNS (Domain Name System) домен исмлари тизими ва X.500 ёрдамида амалга оширилади;

- ёрдамчи протоколлар: ўз идентификаторларни олиш протоколи-BOOП, вақт протоколи – NTP (Network Time Protocol), диагностика-Echo ва тизим хақида ахборот –Finger.

90-чи йиллар ўртасидан WWW (World Wide Web) технологиясида асосланган хизматлар фаол киритилмоқда. WWW технологияси URL (Universal Resource Locator) ва URN (Universal Resource Name) қўллаб гиперматни узатиш (Hypertext Transfer Protocol,HTTP) протокоliga асосланган. Бугунги кунда SIP (Session Initiation Protocol), RTP (Real-time Transport Protocol), RTCP (Real-time Transport Control Protocol), H.323 тавсия протоколи асосида пакетли IP телефония хизматлари оммавийлашган.

Стегда мониторинг ва бошқарув протоколлари алоҳида ўрин эгаллайди, булар:

- SNMP (Simple Network Management Protocol);

- RMON (Remote Monitoring).

Бу протоколлар ёрдамида тармоқ ҳолати кузатилади ва унинг маъмуриятлашуви ўтказилади.

Тармоқ ўзаро таъсир учун иловаларининг аксарияти TCP ва UDP транспорт поғона протоколлари хизматидан фойдаланади. TCP протоколи маълумотлар сегментини мантикий бирлашувни дастлабки ўрнатиш билан ишончли тўлиқ дуплексли узатишини кафолатлаб беради. UDP (User Datagram Protocol) датаграммалар фойдаланувчи протоколи - датаграммаларни улаш ўрнатмасдан узатишни таъминлайди, бу эса уларни етказиб беришни кафолатлайди. Турли архитектура тармоқлари ўртасида пакетларни узатишни стекни асосий протоколи былган IP протоколи таъминлаб беради. IP датаграммали протоколи пакетларни ишончли узатилишини кафолатламайди, бироқ бу кўп тармоқлар орқали маълумотларни узатишда ўтказиш қобилятини оширади. Шу билан бир қаторда тармоқ поғонада қуйидагилар ишлатилади:

- ICMP диагностик протоколи, у тармоқ тугунларига узатишдаги хато ва тўхташлар хақида маълумотлар узатади

- Адреслар муаммосини ҳал қилувчи протоколлар ARP-IP адресни тармоқ тугуни физик адресга (MAC-станция адрес) ўзгартиради. RARP –

тескари вазифани бажаради, яъни MAC адрес ёрдамида IP адресни аниқлайди.

- Тармоқ поғона фаолиятини бир қатор маршрутизация ва сигнализация протоколлари қўллаб қувватлайди, булар : RRRIP, OSPF, IGRP, EICRP (Enhanced IGRP), BGP(Border Gateway Protocol), PAP (Routing Access Protocol), RSVR (Resource Reservation Protocol) ва бошқалар.

TCP/IP протоколлар стеки канал поғонада IP протокол пакетларини инкапсуляция қиладиган протокол ва тармоқ технологияларни кўп сони билан ўзаро ҳамкорлик қилади. Бугунги кунда Интернетни бошқа тармоқлар билан ўзаро ҳамкорлигига RFC нинг 290 дан ортиқ хужжатлари бағишланган. Ҳар қандай технология ёрдамида маълумотларни узатиш қандай бажарилишини аниқлаш учун қуйидагиларни кўриб чиқиш лозим.

- тармоқнинг адрес макони қандай шаклланади ва тақсимланади;
- IP технология асосий протоколларининг мантиқий тавсифлари (пакет майдонини белгилаш);
- ахборот узатиш жараёнини меъёрий фаолиятини таъминловчи протоколларни асосий муолажа тавсифлари;
- жўнатувчидан олувчига маълумотлар етказиш йўлини аниқлаш масаласи, қандай ҳал қилинади, яъни пакетлар қандай маршрутизация қилинади.

Тармоқ поғона протоколи. IP тармоқларида адресга йўналтириш. IPv4 протоколлари IP адреси 4 байт узунликка эга ва иккита мантиқий қисмдан иборат: тармоқ адреси ва тармоқдаги тугун адреси (коммутатор, маршрутизатор). Адрес қиймати ўнлик шаклда байтма байт ёзилади, байтлар эса нуқталар билан ажратилади, масалан 128.2.2.30. Бу адресни иккилик шаклда ҳам ёзиш мумкин-10000000 10000010 00000010 00011110. IP адреслар макони тармоқ ва унинг тугунини аниқлаш учун қаратилган байтларга боғлиқ равишда 5 синфга бўлинади. IP адрес тузилмаси 6.25. расмда кўрсатилган.

IP биринчи байтининг катта битлари синфни аниқлаб беради (A-0, B-10, C-110, D-1110, E-11110). A синфда тармоқнинг 0 рақами ишлатилмайди, 127 рақами эса дастурларни тестдан ўтказиш ва тугунда ўзаро ҳамкорлик жараёнини аниқлаш учун ишлатилади. 127.0.0.1 адрес бўйича маълумотлар узатилганда маълумотлар тармоққа узатилмайди, улар OSI модели юқори поғонаси билан қайтарилади. Бу адресни loopback деб номланади.

D синф адреслари гуруҳий узатиш (multicast) учун ишлатилади. E синфи илмий мақсадларда ишлатиш учун захираланган.

Агарда IP адресни барча иккилик разрядлари 1га тенг бўлса (ўнлик шаклда 255.255.255.255), у ҳолда пакет локал тармоқнинг ҳамма тугунларга узатилади.

3. MPLS - Кўп протоколли белгилар коммутацияси

Кўп протоколли белгилар коммутацияси MPLS (Multi protocol label switching) иккинчи сатх коммутацияси (улаш ўрнатиш орқали) IP протоколини (улаш урнатишсиз) бирлаштиради. Бу ҳолда IP протоколининг трафиги ўзи ҳаракатланаётган коммутацияланадиган магистралнинг ички структурасида акс этади, бунинг ҳисобига қуйидагиларга эришилади:

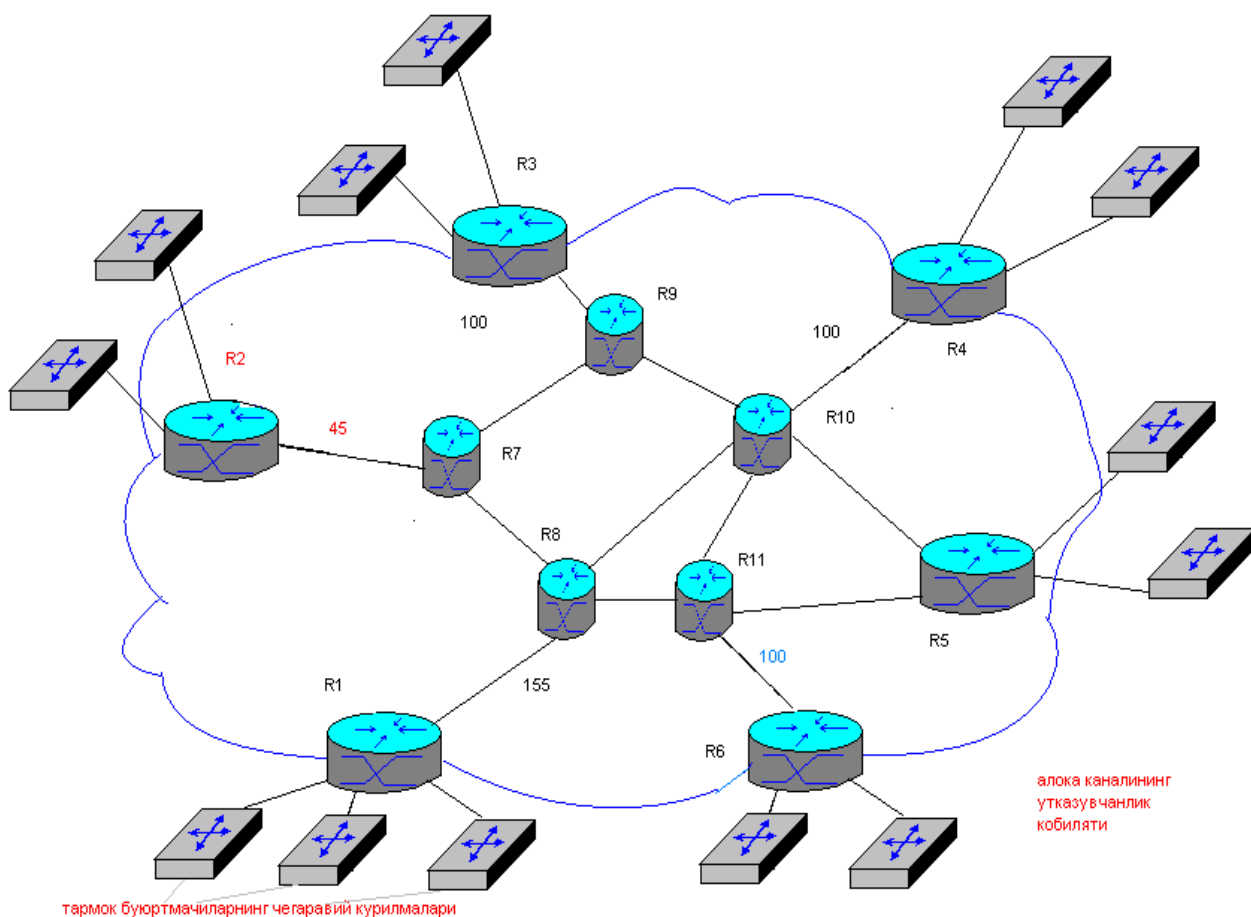
- хизмат кўрсатиш сифати (QoS);
- трафик бошқаруви (TE);
- ўтказувчанлик қобилиятини бошқариш осонлашади яъни IP тармоғида одатда учрамайдиган ва иккинчи сатх тармоқларининг характерига мос.

Бундай олиб қараганда MPLS да ҳам ATM ва FR га ўхшаб виртуал каналлардан фойдаланади (VC), одатда уларни белгилар коммутациясининг маршрути (LSP) деб номланади ва улар MPLS ни базавий уланишини таъминлайди. Бу технологиянинг “кўп протоколли” маъноси шунини билдирадики у кўпгина бошқа протоколлар билан ҳам ишлай олади.

MPLS анча универсал технология ва унинг ёрдамида бугунги кунда қуйидаги вазифаларни ечиш мумкин:

- ATM ва FR ни IP билан интеграцияланашувини;
- Пакетларни оператор тармоғи қиска маршрут орқали тезкор ҳаракати;
- Шахсий виртуал тармоқларни яратиш (VPN);
- Йўналишларни текис тақсимланган ҳолда танлаб ўрнатиш.

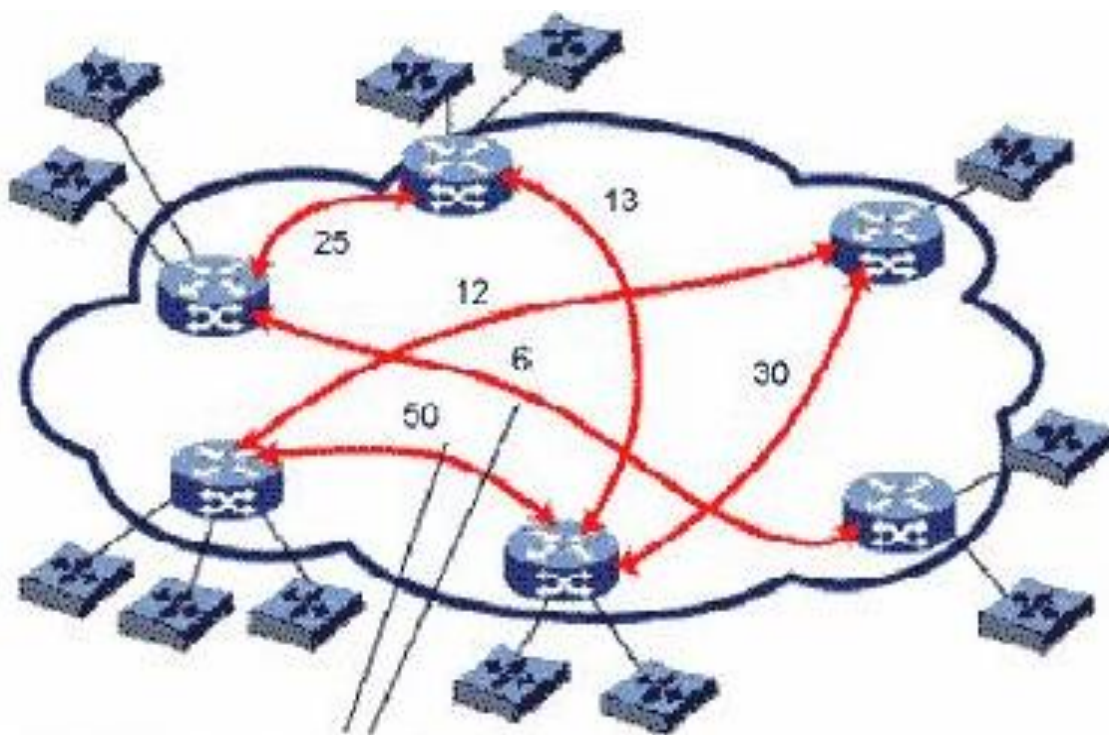
MPLS трафигини бошқариш. IP тармоқларида тармоқ ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида ишлатиладиган усуллардан бири бу-Traffic Engeneering (TE) ёки сўзма-сўз таржимада «трафикни инжинирингги»: ушбу сўзни яна «трафикни бошқариш маҳорати» ёки «трафикни ташкил қилиш»- ушбу технологиянинг аниқ таржимаси хали аниқ шаклланмаган. Тор маънода, TE деганда тармоқ орқали ўтадиган ҳамма трафикни йуналиши рационал танлаш усули ва механизмлари орқали тармоқ юкланишини тўғри тақсимлашга эришилади. TE ни вазифаси қуриш учун 11.1- расмга эътибор берамиз.



11.1- расм. MPLS тармоғига мисол

Йўналишни танлар эканмиз, маршрутизатор ва алоқа каналларига юкланишни тенг тақсимлашдир, у холда хар бир оқим учун уларнинг ўртача интенсивлиги ҳисобга олиниши керак. Тармоқ орқали ўтаётган оқимларни йўналишини оптимал тақсимлаш йўлини топиш учун, фақатгина ўртача интенсивлик параметрлари ҳисобга олинади.

ТЕ ни вазифаси тармоқ орқали ўтаётган оқим трафиғи маршрутини аниқлайди, яъни хар бир оқим учун кириш ва чиқиш нуқталари орасидаги оралиқ маршрутизаторлар ва уларнинг интерфейсларига йўлни аниқ белгилаб бериши керак.



Оқимларнинг ўртача интегративлиги

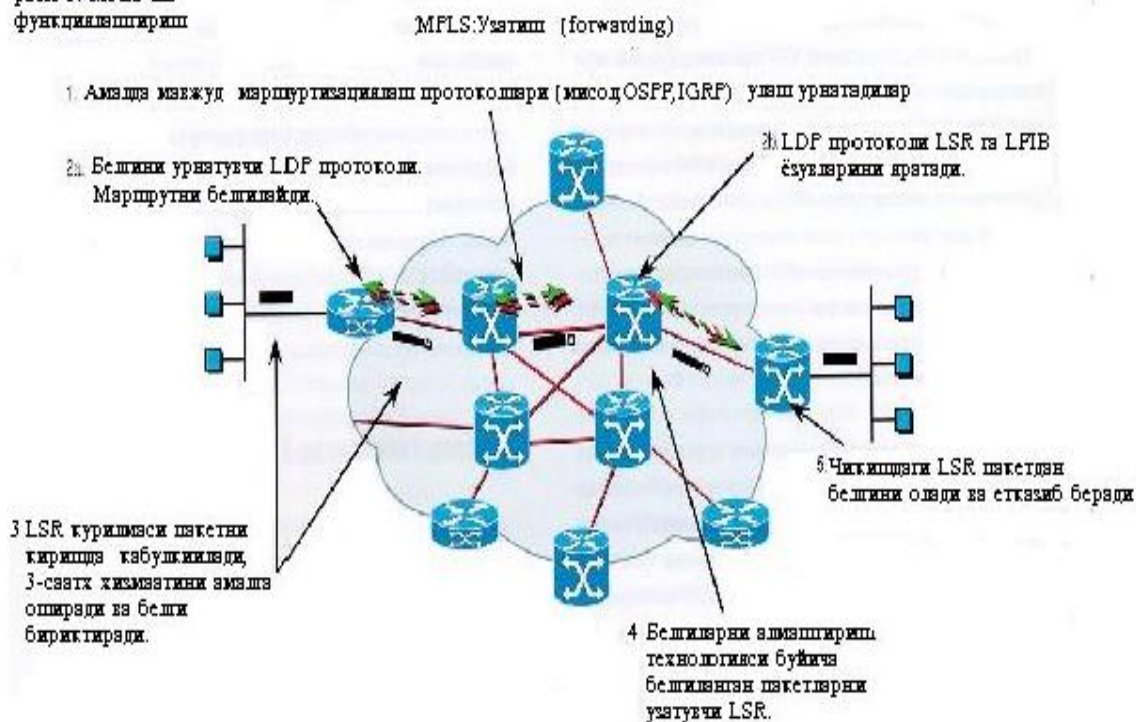
Ушбу расмдан кўришиб турибдики, ресурслардан фойдаланиш коэффициенти 0,6 дан ошмаслигига кафолат беради. Йўналишлар белгилангандан сўнг, маълум бир трафикка тегишли бўлган пакетлар оқими айнан танланган оралик маршрутизаторлари орқали йўналиши керак бўлган механизм керак.

Йўналиш ҳақидаги ахборотни тарқалишига тўсиқ бўлиши мумкин бўлган нарса бу мос шаклланган маршрутизатордир. Маршрутизациялаш протоколи қайси интерфейс ва кимдан йўналиши тўғрисидаги ахборотни олиш ва қайси интерфейс ва кимга узатиш кераклиги ҳақида хабардор бўлиши керак.

MPLS VPN тармоғида бундай тўсиқлар родини чегаравий PE маршрутизаторлари бажаради. Тасаввур қилинг, PE маршрутизатор орқали мижоз сайти ва провайдер тармоғи ўртасида кўринмас чегара ўрнатилади. Бир томонга PE маршрутизаторлари P маршрутизаторлари билан боғланиши учун зарур интерфейслар ўрнатилади, яна бир томонга клиентларнинг сайти уланиши учун керак бўлган интерфейслар ўрнатилади. Бир томондан, PE маршрутизаторлари магистрал тармоқнинг маршрутлари ҳақидаги ахборот келса, бир томондан мижозларнинг сайтидаги маршрутлар ҳақидаги ахборот келади.

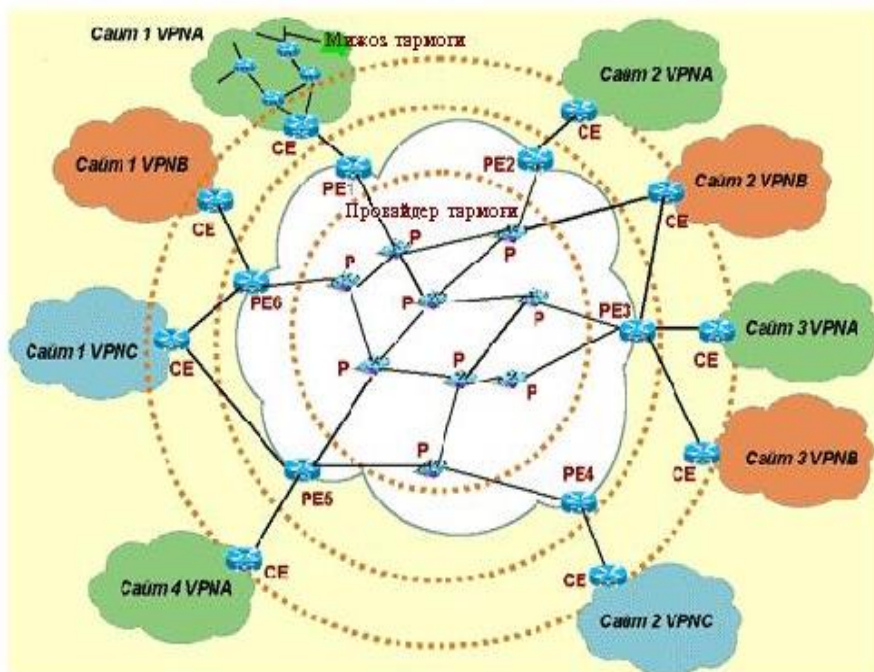
Расмда кўрсатилганидек PE маршрутизаторларига бир неча IGP туридаги протоколлар жойлаштирилган. Улардан бири PE ни P билан улаш учун, маршрутларни кетма-кет ва узатиш учун учта ички интерфейс билан боғланган, қолган иккита IGP протоколи клиентларнинг сайтидан тушган ахборотларни қайта ишлайди.

расм 6. MPLS ни
функционалиштириш



11.2-расм. MPLS ишлаш механизми

Қолган PE лар ҳам худди шу тарзда шаклланган. Р маршрутизаторлари барча интерфейслардан келаётган IGP ахборотини қабул-қилади ва қайта ишлайди. Натижада барча PE ва Р маршрутизаторларида маршрут жадвалларига эга бўлишади, уларда провайдер тармоғининг ичидаги барча маршрутлар мавжуд бўлади.



11.3-расм. MPLS-VPN ташкил этувчилари

Битта PE га битта VPN нинг бир нечта сайти уланган бўлса унда уларга битта умумий VRF жадвал хосил қилиш мумкин. Хар бир шундай жадвалига фақат шу VPN га тегишли сайт муражаат қила олади.

Ушбу расмда PE 1 маршрутизатори VRF жадвалидан бир сайтнинг маршрутларини, худди шу VPN A га тегишли 2,3 ва 4 сайтлар уланган PE2, PE3 ва PE5 узатади. Қабул қилган маршрут мос сайтнинг VRF жадвалига ёзилади. PE га уланган сайтлардан келиб тушаётган маршрутлардан ташқари, MP-BGP протоколига асосан хар бир VRF жадвали ушбу VPN га тегишли бўлган бошқа маршрутлар билан тўлдирилади. PE маршрутизаторлари ўртасидаги маршрутларнинг тарқалиши MP-BGP протоколининг айрим қисмларига асосан амалга оширилади.

Назорат саволлари:

1. Интернетнинг дастурий аппарат таъминотига таъриф беринг?
2. Интернет протоколлари архитектураси ва OSI эталон модели протоколларининг архитектуралари ўртасидаги фарқли жиҳатлари ҳақида сўзлаб беринг?
3. TCP/IP стекидаги ARP протоколининг вазифаси нимадан иборат?
4. IP адреслаш тизимини тушунтириб беринг?
5. MPLS технологияси берадиган имкониятлар нималардан иборат?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа BHV, 2003
4. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год
5. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003

13, 14 ва 15 -Маъруза. Факсимил алоқа хизматлари: телефакс, комфакс, бюрофакс. Электрон жўнатмалар билан ахборот алмашилиш хизмати (Хабарларни қайта ишлаш ва электрон почта хизмати). Телеконференция хизмати

Машғулот режаси:

1. Факсимил алоқа хизматлари ва стандартлари.
2. Электрон жўнатмалар билан ахборот алмашилиш хизмати.
3. Телеконференция хизмати

1. Факсимил алоқа хизматлари.

Факсимиль алоқа. Факсимиль алоқа нафақат почта ва куриер хизматлардан тезроқ, балки барча холларда тезроқ ва арзондир. Факсимиль алоқа ташкилий, мустақил (индивидуал) ёки умумий фойдаланиш шакли кўринишида бўлиши мумкин.

Факсимиль алоқа (fac simile- керакни бажар) - силжимас тасвир ва матнларни юбориш масофавий процесси; унинг асосий вазифаси юборувчининг қоғоздаги маълумотини олувчининг қоғозига юбориш; бу ҳужжатлар туркимига матнлар, чизмалар, расмлар, схемалар, фототасвирлар ва шу кабилар кириши мумкин. Факсимил жўнатиш усули одатда маълумотларни масофавий нусха олиш билан яқунланади. Илгари факсимиль алоқани фототелеграф алоқа деб юритишар эди, лекин МККТТ таклифи бўйича “фототелеграф алоқа” термини фақат яримтонли тасвирларни жўнатиш тизимигагина ишлатиладиган бўлди. Умуман олганда штрихкодли ва яримтонли ҳужжатларни жўнатиш тизимига тегишли терминни факсимиль алоқа деб юритилади.

Факсимиль алоқа асосида қайта ишланадиган маълумотларни алоҳида ёруғликда, вақтинча кетма-кет электрон сигналлар орқали жўнатишни тавфсифловчи метод ётади. Факсимиль алоқанинг муҳим авфзалликлари шундаки- узатишнинг тўлиқ автоматизацияси, яъни, қоғозли-ҳужжат манбасидаги маълумотни ўқиш ва маълумотни олувчининг қоғоз ҳужжати руйхатга кўйиши.

Факсимиль алоқа корхонасига факсимиль аппаратлар (телефакслар) ва алоқа (канал) қувирлари ишлатилади; буларга, одатда телефон канали, гоҳида интеграл хизматлар (ISDN) асосида ишловчи рақамли каналлар ва радиоканаллар алоқаси ишлатилади.

Факсимиль алоқанинг стандартлари ва тартиби. Факсимиль алоқада маълумотларни узатишда турли хил стандартлар ва (фақат жорий телефаксни ўзини тўлиқ қувватлаб турувчи) кенгайтириш имконига эга тартиблар ишлатилади.

Халқаро классификацияга асосан маълумотларни узатишда 13.1 жадвалда кўрсатилган тўртта гуруҳли стандартлар мавжуд.

13.1-жадвал.

Факсимиль маълумотларни узатиш стандартлари

Маълумотлари стандартлари	узатиш	Хужжатни узатиш вақти А4 (287*210 мм), с	Тиниқлик даражаси нукта/мм
Частота-модуляцияли сигналлар	аналог	360 гача	4 дан
Амплитуда-модуляцияли сигналлар	аналог	180 гача	4 дан
Маълумотларни рақамли кодлаш.	сиқиш орқали	60 гача	7-9
Юқоритезликга узатиш	эга рақамли	5-10 гача	16 гача

Телефон канали орқали факсимиль алоқани тезлиги 4800-28000 бит/с (МККТТ ч.34 стандарти) лимитида ётади, агар рақамли каналларни қўллашса унда маълумотларни сиқиш тезлиги анча юқори бўлиб, тезлиги 64000 бит/с. гача етади. Агар қабул қилувчи телефакс ёки алоқа каналлари унчалик етарли даражада сифатли бўлмаса, унда узатувчи факсимиль аппаратлар маълумотлари узатиш тезлигини автоматик равишда мос қилиб ўрната олади. Бундай ҳолларда маълумотларга мўлжалланган ва ўрнатилган узатиш тезлигини, юборувчи телефакс, то юборилган маълумот ишонарли равишда қабул қилинганлигини қабул қилувчи телефакс томонидан тасдиқланмаганича пасайтиради (сеанс бошида юборувчи телефакс биринчи бўлиб текширувчи атаёйин сигнални юбориб кўради; қабул қилувчи аппарат бу сигнални аниқлаб бўлгач тасдиқлаш қабул маълумотини юборади).

Масалан, 9600 бит/с тезлиги асосида А4 форматли матн хужжатини юбориш учун 20 секундни ташкил этади, лекин агар паст сифатли алоқа канали бўлса телефакс тезликни 4800 бит/с гача пасайтиради, маълумот узатиш тезлиги икки маротабага ошади, агар 2400 бит/с. тезликда бўлса унда маълумот узатиш тезлиги 4 мартагача ошади, яъни, бундай ҳолларда 1 та вароқ хужжати 1 минутгача узайтирилади.

Факсимиль аппаратларда ишлатувчи мумкинлик қодирликлари тартиблари.

- Standart- оддий, мумкунлик қодирлиги 100*200 dpi;
 - Fine (Nigh)- Сифатли (юқори), мумкинлик қодирлиги 200*200 dpi;
 - Superfine (superhigh)- юқорисифатли, мумкинлик қодирлиги 400*200 dpi;
 - Halftone (Photo)- яримтонли (фототартиб), 64 та кульранг тусларигача.
- Юқорида айтиб ўтилганларни тушунтирамиз.

Энига 210 миллиметрли факс- қоғоздаги каторнинг тўлиғи 1600 элементга тенг, яъни, факсинг мумкинлик қодирлиги деярли доимо (энига) 200 элемент(нукта)га вал та дюйм ёки 200 dpi (dot per inch- дюймга

нуқталарга, 1 та дюймқ 25.4 мм)га тенг- битта элемент деярли 1/8 мм. ни ташкил этади.

Оддий тартибда қоғознинг силжиш қадами ¼ мм. ни ташкил этади (бўйи бўйича мумкинлик қодирлиги 100 dpi), юқорисифатли тартиб кенгайтгичи қўлланилаётган факс-аппаратига боғлиқ холда 300-400 dpi бўлади. Яримтонли узатиш тартиби узатишни кулранг тусларда таъминлаб, фоторасмларни ёки яримтонли расмларни узатишда ишлатилади.

Кульранг туслар- яримтонни ёритиб бериш қодирлигини аниқловчи, асосий параметр. Фотографикалар, расмлар, репродукциялар, рангли қоғозлар оқ-қора рангда тасвирланади, агар телефакс кульранг туслар (яримтон, тус) ларни қанчалик кўп аниқласа, шунчалик мўлжалланган тасвир ҳам сифатли бўлади. Шунини назарда тутиш керакки, мумкинлик қодирлиги тартиби деярли сифатли бўлиб танланса, шунчалик хужжатдан нуқталар умумийлиги кўпроқ ўқилади ва шунчалик ҳамма хужжатларни ўқиш учун кўп вақт талаб қилинади. Standart тартиби билан таққослаган холда, Fine тартиби маълумотларни узатишни деярли 2 маротабага кўпайтиради, Superfine тартибида эса бу вақт 2 маротабагача кўпаяди; Halftone тартиби стандарт тартибига қараганда узатиш вақти энг кам ўлчамда 8 мартагача кўп.

Умуман олганда, 1 та вароқ хужжатни узатиш вақти шу қоғознинг хажмига, ундаги тасвирнинг тавфсифига, узатиш тезлигига ва мумкинлик қодирлигига боғлиқ.

Агар, охириги терминал факс-модем бўлса, унда факсимиль алоқа маълумотларни автоматик равишда компьютерга киритишга ишлатилади.

Факсимиль маълумотларни қабул қилиш. Агар факсимиль аппарат ёкилиб угна қоғоз яхшилаб созланган бўлса, унда бу факсимиль аппарат сизнинг ҳеч қандай иштирокисиз маълумотларни автоматик равишда қабул қилади. Сизнинг бажарадиган ишингиз фақат ўрамдаги қоғозга чоп этилган маълумот қоғозни йиртиб олиш ёки қурилма қоғозни кесиш имконига эга бўлса у холда фақат шу қоғозни олиш гина сизнинг ишингиз.

Агар факсимиль аппаратингиз ўчирилган бўлиб, сизга факсимиль маълумотни қабул қилишингизни сўраб телефон қилишса, сиз фақат аппаратни ёкиб, унга қоғозни ростлаб (start) тугмачасини босиш кифоя.

Факсимиль маълумотларни юбориш. Аввалам бор юборувчи хужжатни диққатлик билан тайёрлаб олиш керак. Бунда, сизнинг факсимиль аппаратингиз қўллаб қувватловчи қоғоз хажмини, юборувчининг факс аппаратига ахамият бермасдан созланади.

Агар, юборувчи хужжат қоғознинг хажми сизнинг телефаксингиздан катта бўлса, у холда уни нусха қилиб машабини камайтириб олингиз, ёки агар у қоғоз телефаксингизнинг қоғоз талабига жавоб бермай маълумот қисми тўғри келса у холда фақат шу қоғознинг керак бўлмаган жойини йиртиб, бўлаклаб кетма-кет жўнатилиши лозим.

Одатда Херох 7210 телефакслари хужжатларни энига 216мм ва узунига 1500мм гача жўнатиш имконига эга.

Компьютерли факсимиль тизимлар. Компьютер кучли хисобловчидан ҳам кучли хисобловчи- коммуникацион усулга айланиб келмоқда. Албатта, турли хил ахборот-хисобловчи тармоқлардан ва оператив хизматлар тизими орқали истаганча керакли қўлланмаларни, маълумотларни, дастурларни олиб, дунёнинг четки жойларидаги таниқли алоқа бўлимларига жўнатиб, минглаб абонентларга маълумотларни жўнатиши ва қабул қилиши мумкин.

Айтиб ўтилгандек компьютер ўзининг абонент тармоғига уланиб ва бошқа шу тармоқда ишлайдиган, электрон почтага, телетайпга, телефаксга ва абонентига мурожат эта олади. Факс-модемли компьютер телефаксга караганда, қоғозни ғижимламайди ва кўпгина қўшимча хизматлар билан таъминланиб ишонарли бўлади: Компьютернинг барча имкониятларини ишга солган холда, электрон почтани интеграциясини, компьютернинг телекси билан маълумотлар базасини, турли хил энг фойдали маълумотларни ўз ичига қамраб олувчи катта хажмдаги электрон қўлланмани, ходимларнинг ва факсга тегишли ташқи абонентларнинг ҳақ ҳуқуқини чекланмагани, корреспонденцияларни ўтишини назоратини, факс билан ишловчи басафсил статистикани ва ҳаказоларни қўллашда, факс маълумотларини эффектив автоматик равишда тайёрлашининг қулайлиги.

Телетекст тизими. Телетекст – бу телевизор эгаларига оддий телевизор дастурларига қўшимча ҳар хил маълумотларни ўзатишни таъминловчи оммабоп фойдаланувчилар учун ахборот тизими. Бу маълумот бошида кўпроқ матнли жихатга эга бўлган, бу эса тизим номланишига таъсир кўрсатган. Лекин, ҳозирги пайитда рангли курама ва геометрик кодлаш усуллари билан яратилган график тасвирлар ҳам ўзатилиши мумкин. Телетекс хизмати видеографик хизмат деб ўзатилиши мумкин. Телетекс хизмати видеографик хизмат деб номланувчиларга тегишли.

Охиргилари МККТТ тавсияномасига мос холда электр алоқа тури сифатида аниқланади, бунда фойдаланувчи учун визуал тасвир қурилмасида теле ва график тасвирларни қабул қилиш, ишга туширишни таъминлаш учун маълумотлар оддий рақамли берилганлар кўринишида ўзатилади, масалан ТВ қабул қилгичнинг экрани.

Телетекст хизмати циркуляр видеографияга тегишли. Циркуляр видеография шу билан таърифланадики, бунда маълумотлар ТВ сигнали тузилишида ташкиллаштирилган фрагмент кўринишида узатилади, ва фойдаланувчи ўзини қизиқтирмаган маълумот қисмини танлаши мумкин. Телетекст маълумотларини узатиш бир пайитнинг ўзида ТВ тасвирларини ўзатиш билан биргаликда амалга оширилиши мумкин. Бу маълумотларни қабул қилгичлари контроллёрлари билан жихозланмаган томошабинлар ололмайди.

Телетекст тизимидан маълумотларни олиш учун телевизор эгаси шу дастурни олиб боровчи дастурга уни созлаши ва телетекст сигналларини қабулига ўтказиб, журналлар рўйхати билан 100 та саҳифани чақиритиши

керак. Сўнг керакли журнални танлаб ва чақириб, унинг мундарижасини чақириб ва кўриш учун телевизор экранида керакли, бўлишини чақириб керак. Телетекст тизимини умумий тузилишпринципини кўриб чиқамиз. Маълумот марказий аппаратга қизиқтирган ташкилот ва корреспондентлардан келиб тушади. У саҳифа тузилишига ШК ёрдамида яратилган редактор терминаллари РТ ёрдамида ўзгаради.

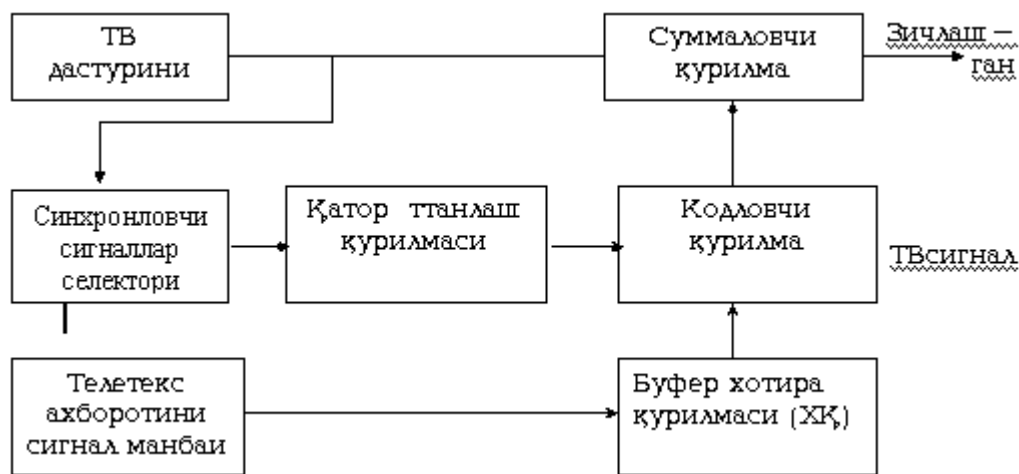
Телефон каналлари билан редактор терминаллари тизим контроллари ва МББТ маълумотлар базасини бошқариш тизими биланбоғланган.

Шундай қилиб, телетекст саҳифалари олдиндан маълумотлар базасида йиғилади, керак бўлишига қараб уларга ўзгаришлар киритилади. Бу дегани, берилган рақамдаги саҳифалар тузилишда доимо ўзгаришлар ёки энг кам ўзгаришлар руй бериши мумкин.

ДА узатиш тизимида сигналлар генератори ТВ сигналларини қайта ишловчи қурилма орқали ТВ сигналлари берилган қаторларига киритиладин импульслар пакетига маълумотларни ўзгартиради. Унинг маҳаллий телемарказ радио узаткичлаши** киришига келиб тушади ва эфирга ўзатилади. Маълумотнинг бир қисми ўз мамлакати учун қизиқиш келтиради. Шунинг учун ТВ-ДА сигнал кўринишида ТВ дастурлари коммутация аппарати орқали халқаро магистрал канали алоқа тизимлари бўйича мамлакатнинг бошқа регионларига узатилади. Уёқда у мос келувчи ТВ станциялари орқали аҳолига етказилади. Бунда ёқимли телетекст журналдан шу аҳоли учун қизиқ бўлмаган саҳифа қисмлари олдиндан ўчириб ташланади, уларнинг ўрнига эса, маҳаллий-телетекст аппаратида бошқа саҳифалар киритилади.

Телевизорда телетекст маълумотларини қабул қилиш учун ТВ сигналидан ДА сигналларини ажратиши, уларни қабул қилинган протоколларга мос ҳолда қайта ишлаши, асосий ранг сигналлари.

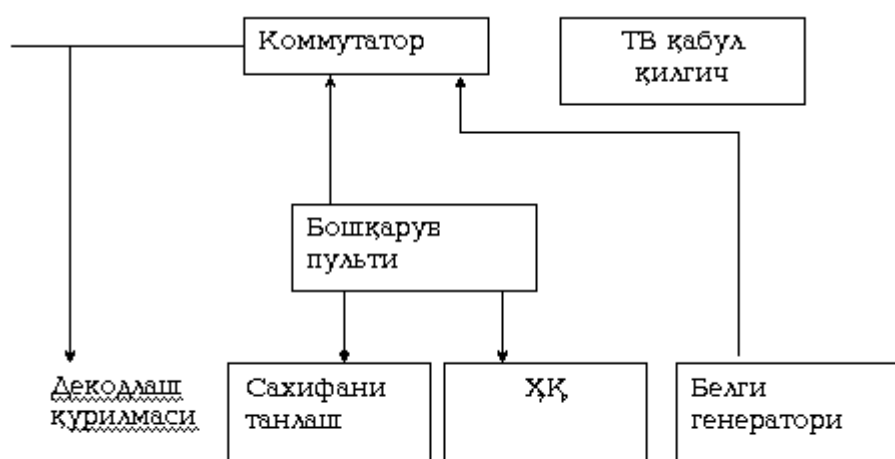
Телетекст белгиларини тузилиши ва уларни телевизор экранида саҳифа кўриниши чиқариши керак бўлган декодер мавжуд бўлиши керак.



13.1-расм. Телетекст хизмати узатиш қисмининг тузилиш схемаси

Телетекст хизмати узатиш қисмининг тузилиш схемаси 13.1-расмда берилган. Телетекст хизмати манбаидан келувчи хабар иккилик кода

олдиндан буфер хосил қилгунча ёзилади. Ундан майдон узунлигига тенг цикл билан сигнал ўқилади ва сўнаётган импульс майдонининг битта ёки бир нечта бўш қаторига киритилади. Код импульсларига пакетларига маълумотларни гурухлаш, уларга синхронизация импульсларини ва дастурни танлашни кўшиш синхронизация ва қаторни танлаш қурилмалари билан бошқариладиган кодлаш қурилмасида Телетекст сигналларини ҳалақит-бардошлигини кўтариш учун ҳалақит бардошлик кодлари билан сигнални кодлаштиради. Суммаловчи тугунда ТВ сигнали билан телетекстни зичлаштириш жараёни тугатилади. Буфер хосил қилиш манбадан маълумотлар келиши жараёнини тезлиги бўйича ва қаторларни узатиши учун танланган қисқа вақт ичида ўқилиши бўйича кучли фарқ қилишини мослаштириш учун керак. қабул қилиш томонида (13.2-расм) зичланган ТВ сигнал телетекст кодли комбинацияси ажралиб чиқадиган декодлаш қурилмасига келиб тушади. Сахифа танлаш қурилмасида сигналда узатиладиган ва бошқариш пульти ёрдамида томошабин томонидан танланган сахифа рақамлари солиштирилади. Улар бир-бирига мос келганда хосил қилин** маълумотларни ёзиш амалга оширилади. Ахборотларни ўқиш керак бўлиб қолса, маълумотлар хосил қилишдан коммутация қурилмасига кирувчи арафик тасвир ёки текст ТВ сигналини тузувчи белги генераторига келиб тушади. Охиргиси бошқариш пультидан буйруққа мос ҳолда телетекст тасвирларини ТВ қабул қилгичига ёки ТВ дастурларини, ёки уларни комбинациясини узатишни таъминлайди. Декодлаш қурилмасини тўғри ишлаши учун, шунингдек, хосил қилишга маълумотларни киритиш қурилмасини ишини ва белги генераторини бошқариш учун телетекст маълумотлар пакетини мос келувчи сигналлар билан таъминлаш керак.



13.2-расм. Телетекст хизмати қабул қилиш қисми тузилиш схемаси

“Телетекс” тизими. F.200 МСЭ билан мос ҳолда «Телетекс» тизими ишга алоқадор харф-рақамли корреспонденция узатиш абонент хизмати ҳисобланади. «Телетекс» тизимини ЭП сифатида анъанавий ўринга ишлатиш ишга алоқадор кореспонденцияларни фойдаланувчиларга етказиш вақтини

кисқартиради ва тезкорлик кучайтириш хисобига бошқарув сифати ошади ва пуллик воситаларни айланиши тезлашади, натижада фойдаланувчилар асосий фаолияти мухотида қўшимча иқтисодий ютуқларга эга бўлиш мумкин. «Телетекс» хизматида асосий узатиш элементи бўлиб саҳифа хисобланади, яъни асосий иш-саҳифали узатиш хатнинг (хужжатнинг) биринчи саҳифасида юқорувчи* - корхона штампи урилган бўлади, бу штампда почта бўйича юборилувчи корхона бланкларидида кўрсатилган ҳамма реквизитлар мавжуд бўлади:

- бошқарма ва корхона номи;
- почта манзили;
- телефон рақами;
- жўнатиш вақти ва рақами.

Штамп шрифти хатнинг матнли қисми шрифтидан фарқ қилади:

- S.60 МСЭ “Телетекс” тизимида мос холда АЧ (210x297) форматли саҳифа ишлатиш мумкин, АКИдаги (216x280) хажмли саҳифа формати қабул қилинганлиги каби;

- узатишнинг стандарт тезлиги 2400 бит/с, бу саҳифани 10с ичида узатишга имкон беради;

- “Телетекс” тизими маълумоти 10-9 белгигача хатосиз қабул қилишни тушира олади, бу эса, банк операцияларида жуда муҳим, чунки пул хисобкитоби билан боғлиқ маълумотларни узатишда жуда юқори аниқлик керак бўлади;

- “Телетекс” тизимида белгиларни бутунлай териш 8-разрядли кодга асосланади.

“Телетекс” тизимида F.200 тавсияномаси билан мос холда учта типдаги алоқа тармоқларини ишлатиш кўзда тутилади:

- Умумий фойдаланиш телефон тармоғи;
- Каналлар коммутацияси орқали маълумот узатиш;
- Пакетлар коммутацияси орқали маълумот узатиш.

Керакли узатиш аниқлиги ($P_{\text{хатолик}} + 10^{-9}$) халақитбардошли кодларни ишлатиш билан таъминланади:

- аниқликни текшириш билан;

- шунингдек, тескари хал қилувчи алоқани ишлатишда $P(x) + x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ билан циклик кодлар, яъни қабул қилинган маълумотни аниқлигини кўтариш қабул қилгич ва узатгичга хатолардан химоя қилишнинг махсус қурилмасини киритишни талаб қилади.

“Телетекс” тизимини терминали.

“Телетекс” тизимини терминали хужжатнинг тайёрланиши, таҳрир қилиниши, узатилиши ва қабул қилинишини таъминлайди. Абонент терминали ШЭХМ дан ва 2400 бит/с

тезликда ишловчи 2-симли дуплекс моделидан иборат.

“Телетекс” хизматини кўпайтиришчун хотираси алоҳида қисмларга ажратилган махсуслаштирилган ЭХМ ишлатилади.

Терминал структурасида паралел ишлаш кўриб чирилган:

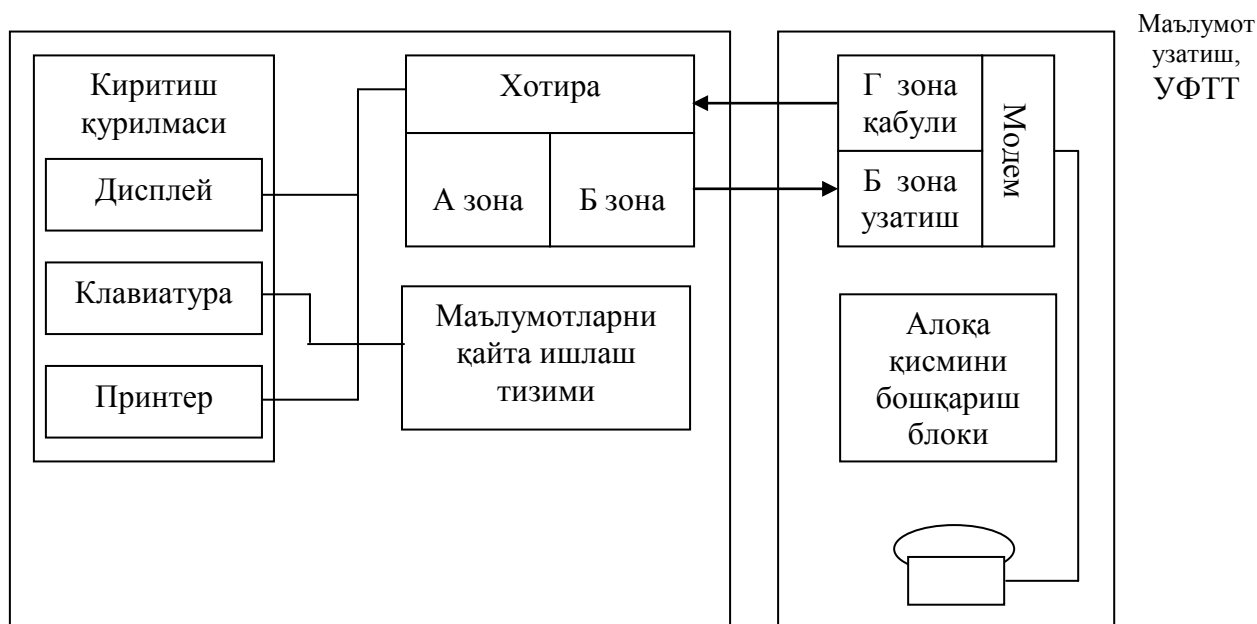
- фойдаланувчи терминали;

- баҳолаш қисми; улар функционал интерфейс билан уланган.

Охирги қурилма (терминал) – ҳужжатнинг тайёрланиши, тахрир қилиниши, узатилиши (қабул қилиниши)ни таъминлайди.

Бу функцияларни бажариш учун охирги қурилма таркибига қуйидаги функционал блоклар киради. (13.3-расм). Хизматнинг охирги қурилмалари одатда ШК базасида қурилади.

«Телетекс» тизим терминали имкониятлари. Ҳужжатларни тайёрлаш, тахрирлаш ва ўзатиш (қабул қилиш) абонент пунктида амалга оширилади. Ҳужжат деб, саҳифалар кетма-кетлигини сақлаб, адресатга етказиш учун охирги узатув қурулмасига жўнатувчи томондан юборилган битта ёки бир нечта саҳифага айтилади. Тизим терминали телефон тармоғи каби маълумотлар узатиш тармоқлари бўйича ишлайди.



13.3-расм. Терминал тузилиши

«Телетекс» тизим терминали қуйидагиларни таъминлайди:

- қоғоз вароғининг горизонтал ва вертикал жойлашишида хатни босиб чиқариш;
- хат матнини клавиатурадан йиғувчига киритиш;
- хат матнини клавиатурада ишлаш жараёнида каби йиғувчига ёзиб бўлгандан сўнг ҳам тахрир қилиш;
- узатишга тайёрланган ва йиғувчидан босмага тайёрланган чекланмаган хат нусхаларини автоматик қабул қилиш;
- персонал хизматсиз қабул қилишни амалга ошириш учун варақларни жойлаштириш, узатиш, устунга тахлаш;
- алоқа каналига узатишдан олдин чиқаётган маълумотларни суткалик йиғиш;

Қуйидаги режаларда ишлашини:

- хатларни тайёрлаш,
- узатиш,

- қабул қилиш.

«Хатларни тайёрлаш» режимда – хужжат оператор ёрдамида клавиатурада терилади, тахрирланади ва узатиш ва қабул қилиш режимига ўтказилади;

«Узатиш» режимда терминал қуйидагиларни таъминлайди:

- алоқа тармоғи билан автоматик тескари алоқа;
- йиғувчисини ўқитиш йўли билан алоқа каналига маълумотларни автоматик узатиш;

«Қабул қилиш» режими қуйидагиларни таъминлайди:

- алоқа тармоғи билан тескари алоқа;
- йиғувчига алоқа каналдан маълумот қабул қилиш;
- қабул қилинаётган хабарларни аниқлигини кўтариш.

Видеотекс хизмати. Видеотекс охириги терминаллар фойдаланувчиларига телекоммуникациялар тармоғи орқали маълумотлар банкдан стандарт жараёнлар ёрдамида маълумотлар олиш имконини берувчи интерактив хизматдир. Бунда фойдаланувчиларга қуйидаги хизматлар кўрсатилади:

- ахборотли қидирув;
- транзакция;
- МБда сақланаётган маълумотларни абонентлар томонидан киритилиши ва модификацияси;
- хабарларни бошқариш мулоқот режимда охириги қурилмалар ўртасида хабар алмашилиш, маълумотларни қайта ишлаш, бошқа телематик хизматлар билан ўзаро таъсир.

Факсимил хизматлари факсимил терминаллари ёрдамида факсимил хабарларини узатиш ва қабул қилиш хизматларини кўрсатиш учун мўлжалланган. Бунда факсимил терминаллари график ахборотларни қоғозли ташувчида электрик сигналларга ўзгартиришни ва қайта ўзгартиришни таъминлайди. Факсимил алоқа хизматлари, хабар узатиш режими ва хизмат кўрсатиш шаклига мос ҳолда синфланади ва аниқланади.

13.2– жадвал

Факсимил хизматларининг таснифланиши

Хизмат тури	Хизматни етказиш шакли	Хабарларни узатиш режими
Телефакс	абонент	ҳақиқий вақт
Комфакс	абонент	оралиқли тўпланма
Бюрофакс	клиент	оралиқли тўпланма

Комфакс хизматидан фойдаланувчи олдин операторнинг факсимил алоқа қурилмаси (ФАҚ) билан уланишни амалга оширади ва факсимил хабарни ўзининг терминалидан оддий йўл билан унга узатишни амалга оширади. Бунда у хужжат қабул қилувчининг терминал манзилини кўрсатади. Кейинги етказиш ФАҚ томонидан амалга оширилади. Бунда битта ёки бир нечта операторларнинг ҳар хил ФАҚ ўрталарида хужжатлар алмашинуви амалга оширилиши мумкин. Охириги ФАҚдан хужжат адресатининг факсимил терминалига етказилади.

Комфакс хизматининг асосий хизматлари:

- абонентга етказилаётган хизматларга кириш ҳуқуқини назорат қилиш;
- бир манзилли факсимил хабарларини узатиш;
- факсимил хабарларининг идентификациясини таъминлаш;
- етказиб бериш синфи билан мос ҳолда факсимил хабарларини етказиш;
- етказилмай қолганлик ҳақидаги хабар;
- абонентнинг факсимил қурилмасининг бандлиги, ўчирилганлиги ёки ишга яроқсизлиги вақтида факсимил хабарларини етказишни қайта синаб кўриш;
- чакирувларни рўйхатга олиш;

Комфакснинг қўшимча хизматлари қуйидагилардан иборат:

- кўп манзилли факсимил хабарларини узатиш;
- рўйхат бўйича факсимил хабарларни манзилларга жўнатиш;
- четга қўйилган факсимил хабарларни етказиш;
- кузатувчи варақни қўллаш;
- етказилганлик ҳақида хабар бериш;
- кўп частотали рақам териш режимида ишловчи динамикли охириги факсимил қурилмаларида телефонга узатиловчи овозли хабарлар;
- абонентга ФАҚда факсимил хабар борлиги ҳақида хабар бериш;
- абонент идентификация кодини манзил сифатида ишлатиш.

Комфакс хизмати ХЭАБ нинг F.162 тавсияномасида аниқланган ва 13.3 – жадвалда келтирилган хизмат сифат кўрсаткичларини бажарилишини таъминлаши керак.

13.3 – жадвал.

Хизмат кўрсатишнинг сифат кўрсаткичлари

Хабар узатилиш синфи	Та (соат)	Тв (соат)
Шошилинч	0, 5 дан кўп эмас	2 дан кўп эмас
Оддий	2 дан кўп эмас	12 дан кўп эмас
Шошилинч эмас	18 дан кўп эмас	24 дан кўп эмас

Белгиланиши:

T_a - факсимил хабарни узатиш охиридан ёки четлаштирилган етказма учун аниқланган вақтдан, то абонент факсимил қурилмасига хабарни етказишнинг биринчи харакатигача бўлган вақт оралиғи;

T_e - факсимил хабарни узатиш охиридан ёки четлаштирилган етказма учун аниқланган вақтдан, то абонент факсимил қурилмасига хабарни етказишнинг охириги харакатигача бўлган вақт оралиғи.

Телефакс хизматининг асосий хизмати, абонент факсимил терминаллари орасидаги УФТТ бўйича факсимил хабарларини узатиш ҳуқуқи ва имкониятини бериш ҳисобланади.

Телефакс хизматининг қўшимча хизматлари:

- хизмат абонентларининг маълумотларига кириш ҳуқуқи;
- абонентларни техник қўллаб қўвватлаш хизмати.

Бюрофакс хизматининг асосий хизмати – А4 ўлчамидаги қоғозли ташувчи, оқ-қора факсимил хабарларини узатиш ва етказиб бериш, яъни факс аппаратлари бўлмаган фойдаланувчиларга факсимил хабарларини қабул қилишни, узатишни бажарувчи-оммабоп факс хизматидир. Факс хабарларини олувчига телеграммалар етказиш бўлинмалари ва кенг ёйилган алоқа бўлинмалари орқали етказилади.

Бюрофакс истеъмолчиларнинг қуйидаги хизматларини ўтайди:

- жўнатиладиган хужжатларни алоқа бўлимларининг аппаратларига топширади;
- жўнатувчининг факс қурилмасидан хужжатлар берилади;
- олдиндан огохлантирмай олувчига факс хабари топширилади;
- кузатувчи варақ ёки факсимил хабар бланкасини ишлатиш;
- тақсимлаш рўйхати бўйича факсимил хабарларини узатиш;
- факсимил хабарларини мувофақиятли узатилганлиги ҳақида жўнатувчини хабардор қилиш;
- турли тезликдаги хабарларни узатиш ва етказиш.



13.4-расм. Факс хизматининг ташкилий тузилиши

Телефакс ва Комфакс хизматлари кун давомида факсимил маълумотлар узатилишини таъминлаб беради. Бюрофакс хизматидан адресатларга факсимил хабарларини етказиб бериш ёки жўнатувчилардан қабул қилиш бюро хизматида ўрнатилган иш режимига мос ҳолда амалга оширилади.

2. Электрон почта ва электрон жўнатмалар билан ахборот алмашилиш хизматлари.

Асосий тушунчалар, хусусиятлари ва афзалликлари. Электрон почта сервиси-Интернетда энг қадимий электрон почтани оддий почта билан тўла таққослаш мумкин. У хам ёзма хабарларни бир жойдан бошқа жойга узатиш учун хизмат қилади. Бунда электрон почта шундай афзалликларга эгаки, у хабарларни исталган вақтда жўнатиши ва қабул қилиши мумкин. Хақиқатан хам E-mail юбораётиб Сиз одатдаги хатни юборишдаги каби хат қаерга ва кимга юборилаётгани, тескари манзили (фақат барча номлар ва манзилгохлар, албатта электрондир) кўрсатилади. Сиз хатни «копирка» орқали бир неча манзилгох бўйича жўнатишингиз, хатга файл қўшиб юборишингиз мумкин ва ш.у. Электрон хат билан бўладиган кейинги ишлар оддий хатни жўнатишни эслатади. Сиз почта сервери билан боғланасиз (одатда POP 3-Post Office Protocol-Почта протоколи, 3-версия) ва хатни шу серверга жўнатасиз. («Почтага олиб борасиз»). Кейин почта сервери хатни олувчининг почта серверига етказиб беришни ташкил қилади, у ердан хатни олувчи олиши мумкин. Одатда электрон хат жўнатилган захоти келиб электрон почта идишида хат олувчи томонидан олиниш учун сақланади. Шундай қилиб, бу тизим оддий почтага нисбатан кучлироқ ва эгилувчандир. Электрон почта хабарларни шунчаки тез етказишга нисбатан хизматларни кенгроқ турларини тавсия қилади. Электрон почта, матндан ташқари, овозли ёки графикли файлларни хамда бошқа иккилик ахборотларни, масалан, дастурларни хам ўзида тутиши мумкин. Электрон почтанинг энг асосий афзаллиги хатларни тез етказиб беришидир. Агар сиз хатни электрон почта орқали юбораётган бўлсангиз сиз билан почта олувчи ўртасида қанча масофа борлиги сизга барибир. Амалда жўнатилган захотиёқ хатингизни олиши мумкин. Хатни бир йўли бир неча адресатга юбориш хам жуда осон. Бу дегани исталган вақтда Сиз хабарларни юборишингиз ва уларни бир неча секунддан сўнг дунёнинг турли жойларида ўқишлари мумкин.

Электрон почтанинг яна бир афзаллиги шундаки, адресатнинг узоқлиги етказиб бериш тезлигига хам, қийматига хам ҳеч қандай ахамияти йўқ. Хатни электрон почта орқали Германияни ичида Шимолий Кутбга ёки бир вақтда бир неча пунктга юборишингиздан қатъий назар, ўзингизни хост-компьютерингиз телефон алоқасидан фойдаланганлигингиз учун ҳақ тўлайсиз. Интернетга мустақил уланган компьютерлар **хост-компьютерлар** (host-хўжайин) дейилади.

Электрон жўнатмалар билан ахборот алмашилиш хизмати (Электрон почта хизмати, E-mail мижозлари, адреслаш). Интернет электрон почтаси тахминан оддий почтага ўхшаш ишлайди. Сизнинг E-mail дастурингиз хатингизни **хатнинг сарлавҳасига** - конвертга ўхшаб - (mail-header) жойлаштиради. ва SMTP ёрдамида уни тармоққа жўнатади. Почта - сервер билан мулоқат қилиш учун электрон почтанинг мижоз-дастури иккита протоколидан фойдаланади: биттаси хабарни жўнатиш учун, иккинчиси уни

олиш учун. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - Почтани узатиш оддий протоколи хабарларни жўнатиш учун фойдаланилади; POP3 (Post Office Protocol) - Почта протоколи, 3-версия, уларни олиш учун фойдаланилади. Кейин сизнинг хабарингиз тармоқ орқали тармоқлараро ўтишлар (mail gateways) ёрдамида узатилади. Хабарингиз керакли тармоққа келиб тушгандан сўнг, **почта агенти** (mail agent) уни олувчининг почта қутисига етказиб беради. Адресат хабарни тармоқдан POP3 почта протоколи орқали олади.

Хат сарлавхаси (mail header) қуйидагича бўлади:

E-mail. Хат сарлавхаси

- Кому (кимга)
- Копия (нусха)
- Вложение
- Тема (мавзу)

Клиенты E-mail (E-mail мижозлари)

Электрон почтадан фойдаланишнинг турли хил турлари мавжуд. Улардан айримлари:

• **Оддий ёзишма.** E-mail асосан хабарлар ва файлларни бошқа кишилар билан алмашиш учун фойдаланилади. Электрон почта муассасалар томонидан илгаритдан фойдаланилади. Лекин хозир кўпчилик ундан дўстлари ва қариндошлари билан мулоқат қилиш учун фойдаланади.

• **«Дайди рицарлар ёзишмаси».** Хизмат сафарлари даврида, электрон почта орқали одамларга хабарлар юбориб, улар билан идорада боғланиш имконияти. Бугунги кунда исталган меҳмонхона ёки аэропортда телефон линиясига уланиш имкониятини топиш мумкин.

• **Ахборот серверлари.** Баъзи E-mail адреслар алоҳида хусусиятга эга - улар автоматлаштирилган. Сиз бу адрес бўйича қандайдир ахборот ёки хужжатга сўров юборасиз ва сизга автоматик равишда керакли ахборотлари бўлган жавоб юборилади. Масалан, Сиз 1965 йилнинг маълум кунида қандай воқеа содир бўлганини ёки оби-хаво маълумотини билишингиз мумкин. Булар хаммаси оддий электрон почта орқали бўлади.

• **Жўнатиш (mailing lists).** Электрон почта ёрдамида сиз жўнатишга ёзилишингиз мумкин. Уларнинг айримлари газеталарга ўхшаш тузилган: ёзилганингиздан кейин, сиз даврий равишда нашриётчидан янги ахборотлар олиб турасиз.

Электрон почта адреслари.

Интернетнинг барча E-mail адреслари бир - бирига ўхшаш кўринишга эга. E-mail адрес

name @domain1.domain2.domain3.

Адрес ўртасидаги @ белгиси адресни икки қисмга бўлади: фойдаланувчи номи чапда ва домен номи ўнгда.

Домен номи (domain name)- Интернетда аниқ компьютерга берилган ноёб ном. Интернет тармоғини фойдаланувчининг номи унчалик қизиқтирмайди. У, кўпроқ, хабарни, ўнг тарафда номи кўрсатилган, компьютерга етказиш учун.

зиш хақида, ўйлайди. Кейин бу компьютер хабарни адреснинг чап тарафида кўрсатилган почта кутисига етказди.

Электрон почтанинг адреси формати умумий кўринишда қуйидагича бўлади:

фойдаланувчи номи@хост-компьютер адреси

@ белгиси кўпчилик клавиатураларда (ALT)+<Q> клавишлар комбинацияси орқали терилади.

Интернетда маршрутизаторлар команда қаторининг @ белгисидан ўнг тарафда жойлашган қисмини ишлайди, унинг чап тарафига фойдаланувчи номини хост-компьютер ўқийди.

Масалан, E-mail адрес:

Oleg @	freenet.	uz.
↑	↑	↑
Номи	Ташкилот	Мамлакат

3. Телеконференция хизмати

Аудио ва видеоконференция хизматлари. Бутун дунёдаги миллионлаб кишилар суҳбатлашиш, маслаҳатлашиш, ҳамда баҳслашишни хоҳлайдилар. Интернетда бундай жой бор. Бу шундай жойки, у ерда одамлар ғоялар ва фикрлар алмашадилар, жамоа эълонларини осиб қўядилар ёки ёрдам қидирадилар. Интернетда улар *Usenet конференциялари* ёки шунчаки, *конференциялар* дейилади. Microsoft Network да улар BBS (Bulletin Board System - эълонлар тахтаси) дейилади. Лекин конференциялар форумларга, BBS ва эълонлар тахталарига нисбатан мураккаброқ тузилган. Техник маънода эмас, маданий маънода. Конференциялар расмий қоидаларга эга эмас, махсус кишилар назорат қилишлиги учун. Улар норасмий қоидаларга бўйсунди, конференция қатнашчиларининг ўзи томонидан қўллаб-қувватланади. Бундан ташқари конференцияларда бутун дунёнинг ҳар хил маданиятли вакиллари учрашишади. Бу сиз ва бизга ўхшаган, дунёнинг миллионлаб кишилари мулоқат қилиш усулларида биридик.

Usenet фойдаланувчиларга турли мавзуларга хос ҳамма боп хабарлар билан алмашиш имкониятини берувчи, компьютерлар мажмуидир. Бундай хабарлар шахсий алмашувга эмас, очиқ муҳокама учун мўлжалланган.



Ҳар бир Usenet-компьютер хатлари маълумотлар базасини сақлаб туради, у қўшни компьютерлар билан хатлар алмашиш йўли билан янгилашиб туради. Usenet чексиз даражада кўп мавзулардаги телеконференцияларни ўз ичига олади. Бугунги кунда 4.500 дан ортиқ телеконференциялар мавжуд бўлиб, улардан ҳар бири маълум мавзу билан шуғулланади. Балки, бу ерда бирор бир шаклда тақдим қилинмаган мавзу йўқ бўлса ҳам керак. Сиз бутун дунёдаги кулинар рецептларини алмашишингиз, биологик изланишларнинг янги услубларини муҳокама қилишингиз ёки турли ҳил саёхатлар хақида таассуротлар билан танишишингиз мумкин. Usenet ҳеч қандай мавзули чекланишга эга эмас. Мавжуд телеконференциялар мавзулари хақида тахминий тасаввур хосил қилиш

учун, улар хар хил категорияларнинг иерархик тузилмаси шаклида ташкил қилинади.

13.4-жадвал

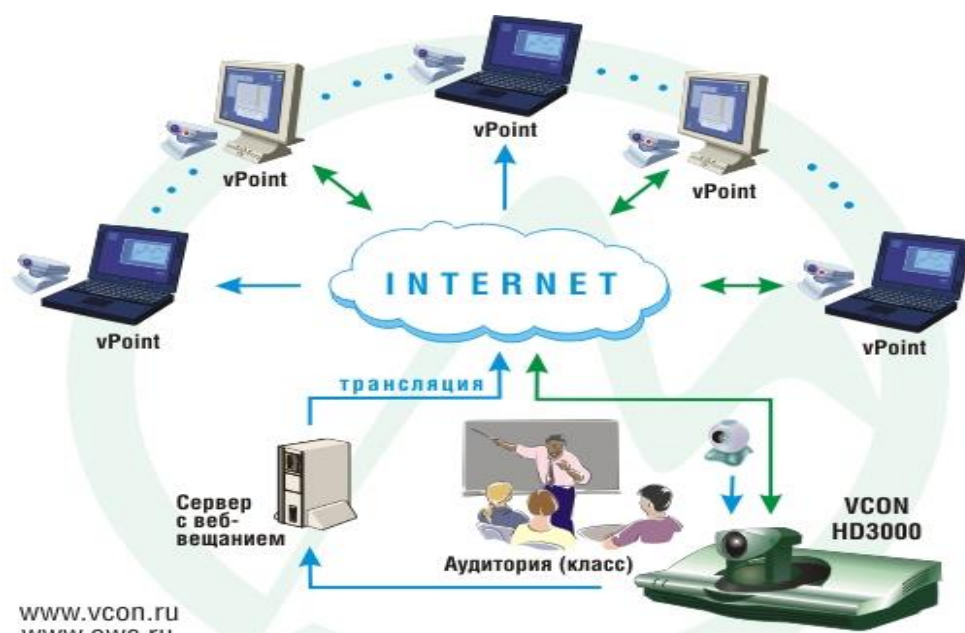
Телеконференцияларнинг асосий сарлавҳалари

Номи	Мавзулар соҳаси
Comp	Компьютерлар билан боғлиқ барча мавзулар
Misc	Ҳеч қайси гуруҳга мансуб бўлмаган мавзулар
News	Usenet билан боғлиқ ахборотлар ва янгиликлар
Rec	Бўш вақт ва қизиқиш
Sci	Илмий изланишлар соҳасидаги турли хил мавзулар (юқори билим даражаси)
Soc	Социал мавзу
Talk	Турли хил мавзулар бўйича тортишувлар

		
<p>Холдинг, корхона, савдо тармоқлари учун алоқа</p>	<p>Мухандис компаниялари учун видеоконференция</p>	<p>Савдо-сотик учун видеоконференцалоқа</p>
		
<p>Ишлаб чиқариш корхоналари учун видеоконференцалоқа</p>	<p>Хизмат ходимлари ва хизмат агентлиги видеоалоқаси</p>	<p>Масофавий ўқитиш ва видеоконференция</p>



13.5 – расм. Видеоконференцияни соҳалар бўйича қўлланилиши



13.6 – расм. Масофавий ўқитиш ва видеоконференция

Бунда юқориги даража еттига сарлавхани ташкил қилади. Уларнинг ҳар бири юзлаб гуруҳчаларни ўз ичига олиб, дарахтсимон тузилмани ҳосил қилади. Қуйидаги 13.4-жадвалда ана шу асосий сарлавхалар келтирилган.

Бу телеконференциялар бутун дунёдаги фойдаланувчилар учун очиқ. Лекин шуни эътиборга олмоқ керакки, локал тармоқларнинг ҳаммаси ҳам бу гуруҳларнинг ҳаммасига киришни таъминлайвермайди. Келишмовчиликларни олдини олиш учун у ёки бу хизмат кўрсатувчи қандай телеконференциялар билан алоқани тавсия қилаётганлигини олдиндан аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

Маълумки, интернетнинг ҳар қандай захирасидан фойдаланиш учун. компьютерингиз керакли клиент-дастурини ўрнатиш керак. Конференциялар ҳам бундан мустасно эмас. Жуда кўп дастурлар бўлиб, улар фақат имкониятлари билан эмас, фойдаланиш шакллари билан ҳам фарқ қилади.

Назорат саволлари:

1. Факсимиль алоқага таъриф беринг
2. Факсимиль алоқанинг стандартларини тушунтиринг
3. Электрон почта хизматининг ишлаш тамойилини тушунтиринг
4. Аудио ва видеоконференция хизматларига амалий мисоллар келтиринг

Адабиетлар:

1. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под ред. Довгого С.А.- М.: Эко-Трендз, 2003 год.
2. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год

**16 ва 17- Маъруза. Ахборот қидирув хизматлари (X.500 ва F.500).
Пакетли коммутация тармоқлари орқали овозли хабарларни узатиш
хизмати.**

Машғулот режаси:

1. X.500 ва F.500 - ахборот қидирув хизматлари.
2. X.500 хизматининг хизмат кўрсатиш сифат характеристикаси.
3. IP телефония хизмати

1. X.500 ва F.500 - ахборот қидирув хизматлари.

X.500 маълумотнома хизматлари X.500 ва F.500 сериясининг ҳалқаро электр алоқа бирлашмаси (ХЭАБ), Халқаро телекоммуникация иттифоқи (ХТИ) тавсияномасига мос ҳолда маълумотномаларни сақлайди ва жисмоний, юридик шахслар, ташкилотлар, корхоналар, хизматлар, жараёнлар терминаллар, жўнатмалар рўйхати манзиллари ҳақида фойдаланувчилар ва бошқа ТМ хизматларининг амалий дастурларини қайта ишлайди.

X.500 маълумотнома хизмати ҳақиқий вақт режимида ишлайди. Ҳар бир фойдаланувчидан келган сўровларга маълумотнома жавоб қайтариб туриши керак.

X.500 маълумотнома хизматининг асосий хизматларига қуйидагилар киради:

- объектлар ҳақида ахборотларни ўқиш;
- айрим филтрларни қониктирувчи объектлар ҳақида ахборотларни қидириш.

X.500 маълумотнома хизматининг қўшимча хизматларига қуйидагилар киради:

- сўровноманинг нарҳи ҳақида ахборот етказиш;
- аниқ бир ахборотга киришни таъминлаш учун алоҳида фойдаланувчиларнинг ҳуқуқларини рўйхатга олиш;
- хабарларни қайта ишлаш хизматлари учун жорий қабул қилиш манзиллари рўйхатини юритиш;
- маълумотнома ахборотларини модификациялаш.

Фойдаланувчилар маълумотномага кириш учун махсус қисмларини олишлари шарт эмас. Интернетга чиқиш имконияти бўлган шахсий компьютерлардан маълумотномага кириш мумкин. Маълумотномадан фойдаланиш учун фойдаланувчиларга интерфейс муҳимлигини ҳисобга олиб, X.500 тизимини ишлаб чиқарувчи фирмалар ўзларининг дастурий таъминотини маълумотномага WWW-варақалари орқали бевосита кириш имкониятини яратиш билан амалга оширишмоқда. Бунинг натижасида X.400 олдин электрон почтанинг манзил китоби сифатида ишлатилган бўлса, эндиликда X.500 технологияси асосида яратилган маълумотномалардан кенг кўламдаги фойдаланувчилар ҳар хил протокол ва кириш тармоқлари орқали фойдаланишлари мумкин. Ҳозирги кунда X.500 маълумотномалари, X.400 манзил китоблари ва SMTP почталари ва оддийгина тақсимланган фирма,

каталог, кутубхона маълумотномалари сифатида ишлатилувчи Интернет маълумотномалари ҳақида гапириш мумкин.

Лойиҳада бир неча амалий дастурлар ишлаб чиқилди. Булар рангли варақаларнинг лойиҳалари:

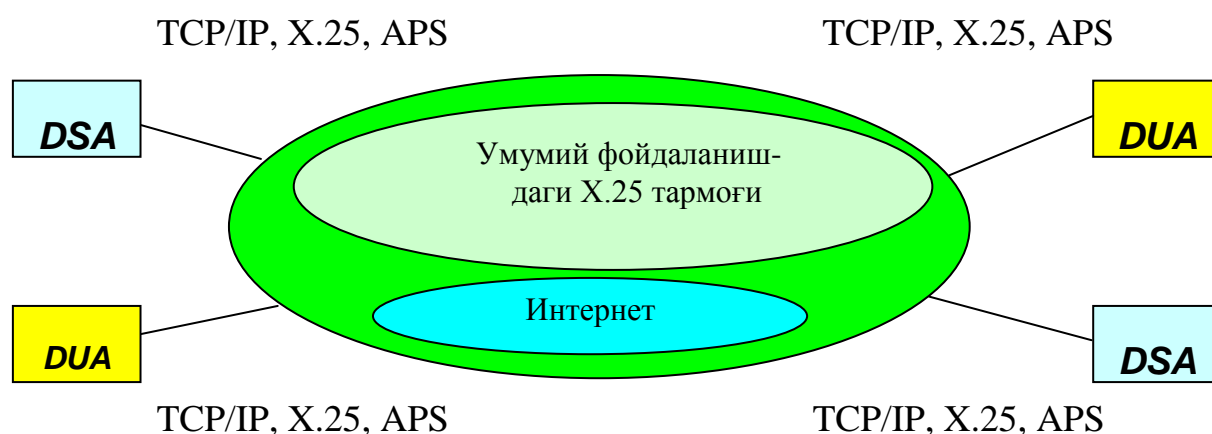
- одамлар билан координатли боғланиш маълумотномалари - Оқ варақалар (White Page);
- фирмалар билан координатли боғланиш маълумотномалари - Сарик варақалар (Yellow Page);
- ҳуқуқ ташкилотлари билан координатли боғланиш маълумотномалари - Ҳаворанг варақалар (Blue Page).

Х.500 хизматининг кириш усули ва қурилиш асослари. Х.500 иккита асосий компонентлардан ташкил топган: DUA (фойдаланувчи агенти) ва DSA (тизим агенти). DUA ўзида Х.500 нинг клиентини ёки фойдаланувчи интерфейсини ташкил этади. У ўзи алоҳида қисм бўлишим мумкин ёки бошқа клиентларга бирлашиши мумкин.

DUAs (фойдаланувчи агенти) ва DSAs (тизим агенти) бир-бири билан қуйидагилар ёрдамида ўзаро алоқа қилиши мумкин (16.1- расм):

- TCP/IP;
- APS (модемга кириш);
- X.25 (умумий / шахсий фойдаланишдаги X.25 тармоғи);

Маълумотнома ҳар бир ахборотнинг маълум бир қисмини ташкил этувчи DSAs лар йиғиндисидан иборат. X.500 тақсимланган маълумотнома сифатида бир нечта серверларда яратилган бўлса ҳам, фойдаланувчи нуктаи назаридан у битта катта маълумотлар базаси DIB (Directory Information Base) га ўхшайди. Бу уланиш протоколи DSP протоколи томонидан амалга оширилади. Ушбу тавсияномалар асосида дунёда дунёвий тақсимланган маълумотномаларни ишлаб чиқиш бўйича бир нечта лойиҳалар ишлаб чиқилган, улар шартли равишда Оқ варақалар (телефон ва электрон манзиллари ёзилган одамлар рўйхатини ташкил этади) ва сарик варақалар (телефон ва электрон манзиллари ёзилган ташкилот ва фирмалар рўйхати) деб аталади.



16.1- расм. X.500 маълумотномасининг ҳар хил қисмларига руҳсати

АҚШ да иккита **Оқ варақалар** мавжуд. Биринчиси-фидерал маълумотнома, иккинчиси эса American Business Information-фирмаси томонидан қўллаб-қувватланувчи маълумотнома.

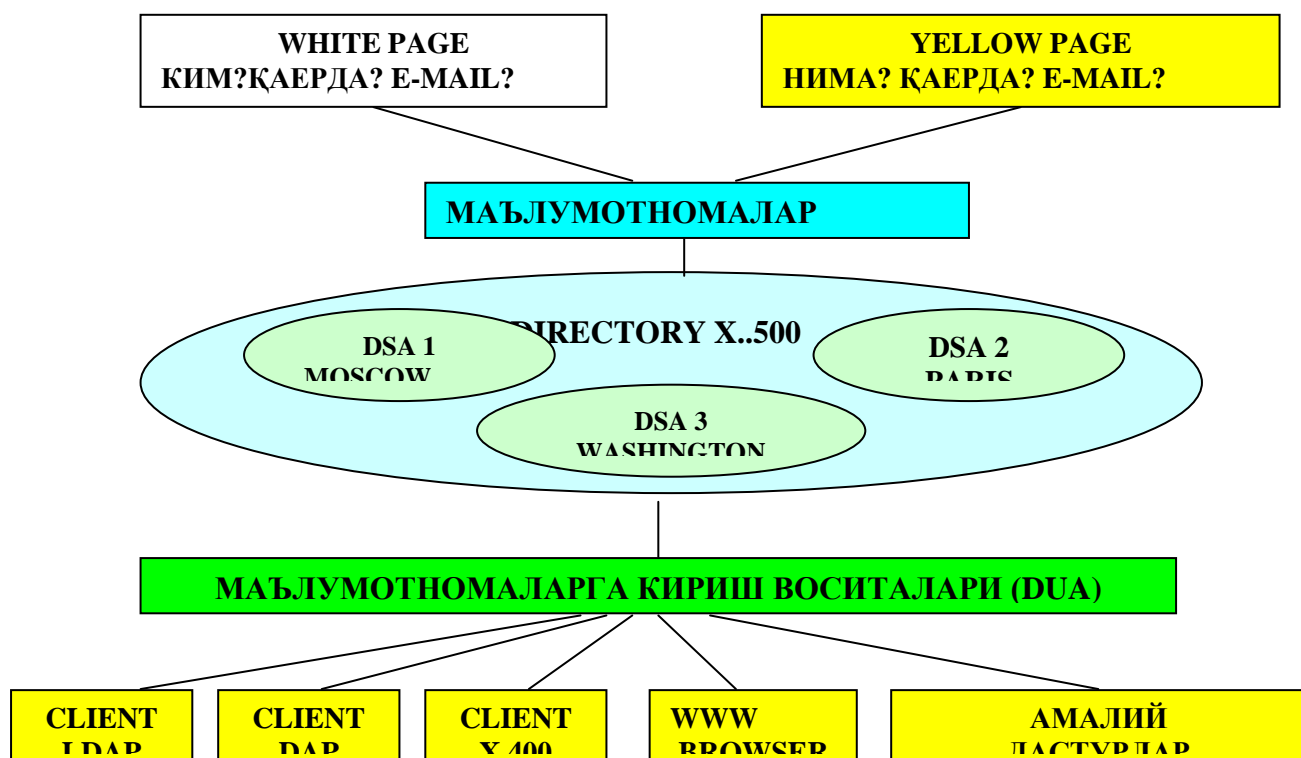
Кейинги маълумотнома - бу **Сариқ варақалар** (Yellow Page). Сариқ варақалар-бу фирмаларнинг манзиллари, почта, электрон манзилларини айрим пайтларда ҳатто фирма ҳақида қисқача маълумот олиш имконини берувчи маълумотнома. АҚШ да Сариқ варақалар уюшмаси ташкил этилган (Yellow Pages Publishers Association).

Сариқ варақалар тақсимланган маълумотномаси Осиёда кенг тарқалган. Буларга Япония, Гонг-Конг, Хитой, Ҳиндистон, Индонезия, Корея, Малайзия, Филиппин, Сингапур, Таиланд, Тайван каби давлатлар кирази. Сизга агар маълумот керак бўлса, ҳар бир мамлакатнинг маълумотномасига мурожаат қилишингиз мумкин.

Германия (Олмония) Yellow Page ни қўллаб-қувватлайди. АҚШ да бир нечта Yellow Page лар фаолият юритади: АҚШ нинг Фидерал Сариқ варақалар фирмаларининг тиматикалари, бизнес, компьютер технологиялари, медицина, хизмат кўрсатиш, илм ва бошқалар бўйича топиш имконини беради.

American Business Information компаниясининг Сариқ варақалари маълумотномасида 14 миллионга яқин фирмалар рўйхатга олинган.

Энг янги лойиҳа - АҚШ нинг **Ҳаворанг варақаларидир**. АҚШ да маълумотнома вице-президент Альберт Горнинг назорати остида яратилади. Ушбу маълумотнома давлат ташкилотларининг телефон, электрон ва WWW-манзиллари рўйхатини ташкил этган бўлади.



16.2-расм. X.500 асосида тақсимланган маълумотномаларнинг қурилиш схемаси

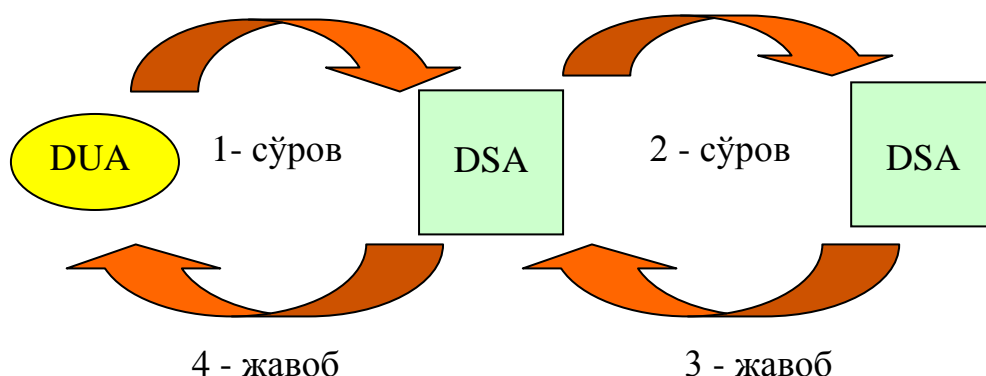
Ушбу маълумотнома энг катта тўққизта шаҳарларни (Los-Angeles, San-Francisco ва бошқалар) бирлаштиради ва еттита минтақавий телефон компанияларининг телефон маълумотномалари асосида яратилади. Маълумотнома АҚШ да босмага чиқарилган 6200 дан кўпроқ телефон маълумотномаларини бирлаштириши керак.

X.500 асосидаги маълумотномага эга бўлишда алоҳида муаммолардан бири - бу дастурий таъминотни танлашдир. Бир нечта ишлаб чиқарувчи фирмалар сервер қисмини ишлаб чиқишмоқда. Булар ISODE Consortium, Unyses, Nexor, DEC, Lotus лардир.

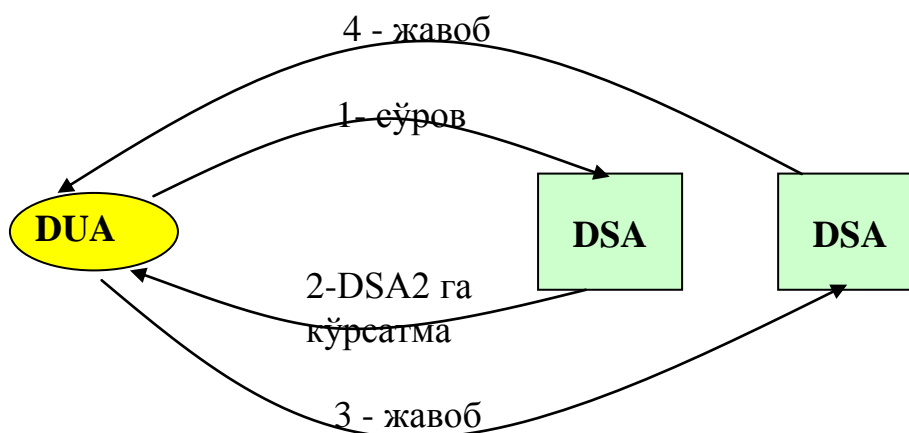
X.500 стандарти куйидаги асосий хусусиятлар билан характерланади:

- ўринсиз иловадан кириш имконияти;
- тақсимлаш (фойдаланувчи ягона маълумотномани кўради);
- битта фойдаланувчига ҳар хил жойдан кириш ва битта жойдан бўлган ҳар хил фойдаланувчиларга кириш;
- кидирув ва сўров имконияти;
- ҳар хил транспорт протоколларини қўллаш;
- Учинчи фирмалар тизими шлюзи;

Ахборотни қидириш вақтида X.500 маълумотномаси учта режимда бўлиши мумкин:



16.3 – расм. Иланишдаги операциялар кетма – кетлиги



16.4 – расм Йўлланмада операциялар кетма-кетлиги

- илиниш (chaning);
- йўлланма (referral);
- кўп адресли тақсимланиш (multicasting).

DSA дан сўралувчи илиниш операцияси бажарилиши пайтида ўзидан ахборот топишга ҳаракат қилади, лекин янаям тўлиқ ахборот олиш учун бошқа DSA га сўров юбориш имкониятига эга. Биринчи DSA қолган ҳамма DSA лардан ахборотлар олиб бўлгандан сўнг уни фойдаланувчига узатади.

Йўналиш деб, DUA бир нечта DSA га юборилаётган сўровларни бошқариш мумкин бўлган ҳаракатга айтилади. Бошқа DSA га бевосита сўров узатиш ўрнига йўналишда DSA га кимга мурожаат бўйича маслаҳат беради.

Кўп адресли тақсимланишда шу фарқ билан, яъни DUA сўрови дарров бошқаларига узатилишини эслатиб туради. Натижа фойдаланувчига вақтида чиқарилиб берилади.

2. X.500 хизматининг хизмат кўрсатиш сифат характеристикаси.

Маълумотнома хизмати ва бошқа телематика хизматлари ўртасида ўзаро алоқа DAP ёки LDAP кириш протоколларига эгалик қилишни таъминловчи очиқ дастурлаш тизимларининг амалий даражасида амалга оширилади. Маълумотнома хизматларининг етказишнинг асосий сифат характеристикалари 16.1– жадвалда келтирилган.

16.1-жадвал.

Маълумотнома хизматларини етказишнинг асосий сифат кўрсаткичлари

Хизматга кириш вақти	15 сониядан кўп эмас
Қабул қилинган сўровни тасдиқлаш вақти	Қоида бўйича 5 сония
Сўралган ахборот йўқлиги вақтида ёки ахборот тўлиқ бўлмаганда жавоб вақти	1 дақиқадан кўп эмас

X.500 маълумотнома хизмати фойдаланувчиларга қуйидаги ёрдамчи ахборотларни етказиб беришлари ва сақлашлари керак:

- маълумотномадан фойдаланиш қоидалари;
- бошқа электр алоқа хизматларидан фойдаланиш қоидалари;
- хизматлар ҳақида маълумот бериш;
- у ёки бу хизмат кириш имконига эга бўлган мамлакат административ минтақаларнинг рўйхати;
- абонентларни аутентификация қилиш (рўйхатдан ўтказиш) қоидалари;
- таърифлар ҳақида маълумотлар

X.500 маълумотномасининг асосий ғояси – бу ҳар хил объектлар: одамлар, фирмалар ва ҳоказолар ҳақида оператив ахборотларни сақловчи глобал маълумотномани яратиш. Лекин бу маълумотнома қуйидаги хусусиятга эга бўлиши керак: улар локал тармоқда сақланган бўлиб, бутун дунёга глобал кириш имкониятига эга бўлиши керак.

Умумий ҳолда X.500 хизмати исм ва манзилларнинг тақсимланган маълумотлар базасини ўзида акс эттиради. Бу базанинг устида уч хил операция аниқланади:

1. Ўқиш. Маълум ном бўйича манзил олиш.
2. Сўров. Маълум атрибутлар бўйича исм олиш.
3. Модификация. Маълумотлар базасининг ёзувлари қўшилади, олиб ташланади, модификацияланади.

Ўқишни иккита турга бўлиш мумкин:

- Тоза ҳолда ўқиш. Объектларнинг буюрилган атрибутлари қайтади;
- Солиштириш. Берилган атрибут билан берилган объект мавжуд ёки йўқлигини кўрсатувчи мантикий қиймат қайтади;
- Ўқишни тўхтатиш. Исmlарнинг маълумотлар базаси кучли тақсимланган, шунинг учун улар устида амаллар кўп вақт эгаллаши мумкин. Агар бирор сабабга кўра олдин буюрилган ўқиш керак бўлмай қолса, буюртмани бекор қилиш мумкин.

Модификациялар операцияси 4 та турга бўлинади:

- маълумотлар базасига объектни қўшиш;
- маълумотлар базасидан объектни олиб ташлаш;
- модификацияни ўзи. Бунда нафақат атрибутларнинг қийматлари ўзгаради, балки янги атрибутлар қўшилади, ахборот дарахтига объектлар номининг синонимлари қўйилиши мумкин.

3. IP телефония хизмати

IP (Internet Protocol) тармоқнинг барча қисmlарида қўлланилади. У паст тезликдаги кириш каналлари ва юқори тезликдаги линиялар учун ҳам мослашган. IP технологиялари барча турдаги жўнатмаларни бир қаторга бирлаштиради. Маълумотларни узатиш тармоқлари орқали телефон сўзлашувларини ташкил этишнинг самарали усули, IP технологиясининг иловаларидан бири бўлган IP телефония ҳисобланади. У иқтисодий томондан фойдали бўлиб, фойдаланувчига телефон сўзлашувлар учун кам бўлган ҳаражатларни талаб этувчи телефон хизматларини таклиф этади.

IP га асосланган тармоқларда барча маълумотлар: овоз, матн, видео, компьютер дастурлари ёки бошқа турдаги барча ахборотлар пакетлар кўринишида узатилади. IP тармоқ орқали овозларни узатиш жараёни бир неча босқичдан иборат:

Биринчи босқичда овоз рақамланади. Кейин рақамланган маълумотлар маълумотларнинг физик ҳажмини камайтириш мақсадида таҳлил этилади ва қайта ишланади. Одатда шу босқичда ортиқча танаффуслар ва товуш шовқинлари йўқотилади ҳамда жипслаштирилади.

Навбатдаги босқичда қабул қилинган маълумотлар кетма-кетлиги пакетларга бўлинади ва унга қабул қилувчининг манзил-ахборот протоколи ҳамда хатоларни тузатишга доир қўшимча маълумотлар қўшилади. Шу вақтда пакетни бевосита тармоқга узатилишидан аввал унинг ташкил топиши учун керакли миқдордаги маълумотларни вақтинча тўпланиши юз беради.

Қабул қилинган пакетлардан ахборотларни ажратиб олиш ҳам бир неча босқичлардан иборат.

Овоз пакетлари қабул қилувчи терминалга етиб келгач, аввал унинг кетма-кетлик тартиби текширилади. IP тармоқ етказиш муддатини кафолатламайди, тартиб рақами юқори бўлган пакетлар аввалроқ бориши ва улар орасидаги интерваллар ҳам ўзгариб туриши мумкин. Дастлабки кетма-кетликни ва синхронлаштиришни тиклаш учун пакетларни вақтинча тўпланиши юз беради. Лекин баъзи пакетлар узатиш даврида йўқотилиши ёки жўнатилишига ажратилган вақтдан ўтиши мумкин. Одатда қабул қилувчи терминали йўқолган ёки кечиккан пакетларни қайта сўраши мумкин. Овозларни узатиш усули ушланишларга танқидий қарайди. Бундай ҳолда олинган пакетлар асосида йўқолганларни тахминан тиклайдиган аппроксимация алгоритми ёқилади ёки бу йўқолишлар эътиборга олинмасдан, бўшлиқлардаги маълумотлар билан тасодифий равишда тўлдирилади.

IP телефония тизимининг тузилиш асослари. IP телефония тузилмаси - пакетли коммутация тармоғида мультимедиани амалга оширишга мўлжалланган терминал қурилма, жиҳозлар ва тармоқ хизматлари тасвирини ўз ичига олган. H.323 стандартидаги терминал қурилмаси ва тармоқ жиҳозлари мавжуд вақт кўламида маълумотларни, сўзларни ва видео ахборотларни узатиши мумкин. H.323 терминали шахсий компьютерлар билан уланиши ёки автоном қурилма сифатида амалга оширилиши мумкин. Сўз алмашинув таъминоти – H.323 стандартидаги қурилма учун мажбурий вазифадир.

H.323 тавсиясида 4 та бирикма келтирилган:

- терминал;
- макон назоратчиси (Gatekeeper);
- йўлак;
- кўп нуқтали конференцияларни бошқариш қурилмаси.

Санаб ўтилган барча бирикмалар H.323 деб номланувчи маконни ташкил этган. Улар битта макон назоратчи ва бир неча якун нуқталаридан иборат бўлиб, назоратчи макондаги барча якун нуқталарини бошқаради. IP телефония хизматини таклиф этувчи барча тармоқ ёки унинг бир минтақани қамраб олган қисми макон бўлиши мумкин. H.323 терминали бошқа H.323 терминаллар, йўлак ёки кўп нуқтали конференцияларнинг қурилмаси билан бирга ҳаракат қилиб, мавжуд вақт кўламида жўнатмаларни узатиши ва қабул қилиши мумкин бўлган тармоқдаги якун нуқталар сифатида гавдаланади. Юқоридаги вазифаларни таъминлаш учун терминал ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади:

- аудио қурилмалар (микрофон, акустика тизими, телефон микшери, акустик акс-садо (эхо) ларни пасайтириш тизими);
- видео қурилмалар (монитор, видеокамера);
- тармоқ интерфейс қурилмаси;
- фойдаланувчи интерфейс.

Кўламига кўра барча IP телефония тармоқлари халқаро, миллий, маҳаллий тармоқларга бўлинади:

IP телефония **халқаро тармоғи** бир нечта мамлакатларда иштирок этиш нуқталарига эга бўлиб, умумий фойдаланиш телефон тармоғидан кам фойдаланган ҳолда дунёнинг хоҳлаган бурчагига жўнатмаларни терминлаш имкониятларини беради. Кўп ҳолларда халқаро тармоқ якуний фойдаланувчи билан ишламайди, балки бошқа тармоқлар учун ўтказувчи вазифасини бажаради. Халқаро тармоқнинг бош мақсади - турли ўлчамдаги тармоқлар ўртасида жадвалларни узатишдан иборат. Бундан ташқари халқаро тармоқнинг операторлари, операторлараро ҳисоб-китоб жараёнини соддалаштирувчи халқаро клиринг-марказларини ташкил этади. Халқаро тармоқ қурилишида биринчи навбатда юқори ўтказиш қобилиятига эга кучли магистрал линия қурилади. Халқаро тармоқлар ажратилган каналлардан ва мавжуд интернет тармоқларидан фойдаланиб қурилади. Халқаро тармоқдан фарқли миллий тармоқ бир ёки бир неча кўшни давлатларга иштирок этиш нуқталарига эга бўлиб, мавжуд минтақадаги абонентлар ва маҳаллий операторларга хизмат кўрсатади. Халқаро тармоқ билан шартнома тузиш ёрдамида миллий тармоқлар ўз абонентлари ва бошқа маҳаллий тармоқларга дунёнинг исталган нуқтаси билан боғланиш имконини беради.

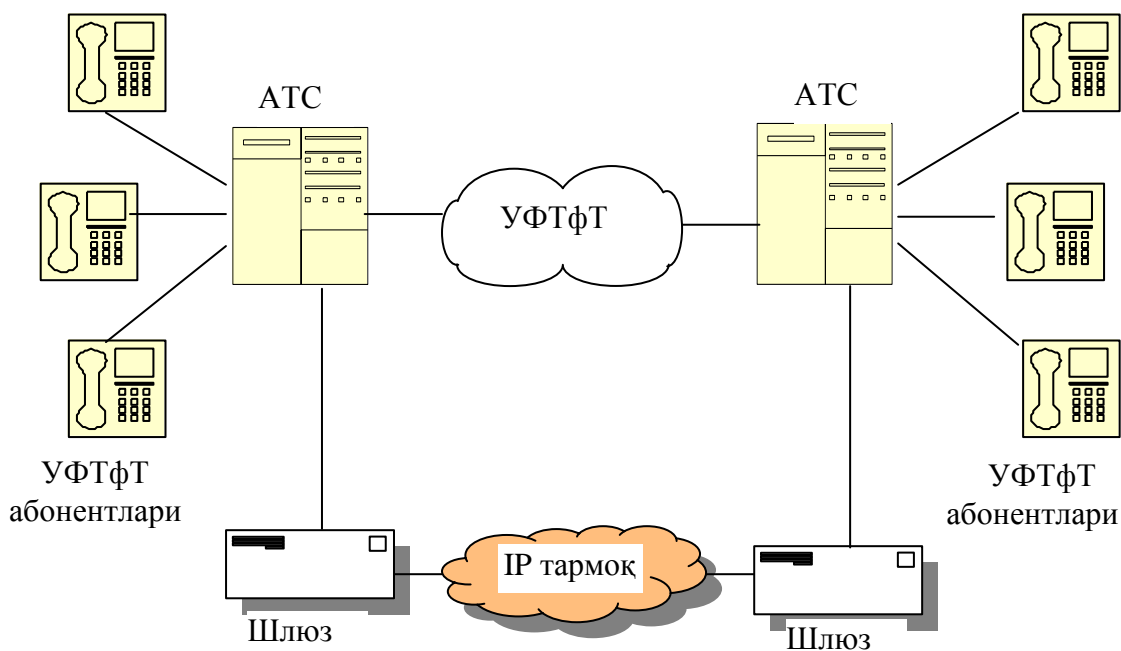
Кўпгина ҳолларда **миллий тармоқлар** миллий телекоммуникация компаниялари томонидан қурилади. Йирик миллий операторлар IP телефония хизматларини кўрсатиш учун ўзининг маълумотларини узатиш тармоқларида қайта жиҳозланишларни амалга оширади. Аввало оператор мавжуд жиҳозларни модернизацияси ёки янгиланиши ёрдамида тармоқ орқали сўзларни узатиш сифатини таъминлайди. Яна оператор тармоқдаги мавжуд жиҳозлар асосида ёки қўшимча йўлак жиҳозларини сотиб олади ёки тармоқда йўлак вазифасида қўлланилаётган маълумотларни, узатувчи жиҳозларни қайта жиҳозлайди. Миллий IP телефония тармоғига эга бўлган Deutsche Telecom, France Telecom, Telecom Finland, Japan Telecom ва бошқа телекоммуникация компаниялари мисол бўла олади.

Ўзининг инфратузилмасига эга бўлмаган IP телефония операторлари, интернет провайдерлари ёки бирламчи телекоммуникация тармоқ провайдерлари тармоқлардан ва воситалардан фойдаланиб хизмат кўрсатадилар ва миллий тармоқ доирасидан чиқишга ҳаракат қиладилар, чунки узоқ масофаларга IP телефония хизматларини кўрсатиш жуда даромадли ҳисобланади. Шунинг учун тармоқ қуриш имконига эга бўлган операторлар халқаро тармоқ қуришни афзал кўрадилар ва халқаро телефон узатмалари кўпроқ жўнатиладиган мамлакатларида ўзларининг иштирок этиш нуқталарига эгадилар.

Маҳаллий IP телефония маҳаллий телефон тармоғи абонентларига ва хусусий компанияларига IP телефония хизматларидан фойдаланиш имконини беради. Кўп ҳолларда маҳаллий тармоқ операторлари IP телефония тармоғига уланиш провайдерлари ҳисобланади. Асосан уларнинг тармоғи интернет тармоғи орқали ёки ажратилган канал орқали йирикроқ тармоққа уловчи битта йўлакка эга бўладилар. Бундай операторларни ресселерлар деб аташади. Чунки улар бошқа тармоқ хизматларини маҳаллий телефон абонентларига олиб сотадилар. Кўпгина операторлар учун маҳаллий тармоқ ривожланишининг оралиқ босқичи бўлиб, улар миллий ёки халқаро босқичга чиқишга ҳаракат қиладилар.

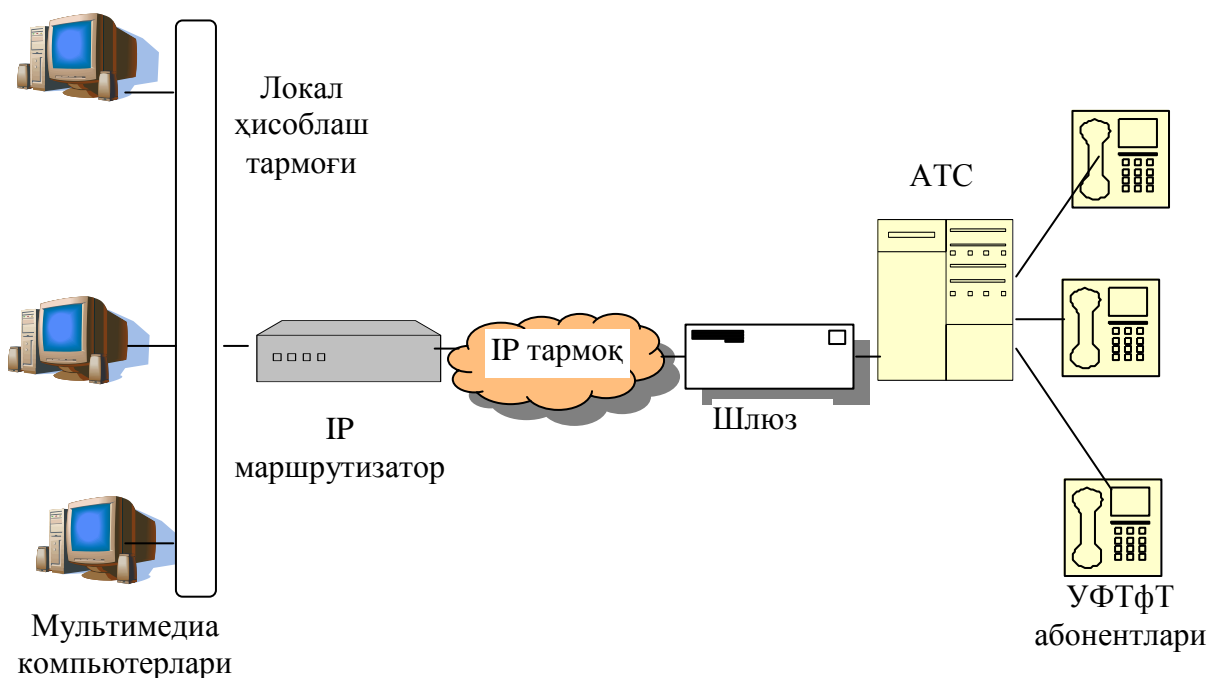
IP телефонияда уланиш усуллари. IP протоколи асосида сўзлашув ахборотларини тармоқ орқали пакетларни жўнатиш билан узатиш вазифасини амалга оширувчи алоқа жиҳозлари ёрдамида қуйидаги алоқаларни ташкил этиш вариантлари мавжуд:

1. «Телефондан-телефонгача» (16.5-расм). Оддий телефон жиҳозидан чакирув IP телефония йўлаги бирон-бир чиқишига уланган АТСга боради ва IP тармоқ орқали худди шу жараённинг аксини амалга оширувчи йўлакка боради.



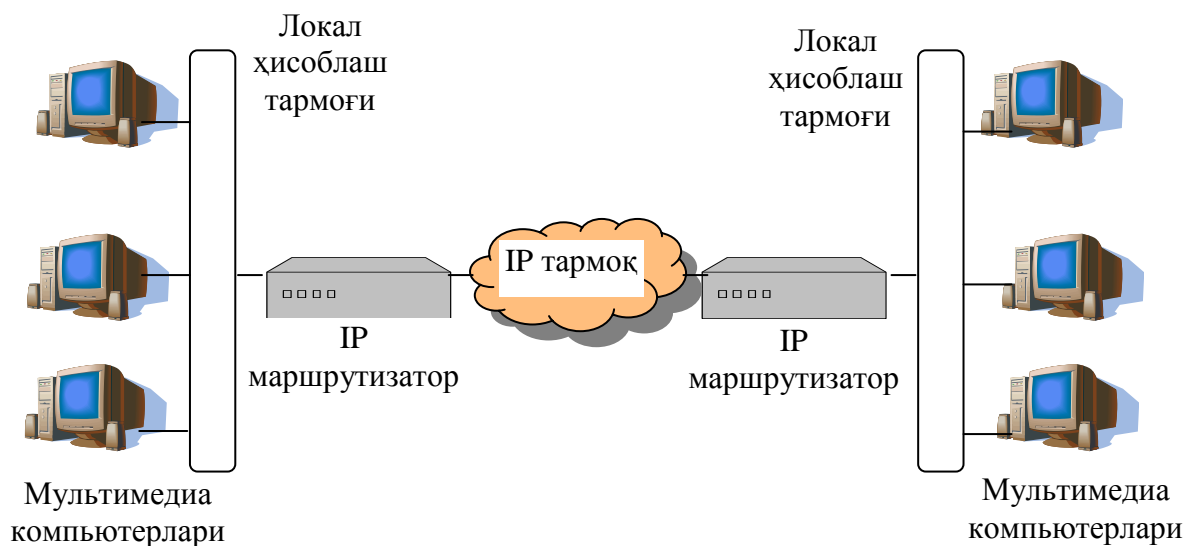
16.5-расм. «Телефон-телефон» алоқа тизими.

2. «Компьютердан-телефонгача» (16.6-расм). IP телефония дастур таъминотида, овоз платаси (адаптер)га, микрофон ва акустика тизимида эга мультимедиа компютери IP тармоғига ёки интернет тармоғига уланади, иккинчи томон эса IP телефония йўлак орқали АТС ёрдамида оддий телефон аппарати билан уланади.



16.6-расм. «Компьютер-телефон» алоқа тизими.

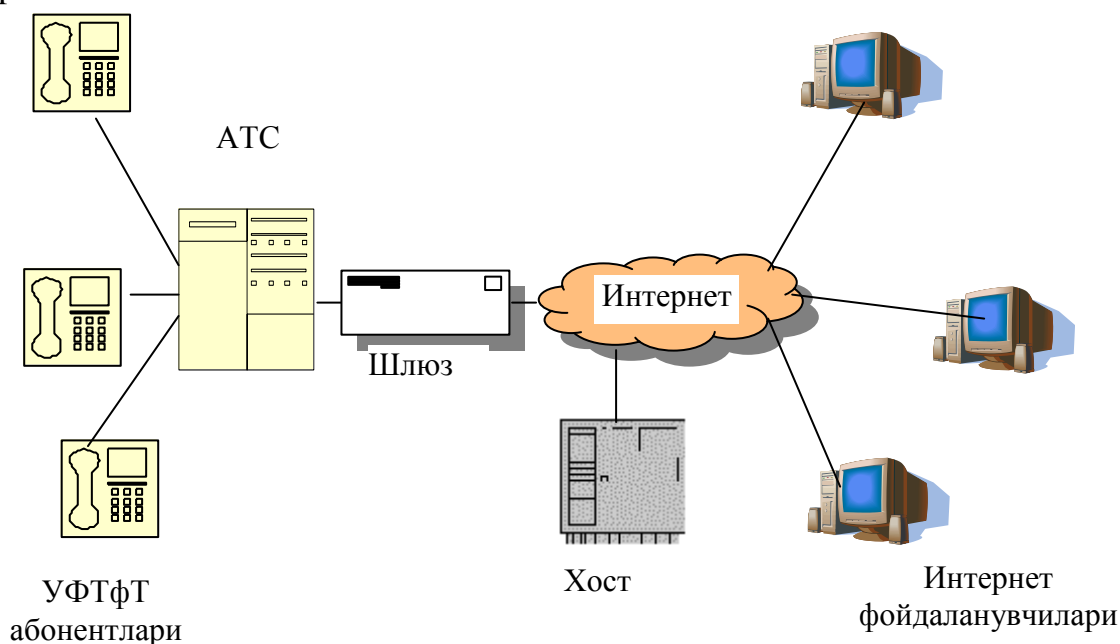
3. «Компьютердан-компьютергача» (16.7-расм). Бундай ҳолатда IP телефония билан ишловчи аппарат ва дастур воситалари билан жиҳозланган икки мультимедиа компьютерлари орасида IP тармоқ орқали уланиш амалга оширилади.



16.7-расм. «Компьютер-компьютер» алоқа тузулиши.

4. «WEB браузеридан-телефонгача» (16.8-расм). Интернет тармоғининг ривожланиши билан овоз хизматларига уланиш имкони туғилди, масалан, баъзи компанияларнинг WEB саҳифаларидаги «алоқа» бўлимида «чақириш» тугмаси ўрнатилган. Ушбу тугма босилиши орқали юқоридаги компания вакили билан телефон рақамларини термасдан туриб овозли уланишини амалга ошириш мумкин. Чақиришни амалга оширган фойдаланувчи учун бундай қўнғирок

ҳаражатлари интернет тармоғидан фойдаланиш харажатларига киритилган.



16.8-расм. «WEB браузер-телефон» алоқасининг тузилиши.

IP телефония билан уланиш анъанавий телефонлар сингари амалга оширилади. Абонент гўшакни кўтариб, АТС сигналини эшитгач, ўзи жойлашган ёки унга яқин бўлган шаҳардаги йўлак рақамини тиради ва абонент маҳаллий йўлак билан боғлангач, овоз чақирғини олади. Телефон аппарати клавиатурасида ўз паролини овоз орқали тираб юбориш билан авторизациялашдан ўтади, сўнгра чақирилаётган абонентнинг давлат коди ва телефон рақами тиради. Маҳаллий йўлак давлат ва шаҳарнинг кодига қараб IP манзиллар захираси маълумотларидан абонентга энг яқин бўлган йўлакни аниқлайди. Маҳаллий йўлак узокдаги йўлак билан интернет орқали уланишни ўрнатади. Узокдаги йўлак шаҳар УФТФТ орқали керакли абонентни чақиради. Сўзлашув якунида бирон бир абонент гўшакни қўйса, маҳаллий йўлак узокдаги йўлак билан уланишни узади ва уланиш вақтини кайд этади ҳамда бошқа керакли операцияларни амалга оширади.

IP телефониянинг афзаллиги ва камчиликлари. IP телефониянинг якуний фойдаланувчиси умумий фойдаланувдаги телефон тармоғининг кенг кўламдаги хизматлар ва қўлланишнинг оддийлиги каби афзалликларини сақлаб қолиб, қуйидаги афзалликларга эга бўлади:

- телефон алоқасининг анъанавий хизматлар учун паст нархлари;
- бир вақтнинг ўзида овоз ва маълумотларни сақланиши;
- фойдаланувчилар учун тармоққа қаерда ва қандай уланишдан қатъий назар бир хилдаги хизматлардан фойдаланиш имкони;
- уланиш жиҳозларнинг янги туркумлари: телефонлар, факслар, компьютерлар;

- IP асосида кенг туркумдаги илова ишлаб чиқарувчилар мослигини таъминловчи очик интерфейс архитектураси орқали янги хизматларга (овоз почтаси, конференц алоқа, факс жўнатмалари ва бошқалар) уланиш;

- хизматлар туркумини сошлаш имконияти;

- IP телефония хизматлари учун содда тўловлар (асосан олдиндан тўланадиган телефон карточкалари ёрдамида);

- фойдаланувчи томонидан ўзининг ҳисоб рақамлари ҳолатини осон назорат этиш;

- IP телефония провайдерлари билан бир қаторда интернет провайдерлари ҳам IP телефонияни хизматлари бозорида ўз ўрнига эга бўлиши мумкин, чунки уларда мавжуд бўлган IP инфратузума овоз алоқалари хизматларини жорий этилиши учун яхши имконият беради. Бунинг учун аппарат - дастур воситалари босқичма-босқич ўрнатилиши мумкин.

Интернет провайдерлари учун интернет телефония хизматлари кўйидаги:

- очик компьютер платформаларидан фойдаланиш ҳисобига маблағларни тежаш;

- ягона тармоқда турли хилдаги хизматларни кўрсатиш натижасида фойдаланиш ҳаражатларини қисқартириш;

- хизмат кўрсатувчилар муҳитининг очиклиги рақобатни белгилайди, ўз навбатида қиммат бўлмаган янги хизматларни келтириб чиқариш;

- кўпгина хизматларни фойдаланувчи билан ягона канал орқали амалга ошириш, яъни битта фойдаланувчи ҳисобидан кўпроқ хизматларга эга бўлиш каби афзалликларни таъминлайди.

Назорат саволлари:

1. X.500 маълумотнома хизматининг асосий хизматларига қайсилар киради?
2. X.500 хизматининг хизмат кўрсатиш сифат характеристикалари ҳақида гапиринг?
3. IP телефонияда қандай уланиш усуллари биласиз?
4. Ҳозирги кунда оммабоп бўлган IP телефония дастурий таъминотлари ва хизматлари ҳақида сўзлаб беринг?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Ҳужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув кўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003
3. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год

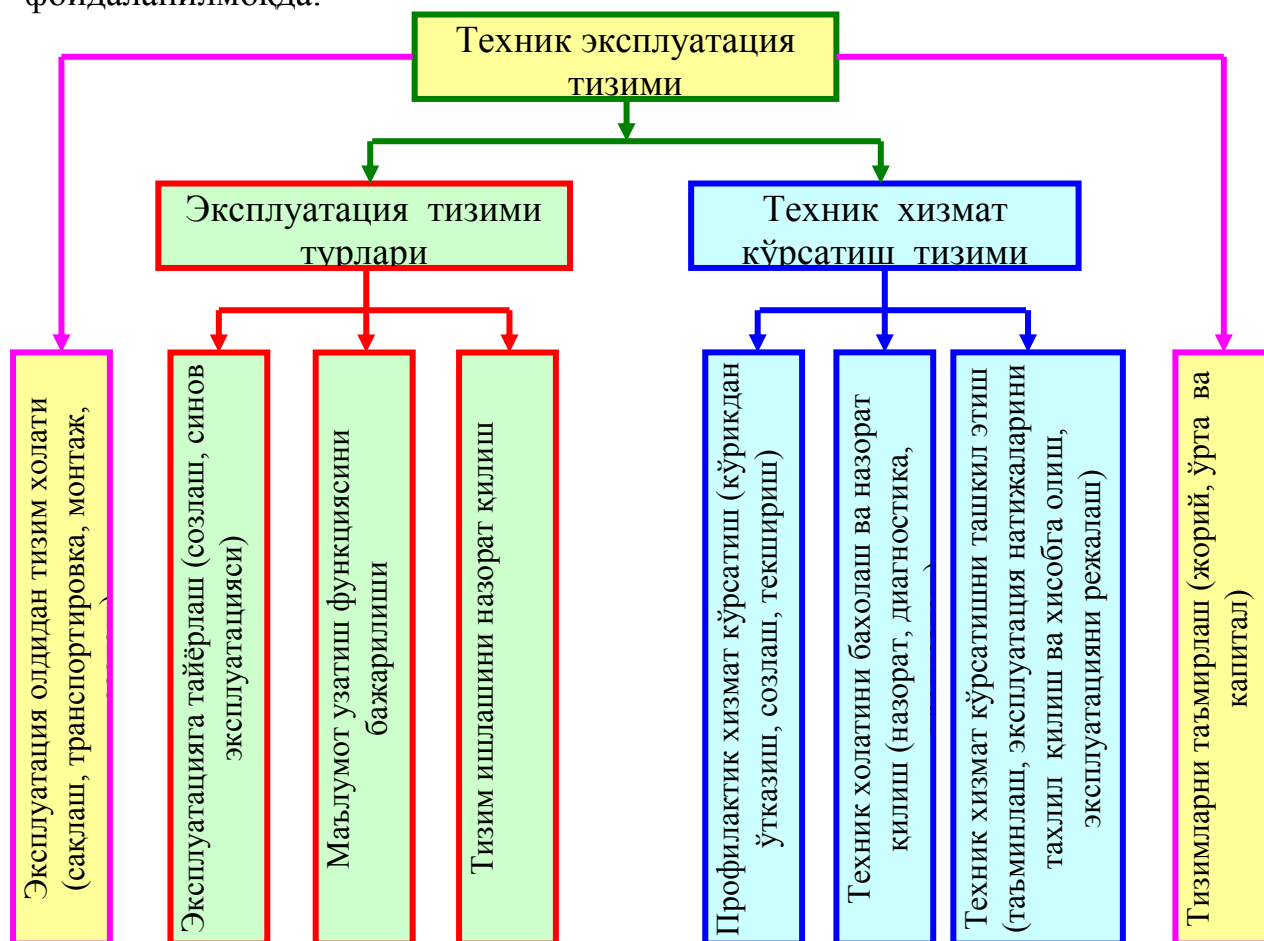
18 - Маъруза. Рақамли тизим ва тармоқларда техник эксплуатация. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.

Машғулот режаси:

1. Рақамли тизимларни техник эксплуатация қилишнинг асосий вазифалари.
2. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.

1. Рақамли тизимларни техник эксплуатация қилишнинг асосий вазифалари.

Тизимларни техник эксплуатация қилиш назариясида асосан, тизимлар ишлашидаги деградация жараёнларини, тугунларнинг эскизини ва емирилишнинг математик моделларини, тизимларнинг пухта ишлашини баҳолаш ва ҳисоблаш услубларини, тизимлардаги носозлик ва рад этишларни прогноزلаш (башорат қилиш) ва диагностика қилиш назариясини, оптимал профилактика чора-тадбирлари назариясини, тизимнинг техник ресурсини қайта тиклаш ва катталаштириш услублари кўрилади. Бу жараёнлар асосан, **стохастик** бўлгани сабабли, уларнинг математик моделларини ишлаб чиқиш мақсадида тасодифий жараёнлар назарияси ва оммавий хизмат кўрсатиш назариясининг **аналитик** услублари қўлланилади. Хозирги вақтда шу мақсадларга эришиш учун қарор қабул қилиш статистик назария ва тасвирларни аниқлаш статистик назариясидан муваффақиятли фойдаланилмоқда.



18.1-расм. Рақамли тизимларнинг техник эксплуатация вазифаларининг классификацияси

Тизимларни техник эксплуатация қилиш жараёнларининг моделларини ишлаб чиқишда тасодифий жараёнлар математик назариясининг янги йўналишларидан фойдаланиш, мураккаб рақамли тизимлар ишлаш қобилиятини яхшилаш ва уларни самарадорлигини ошириш жараёнларини муваффақиятли бошқариш имкониятини беради. Шунинг учун тадқиқот қилишнинг биринчи босқичида қуйидаги масалаларнинг ечимлари топилади:

1. Эксплуатация жараёнларини оптимал бошқариш;
2. Рақамли тизимларни эксплуатация қилишнинг оптимал моделларини ишлаб чиқиш;
3. Техник хизмат кўрсатишни ташкил этишни оптимал режаларини тузиш;
4. Профилактика жараёнларини оптималини танлаш;
5. Тизимларнинг техник ҳолатини эффектив техник диагностика қилиш ва прогнозлаш услубларини ишлаб чиқиш.

Эксплуатация қилиш назариясининг асосий масаласи, мураккаб тизимлар ёки техник қурилмалар ҳолатини илмий прогнозлашдан иборат бўлиб, махсус моделлар ёрдамида ва ушбу моделларни математик таҳлил ва синтез қилиш ёрдамида уларни эксплуатация қилишни ташкил этишга доир тавсиялар ишлаб чиқишдан иборатдир.

Рақамли тизимларни техник эксплуатация қилиш, инсон-машина тизимларининг фаолияти ва тизимлар ишлашига инсоннинг бошқарувчи таъсир этиш жараёнларини оптимизациялашга келиб тақалади. Шунинг учун рақамли тизимларни эксплуатациялаш режимларини инсон-машина тизимидаги муносабатларга қараб фарқлаш мумкин:

1. Тизимларни эксплуатациялашдан олдинги режим;
2. Тизимларни эксплуатация режими;
3. Техник хизмат кўрсатиш режими;
4. Тизимни таъмирлаш режими.

Режимлар маълум босқичлар ва фазалари билан ҳамда тизимлар ишлашига техник шахс бошқарувчи таъсир этиш жараёнларининг тури билан фарқланадилар. Эксплуатация режими асосан:

- тизимларнинг элемент базаси сифатига;
- аппаратура таркибидаги микропроцессорга;
- назорат-ўлчов аппаратуралар жамланмасига;
- техник ходимларни ўргатиш даражасига;
- эҳтиёт қисмлар билан таъминлашга боғлиқ бўлган бошқа муаммоларга ҳам боғлиқдир.

Бундан ташқари эксплуатация қилиш режими, рақамли тизимларга қўйиладиган асосий талабларга боғлиқ:

1. Маълумот узатишнинг ишончлилиги
2. Маълумотларни белгиланган вақтда узатиш;
3. Маълумотларни талаб қилинган сифат билан узатиш

Тизимларга техник хизмат кўрсатишни уч босқич билан тавсифлаш мумкин:

1. Профилактик хизмат кўрсатиш;

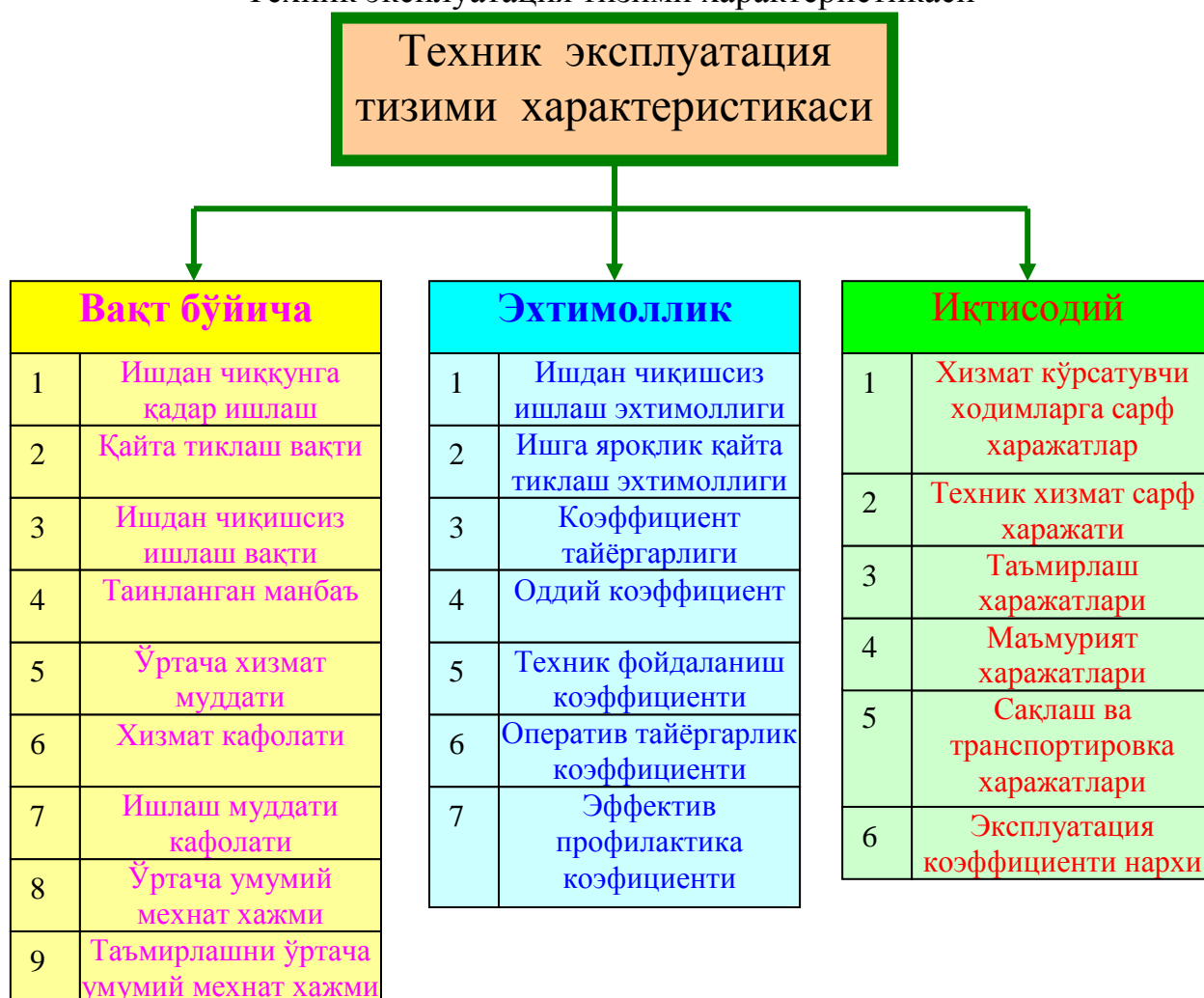
2. Техник ҳолатини баҳолаш ва назорат қилиш;
3. Техник хизмат кўрсатишни ташкил этиш.

Техник хизмат кўрсатишнинг алоҳида босқичларини тизимлар ишлашининг ишончилигига таъсир этиш даражасини аниқлаш мураккаб масаладир, лекин тизимларнинг функционал ҳолатининг ишончилигига ва сифатига етарлича таъсир этиши маълумдир.

Тизимларнинг техник ҳолатини назорат қилиш ва баҳолаш, носозликлар ва рад этишларнинг техник диагностика қилиш услублари, ҳамда тизимлардаги рад этишларни прогношлаш алгоритмидан фойдаланилган ҳолда тизим тугунларининг функционал ҳолати сифатини назорат қилиш билан амалга оширилади.

18.1 жадвал

Техник эксплуатация тизими характеристикаси



Техник эксплуатация тизими характеристикаси учта гуруҳга бўлинади (18.1 жадвал):

1. Вақт бўйича;
2. Эҳтимоллик;
3. Иқтисодий.

2. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.

Телекоммуникацион қурилма диагностикаси учун ишлатилиши мумкин бўлган диагностика ва назорат қурилмалари ва усулларида принципиал ўзгаришини тушуниш, текшириш ва ривожланиш йўналишлари пайдо бўлиш мақсадида мавжуд назорат ва диагностика усулларни кўриб чиқамиз. Умумий назорат турини схемаси 12.1-расмда келтирилган.

Телекоммуникацион қурилмаларни диагностикаси ва назорати муаммоларига бағишланган кўпсонли замонавий ишларнинг тахлили шуни кўрсатдики, ҳозирги вақтда турли усуллар кенг тарқалмоқда. Ҳатто электрон назорат усуллари учта асосий гуруҳга бўлиниши мумкин:

1. Параметрик;
2. Тест орқали;
3. Функционал.

Параметрик назорат доимий тоқда ва вақт кўрсаткичларни, анъанавий ўлчашларни ўз ичига олади: Кучланиш, тоқ, қаршилиқ, частота, тешиқ импульсларни бўлувчи қаноатлари, сигнални тарқалишдаги ушланиб қолиш вақти, ўсишни давомийлиги, тўсишни давомийлиги ва бошқалар.

Бундан ташқари параметрик ўлчашларга катта интеграл схемалар (КИС), контактлар киришидаги токни йўқолиши, микросхема чиқишларни кузатишдаги ўзаро боғланиш, кўчайтириш коэффиценти, шу қаторда мантиқий тугунларни текшириш жараёнини осонлаштиришда олинган сигналлар кўрсаткичлари киради. Электрон тугунларнинг параметрик назорати платадаги электронларни тўғри уланганлигини текширишда, яроқсиз элементларни локализациялашда, эксплуатация ва ишлаб чиқариш талабларида плата сигналларини кириш ва чиқиш назоратида ишлатилади. Платаларга ўрнатилган элементларни параметрик назоратининг учта асосий усули мавжуд:

- функционал фойдаланиш усули;
- икки кутблилар усули;
- потенциал бўлиниш усули.

Тахлил шуни кўрсатадики, биринчи ва иккинчи усул схемадан электрон элементларни уланиши билан боғлиқ, яъни ўз ўрнида электрон тугунларга ишдан чиқиш сабабчиси бўлиши мумкин. Шу билан бирга ҳозирги вақтда уч параметрик усул элементлар орасидаги боғланишни бузмасдан ўлчаш усули кенг тарқалмоқда. Бу усулнинг мазмуни шундаки, унинг параметрларини ўлчашда икки кутбли элементлар билан боғлиқ ҳаракатни компенсацияловчи электрон потенциалларни қўллаш орқали кўп кутбли схемаларни икки кутблига сунъий равишда ажратишдан иборатдир.

Параметрик назоратдан фарқли ўлароқ функционал назорат ўз ичига:

- ишга яроқлилигини текшириш;
- носозликни қидириш;
- бузилишга йўл қўймаслик вазифаларини ўз ичига олади.

Функционал назорат усули тўртта асосий белги билан фарқланади:

- кириш генерациялари таъсир усули;

- чиқиш генерациялари усули;
- текширилаётган тизимлар чиқиш реакцияларини хақиқийси билан солиштириш усули;
- анализ ва диагноз қўйиш усули орқали.

Назорат саволлари:

1. Техник эксплуатация тизими характеристикаси гуруҳлари ҳақида гапиринг?
2. Электрон назорат усуллари қандай гуруҳларга бўлинади?
3. Параметрик ва функционал назорат усуллари ва улар ўртасидаги фарқли жиҳатлар ҳақида сўзлаб беринг?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. М.Н. Арипов. Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений. Учебн. Пособие для вузов - М.: Радио и связь, 1998 год.

19 - Маъруза. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика воситалари

Машғулот режаси:

1. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика воситалари.
2. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.

1. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика воситалари.

Вақт масштабига боғлиқ ҳолда функционал назорат статистик ва динамик турларга бўлинади. Агар статистик функционал назорат бўлса у паст тезликдаги жараёнда амалга оширилади, динамик назорат эса бошқариш тизимларини тезлашишида ҳақиқий вақт оралиғида амалга оширилади ва максимал тезликга яқин. Шунга биноан статистик назорат оддий носозликларни аниқлайди, динамик назорат эса қийин динамик носозликларни аниқлашнинг имконини беради.

Кўриб чиқилган параметрик ва функционал назорат усуллари, назоратга турлича ёндошишга, турли турдаги носозликларни аниқлашга, турли назорат ишончлилик даражаси кўрсаткичларига асосланади. Параметрик усуллар параллел режимда алоҳида компонентларни текширишни таъминлайди ва шу учун жуда юқори ишлаб чиқаришга эга. Бундан ташқари бу усуллар реализация қурилмаларни кам қийматлилики ва дастурий таъминотга кам харажатни таъминлайди.

Параметрик усулдан фарқли функционал назорат функционал тўлиқ сифатида платалар текширилади. Бунда носозликни кетма-кет қидирувдан ишлаб чиқариш ҳақиқийлиги пасаяди. Бироқ функционал назоратда жуда юқори носозликни пайдо бўлиш даражасини таъминлайди.

Хар бир кўриб чиқилган назорат усуллари бирор-бир афзалликга ва камчиликга эга, шунинг учун ҳозирги вақтда иккала усулни характеристикалари эътиборга олинган алоҳида воситалар пайдо бўлди.

Функционал назорат ташкилот схемалардан фарқли, тестли ва диагностика назорати ташкилот схемалари махсус тестли таъсир бошқарув объектда мавжуд узатиш билан фарқланади, бу вақтда функционал назорат жараёнда фақат ишчи таъсир фойдаланилади.

Шу тариха, тестли усулни қўллашда берилган носозлик синфи учун бошқарув ва динамик тестлар синтез вазифаси вужудга келади: ўзгармас носозликлар, қисқа туташув, узилишлар элементлар носозлиги ва ҳ.к.. Носозликларни турини чегаралашда тест усулда кўп ҳолларда қўлланиладиган “бир хил 0” ва “бир хил 1”, яна бир вақтда пайдо бўлувчи носозликлар сони биттагача ва доимий носозлик турини чеклаш, яъни бутун тест вақтида бир усулда носозликни пайдо бўлиши, тест усуллари сифатида ҳисобга олинмайдиган ва олинмайдиган мантиқий схемалар ва тестлар топиш синтези ишлаб чиқариш имконини берадиган: ҳақиқийлик жадвали усули,

булева дифференциаллаш усули, Армстронг алгоритми, х-кублар услуги ва Д-кублар услуги фойдаланилади.

Хозирги вақтда детерминлашган усулдан фойдаланиши билан бирга характеристик ахборотларни статистик тахлили ишлаб чиқариш схема орқали мантикий схемалар назорати усулига ҳам катта эътибор қаратилмоқда. Муаммога бундай ёндошиш схемали ишлаш жараёнида бевосита уни бошқариш имконини беради.

Назоратни статистик усули тест усулига ўхшаб мантикий схемаларда носозликларни аниқлаш имконини беради.

Аммо, статистик усулни юқори ишончли назоратни таъминлаб бериши учун тестли ўтишга нисбатан кўпроқ вақт талаб этилади.

Статистик усул тизим тўлиқ ишлов берилганда мантикий текширувни хусусий вақт минимизацияси хал қилувчи омил хисобланмайдиган холларда анчагина ишончлидир.

Бу усулни қўллашда уни асосий иккита модификацияси кўрилади. Бу модификациялар синовчи схемаларни чиқиш сигналларни қайта ишлаш алгоритми билан фарқланади. Бир алгоритм бўйича сигнални ўрта мохиятини баҳолайди, бошқаси бўйича уни автокорреляцион хусусиятини ўрганади.

Техникада бу алгоритмлар бирлик сатх сигналлар хисоби ва сатх фарқини сони хисоби орқали тегишлича амалга оширилади.

Бошқа таниқли усуллар сигнатура сифатида ишлатилади: мантикий ўтишлар сони, циклик ортиқча назорат ва бошқа кетма-кет кодлар, силжитиш регистрлар ёрдами билан шакллантирилади. Хозирги вақтда амалиётда энг кенг тарқалган усул сигнатурали анализатордир, ички қарама-қарши боғланиш билан силжитувчи регистрлар ишлатилган. Сигнатурали анализатор усули билан бир қаторда сўнги йилларда синдромли диагностика усули қўлланила бошлади. Сўнгилари қурилмадаги ҳамма кириш схемалар тўплами ва сиқилган таъсирлар ҳамма кўпгина кириш тўплалар диагностикаси натижаларига асосланган.

Булев синдроми функцияси $S+K/2^n$ муносабати билан номланади, бу ерда K - бир маънога эга бўлган функцияларни кириш тўплалар сони; n -схемани киришлар сони: $0 \leq S \leq 1$.

Синдром комбинация схемани функционал хусусияти хисобланади, чунки битта функцияни ҳамма реакцияси битта синдромдан иборатдир. Комбинация схемалар синдром диагностика усулини амалга ошириш учун, соз схемани синдроми носоз синдромдан фарқ қилиш шу тариха лойихалаштирилади.

Сўнги йилларда шунингдек мутахассисларни оператив режимда ахборотларни узатиб қабул қилиш ва қайта ишлашда рақамли схема назорати муаммоларига қизиқиши юқоридир. Назорат муаммоларига бундай ёндошиш таъмирлаш режими назоратидан фарқли ўларок рақамли схема бевосита ишлаш жараёнида бошқариш имкониятини беради. Оператив режимда носозликни локализациялаш ва аниқлаш иш қобилятини тиклашни вақтини қисқартиришда мавжуд усуллардан бири ахборот хабарларни қайта ишловчи биимпульсли усули хисобланади.

Биимпульсли қайта ишлашни қўллаш захирада тез ҳаракатланувчи электрон схемалар фойдаланишига асосланган, қайси бирлик элементлар “1 - 0” ўтиш орқали келтирилган нолликлар эса “0 - 1” кўринишда бўлади. Носозликни аниқлаш текшириладиган схемалар киришида кетма-кет биимпульсли узатишда кетма-кет кириш элементлардан бирида иккилик ўтишлар йўқлигини аниқлаши орқали амалга оширилади.

Маълумки осциллографлар имкониятлари ва рақамли қурилмалар диагностикасида тестерларни мантиқий ҳолати мантиқий анализаторларни диагностикалаш услуби яратиш зарурлиги туғилди.

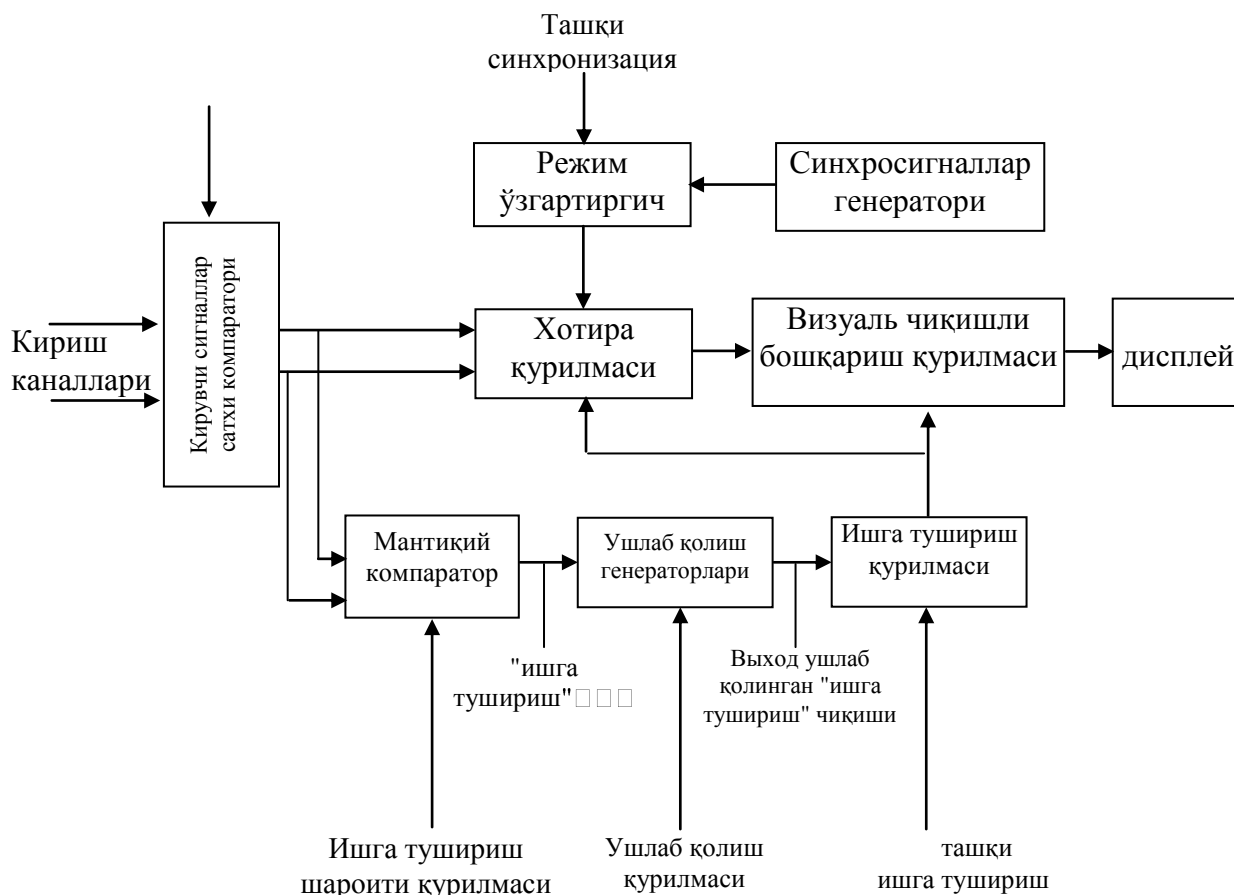
Мантиқий анализаторнинг умумий структураси қуйидагиларни ўз ичига олади: Кириш сигналлар сатҳини компаратори (КС), Хотира қурилмаси (ХҚ), мантиқий компаратор (МК), ушлаб қолиш генераторлари в синхросигнал генераторлари (УҚГ) ва СГ), режим ўзгартувчи (РЎ), ишга тушиш қурилмаси (ИТҚ) ва визуал чиқишни бошқариш қурилмаси (ВЧБК), дисплей (Д).

Анализатор каналлари киришига ташаётган сигналлар мантиқий сатх бўйича компараторлар орқали бўлинади. Сигналларни бу йўсинда шакллантирилгач ХҚ ва КС киришига келиб тушади.

Мантиқий компаратор аниқланган кетма-кет сигналлар аниқлашда дастлаб дастурланади. МК сигнални ГЗга беради, қайсини ХҚ га кириш сигналлар ёзувида дастурий бошланғич ва якуний вақт берадиган, ХҚда ёзув тугагач визуал чиқишни бошқариш қурилмаси (ВЧБК) ахборотни вақт диаграммаси, графлар, жадвал кўринишида дисплей экранда трансляцияланади.

Мантиқий анализаторларни кенг диагностикалаш имкониятларига қарамай, импульсларни қисқа вақтда бузилишини аниқлаш имконини беради, сигналларни бир вақтда тушмаслигини ва ўтишда синхронизацияни бузулмаслигига қарамай бу қурилмалар бир нечта **камчиликларга** эгадир. Биринчидан мантиқий анализатор билан ишлаш учун юқори квалификацияли, катта хажмдаги маълумотларни тушунтириб бера оладиган, диагностикаловчи қурилма ишини яхши биладиган ва рақамли схемаларда носозликларни топишда катта тажрибага эга бўлган операторлар талаб этилади.

Камчиликлар, ўзига хос осциллографга, мантиқий ҳолат тестерига ва мантиқий анализаторларга, сигнатурали анализаторлар тўлиқлигича, шунингдек рақамли қурилмаларни эксплуатация шароитида ҳам носозликларни ошириш имкониятини берувчи ягона диагностикалаш услуби ҳисобланади.



19.1-расм. Мантикий анализаторнинг умумлаштирилган структураси

2. Рақамли тизимларнинг назорат ва техник диагностика усуллари.

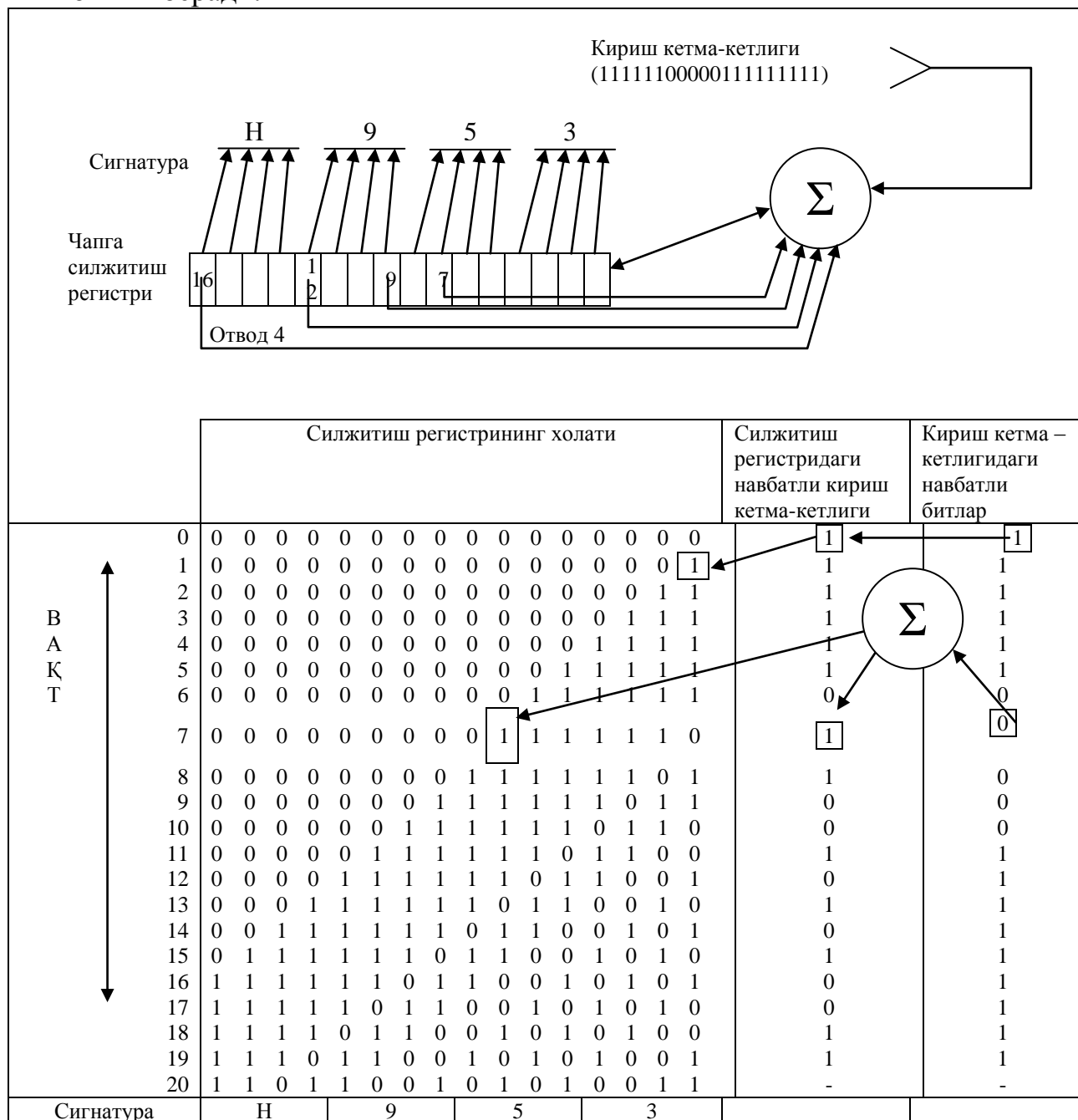
Сигнатурали анализаторларнинг ишлаш жараёни сигнатурали таҳлил усулига асосланган, яъни узун иккилик кетма-кетликларни тўртлик, ўнлик кодларга сиқиш-сигнатураларига асосланган. Берилган усулнинг физикавий ишлаб чиқиш қайта боғланиш билан регистрда чиқиш силжиш орқали амалга оширилади, бунда сигналлар кириш кетма-кетлиги билан модул 2 бўйича йиғилади (19.2 расм)

Регистр ҳам иккилик кетма-кетликни қайта ишловчига ўхшаб тактли сигналлар билан синхронлаштирилади. Сигнатуралар қоидага биноан алфавитда 0,.....9, A,C,U,H,P,F ифодаланadi, ҳар бир иккилик кетма-кетлик ўзининг сигнатурасига мос келади.

0000 - "0"; 0001 - "1"; 0010 - "2"; 0011 - "3";
 0100 - "4"; 0101 - "5"; 0110 - "6"; 0111 - "7";
 1000 - "8"; 1001 - "9"; 1010 - "A"; 1011 - "C"
 1100 - "F"; 1101 - "H"; 1110 - "P"; 1111 - "U".

Ахборотни бундай усулда қайта ишлаш сигнатурали таҳлил компактли тестлаш усулига олиб келиш имконини беради, бунда анча оддий аппаратура қурилмалари ёрдами билан рақамли қурилмаларни (шунингдек МП) узун (50

бит ва ундан кўп) тестли кетма- кетликларни кучайтириш ҳолатини кузатиш имконини беради.



19.2 - расм. Сигнатурали анализатор ёрдамида узунлиги 20 бит бўлган кириш кетма –кетлигини сиқиш тамойили

Бунда рақамли плата чиқишида ёки элементда сигнатурани тўғрилиги, шун билдирадики, улар томонидан узатилаётган иккилик кетма-кетликлар тўғрилигини билдиради, яъни тузатилган ҳолатига мос келади. Бу ҳолатларда бошқа услубларни ишлатиш самара бермайди. Сигнатурали анализатор текширилаётган схемалар ва қурилмаларни эталонли сигнатурлар билан таъминлаш имконини беради, булар орқали тестлаштирган сигнатурадан олинганга нисбатан мутахассисга рақамли қурилма таъмири бўйича носоз элементларни тез аниқлашга ёрдам беради.

19.3 - расмда берилган сигнатурали анализаторни тузилиш схемасини кўриб чиқамиз.

Кириш сигнал “маълумотлар” (“Данные”) синовчи билан шаклланади ва кейин регистрнинг аниқланган разрядлар тушувчи сигналлари билан модул икки бўйича қўшилади ва бу регистр киришига узатилади. Сурувчи регистрда ёзув ойна ўлчаш оралиғида ўтказилади, “Пуск” ва “Стоп” сигналлари, “Такт” синхронизация сигналлари билан шакилланади. Актив канот селектори ҳарбир бошқарувчи сигнални алоҳида қилиш учун ўтиш майдонини танлаш учун мўжалланган. Бунда тактли сигналнинг танланган каноти орқали маълумотларни турлича ўзгаришли қайд қилинмайди. Ўлчаш ойнаси тугаши бўйича мавжуд сурувчи регистр 1 ва 2 хотирада ёзиб қўйилади. Янги маълумотларни ёзишдан олдин “Пуск” сигнали бўйича куриш регистрда тозалаш ўтказилади. Ҳотира 1 дешифратор орқали индикаторга узатилаётган вақтда, ўлчаш цикли оралиғида олинган маълумотларни сақлайди. Маълумотлар компараторда солиштирилади ва агар тўғри келган ҳақида “не стабильная сигнатура” индикатори ёнади. Қулайлик яратиш учун қурилмада бир марталик режим мавжуд, яъни сигнатура фақат ўлчаш ойнасида ўлчанади.

Ҳамма ҳолларда ҳам сигнатурали анализаторлар билан ишлаганда қуйидаги қоидаларга амал қилиш керак.

1) “Пуск” ва “Стоп” сигналлари билан шакилланган ўлчаш ойнаси доимий катталиқга эга бўлиши керак ва ҳамма тугунлар синхронлаштирилган бўлиши керак;

2) маълумотлар узатилаётган пайтда синхрон ва стабил бўлиши ва тактли сигналлар тўхтатилиши керак. Бунда маълумотларни тиклаш вақти хисобланиши керак;

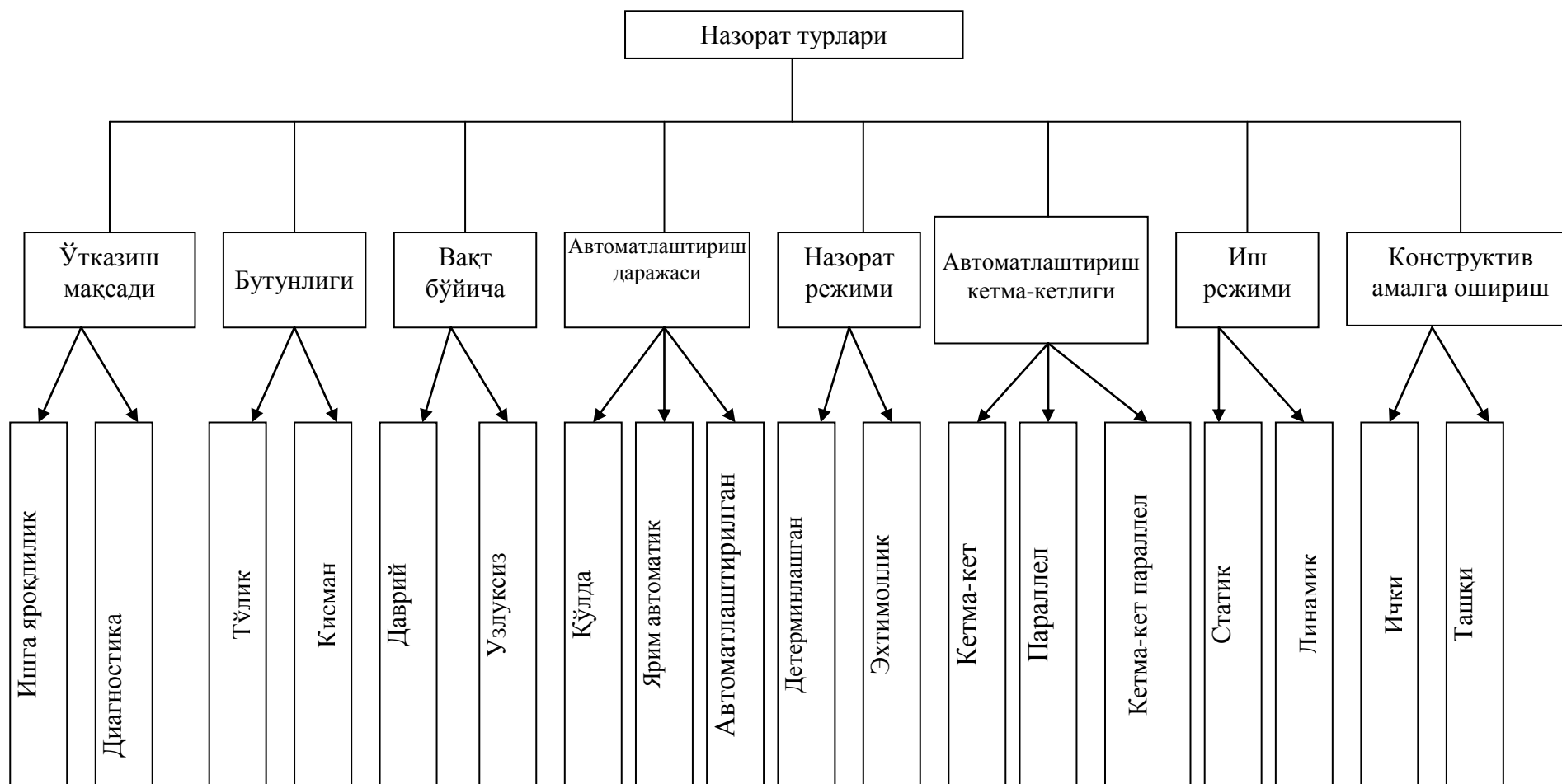
3) Сигнатурали анализаторни ёқиш ва ўчириш, ўлчаш ойнасини шакиллантирадиган хоҳлаган мос тўртлик комбинациялар ёрдамида ўзи билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Назорат саволлари:

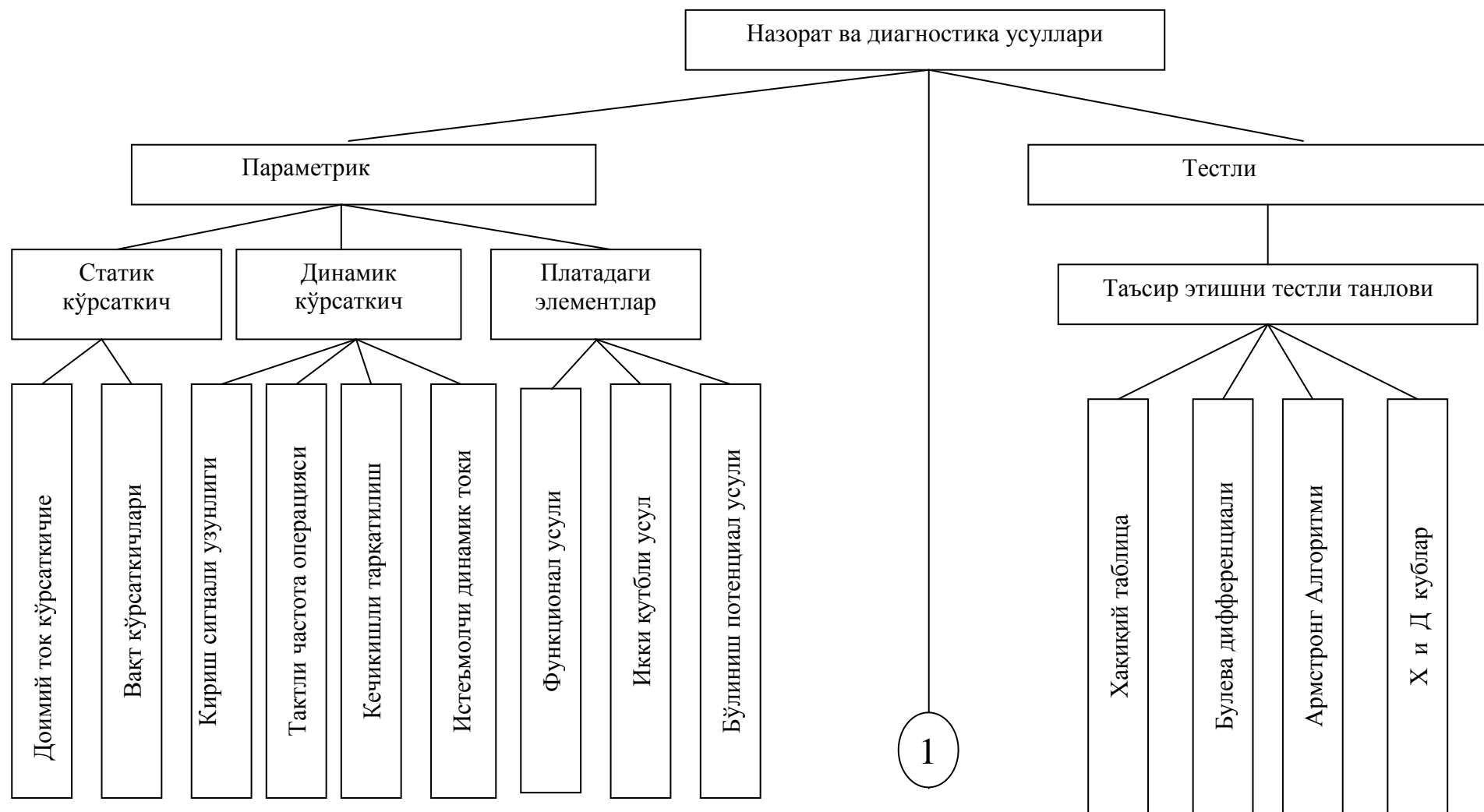
1. Мантиқий анализаторнинг умумлаштирилган структурасини тушунтириб беринг
2. Сигнатурали анализаторлар билан ишлаганда қандай қоидаларга амал қилиш керак?
3. Алоқа ва жойлашиш усулига кўра назорат ва диагностика воситалари қайси турларга бўлинади?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. М.Н. Арипов. Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений. Учебн. Пособие для вузов - М.: Радио и связь, 1998 год.

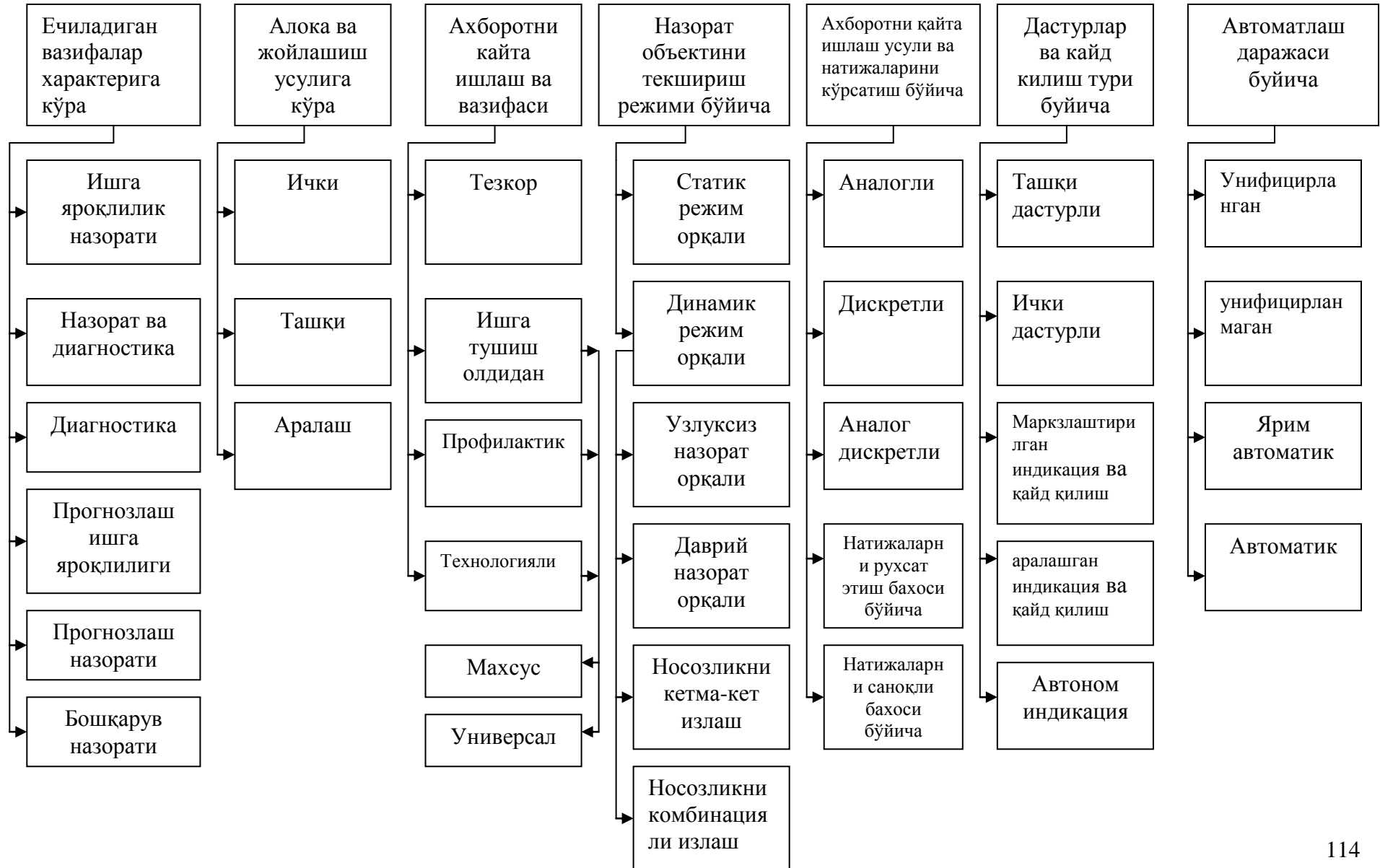


19.2- расм. Назорат турлари классификацияси



19.3-рasm. Назорат ва диагностика усуллари классификацияси

Назорат ва диагностика классификацияси воситалари



20 ва 21 - Маъруза. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи таҳдидлар. Ахборот хавфсизлигини таъминлаш чораларини таснифи. Очиқ тизимларнинг ахборот алмашуви етти поғонали моделининг ахборот хавфсизлиги архитектураси.

Машғулот режаси:

1. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи таҳдидлар.
2. Ахборот хавфсизлигини таъминлаш чораларининг таснифи.
3. Компьютер тизимлари ва тармоқларининг ахборот хавфсизлигини таъминлаш.
4. Очиқ тизимларнинг ахборот алмашуви етти поғонали моделининг ахборот хавфсизлиги архитектураси.

1. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи таҳдидлар.

Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи таҳдидлар:

1. Техник воситаларда ахборотларни сақланиши ёки рухсатсиз киришдаги қайта ишлашлар;
2. Телекоммуникация каналлари орқали узатилаётган ахборотларни техник воситалар ёрдамида тутиб олиш;
3. Қайта ишланган ахборотларни электромагнит нурланиши орқали чиқиб кетиши (тарқалиши);
4. Техник воситалар электрон қурилмалари ёрдамида ахборотларни тутиб олиш ва объектларни жорий этиш;
5. Телекоммуникация қурилмалари ишида ишдаш чиқиш ёки ахборотларни бузилиши, чақирувчи бузилишлар, махсус дастурий техник таъсирлар.

Рухсатсиз киришнинг мумкин бўлган асосий усуллари:

1. Кабел кудуқлари, тақсимловчи коробка, тақсимловчи шкафлар, кросс қурилмаси ва бошқалар;
2. Интерфейслар, портлар, тизимлар;
3. Халқаро ва шаҳарлараро туташган жойлар ва бошқалар;
4. Тармоқ анализаторлари протоколлари ва тармоқ тесерлари;
5. Диагностика ва бошқариш, назорат, технологик ўлчов пульталари;
6. Аппаратура ички монтажи;
7. Аппарат воситаларининг тизими орасидаги алоқа линиялари.

Ахборотга штатли мурожаат қилиш воситалари:

1. Терминал фойдаланувчилари;
2. Терминаллар администратор (бошқарувчи) тизимлари;

3. Функционал назорат терминал оператори;
4. Ахборотни акс эттириш воситаси;
5. Маълумот ташувчи;
6. Телекоммуникация ташқи каналлари.

2. Ахборот хавфсизлигини таъминлаш чораларининг таснифи

Компьютер тизимларини ахборот хавфсизлиги хавфини амалга ошириш жуда мураккаб ва хавфли оқибатлар билан боғлангандир. Уларга қуйидагилар тегишлидир:

- **физик бутунликни бузиш** - ахборот сифатини бузишга ёки уни тўлиқ йўқ қилишга йўналтирилган, айниқса ахборотни узатиш тизимларида ва телекоммуникация ва радиотехник тизимларнинг компьютер тармоқларида;
- **рухсат этилмаган ўзгартириш** - у турли хил ҳужжатларда, ҳисобларда ва маълумотлар базаларида берилганларни қалбакилашишига ёки ҳалақитларга учрашига олиб келиши мумкин;
- **рухсат этилмаган олиш** - махфий ахборотни бевосита компьютер тизимларидан ва тармоқларидан уларга уланиш йўли билан ўғирлаш ёки ахборот ташувчиларни ва бошқаларни ўғирлаш билан тавсифлидир;
- **рухсат этилмаган кўпайтириш** - дастурларни ва берилганларни нусхалашга йўналтирилган.

20.1-жадвалда компьютер тизимлари ва тармоқларини хавфсизлиги хавфларини, уларни ташкил этувчиларига таъсир этилганда амалга оширишни асосий йўллари кўрсатилган.

20.1- жадвал

№	Таъсир этиш объектлари	Ахборот махфийлигини бузилиши	Ахборот бутунлигини бузилиши	Тизимни ишга лаёқатлигини бузилиши
1	Аппарат воситалари	Рухсат этилмаган уланиш; ресурсларни ишлатиш; ташувчиларни ўғрилаш	Рухсат этилмаган уланиш; ресурсларни ишлатиш; режимларни ўзгартириш	Режимларни рухсат этилмаган ўзгартириш; ишдан чиқариш; бузиш.
2	Дастур таъминоти	Рухсат этилмаган нусхалаш; ушлаб олиш	Рухсат этилмаган мурожаат этиш; «Троян оти» ва «Чувалчанглар» вирусларни, тадбиқ қилиш	Рухсат этилмаган ҳалақитга учраш; ўчириш; алмаштириш
3	Маълумотлар	Рухсат этилмаган нусхалаш;	Рухсат этилмаган ҳалақитга учраш;	Рухсат этилмаган

		ўғрилаш; ушлаб олиш.	ўзгартириш.	халақитга учраш; ўчириш; алмаштириш
4	Ходимлар	Сирни очиб қўйиш; ахборотни химоя қилиш тизими тўғрисида маълумотларни узатиш; совуққонлик.	шантаж қилиш; ходимни сотиб олиш	Иш жойидан кетиш; физик бартараф этиш.

3. Компьютер тизимлари ва тармоқларининг ахборот хавфсизлигини таъминлаш

Амалга ошириш усуллари бўйича компьютер тизимларининг хавфсизлигини таъминлашнинг барча чоралари қуйидагиларга бўлинадилар:

- ҳуқуқий (қонунчилик);
- ахлоқ- этикалик;
- физикавий;
- аппарат - дастурли;
- технологик.

Химоя қилинаётган ахборотгача етиб бориш учун химоя қилишнинг бир неча чегараларини кетма-кет босиб ўтиш керак.

Хуқуқий. Ахборотни химоя қилишнинг бу жихати ахборотни узатишда ва қайта ишлашдан юридик меёрларга риоя қилишни зарурлиги билан боғлангандир. Ахборотни химоя қилишни ҳуқуқий меёрларига мамлакатда ҳаракатда бўлган қонунлар, буйруқлар ва бошқа меёрий далолатномалар тегишлидир.

Ахлоқ- этика. Химоя қилиш талабларига риоя қилишнинг этика моменти жуда катта аҳамиятга эгадир. Компьютер тизимларига мурожаат қиладиган одамлар соғлом ахлоқ - этика муҳитида ишлашлари жуда муҳимдир. Меёрлар қонунчилик томонидан тасдиқланган, лекин мажбурий ҳисобланмайди, лекин уларга риоя қилмаслик одатда инсонни шахслар гуруҳларини ёки ташкилотларни обрўсини пасайишига олиб келади.

Маъмурий. Барча тоифали маъмуриятлар ҳуқуқий меёрларини ва ижтимоий жиҳатларни ҳисобга олган ҳолда ахборотни химоя қилишни маъмурий чораларини аниқлайдилар. Улар қуйидагиларни назорат қиладилар:

- КТ ва Т ларининг ишлаш жараёнини;
- тизимнинг барча ресурсларини ишлатилишини;
- ходимларнинг фаолиятини;
- фойдаланувчиларнинг тизим билан ўзаро таъсирлашиш тартибини (бунда хавфсизлик хавфларини амалга ошириш имкониятини юқори даражада қийинлаштириш ёки инкор қилиш кўзда тутилади).

Маъмурий чоралар қуйидагиларни ўз ичига оладилар:

- КТ ва Т ларида ахборотни қайта ишлаш қоидаларини қайта ишлаб чиқишни;
- жиҳозларни, компьютер тизимлари ва тармоқларини, воситаларни лойихалашда ва монтаж қилишдаги ҳаракатлар тўплами (ёнғинларни, ер қимирлашларни, биноларни қўриқлашни ва ҳақозо таъсирларини иноботга олиш);
- мутахассис ва ходимларни танлаш ва тайёрлашдаги ҳаракатлар тўплами (янги ходимларни текшириш, уларни махфий ахборот билан ишлаш тартиби билан таништириш, уни қайта ишлаш қоидаларини бузганлиги учун жавобгарлик чоралари билан таништириш, ходимларни ўз мансабларидан фойдаланишдан фойда бўлмаган шароитларни яратиш ва х.к.);
- ишончли ўтиш режимини ташкил этиш;
- хужжатларни ва махфий ахборотларни ташувчиларни ҳисобга олишни, сақлашни, ишлатишни ва йўқотишни ташкил этиш;
- мурожаат қилиш чекланишларни, реквизитларини тақсимлаш (паролларни, калитларни, ваколатларни ва хок.);
- тизимдан фойдаланувчи ва ходимларнинг ишлашини устидан ёпик (билдирмасдан) назорат қилишни ташкил қилиш.

Физик чора, ашаддий бузғунчиларни тизимнинг ташкил этувчиларига ва химоя қилинаётган ахборотга кириб олишнинг мумкин бўлган йўлларида физик тўсиқларни яратиш учун махсус мўлжалланган турли кўринишдаги механик электрик ва электрон қўлланмалар ва иншоотлар тегишлидир.

Аппарат - дастурли воситалар. Уларга мустақил ёки бошқа воситалар билан биргаликда тизимларнинг ахборот хавфсизлигини таъминлайдиган қуйидаги усулларни амалга оширадиган турли хил электрон қурилмалар ва махсус дастурлар қирадилар:

- тизим субъектларини идентификациялаш (англаш) ва аутентификациялаш;
- КТ ва Т ларини ресурсларига мурожаат қилишни чеклаш;
- ахборот бутунлигини назорат қилиш;
- ахборот махфийлигини таъминлаш;
- тизимларда бўлаётган ходисаларни қайд этиш ва таҳлил қилиш;
- КТ ва Т ресурсларини ва ташкил этувчиларни захиралаш.

Химоя қилишнинг **технологик** чораси, бу берилганларни қайта ишлашнинг технологик жараёнларига органик созланадиган тадбирлар тўпламидир. Уларга қуйидагилар қиради:

- ахборот ташувчиларини архив нусхаларини яратиш;
- тизимнинг ташқи хотираларида қайта ишланаётган файлларни дастаки ёки автоматик сақлаш;
- КТ ва Т лари фойдаланувчиларни махсус журналларда қайд этиш;
- фойдаланувчиларни у ёки бу ресурсларга мурожаат қилишни автоматик қайд қилиш;

- барча технологик жараёнларни ва жараёнларини бажариш бўйича махсус йўриқномаларни ишлаб чиқиш.

Ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимларини ишлаб чиқишнинг иш тартиби. Ахборотни химоя қилиш тизими яратилаётган компьютер тизими билан биргаликда яратилиши керак. Тизимни қуришда химоя қилишнинг мавжуд воситалари ишлатилиши мумкин ёки улар маълум бир компьютер тизими учун махсус ишлаб чиқилади. **Ахборотни химоя қилишнинг комплекс тизими (АХҚҚТ)** ни яратиш босқичларини кўриб чиқамиз.

Одатда тизимларни ишлаб чиқиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

- техник топшириқни ишлаб чиқиш;
- эскиз лойихалаш;
- техник лойихалаш;
- ишчи лойихалаш;
- тажрибали намунани ишлаб чиқариш.

Илмий тадқиқотли ишлаб чиқиш ахборотни махфийлигини ва муҳимлигини, ахборот хавфсизлиги хавфларини ва химоя қилинаётган компьютер тизимини таҳлил қилишдан бошланади.



20.2- расм. Ахборотни химоя қилишнинг комплекс тизимида ишлаб чиқиш кетма-кетлиги

АХҚКТ ни қуришнинг мажбурий шарти, хавфларни тахлил қилишдир. Уларнинг натижалари асосида хавфларнинг модели қурилади, бу модель маълум бир компьютер тизимида ахборот хавфсизлигини тасодифий ва олдиндан белгиланган хавфлари тўғрисидаги берилганларни ўз ичига олади.

4. Очиқ тизимларнинг ахборот алмашуви етти поғонали моделининг ахборот хавфсизлиги архитектураси

Очиқ тизимларнинг тавсифлари ва воситаларини аниқлайдиган концептуал асоси сифатида OSI (Open System Interconnection) эталон модели ишлатилади. У очиқ тизимларнинг турли ишлаб чиқарувчилар томонидан тавсия этилган тизимларнинг бир тармоқда ишлашини таъминловчи ўзаро боғланишини аниқлайди ва қуйидагиларни мувофиқлаштиради:

- қўлланиш жараёнларнинг ўзаро боғланишини;
- маълумотларни тақдим этиш шакллари;
- маълумотлар сақланиши бир хиллигини;
- тармоқ ресурсларини бошқариш;
- маълумотлар хавфсизлиги ва ахборот химоясини;
- дастурлар ва техник воситаларнинг диагностикасини.

Очиқ тизимларнинг стандарт ҳолатдаги ўзаро боғланиши қуйидагича:

1. ўзаро очиқ тизимнинг эталон модели;
2. эталон моделини қаноатлантирадиган хизматларнинг аниқ тўплами;
3. хизматлар бажарилишини таъминловчи ва уларни амалга ошириш учун ишлаб чиқилган протоколлар тўплами.

7–амалий поғонаси (прикладн. протокол) моделнинг энг юқори поғонаси бўлиб, қўлланиш жараёнларининг тармоқ хизматларига кириш учун имкон яратади ва қуйидагиларни таъминлайди:

- очиқ тизимларни ўзаро боғланиш муҳити билан фойдаланувчиларнинг амалий дастурларни бирга ишлашини;
- ахборот алмашиш бўйича шерикларни (партнерларни) идентификациялаш;
- маълумотлар ҳажмини аниқлаш;
- конфеденциалликни таъминлаш механизмини мувофиқлаштириш;
- хизмат кўрсатиш сифатини мувофиқлаштириш;
- хизмат кўрсатиш тартибини танлашларни таъминлайди.

6–тақдим этиш поғонаси (представительн. протокол) қуйидагиларни таъминлайди:

- юборувчи ва қабул қилувчи синтаксисларни тармоққа узатиш синтаксиси билан мувофиқлаштириш;
- сўров орқали сеанс ўрнатиш ва яқунлаш;
- ахборот юборишларни таъминлайди.

Тақдимот поғонаси протоколларни қайта ўзгартириш, маълумотлар трансляцияси, қўлланилаётган символлар тўпламини алмаштириш кабиларга жавоб беради.

5-сеанс поғонаси (протокол сеансовый) сеанс бошланиши ва яқунланишини, транспорт тармоғи даражасида ишдан чиқиш (ишламаслик) ҳолатларида қайта улашни амалга оширишни таъминлайди.

4-транспорт поғонаси (транспортн. протокол) транспорт поғонасининг асосий вазифаси пакетларни хатосиз, дастлабки кетма-кетликда йўқотишсизларсиз кафолат билан етказиб беришдир. Бу поғонада маълумотлар қайта тахланади: узунлари бир нечта пакетларга ажратилади, қисқа пакетлар эса бирлаштирилади. Шу орқали тармоқдан пакетларни юбориш самарадорлиги оширилади. Транспорт поғонасида қабул қилувчи томонидан маълумотлар қабул қилингани ҳақида тасдиқ сигнали юборилади.

Траспорт поғонаси оқимни бошқаради, хатоларни текширади, пакетларни юбориш ва қабул қилиш билан боғлиқ бўлган муаммоларни ҳал қилишда иштирок этади.

3-тармоқ поғонаси (сетевой протокол) қуйидагиларни таъминлайди:

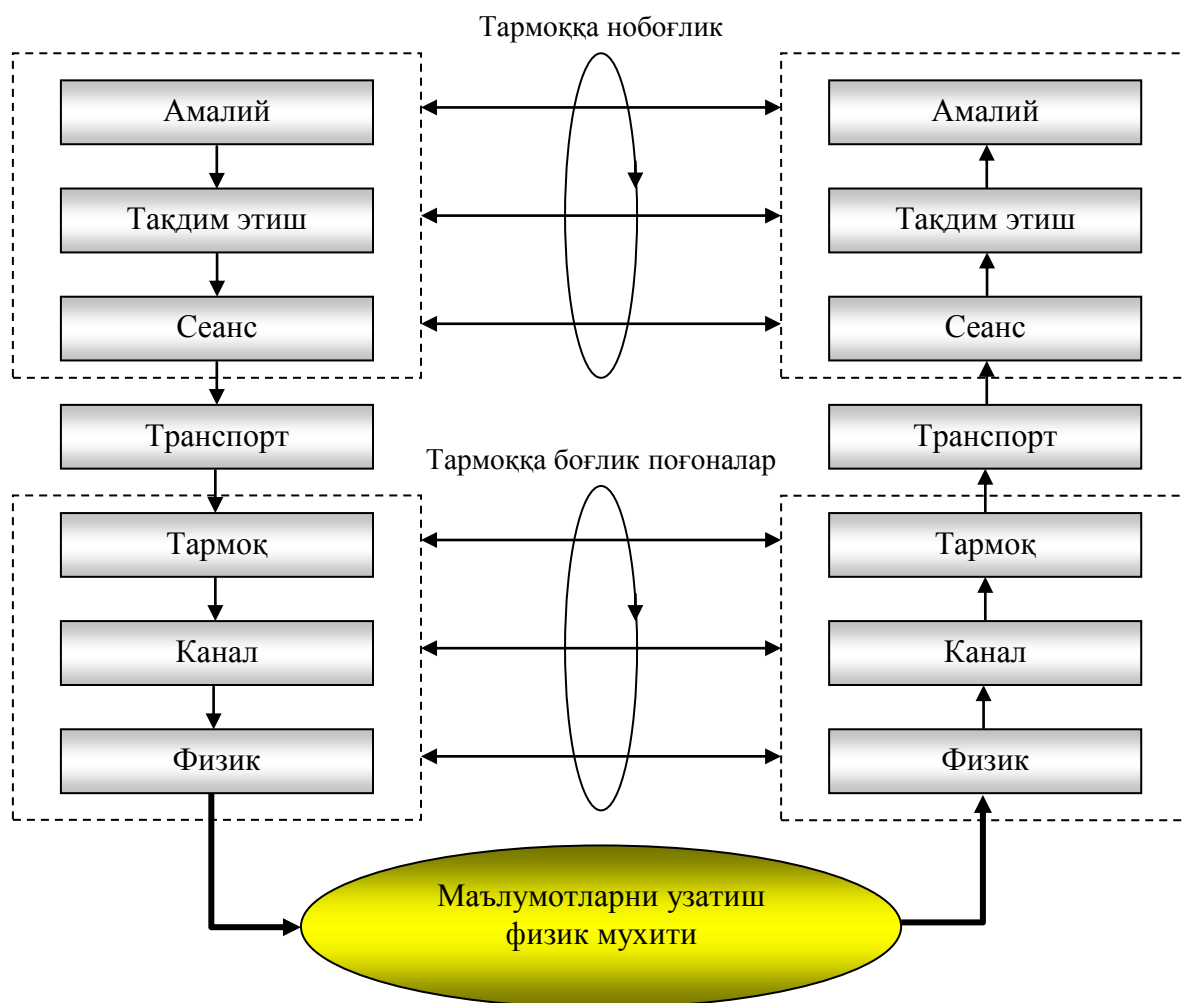
- фойдаланаётган тармоқ ва физик муҳитларни коммутациялаш;
- маршрутизациялашга боғлиқ бўлмаган транспорт тармоқ даражаси учун ахборотларни узатилишни таъминловчи тармоқ уланишларни ўрнатиш;
- фаол ҳолда тутиш ва узиш воситаларини етгазиб бериш;
- маълумот оқимларини бошқарилишини таъминлаш;
- пакетлар жўнатилиши кетма – кетлигини тартибга солиш;
- шошилиш маълумот узатилишини таъминлаш;
- хатоларни топиш ва тузатилишини таъминлаш.

Тармоқ поғонасининг маълумотларини пакетлар деб аташ қабул қилинган. Тармоқ поғонасида 2 хил протоколлар ишлайди.

1. тармоқ протоколлари – тармоқ орқали пакетларни ҳаракатини йўлга қўяди;
2. маршрутлаш протоколлари – маршрутизатор тармоқлараро боғланишлар топологияси тўғрисида ахборот тўплайдилар.

2–канал поғонаси (канальн. пратокोल) канал узатишларини ўрнатади ва узатади, кадрлар бўйича синхронизациялашни таъминлайди, хатоларни топиш ва тузатиш ахборот оқимини бошқариш, кадрлар кетма - кетлигини тартибга солишларни таъминлайди.

1-физик поғона (протокол физический) физикавий каналлар коаксиал кабель, оптик толали кабель ёки радиомуҳит орқали битлар кетма-кетлиги билан иш олиб боради. Физик поғона физик улашларни ўрнатиш, фаол ҳолатда тутиш ва ўзини механик, электрон ва процедурали воситаларини бошқариш, битлар бўйича синхронизациялаш, битларни дуплекс ёки ярим дуплексли узатиш, икки ёки кўп нуқтали узатиш, физик даражада ишдан чиқиш ҳолатлари тўғрисида канал даражасини огоҳлантиришларни таъминлайди.



20.3-расм. OSI эталон модели

Назорат саволлари:

1. МУТ ва Тда ахборот хавфсизлигини бузишга олиб келувчи асосий таҳдидлар қайсилар?
2. Рухсатсиз киришнинг мумкин бўлган асосий усуллари ҳақида гапириб беринг?
3. Ахборот хавфсизлигини таъминлаш чоралари қандай таснифланади?
4. OSI модели поғоналарида ахборот хавфсизлигини таъминлаш чора тадбирлари қайсилар?

Адабиетлар:

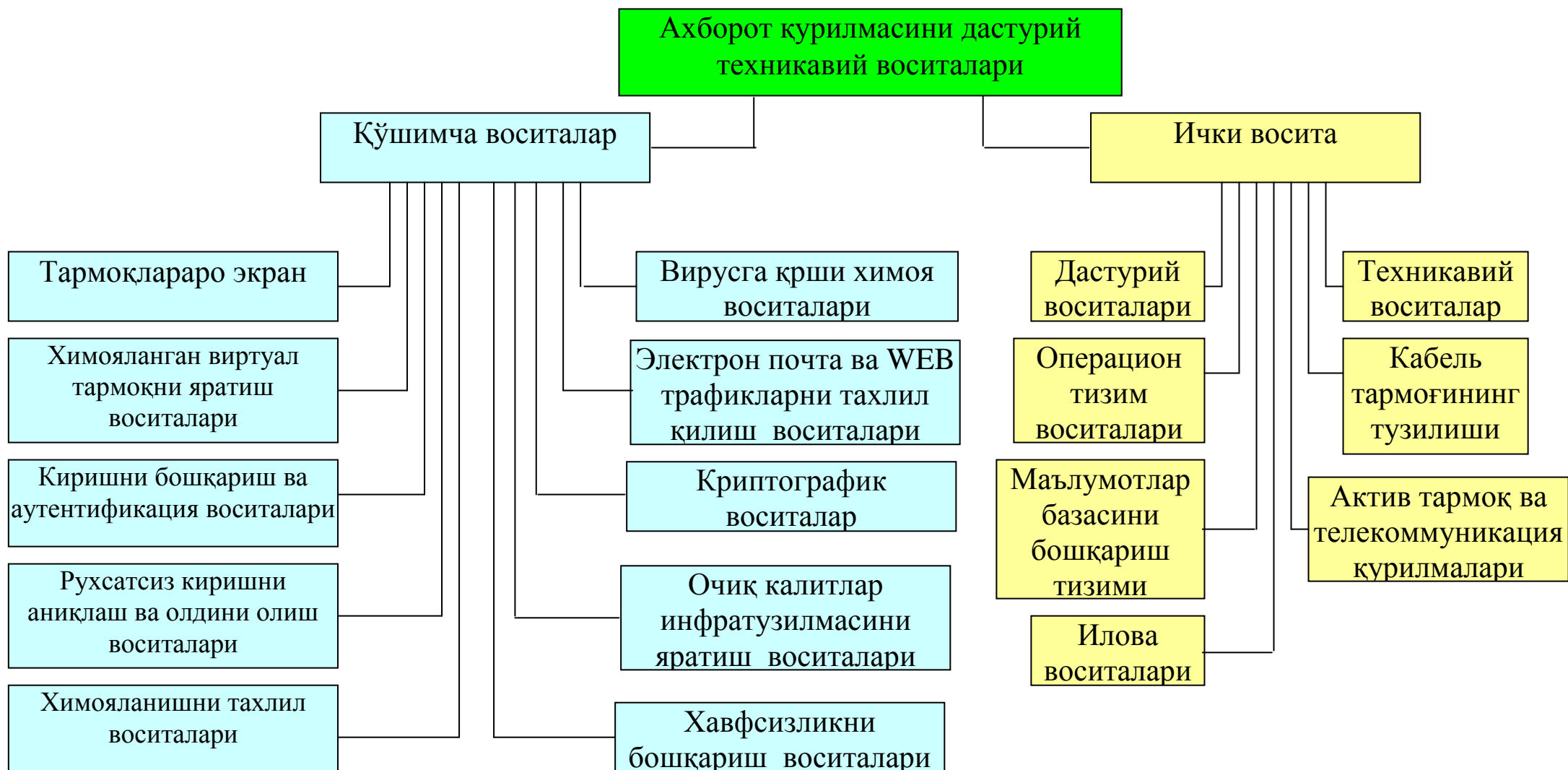
1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа BHV, 2003год

	Хизмат турлари	Поғоналар						
		Физик	Канал	Тармоқ	Транспорт	Сеанс	Тақдим этиш	Амалий
1.	Бирпоғонали объектлар аутентификацияси			+	+			+
2.	Маълумотлар манбаъи аутентификацияси			+	+			+
3.	Кириш йўли назорати			+	+			+
4.	Улаш ўрнатишли алоқа конфиденциаллиги	+	+	+	+		+	+
5.	Улаш ўрнатишсиз алоқа конфиденциаллиги		+	+	+		+	+
6.	Ихтийрий танланган майдонлар конфиденциаллиги						+	+
7.	Маълумотлар оқими конфиденциаллиги	+		+				+
8.	Тикланишли уланиш бутунлиги				+			+
9.	Тикланишсиз уланиш бутунлиги			+	+			+
10.	Уланишнинг ажратилган майдони бутунлиги							+
11.	Улаш ўрнатишсиз боғланиш бутунлиги			+	+			+
12.	Уланишсиз ажратилган майдон бутунлиги							+
13.	Манбаъни тасдиқлаб рад этишлардан химоя							+
14.	Етказиб беришни тасдиқлаб рад этишлардан химоя							+

Хавфсизликни таъминлашни хизматлари ва механизмларини ўзаро боғлиқлиги

Т/Р	Хизмат	Механизм	Шифрлаш	Рақамли имзо	Кириш йўли назорати	Маълумотлар бутунлиги	Алмашув аутентификацияси	Маршрутизацияни бошқариш	Арбитраж (муҳокама)
1.	Бирпоғонали объектлар аутентификацияси			+			+		
2.	Маълумотлар манбаъи аутентификацияси		+	+					
3.	Кириш йўли назорати				+				
4.	Улаш ўрнатишли алоқа конфиденциаллиги		+						+
5.	Улаш ўрнатишсиз алоқа конфиденциаллиги		+						+
6.	Ихтирий танланган майдонлар конфиденциаллиги		+						
7.	Маълумотлар оқими конфиденциаллиги		+					+	+
8.	Тикланишли уланиш бутунлиги		+			+			
9.	Тикланишсиз уланиш бутунлиги		+			+			
10.	Уланишнинг ажратилган майдони бутунлиги		+			+			
11.	Улаш ўрнатишсиз боғланиш бутунлиги		+	+		+			
12.	Уланишсиз ажратилган майдон бутунлиги		+	+		+			
13.	Манбаъни тасдиқлаб рад этишлардан химоя			+		+			+
14.	Ўтказиб беришни тасдиқлаб рад этишлардан химоя			+		+			+

Ахборот хавфсизлигини дастурий - техникавий воситаларининг тузилиши



22 - Маъруза. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва воситалари (аутентификация, ахборот бутунлиги, криптография, электрон рақамли имзо ва бошқалар)

1. Идентификация ва аутентификация тамойиллари ва усуллари

Идентификациялаш мурожаат қилиш субъектларига идентификаторларни тақдим этиш ва (ёки) кўрсатилган идентификаторларни, эгалари (ташувчилари) объектга киришга рухсат этилган, олдиндан тақдим этилган идентификаторлар рўйхати билан таққослашдир.

Аутентификациялаш мурожаат қилиш объектларини улар кўрсатган идентификаторларга тўғри келишлигини текшириш, хақиқийлигини тасдиқлашдир.

Идентификация ва аутентификация фойдаланувчиларнинг хақиқий эканлигини аниқлаш ва текширишнинг ўзаро боғланган жараёндар.

Аутентификация жараёнларини таъминловчи хавфсизлик даражаси бўйича ҳам туркумлаш мумкин. Ушбу ёндашишга биноан аутентификация жараёнлари қуйидаги турларга бўлинади:

- пароллар ва рақамли сертификатлардан фойдаланувчи аутентификация;
- криптографик усуллар ва воситалар асосидаги қатъий аутентификация;
- ноллик билим билан исботлашхусусиятига эга бўлган жараёнлари (протоколлари);

Ахборот хавфсизлигини таъминлаш бўйича жадал ишлаб чиқилаётган йўналишлардан биттаси электрон – рақамли имзолаш (ЭРИ) асосида хужжатларни идентификациялаш ва хақиқийлигини ўрнатишдир.

ЭРИ криптографик ўзгартириш ёрдамида шифрлаш усули кўринишига эгадир ва парол хисобланади, бу парол узатилаётган хабар мазмунига, жўнатувчи ва олувчига боғлиқдир. Такрорий ишлатишдан огохлантириш учун имзо бир хабардан иккинчисига ўтганда ўзгартириши керак.

Аутентификациялаш ишончлигини ошириш учун бир нечта идентификаторлар ишлатилади.

Идентификациялаш усуллари. Идентификациялашнинг дастурий ва техник воситалари. Компьютер тизимида рўйхатга олинган ҳар бир субъект (фойдаланувчи ёки фойдаланувчи номидан ҳаракатланувчи жараён) билан уни бир маънода индентификацияловчи ахборот боғлиқ.

Бу ушбу субъектга ном берувчи сон ёки символлар сатри бўлиши мумкин. Бу ахборот субъект *индентификатори* деб юритилади. Агар фойдаланувчи тармоқда рўйхатга олинган индентификаторга эга бўлса у легал (қонуний), акс ҳолда легал бўлмаган (ноқонуний) фойдаланувчи хисобланади. Компьютер ресурсларидан фойдаланишдан аввал

фойдаланувчи компьютер тизимининг идентификация ва аутентификация жараёнидан ўтиши лозим.

Идентификация (Identification) - фойдаланувчини унинг идентификатори (номи) бўйича аниқлаш жараёни. Бу фойдаланувчи тармоқдан фойдаланишга уринганида биринчи галда бажариладиган функциядир. Фойдаланувчи тизимга унинг сўрови бўйича ўзининг идентификаторини билдиради, тизим эса ўзининг маълумотлар базасида унинг борлигини текширади.

Охирги вақтда инсоннинг физиологик параметрлари ва характеристикаларини, хулқининг хусусиятларини ўлчаш орқали фойдаланувчини ишончли аутентификациялашга имкон берувчи биометрик аутентификациялаш кенг тарқалмоқда.

Биометрик аутентификациялаш усуллари анъанавий усулларга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- биометрик аломатларнинг ноёблиги туфайли аутентификациялашнинг ишончлилики даражаси юқори;

- биометрик аломатларнинг соғлом шахсдан ажратиб бўлмадлиги;

- биометрик аломатларни сохталаштиришнинг қийинлиги.

Фойдаланувчини аутентификациялашда фаол ишлатиладиган биометрик алгоритмлар қуйидагилар:

- бармоқ излари;
- кўл панжасининг геометрик шакли;
- юзнинг шакли ва ўлчамлари;
- овоз хусусиятлари;
- кўз ёйи ва тўр пардасининг нақши.

Аутентификациялаш усуллари. Аутентификациялаш дастурий ва техник воситалари. *Аутентификация* (Authentication) – маълум қилинган фойдаланувчи, жараён ёки қурилманинг ҳақиқий эканлигини текшириш муолажаси. Бу текшириш фойдаланувчи (жараён ёки қурилма) ҳақиқатан айнан ўзи эканлигига ишонч ҳосил қилишига имкон беради. Аутентификация ўтказишда текширувчи тараф текширилувчи тарафнинг ҳақиқий эканлигига ишонч ҳосил қилиши билан бир қаторда текширилувчи тараф ҳам ахборот алмашинув жараёнида фаол қатнашади. Одатда фойдаланувчи тизимга ўз хусусидаги ноёб, бошқаларга маълум бўлмаган ахборотни (масалан, парол ёки сертификат) киритиши орқали идентификацияни тасдиқлайди.

Идентификация ва аутентификация субъектларнинг (фойдаланувчиларнинг) ҳақиқий эканлигини аниқлаш ва текширишнинг ўзаро боғланган жараёнидир. Муайян фойдаланувчи ёки жараённинг тизим ресурсларидан фойдаланишига тизимнинг рухсати айнан шуларга боғлиқ. Субъектни идентификациялаш ва аутентификациялашдан сўнг уни авторизациялаш бошланади.

Маълумотларни узатиш каналларини ҳимоялашда *субъектларнинг ўзаро аутентификацияси*, яъни алоқа каналлари орқали боғланадиган

субъектлар хақиқийлигининг ўзаро тасдиғи бажарилиши шарт. Хақиқийликнинг тасдиғи одатда сеанс бошида, абонентларнинг бир-бирига уланиш жараёнида амалга оширилади. “Улаш” атамаси орқали тармоқнинг иккита субъекти ўртасида мантиқий боғланиш тушунилади. Ушбу муолажанинг мақсади – улаш қонуний субъект билан амалга оширилганлигига ва барча ахборот мўлжалланган манзилга боришлигига ишончни таъминлашдир.

Ўзининг хақиқийлигининг тасдиқлаш учун субъект тизимга турли асосларни кўрсатиши мумкин. Субъект кўрсатадиган асосларга боғлиқ ҳолда аутентификация жараёнлари қуйидаги категорияларга бўлиниши мумкин:

- *бирор нарсани билиш асосида.* Мисол сифатида парол, шахсий идентификация коди PIN (Personal Identification Number) ҳамда “сўров жавоб” хилидаги протоколларда намойиш этилувчи махфий ва очик калитларни кўрсатиш мумкин;

- *бирор нарсага эгаллиги асосида.* Одатда булар магнит карталар, смарт-карталар, сертификатлар ва touch memoгу қурилмалари;

- *қандайдир дахлсиз характеристикалар асосида.* Ушбу категория ўз таркибига фойдаланувчининг биометрик характеристикаларига (овозлар, кўзининг рангдор пардаси ва тўр пардаси, бармоқ излари, қафт геометрияси ва х.) асосланган усулларни олади. Бу категорияда криптографик усуллар ва воситалар ишлатилмайди. Биометрик характеристикалар бинодан ёки қандайдир техникадан фойдаланишни назоратлашда ишлатилади.

Парол – фойдаланувчи ҳамда унинг ахборот алмашинувидаги шериги биладиган нарса. Ўзаро аутентификация учун фойдаланувчи ва унинг шериги ўртасида парол алмашилиши мумкин. Пластик карта ва смарт-карта эгасини аутентификациясида шахсий идентификация номери PIN синалган усул ҳисобланади. PIN – коднинг махфий қиймати фақат карта эгасига маълум бўлиши шарт.

Динамик – (бир марталик) парол - бир марта ишлатилганидан сўнг бошқа умуман ишлатилмайдиган парол. Амалда одатда доимий паролга ёки таянч иборога асосланувчи мунтазам ўзгариб турувчи қиймат ишлатилади.

“Сўров-жавоб” тизими - тарафларнинг бири ноёб ва олдиндан билиб бўлмайдиган “сўров” қийматини иккинчи тарафга жўнатиш орқали аутентификацияни бошлаб беради, иккинчи тараф эса сўров ва сир ёрдамида ҳисобланган жавобни жўнатади. Иккала тарафга битта сир маълум бўлгани сабабли, биринчи тараф иккинчи тараф жавобини тўғрилигини текшириши мумкин.

Сертификатлар ва рақамли имзолар - агар аутентификация учун сертификатлар ишлатилса, бу сертификатларда рақамли имзонинг ишлатилиши талаб этилади. Сертификатлар фойдаланувчи ташкилотининг масъул шахси, сертификатлар сервери ёки ташқи ишончли ташкилот томонидан бериледи. Internet доирасида очик калит сертификатларини тарқатиш учун очик калитларни бошқарувчи қатор тижорат инфратузилмалари PKI (Public Key Infrastructure) пайдо бўлди. Фойдаланувчилар турли даража сертификатларини олишлари мумкин.

Аутентификация жарёнларини таъминланувчи хавфсизлик даражаси бўйича ҳам туркумлаш мумкин. Ушбу ёндашишга биноан аутентификация жараёнлари қуйидаги турларга бўлинади:

- пароллар ва рақамли сертификатлардан фойдаланувчи аутентификация;
- криптографик усуллар ва воситалар асосидаги қатъий аутентификация;
- нуллик билим билан исботлаш хусусиятига эга бўлган аутентификация жараёнлари (протоколлари);
- фойдаланувчиларни биометрик аутентификацияси.

Хавфсизлик нуқтаи назаридан юқорида келтирилганларнинг ҳар бири ўзига хос масалаларни ечишга имкон беради. Шу сабабли аутентификация жараёнлари ва протоколлари амалда фаол ишлатилади. Шу билан бир қаторда таъкидлаш лозимки, нуллик билим билан исботлаш хусусиятига эга бўлган аутентификацияга қизиқиш амалий характерга нисбатан кўпроқ назарий характерга эга. Балким, яқин келажакда улардан ахборот алмашинувини ҳимоялашда фаол фойдаланишлари мумкин.

Аутентификация протоколларига бўладиган асосий хужумлар қуйидагилар:

- *маскарад* (impersonation). Фойдаланувчи ўзини бошқа шахс деб кўрсатишга уриниб, у шахс тарафидан ҳаракатларнинг имкониятларига ва имтиёзларига эга бўлишни мўлжаллайди;

- аутентификация алмашинуви *тарафини алмаштириб қўйиш* (interleaving attack). Нияти бузуқ одам ушбу хужум мобайнида икки тараф орасидаги аутентификацион алмашинуви жараёнида трафикни модификациялаш ниятида қатнашади. Алмаштириб қўйишнинг қуйидаги хили мавжуд: иккита фойдаланувчи ўртасидаги аутентификация муваффақиятли ўтиб, уланиш ўрнатилганидан сўнг бузғунчи фойдаланувчилардан бирини чиқариб ташлаб, унинг номидан ишни давом эттиради;

- *такрорий узатиш* (replay attack). Фойдаланувчиларнинг бири томонидан аутентификация маълумотлари такроран узатилади;

- *узатишни қайтариш* (reflection attack). Олдинги хужум вариантларидан бири бўлиб, хужум мобайнида нияти бузуқ одам протоколнинг ушбу сессия доирасида ушлаб қолинган ахборотни орқага қайтаради.

- *мажбурий кечикиш* (forced delay). Нияти бузуқ одам қандайдир маълумотни ушлаб қолиб, бирор вақтдан сўнг узатади.

- *матн танлашли хужум* (chosen text attack). Нияти бузуқ одам аутентификация трафигини ушлаб қолиб, узоқ муддатли криптографик калитлар хусусидаги ахборотни олишга уринади.

Юқорида келтирилган хужумларни бартараф қилиш учун аутентификация протоколларини қуришда қуйидаги усуллардан фойдаланилади:

- “сўров–жавоб”, вақт белгилари, тасодиқий сонлар, индентификаторлар, рақамли имзолар каби механизмлардан фойдаланиш;

- аутентификация натижасини фойдаланувчиларнинг тизим доирасидаги кейинги ҳаракатларига боғлаш. Бундай мисол ёндашишга тариқасида

аутентификация жараёнида фойдаланувчиларнинг кейинга ўзаро алоқаларида ишлатилувчи махфий сеанс калитларини алмашишни кўрсатиш мумкин;

- алоқанинг ўрнатилган сеанси доирасида аутентификация муолажасини вақти-вақти билан бажариб туриш ва ҳ.

2. Идентификация ва аутентификация протоколлари

SKID2, SKID3 протоколлари RACE RIPE проекти учун ишлаб чиқилган симметрик криптографик идентификациялаш протоколи ҳисобланади. Улар хавфсизликни таъминлаш учун MAC ни қўллаб иккала фойдаланувчи бири-бири билан алоқа қилишида умумий махфий калит K ни ишлатиш йўли билан амалга оширилади.

SKID2 протоколи 1-фойдаланувчини 2-фойдаланувчига ҳақиқийлигини исботлаб беради. SKID3 протоколи ўзаро аутентификациялашни таъминлайди.

Бу протокол MITM бузиш усулига бардошли эмас, умуман олганда қанақадир сир ётмаган ҳар қандай протокол бардош бера олмайди.

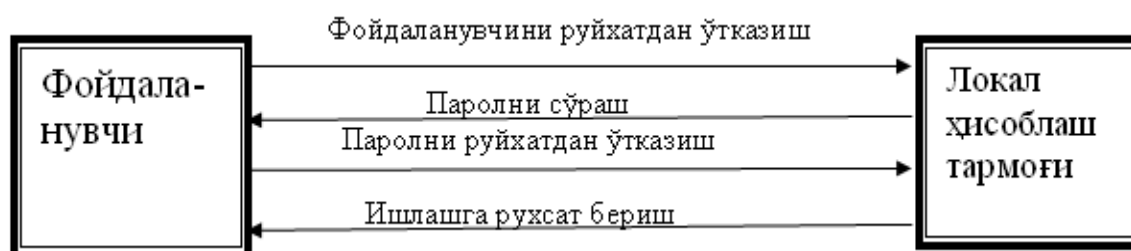
Компютер тармоқларида аутентификациялаш протоколларининг 2 тури мавжуд:

1. Фойдаланувчини аутентификациялаш
2. Маълумотларни аутентификациялаш

Фойдаланувчини аутентификациялаш бу фойдаланувчи томонидан кўрсатилган аутентификатор ёрдамида ҳақиқийлигини тасдиқлаш жараёнидир. Аутентификатор бу аутентификациялаш воситаси бўлиб, фойдаланувчини фарқ қиладиган белгилари бўйича характерлайди. Аутентификатор сифатида компютер тармоқларида одатда парол ва фойдаланувчини биометрик маълумотлари қўлланилади. Биометрик маълумотлар сифатида бармоқ излари, кўз тур пардаси ва панжа изи ишлатилиши мумкин.

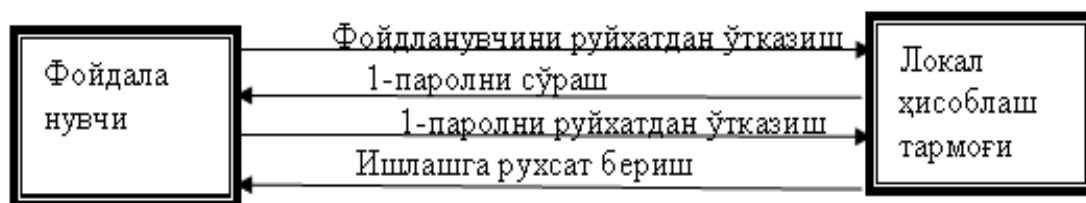
Парол бу кодланган сўз бўлиб, ҳарфли, рақамли ва ҳарфли-рақамли шаклда компютер билан мулоқат бошланишидан олдин ишлайди.

Замонавий компютер тармоқларида ҳар бир фойдаланувчи фойдаланувчини ҳақиқийлигини тасдиқлаш ва тармоқда ишлаш имкониятини таъминлаш мақсадида парол ва идентификатор билан таъминланган бўлади. Шу билан биргаликда аутентификациялаш протоколлари ҳам ишлаб чиқилади. Улардан энг оддийси оддий паролларни ёки (пароллар руйхатида ўзгариб турадиган) ҳосил қилинган пароллар руйхатидан ўзгариб турадиган паролларни қўллаш ёрдамида шаклланади.



22.1-расм. Оддий пароллар ёрдамида ишлаб чиқилган аутентификациялаш протоколи

Ушбу протокол жуда содда ва паст ҳимояланган, фойдаланувчини идентификаторлари ўзининг ходимлари орасида сир бўлмайди. Паролни эса фойдаланиш ҳуқуқи юқори бўлган фойдаланувчи қийинчиликсиз билиб олиши мумкинлиги унинг камчилигидир. Фойдаланувчини аутентификациялаш протоколи пароллар руйхати асосида ишлаб чиқилса 1-усулга нисбатан ҳимояланганлиги юқори бўлади. Бундан фойдаланувчи ва тармоқ пароллар рўйхатига эга бўлади.



22.2-расм. Фойдаланувчини аутентификациялаш протоколи пароллар руйхати асосида ишлаб чиқиш

Пароллар асосида қурилган аутентификациялаш протоколида қўйидаги жараёнлар амалга оширилади:

Биринчи навбатда фойдаланувчи ўзининг идентификаторини тармоқга киргизади, сўнг тармоқ пароллар руйхатидан 1-паролни сўрайди. Фойдаланувчи пароллар рўйхатидан мос келадиган 1-паролни киргизади ва тасдиқдан ўтгандан сўнг тармоқда ишлашга рухсат олади. Агарда у тармоқга қайтадан кирадиган бўлса пароллар руйхатидан 2-парол сўралади. Бу протоколни камчилиги: узун пароллар рўйхатини эслаб қолиш зарурияти, алоқа линияларида бузилишлар бўлганда паролни танлаш ноаниқлиги.

Маълумотларни аутентификациялаш бу электрон формада келтирилган маълумотларни ҳақиқийлигини тасдиқлаш жараёнидир. Маълумотлар, хабарлар, файллар фойдаланувчиларнинг аутентификаторлари кўринишида бўлиши мумкин.

Паролли химоя ва унинг турлари. Пароллар, одатда, тизимга кириш учун калит сифатида ишлатилади, лекин улар бошқа мақсадлар учун ҳам ишлатилади: дискга блоклаш, маълумотларни шифрлашдаги буйруқларда, яъни мос ҳаракатлар фақатгина дастур таъминотининг қонуний эгалари ва фойдаланувчилари томонидан амалга оширилишга қатъий ишонч талаб этиладиган барча ҳолатлардир.

Ишлатиладиган паролларни қўйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

- фойдаланувчи томонидан ўрнатиладиган пароллар;
- тизим ишлаб чиқарадиган пароллар;
- тизим ишлаб чиқарадиган мурожаат қилишнинг тасодифий кодлари;

- яримта сўз;
- таянч иборалар;
- “савол- жавоб” туридаги интерактив кетма-кетликлар;
- “қатъий пароллар”.

Фойдаланувчи томонидан ўрнатиладиган пароллар энг кўп тарқалган гурухдир. Кўпчилик ҳолатларда бундай паролни фойдаланувчининг ўзи ўрнатади, парол етарлича узун бўлиши керак. Мувафакқиятсиз паролни яратишга имкон бермайдиган усуллар бор. Масалан, тизим парол ўз ичига ёзма ва босма ҳарфларни рақамлар билан аралашганини олишини талаб этиши мумкин; очикдан-очик пароллар тизим томонидан инкор қилинади.

Тасодифий пароллар ва кодлар тизим томонидан ўрнатилади. Тизимли Дастур Таъминоти белгиларнинг тасодифий кетма-кетлигини тўлиқ ишлатилиши мумкин. Регистр, рақам, узунликларини тасодифий танлашгача ёки ишлаб чиқарадиган жараёнларда чекланишларини ишлатиш керак.

Яримта сўз қисман фойдаланувчи, қисман тасодифий жараён томонидан яратилади. Агар фойдаланувчи енгил топиладиган парол ўйлаб топса, компьютер уни янада мураккаб тўлдиради (Масалан : абзац-абзац).

“Қатъий пароллар” одатда бирорта ташқи электрон ёки механик қурилма билан бирга ишлатилади. Бу ҳолда компьютер таклифларнинг бир нечта вариантини таклиф этади, фойдаланувчи эса уларга тўғри келадиган жавобларни бериши керак. Паролларнинг бу кўриниши кўпинча бир марталик кодли тизимларда учрайди. Бир марталик кодлар ҳақиқий фойдаланувчи тизимга биринчи марта киришида ишлатилиши мумкин, кейин фойдаланувчи ўзининг паролини янада махфийроқ шахсий код билан алмаштириши керак. Тизимдан одамлар гуруҳи фойдаланган, лекин бунда махфийликни бузиш мумкин бўлмаган ҳолларда бир марталик кодларнинг рўйхатига мурожаат қилинади. У ёки бу фойдаланувчи вақт, сана ёки ҳафтанинг кунига мос келадиган код киритади.

Паролнинг ишончлиги қуйидаги талабларнинг бажарилиши билан таъминланади:

- маълум бир узунликда бўлиши керак;
- ўз таркибига ҳам ёзма, ҳам босма ҳарфларни олиши керак;
- ўз таркибига битта ва ундан ортиқ рақамларни олиши керак;
- ўз таркибига битта рақамсиз ва битта алфавитсиз белгини олиши керак.

Пароллар асосида аутентификациялаш. Аутентификациянинг кенг тарқалган схемаларидан бири *оддий аутентификациялаш* бўлиб, у анъанавий кўп мартали паролларни ишлатишига асосланган. Тармоқдаги фойдаланувчини оддий аутентификациялаш муолажасини қуйидагича тасаввур этиш мумкин. Тармоқдан фойдаланишга уринган фойдаланувчи компьютер клавиатурасида ўзининг идентификатори ва паролни теради. Бу маълумотлар аутентификация серверига ишланиш учун тушади.

Аутентификация серверида сақланаётган фойдаланувчи идентификатори бўйича маълумотлар базасидан мос ёзув топилади, ундан паролни топиб фойдаланувчи киритган парол билан таққосланади. Агар улар мос келса, аутентификация муваффақиятли ўтган ҳисобланади ва фойдаланувчи легал (қонуний) мақомини ва авторизация тизими орқали унинг мақоми учун аниқланган ҳуқуқларни ва тармоқ ресурсларидан фойдаланишга руҳсатни олади.

Сертификатлар асосида аутентификациялаш. Тармоқдан фойдаланувчилар сони миллионлаб ўлчанганида фойдаланувчилар паролларининг тайинланиши ва сақланиши билан боғлиқ фойдаланувчиларни дастлабки рўйхатга олиш муолажаси жуда катта ва амалга оширилиши қийин бўлади. Бундай шароитда рақамли сертификатлар асосидаги аутентификациялаш пароллар қўлланишига рационал альтернатива ҳисобланади.

Рақамли сертификатлар ишлатилганида компьютер тармоғи фойдаланувчилари хусусидаги ҳеч қандай ахборотни сақламайди. Бундай ахборотни фойдаланувчиларнинг ўзи сўров-сертификатларида тақдим этадилар. Бунда махфий ахборотни, хусусан махфий калитларни сақлаш вазифаси фойдаланувчиларнинг ўзига юкланади.

Қатъий аутентификациялаш. Криптографик протоколларида амалга оширилувчи қатъий аутентификациялаш ғояси қуйидагича: Текширилувчи (исботловчи) тараф қандайдир сирни билишини намоёиш этган ҳолда текширувчига ўзининг ҳақиқий эканлигини исботлайди. Масалан, бу сир аутентификацион алмашиш тарафлари ўртасида олдиндан хавфсиз усул билан тақсимланган бўлиши мумкин. Сирни билишлик исботи криптографик усул ва воситалардан фойдаланилган ҳолда сўров ва жавоб кетма-кетлиги ёрдамида амалга оширилади.

Энг муҳими, исботловчи тараф фақат сирни билишлигини намоёиш этади, сирни ўзи эса аутентификацион алмашиш мобайнида очилмайди. Бу текширувчи тарафнинг турли сўровларига исботловчи тарафнинг жавоблари ёрдами билан таъминланади. Бунда яқиний сўров фақат фойдаланувчи сирга ва протокол бошланишида ихтиёрий танланган катта сондан иборат бошланғич сўровга боғлиқ бўлади.

Аксарият ҳолларда қатъий аутентификациялашга биноан ҳар бир фойдаланувчи ўзининг махфий калитига эгаллиги аломати бўйича аутентификацияланади. Бошқача айтганда фойдаланувчи унинг алоқа бўйича шеригининг тегишли махфий калитга эгаллигини ва у бу калитни ахборот алмашинуви бўйича ҳақиқий шерик эканлигини исботлашга ишлата олиши мумкинлигини аниқлаш имкониятига эга.

Охири вақтда инсоннинг физиологик параметрлари ва характеристикаларини, хулқининг хусусиятларини ўлчаш орқали фойдаланувчини ишончли аутентификациялашга имкон берувчи биометрик аутентификациялаш кенг тарқалмоқда.

Биометрик аутентификациялаш усуллари анъанавий усулларга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

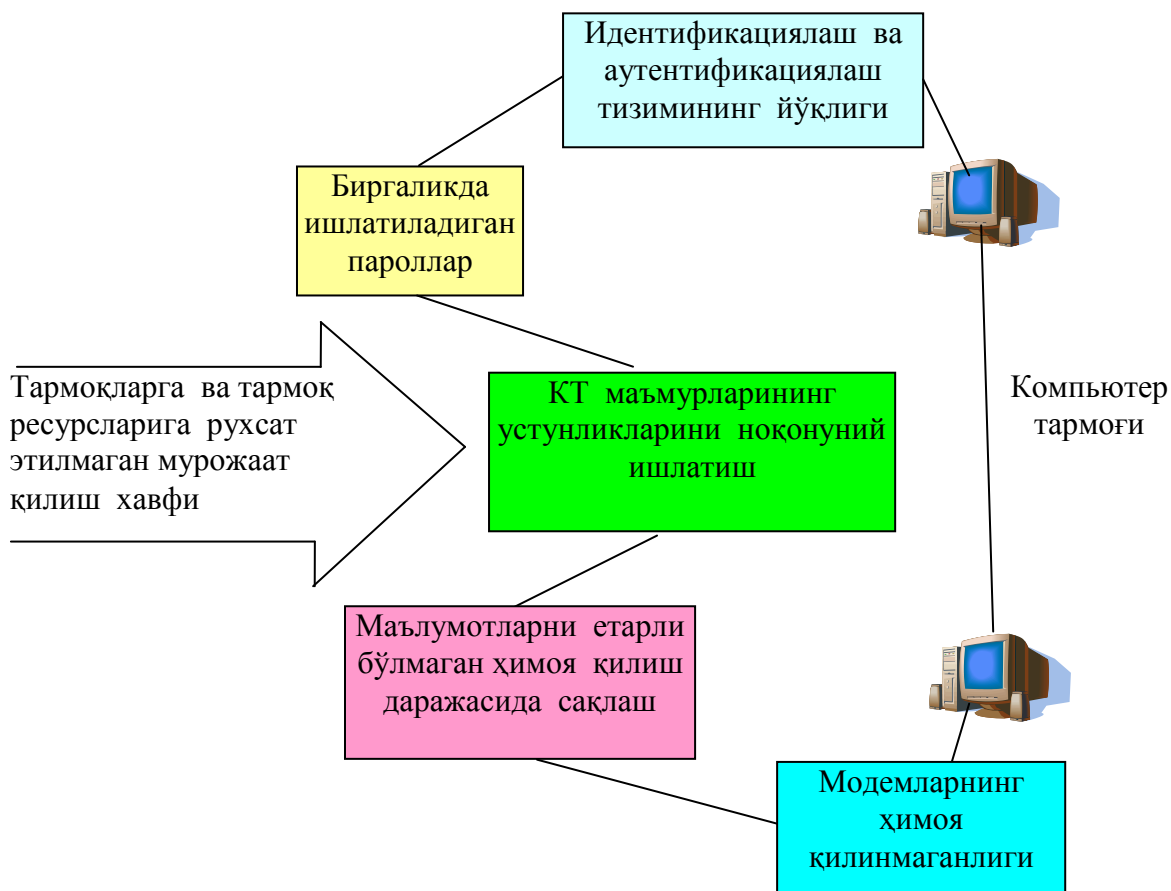
- биометрик аломатларнинг ноёблиги туфайли аутентификациялашнинг ишончлилиги даражаси юқори;
- биометрик аломатларнинг соғлом шахсдан ажратиб бўлмаслиги;
- биометрик аломатларни сохталаштиришнинг қийинлиги.

Бу қоидалардан биттаси ёки бир нечтасига албатта риоя қилиши керак. 15.3- расмда тармоқларга ва тармоқ ресурсларига рухсат этилмаган мурожаат қилиш чизмаси кўрсатилган.

Намунавий хавфсизлик тахдидларига корпоратив ахборот тизими ресурсларига локал масофадан хужумлар, табиий офат, ходимлар хатоси, дастурий таъминотдаги хатолик ёки аппаратуранинг носозлиги сабаб бўлувчи корпоратив ахборот тизим ишидаги бузилишлар тааллуқли. Тахдид даражаси деганда унинг амалга оширилиши эҳтимоллиги тушунилади.

Химоянинг бўшлиги корпоратив ахборот тизимидаги заифликларга сабаб бўлади. Заифликларни баҳолаш хавфсизлик тахдидларининг муваффақиятли амалга оширилиш эҳтимоллигини аниқлашни назарда тутди. Шундай қилиб, зарар етказиш эҳтимоллиги тахдидларнинг амалга оширилиши эҳтимоллиги ва заифлик миқдори орқали аниқланади.

Хавф-хатар даражаси ресурс нархи, тахдид даражаси ва заифлик миқдори асосида аниқланади. Ресурс нархи, тахдид даражаси ва заифлик миқдори ошиши билан хавф-хатар даражаси ҳам ошади. Хавф-хатарлар даражасини баҳолаш асосида хавфсизлик талаблари белгиланади.



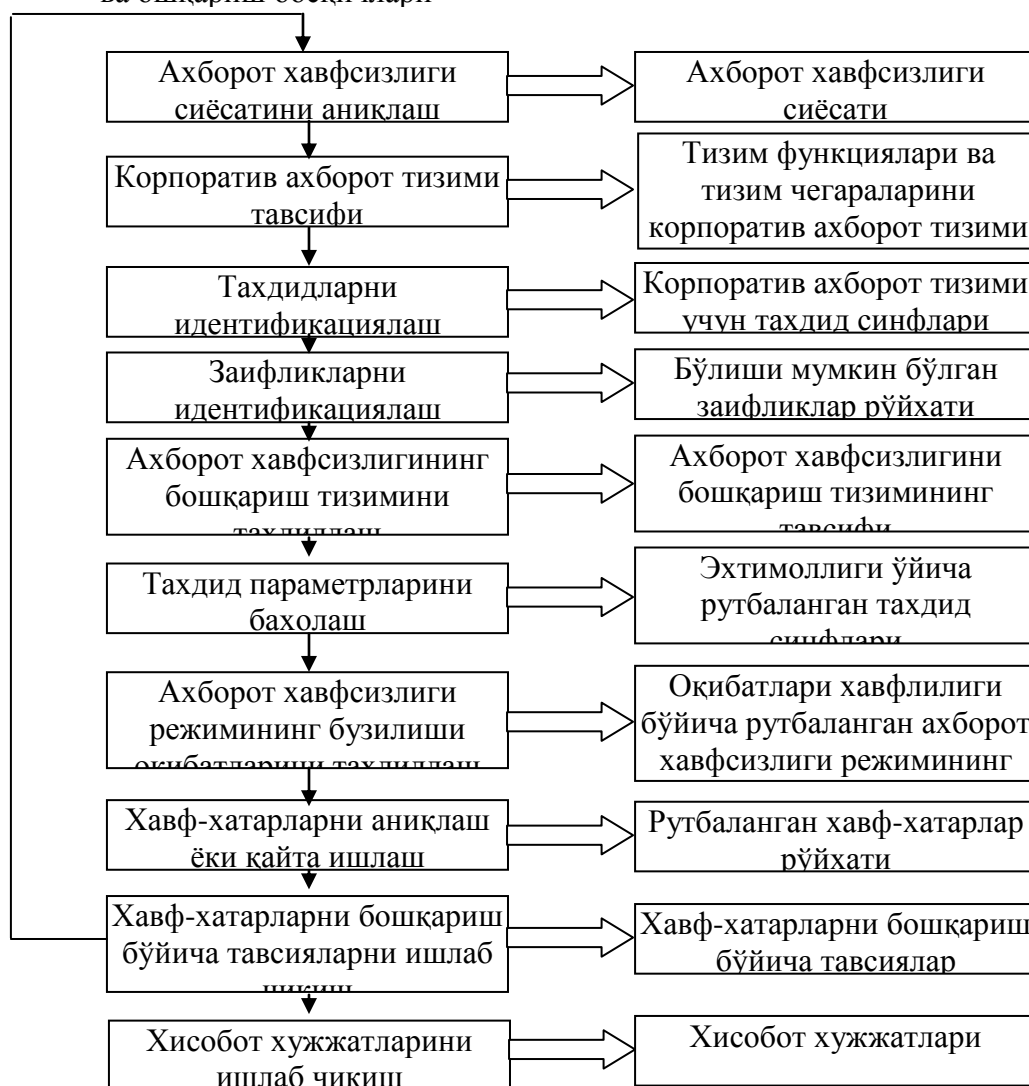
22.3- расм. Тармоқларга ва тармоқ ресурсларига рухсат этилмаган мурожаат қилиш

Намунавий хавфсизлик тахдидларига корпоратив ахборот тизими ресурсларига локал масофадан хужумлар, табиий офат, ходимлар хатоси, дастурий таъминотдаги хатолик ёки аппаратуранинг носозлиги сабаб бўлувчи корпоратив ахборот тизим ишидаги бузилишлар тааллуқли. Тахдид даражаси деганда унинг амалга оширилиши эҳтимоллиги тушунилади.

Химоянинг бўшлиги корпоратив ахборот тизимидаги заифликларга сабаб бўлади. Заифликларни баҳолаш хавфсизлик тахдидларининг муваффақиятли амалга оширилиш эҳтимоллигини аниқлашни назарда тутати. Шундай қилиб, зарар етказиш эҳтимоллиги тахдидларнинг амалга оширилиши эҳтимоллиги ва заифлик миқдори орқали аниқланади.

Хавф-хатар даражаси ресурс нархи, тахдид даражаси ва заифлик миқдори асосида аниқланади. Ресурс нархи, тахдид даражаси ва заифлик миқдори ошиши билан хавф-хатар даражаси ҳам ошади. Хавф-хатарлар даражасини баҳолаш асосида хавфсизлик талаблари белгиланади.

22.4-расмда хавф-хатарларни бошқариш технологиясининг босқичлари келтирилган. Хавф-хатарларни тахлиллаш ва бошқариш босқичлари



22.4-расм. Хавф-хатарларни бошқариш технологиясининг босқичлари

Хавф-хатарларни бошқариш масаласи, хавф-хатар даражасини мақбул миқдоргача камайтиришга имкон берувчи қарши чораларни асосли танлашни ва амалга ошириш нархини баҳолашни ўз ичига олади. Табиийки, қарши чораларни амалга ошириш нархи бўлиши мумкин бўлган зарар миқдоридан кам бўлиши керак.

Ахборот хавфсизлиги сиёсатини аниқлаш. Бу босқичда ахборот хавфсизлиги соҳасидаги қўлланма-хужжатлар, стандартлар, ахборот хавфсизлигининг асосий коидалари, хавф-хатарларни бошқаришга ёндашишлар аниқланади ҳамда қарши чоралар структуризацияланади ва корпоратив ахборот тизимини сертификациялаш тартиби белгиланади.

Корпоратив ахборот тизимини (КАТ) тавсифлаш. Ушбу босқичда ахборот хавфсизлиги соҳасидаги халқаро, давлат ва корпоратив стандартларга биноан корпоратив ахборот тизимнинг функционал вазибалари тавсифланади. Компаниянинг критик ахборот ресурслари, жараёнлари ва сервислари тавсифланади; корпоратив ахборот тизимининг чегаралари ҳамда бошқариш ва маълумотлар бўйича энг мухим компонентларининг таркиби ва боғланишлари аниқланади.

Тахдидларни идентификациялаш. Ушбу босқичда тахдидлар рўйхати тузилади ва уларнинг даражаси баҳоланади. Бунда турли ташкилотларнинг тахдидлар синфлари рўйхатидан ҳамда берилган тахдидни амалга ошириш эҳтимоллигининг рейтинги ёки ўртача қийматидан фойдаланиш мумкин.

Заифликларни идентификациялаш. Ушбу босқичда берилган корпоратив ахборот тизимининг заифликлари рўйхати, уларнинг амалга оширилишидаги жоиз натижалар кўрсатилган холда тузилади. Мавжуд корпоратив ахборот тизими учун рўйхатлар қатор манбалардан фойдаланилиб тузилади. Бу манбадарга заифликларни тармоқ сканерлари, турли ташкилотларнинг заифликлар каталоги хавф-хатарларни тахлилловчи ихтисослаштирилган усуллар киради.

Корпоратив ахборот тизимининг бошқариш тизимини таҳлиллаш. Ушбу босқичда бошқариш, тизими, аниқланган тахдидларга ва заифликларга жоиз бўлган таъсир нуқтаи назаридан тахлилланади.

Тахдидлар параметрларини баҳолаш. Ушбу босқичда ходисага олиб келувчи заифликнинг амалга оширилиши имконияти баҳоланади. Баҳолашнинг намунавий шкаласи - бир неча рутбали (масалан, паст, ўрта ва юқори сатх) сифатий (балли) шкаладир. Бундай баҳо эксперт томонидан мавжуд объектив факторларни ҳисобга олган холда берилади.

Ахборот хавфсизлиги режимининг бузилиши оқибатларини тахлиллаш. Ушбу босқичда ахборот хавфсизлиги режимининг бузилиши баҳоси аниқланади. Бузилиш оқибатлари молиявий йукотишларга, обрўсизланишга, расмий тузилмалар томонидан кўнгилсизликларга ва х. сабаб бўлиши мумкин. Бузилиш оқибатларини баҳолаш учун мезонлар тизими танланади ва оқибатлар оғирлигини баҳолаш учун интеграцияланган шкала белгиланади.

Хавф-хатарларни баҳолаш. Ушбу босқичда ахборот ресурслари хавфсизлигининг бузилиши хавф-хатар даражаси баҳоланади. Хавф-хатар даражаси қиймати таҳдидлар, заифликлар даражасига ва бўлиши мумкин бўлган оқибатлар оғирлигига боғлиқ. Хавф-хатарларни баҳолашда сифатий ва миқдорий усуллардан фойдаланилади. Сифатий усул ишлатилганда ахборот хавфсизлиги бузилишининг бўлиши мумкин бўлган хавф-хатарлар хавфлилиги даражаси бўйича рутбаланиши лозим. Миқдорий усул ишлатилганда хавф-хатарлар миқдорий шкалаларда баҳоланиши мумкин. Бу тавсия этилаётган қарши чораларнинг нархи-самарадорлигини таҳлиллашни осонлаштиради. Аммо бу ходда дастлабки маълумотларни ўлчаш шкалаларига ва ишлатилаётган моделнинг адекватлигига жуда юқори талаблар қўйилади. Оддий ҳолда хавф-хатарни баҳолашда иккита омил-ходиса эҳтимоллиги ва бўлиши мумкин бўлган оқибатлар оғирлиги ишлатилиши мумкин.

Хавф-хатарларни бошқариш бўйича тавсияларни ишлаб чиқиш. Ушбу босқичда турли сатхлар (ташқилий, дастурий-техник) ва хавфсизликнинг алоҳида жihatлари бўйича структуризацияланган қарши чораларнинг комплекси тавсия этилиши лозим. Таклиф этилувчи қарши чоралар комплекси хавф-хатарларни бошқаришнинг танланган стратегиясига биноан қурилади.

Хисобот хужжатларни ишлаб чиқиш. Ушбу босқичда хавф-хатарларни таҳлиллаш ва бошқаришнинг барча босқичлари бўйича иш натижалари акслантирилган хисобот хужжатлари тайёрланади.

Таъкидлаш лозимки, ҳозирда ахборот хавф-хатарларини баҳолашни автоматлаштириш мақсадида дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилган.

3. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари

Жамиятни компьютерлаштириш, бир қатор фойдалардан ташқари, ўзи билан бир қатор муаммоларни олиб келди. Жуда ҳам мураккаб бўлган бундай муаммолардан биттаси ахборотни қайта ишлаш ва узатиш тизимларида махфий ахборот хавфсизлигини таъминлашдадир.

Бу муаммони ҳал қилиш учун ахборотни ҳимоя қилишнинг криптографик усуллари кенг ишлатилмоқда, бунда бошланғич ахборот шундай ўзгартириладики, бунинг натижасида ахборот керакли ваколатларга эга бўлмаган шахсларга танишиш ва ишлатиш учун мумкин бўлмай қолади.

Жамиятни компьютерлаштириш, бир қатор фойдалардан ташқари, ўзи билан бир қатор муаммоларни олиб келди. Жуда ҳам мураккаб бўлган бундай муаммолардан биттаси ахборотни қайта ишлаш ва узатиш тизимларида махфий ахборот хавфсизлигини таъминлашдадир.

Бу муаммони ҳал қилиш учун ахборотни ҳимоя қилишнинг криптографик усуллари кенг ишлатилмоқда, бунда бошланғич ахборот шундай ўзгартириладики, бунинг натижасида ахборот керакли ваколатларга эга бўлмаган шахсларга танишиш ва ишлатиш учун мумкин бўлмай қолади.

Бошланғич ахборотга таъсир кўриниши бўйича криптографик ўзгартиришни куйидаги усуллари мавжуд: **шифрлаш, стенография, кодлаш, зичлаштириш.**

Шифрлаш жараёни бошланғич ахборот устида орқага қайтадиган математик, мантикий, комбинаторлик ва бошқа ўзгартиришларни ўтказишдир, бунинг натижасида шифрланган ахборот ҳарфларнинг, рақамларнинг, бошқа белгилар ва иккилик кодларнинг тартибсиз тўплами кўринишига эгадир.

Ахборотни шифрлаш учун ўзгартириш алгоритми ва калит ишлатилади. Одатда, маълум бир шифрлаш алгоритми учун ўзгартириш алгоритми ўзгармас ҳисобланади. Шифрлаш алгоритми учун бошланғич кийматлар бўлиб шифрлаш учун ахборот ва шифрлаш калити хизмат қилади. Калит бошқарувчи ахборотни ўз ичига олади, у шифрлаш алгоритмини амалга оширишда ишлатиладиган операндлар катталикларини ва алгоритмнинг маълум қадамларида ўзгартиришларни ташлашни аниқлайди.

Стенография усуллари нафаҳатгина сақланаётган ёки узатилаётган ахборотни маъносини беркитиб қолмасдан, балки ёпиқ ахборотни сақлаш ёки узатиш омилини ҳам яшириш имконини ҳам беради. Стенография усуллари барчаси асосида ёпиқ ахборотни очик файллар ичида ниқоблаш ётади. Стенография воситалари ёрдамида матн, тасвир, нутқ, рақамли имзо, шифрланган хабар ниқобланиши мумкин. Стенографияни ва шифрлашни комплекс ишлатиш махфий ахборотни пайқаш ва очиш масаласини ечишнинг мураккаблигини оширади.

Ахборотни **кодлаш** жараёнининг мазмунини бошланғич ахборот (гаплар, сўзлар) маъносига кўра тузилишларини кодлар билан алмаштириш ҳисобланади. Кодлар сифатида ҳарфлар, рақамлар, рақамлар ва ҳарфларнинг бирлашмалари ишлатилиши мумкин. Кодлашда ва тескари ўзгартиришда махсус жадвал ёки луғатлар ишлатилади. Камчилиги кодлайдиган жадвалларни сақлаш ва тарқатишнинг зарурлигидир, уларни, ушлаб олинган хабарларни қайта ишлашнинг статистик усуллари билан кодларни очишдан сақланиш учун, тез-тез алмаштириш керакдир. Кодлаш усулини маъносига кўра тузилишлари чекланган тўпلامли тизимларда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Зичлаштириш ахборот хажмини қисқартиришдир. Зичлаштирилган ахборот тескари ўзгартиришсиз ўқилиши ёки ишлатилиши мумкин эмас. Зичлаштириш ва қайта ўзгартириш воситаларига мурожаат қила олишликни инобатга олиб, махфий ахборотни зичлаштирилган файллари кейинчалик шифрланади. Вақтни қисқартириш учун ахборотни зичлаштириш учун ахборотни зичлаштириш ва шифрлаш жараёнини биргаликда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Шифр ва калит, шифрлаш ва қайта шифрлаш тўғрисида тушунчалар. Шифрлаш криптографик ўзгартиришнинг асосий кўринишидир. Бу очик ахборотни шифрланган ахборотга (шифрматн)

ўзгартириш ёки шифрланган ахборотни очик ахборотга тескари ўзгартириш жараёнларидир.

Очик ахборотни ёпиқ ахборотга ўзгартириш жараёни шифрлаш, тескараси эса - қайта шифрлаш дейилади.

Шифрлаш усулларининг ва шифрларнинг кўплаб турлари мавжуд. Бу шифрлаш алгоритмига мос равишда очик ахборотни ёпиқ ахборотга орқага қайтмайдиган ўзгартиришлар тўпламидир. ЭҲМ ва КТ ларининг пайдо бўлиши ахборотни шифрлаш қайта шифрлаш учун ҳам, шифрга хужум қилиш учун ҳам ЭҲМ ни ишлатиш имкониятларини инобатга оладиган янги шифрларни ишлаб чиқиш жараёнини келтириб чиқарди.

Замонавий шифрлаш усулларига қуйидаги талаблар қўйилади:

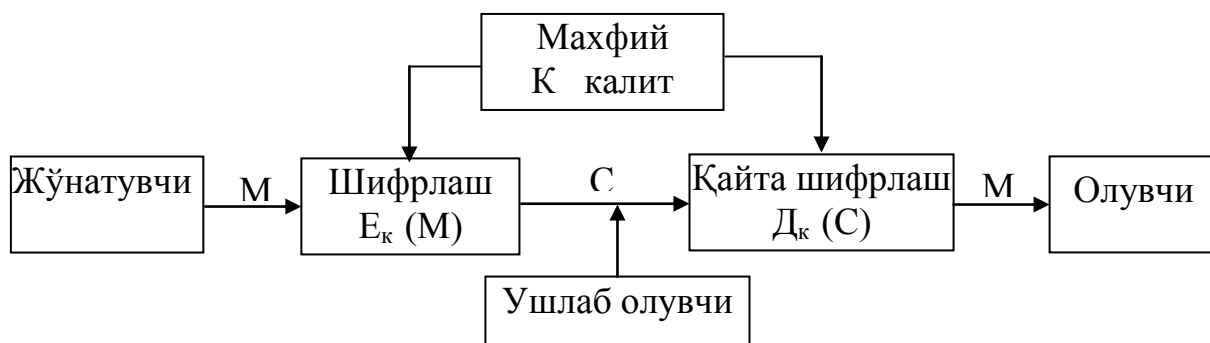
- Крипточидамлик (криптохалил қилишга қарши туриш) шундай бўлиши керакки, шифрни очиш калитларини тўлиқ танлаб олиш масаласини ечиш йўли билан амалга оширилиши керак;
- Крипточидамлик шифрлаш алгоритмининг махфийлиги билан эмас, балки калитнинг махфийлиги билан таъминланади;
- Шифрматн ўзи ҳажми бўйича бошланғич ахборотдан кўпайиб кетмаслиги керак;
- Шифр хатоликлари ахборотни халақитларга учрашига ва йўқолишларига олиб келмаслиги керак;
- Шифрлаш вақти катта бўлмаслиги керак;
- Нархи беркитиладиган ахборотнинг нархи билан мослаштирилиши керак.

Криптоизимнинг классик чизмалари ва ишлаш моделлари.

Криптоизимнинг умумлашган классик чизмаси 15.5- расмда кўрсатилган.

Жўнатувчи бошланғич М хабарнинг очик матнини ишлаб чиқаради, у химоя қилинмаган канал бўйича қонуний олувчига узатилиши керак. Канални, узатилаётган хабарни ушлаб олиш ва уни очиш мақсадида ушлаб олувчи кузатиб туради. Жўнатувчи орқага қайтадиган E_k ўзгартириш ёрдамида М хабарни шифрлайди ва олувчига жўнатиладиган $C = E_k(M)$ шифрматнни (криптограммани) олади.

Қонуний олувчи, С шифрматнни қабул қилиб, тескари $D = E_k^{-1}$ ўзгартириш ёрдамида уни қайта шифрлайди ва очик матн М кўринишдаги бошланғич хабарни олади:

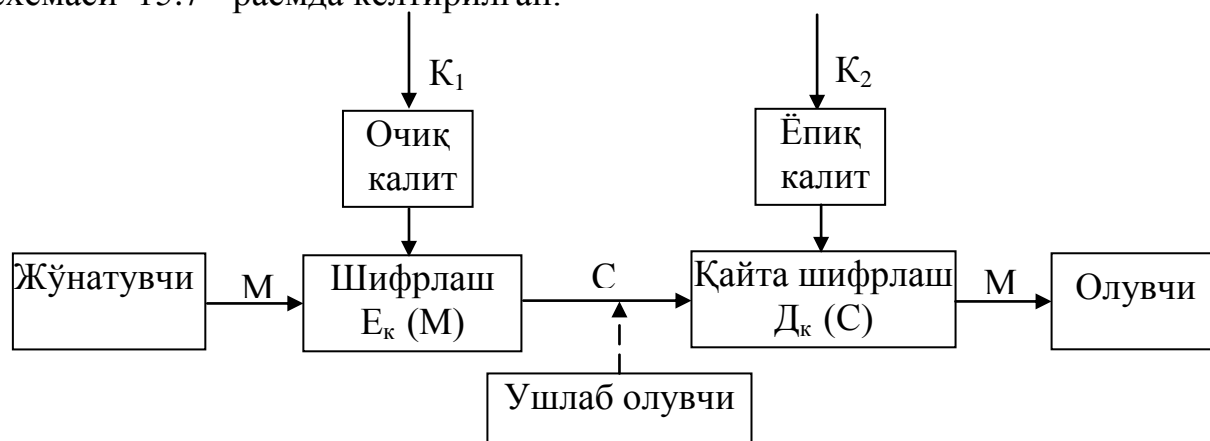


22.5- расм. Криптоизимнинг умумлашган чизмаси

Қайта шифрлашни ўзгартиришга нисбатан шифрлашни ўзгартириш симметрик ва носимметрик бўлиши мумкин. Симметрикли – битта калитли, носимметрикли - иккита калитли (очик калитли) криптоотизим синфларидан иборат.

Битта калитли симметрик криптоотизимнинг чизмаси 15.6 - расмда келтирилган. Унда бир хил махфий калитлар шифрлаш блокида ва қайта шифрлаш блокида ишлатилади.

Иккита калитли носимметрик криптоотизимнинг умумлашган схемаси 15.7 - расмда келтирилган.



22.7 - расм. Очик калитли носимметрик криптоотизимнинг умумлашган чизмаси

Телекоммуникация тизимларнинг ривожланиши натижасида hozirги кунда ахборот алмашувини қоғозли технологиясидан электрон хужжат кўринишдаги ахборот алмашинувига ўтиш жараёни юз бермоқда. Ахборот алмашинувини электрон хужжат кўринишидаги технологиясига ўтиш натижасида телекоммуникация тармоқлари орқали узатиладиган ахборотларни муаллифини аниқлаш, унинг тўлиқлиги таъминлаш каби муаммолар вужудга келади. Ушбу муаммони тўла-тўқис «Электрон рақамли имзо» ёрдамида хал қилиш мумкин. "Электрон рақамли имзо" бу телекоммуникация тармоқлари орқали узатишга мўлжалланган электрон хужжатни ўзини маълум бир алгоритмлар ёрдамида зичлаштириб сўнг шифрланган дискрет кўринишдаги ифодаси хисобланади.

Ахборотни алмашинувини электрон хужжат алмашинувинида электрон рақамли имзодан фойдаланиш натижасида қуйидагиларга эришиш мумкин:

- қабул қилинган электрон хужжат кўринишдаги ахборотни тўлиқлигини таъминлаш;
- қабул қилинган электрон хужжат кўринишдаги ахборотни муаллифини аниқлаш;
- қабул қилинган электрон хужжат кўринишдаги ахборотнинг электрон имзони юридик жахатдан қоғоздаги шахсий имзо билан тенг кучга эга бўлишини таъминлаш.

Республикамизда "Электрон рақамли имзо" тўғрисидаги Қонун Олий Мажлиснинг иккинчи чақириқ ўн учинчи сессиясида қабул қилинди.

"Электрон рақамли имзо" тўғрисидаги Қонуннинг мақсади энг аввало, маълум шартларга риоя қилинган холда электрон рақамли имзони қоғоздаги шахсий имзо билан тенг кучга эгаллигини, яъни тенг тан олиншини таъминлайди. Шунингдек, "электрон рақамли имзо"ни ишлатилиши қимматли қоғозлар ва валюта операцияларини амалга оширишда, интернет савдода тартиб қоидани бир йўналишга солиб туришда аҳамиятга эга.

Хозирги кунда "электрон рақамли имзо"ни жорий қилиш жараёнида Германия етакчи ҳисобланади. Рақамли имзо тўғрисидаги қонуннинг охириги варианты Бундестаг томонидан 1997 йил 13 июнда маъқулланган. 2000 йилда АҚШ ҳукумати томонидан "Электрон рақамли имзо" тўғрисидаги федерал қонун қабул қилинди. Унга кўра шартномалар ва ҳужжатлардаги "электрон рақамли имзо" кўл билан қўйилган имзодек юридик кучга эга. 2001 Европа комиссияси томонидан ҳам "Электрон рақамли имзо" ни юридик тан олувчи директивани қабул қилди ва Европа Иттифоқига аъзо 15 давлатда бир вақтда ўзларининг ички қонун ҳужжатларини у билан мослаштирилди.

"Электрон рақамли имзо"ни ҳосил қилиш учун турли давлатларда турли хил шифрлаш алгоритмлари ишлатилади масалан, RSA, Эль Гамал каби шифрлаш алгоритмлари. Бу алгоритмларда мустаҳкамлик даражаси турли хил.

ЭРИ хабар яхлитлигини хабар яхлитлигини ва хабар муаллифининг ҳақиқийлигини текшириш муаммосини самарали ҳал этишга имкон беради.

ЭРИ телекоммуникация каналлари орқали узатилувчи матнларни аутентификациялаш учун ишлатилади. Рақамли имзо ишлаши бўйича оддий кўлөзма имзога ўхшаш бўлиб, қуйидаги афзалликларга эга:

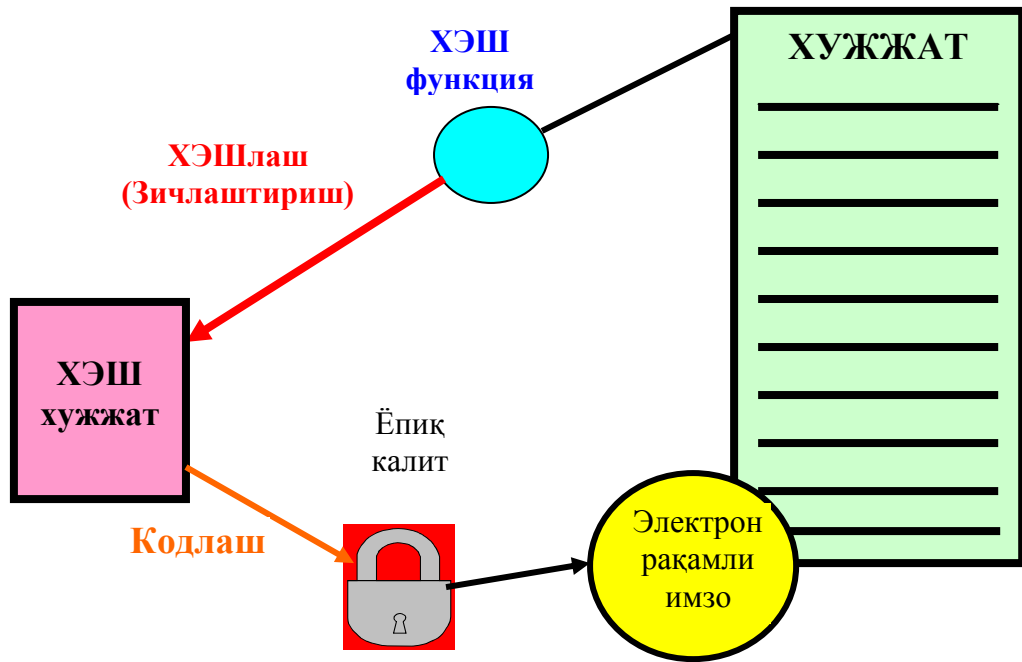
- имзо чекилган матн имзо қўйган шахсга тегишли эканлигини тасдиқлайди;
- бу шахсга имзо чекилган матнга боғлиқ мажбуриятларидан тониш имкониятини бермайди;
- имзо чекилган матн яхлитлигини кафолатлайди.

ЭРИ асимметрик шифрларнинг қайтарувчанлигига ҳамда хабар таркиби, имзонинг ўзи ва калитлар жуфтнинг ўзаро боғлиқлигига асосланади (22.8-расм). Бу элементларнинг хатто бирининг ўзгариши Эърақамли имзонинг ҳақиқийлигини тасдиқлашга имкон бермайди. ЭРИ шифрлашнинг асимметрик алгоритмлари ва хэш функциялари ёрдамида амалга оширилади.

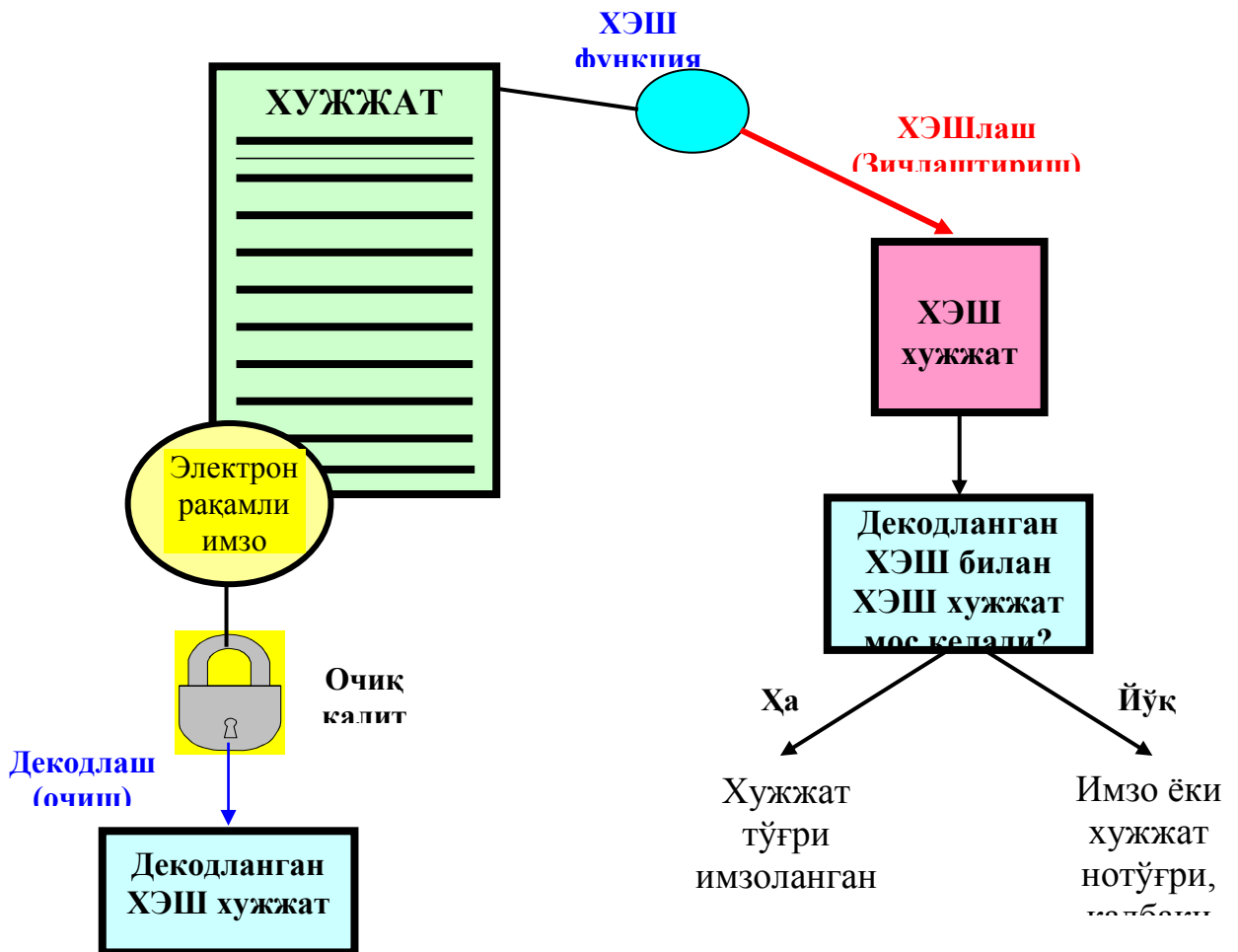
ЭРИ тизими иккита асосий муолажани амалга оширади (22.13-расм):

- рақамли имзони шакллантириш муолажаси;
- рақамли имзони текшириш муолажаси.

Имзони шакллантириш муолажасида хабар жўнатувчисининг махфий калити ишлатилса, имзони текшириш муолажасида жўнатувчининг очик калитидан фойдаланилади.



22.8-расм. Асимметрик шифрлаш асосида электрон рақамли имзо ишлаб чиқиш схемаси



22.9-расм. Асимметрик шифрлаш асосида электрон рақамли имзони текшириш схемаси

Электрон рақамли имзо тизимининг қўлланишида бир - бирига имзо чекилган электрон хужжатларни жўнатувчи абонент тармоғининг мавжудлиги фараз қилинади. Ҳар бир абонент учун жуфт – махфий ва очик калит генерацияланади. Махфий калит абонентда сир сақланади ва ундан абонент электрон рақамли имзони шакллантиришда фойдаланади.

Очик калит бошқа барча фойдаланувчиларга маълум бўлиб, ундан имзо чекилган электрон хужжатни қабул қилувчи электрон рақамли имзони текширишда фойдаланади.

Электрон рақамли имзо тизими иккита асосий муолажани амалга оширади:

- рақамли имзони шакллантириш муолажаси;
- рақамли имзони текшириш муолажаси.

Имзони шакллантириш муолажасида хабар жўнатувчисининг махфий калити ишлатилса, имзони текшириш муолажасида жўнатувчининг очик калитидан фойдаланилади.

Назорат саволлари:

1. Идентификация ва аутентификация тушунчаларига таъриф беринг?
2. Идентификация ва аутентификация усуллари ва уларнинг дастурий ва техник воситалари ҳақида гапириб беринг?
3. Идентификация ва аутентификация учун ишлатиладиган қандай протоколларни биласиз?
4. Асимметрик шифрлаш асосида электрон рақамли имзо ишлаб чиқиш ва текшириш схемаларини тушунтиринг?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил\
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа ВHV, 2003

23 - Маъруза. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларининг ривожланиш истиқболи. Мультисервиси тармоқлар ва технологиялар. Келгуси авлод тармоқларини қуриш асослари.

Машғулот режаси:

1. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларининг ривожланишида кузатилаётган тенденциялар.
 2. Мультисервиси тармоқлар концепцияси ва технологиялари.
 3. Мультисервис тармоғини ташкил қилиш
- 1. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларининг ривожланишида кузатилаётган тенденциялар.**

Узоқ йиллар давомида телекоммуникация ва ахборот технологиялари худди икки бошқа бошқа дунё сифатида ривожланиб келди. Охирги пайтларда «*конвергенция*» атамаси бу икки соҳа эволюция тушунчаларида кўп учрамоқда

Бу термин телекоммуникация соҳасида бўлаётган барча ўзгаришларни, хизматлар ва тармоқлар ривожланиш жараёнига алоқадор эски технологияларни янгилари билан алмашинуви ва бошқаларни ўз ичига олади.

Умуман олганда телекоммуникацияда конвергенцияни ҳаракатлантирувчи куч сифатида янги хизматларнинг тараққий топиши ҳисобланмоқда. Конвергенция у ёки бу турдаги хизматлар учун бир турдаги инфраструктурага бўлган истакка асосланади. Хаттоки, бу хизматлар ҳар хил техник ечимга асосланган бўлсалар ҳам. Бу ечимлар телекоммуникацион ёки ахборот технологияларга асосланган бўлишлари мумкин. Шунини таъкидлаш зарурки, турли хизматлар конвергенцияси битта алоҳида хизмат имкониятларини ошишига олиб келиши мумкин, мультимедиа иловаларида бўлаётгани каби.

Ҳозирги кунда телекоммуникациянинг шундай соҳалари борки, конвергенция яққол кўзга ташланмоқда. Айниқса, эътибор *телефон ва маълумот узатиш* хизматлари конвергенциясига қаратилмоқда.. Телефон тармоғи конвергенция жараёнининг бир участка, маълумот узатиш тармоғи эса бошқа участка сифатида намаён бўлмоқда. Бу умум фойдаланиш тармоғи (УФТ) ва Интернет, шу билан барча хусусий (корпоратив) тармоқларга хосдир.

Умум фойдаланиш тармоғи соҳасида IP технология асосидаги хизматларни УФТ кириш линияси орқали самарали(иктисодий нуқтаий назардан) тақдим қилиш катта қизиқиш уйғотмоқда. Бу биринчи тур конвергенцияни телефон тармоғи чегарасида УФТни Интернет билан ўзаро таъсирини аниқлайди. Кейинчалик, Интернет ҳамда УФТ фойдаланувчилар ўртасида телефон хизматини таъминлаш зарурдир. Буни конвергенциянинг яна бир йўналиши сифатида кўриш мумкин. Яқин йиллар ривожидида УФТ, шу билан бирга Интернет афзалликларига эга ва барча хизмат турларини бир хил сифатини таъминловчи тармоқ яратилиш эҳтимоли мавжуд.

Шахсий тармоқ соҳасида юксалувчи ўринни муассаса телефон станциялари (МуТС) эгалламоқда. Замонавий МуТС коммутатор ва шлюз вазифасини амалга оширувчи ҳамда ривожланган интеллектуал хусусиятларга эга тарқатилган архетектурали коммуникацион серверни тақдим этади. Техник нуқтаи назардан хусусий ҳамда умум фойдаланиш тармоқлари орасидаги фарқ бора бора камаяди. Хусусий тармоқлар етарли даражада катта ўлчовга эга бўладилар ва инфраструктураси умум фойдаланиш тармоқлариини инфраструктуралари сингари бўлади. Икки турдаги тармоқларда ҳам чақириқни қайта ишлаш учун интеллектуал вазифалар қўлланилмоқда. Бу икки тармоқ ўртасидаги муҳим фарқ бўлиб, хали ҳам кенг полосали иловаларга абонентлар киришини амалга ошириш усули бўлиб қолмоқда.

Конвергенциянинг бошқа асосий йўналиши *боғланган ҳамда ҳаракатланувчи тармоқ конвергенция(Fixed/Mobile Convergence, FMC)* атамаси билан аниқланувчи категорияга таълуқлидир. Бу ерда гап симли ҳамда мобил радио тармоқ коммутаторлар интеграцияси ҳақида кетаётгани йўқ, гарчи бундай интеграция ҳам ўрин эгаллаши мумкин. Чинаккамига хизматлар конвергенцияси муҳим натижага эга бўлмоқда.

Хизматлар мавқеини оширишга олиб келувчи конвергенция мисоли тариқасида *компьютер телефониясини(CTI-Computer/Telephony Integration)* келтириш мумкин. Бу ерда оператор марказидаги технологик жараёнларни яхшилаш ҳамда оптимизациялари учун МуТС функционалликига компьютер имконияти қўшилади.

Конвергенция асосидаги хизматлар мавқеини ошиши бошқа мисоли сифатида *мультимедиа*ли коммуникацияни келтириш мумкин. Бу ерда ахборот узатиш учун алоқа сеанси жараёнида товуш, видео, графика ишлатилиши мумкин. Техник воситалар соҳаси конвергенция натижасини янги қурилмалар шахсий компьютерлар ёки ТВ қабул қилгичлар мисолида кўриш мумкин.

Умумий ҳолатда шуни айтиш мумкинки, конвергенция жараёни барча замонавий телекоммуникация ҳамда ахборот индустрияси йўналишларини биргаликда жамлаш истаги сифатида аниқланади.

INTERNET номини олган бу технология компьютерларнинг қандай тармоққа қай тарзда уланишидан қатъий назар уларнинг бир бирлари билан «мулоқати»ни таъминлаши зарур эди. INTERNET ғояси муҳимлигини кўра билган АҚШ нинг бир қанча ҳукумат ташкилотлари бу устида иш олиб боришни бошладилар. Катта ютуқларга TCP/IP стек протоколинини ишлаб чиққан АҚШ Мудофаа вазирлигининг истиқболли тадқиқотлар агентлиги (Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA)) 60 йиллар охирида бир қанча йирик тадқиқот ташкилотлари тармоқларини бирлаштириш проекти сифатида пайдо бўлган. TCP/IP бизнинг даврга келиб тармоқ ўзаро таъсир протоколининг энг машҳурига айланди.

Тахлилчилар башоратида кўра 2000 ва 2005 йиллар оралиғида Интернетдан фойдаланувчилар сони ўсиш суръати ўрта йиллик жаҳон

кўрсаткичи 19% ташкил қилади, АҚШда бу кўрсаткич 11%дан ошмайди. 2005 йилда жахонда Интернетдан фойдаланувчилар сони 941,8млн.га етади(2001 йилда уларнинг сони 497,7млн.ни ташкил қилган эди)[4].

2001 йилнинг биринчи чорагида Интернет-компанияларга сармоя оқими умумий молиялаштиришнинг 75%ни ташкил қилар эди, бу 1999 йилда қайд этилган максимал 85%дан камроқдир. Интернет билан боғлиқ компанияларда сармоялар хажми 43%гача пасайди(2000 йил охиридаги 13,4млрд.долл.га киёслаб 7,6млрд.долл.гача тушиб кетди).

Интернет бозорлари ривожланишини аниқлаб берувчи тенденцияларга қуйидагилар киради:

-жахонда олти мингдан ортиқ бўлган Интернет провайдерларининг фаол бирлашиши; бирлашиш учун асосий тамойил синергетик эффектларни амалга ошириш, чиқимларни камайтириш ва мизож базасини кенгайтириш мақсадида виртуал интеграция;

-коммутиацияланган киришга талабни тушиши билан бир пайтда юқори тезликли ва кенг полосали киришга талбнинг ошиши;

-Интернет провайдерлари томонидан янги бизнес моделларни, яъни порталларни ва контент-порталларни ташкил қилинишини ўзлаштириш Интернет тармоғи дуне бўйлаб телекоммуникация тармоқлари ва ахбоот технологиялари ривожига сезиларли таъсир кўрсатмоқда. Турли тармоқ шартларида барпо этилаётган мультисервис тармоқлари, интеллектуал тармоқлар қўлланилиши бунга мисол бўлиши мумкин.

Халқаро телекоммуникация ташкилоти томонидан таклиф этилган Келгуси авлод тармоқлари (NGN) концепцияси ривожига ва истиқболда кенг қўлланилиши Интернет технологиялари такомиллаштирилиши ва мураккабланиши асосида амалга оширилиши назарда тутилган.

2. Мультисервисли тармоқлар концепцияси ва технологиялари.

Ҳозирги вақтда ахборот-коммуникация хизматларини ривожлантириш, асосан, Internet доирасида амалга оширилади, хизматлардан фойдалана олиш анъанавий алоқа тармоқлари орқали таъминланади. Шу билан бирга бир катор ҳолатларда транспорт инфратузилма Internet хизматларининг чекланган имкониятларини назарга олган ҳолда, Internet хизматлари ахборот жамиятининг хизматларига қўйиладиган замонавий талабларга жавоб бермайди. Шу сабабли ахборот-коммуникация хизматларини ривожлантириш алоқа тармоқларининг функционаллигини бир вақтда кенгайтириш билан ахборот ресурсларини самарали бошқариш вазифаларини ҳал этишни талаб этади.

Ахборот-коммуникация хизматларининг ўзига хос хусусиятларини эътиборга олган ҳолда, истиқболли алоқа тармоқлари қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши керак:

- мультисервислилик (хизматларни кўрсатиш технологияларининг транспорт технологияларига боғлиқ эмаслиги);

- кенг полосалилик (кенг диапазонда ахборотни узатиш тезлигини катъий ва динамик ўзгартириш имконияти);

- мультимедиалилиқ (кўп компонентли ахборот (нутқ, маълумотлар, видео, аудио)ни узатиш имконияти);
- интеллектуаллилиқ (хизматларни, хизматлардан фойдаланувчи ёки хизматларни етказувчи томонидан чақирувни ва уланишни бошқариш имконияти);
- фойдалана олишнинг инвариантлилиги (фойдаланиладиган технологиялардан қатъи назар хизматлардан фойдалана олишни ташкил қилиш имконияти);
- кўп оперативлилиқ (бир нечта операторларнинг хизматларни кўрсатиш жараёнида иштирок этиши ва уларнинг мажбуриятларини, уларнинг фаолият соҳаларига мувофиқ бўлиш имконияти).

Ҳозирги вақтда каналларни коммутация қилиш ва пакетларни коммутация қилиш билан ишлаб турган умумий фойдаланишдаги алоқа тармоқлари юқорида келтирилган талабларга жавоб бермайди. Анъанавий тармоқларнинг чекланган имкониятлари янги ахборот коммуникация хизматларини жорий этиш йўлидаги тўхтатиб турадиган омиллар ҳисобланади.

Мультисервис тармоқлари NGN концепцияси асосида қурилган тармоқларнинг мустақил синфи бўлиб, улар базасида ҳам анъанавий хизматлар, ҳам янги хизматларнинг кенг кўлами амалга оширилиши мумкин.

Мультисервис тармоқларни мустақил синф қилиб белгилаш уларни тартибга солишда турли хизматларни интеграциялашнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга оладиган норматив-техник база ва бир тармоқ доирасида тизим-техник ечимлар асосида амалга оширилиши кераклигини билдиради.

Мультисервис тармоқлар муаммоларига тааллуқли бўлган асосий таърифлар

Кейинги авлод алоқа тармоғи (*Next Generation Net, NGN*) – алоқа тармоқларини қуриш концепцияси бўлиб, хизматларнинг чекланмаган кўламини таъминлайдиган ва ушбу хизматлар кўрсатишни бошқариш, шахсийлаштириш ва тармоқ ечимларни бир хиллаштириш ҳисобига янги хизматларни яратиш бўйича имкониятларига эга тармоқдир. Кейинги авлод алоқа тармоғи тақсимланган коммутация билан универсал транспорт тармоғининг амалга ошириш, охириги тармоқ тугунларида хизматларни кўрсатиш функцияларини киритиш ва анъанавий алоқа тармоқлари билан интеграциялашни ўз ичига олади.

Мультисервис тармоғи (МТ) - NGN концепциясига мувофиқ қурилган ва хизматларнинг чекланмаган тўпламини кўрсатишни таъминлайдиган алоқа тармоғи.

Мультипротокол тармоғи – мультисервис тармоғи таркибига қирадиган, узатишнинг турли протоколларидан фойдаланган ҳолда ахборотнинг турли турлари кўчишини таъминлайдиган алоқанинг транспорт тармоғи.

Ахборот-коммуникация тармоғи (аввал «ахборот тармоғи», «компьютер тармоғи» ва бошқ атамалар қўлланилган) – технологик тизим бўлиб, ўз ичига етказиш воситасидан ташқари, ахборотни сақлаш, қайта ишлаш ва излаш воситасини олади ҳамда фойдаланувчиларни электр алоқа билан таъминлаш ҳамда улар томонидан зарур ахборотдан фойдалана олиш учун мўлжалланган.

Телекоммуникация соҳасини ва ахборотлаштириш воситаларини интеграциялаш ва конвергенциялаш жараёнлари 2015 йилгача даврда телекоммуникация тармоқларини *ахборот-коммуникация (инфокоммуникация) тармоқларига* ўзгартириш имконини беради.

3. Мультисервис тармоғини ташкил қилиш

Мультисервис тармоқларининг архитектураси стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар томонидан ишлаб чиқилган техник ечимларга кўп ҳолларда таянади. Бугунги кундаги муҳим масалалардан бири бўлиб барча тармоқ технологияларини кейинги авлод мультисервис тармоқларининг ягона архитектура концепциясига сифатли трансформациялаш стратегиясини ишлаб чиқиш ҳисобланади.

Анъанавий тармоқларни трансформациялаш стратегияси соҳасида энг кўрсаткичли ташаббуслар бўлиб Multiservice Switching Forum (MSF) ва International Softswitch Consortium (ISC) ташкилотларнинг иши ҳисобланади. Иккала ташкилотлар овоз, маълумотларни узатиш хизматларини кўрсатиш ва ахборот тузилманинг мультимедиасини ривожлантириш масалаларини ҳал этиш учун кучни кўрсата олади. Бироқ ISC мультисервис архитектурасини ва IP-технологиялар базасида иловаларни ривожлантириш тўғрисидаги ўз қарашларни асослаган вақтда MSF ташкилоти АТМ технологияси базасида тақсимланган мультисервис ахборот тузилмасини ривожлантириш ғоясига қаратди. Мультисервис тармоғининг оптимал архитектурасини аниқлаш учун турли ахборот тизимларига хизмат кўрсатадиган мультисервис тармоқларига қўйиладиган замонавий талабларни, шунингдек унинг ишлашини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

- МТ турли хил, мультимедиа трафик (маълумотлар, овоз, видео) узатилиши таъминлаши керак;
- МТ мультимедиа трафикни узатишда сервиснинг талаб этиладиган сифатини таъминлаши керак;
- МТ корпоратив буюртмачилар учун виртуал хусусий тармоқларни куриш имкониятини ўз ичига олиши керак;
- МТ охириги фойдаланувчиларнинг тармоқ ресурсларидан юқори тезликли фойдалана олишни таъминлаши керак;
- МТ ўз компонентларини такрорлаш имконияти ва уларни оператив алмаштириш имконияти ҳисобига ишончли ишлашини таъминлаши керак.

Мультисервис тармоғига қўйиладиган бундай юқори талаблар унинг айрим тузилиш принциплари ва методларини яратишни кўзда тутди. Тармоқлар тузилишининг умумий амалиётинидан келиб чиқиб, маълумотлар

узатишнинг ҳар қандай замонавий тармоғи қуйидаги асосий поғоналарга ажратилган бўлиши мумкин:

- *Таянч* – объектлар ўртасидаги транспорт хизматларини ўз ичига оладиган тармоқнинг юқори унумли ядро. Таянч даража пакетларни юқори тезликли узатиш мақсадида лойиҳалаштирилади. Ушбу даражаларда таянч даражанинг унумдорлигини камайтиришга олиб келиши мумкин бўлган пакетлари (фильтрация ёки фойдалана олиш даражаси каби пакетлар) бўлган ҳар қандай манипуляция кўзда тутилмайди;

- *Оралик* – турли табиатли ахборот, адресациялашнинг, трафикни бошқаришнинг, кўрсатиладиган хизматларнинг кафолатли сифатини (QoS) таъминлашнинг айрим параметрлари, кенг эшиттиришли хабарлар параметрлари, хавфсизлик сиёсати ва бошқалар интеграцияланишини белгилайдиган даража;



Таянч поғона	Юқори тезликли узатиш
Чегаравий поғона	Агрегациялаш, QoS
Фойдалана олиш поғонаси	Абонентларнинг фойдалана олиши

23.1-расм Мультисервис тармоқнинг тузилиши

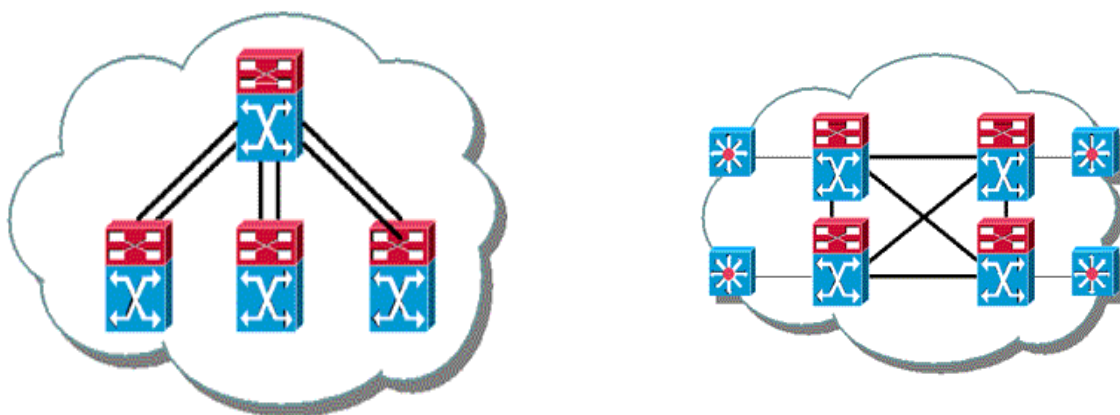
- *Фойдаланувчи* (фойдалана олиш) – корпоратив фойдаланувчилар кўзда тутилдиган охириги фойдаланувчилар томонидан маълумотларни узатиш тармоғида фойдалан олишни ўз ичига оладиган тизим.

Тармоқни лойиҳалаштириш олдида мультимедиа маълумотларни узатишнинг қайтаришга чидамлилигига қўйилдиган талаблар ва сифатини кўядиган ушбу модель қуйидаги ёндашувни кўзда тутди. Аввал тизимнинг бир боғламасидан бошқасига ахборотни ишончли етказишни, асосий алоқа каналлари ишламай қолганда ёки уларнинг катта юкланганлигида ахборотни узатиш йўллари автоматик тарзда танлашни, шунингдек маълумотлар ва овозни бир вақтда узатиш учун сервиснинг керакли даражасини таъминлайдиган маълумотлар узатишнинг таянч тармоғини лойиҳалаш амалга оширилади. л

Таянч поғона. Тармоқнинг таянч поғонаси тугунлар ўртасида пакетларни юқори тезликли узатишни, ўтказиш полосасидан максимал тарзда фойдаланган ҳолда, таъминлаши керак. Таянч тармоқлар оралик поғона тармоқлари (чегаравий тармоқлар) томонидан тақдим этиладиган

турли трафикларни агрегациялаши, ушбу ахборотни узатиш учун шаффоф транспортни таъминлаши керак. Таянч тармоқлар ушбу вазифаларни ҳал этиш учун қувватли коммутаторлар, SDH/SONET ва DWDM каби энг илғор оптик технологиялардан фойдаланган ҳолда бирлаштирилган оптик толали каналлардан фойдаланиш керак.

Таянч тармоқларининг тузилиш принципларини белгилайдиган бошқа асосий белгиси бўлиб тўхтаб қолиш юзага келганда кўрсатиладиган хизматлар сифатини йўқотмаган ҳолда ахборотни узатиш учун таянч тармоқнинг ишламай қолишга чидамлилиги ва доимий қулайлик ҳисобланади. Ушбу талабларни таъминлаш учун таянч даража тармоқлари қуйидаги асосий элементлардан фойдаланиш керак.



23.2-расм. Таянч тармоқ тузилишига мисоллар

- тармоқ боғламалари ўртасидаги резерв алоқа каналларидан фойдаланиш имконияти;
- резерв таъминот манбаидан фойдаланиш имконияти;
- коммуникацион процессорларни физик резервлаш имконияти;
- марказий процессорларни резервлаш имконияти.

Таянч тармоқларида фойдаланиладиган каналлар юкламасини оптималлаштириш учун ва кўрсатиладиган хизматларнинг кўп миқдорини таъминлаш учун трафикни бошқариш, топологияларни бошқаришнинг турли тармоқ технологияларидан фойдаланилади. АТМ протоколлар ёрдамида ўзаро алоқа каналлари билан уланган «интеллектуал» қурилмалар каналлар қулайлиги ва уларнинг юкламаси тўғрисидаги ахборот билан ўзаро алмашиш имконига эга. Таянч тармоқдаги ҳар бир қурилмага қулай бўлган ушбу ахборот асосида қуйидаги қарорлар қабул қилинади:

- уланишларнинг мантиқий топологиясини қайта қуриш тўғрисида;
- оқимларни ишламайдиган каналларнинг айланиб ўтишига қайта

йўналтириш тўғрисида;

▪ трафикни жуда кўп юкланган участкадан кам юкланган участкаларга оптимал қайта тақсимлаш тўғрисида ва ш.к.

Чегаравий поғона. Кейинги поғона бўлиб оралиқ ёки чегаравий поғона ҳисобланади. Чегаравий тармоқнинг асосий масаласи бўлиб мультимедиа трафикни фойдаланувчининг фойдалана олиш ускунасида хизмат кўрсатишнинг зарур сифатини таъминлаган ҳолда турли интерфейс бўйича етказиш ҳисобланади. Ушбу масалани ҳал этиш учун турли маълумотларни бир вақтда узатиш учун маълумотлар узатишнинг анъанавий тармоғидан фойдаланиш имконини берадиган махсус «мультимедиа» мультиплексорларидан фойдаланиш зарур.



Чегаравий тармоқ тузилиши

Фойдаланувчи поғонаси. Фойдаланувчи поғонаси ёки фойдалана олиш поғонаси абонентларни турли алоқа линиялари бўйича тармоқ хизматларининг етказувчисига улаш масаласини ҳал этади. Фойдаланувчи поғонасининг кўпгина усуллари мавжуд. Ушбу усулларни симли ва симсизларга бўлиш мумкин. Симли усуллар орасидан қуйидагиларни белгилаб ўтиш мумкин:

- Коммутацияланадиган (dial-up);
- ISDN ;
- xDSL.

Фойдаланувчининг тармоқ ресурсларидан фойдалана олишнинг анъанавий усули коммутацияланадиган (dial-up) фойдалана олиш ҳисобланади. Бироқ, ҳозирги вақтда, ушбу усул фойдаланувчиларни турли сабабларга кўра қаноатлантirmайди:

- Паст тезлик – максимал тарзда 56 Kbps;
- Шаҳар АТС ўта юкланганлиги;
- Уланишнинг ишончсизлиги.

Фойдалана олишнинг симли усуллари орасидан оптик-толали линиялари бўйича фойдалана олиш воситаларини ажратиш мумкин. Бироқ, ушбу ечимнинг қимматлиги сабабли намунавий ҳисобланмайди. Энг истиболли

технологиялар бўлиб турли трафикни узатиш ва анъанавий телефония хизматларини сақлаш имкониятига эга мис симларнинг ишлаб турган ахборот тузилмаси бўйича 6 Mbps гача тезликларда фойдаланувчининг фойдалана олиш масаласини ҳал этиш имконига эга xDSL (ADSL, RADSL, HDSL, SDSL, VDSL) туркумидаги технологиялар ҳисобланади.

МСТ лойиҳалаштиришда юқорида келтирилган поғоналарга, уларнинг ўзаро ҳамкорлигини ҳисобга олган ҳолда ва юқори ишончлилик ва унумдорликни таъминлайдиган энг илғор тармоқ технологиялари ва ускунадан фойдаланган ҳолда, пухта ёндашиш зарур.

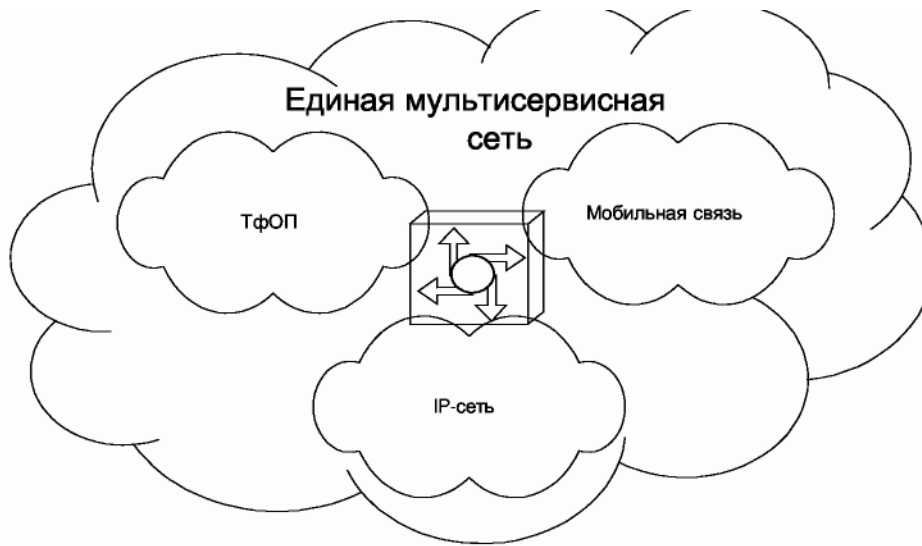
«Овоз-маълумотлар» интеграцияси деб аталадиган овоз ва компьютер ахбороти интеграциясининг масаласи энг кўп ечим топади. Бундай тизимларнинг мавжудлиги каналлар (рақамли Frame Relay, АТМ тармоқлари, юқори унумдорлик IP тармоқларига ўтиш) технологиялари каби, узатиладиган овоз ахборотининг самарали сиқилиш имкониятини таъминлайдиган сигналларни рақамли қайта ишлаш тараққиёти сабаб бўлди.

МСТ истеъмолчиларга талаб этиладиган ахборотни ҳар қандай кўринишда етказиш, шунингдек истеъмолчилар ўртасида ҳар қандай типдаги алоқани таъминлаш имконига эга телекоммуникация тузилмаси ҳисобланади. Бундай ечим бир бирини такрорлайдиган кўпгина тармоқларни рад этиш имконини беради, истиқболда узатиладиган ахборот ҳажмига ва уни узатиш сифатига қўйиладиган турли талабларга эга ҳар қандай хизматларни жорий этиш имконини беради.

МСТ абоненти тўлаш имконияти чекланган ҳар қандай хизматларни олиши мумкин. Бунда янги хизматларни талаб этиш ёки исталган вақтда фойдаланишдан рад этиш имконига эга. Хусусан ушбу талабларни оператив, тўхтамасдан ва ҳар ерда бажаришда МСТ ишлашининг асосий масаласидир.

МСТни қуриш ва ишлаши учун турли телекоммуникация технологияларидан фойдаланиш

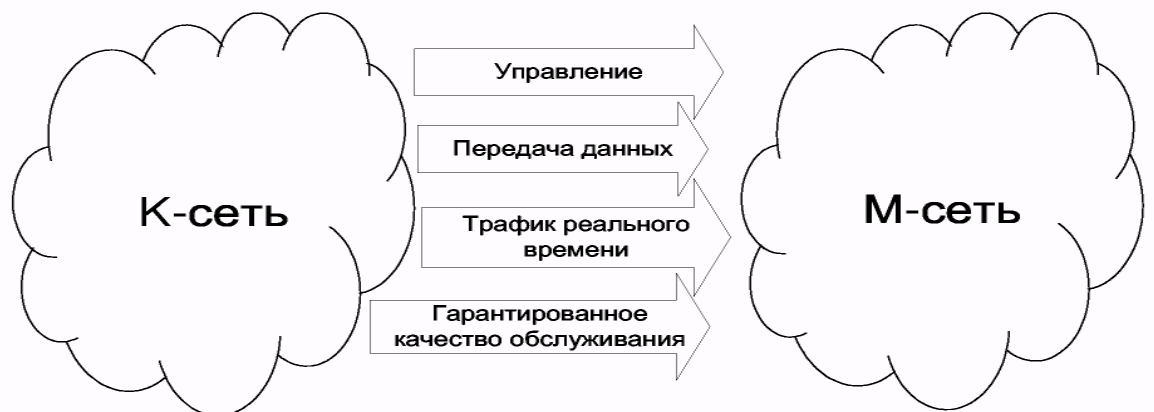
МСТни қуриш нинг умумий принциплари, бир қарашада, ҳар қандай ахборот (нутқ, видео, маълумотлар ва ш.к.)ни узатиш имконига эга оддий транспорт каналлари ва протоколлари, плус бундай тармоқдан фойдалана олиш ускунаси ва турли хил терминал қурилма каби кўринишга эга. Бугунги кунда турли операторларнинг ишлаб турган тармоғи (анъанавий УФТфТ, мобил алоқа тармоғи ва IP-тармоғи)ни ягона тармоққа бирлаштириш ҳисобланади ва бу муаммо ҳал этилади. Буни турли операторларнинг ишлаб турган тармоқлари ва технологияларнинг конвергенцияси деб аталади. Бугунги кунда истиқболли мультисервис тармоқнинг талабларини тўлиқ каноатлантирадиган технологиялар ҳали йўқ. Бироқ, асосий бўлиш имкониятига эга технологик ечим бугунги кунда мавжуд, яъни вақт ўтиши билан мультисервис тармоққа осон эволюцияланиши мумкин бўлган мультисервис тармоқни намунасини қуриш мумкин. Оралиқ тармоқ-намунаси конвергент (К-тармоқ), мультисервис тармоқ кейинги авлод М-тармоқ деб номланади (23.3 -расм).



Ягона мультисервис тармоқ
 УФТфт Мобил алоқа
 IP-тармоқ

23.3-расм . Мультисервис алоқа тармоғи

Кейинги авлод тармоғига олиб келадиган тўртта йўналишни белгилаш зарур (23.4 -расм).



К-тармоқ
 Бошқарув
 Маълумотларни узатиш
 Реал вақт трафиғи
 Хизмат кўрсатишнинг кафолатланган сифати М-тармоқ

23.4-расм. Тармоқни рифожлантириш йўналиши

Транспорт/магистрал тармоқ учун маълумотларни узатишни таъминлаш, реал вақт трафиғини узатишни таъминлаш, хизмат кўрсатишнинг кафолатланган сифатини таъминлаш, тармоқларни бошқаришни таъминлаш каби асосий талабларни қаноатлантирадиган бундай технологияни танлаб олиш керак. Магистрал тармоқ универсал юқори тезликли ва мумкин қадар,

рақамли алоқа каналлари негизда қурилган ахборотни ташишнинг бир турдаги платформалари бўлиши мумкин.

Тармоқнинг магистрал компонентида амалга ошириладиган телекоммуникация технологияларини танлашда, асосий эътиборни алоқа каналларининг ресурсларини мумкин қадар динамик тақсимлашга, хизмат кўрсатиш сифатини таъминлаш методлари ва узатиш тезлигини таъминлаб турадиган диапазонга қаратиш керак.

МСТ юқори тезликли магистрал компонентларини узатишнинг физик муҳити учун энг яхши варианты бўлиб ахборотни узатишда хатоларнинг кичик эҳтимоли билан характерланадиган оптик-толали алоқа каналларидан фойдаланиш ҳисобланади. Янги авлоднинг юқори тезликли пакет тармоқларини қуришда қўлланиладиган магистрал сифатида қуйидаги технологиялар кўриб чиқилиши мумкин:

ATM (Asynchronous Transfer Mode);
POS (Packet over Sonet);
Gigabit Ethernet;
DPT (Dynamic Packet Technology);
MPLS (Multiprotocol Label Switching);
IP (Internet Protocol);
Frame Relay.

МСТ магистрал компонентларининг технологияларини танлаш охир оқибатда амалга ошириладиган хизматлар билан белгиланади.

МСТ магистрал компонентини амалга ошириш учун юқорида келтирилган технологиялардан айримларини батафсил кўриб чиқилади.

Мультисервис тармоқнинг АТМ технологияси асосида ишлаши. Халқаро ташкилотлар (ХЭИ-Т, АТМ Forum ва бошқа) ишлаб чиқувчиларининг тавсиялари ва стандартлари қабул қилиниши ва уларга риоя этилиши сабабли АТМ технология негизда мультимедиа тармоқлари кенг қўлланилиши мумкин бўлди. АТМ технологияси энг аввало мультимедиа ахборотини узатиш учун ишлаб чиқилган ва шунинг учун МСТ қуриш учун ягона универсал тармоқ технологияси сафатида кўриб чиқилиши мумкин. Хизмат кўрсатиш тоифаси ва устуворликларнинг ривожланган тизими, ўта юкланишларни бартарф этиш ва унинг олдини олишнинг интеллектуал механизмлари АТМ тармоғининг ахборот тузилмасининг кераклича ишлаши ва унинг асосида нафақат бугунги кунда маълум бўлган, лекин келажакда юзага келиши мумкин бўлган турли хил телекоммуникацион хизматларни кўрсатишни таъминлайди.

МСТ қуриш учун таянч технология сифатида АТМдан фойдаланишнинг асосий афзалликларини келтириб ўтилади:

- тармоқнинг оптимал унумдорлигини берилган функцияларга мувофиқ таъминлаш;
- ушбу технологиянинг яшовчанлиги, хавфсизлиги, транспорт тармоқларида АТМ технологиясининг ишончли ишлашига тааллуқли бўлган телекоммуникацион ускунасининг ишлаб чиқувчи турли фирмаларнинг тавсиялари ва эксперт баҳолари;

- тармоқнинг мослашиши ва кенг қўламлигини таъминлаш;
- жами эгаллик қилиш қийматининг паст даражасини таъминлаш (Total Cost of Ownership);

- алоқанинг юқори сифати, чунки АТМ технология алоқа тармоқларининг транспорт муҳитини яратиш учун мўлжалланган, унга юқори ўтказиш имкониятини таъминлаш, ишламай қолишга мустаҳкамлик, хизмат кўрсатиш сифатини кафолатлаш воситалари киритилган;

- ушбу технологияларнинг юқори ишончлилиги, хусусан, тармоқнинг аппарат қисми критик элементлари (масалан, марказий процессор, коммутацион матрица, тўлиқ такрорланадиган синхронлаш модули)ни резервлаш сабабли юқори ишончликка ва қайта улаш процедуралари эга бўлади. Коммутаторларда тўхтаб қолгандан кейин функционалликни миллисекунд давомида тикланишни таъминлайдиган Automatic Protection Switching технологияси қўлланилади. Сигнализациялаш ав маршрутлашни тақсимланган қайта ишлаш тизимда тўхтаб қолишнинг мумкин бўлган нуқтасини истисно қилади;

- қўшимча ускуна сотиб олиш учун иқтисодқилиш имконияти (кўп функционаллик, турли функцияларнинг бир платформада мослашиши);

- тизим ва ускуна архитектурасининг модуллиги ўзгаришнинг минимал миқдорда тармоқни кенгайтириш/ўстириш зарурлиги бўйича тизимни кенгайтириш имконига эга;

- олиб давом эттирилган ахборот тузилмаси ва бошқа ишлаб чиқувчиларнинг ускунаси билан интеграциялаш имконияти (стандарт ечимларни қўллаш)

- замонавий тавсиялар ва стандартларга, хусусан, ETSI/ITU замонавий тавсиялари ва стандартларга мувофиқ.

АТМ технологиясини МСТ қуриш учун ягона транспорт муҳити сифатида кўриб чиқилганда қуйидаги камчиликларни белгилаш мумкин:

- ускуна АТМ технологиясига ўтказиш барча ишлаб турган тармоқларнинг кардинал архитектурани қайта қуришни билдиради, лекин АТМ ягона технологиясига ўтишнинг узок муддатли истиқболга мўлжалланган;

- АТМ аппаратурасининг қиймати етарлича қимматли бўлиб қолмоқда;

- стандартларнинг тугалланмаганли ва ускунанинг мослашишмаслиги. Мослашувчанлик муаммоси мавжуд. Шу билан бирга мавжуд тест методлари ва сертификатлаш процедуралари турли ишлаб чиқарувчилар ускунасининг мослашиш ва турли технологиялар трафикларининг келишиш муаммоларини ҳал этиш имконини беради.

МСТ магистрал ядросини қуриш сифатида АТМ технологиясининг юқорида келтирилган камчиликларга қарамасдан, афзалликлари бўлиб рад қилиб бўлмаслиги ҳисобланади, бу гунги кунда МСТ ишлаши учун қатъий ва мақсадли ечим бўлиб мультимедиани аввалдан узатишга мўлжалланган АТМ технологиядан фойдаланиш ҳисобланади. Фақат у хизматлар сифатини аниқлаш учун мезонларнинг энг ривожланган тўпламига ва уларни

таъминлаш учун тайёр технологияларга ҳамда тармоқнинг барча маконида уларни таъминлаб туриш учун протоколлар ва интерфейсларнинг яхши шаклланган тўплами эга бўлади. Телекоммуникация тармоқларини куришда АТМ технологиясининг потенциал имкониятлари талаб этилади. Трафикнинг ҳар хил турларини, уланишга мўлжалланган ва мўлжалланмаган хизматларни, кенг полосали ва тор полосали хизматларни таъминлаб туришда АТМ қатъийлиги тор полосали трафикни ташиш учун ва ишлаб турган ускуна билан интеграциялаш учун ушбу технологиядан фойдаланиш имконини беради. АТМ тармоқларини ва ишлаб турган телекоммуникацион тармоқларини интеграциялаш учун қуйидаги иккита интеграциялаш стратегиясидан фойдаланилади: 1) энг замонавий ускунани эскирган тизимларга алмаштиришга тўғри келганда, шу билан бирга уларнинг сифими ва унумдорлигини оширилганда, алмаштириш стратегияси; 2) ҳосил бўладиган рақамли АТМ тармоғи ишлаб турган тармоқ камраб оладиган географик ҳудудни камраб олганда ва хизматлар бири бўлган овозни узатишни таъминлаб турганда, қўшиб қўйиш стратегияси.

Бугунги кунда ишлаб турган тармоқларда энг мақбул вариант аралаш варианты ҳисобланади, қўйилган бирламчи АТМ-тармоқларни яратишда PSTN элементлари (АТС, боғламалар ва ш.к.) сифатида кенг полосали функцияларни амалга оширган ҳолда коммутация қилиш тизими жорий этилади.

IP-асосли мультисервис тармоқларининг модели. МСТ куриш учун АТМ технологиясидан фойдаланишнинг бошқа муқобили бўлиб IP протоколидан (Internet Protocol) фойдаланиш ҳисобланади. Алоқа тармоқларини ривожлантириш тенденцияларини тадқиқ қилиш IP пакетларини маршрутлаш технологияси телекоммуникациянинг замонавий дунёсида илғор позицияни ишонч билан банд қилишини кўрсатади. IP пакетларини маршрутлаш технологиясини амалга оширадиган маълумотлар узатиш тармоқларининг тармоқ ресурсларидан самарали фойдаланиш қисмида телефон тармоқлари олдидаги афзаллиги шак-шубҳасиздир. Бундан ташқари, IP протокол маълумотлар узатиш тармоқлари бўйича хизмат кўрсатишнинг яхши сифати билан нафақат маълумотларни, балки нутқ ва видео ахборот каби кечикишларга йўл қўймайдиган ахборотни узатиш имконини беради.

IP протоколи бўйича мультисервис тармоқларнинг фундаменти учта асосий элементни ўз ичига олади. Бу овозни маълумотлар узатиш тармоғи бўйича узатишни таъминлайдиган «**IP устидан овоз**» (Voice over IP - VoIP) технологияси, янги функционал тақсимланган IP-таянч тармоқ архитектураси асосида курилган **кўп мақсадли тармоқ** ва ўзаро ишлаш учун халқаро протоколлар ва стандартларнинг тўпламини ўз ичига олган **очик тизимлар**.

IP бўйича МСТ ахборот тузилмасининг асосий элементлари

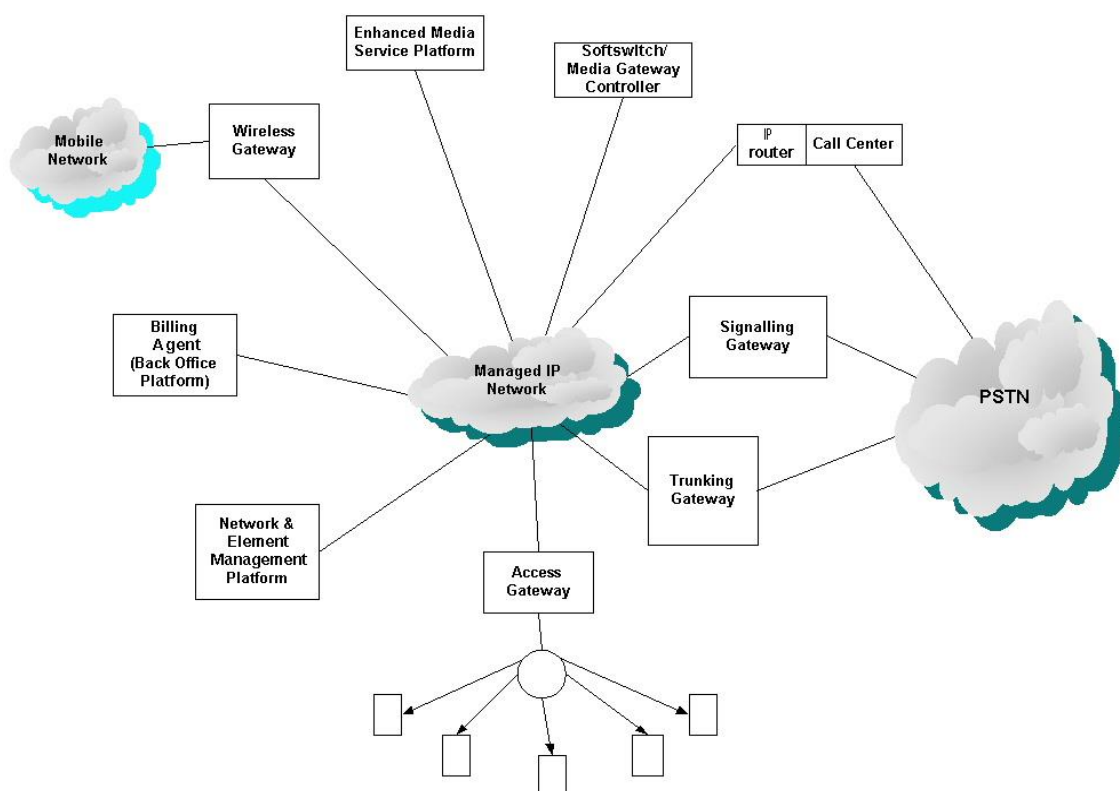
МСТ ҳар бир коммуникацион қуйи тизим IP бўйича ўз трафигини қайта ишлаш учун турли техникадан фойдаланилиши мумкин ва ушбу жараённинг ҳар бир босқичида турли коммуникацион стандартлар қўлланилиши мумкин. Тармоқ чегарасида ушбу оқимлар жиддий ҳисоблаш қувватларини талаб этадиган ягона шаклга келтирилган бўлиши мумкин. Уни тегишли шлюзлар бажаради.

Уларни урта асосий тоифага ажратиш мумкин:

- Media Gateways (MG) IP-тармоқ ва умумий фойдаланишдаги телефон тармоқлари (Public Switched Telephone Network - PSTN) ва симсиз тармоқлар сервислари каби тармоқ сервислари ўртасида ўзаро ишлашни таъминлайди;

- Signaling Gateways (SG) турли тармоқлар ўртасида сигнализация протоколларини трансляция қилади;

- Media Gateway Controllers (MGC) ёки Softswitchs сигнализация шлюзларидан оладиган сигналли ахборотга мувофиқ шлюзлар ўртасида мувофиқлаштиришни таъминлайди.



23.5-расм. Мультисервис IP-тармоғи

Асосий элементлардан ҳар бири бажарадиган намунавий функциялар ва ўзаро ишлаш ёрдамида очик протоколлар юзасидан батафсил тўхталиб ўтаемиз.

Media Gateway. Ушбу қурилма мультисервис IP-тармоқларнинг ахборот тузилмасидаги асосий элементлардан бири ҳисобланади. Унинг вазифасига турли стандартдаги тармоқларнинг ўзаро ишлашини таъминлаш киради. У

овоз ва видео каби медиа-оқимлар форматларини ўзгартиришни амалга оширади ва турли тармоқлар ўртасида ахборот узатилишини бошқаради. Умуман, шлюз айрим ёки қуйидаги барча функцияларни бажаради:

- мультитармоқ терминатори бўлиб хизмат қилади (масалан, рақамли каналлар учун T1/E1, Ethernet ва АТМ тармоқлар);

- кодлашнинг турли тснадартларида овозни кодлайди/деклайди (G.729A, Pulse Code Modulation, GSM ва ш.к.);

- акс-садони бостиради;

- тонал частотани аниқлайди ва генерациялайди.

Барча ушбу функциялар сезиларли ҳисоблаш қувватини талаб этади, шунинг учун бундай шлюзлар рақамли сигналларнинг юқори унумдорлик процессорларга (DSP) асосланади.

ETSI ва IETF ташкилотлари томонидан шлюзларнинг учта асосий типлари белгиланган:

1) Access Gateway – фойдаланувчининг ISDN ёки мультисервиси тармоғига (VoIP ёки VoATM) эга анъанавий аналогли тармоқ интерфейсини бирлаштиради. Намунавий ҳолатда бу бошқариш ва қарорларни қабул қилиш учун MGC чақирувларни узатадиган TDM-тармоқ учун терминатор бўлади.

2) Trunking Gateway – PSTN телефон тармоқлари ва IP-тармоқ (ёки АТМ) ўртасида интерфейс бўлиб хизмат қилади. Ушбу шлюз, одатда, виртуал рақамли каналлар ва бир йўналишли TDM-каналларнинг кўп сонини бошқаради. Бунда сигналли ахборот алоҳида канал бўйича (SG шлюз орқали) узатилади;

3) Network Access Server - Access Gateway фойдалана олиш шлюзининг махсус шакли ҳисобланади. У модемлардан чақирувлар учун терминатор бўлиб хизмат қилади ва IP-тармоқлардан фойдалана олишни таъминлайди.

Signaling Gateway. Шлюз каналлари коммутацияланадиган тармоқлардан (одатда SS7) сигналли ахборотни қайта ишлаш ва уни MGC шлюзга бошқариладиган IP-тармоқ бўйича узатиш учун жавоб беради. У шунингдек узокдаги қурилмалар IP-тармоқда чақирувларни ўрнатиш учун PSTN телефон тармоқ билан хабарлар алмашилиши имконини беради.

Media Gateway Controller ёки Softswitch. Кўп ҳолларда Softswitch деб аталадиган мультисервис тармоқлар ахборот тузилмасидаги асосий элементдан бири ҳисобланади. У каналларни коммутация қилиш тармоқлари ва пакетлар тармоқлари ўртасидаги сигналли ахборотни қайта ишлашда воситачи бўлиб хизмат қилади ва MG шлюзлардан чақирувларни бошқаради, мультисервис тармоқларда овоз ва маълумотларни узатишда оқимларни бошқаришни амалга оширади. «Дастурий коммутатор» номини у бажариладиган функциялар дастурий тарзда амалга оширилганлиги сабабли олди. Моҳиятга кўра, ушбу ҳисоблаш қурилмаси қулайликнинг юқори босқичли ҳисобланади. Номидаги «коммутатор» сўзининг борлигига қарамасдан, у ҳеч қандай коммутацияловчи функцияларни бажармайди. Softswitch типига ундан аввалги шу вазифани бажарган - гейткипер (Gatekeeper) типининг кўпгина вазифалари ўтди. Бундай ҳолатда чақирувларни бошқариш чақирувлар маршрутизациясини, фойдаланувчини

аутентификациясини, боғланишни ўрнатиш ва узиб қўйиш ва сигнализацияни ўз ичига олади. Softswitch воситаси сифатида PSTN тармоқлар томонидан SS7, V5, GR-303 каби чақирувларни бошқариш протоколлари «тушунилиши», пакетли тармоқлар томонидан H.323 ва SIP (Session Initiation Protocol) протоколларни амалга ошириши керак.

Ҳар бир сигналли тизим ўзининг ноёб характеристикалар тўпламига эга, бу улар ўртасида ўзаро ишлашни жуда мураккаблигини кўрсатади. Softswitch турли сигналли тизимларга эга тармоқлар ўртасидаги интерфейс бўлиб, улар ўртасида тўғридан-тўғри, ёки SIGTRAN протоколи ёрдамида алоқа амалга ошириладиган SG шлюзи ёрдамида ўзаро ишлашни таъминлаган ҳолда, хизмат қилади. Softswitch тури MG шлюзларни MGCP H.248 (MEGACO) протоколларини қўллаган ҳолда бошқаради.

Назорат саволлари:

1. Маълумотлар узатиш тармоқлари ва тизимларининг ривожланишида қандай тенденциялар кузатиляпти?
2. Замонавий алоқа тармоқлари қандай хусусиятларга эга бўлиши керак?
3. Мультисервис тармоғини ташкил қилишда қайси тармоқ технологияларидан фойдаланилади?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003
4. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год

24 - Маъруза. Келгуси авлод тармоқларини қуриш асослари.

Машғулот режаси:

1. NGN концепцияси.
2. NGN тармоғи архитектураси.
3. Юртимизда УфТТдан NGNга ўтиш бўйича қилинаётган ишлар

1. NGN концепцияси

Сўнги ўтган 15 йил мобайнида ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиши натижасида, мамлакатимиз алоқа соҳасида юқори натижаларга эришилмоқда. Телекоммуникация тармоқларини модернизациялаш, замонавий технологияларни қўллаш, янги рақамли техника воситаларини ўрнатиш, уларни оптималлаштириш ишлари натижасида, жаҳон ахборот интеграциялашув жараёнига Ўзбекистоннинг жадал суратда қўшилиши кўзга ташланмоқда. NGN технологиясининг республикамиз алоқа тармоқларида қўлланилиши, алоқа сифат кўрсаткичларини жаҳон стандарти талабига жавоб берадиган поғонага олиб чиқмоқда.

Ушбу ишда NGN технологияси, унинг ўзига хос хусусиятлари, шунингдек, маршрутлаш масалалари кўриб чиқилади.

NGN технологияси асосида қурилган тармоқ (яъни NGN тармоқ) универсал тармоқ ҳисобланиб, пакетли коммутация асосида ихтиёрий турдаги маълумотларни (товуш, видео, расм, телевизион кадр ва бошқалар) сифатли, йўқотишларсиз ва юқори тезликда узатиш имкониятига эгадир. NGN тармоғи турли хил маълумотлар тракти учун керак бўладиган барча хизматларни таъминлаш имкониятига эгадир, яъни (QoS-Quality of Service) хизмат кўрсатиш сифати юқори кўрсаткичга эгадир. Назарий жиҳатдан ўйлаб қаралганда NGN тармоғи айна пайтда фойдаланиб келинаётган Умумфойдаланувчи телефон тармоғи (УФТТ-PSTN), маълумотлар узатиш тармоғи (МУТ), электр алоқа тармоғини (ЭАТ) мукамал ягона тизим сифатида бирлаштирган мултисервис тармоғидир.

NGN тармоғини қуришдан асосий мақсад, кенг спектрдаги хизматлар турини жорий қилишдир. Уларга қуйидагиларни мисол қилиш мумкин:

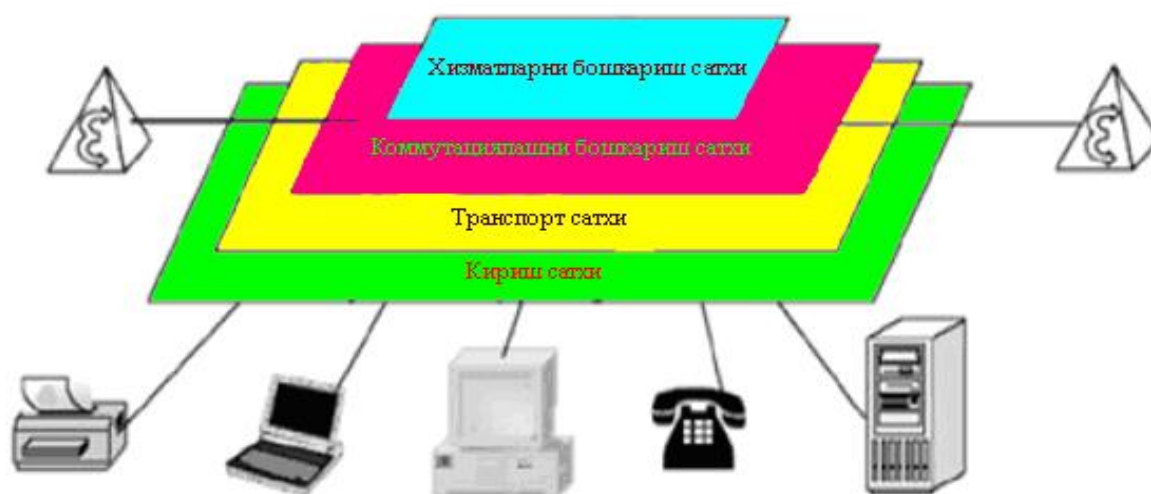
- Телефон алоқаси хизмати (махаллий, шаҳарлараро, ҳалқаро телефон алоқаси)
- Маълумотлар узатиш хизмати (ажратилган маълумот узатиш канали, маълумотларни узатувчи виртуал хусусий тармоқлар)
- Телематика хизмати (“электрон почта”, “овозли почта”, “IP-телефония”, “аудиоконференция”, “видеоконференция”)
- Ҳаракатдаги электр алоқа хизмати

- Провайдер хизмати (“электрон супермаркет”, “масофадан ўқитиш”)

Бу ҳолда NGN тармоғи ҳар хил турдаги алоқа воситалари, яъни аналог телефон аппарати, факсимиль аппарати, IP-телефония терминали, мобил алоқа воситалари, рақамли тармоқ қурулмалари ва бошқа тур алоқа компонентларини қўллаб-қувватлайди. NGN тармоғининг ютуғи хизмат турларининг(жуда кўп) мавжудлигидадир. NGN тармоғини қўллашнинг кийин масалалари уни бошқариш ва хавфсизлик масаласидир.

2. NGN тармоғи архитектураси

NGN тармоғининг архитектурасини яратишда битта ягона инфраструктурада УФТТ, Мобил алоқа тармоғи, Интернет тармоғи ресурслари, IP-телефония тизимини жамлаш кўзда тутилади. Ҳозирги кунда NGN тармоғининг тўрт сатҳли архитектураси мавжуд. У қуйида (24.1-расм) кўрсатилган:



24.1-расм. NGN тармоғининг архитектурик модели

- Хизматларни бошқариш сатҳи
- Коммутациялашни бошқариш сатҳи
- Транспорт сатҳи
- Кириш сатҳи

Хизматларни бошқариш сатҳи хизматларни бошқарувчи мантиқий функцияларни жамлайди ва қуйидагиларни таъминловчи тақсимланган ҳисоблаш муҳитини тақдим этади:

- Инфокоммуникацион хизматларни тақдим қилиш
- Хизматларни бошқариш
- Янги хизматларни яратиш ва жорий қилиш
- Ҳар хил турдаги хизматларни боғлиқлиги таъминлаш

Коммутациялашни бошқариш сатҳи сигнализация ахборотини ишлаб чиқиш, чақириқларни маршрутлаш ва маълумотлар оқимини бошқариш каби вазифаларни бажаради.

Бунда дастурий коммутаторлар (Soft Switch) санаб ўтилган функцияларни бажаради. Тармоқда бир нечта Soft Switch бўлиб, улар бири бири билан SIP (Session Initiation Protocol) протоколлар ёрдамида ўзаро муносабатда бўлади ва ўрнатилган бошқаришни биргаликда бошқаришни таъминлайди.

Транспорт сатҳи фойдаланувчилар ўртасидаги маълумотларни узатишни таъминлайди. Бунда айти пайтда магистралларимизда мавжуд бўлган PDH ва SDH узатиш тизимлари муҳим аҳамиятга эгадир.

Ҳалқаро Электралоқа ва Телекоммуникация Уюшмаси (ITU-T) транспорт сатҳи учун қўйиладиган қуйидаги талабларни аниқлаган:

- Реал вақт давомида йўқотишларсиз боғланишни таъминлашни қўллаб-қувватлаш;
- “Ячейкали”, “Нуқта-Кўпнуқта”, “Кўпнуқта-Кўпнуқта”, “Кўп ячейкали” топологияли боғланишни таъминлаш қўллаб-қувватлаш;
- Ишончилилик, масштаблаштириш, киришувчанлик ва бошқаларни юқори даражасини таъминлаш.

Транспорт сатҳига қуйидаги талаблар қўйилади:

- Алоқа тугунидаги қурилмаларнинг юқори ишончилигини таъминлаш;
- Трафикни бошқаришни таъминлаш;
- Масштаблаштиришни таъминлаш;

NGN тармоғининг транспорт сатҳи иккита, кириш тармоғи ва базавий тармоқдан ташкил топган.

Кириш тармоғи абонент линияси, кириш тугуни ва узатиш тизимлари (PDH/SDH) дан иборат.

Базавий тармоқ каналларни транспортировка ва коммутациялаш вазифасини бажаради. Базавий тармоқ қуйидаги 3 та технология сатҳлардан иборат:

- IP, ATM, MPLS (пакетларни коммутациялаш);
- SDH, Ethernet...(трактларни форматлаштириш);
- FOC, DRRL, CC...(сигналларни узатиш муҳити).

NGN нинг базавий тармоғи қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Транзит тугунлари;
- Абонентларни мултисервис тармоғига уловчи охириги тугун;
- Ахборот, чақирув, улаш сигналларини бошқарувчилар;
- УФТТ, МУТ, ЭАТ га уловчи шлюзлар.

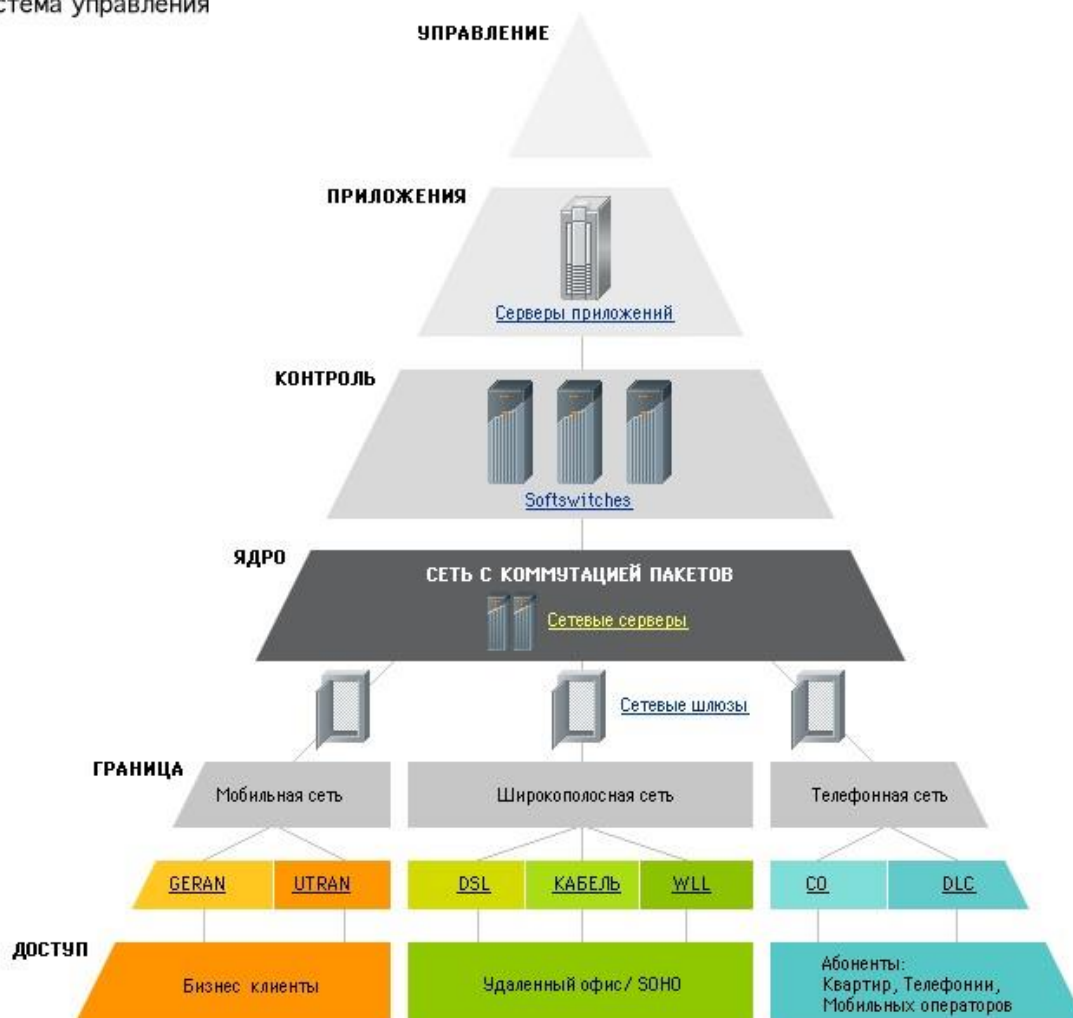
Кириш сатҳи турли хил алоқа воситаларини (компьютер, телефон аппарати, факсимиль аппарати ва бошқалар) тармоққа уланишини таъминлайди. Унда қуйидаги технологиялар ишлатилиди:

- Симсиз алоқа технологияси (Wi-Fi);
- Кабел телевидениеси тизими асосидаги технология (DOCSIS, DVB);
- Оптик толали технология (PON);
- Технология xDSL.

NGN тармоғининг бошқарув тизими қуйидаги расмда (24.2-расм) келтирилган:

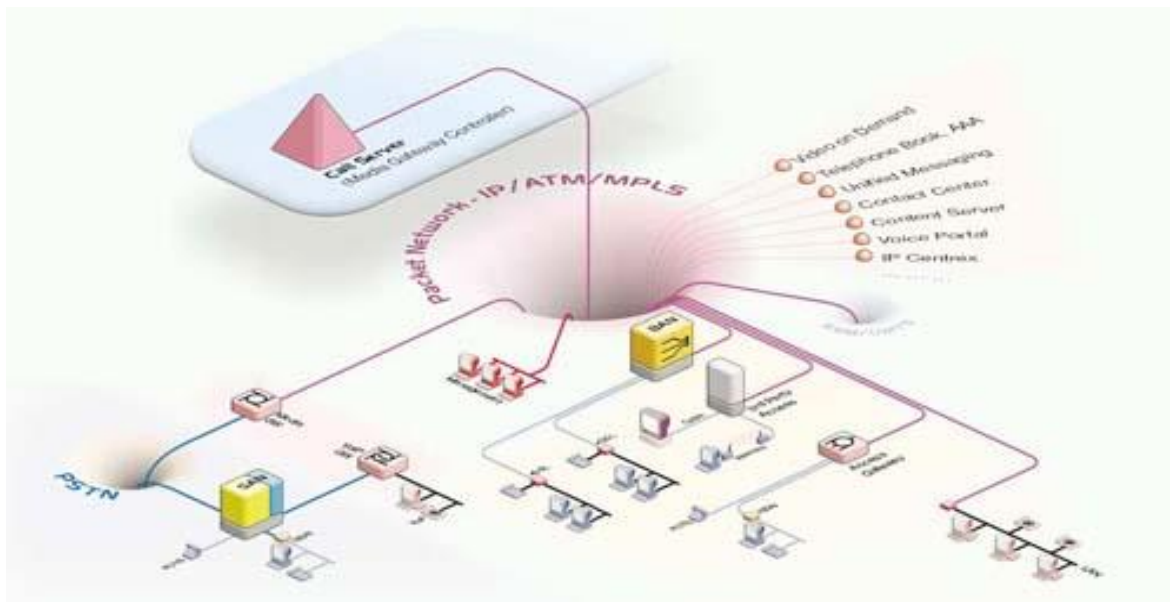
NGN Уровни сети

Система управления



24.2-расм. NGN тармоғининг бошқарув тизими

NGN тармоғининг асосий хусусияти шундаки, пакетларни маршрутлаш ва узатиш ҳамда тармоқ қурилмалари (каналлар, маршрутизаторлар, коммутаторлар, шлюзлар) физик ва мантиқий жиҳатдан хизматлар ва чақирувларни бошқариш қурилмасидан алоҳида ажратилган бўлади. Уни қуйидаги расмда (24.3-расм) ифодалаш мумкин:



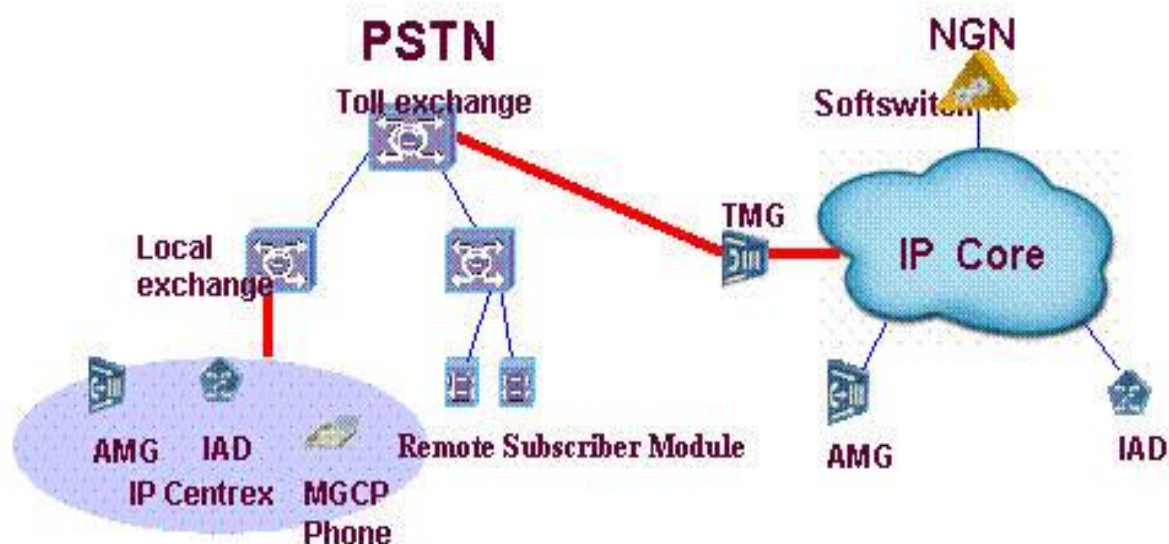
24.3-расм. NGN тармоғининг мантиқий кўриниши

NGN тармоғининг бу хусусияти телекоммуникация дунёсидаги бошқа тармоқлар, IP-тармоғи, УФТТ дан ажратиб туради.

3. Юртимизда УфТТдан NGNга ўтиш бўйича қилинаётган ишлар

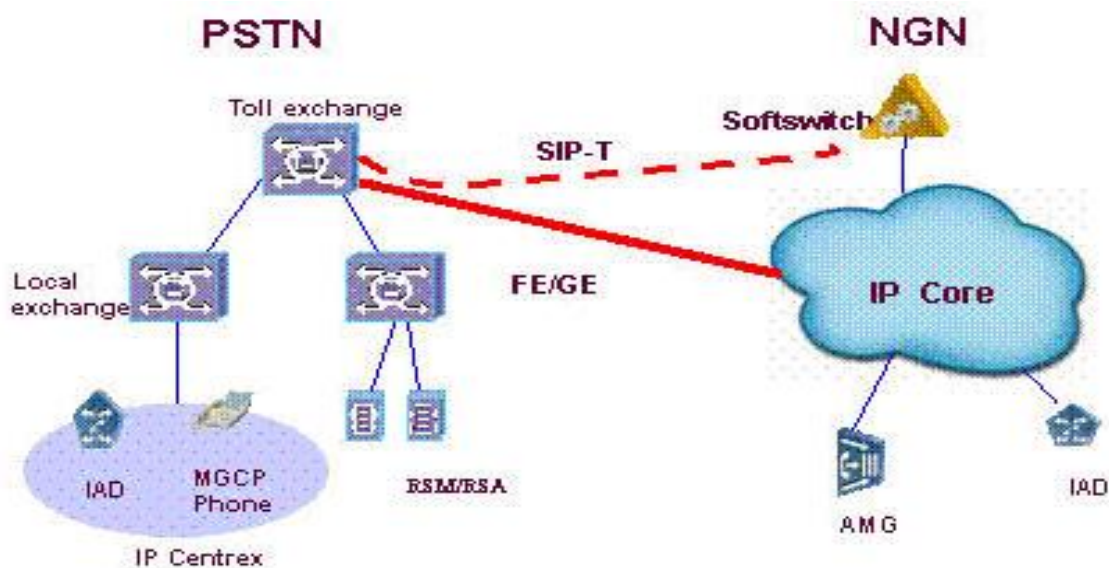
Барчамизга маълумки ҳозирда республикамызда NGN тармоғини қуриш ишлари жадал олиб борилмоқда. Автоматик Телефон Станцияларида (АТС) HUAWEI компаниясининг C&CO8 коммутация тизими ўрнатилмоқда. Бу амалда УФТТ дан аста-секинлик билан NGN тармоғига ўтишнинг асосий омилидир. Ўтишнинг биринчи қадами юқорида эътироф этганимиздек, мавжуд тармоқларни ягона тармоққа бирлаштиришдир. NGN тармоғининг эволюцияси қуйидаги 3 та босқичга бўлинади:

1-босқич. C&CO8 коммутация тизими VoIP ва IP CENTREX технологияларини таъминлайди, бунда УФТТ ва NGN тармоқлари ўзаро медиашлюзлар орқали боғланади (24.4-расм).



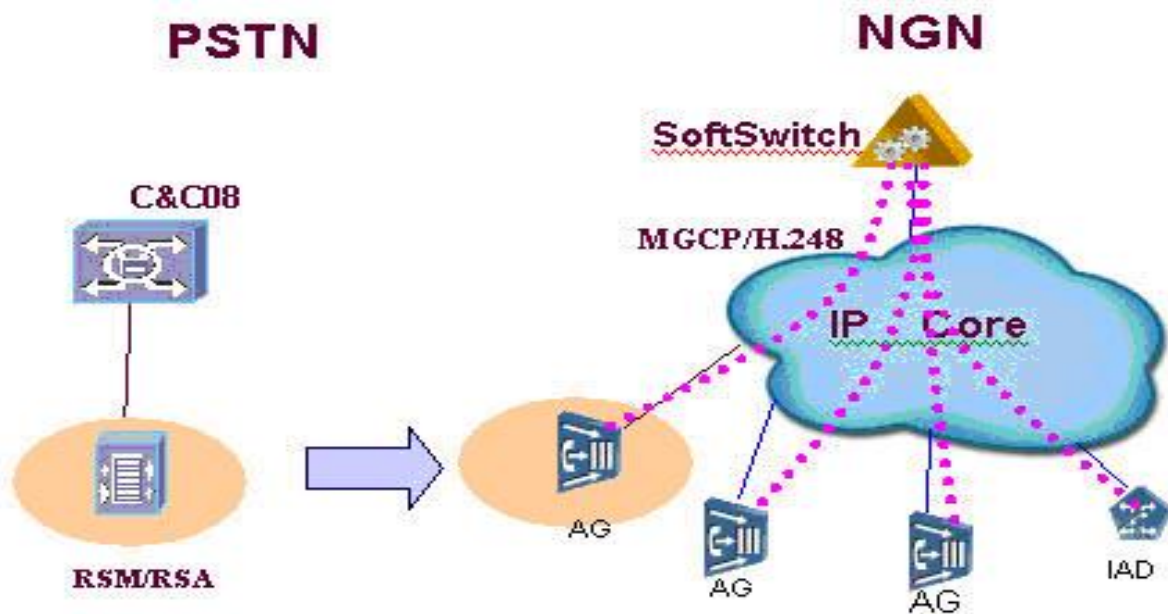
24.4-расм. УФТТ ва NGN тармоқларининг ўзаро боғланиши

2-босқич. Бу босқичда NGN тармоғининг қурилиши бошланади, бунда медиашлюзларлар ишлатилмайди, балки Soft Switch УФТТ ва NGN тармоқларини ўзаро боғлаш учун SIP-T протоколи ёрдамида пакетли интерфейсни ишлатади (24.5-расм).



24.5-расм. SIP-T протоколи орқали УФТТ ва NGN тармоқларини боғланиши

3-босқич. Бу якунловчи босқич бўлиб, УФТТ тармоғининг фойдаланувчилари NGN тармоғининг фойдаланувчилари ҳисобланади. Бунда C&CO8 коммутация тизимидаги масофавий модуллари NGN даги кириш шлюзлари (AG) билан осонгина боғланади (6-расм). Рақамли C&CO8 коммутация тизимидаги RSA/RSI масофавий модуллар нафақат AG билан, балки кириш медиа шлюзлари (AMG) билан ҳам осонгина боғлана олади.



24.6-расм. УФТТ ва NGN тармоқлари бирланишишининг якунловчи босқичи

Назорат саволлари:

1. NGN тармоғини қуришга туртки бўлувчи асосий факторлар нималардан иборат?
2. NGN архитектурик модели сатхлари ҳақида сўзлаб беринг?
3. Юртимизда NGNга ўтиш бўйича қандай ишлар қилинапти ва улар нечта босқичда амалга оширилмоқда?

Адабиетлар:

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003
4. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год

Адабиётлар

1. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров «Хужжатли электралоқа тизимлари ва тармоқлари» Ўқув қўлланма. Тошкент. ТАТУ 2006 йил
2. Н.Б. Усманова Маълумот узатиш тизимлари ва тармоқлари. Ўқув қўлланма. Тошкент ТАТУ.2006 йил
3. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под ред. Довгого С.А.- М.: Эко-Трендз, 2003 год.
4. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа ВHV, 2003
5. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд.во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003
6. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год
7. М.Н. Арипов. Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений. Учебн. Пособие для вузов - М.: Радио и связь, 1998 год.