

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АЛОҚА, АХБОРОТЛАШТИРИШ
ВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ДАВЛАТ
ҚЎМИТАСИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ФАРҒОНА ФИЛИАЛИ
«АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» КАФЕДРАСИ

«ҲИМОЯГА»

Кафедра мудири

« ____ » _____ 2014 й

ВИДЕО МАЪЛУМОТ УЗАТИШ ТАРМОҚЛАРИДА
MPLS ПРОТОКОЛИНИ ҚЎЛЛАШ

МАВЗУСИДА

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

БИТИРУВЧИ:

А.Саматов
610-10 гуруҳ талабаси

Фарғона 2014

Мундарижа

Кириш	5
I. Аналитик қисм.	11
1.1 OSI модели ва TCP/IP таснифи.....	11
1.2 MPLS таснифи.	22
1.3- IP/MPLS - Видео маълумот узатиш муомолари.	29
II. Лойиҳа қисми.	32
2.1 RTP тахлили.....	32
2.2 Видео траффик протоколлари (H265,H264, H263, H261, MPEG4, G71, AAS-LD).....	36
2.3 MPLS га асосланган марштитасация имкониятлари.....	44
III. Тадбиқ қилишни ташкил қилиш ва лойиҳа самарадорлиги.....	51
3.1 MPLS қўллаш имкониятлари.	51
3.2. MPLS га асосланган UDP траффик. User Datagram Protocol	54
IV. Мэхнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги.	59
4.1. Электр токидан ҳимояланиш.	59
4.2. Электр токининг таъсири турлари	64
4.3. Ерга улаш қурилмасини ҳисоблаш.....	69
V. Хулоса.	72
VI. Фойдаланилган адабиётлар.	73
VII. Илова.	76

Аннотация.

Информатика ва Ахборот технологиялари йўналиши талабаси Саматов Абдулҳақ томонидан Видео маълумотл узатиш тармоқларида MPLS протоколини қўллаш мавзусидаги битирув малакавий ишига аннотация.

Ушбу малакавий иш замонавий компьютер ва интернет протоколларидан кенг қўламда фойдаланган ҳолда яратилди. Битирув малакавий иши кириш қисми, аналитик қисм, лойиҳа қисми, тадбиқ қилишни ташкил қилиш ва лойиҳа самарадорлиги, меҳнат муҳофазаси қисми, хулоса, фойдаланилган адабиётлар ва иловалардан ташкил топган.

Кириш қисмида информацион технологиялар ва уларнинг жамиятимизда тутган ўрни ҳақида сўз юритилади.

Аналитик қисмда OSI модели ва TSP/IP таснифи, MPLS снифи ва IP/MPLS-Видео маълумот узатиш муомолари ҳақида сўз юритилади.

Битирув малакавий ишининг лойиҳа қисмида RTP таҳлили, Видео траффик протоколлари (H265,H264, H263, H261, MPEG4, G711-722, AAC-LD), MPLSга асосланган маршрутизация имкониятлари ва BGP протоколи ҳақида маълумот берилади.

Тадбиқ қилишни ташкил қилиш ва лойиҳа самарадорлиги қисмида MPLS қўллаш имкониятлари ва MPLS га асосланган UDP траффик ҳақида маълумот бериб ўтилган.

Меҳнат муҳофазаси ва техника ҳафсизлиги қисмида электр токидан ҳимояланиш ва уларнинг таъсир турлари ҳақида маълумот берилган.

КИРИШ

Бугунги кунда ахборот технологиялари ривожлантириш ва мавжуд базаларни такомиллаштириш борасида кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда. Президентимиз Ислон Каримовнинг қуйидаги сўзлари бунга яққол мисолдир:

“Хозирги замондаги энг катта ва мухим вазифалардан бири замонавий ахборот технологияларидан бемалол фойдалана оладиган ёш авлодни тарбиялашдир. Бундан ташқари ҳаётнинг барча соҳаларига ахборот технологияларини жалб этишни замоннинг ўзи тақазо этмоқда.”

Мамлакатимизда ахборот технологияларини ривожлантириш бўйича президентимизнинг бир қанча қарор ва фармонлари еълон қилинган. Жумладан:

¹Ахборот ва компьютер технологиялар бўйича мутахассислар тайёрлаш тизимини такомиллаштириш, ахборот-коммуникация ҳамда инновация технологияларини таълим жараёнига татбиқ этишни янада кенгайтириш мақсадида:

1. Тошкент ахборот технологиялари университети ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида мутахассислар тайёрлаш бўйича бош олий ўқув муассасаси этиб белгилансин.

2. Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, Қашқадарё, Самарқанд, Фарғона ва Хоразм вилоятлари ҳокимликларининг 2005-2006 ўқув йилидан бошлаб Нукус, Қарши, Самарқанд, Фарғона ва Урганч шаҳарларида Тошкент ахборот технологиялари университетининг минтақавий филиалларини ташкил этиш тўғрисидаги таклифи қабул қилинсин.

3. Ўзбекистон Миллий университетида, Тошкент давлат иқтисодиёт университетида, Тошкент ислом университетида таълимнинг «информатика ва ахборот технологиялари» йўналиши бўйича мутахассислар тайёрлаш сақлаб қолинсин.

4. Ўзбекистон Республикаси олий таълим муассасаларида таълимнинг «информатика ва ахборот технологиялари (соҳалар бўйича)» йўналишида бакалаврлар тайёрлаш бўйича 2005/2006 ўқув йилига қабул квоталари 2-иловага мувофиқ тасдиқлансин.

5. Қуйидагилар:

Тошкент ахборот технологиялари университетининг ходимларнинг чекланган сони 390 нафар, шу жумладан бошқарув ходимлари сони 72 нафар бўлган ташкилий тузилмаси 3-иловага мувофиқ;

Тошкент ахборот технологиялари университети минтақавий филиалларининг намунавий тузилмалари 4 ва 5-иловаларга мувофиқ тасдиқлансин.

6. Тошкент ахборот технологиялари университети филиалларини очиш, уларни жойлаштириш ва моддий-техник жиҳозлаш билан боғлиқ ташкилий масалаларни ҳал этиш учун мувофиқ таркибда махсус ҳукумат комиссияси тузилсин.

7. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳамда Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги:

икки ҳафта муддатда Тошкент ахборот технологиялари университети минтақавий филиаллари тўғрисидаги низомни ишлаб чиқсин ва тасдиқласин ҳамда Тошкент ахборот технологиялари университетининг амалдаги Уставига тегишли ўзгартиришлар киритсин;

Давлат тест маркази билан биргаликда 2005/2006 ўқув йилида Тошкент ахборот технологиялари университетининг минтақавий филиалларига талабалар қабул қилиш бўйича тест синовлари ўтказиш

борасида зарур чора-тадбирлар кўрсин.

8. Тошкент ахборот технологиялари университети бир ой муддатда таълимнинг «информатика ва ахборот технологиялари (соҳалар бўйича)» йўналишида кадрлар тайёрлаш ва қайта тайёрлаш ҳамда уларнинг малакасини оширишга бўлган эҳтиёжни ҳисобга олган ҳолда филиалларни ривожлантириш дастурини ишлаб чиқсин.

9. Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги:

Тошкент ахборот технологиялари университети учун 2005 йилга тасдиқланган бюджет маблағлари миқдорига тегишли ўзгартиришлар киритсин ҳамда Тошкент ахборот технологиялари университетида ва янги ташкил этиладиган минтақавий филиалларда таълимни ташкил этиш учун зарур бюджет маблағлари ажратилишини таъминласин;

10. Ушбу қарорнинг ижросини назорат қилиш Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг биринчи ўринбосари Р.С. Азимов ва Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг ўринбосари А.Н. Арипов зиммасига юклансин.

Юқоридаги президентимизнинг ахборот технологияларини ривожлантириш бўйича қарори бугунги кунда ўз самарасини бермоқда.

Дастлаб телевидения яралганда юқори сифатли видеони кўриш ва эшитиш инсон учун ишонарсиз нарса эди. Қандай қилиб кинотеатрни уйга олиб келиш мумкин?

Дастлаб эфир орқали кейин кабел орқали энди спутник телевиденияси видео кўрсатувни аъло даражага чиқарди. Robert Vinters дунё бўйича Телекоммуникация даражалари ва IPTV бўйича мутахасис, у ўз баёнотида Телевиденияъни IP платформасига ўтказиш бу тармоқни юкланишга

тушириш демакдир, бу эса телевиденияъни дастлабки ҳолатига қайтаришдир.

Ҳозирда инсонлар телекўрсатувлар кундан кунга яхшиланишини талаб қиладилар. Телевидения кўп йиллар мобайнида бир қанча муаммолардан халос бўлдилар, аммо IPTV ҳақида бундай дея олмаймиз. Бу ҳақида кўп компаниялар бизнинг хизматимиз яхши дейишади, аммо улар ёлғон гапирадилар. Уларнинг мақсади Интернетдан катта дорамад олиш, бу даромадлар орқасида кўп муаммоларни ечиш ётади.

Биз янгиликларни кўриб ўтирганда бошловчининг тутқоноғи тутиб қолиши IPTV сифатини бузади, бу муаммоларни ечимига интиламиз.

Биринчидан ҳали номаълум қайсидир бир тармоқ Интернет телевидения учун оптимал эмас. Умумий маълумот каналидан барча фойдаланувчи мурожаат қилмаганда FTTH, FTTS, DSL технологиялари хизматни таъминлаши мумкин.

Иккинчидан тармоқни ишлатишдан олдин IPTV ташкилоти томонидан назоратдан ўтилмаган бўлса кўпгина муаммолар туғилаверади. Энг муҳими Quality of Service (QoS) ва Quality of Experience(QoE).

IP протоколи моҳиятан кераксиз, TSP ўтказувчи пакетларни кетма-кетлигини текширади, бу бизларни Е-Маилимиз учун керакмиди, чунки тасвирдаги ҳаракатни одамни кўзи жуда яхши қабул қиладди ва хатони тез сезади, яъни QoS/QoE ларни. Абонентлар бунга эътироз билдирмайдилар, лекин бошқа операторга ўтиб кетади. Демак, асосий ишимиз QoS ни қўллаб қувватлаш керак.

IPTVни ишлаш жараёни тармоқ эгасига асосланади. Кўп операторлар тармоққа эътибор бермасдан IP тармоғида тажриба ўтказишади: 64 байтли ҳажмдаги пакет узатилганда яхши етиб борса, демак бу тармоқ

IPTV учун яроқли ҳисобланади. Бундай қилиш мумкин VoIP учун аммо IPTV учун бундай қилиш яхши натижа бермайди.

Типик вариантида IGMP (Internet Group Management Protocol) протоколи орқали амлга оширилар эди. IGMP протоколи Мултикастингни (нуқта-кўп нуқталикни) тўғри йўлга қўяди. Видеосервер битта гуруҳда кўп каналлар ҳосил қилиб IP-манзилларини териш орқали юборилади. Агар истеъмолчи бу гуруҳни олмоқчи бўлса set-top-box (STB) га расмий талабини ва IP-манзили ҳақидаги маълумотларни жўнатиши керак. Унга кейин гуруҳ нусхаси тармоқ инфраструктурасидан бир нусха келади. Қабул қилувчи ундан нусха олади. Агар автоматик асбоб ускуналар иши тўхтатилса, келиб турган нусха тўхтатилса уни клиент ололмайди. Буни таққослаш мумкин “нуқта - нуқта” механизми билан ҳар бир мижоз учун алоҳида видео хизмат канали пайдо бўлади. Бу бениҳоя ўлчовсиз.

Кўпинча видео MPEG-2 ва MPEG-4 гуруҳи билан берилади. MPEG-оқими фреймлардан иборат. Ҳар бир фрейм ўзига хос ахборотни олиб келади. Аммо биринчи фрейм йўқотилса, рақамли видео ёки рақамли аудио расшировка қилишни иложи йўқ. Бу муаммони ечиш учун MPEG-2 га бир фрейм қўшилади, яъни ўзига хос ахборотни етказиш учун бундай фреймлар ҳар ўнбешта фрейм орасига жойланади. Аммо эндиги каналга ўтганда мижоз вақт йўқотади. Бир фрейм, бир секундда 30 кадр кодланиши шарт, бу эса кечикишни билдиради. Бу фреймлар ҳам муаммони ечими бўлолмайди.

Шунинг учун IPTVда бу муаммоларни ечими эмас. Пакет йўқотиш сабабларидан бири хонаки шароитда бир пакет иккинчи пакетни йўналишини бузиши. Қазсидир мижоз мусиқа тинглашни ёқтиради, қайсинисидир ўйин ўйнашни. Бунинг ўзи экрандаги кўрсатувни бузади.

Quality of Service, QoS - IP тармоғидаги одатдаги параметрларини ифода қиладиган хизматларни тақдим қилиш келишуви. Бунга секундига мегабайт маълумот ўтганда пакетларни йўқолиши, миллисекундга кечикиши мисол бўлади. Қачонки биз тармоқдан аудио ёки видео узатганда, **Quality of Experience, QoE** – “сифатли тажрибадан ўтиш” дан фойдаланиш қулай.

QoE мижозларни кайфиятини билдиради, муаммо шундаки оператор англаб олиши қийин. Чунки буни мижозлар телефон қилганидагина билиши мумкин. Демак **QoE** ҳамиша ўлчаниши ва назоратда бўлиши керак.

Мижозлар канал алмашганида эҳтиёжини қондириш учун бир қанча меъёрларга амал қилиш керак. Мисол учун мижоз биринчи каналдан иккинчи каналга ўтганда пакетларни кечикиши 500мс дан ошмаслиги керак ва операторнинг вазифаси ана шу 500мс ни эътиборга олиши керак. Шунини эътиборга олиш ҳам керакки мижозлар бир вақтни ўзида канал алмаштириш истаги туғилиши мумкин.

I. АНАЛИТИК ҚИСМ.

1.1 OSI модели ва TCP/IP таснифи.

Ўтмишда ҳамма қурилма ва программаларнинг ишлаб чиқарувчилари турли стандартлар билан маҳсулот ишлаб чиқаришарди. Бу мос келмаслик муаммосини келтириб чиқарди. Бунинг натижасида эса турли стандартдаги программа ва қурилмалар ўртасида маълумот алмашилиши жуда мураккаб бўларди. Яқин йилларда кўп ишлаб чиқарувчилар ягона OSI (Open System Interconnection) номли протоколлар асосида ишлашга қарор қилишди. OSI - бу Халқаро Стандартлар Ташкилоти (International Standart Organization) томонидан қабул қилинган халқаро стандарт бўлиб, бутун дунё компьютер коммуникацияси учун протоколларни ушбу 7 даражасини белгилаб қўйди:

1. Физик даража. Узатиш муҳити орқали битларнинг узатилишини бошқаради.
2. Боғловчи даража. Бир узелдан иккинчи узелга маълумот узатилишини таъминлайди.
3. Тармоқ даража. Тармоқлараро маълумот алмашилишни таъминлайди.
4. Транспорт даража. Хабарларни тўлиқ узатилишини назорат қилади.
5. Сеанс даража. Узатиш тартибини бошқаради: узатишни бошлаш, тўхтатиш ва ҳақозо.
6. Маълумотни тасвирлаш даража. Маълумотни кодлаш(шифрлаш)ни бошқаради.
7. Амалий даражаси. Коммуникацион амалий программалар ўртасидаги маълумот алмашилишни бошқаради.

Шундай қилиб, бошқариш вазифаларини ва ҳисоблаш тармоғининг баённомаларини тартибга солиш учун функционал даражалар киритилади. Умумий ҳолатда тармоқ 1 та функционал даражага эга бўлиши керак (1-

жадвал). OSI баённомаларининг вазифалари хақида қисқача тушунтиришлар.

1-жадвал

OSI даражалари	Вазифаси	Протоколларга мисоллар
Амалий	Фойдаланувчининг амалий жараёнларига, тармоқнинг Ресурсларига мурожат қилиш воситаларини таъминлайди ; Фойдаланувчи дастурлари билан тармоқ ўртасидаги интерфейс ҳисобланади.	X.400, NSP, HTTP, FTTP, SMTP
Тасвирлаш	Амалий даражадаги ҳамма ўзаро ҳаракат қиладиган объектлар учун қулай бўлган қийматларни тасвирлашнинг стандарт усулларини ўрнатади	X.226
Сеансли	Тармоқли объектлар учун керак бўлган, улар ўртасидаги қийматлар алмашилишни ташкил этиш, синхронлаш ва маъмурий бошқариш учун воситаларни таъминлайди.	X.225
Транспортли	Сеансли даражанинг ўзаро ҳаракатланаётган объектлари ўртасидаги ишончли, тежамкорли ва “тиниқ” маълумотлар узатишни таъминлайди.	X.224, TSP, UDP, NSP, SPP.

Тармоқли	Тармоқда қийматлар узатишни маршрутлашни таъминлайди, транспортли даража баённомаларини амалга ошириш учун обеклар ўртасида мантикий канал ўрнатади.	X.25, X.75, IP, IDP, TH, DNA-4
Каналли	Тармоқли даража обектларининг бевосита алоқаларини ҳамда тармоқли даража баённомаларини самарали амалга ошириш учун уни қўллаб қувватлашнинг функционал ва жараён воситаларини таъминлайди.	LAP-B, HDLS, SNAP, SDLS, IEEE 802.2,(3,4,5,12) ва бошқалар.
Физик	Қийматларни узатишнинг физик мухитини шакллантиради, тармоқ обектларини бу муҳит билан уланишини ўрнатади.	

7. Амалий даража (aplication) - тармоқда узатилаётган маълумотнинг манбаи ва истеъмолчиси бўлган амалий жараёнларни ва тармоқ терминалларини бошқариш (бошқаради: фойдаланувчининг дастурларини ишга тушириш, уларнинг бажарилиши, қийматларни киритиш-чиқариш, терминалларни бошқариш, тармоқни маъмурий бошқариш); бу даражада оддийгина қийматларни узатишдан бошлаб, то виртуал ҳақиқат технологиясини шакллантиришгача бўлган, фойдаланувчининг дастурларини ишга тушириш билан боғлиқ бўлган турли хил хизматларни фойдаланувчиларга тақдим этишни таъминлайди. Бу даражада, аслини олганда қийматларни узатиш инфраструктураси устидаги устқурма каби бўлган технологиялар ишлайди: электрон почта, теле ва

видеоконференция, Ресурсларга масофадан туриб мурожаат қилиш, бутун жахон маълумот тармоғи муҳотида ишлаш ва б.

6. Тасвирлаш даражаси (presentation) - тармоқда узатилаётган маълумотларни амалий жараёнлар учун қулай бўлган кўринишга ўзгартириш ва интерпретация қилиш (қийматларни мувофиқлаштирилган шаклларда ва синтаксисда тасвирлашни, турли хил тиллардаги дастурларни таржима қилиш ва интерпретация қилишни таъминлайди); амалда бу даражанинг кўпгина вазифалари амалий даражада ишлатилган, шунинг учун тасвирлаш даражасининг баённомалари ривожланмаган ва кўпгина тармоқларда деярли ишлатилмайди.

5. Сеансли даража (session) - амалий жараёнлар орасидаги алоқа сеансларини ташкил қилиш ва ўтказиш (тармоқ абонентлари ўртасидаги сеансни ушлаб туриш ва инициаллаш, маълумотларни узатишнинг навбатини ва режимларини бошқариш); уларнинг кўпгина вазифалари, қийматларни тартибга солинган алмашишини бирлаштиришни ва ушлаб туришни ўрнатиш қисмида амалда транспортли даражада амалга оширилади, шунинг учун сеансли даражанинг баённомалари чекланган кўлланишга эгадир.

4. Транспортли даража (transport) - қийматларни манбадан истеъмолчигача тўғри борадиган қилиб узатишни бошқариш (бошқарадиган маълумотларни алмаштириш ва абонентлар ўртасида мантикий канални ўрнатиш, қийматларни узатиш сифатини таъминлаш); бу даражада, тармоқли даражада тақдим этиладиган хизматларни ишлатиш оптималлаштирилади, бу унинг энг кам сарфлар қилиб энг катта ўтказиш қобилиятини таъминлаш қисмида ишлатилади, транспортли даражанинг баённомалари жуда кенг ривожланган ва амалда жадал ишлатилади.

3. Тармоқли даража (network) - тармоқда маълумотларни узатишнинг мантикий каналини бошқариш (қийматларни адреслаш ва маршрутлаш,

уларни коммутациялаш ва мултиплексорлаш) бу даражада тармоқларнинг асосий телекоммуникациявий вазифаси унинг фойдаланувчиларини алоқаси амалга оширилади; тармоқнинг ҳар бир фойдаланувчиси бу даражанинг баённомаларини албатта ишлатади ва бу даражанинг баённомаларида ишлатиладиган ўзининг ноёб тармоқли адресига эгадир.

2. Каналли даража (data link) - тармоқли даражанинг объектлари орасида маълумотларни узатишнинг физик каналини шакллантириш ва бошқариш (каналларни ўрнатиш, ушлаб қолиш ва узиб қўйиш), узатишларнинг физик уланишлари тиниқлигини (кодга боғлиқ эмаслигини), хатоликларини назорат қилиш ва тўғрилашни таъминлаш, бу даражанинг баённомалари кўп сонлидир ва ўзларининг функционал имкониятлари билан бир-биридан жиддий фарқ қилади.

1. Физик даража (physical) - тармоқнинг физик канали билан уланишларни ўрнатиш, ушлаб туриш ва узиб қўйиш (физик каналга уланишнинг керакли физик, механик ва функционал реквизитлари билан таъминлаш). Пастда турган даражалар юқорида турганларнинг ишлаш имкониятини таъминлайди, бунда ҳар бир даража фақат қўшни даражалар билан интерфейсга эга ва ҳар бир бошқариш даражасида қуйидагилар олдиндан айтиб қўйилади:

- хизматлар спецификацияси (даража нима қилади);

- Протоколларнинг спецификацияси (бу қандай қилинади?).

Кўрсатилган бошқариш даражаларини турли хил белгилар бўйича гуруҳларга бирлаштириш мумкин:

- пастки 1,2-даражалар ва қисман 3-даража кўп жихатдан аппаратли воситалар ҳисобига амалга оширилади, юқориги 4-7 даражалар ва қисман 3- даража дастурли воситалар билан таъминланади;

- 1 ва 2-даражалар абонентлик қисм тармоғига, 3 ва 4- даражалар коммуникацион қисм тармоғига, 5,6 ва 7-даражалар эса тармоқда бажариладиган амалий жараёнларга хизмат кўрсатади;

- 1 ва 2-даражалар физик уланишлар учун жавобгардир; 3-6-даражалар маълумотларни абонентлик аппаратўраси учун тушунарли маълумотларга узгартириш, узатишни ташқил этиш ва узатиш билан банддир; 7-даража эса фойдаланувчи амалий дастурларининг бажарилишини таъминлайди.

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

Протокол - ҳар-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.

Очиқ тизимлар концепцияси:

“Очиқ тизим ўзаро боғланиши” ОТЎБ атамасини (OSI Open System Interconnection) тизимлар орасидаги маълумот узатиш жараёнларига теглишлидир, 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 ҳолда 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.

N-чи даражанинг ўзаро ҳаракат 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.

Очиқ тизимлар (ОТ) сатҳида маълумотларни қайта ишлаш, сақлаш муҳитига рухсат жараёнларини ташкил этиш, интерфейс ойнаси, шунингдек коммуникациялар муҳитининг транспорт сатҳи вазифаларини амалга оширувчи операцион муҳитнинг компонентлари акс эттирилган. Очиқ тизимларнинг қуйи сатҳи - бу унинг ядроси, файл тизими, қурилмаларни бошқариш драйверлари, коммуникациялар муҳитининг тармоқ сатҳидир қурилмалар сатҳида SHK ишлаб чиқарувчилари учун одатий бўлган аппарат воситалари архитектурасининг ташкил этувчилари яққол кўринади:

- Процессор (процессорлар) буйруқлари тизими;
- Хотирани ташқил этиш;
- Киритиш - чиқаришни ташкил этиш ва ҳк.

Жисмоний йўлга қўйилиши:

- Тизим шиналари;
- Оммавий хотира шиналари;
- Периферия қурилмалари интерфейслари;
- Маълумотларни узатиш сатҳлари;
- Сақлаш муҳитининг жисмоний сатҳи.

TSP/IP стеки.

TCP/IP стеки ҳамда DOD Интернет стеклари кенг тарқалган ва коммутацион протокол стрклари хисобланади. Агар ҳозирги вақтда бу асосан OCUNIX тармоғида кенг тарқалган бўлса, у ҳолда шахсий компютерларнинг тармоқ операцион тизими Windows NT, NET Ware да юксалиши, TCP/IPстекини ўрнатилишда жадал равишда сони ошиб бормоқда. Бу стек 1920-йили АҚШ томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, бу ARPAnet экспериментал тармоқнинг бошқа ҳамкор тармоқлар билан алоқада бўлиш ҳамда ҳисоб-китоб ишлари учун ишлаб чиқилган. ARPAnet тармоғи ҳарбий соҳадаги изланувчилар ва қайта ишловчиларни қўллаб қуватлайди.

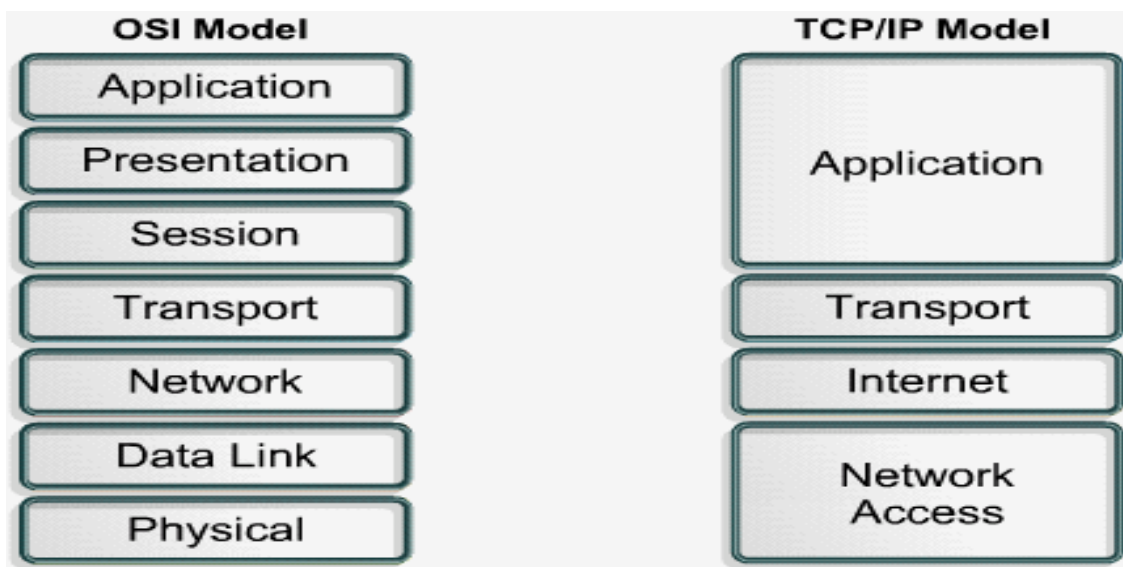
ARPA тармоғида алоқа Internet Protokol (IP) протоколи қўлланган ҳолда, икки компютер ўртасида амалга оширилган бу эса TCP/IP стекини номини келиб чиқиши ҳам, шу билан боғлиқ.

TCP/IP стеки учун протокол стекини OCUNIX йўналишини юксалтирган ҳолда Бекли университети катта ҳисса қўшган OCUNIX нинг кенг тарқалиши IP протоколи ва бошқа стек протоколларини кенг тарқалишига олиб келди. Бу стекда информатион тармоқ Интернет ишлайди, Internet Engineering Task Force (IETF) лар стек стандарти учун асосий ҳиссаларини қўшишади, RSF ҳолида. Дарҳақиқат TCP/IP стеки ISO/OSI очиқ тизимлар тармоғининг пайдо бўлишидан олдин ишлаб чиқилган, у кўп даража структурасини ўз ичига олади. TCP/IP баённома структураси 1-расмда кўрсатилган.

TCP/IP Протоколи тўртта даражадан иборат.

4 - даража тармоқлараро энг пастки даража интерфейси бўлиб, OSI физик ва каналли даража билан боғлиқлиги бор. TCP/IP даража протоколда тавсия қилинмайди, лекин барча физик ва каналли даражаларни қўллаб қуватлайди. Ethernet, Token Ring, FDDI локал тармоқ канали учун, глобал

каналли бу қайсидир “нуқта-нуқта” типдаги ўрнатилган кетма-кет уланишлар асосидаги шахсий уланишли каналлар ва SLIP/PPP ажратилган каналлар глобал каналли тармоқлар ва бу X.25, ISDN ҳудудий тармоқ протоколлари асосида ишлайди.



1-расм OSI ва TSP/IP

3 -даража бу тармоқлараро даража бўлиб, ҳар хил локал тармоқлар X.25 ҳудудий тармоғини асосий алоқа линияларни орқали дейтаграмма ўтказиш функциясини баларади.

Сифат бўйича тармоқ даражасида (OSI маделида) асосий протокол IP Протоколидан фойдаланилади. Дастлаб кичик тармоқлар билан пакет ўтказиш Протоколи сифатида кейинчалик глобал ва локал тармоқлар алоқаларни бирлаштирилган ҳолда амалга оширилган.

Шунинг учун IP Протоколи тармоқда мураккаб топалогиялар билан ҳам яхши ишлай олади ва узатиш тезлиги тежамкор ҳолда алоқани яхшилаиди.

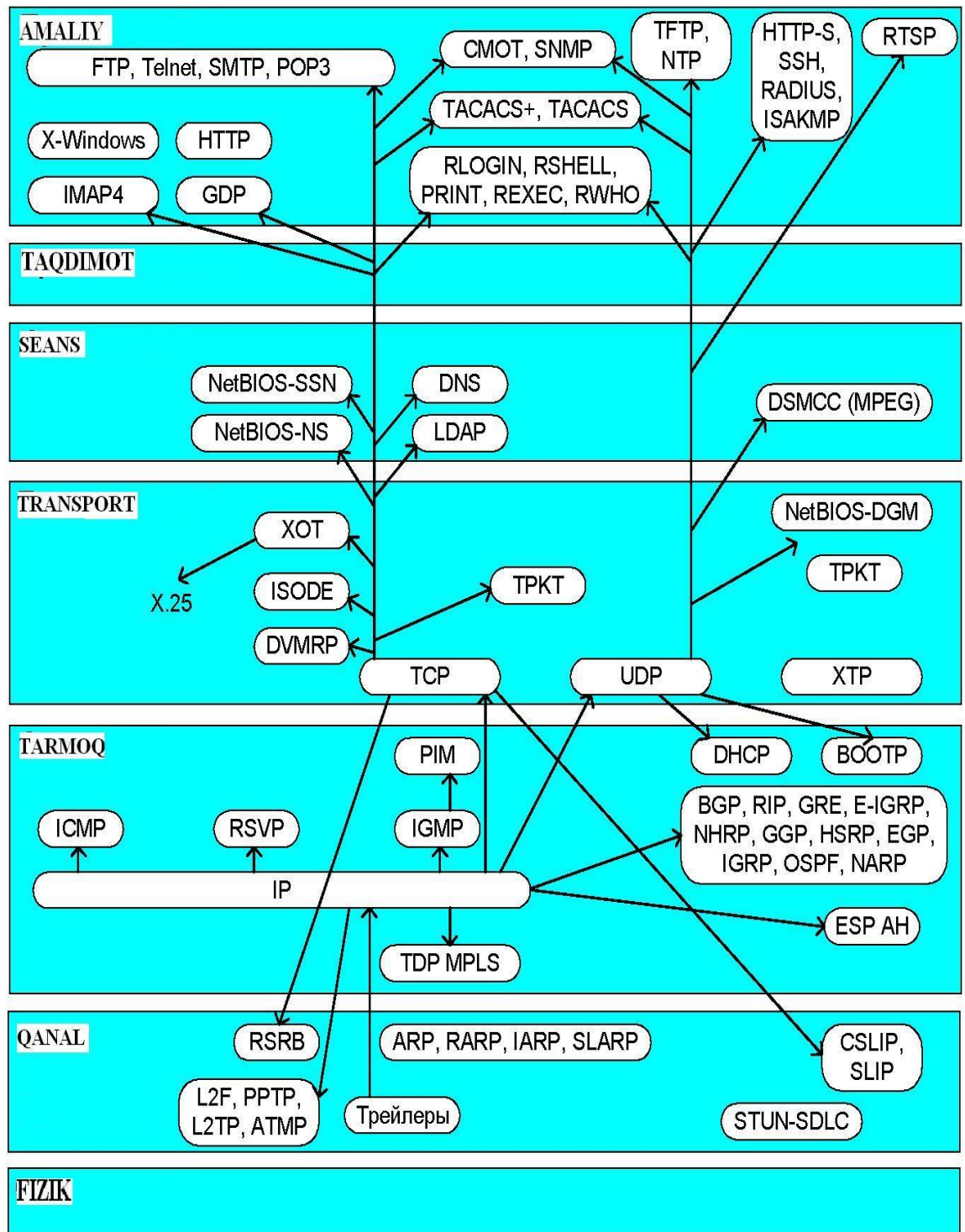
IP Протоколи (баённомаси) дейтаграмм баённомаси ҳисобланади. Тармоқлараро таъсир этувчи даражада барча протоколлар киради, жумладан маршрут мадификация жадвали билан боғлиқ бўлган, жумладан

RIP (Routing Internet Protokol) маршрут хабарини йиғувчи протоколлар ва OSPF (Open Shortest Path First) ҳамда ISMP (Internet Control Message Protocol) тармоқлараро смс ларни бошқарадиган протоколлар киради.

Махсус ISMP смс пакетида пакетни жўнатиш имкони йўқ, бунга сабаб узатилиш вақти чўзилишида ёки фрагментлар ичидан пакетни йиғиб олиш, маршрутни ўзгариши шу жмладан хизмат кўрсатиш, тармоқни аҳволи ваҳакозолар бўлиши бўлиши мумкин.

2 - даража асосий даража деб юритилади. Бу даражада TCP (Transmission Control Protocol) узатиш Протоколи бошқариш ва фойдаланувчи UDP (User Datagram Protocol) дейтаграмм баённомаси киради. TCP протоколи узоклашган амалий жараёнлар орасида виртуал уланишларни доимий таминлайди. UDP Протоколи амалий пакетларни узатишда дейтаграммали усулини таминлайди, бунда виртуал уланишлар ўрнатилишларсиз ва кам харажатларсиз буни амалга оширади.

1 - даража юқори даража амалий даража дейилади. Кўп йиллардан буён кўп мамлакатларда ва ташкилотларда TCP/IPстекида амалий хизматлар даражасидир. TCP/IPстеки кўп хилма хил протоколларни хизматларни ўз ичига олади. Улар қаторига кенг ишлатилаётган протоколлар, FTP файлларни нушалаш Протоколи, почтавий протокол SMTP ва бир қанча.



2-расм. OSI модели.

1.2 MPLS таснифи.

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 куйидагиларга эришилади:

- хизмат кўрсатиш сифати (QoS);

- траффик бошқаруви (TE);

- ўтказувчанлик қобилиятини бошқариш осонлашади яъни IP тармоғида одатда учрамайдиган ва иккинчи сатх тармоқларининг характериға 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 технологияънинг “кўп протоколли” маъноси шуни билдирадики у кўпгина бошқа протоколлар билан ҳам ишлай олади.

MPLS анча универсал технология ва унинг ёрдамида бугунги кунда куйидаги вазифаларни йечиш мумкин:

- ATM ва FR ни IP билан интеграциялашувини;

- Пакетларни оператор тармоғи қисқа маршрут орқали тезкор ҳаракати;

- Шахсий виртуал тармоқларни яратиш (VPN);

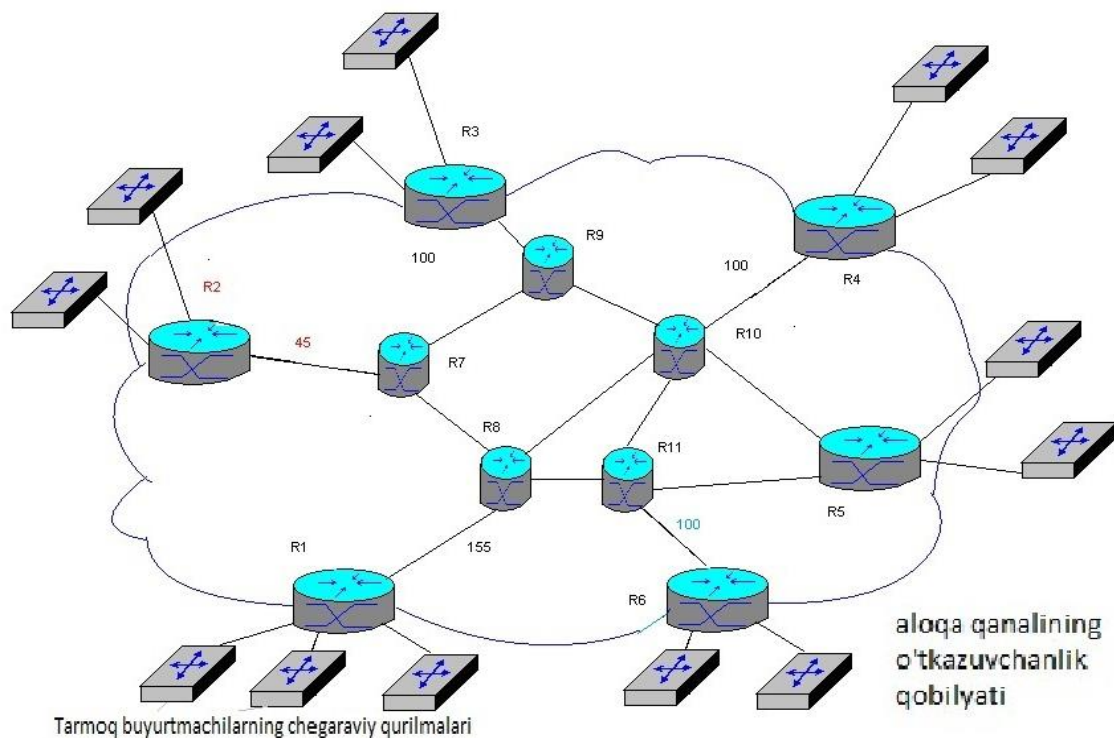
- Йўналишларни текис тақсимланган ҳолда танлаб ўрнатиш.

MPLS трафигини бошқариш.

IP тармоқларида тармоқ ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида ишлатиладиган усуллардан бири бу-Traffic Engenering (TE) ёки сўзма-сўз таржимада «траффикни инжениринги»: ушбу сўзни яна

«траффикни бошқариш маҳорати» ёки «траффикни ташкил қилиш»- ушбу технологиянинг аниқ таржимаси хали аниқ шаклланмаган. Тор маънода, ТЕ деганда тармоқ орқали ўтадиган ҳамма траффикни йўналиши рационал танлаш усули ва механизмлари орқали тармоқ юкланишини тўғри тақсимлашга эришилади.

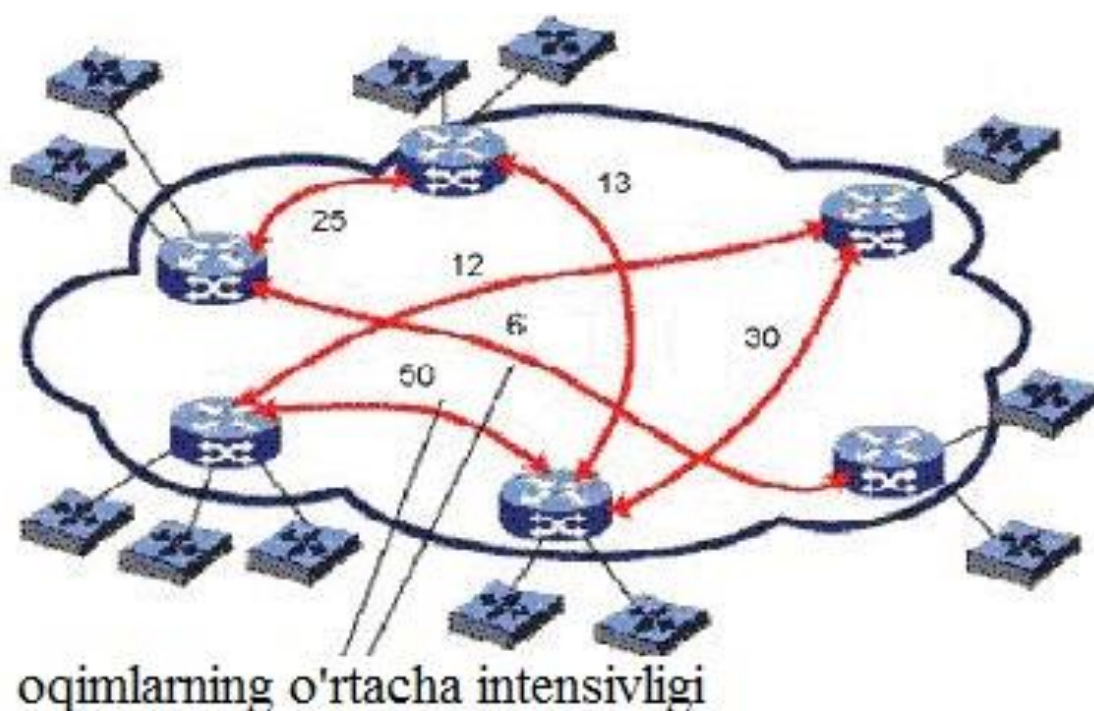
ТЕ ни вазифаси қуриш учун 3-расмга эътибор берамиз.



3-расм.ТЕ нинг вазифаси.

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.



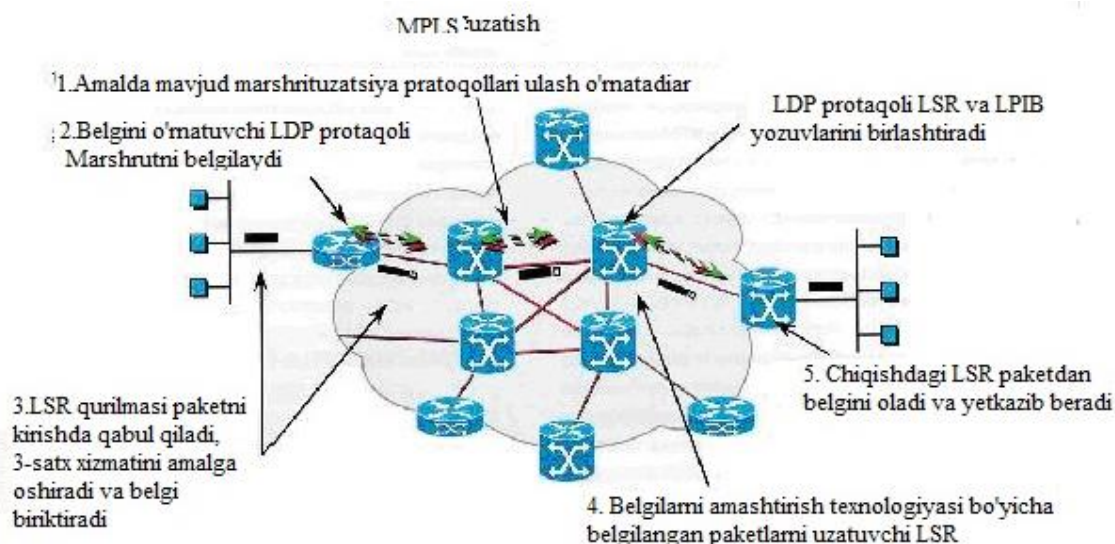
4-расм. Оқимлар йўналиши.

Ушбу расмдан кўриниб турибдики, Ресурслардан фойдаланиш коэффициенти 0,6 дан ошмаслигига кафолат беради. Йўналишлар белгилангандан сўнг, маълум бир траффикка тегишли бўлган пакетлар оқими айнан танланган оралиқ маршрутизаторлари орқали йўналиши керак бўлган механизм керак. Йўналиш ҳақидаги ахборотни тарқалишига тўсиқ бўлиши мумкин бўлган нарсa 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 рўлини чегаравий RE маршрутизаторлари бажаради. Тасаввур қилинг, RE маршрутизатор орқали миждоз сайти ва провайдер тармоғи ўртасида кўринмас чегара ўрнатилади. Бир томонга RE маршрутизаторлари RE маршрутизаторлари билан боғланиши учун зарур интерфейслар ўрнатилади, яна бир томонга клиентларнинг сайти уланиши учун керак бўлган интерфейслар

ўрнатилади. Бир томондан, RE маршрутизаторлари магистрал тармоқнинг маршрутлари ҳақидаги ахборот келса, бир томондан мижозларнинг сайтидаги маршрутлар ҳақидаги ахборот келади.



5-расм MPLS ишлаш механизми.

Расмда кўрсатилганидек RE маршрутизаторларига бир неча IGP туридаги протоколлар жойлаштирилган. Улардан бири RE ни R билан улаш учун, маршрутларни кетма-кет ва узатиш учун учта ички интерфейс билан боғланган, қолган иккита IGP Протоколи клиентларнинг сайтидан тушган ахборотларни қайта ишлайди. Қолган RE лар ҳам худди шу тарзда шаклланган. R маршрутизаторлари барча интерфейслардан келаётган IGP ахборотини қабул қилади ва қайта ишлайди. Натижада барча RE ва R маршрутизаторларида маршрут жадвалларига эга бўлишади, уларда провайдер тармоғининг ичидаги барча маршрутлар мавжуд бўлади.

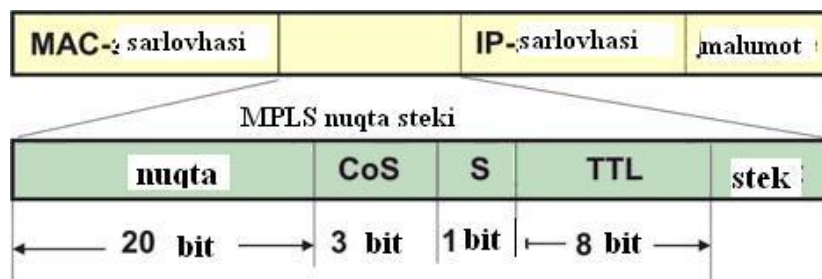
Қабул қилган маршрут мос сайтнинг BRF жадвалига ёзилади. RE га уланган сайтлардан келиб тушаётган маршрутлардан ташқари, MP-BGP Протоколига асосан ҳар бир BRF жадвали ушбу VPN га тегишли бўлган бошқа маршрутлар билан тўлдирилади. RE маршрутизаторлари ўртасидаги

маршрутларнинг тарқалиши MP-BGP Протоколининг айрим қисмларига асосан амалга оширилади.

Имконийлик тармоғида қўлланилаётган АТМ технологияси учун яқин кунларда Ethernet га жой бўшатиши кутилмоқда. Телекоммуникация бозорида иштирок этувчиларнинг кўпчилиги Ethernet ни қўллаб кенг ўтказувчанлик имконига эга бўлишини ва янги авлод магистрал тармоқлари технологиясини алоқа операторларига кўриб бормоқда, бу нарса Fast Ethernet пайдо бўлганидан бери кузатишмоқда, у 100 мбит/с ли тезлиги орқали у АТМ ва SDH технологияларининг ишончилиги билан бир табақада турадиган технологияга айланади.

Ethernet нинг қайта ишловчи ва сақловчи охириги терминаллари ўзининг асосида блокировкаланмайдиган коммутация жараёни ва 10 мбит/с дан 10 гбит/с гача бўлган тезликда кадр форматининг ўзгармаслиги, ҳозирни ўзидаёқ тармоқ ишончилигини 99.9999% га химоялайди ва шу билан бирга амалдаги SDH тармоқларидан 10 баравар арзонга тушади.

Тармоқдаги пакет гуруҳларини структуралаш учун стек меткаси тузилди, буларнинг ҳар бири ўз таъсир зонасига эга. Бу 6.3 расмда кўрсатилган.Стек меткаси асосан тармоқ ва каналли даражалар орасида жойлашади L2 ва L3. Ҳар бир ёзув стекда тўртта объектни эгаллайди.



6.3-расм. Стек меткаси фармати.



6.3а-расм. Меткани стекга жойлаштирилиши.

Расмда CoS майдон субмайдони ToS майдон биринчи майдонига тўғри келади. CoS майдони уч битга эга бўлиб бу IP майдони учун етарли ҳисобланади. Олти битли даражаланган DSSP хизмат майдон коди ёзиб олиш мумкин эмас. Бу кодни фақат майдоннинг нуқтасига жойлаштирилиб кўриш мумкин. C - бу нуқта стекини туб ишора этувчи байроқ; TTL – MPLS пакетининг ҳаёт вақти.

Нуқтага ишлов бериш.

IP пакети сарловҳаси майдоннинг ҳаётлик вақти ёки RE трансляция пункитини ҳисоблайдиган калит майдондир. Одатда бу IP тармоқга бирлашган ҳар бир маршрутизаторда бу биттага камаяди ва қачонки нолга етганда пакетни олиб ташлайди. Бу иш қачонки пакет тўхталиб қолса ёки узоқ вақт тармоқда туриб қолса ва ноаниқ маршрут асосида бўлганида қилиниади.

IP сарловҳасида LSR- маршрутизатори изланмайди, вақт майдони ҳаёти нуқтага уланади, бу эса майдоннинг сақланиб қолишига олиб келади. Нуқтанинг яшаш вақти майдонида ишлов бериш қуйидагича:

1. IP пакети LSR маршрутизаторида ва MPLS доменида бўлганида, битта нуқта стек пакетида жойлашади. Бу нуқта ҳаёт вақти майдони IP сарловҳаси ҳаёт вақти майдони билан тенглаштирилади. Агар IP сарловҳаси ҳаёт вақти майдони ҳар бир IP ни қайта ишлашда биттага камайса ҳисоблашларда бу аллақачон бажарилди деб саналади.

2. Агар MPLS пакети LSR маршрутизатор MPLS дамени ичида бўлганида стек баландидаги ҳаёт майдонинг нуқтаси биттага камайтирилади.

- Агар олинган ҳаёт вақти ҳисоблаш нолга тенг бўлса , MPLS пакети бошқа узатилмайди. Нуқтанинг узунлигига қарамасдан стек пакети шунчаки чиқариб ташланади, ёки ҳатоларни қайта ишлаш учун тармоқ

даражасига узатилади. (мисол учун, ISMP баённомасида хато маълумот ларни муайян шакилга кетирилади.)

- Агар олинган ҳисоблаш пакет ҳаёт вақти ижобий бўлса, у ҳолда у вақт ҳаёт майдонининг стекнинг уски қисмида ёзиб олиш учун жойланади. Шундан кейин MPLS пакетининг ўзи олдинга йўналтирилади. Чиқиб кетган ҳаёт вақт майдоннинг қиймати, фақат кирувчи ҳаёт вақти майдонининг функцияси ҳисобланади ва қандайдир нуқталар стек ичида бўлганми ёки чиқиб кетганми пакет олдида (кейингисига) йўналтирилади.

3. Агар MPLS пакети LSR маршрутизатор MPLS доменида бўлганида, вақт ҳаёт майдонининг ёзиб олиш стекида жойлашиши бирга камайтирилади, шундан кейин стек нуқтаси жойидан қўзғалади ва нуқта бўм-бўш ҳолатда қолади.

- Агар олинган ҳисоблаш нолга тенг бўлса IP- пакети кейингисига йўналтирилмайди. Пакет ташлаб юборилади ёки ҳатоларни қайта ишлаш тармоқ даражасига жўнатилади.

- Агар олинган ҳисоблаш ижобий бўлса, у ҳолда у IP ҳаёт вақт майдонига жойлаштирилади. Шундан сўнг IP пакети IP маршрутизаторига йўналтирилади. Пакетни кейингисига йўналтириш учун диққатингизни қаратинг, IP назорат йиғувчиси қайта ҳисобдан ўтказилиши лозим.

1.3- IP/MPLS - Видео маълумот узатиш муомолари.

IP пакети бугунги кунда видео маълумот узатиш учун кенг тарқалган технология бўлиб глобал ва локал тармоқлар учун қўлланилади .

Бугинги кунда IP/MPLS тармоғида ва видео ва аудио узатиш тармоқларида юқори сифатда хизмат кўрсатиш учун мураккаб вазифаларни қўйиш талаб этилади. Ҳозирда IP/MPLS тармоғи расмларни юқори сифатда ўтказишни тامينлаб турибди.

Нега айнан IP/MPLS? Бу технология транспорт тармоғида мустахкамликни таъминлайди, ўтказиш поласасидан фойдаланишни кўпайтиради ,ҳамда UDP узатиш протақўлини сифатини йўқотмасдан шу жумладан тезлик ва вақтини ҳам тامينлайди. Бу технология эксплуатация харажатларини камайтиради , бу эса ҳозирги замон бозор талабига жавоб бера олади.

Cisco канпаниясининг видео маълумот гуруҳлари 2014-йилгача кўрсаткичларга қараганда умумий истеъмолчи трафиғи саккиз фоизни ташкил этади ҳамда video-on-demand трафиғи эса икки ярим бараварга ўсади ва IPTV истеъмолчи кабели 2009-йилга қараганда ўттиз уч фоиздан ўсади.

Видео контент ташкилоти ва унинг тармоқдаги тақсимланиши кўп қиррали жараён бўлиб, ҳаёт циклда йўлдошларни излаш билан бошланиб истеъмолчига етказиб бериш билан тугатилади. Бунда расмларни етказиб бериш ва сиқиш технологиясини қўллаш сифати талаб этилди.

Тармоқ бўйлаб кенг қамровли видеотрансляция (SDTV) телевидения ўрнида ва юқори тиниқликдаги телевидения (HDTV) истеъмолчи тамонидан юқори сифатли урилиш муоммаларга олиб келади. Муҳлислар программа узилишларини қулайсиз бўлишини ишташмайди. Паст сифатли

узатишлар ёки видео хизматларни узилиб кетишлари айниқса телемулоқатларда, бу дегани мухлисларни йўқотишга олиб келади.

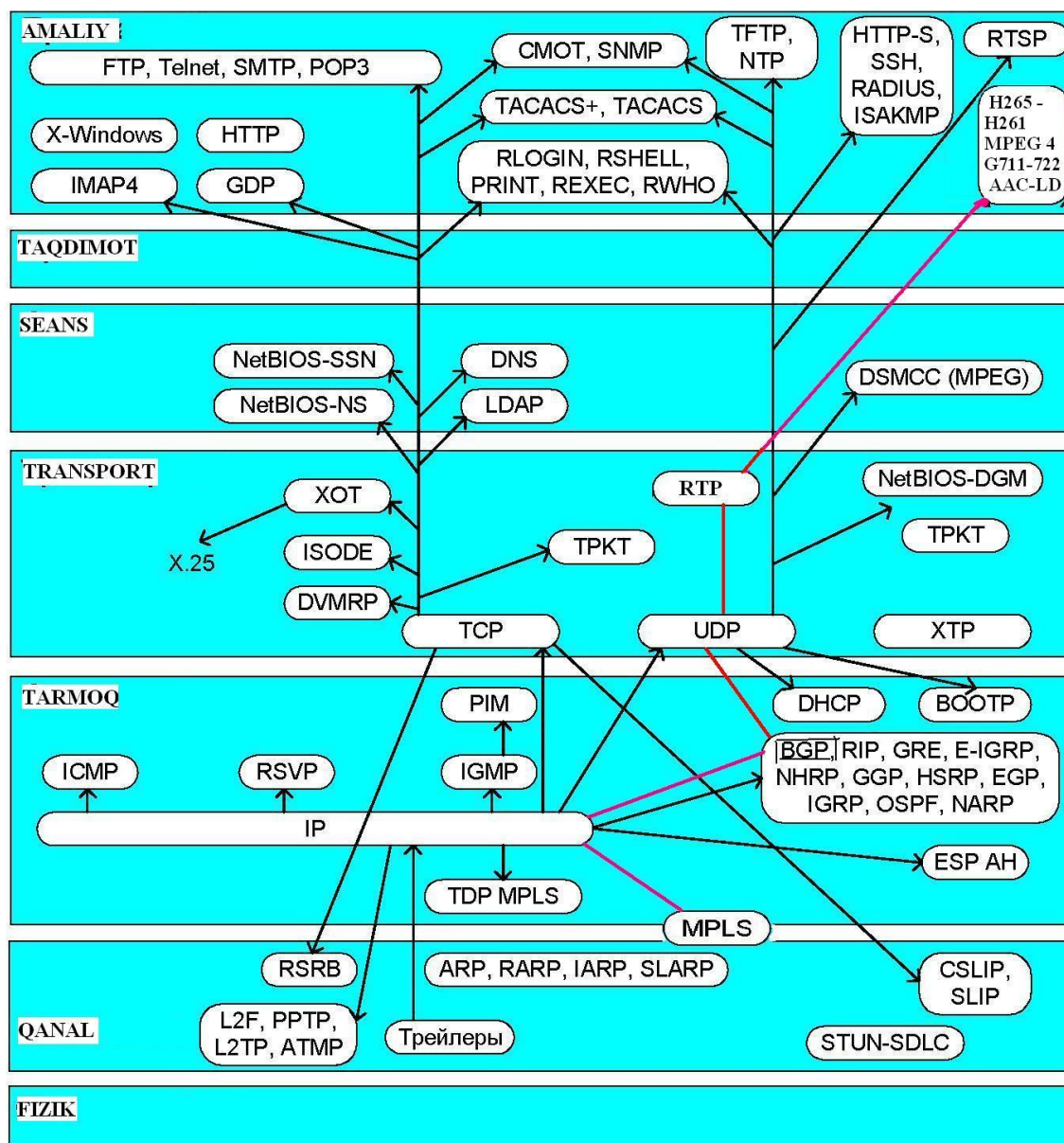
Видео хизматларнинг ривожланишида IP нинг ишлатилиши шуни таъкидладики яъни телевизион сигнаlining гуруҳлари кўп адресли тузумдаги режим бўйича тарқалмоқда, маълумот гуруҳининг IPTV серияси билан қуйидагилар яъни VoD, ёки “рақамли видео узатиш” бирор адресли режимдаги тизимдир.

Охириги вақтларда Интернет ва DSL базасида каналларни қўллаш мумкин. Бунда асосий этиборни абонент сонига, IPTV га уланишига кўп каналли ёки кенг қамровда VoD технологиясини тор жойларда қўллаш киради .

IP/MPLS тармоғида видео контентни бирдан кўпига ўтказилиши бугунги куннинг саволи NGN да IP/MPLS устидан видео маълумот узатиш, изланиш учун очик қолмоқда. Кўп кампаниялар жумладан Cisco, Juniper, Networks, Huawei, ZTE, ZYXelvidio траффик узатишни актуаллаштириб, пакетларни йўқотган ҳолда ва тармоқни кодлашда тўхтаб қолишлар ва видео, аудио контентларни кодламаслик ечимини таклиф этишмоқда.

Ўзбекистон алоқа тармоғида бу технологияни самарали қўллашда табиий бойликлар етарли. Тармоқда ҳар хил турдаги видео траффикларни узатишда кейинги авлод тармоғи билан боғлаш талаб этилади.

IP/MPLS тармоқга ўтиш видео транспортни қўллаш, ишлаб чиқаривчи олдидаги асосий муаммоларни кўриб чиққан ҳолда, замонавий ва қулай ечимларни топиш жоис кўрилади.



3-расм

II. ЛОЙИҲА ҚИСМИ.

2.1 RTP таҳлили.

Протокол RTP (инглизча Real-time Transport Protocol) транспорт даражада фаолият кўрсатади ҳамда реал вақт трафигини узатишда қўлланилади.

Протокол IETF нинг Audio-Video Transport Working Group гуруҳи томонидан яратилган бўлиб, дастлаб 1996 йилда матбуотда эълон қилинган ва 2003 йилда ўзгартириш ва қўшимчалар янгидан чоп қилинган.

RTP протоколи ўзининг сарлавҳасида қабул қилиш боғламасида керак бўладиган овоз ёки видео тасвирларни қайта тиклаш, ҳамда ахборотни кодлаш тури (JPEG, MPEG ва ҲОКОЗО) ҳақидаги маълумотлар акс эттиради. Шу жумладан, ушбу протокол сарлавҳаси пакет тартиб рақамини ҳам ўз ичига олади. Бу кўрсаткичлар жуда кичик бўлиб, ушланиб қолишнинг жуда кам бўлиши баробарида ҳар бир пакетнинг қайта тиклаш тартиби ва вақтини аниқлаш имконини беради. Шу билан бирга тушириб қолдирилган пакетларни интерполяциялаш имкони ҳам мавжуд. RTP стандарт кўринишдаги порт захира тартиб рақамига эга эмас. Ягона чеклов шундан иборатки, уланишлар жуфт номерни ишлатиш орқали амалга ошади, навбатдаги тоқ номер эса RTCP протоколидаги уланишни амалга ошириш учун ишлатилади. RTP нинг динамик белгиланувчи порт манзилидан фойдаланиши тармоқлараро экранлардан ўтиш пайтида баъзи қийинчиликларни юзага келтириши мумкин. Бу муаммони бартараф этиш учун одатда STUN-сервердан фойдаланилади.

Уланишни амалга ошириш ва уни узиш RTP нинг хизматлари доирасига кирмайди, бу ҳаракатлар сигнал протоколи ёрдамида бажарилади (масалан, RTCP ёки SIP протокол).

Протокол тавсифи RTP протоколи гуруҳли маълумотларни узатиш учун “охиридан-охиригача” (end-to-end) кўринишдаги реал вақт протоколи

сифатида яратилган протоколда життерни компенсациялаш ва пакетлар кетма-кетлигидаги номуносивбликларни аниқлаш имкони ҳам мавжуд. RTP мултисаст орқали бир нечта қабул қилувчиларга маълумотлар узатиш имконини беради. RTP кодеклар билан биргаликда овоз ва видеони IP-тармоқлар бўйлаб узатишда асосий стандарт сифатида қўланилиб келинмоқда.

Реал вақт гуруҳларини ҳосил қилувчи иловалар ахборотни ўз вақтида йеткилиб беришни талаб қилади, шу туфайли баъзи ҳолларда пакетларнинг йўқотилиши ҳолатлари рўй беради. Масалан аудио-иловада пакетнинг йўқотилиши вақтнинг жуда кичик бирлигида жимликни юзага келтиради, натижада ушбу ҳолат сезилмасдан ўтиб кетиши мумкин. TCP протоколи одатда RTP-иловаларда ишлатилмайди. Чунки TCP да вақтинчалик ушланиб қолишлар тез-тез бўлиб туради. Шунинг учун RTP нинг кўп вариантлари UDP асосида ишлайди. Бундан ташқари, транспорт протоколлар учун SSTP ва DSSP каби бошқа спецификациялар ҳам мавжуд бўлиб, лекин улар кенг тарқалмаган.

Протокол компонентлари RTP спецификациясида иккита қисм протоколни тавсифи келтирилади:

Маълумотларни узатиш Протоколи-RTP. У реал вақт маълумотларни узатиш учун хизмат қилади. Бу протоколда ифодаланган ахборот тайм-стемпни, кетма-кет жойлашган тартиб рақамини ва фойдали юклама формати (маълумотларни кодлаш форматини белгиловчи) ни ўз ичига олади.

RTCP назорат Протоколи хизмат кўрсатиш сифатини белгиловчи (QoS), ҳамда медиа-гуруҳлар орасидаги тесқари алоқа ва синхронизацияни таъминловчи протокол. RTP га нисбатан RTCP нинг ўтказувчанлик полосаси анча кичик бўлиб, одатда 5% атрофида бўлади.

SIP, H.323, MGSP ёки H.248 кўринишдаги бошқарувчи сигнали протокол. Сигнали протоколлар RTP - сессияларни очиш, ўзгартириш ва ёпишни бошқариб боради. Session Description Protocol туридаги медиа тавсифни бошқарувчи протокол.

Сессиялар.

RTP-сессия мултимедианинг ҳар бир гуруҳи учун амалга оширилади. Сессия IP-адрес ва RTP ва RTCP лар учун портларни ўз ичига олади. Масалан, аудио ва видео гуруҳлар турлича RTP-сессияларга эга бўлади. Сессияни юзага келтирувчи портлар бошқа протоколлар воситасида ўзаро боғланадилар. Спецификациясига биноан RTP стандарт захираланган порт тартиб рақамига эга эмас. Ягона чеклов шундан иборатки, уланишлар жуфт номерни ишлатиш орқали амалга ошади, навбатдаги тоқ номер эса RTCP Протоколида уланишни амалга ошириш учун ишлатилади. RTP ва RTCP имтиёзга эга бўлмаган UDP-портлардан (16к-32к) фойдаланади, лекин бошқа протоколларни ҳам ишга жалб қилиши мумкин. Чунки RTPнинг ўзи транспорт даражасига боғлиқ бўлмайди.

Пакет сруктураси.

+Bitlar	0-1	2	3	4-7	8	9-15	16-31
0	Ver.	P	X	CC	M	PT	raqamlar tartibi
32	nuqta vaqti						
64	SSRC- identifiqatori						
96	... CSRC- identifiqatori ...						
96+(CC×32), if X== 1	qo'shimcha sarlovha (majburiy bo'lmagan), ma'lumotlar blokini uzunligini saqlash «AHL»						
96+(CC×32) + (X×(AHL+16))	malumot						

0-1 - Ver. (2 бит) протокол версиясини белгилайди. Жорий версия - 2.2- P (бир бит) RTP -пакет охирини бўш байтлар билан тўлдирилганда ишлатилади.

3 - X (бир бит) пакетда ишлатилган протокол кенгайтмаларини белгилашда фойдаланилади.

4-7 -CC (4 бит) доимий сарлавхадан кейин келувчи ССРС-идентификаторлар сонини ифодалайди.

8 - M (бир бит) илова даражасида ишлатилади ҳамда профил орқали аниқланади. Агар ушбудан фойдаланилган бўлса, пакетни ичидаги маълумотлар илова учун муҳимлигини кўрсатиб туради.

9-15 - PT (7 бит) фойдали юклама форматини белгилайди.

64-95 - SSRC синхронизация манбасини белгилаб беради.

2.2 Видео траффик протоколлари (H265, H264, H263, H261, MPEG4, G71, AAC-LD)

H.261 - видеони кичрайтириш (сикиш) стандарти. 1990 йилда ITU-T халқаро ташкилоти томонидан қабул қилинган. Дастлаб у ISDN каналлари бўйича узатиш учун ишлаб чиқилган эди. Ушбу стандартнинг алгоритми 40 килобит/с дан 2Мегабит/с гача хажмдаги гуруҳлар билан ишлаш учун мўлжалланган. Стандартда SIF ва QSIF ўлчамдаги кадрларни ишлатади, бунда кадрлар ўлчами мос равишда 352*288 ва 176*144 бўлади. 704*576 ўлчамдаги суратларни узатиш учун ўз навбатида ушбу стандартга ҳам ўзгартиришлар киритилган. H.261 видеони рақамли кодлашнинг биринчи стандарти бўлиб, ITU-Tтомонидан ISDN тармоқлари бўйича телеконференцияларни ташкил қилиш учун яратилган. У тасвирларнинг фақат SIF ва QSIF форматлари билан иш кўради. Бу ҳолда ҳар бир кадрни тасвир қатлами кўринишида тақсимлайди.

H.263 - видео-файл хажмини камайтириш стандарти бўлиб, анча кам ўтказувчанлик имконига эга бўлган каналлар бўйлаб (одатда 128 кбит/сдан кичик) видео маълумотларни узатиш учун ишлатилади.

Видеоконференциялар учун дастурий таъминотларда қўлланилади. Ушбу алгоритмлар патентланган бўлиб, шунинг учун баъзи мамлакатларда кодекларни ишлаб чиқарувчилар ўз дастурий таъминотини эркин тарқата олмайдилар.

H.263 стандарти дастлаб ITU-Tтомонидан H.324 PSTN ва видеоконференция ҳамда овозли алоқанинг бошқа тизимлари учун) асосида фаолият кўрсатиш учун ишлаб чиқарилган бўлиб кейинчалик R.323 (RTP/IP асосидаги видеоконференциялар), R.320 (ISDN асосидаги видеоконференциялар), RTCP (гуруҳли аудио ва видео) ҳамда SIP (интернет-конференциялар) учун ҳам қўлланила бошланди.

H.263 H.261 стандартининг кейинги версияси бўлиб ҳисобланади. H.263 нинг биринчи версияси 1995 йилда тугалланган бўлиб, эскириб қолган H.261ни ўрнига ҳар қандай ўтказувчанлик қобилиятига эга бўлган каналлар учун қўлланила бошланди. Лойиҳанинг кейинги ривожини H.2632 ва H.263v3 лар ҳисобланади. ITU-Tнинг H.263дан кейинги янги кенгайтирилган кодекси (MPEG билан ҳамкорликда) - H.264 стандартидир. H.264 стандарти анча кенг имкониятларга эга бўлганлиги учун, у видеоконференциялар учун дастурий таъминотни ишлаб чиқишда асосий стандарт бўлиб қолди. Бу йўналишдаги замонавий дастурий таъминотлар

H.263 ёки H.261 стандартларига ҳам хизмат қилади. H.264. MPEG-4 Парт 10 ёки AVS (Advanced Video Coding) -видео ҳажмини кичрайтиришнинг лицензияланган стандарти бўлиб, видео маҳсулот сифатини юқори даражада бўлишини таъминлаш учун мўлжалланган.

Стандарт ҳақида

У ITU-TVideo Coding Experts Group(VCEG) томонидан ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG) билан ҳамкорликда Joint Video Team(JVT) дастури доирасида ишлаб чиқилган. ITU-T.H.264 ва ISO/IEC MPEG-4 Парт 10 техник жihatдан бир хилдир. Юқори сифатли рақамли телевиденияда(HDTV) ва рақамли видеонинг кўплаб соҳаларида қўлланилади.

Имкониятлари.

H.264. AVC MPEG-4 Парт 10 стандарти олдинги стандартларга қараганда видео маълумотлар ҳажмини камайтириш борасида кўплаб имкониятларга эгадир. Улардан асосийлари қуйидагилар:

Кўп кадрли прогноз.

Олдиндан ҳажми камайтирган кадрларни таянч кадрлар сифатида ишлатиш. Бошқа кадрларга 32 тагача кўрсаткичлар (соълка) дан фойдаланиш имконини беради. АСП ва бошқа олдинги стандартларда

битта ёки иккита кўрсаткич ишлатилар эди. Бу ўз навбатида кодлаш самарадорлигини юксалтиради.

H.265 ёки HEVS (High Efficiency Video Coding) - ITU-Тнинг видео маълумотлар ҳамжмини камайтириш борасида келгусида ишлатилувчи тавсияномаси бўлиб, ITU-TVideo Coding Experts Group (VSEG) томонидан ишлаб чиқарилиши кутилмоқда. H.265 стандартига киритилиши кутилаётган ўзгаришлар борасидаги тадқиқотлар VSEG томонидан олиб борилаётган ишларнинг асосий қисмини ташкил этади. Энг бошидан HVC (High-performance Video Coding) каби H.265 умуман янгича стандарт бўлиши режалаштирилган бўлиб, H.264 кенгайтмаси бўлиб хисобланмайди.

Зарур кўрсаткичларни созланишига кўра хисоблашларни бажариш муракаблиги жараёнини H.264 high профилега нисбатан 1/2 дан 3 гача ўзгариши кўзда тутилган. Шу билан бирга биринчи ҳолатда NGVS битрейтни 25% гача кичрайтиришни таъминлаши керак бўлади.

MPEG-4 - бу халқаро стандарт бўлиб, кўпроқ рақамли аудио ва видео ахборотларни ҳажмини камайтириш учун ишлатилади. У 1998 йилда пайдо бўлган ҳамда ИСО - стандартлаштириш бўйича Халқаро ташкилот IES Moving Picture Experts Group(MPEG) томонидан мақуullanган. MPEG-4 стандарти гуруҳли видео, филмларни компакт-дискларга ёзиш ва видеотелефонияда қўлланилади.

MPEG-4 MPEG-1 ва MPEG-2 ларнинг қўплаб вазифаларини ўз ичига олган. Буларга қўшимча равишда 3D объектларни кўрсатиш учун VRML тилини, объектга йўналган файлларни, турли интерактив медиаларни ҳам ўз ичига олади.

AAC (Advanced Audio Codec- ёки Мукаммаллаштирилган Аудио Кодек) MPEG-2 га қўшимча сифатида стандартлаштирилган бўлиб, у ҳам

MPEG-4 таркибига кенгайтирилган холда киритилган. MPEG-4 бир неча қисмлардан таркиб топган. Унинг энг асосий ташкил қилувчилари 2-қисм (MPEG-4 part 2, Advanced Simple Profile билан биргаликда, DivX, Xvid, Nero Digital ва 3ivx, ҳамда Quicktime 6 кодеклари билан биргаликда ишлатилувчи) ва 10-қисмлардир. MPEG-4 ни ишлаб чиқарувчилари, хизмат кўрсатувчилар ва фойдаланувчилар учун технологиялар мажмуасини тақдим қилади. У турли ишлаб чиқарувчилар учун хизматлар ва технологияларнинг объектларини яратиш имконини беради. Масалан, рақамли телевидения ва мултипликация, WWW ва унинг қўшимчаларини келтириш мумкин. Ушбу стандарт контентни янада самаралироқ бошқариш ва қароқчилик билан янада самаралироқ курашиш имконини беради. Тармоқ провайдерлари ахборотлар шаффофлигини таъминлаш учун MPEG-4 дан фойдаланиши мумкин. Стандарт процедуралар ёрдамида ҳар қандай маълумот сигналлар кўринишида ифодаланиши мумкин ва ўз навбатида бу сигналларни мавжуд тармоқлар орқали узатиш имкони доимо мавжуддир.

MPEG-4 формати фойдаланувчилар учун турли тоифадаги анимацион объектлар билан ишлаш борасида кенг миқёсдаги имкониятларни очиб беради. MPEG-4 формати вазифаларидан баъзиларини келтириб ўтамыз:

Аудио гуруҳлар, видео ва аудиовизуал маълумотлар табиий келиб чиққан ёки сунъий тарзда яратилган бўлиши мумкин. Бу улар видеокамера ёки микрофонга ёзилган бўлиши ёки компьютер ва махсус дастурий таъминот ёрдамида тайёрланган бўлишини билдиради.

G.711 - бу аудио компандирлаш учун ITU-T стандартидир. Асосан телефонияда ишлатилади. Биринчи марта 1972 йилда тақдим қилинган. G.711 - стандарти РСМ овозни 8000 кадр/секунд ва 8 бит/кадр Дискрет изация частотаси орқали 8-битли компРЕссия кўринишида ифодалаш учун

мўлжалланган. Шундай қилиб, G.711 кодек 64 кбит/с лик гуруҳ - АРҚ (Асосий рақамли канал) ни ташкил қилади. Ушбу стандарт учун 2 та алгоритм мавжуд бўлиб, улар Му-law (Шимолий Америка ва Японияда ишлатилади) ва А-law (асосан Европада ҳамда бошқа мамлакатларда ишлатилади) лардир. Иккита алгоритм ҳам логорифмик бўлиб, а-law жараёнларни компютерда қайта ишлаш учун ҳам қўлланилади.

Асосий тенгламалар:

Мю-қонун (q-law):.

$$y = \frac{\ln(1 + \mu|x|)}{\ln(1 + \mu)} \text{ бу ерда, } \mu = 255$$

$$\text{А-қонуни (A-law): } y = \frac{Ax}{1 + \ln A} \text{ учун } x \leq \frac{1}{A}$$

$$y = \frac{1 + \ln(Ax)}{1 + \ln A} \text{ учун } \frac{1}{A} \leq x \leq 1 \text{ бўлиб, бу ерда } A = 87.6$$

Таъкидлаш жоизки, ITU-T да асосан нолинчи бит 128 қийматини қабул қилади, еттинчиси эса 1 қийматига эга. Бу кенг тарқатлаган бит 7 = 128, бит 0 = 1 дан кескин фарқ қилади. Яна шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, Е1 (G.703) орқали жўнатилганда, MSB биринчи бўлиб, LSB эса охирида узатилади.

Advanced Audio Coding (AAC) - аудиофайлнинг хос (патентланган) формати бўлиб, MP3 кодлашга нисбатан сифати анча яхшироқ бўлади.

Шу билан бирга AAC - аудиони кодлашнинг кенг полосали алгоритми бўлиб, кодлашнинг 2 та асосий тамойилини ўз ичига олади. Ушбу формат файллар хажмини камайтириш учун ишлатиладиган форматлар ичида энг сифатли ишлайдигани бўлиб ҳисобланади ҳамда барча турдаги замонавий қурилмаларда фойдаланилади. AAC (Advanced Audio Coding) энг бошидан кодлаш сифати яхшиланган MP3 приёмниги сифатида яратилган эди. Расмий тарзда ISO/IEC 13818-7 деб аталувчи AAC формати 1997

йилда, MPEG-2 оиласининг 7-қисми сифатида дунё юзини кўрди. MPEG-4 нинг 3-қисми кўринидаги AAC формати ҳам ишлаб чиқарилган.

AAC қандай ишлайди:

1. Сигналнинг қабул қилиниши мумкин бўлмаган қисмларини ўчиради
2. Кодланган аудио сигналдаги ортиқча қисмларни ўчиради
3. Кейин сигнал MDKP методи бўйича ишловдан ўтади
4. Ички хатоликларни тўғирлаш кодлари қўшилади
5. Сигнал хотирага ёзиб олинади ва узатилади.
6. MPEG-4 аудио стандарти кенг миқёсдаги компрессия схемаларини ишлатади
7. MPEG-4 аудио кодлаш алгоритмлари оиласи гаплашишни паст сифатли кодлашдан тортиб (2 кбит/с гача) юқори сифатли(каналга нисбатан 64 кбит/с ва ундан катта) аудиогача бўлган диапазонда кодлаш имконини беради.

AAC 8 Hz дан 96 kHz гача дискретизация частотасига эга бўлиб, каналлар сони 1-48 ораликда бўлиши мумкин.

MP3 филтрларнинг гибрид тўпламидан фарқли равишда AAC “ойна” ўлчамини 2048 пунктгача катталаштириш билан бир қаторда Модификацияланган Дискрет Косинусли Ўзгартиришдан (MDST) фойдаланади. AAC MDST блоклари узунлиги бўйлаб 2048 пунктдан 256 пунктгача динамик тарзда ўтиб бориши мумкин. Агар бир марта қисқа муддатли алмаштириш амалга оширилса, кичкина бўлган яхши самарага эришиш учун 256 пунктлик “ойна”дан фойдаланилади.

Агар ҳеч қандай қўшимча кўрсатмалар бўлмаса, кодлаш самарасини ошириш учун 2048-пунктлик “ойна” ишлатилади.

AAC нинг MP3 га нисбатан афзалликлари 48тагача овозли каналлар мавжудлиги.

- Ўзгарувчан ва ўзгармасда битрейтлар ҳолатида ҳам самарали кодлаш мавжудлиги.

- Дискрет изация частотаси 8 Hz дан о 96 kHz гача бўлиши(MP3: 8 Hz - 48 kHz);

- Янада мослашувчан Joint stereo режими мавжудлиги.

AAC (Advanced Audio Coding) техник характеристикалари.

MPEG Аудио (ISO/IES13818-7) стандартининг бир қисми бўлиб, MP3 форматини яратувчилари бўлмиш Fraunhofer IIS институти томонидан ишлаб чиқарилган бўлиб, MP3нинг кейинги версиясини ўзида ифодалайди. 8 -96 kHz Дискрет изация частотасида 48 тагача каналлар ишини таъминлаб беради.

Тарихи.

Форматни яратиш жараёни 1994 йилдан Fraunhofer IIS, AT&T, Dolby ва Sony фирмаларининг ҳамкорликдаги фаолиятидан бошланади. Уч йилдан кейингина формат MPEG стандарт қисми сифатида MPEG-2 AAC номи билан амалиётга киритилди. Кейинчалик ушбу стандарт янада мукаммаллаштирилди. Шундай қилиб, бугунга келиб аудио кодлашнинг самаралироқ форматлари 2003 ва 2004 йиллар мобайнида тўлиқ стандартлаштирилди. Булар қаторига MPEG-4 Audio, high Efficiency AAC (HE-AAC) ва HE-AAC +2 ларни киритиш мумкин. Мазкур форматнинг ривожланиш хронологияси қуйидагича бўлган:

1997 -MPEG-2 AAC-LCнинг стандартлаштирилиши. 1999 - MPEG-4 AAC-LC нинг стандартлаштирилиши. PNS(Perceptual Noise Substitution) технологияси қўшилди. 2003 - MPEG-4 HE-AAC нинг стандартлаштирилиши. SBR (Spectral Band Replication) технологияси қўшилди. 2004 -MPEG-4 HE-AAC +2 нинг стандартлаштирилиши. PS (Parametric Stereo) технологияси қўшилди.

Келажакда.

Энг сўнги HE-AAC ишланмаси SBR дан ташқари ўз инструментларига ҳам эга. Масалан, Parametric Stereo Coding жуда кичик битрейтларда, яъни 64 кбит/с дан кичик бўлганда умумий сифатни яхшилаш учун мўлжалланган. Бу аллақачон бир қатор сохаларда амалиётга киритилган. Масалан, Интернет рақамли радиостанцияларининг трансляциясини ёки онлайн муסיқалар омборини мисол қилиб келтириш мумкин.

2.3 MPLS ga asoslangan marshititsatsiya imkoniyatlari. BGP Protokoli.



Чегаравий роутерлар Протоколи BGP EGP нинг энг асосий муаммосини ечиш учун мўлжалланган. EGP дан фарқли равишда BGP Протоколи маршрутдаги халқаларни топиб олиш учун мўлжалланган. BGP Интернет тизимида ишлаш учун махсус яратилган бўлиб, маршрутизация Протоколи бўлиб ҳисобланади. BGP ни EGP нинг кейинги авлоди деб аташ мумкин. Айни EGP каби BGP Протоколи ҳам “доменлараро протоколлар” синфига киради. Бевосита IP протоколлари билан иш кўрувчи олдинги маршрутизация протоколларидан фарқли ўлароқ BGP транспорт Протоколи орқали фаолият юритади. Масалан, TSR орқали ишлаганда BGP 179 портдан фойдаланади. Бу ўз навбатида BGP Протоколини қайта ишловчиларни Фрагментация механизмлари ёки пакетларни йетказиш ишончилиги бошқариш каби ортиқча юкламалардан халос этади. Транспорт протоколларининг аутентификациялаш схемаси ҳам BGP томонидан ўзининг аутентификация тизимида қўшимча сифатида ишлатилиши мумкин. BGP нинг асосий қўлланилиши-бошқа BGP-тизимлар билан ахборот алмашилишни таъминлашдан иборатдир. Бу маълумотлар берилган тармоқнинг маршрутлар тўпламини ўз ичига олган бўлиши, яъни барча оралиқ АС лар кўрсатилган бўлиши зарур. Бу каби маълумот АС лараро уланишлар схемасини чизиш учун ҳамда халқалар ҳосил бўлиши ҳолатларини назорат қилиш учун етарли бўлади. Ушбу маълумотлар асосида BGP энг мақбул йўналишни танлаб олади ва бу

ахборотни кўшниларига узатади. Даврий равишда “хост”лар ўзининг ишга тайёрлиги ҳақида ахборот жўнатиб туради. Масалан, хатолик юз бергани тўқрисида хабар бериши мумкин. BGP бутун маршрутлар жадвалини ашмалтириб туришни талаб қилмайди. Оптималлик кўрсаткичлари - BGP "метрикалари" бўлиб, аниқ бир маршрутга устуворлик беришни ўзида ифодаловчи сонларни белгилайди. Ушбу кўрсаткичлар тармоқ администратори томонидан конфигурацион файллар ёрдамида аниқланади. Устуворлик берилиш даражаси ҳар қандай сондаги мезонлардан келиб чиқиб ўрнатилиши мумкин. Масалан, оралиқ АС лар сони, канал тури, бир маромдалик, тезлик, каналнинг ишончилиги ва бошқа факторлар. Таъкидлаш керакки, маршрутизациянинг ананавий дистанцион-векторли протоколларида “оптималликнинг” фақат битта кўрсаткичи қаралса ҳамда таққослаш тартиби иккита сонни таққослаш билан тенглаштирилса, пакетнинг йўлидаги ҳар бир АС ўз мезонлари асосида белгиловчи доменлараро муносабатлар тизимларида маршрутни оптимизациялашига таъсир кўрсатувчи бир қатор кўрсаткичларни эътиборда тутиш зарур бўлади. Уланишни ўрнатиш, маршрутларни коррекциялаш, бир-бирини хабардор қилиб туриш учун BGP-роутерлар хабарномалар тизимидан фойдаланишади. Очувчи хабарлар (open message). Транспорт Протоколи билан уланиш ўрнатилгандан кейин ҳар иккала томондан жўнатилган биринчи хабар, очувчи хабар хисобланади. Очувчи хабар пакети BGP асосий сарлавҳасига қўшимча равишда бир қатор қўшимча кўрсаткичларни ўз ичига олади(4-расм).

Версия параметри (version) - BGP версияси тартиб рақами бўлиб, қабул қилувчининг версияси жўнатувчи версияси билан мос келишини назорат қилиб туради. Автоном тизим (autonomous system) кўрсаткичи жўнатувчининг АС тартиб рақамини ифодалайди. Ушланиб қолиш вақти (hold time) параметри узатувчи қурилмадан ҳеч қандай хабар олмасдан

харкатланиш учун сарфланиши мумкин бўлган энг кўп вақтни (секундларда) белгилайди. Аутентификация коди параметри (authentication code) тасдиқлаш кодини мумкин бўлган қийматларини белгилайди. Аутентификация маълумотлари (authentication data) кўрсаткичи аутентификациянинг мумкин бўлган қийматларини белгилаб беради. АС ўзи фойдланаётган маршрутлар ҳақидаги ахбортнингизга узатиши мумкин. BGP-маршрутизаторлар маршрутлар ўзгаргани ҳақида ўзаро ахборот алмашиб турадилар(2.3.1-расм). Бундай хабарларнинг энг катта узунлиги 4096 октетни ташкил қилади, минимал узунлик эса 19 октет бўлади. Хар бир хабар белгиланган ўлчамдаги сарлавхани ўз ичига олади. Ахборот майдонининг ҳажми хабар турига боқлиқ бўлади.



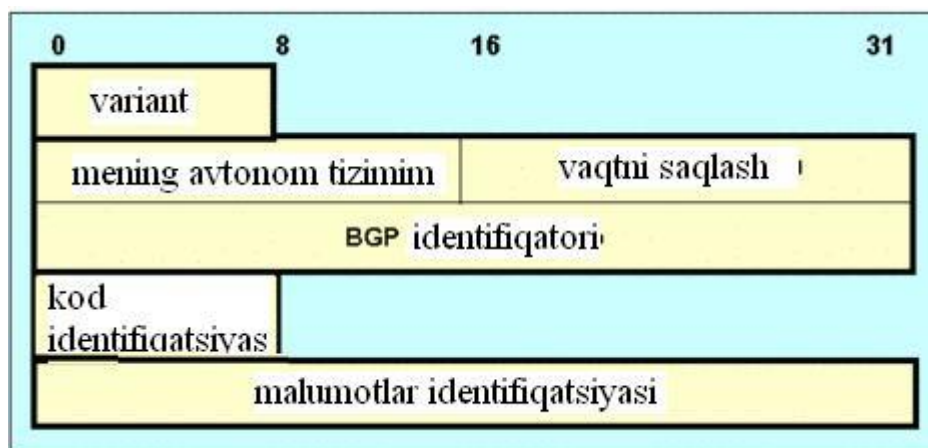
2.3.1-расм. Маршрутдаги ўзгаришлар ҳақидаги BGP-хабарнинг формати.

Маркер майдони 16 октетдан иборат бўлади ва унинг таркиби қабул қилувчи томонидан осонгина интерпретирланиши мумкин. Агар хабарнинг тури "OPEN" бўлса, у ҳолда маркер майдони 1 лар билан тўлдирилган бўлиши керак. Маркер BGP-шериклар ишида синхронизацияни йўқотилиши ҳолати юз берганда ҳам ишлатилиши мумкин. Узунлик майдони 2 октетдан иборат бўлиб, октетлар ҳақидаги хабарнинг сарлавха билан биргаликдаги умумий узунлигини аниқлайди. Ушбу майдон 19-4096 оралиқдаги қийматларни қабул қилади. Тип

майдони хабар турининг коди бўлиб, куйидаги қийматларни қабул қилиши мумкин:

- 1 OPEN (очик)
- 2 UPDATE (ўзгарган)
- 3 NOTIFICATION (диққат)
- 4 KEEPALIVE (“хали тирик”)

Транспорт Протоколи даражасида алоқа ўрнатилгандан кейин, жўнатилиши керак бўлган биринчи хабар OPEN хисобланади. Ушбу хабар муваффақиятли қабулланса, KEEPALIVE (“хали тирик”) жавоб хабари олиниши керак. Шундан кейин, ҳар қандай хабарни жўнатиш мумкин бўлади. Хабар сарлавхасидан ташқари OPEN куйидаги майдонларни ўз ичига олади(2.3.2-расм):



2.3.2-расм. Open хабарининг формати.

Версия майдони фойдаланилаётган протокол версияси кодини ифодлайди. Бугунги кунда BGP учун унинг қиймати 4 га тенг. 2 октетли “моя автономная система” майдони жўнатувчининг АС кодини билдиради. “Время сохранения” майдони сақлаб қўйиш таймерига киритилувчи вақтнинг қийматини(секундда) билдиради. OPEN хабарини олгач BGP-маршрутизатор сақлаб қўйиш вақтини қийматини танлаши керак бўлади. Одатда 0-3 секунд ораликдаги қиймат танланади. BGP доирасида ҳарбир боғламага 4-октетли идентификатор белгиланади. Агар иккита боғлама

ўзаро алоқа учун 2 та канални ажратган бўлса, у холда қоидага кўра BGP-идентификаторнинг қиймати катта бўлган канал сақланиб қолинади. Идентификатор қийматлари бир хил бўлиб қолганда ҳам муаммони ечиш механизми мавжуддир. Бир октетли идентификация коди агар унинг қиймати нолга тенг бўлса доступ тизимини ташкил қилиш имконини беради. Барча хабарлар маркери 1 лар билан тўлдирилади, идентификацион маълумотлар майдони узунлиги нолга тенг бўлиши керак. Идентификацион берилганлар майдонининг узунлиги қуйидаги формула билан аниқланади: Хабар узунлиги = 29 + идентификацион берилганлар майдони узунлиги. Open хабарининг минимал узунлиги сарлавхаси билан 29 октетга тенг бўлади. UPDATE туридаги хабарлардан BGP- шериклар орасида маршрут ахборотларини узатиш учун фойдаланилади. Хабарларнинг бу тури янги турдаги маршрут ҳақида ёки маршрутлар гуруҳи ёпилгани ҳақида эълон беради. UPDATE хабарномаси доимо стандарт сарлавхани ўзида акс эттириб, шу билан бирга қуйидаги схемада кўрсатилган майдонларни ҳам ўз ичига олиши мумкин:



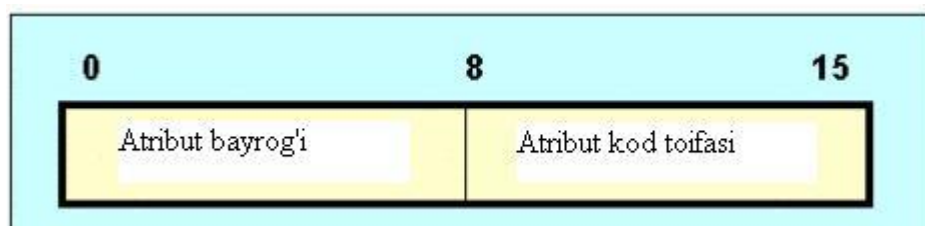
2.3.3-расм. Update-хабарномаси формати

Агар рад қилинган маршрутлар рўйхати узунлиги нолга тенг бўлса, бу ҳеч бир маршрут рад қилинмаганлигини билдиради ва рад қилинган маршрутлар майдони умуман қайд қилинмайди. Рад қилинган маршрутлар майдонининг узунлиги ўзгарувчан бўлиб, ишламаётган маршрутларнинг

IP-адресли Префикслари рўйхатини акс эттиради. Хар бир бу каби ёзув куйидагича форматда бўлади:



Префикснинг узунлигини(битларда) нолга тенг бўлиши Префикс барча IP-адресларга мос келишини англатади, унинг ўзининг ўлчами эса нолга тенг бўлади. Префикс майдони IP-адресли Префиксларни акс эттириб, улардан кейин октетларни тўлиқ сонига тенг бўлган тўлдирувчи разрядлар жойлашади. Бу иккилик разрядларнинг қиймати ҳеч қандай маънога эга эмас. Йўл атрибутлари рўйхати қийматининг нолга тенг бўлиши, UPDATE-хабарноманинг тармоқ даражаси доступга эгалиги тўқрисидаги ахборот мавжуд эмаслигини билдиради. Йўлнинг атрибутлари рўйхати ҳар қандай UPDATE-хабарномада акс этган бўлади. Бу рўйхат ўзгарувчан узунликка эга бўлиб, ҳар бир атрибут 3 та асосий ташкил қилувчилардан иборат бўлади: атрибут тури, атрибут узунлиги, атрибут қиймати. Атрибут тури 2 октетли майдонни ўзида ифодалаб, унинг структураси куйидагича бўлади:



Нолинчи (катта) бит атрибут опцион(бит0=1) ёки стандарт(well-known, бит0=0) эканлиги аниқлайди. Бу майдонинг 1-бити атрибут кўчувчи (бит1=1) ёки кўчмаслиги (бит1=0) билдиради. Оддий атрибутлар учун унинг қиймати доим 1 га тенгдир. Учинчи бит (бит2) опционли

кўчувчи атрибутдаги ахборот тўлиқ(бит2=0) ёки тўлиқ эмаслигини билдиради (бит2=1).Оддий ва опционли кўчмайдиган атрибутлар учун ушбу бит нолга тенг бўлиши керак. Бит 3 атрибут узунлиги бир октет (бит3=0) ёки икки(бит3=1) октетлигини аниқлайди. Бит3 фақат атрибут узунлиги 255 октетдан катта бўлгандагина 1 га тенг бўлади. Атрибут байроқчаларининг кейинги тўртта бити ишлатилмайди (ёки нолга тенг бўлиши керак). Агар бит3=0 бўлса, у холда йўлнинг учинчи октет атрибут берилганлари майдонининг узунлигини октетлардаги қийматини акс эттиради. Агар бит3=1 бўлса, у холда йўлнинг учинчи ёки 4-октети атрибутнинг берилганлар майдони узунлигини ўзида ифодалайди.Йўл атрибутлари “стандарт мажбурий” (well-known mandatory), “оператор хохишига биноан стандарт”, “опционли кўчувчи”, ва “опционли кўчмас” бўлиши мумкин. Стандарт атрибутлар харқандай BGP-иловалар томонидан таниб олиниши зарурдир. Опсионли атрибутлар баъзи иловалар томонидан таниб олинмайди. Таниб олинмаган атрибутларни қайта ишлаш байроқчалар майдонида бит1 орқали ифодаланади. Таниб олинмаган кўчувчи опцион атрибутларнинг йўллари ишчи йўллар сифатида қабул қилиниши керак бўлади. Айни бир атрибут йўл атрибутлари рўйхатида бир марта келтирилиши мумкин.

III. ТАДБИҚ ҚИЛИШНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА ЛОЙИҲА САМАРАДОРЛИГИ

3.1 MPLS қўллаш имкониятлари.

Видео хизматларни етказишда сифатга қарамдир, абонент бир биридан фарқ қиладиган муаммоларни бошдан кечиради, қайсидир ёмонлашган сифатни ечиши керак. Қуйидаги кенг тарқалган муаммоларни ечиш керак.

- Пикселизация видео
- Ёнон видео
- Тасвирларга тасодифий чизик тушуши
- Синхронсиз овоз
- Овоз ва видеони йўқолиб қолиши
- Видеокадрларни туриб қолиши
- Бирмунча вақт бидеони йўқолиши
- Видеони умуман йўқолиши

2.4.1-расмда Кўпинчаа учрайдиган кўз билан англаб оладиган учта муаммолар кўрилган, абонентга таъсир этувчи QoE дан учтаси. Уни сабаби хилма хил ва уни тузатиш учун жуда катта куч талаб қилинади. Агар уни вақтида тузатилмаса абонент бизни хизматимиздан вос кечиши (VoD) ёки бошқа провайдерга ўтиб кетиши мумкин, бу эса операторнинг даромадини пасайтиради.



2.4.1-расм

2.4.1-расмда Кўпинчаа учрайдиган кўзга ташланадиган QoS муаммолари кўрсатилган (Чапдан ўнга життер, пакетларнинг йўқотилиши, пакетларнинг нотўғри жойлашиши) QoE нинг асосий параметрлари Ethernet/IP ни тизимли методологик тестлашда хизматлар сифатини ёмонлашиш хатарини камайтириши мумкин ва оператор имкониятларини керакли сифат даражасида оширади, абонентларни истакларини қониқтириш даражасидаги зарур келушувлар қатий назар (SLA).

Ethernet/IP тармоғида хизматлар сифатини яхшилаш учун қайсидир фойдаланувчилар қуйидаги бир қанча тестлар ўтказди.

PFC 2544: ўлчаш қобилияти ўзичига олади пакетларни йўқолиши ва кечиқиши

PFC 2544: медиамаълумот лар индекси етказилиши (MDI)

- MLR: медиа пакетларни йўқотилишлар
- DF: параметри тўхтаб қолиши

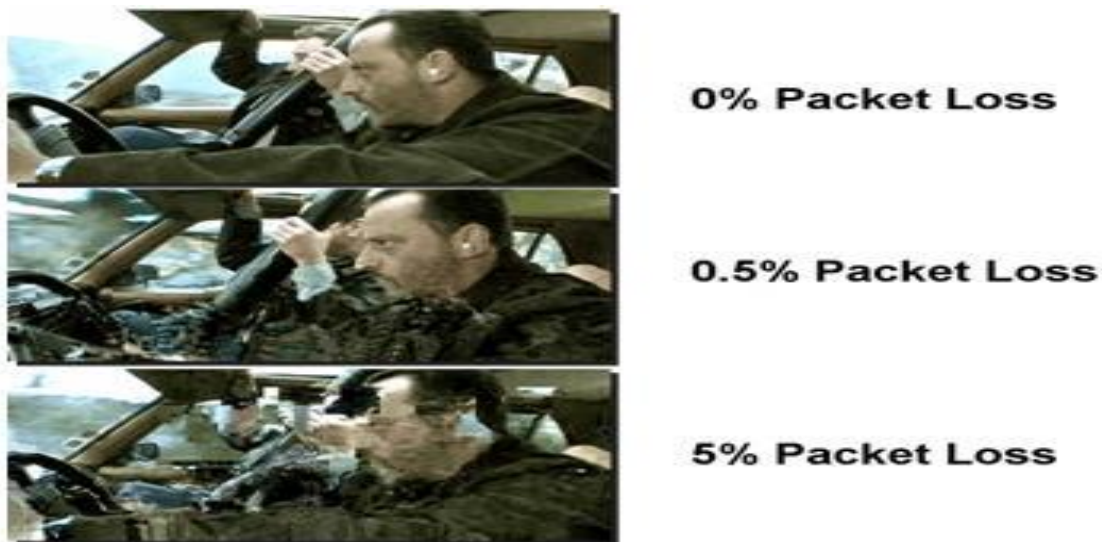
PCR життер: умумий життер тактовой частотасини дастури.

Абонентлар қабул қиладиган каналларни юқори сифат даражадаси учун видео хизматлар бир қанча параметрлар билан бахоланади. Энг кўп ишлатиладиган параметрлари бу – медиа маълумот ларни етказувчи индекс (PFC 4445) MPEG-2 (TS) гуруҳи транспортлаш учун життер PCR

Видео Ethernet/IP технологияси ривожланиш пайтида бу жараён аниқ стандарт бўйича ўлчови йўқ. Аммо шуни такидлаш керакки абонентларни QoE эҳтиёжини қондириш учун юқоридагиларни этиборга олиш керак.

Модомики ҳар бир IP пакетида етгита MPEG-2 TS пакети бўлганлиги учун битта IP пакети нотўғри йўналтирилиши MPEG-2 сифатини ўзгартиради. Одатда IP пакети UDP баённомаси билан транспортланади, аммо иккинчи марта пакетларни жўнатишга йўл қўймайди ва назорат қилиб боради. Видео учун 0.5% пакетларни йўқотилиши сифат даражасини бузмайди.

2.4.2- расмда пакетларни неча фоиз йўқотилиши видеога қандай таъсир қилишини кўришимиз мумкин.

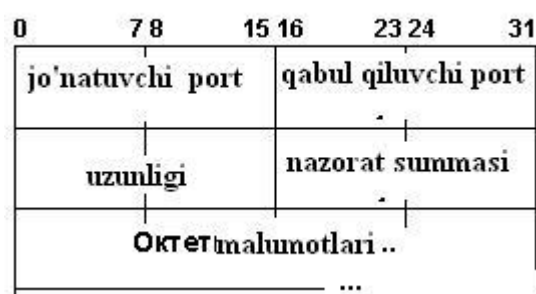


2.4.2- расмда

3.2. MPLS ga asoslangaan UDP trafik. User Datagram Protocol

Бу протокол (User Datagram Protocol - UDP) компьютер тармоқларининг бирлашган тизимида пакетли коммутация режимида миждоз датаграммаларни узатиш учун яратилган. Бу холда UDP протоколидан пастда турувчи протокол Интернет хисобланади деб фарз қилинади.

Ушбу протокол амалий дастурга бошқа дастурларга хабарномалар жўнатиш процедурасини тақдим қилади. UDP протоколи транзакцияларга мўлжалланган бўлиб, датаграммаларни олиниши ва уларни такрорий нусхалари пайдо бўлмаслигини кафолатламайди. Кафолатланувчи холат учун Transmission Control Protocol - TCP протоколи ишлатилиши керак.



Мижоз датаграммалари учун сарлавха формати.

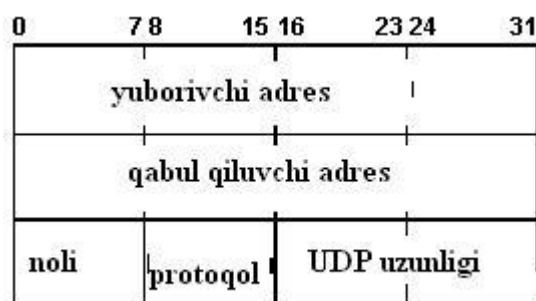
Майдонлар.

Агар жўнатувчи портидан фойдаланилган бўлса, у холда датаграммани узатаётган жараён порти кўрсатилади. Бу порт қўшимча кўрсатишлар бўлмаса, жавоб датаграммаси жўнатиладиган порт деб қабул қилиниши мумкин. Агар бу портдан фойдаланилмаса у нолар билан тўлдирилган бўлиши керак. қабул қилувчи порти қабул қилувчининг аниқ Интернет манзили мавжуд бўлганда маънога эга бўлади.

Узунлик - берилган датаграмманинг октетлардаги узунлиги бўлиб, ўз ичига ҳам сарлавхани, ҳам берилганларни олади.

Назорат суммаси - UDP сарлавханинг, берилганларнинг ва сохта сарлавханинг 16 битли қўшимчаси бўлиб ҳисобланади. Охиргиси ИП протоколи сарлавхасидаги маълумотларни акс эттиради. Зарур ҳолларда, датаграмма умумий сони тоқ бўлиши учун ноллик октетлар билан тўлдирилиши мумкин.

Сохта сарлавха, концепцияга кўра UDP сарлавхадан олдин келиб, жўнатувчи манзили, қабул қилувчи манзили, протокол майдони ва UDP датаграмма узунлиги ҳақидаги маълумотларни ўз ичига олади. Назорат суммасини ҳисоблаш тартиби TCP протоколидаги каби амалга оширилади.



Агар ҳисобланган назорат суммаси нолга тенг бўлса, у фақат бирлардан ташкил топган майдон сифатида узатилади. Фақат ноллардан иборат майдон жўнатилиши жўнатувчи назорат суммасини ҳисобламаганини билдиради.

Фойдаланувчи интерфейси.

Фойдаланувчи интерфейси қуйидаги имкониятларга эга бўлиши керак:

Датаграммаларни олиш учун портларни ташкил қилиш

Берилганлар октетларини қабул қилиш, ҳамда портни ва жўнатувчи манзилени аниқлаш

Жўнатувчи ва қабул қилувчи портлари ҳамда қабул қилувчи манзили кўрсатилгани ҳолда датаграммаларни узатишни амалга ошириш.

IP протоколи интерфейси UDP протоколи модули Интернетдан датаграмма сарлавҳасини, жўнатувчи ва қабул қилувчини Интернет

манзилини, ҳамда протокол турини тармоқдан юклаб олиш имконига эга бўлиши талаб қилинади. UDP/IP туридаги интерфейслар махсус буйруққа жавобан, тўлиқ Интернет датаграма ва сарлавхани юклаб олиш имконини бериши кўзда тутилади. Бундай интерфейс UDP протоколига IP протоколга қандайдир тайёр холдаги Интернет датаграммани сарлавха билан биргаликда узатиш имконини берган бўлар эди. IP протоколи учун Интернет сарлавханинг маълум майдонларини бир-бирига мослигини назорат қилиш ҳамда назорат суммасини ҳисоблашни бажариш етарли бўлар эди.

Протоколнинг қўлланилиши.

UDP протоколи асосан Internet Name Server ва Trivial File Transfer тиизмларида ишлатилади. UDP-датаграмманинг таркиби Датаграмманинг дастлабки 64 бити (8 байт) UDP-сарлавхани ифодалайди, қолганлари хабарномага тегишли маълумотларни акс эттиради:

Биты	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0-31	yuboruvchi port										(Source port)						qabul qiluvchi port										(Destination port)					
32-63	Datagramning uzunligi										(Length)						nazorat summasi										(Checksum)					
64-...	malumot (Data)																															

“Датаграмма узунлиги” майдонининг узунлиги UDP-хабарноманинг тўлиқ узунлигини белгилайди. Октет (байт)лар орқали ифодаланади.

Берилганларнинг максимал узунлиги.

UDP-хабарномани IP тармоқлари орқали жўнатилганда, берилганларни максимал узунлигини ҳисоблаш учун, UDP-хабарнома ўз навбатида IP-хабарноманинг маълумотлари таркибига киришини ҳам ҳисбга олиш керак бўлади. IP-хабарноманинг максимал узунлиги 65535 октетга тенгдир. Шунинг учун UDP-хабарноманинг максимал узунлиги $65535 - 20 = 65515$ октетга тенг бўлади. UDP-хабарноманинг сарлавҳасини

узушлиги 8 октетга тенг бўлганлиги учун, UDP-хабарнома ўзининг максимал узушлиги $65515 - 8 = 65507$ октет бўлади.

Амалиётда IP пакетларнинг узушлигидан тўлиқ равишда фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлмайди. Чунки бундай ўлчам асосий протоколлар MTУсидан ошиб кетади ва шу туфайли IP пакетнинг Фрагментлаш зарур бўлади.

ОКТЕТ	IP - XABAR		
65535	20	Kichiklashgan IP-sarlovhasi	
	65515	IP-xabar mahumoti	
		UDP - xabari	
		8	UDP-sarlovhasi
		65507	UDP-xabar mahumoti

Қўлланилиши.

Протоколнинг йетарли даражада ишончли эмаслиги алохида пакетларнинг йўқотилиши, ёки уларнинг такрорланиши ҳолатларида кўринади. UDP видео, реал вақт ўйинлари ҳамда бошқа шу каби маълумотларни узатиш учун қўлланилади. UDP протоколининг ишончсизлиги деганда, ташқи факторлар таъсирида узилишлар рўй берса, UDP таркибида йўқотилган пакетларни қайта жўнатиш механизм мавжуд эмаслиги этиборда тутилади. Шу нуқтаи-назардан UDP ни ҳам ISMP протокол каби ишончлиликга эга дейишимиз мумкин.

Агарда ишончлилик даражаси муҳим бўлса, TCP ёки SSTP протоколи ишлатилади. Ёки бўлмаса, биронта ностандарт алгоритмни қўллаш зарур

бўлади. UDP нинг фойдаланувчи датаграммаларини етказиб бериш протоколи UDP протоколи бевосита IP дан юқорида жойлашган иккита транспорт протоколининг биридир. У амалий жараёнларга транспорт хизматларини кўрсатади. Ушбу хизмат IP протоколи хизматлари билан деярли бир хилдир.

UDP протоколи датаграммаларни етказишда жудаям ишончли хисобланмайди. Бошқача айтганда, бу холда пакетларнинг қисман йўқотилиш холлари ёки улардаги тартибнинг бузилиш холлари юз беради. UDP-пакетнинг сарлавхасига 2 та майдон қўшади. Улардан биринчи яъни “порт” майдони ахборотни мултиплексирлашни амалга оширади. Иккинчи “назорат рақами” майдони эса маълумотлар тўлиқлигини таъминлайди.

UDP дан фойдаланувчи тармоқ иловаларига мисол сифатида ISMP ва SNMP ни кўрсатиш мумкин.

UDP хақида.

Бу босқичда узатишни бошқариш протоколи TCP (Transmission Control Protocol) ва фойдаланувчи датаграммалари UDP (User Datagram Protocol) протоколи иш юритади.

TCP протоколи олисдаги амалий жараёнлар билан барқарор виртуал уланишни таъминлаб туради. TCP протоколи тўлиқ дуплексли хисобланиб, барқарор ўзаро алоқага эга, ишончли ва аниқ ишловчи протоколдир.

UDP протоколи амалий пакетларни датаграммалар усули орқали узатишни таъминлайди, яъни бу иш виртуал уланишни ўрнатмасдан амалга оширилади. Шу сабабли TCP га қараганда камроқ харажат сарф бўлади.

TCP	UDP
ERGASHUVCHI NOMERLARNI TARTIBGA SOLISH	TARTIBGA SOLINMAGAN
ISHONCHLI	ISHONCHSIZ
ULNISHLAR JOYINI ANIQLASH	O'RNATILISHLRSIZ ULANISH
VIRTUAL ZANJIR	NOZIK QOPLAMALI CHIQIMLAR

IV. МЭҲНАТ МУХОФАЗАСИ ВА ТЕХНИКА ХАФСИЗЛИГИ.

4.1. ЭЛЕКТР ТОКИДАН ҲИМОЯЛАНИШ.

Электр қурилмаларига хизмат кўрсатишда хавфсизлик техникаси қоидабини бузиш, ёнғинга, электр токи таъсиридан оғир шикастланишда қуйиш, электр ёки ёнғин таъсиридан кўр бўлиш ва бошқа оғир оқибатларга олиб келиши мумкин.

Кишиларни электр токидан шикастланишдан сақлашнинг асосий воситаларидан бири ток келтирувчи қисмларни яхши изоляция қилиш ҳисобланади. Агар иш шароити бўйича аппаратларнинг ток келтирувчи қисмлари, рубилниклар, сақлагичларни изоляция қилиш мумкин бўлмаса, у ҳолда улар кожухлар ёки тўсиқлар билан беркитилади. Ток келтирувчи сим билан тўсиқ орасидаги масофа 60 см дан кам бўлмаслиги керак.

Ялонғоч симларни кишининг бўйи йетмайдиган баландликдан ўтказиш керак. Ички ўтказилган симлар изоляциясининг токсиз қурилманинг сақлагичлари олинган участкасининг ёки охири сақлагичдан олдинги участканинг қаршилиги 0,5 м дан кам бўлмаслиги лозим. Нормал мухитли бинолардаги изоляциянинг қаршилигини йилига камида икки марта текшириш керак; нам ва заҳарли газ буғли, ёнғин бўлиши ва портлаш хавфи бўлган хоналардаги изоляциянинг қаршилигини йилига камида бир марта текшириш керак. Янги ёки РЕМОНТдан чиққан электр қурилмани тармоққа улашдан олдин унинг изоляциясини текшириш керак. 500 ёки 1000 В кучланишга мўлжалланган изоляциянинг қаршилиги, одатда, мегометр билан аниқланади, улар ҳар қайси ҳўжаликда бўлиши лозим. Киши Кўпинчаа кучланиш бўлмайдиган, лекин изоляциянинг шикастланганлиги сабабли кучланиш асосида бўлган электр қурилмаларнинг метал қисмини тегиб кетиши натижасида токдан шикастланиш мумкин. Бунинг олдини олиш учун электр қурилмалар йерга уланади. Электр қурилмаларини ток келтирмайдиган металл қисмлари

(кучланиш остида бўлмаган) йерга улагичга - йерга кўмилган металл ток ўтказгич, металл трубалар, металл стерженлар, пўлат бурчаклиларга (улар вертикал кўмилади) уланади. Шунингдек пўлат полоса ёки доиравий пўлатлардан ясалган горизонтал (полоса ёки доиравий) ерга улагичлар ҳам ишлатилади. Ерга улагич қурилмалари чиқарма ва контрули бўлади.

Чиқарма қурилмали улагичлар йерга уланадиган жихоздан маълум масофа тўплаб жойлаштирилади, контурли йерга улагичларда йерга уланадиган жихоз атрофига бир текисда жойлаштирилади. Машина ва аппаратларга йерга уланадиган ўтказгич пайвандлаб, кавшарлаб, шунингдек, волт ёки винтлар ёрдамида уланади. Қурилмаларни монтаж қилишда ва ишлатишда контактларнинг зичлигини синчиклаб текшириш керак.

Қурилманинг йерга уланадиган ўтказгичлари қора рангга бўйялади. Ишлатиш процессида зарур бўлса, бўёғи янгиланади. Ерга уланган сим ўз вазифасини бажариши учун унинг қаршилигини доимо ўлчаб туриш ва йерга уловчи симларнинг ҳолатини текшириб туриш керак.

Ерга уланган симни назорат қилиб туриш учун қуйидаги ҳужжатлар бўлиши керак:

- Ерга улаш қурилмасининг чизма ва схемалари (йер ости коммуникациясининг жойлашиши кўрсатилган);
- Ерга улаш қурилмасининг элементларини ўтказиш бўйича йер ости ишлари учун тузилган актлар;
- Ерга улаш қурилмасини электр қурилмаларининг тузилиш қондасида белгиланган норма ва ҳажм бўйича ўтказилган синовларни қабул қилиш-топшириш протоколлари;
- Электр жихозларини, Ремонт қилиш вақтида контакт юзаларнинг, шунингдек, болтли бирикмаларнинг ҳолатини (уларда чанг, зангларни кетказиш, симларнинг тузуклигини ва контакларнинг

зичлигини, айниқса, титраш юз берадиган айланувчи машина ва аппаратларнинг зичлигини) текшириш керак. Титраш натижасида контактларнинг бузилишини олдини олиш учун йерга улагичлар айланувчи машиналарга контргайкалар ва бошқалар билан бириктирилади.

Жихозлар таъмирлангандан кейин, йерга уланганми, йўқми ва йерга улаш элементларининг қандай шароитда эканлигини текширилади, жихозларни капитал ва жорий РЕМОНТ қилиш вақтида йерга улаш қурилмалари, йерга улаш қурилмаларининг симлари, волтли бирикмаларнинг контакт юзалари синчиклаб текшириб чиқилади.

Электр қурилмаларнинг қуйидаги қисмлари йерга уланади: электрик двигателлар, трансформаторлар, генераторлар, электр иссиқлик асбоблари, ёритгичлар, электр аппаратлар юритмалари, тақсимлаш шитлари ва куч шкафларининг металл каркаслари; металдан ясалган кабел муфталари, куч кабеллари қобиғи, электр ўтказгичнинг пўлат трубалари; кучма электр истеъмолчиларнинг металл корпуслари ва ҳоказо.

Саноатдаги кучланиши 380/200 В бўлган уч фазали, тўрт симли йерга уланиш нейтрал симли бўлган тармоқларда трансформаторлар ёки генераторларнинг кучланиш остида бўлмаган электр қурилмаларининг металл қисмлари нейтрал орқали ерга уланади. Бунга «нолга улаш» системаси дейилади.

Агар нолинчи сим жихозларни йерга улаш учун ишлатилса, у ҳолда унинг занжирга ажратувчи аппарат ва сақлагичлар ўрнатиш мумкин эмас. Бироқ бир вақтда барча фаза ва нолинчи симларни узадиган вилочател ишлатишга йўл қўйилади. Электр қурилмаларини ишлатиш процессида нолинчи симнинг узилишдан сақлаш чоралари кўрилади. Чорвачилик ва парандачилик фермаларини таъминловчи линияларда нолинчи сим фаза симлари каби (бир хил кесимли) бўлади. Нолинчи симнинг узилиши, изоляциянинг шикастланиши электр қурилмаларининг нормал ишлашини

бузади. Нолинчи сим орқаларининг нормал ишлашини бузади. Нолинчи сим орқали йерда уланган машина ва қурилмалар корпусларида ҳавфли кучланиш вужудга келиши мумкин. Бундай корпусларга тегиш ҳаёт учун ҳавфли.

Электр қурилмаларини ишлатишда хизмат кўрсатувчи ходимлар индивидуал ҳимоя воситалари асосий ва қўшимча воситаларни ишлатишлари шарт.

Асосийга шундай ҳимоя воситалари кирадики, уларнинг изоляцияси қурилмаларнинг иш кучланишига чидайди ва улар ёрдамида ток келтирувчи қисмларга бевосита тегиш мумкин, қўшимча ҳимоя воситалари асосий воситаларнинг таъсирини кучайтиради. Ҳимоя воситалари уч гурппага бўлинади:

1) Одам иш вақтида кучланиш остида бўлган қурилма қисмларига тегиб кетганда уни электр токи билан шикастланишдан изоляцияловчи, ҳимоя қилувчи воситалар (ҳимоя қўлқоплари, ботилар, калишлар, тагликлар ва гиламчалар, изоляцияланган асбоблар ва ҳоказо.)

2) Кучланиш остида бўлган қурилма қисмларига тасодифан тегиб кетишни олдини олувчи воситалар (вақтинча тўсиклар, плакатлар, олдини олувчи ёзувлар, кучланишнинг бор ёки йўқлигини кўрсатувчи асбоблар, вақтинча йерга улаш ва ҳоказо.)

3) Электр ёйи таъсиридан ҳимоя қилувчи воситалар: ҳимоя кўзойнаги, брезент қўлқоплар ва ҳоказо.

Ҳимоя воситаларни фойдаланишдан олдин синчиклаб қараб чиқилади ва чангдан тозаланади. Айниқса, уларнинг яроқлигини кўрсатувчи тамғасига, шунингдек, уларнинг синалган санасига эътибор бериш керак. Текширилмаган ишга яроқлигини кўрсатувчи тамғасига, шунингдек, уларнинг синалган санасига эътибор бериш керак. Ҳимоя воситалари

махсус лабораторияда текширилади, синаш натижалари протокол билан расмийлаштирилади.

Электр қурилмаларига ҳавфсиз хизмат кўрсатиш учун энг аввало ток келтирувчи қисмларга бехосдан тегиб кетиш ҳолларини бартараф қилиш керак:

Изоляцияни тузук сақлаш, барча ток келтирувчи изоляцияланган қисмларни киши бўйи йетмайдиган баландликдан ўтказиш ёки тўсиқ ўрнатиш керак.

Юқори волтли электр қурилмалари жойлашган берк хоналар ва очик территорияларни бегона кишилар киролмайдиган қилиш лозим. Унинг калити навбатчида сақланади. Калит кўздан кечиришга рухсати бўлган маъмурий техник хизматчига, шунингдек, ремонт ва монтаж ишлари бажариладиган ишчиларнинг раҳбарига тилхат билан (бир вақтнинг ўзида территория ёки бинога киришга рухсат этилган нарядни расмийлаштирилиб) берилади.

Паст волтли таъминлаш тармоқларида ҳавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилган ҳолда РЕМОНТ ишларини иккита электр монтёри олиб боради: агар улардан бири тасодифан кучланиш остига тушиб қолса, иккинчиси унга ўша захоти ёрдам беради. РЕМОНТ ишлари олиб бориладиган линияга ёки электр қурилмаларига кучланиш беришни олдини олиш учун ўчирилган рубилник пичоқлари орасига изоляция материали куйиш, сақлагичларнинг эрувчан вставкаларини олиш ва «Уланмасин-кишилар ишляпти!» плакатини осиш керак. Агар рубилник ишловчиларга яқин бўлмаса, у ҳолда участкада иш олиб борилаётган жойдаги қурилма ўчирилгандан сўнг, албатта, йерга уланиши лозим. Ишнинг бошланганлигини ва тугатилганлигини навбатчи журнаliga ёзилади.

4.2. Электр токининг таъсири турлари

Электр билан жароҳатланишда ток кучи, кучланиш, токнинг тури ва частотаси, токнинг танадан ўтиш йўли, токнинг таъсир қилиш вақти ҳамда одам танасининг шахсий хусусиятлари.

Ток кучи. Одам танасидан ўтаётган ток кучи қиймати электр токи билан жароҳатланишда ҳал қилувчи роъл ўйнайди. Қуйидаги жадвалда ток кучи қийматлари ва уларнинг организмга РЕакцияси келтирилган.

Киши танасидан ўтаётган ток қиймати.

$$I_{\text{одам}} = \frac{U_{\text{занжир}}}{R_{\text{одам}}} \quad (1)$$

бу йерда: $R_{\text{одам}}$ - одам танасининг қаршилиги, Ом; $U_{\text{занжир}}$ - занжирдаги кучланиш, В.

1-жадвал.

Таъсир чегараси	Таъсир қилиш характери	Киши танасидан ўтаётган ток кучи, мА	
		ўзгарувчан	ўзгармас
Сезиш чегараси	Қўл бармоқлари салгина қалтирайди. Иссиқлик сезила бошлайди.	0,5-1,5 мА	5,7
Ушлаб қолмайдиган	Бармоқ мушакларининг қисқариши. Токли симлани ушлаб олганда қийинчилик билан бўлсада токдан ажратиб олса бўлади.	8-10 мА (0,008-0,01) А	20-25
Ушлаб қоладиган	Бармоқларнинг чангак бўлиб қолиши. Кучли оғриқ сезиш. Нафас олишнинг қийинлашуви.	20-25 мА (0,02-	50-80

		0,025) A	
Ҳалок қилувчи	Юрак ва нафас олиш аъзоларининг параличи. Кўпинчаа ўлим билан тугайди.	90-100 мА (0,09- 0,1) A	500*

Кучланиш.

Агар ҳавфли деб киши ўзи ажрала олиш токини ҳисобласак, унда ҳавфли кучланиш, 40 дан 200 В гача, айниқса, 40 дан 100 В гача диапазонда ҳисобланади.

Ҳавфсиз кучланиш миқдори куруқ хоналар учун 40 В гача, нам хоналар учун 12 В гача. Шунинг учун барча ток билан ишлайдиган қўл асбоблари 36 В га мўлжалланган бўлади. Токли сим узилиб йерга тушганда ёки бирор бир ток мавжуд ускунадан ток йерга ўтиб кетганда, шу атрофда 15-20 м масофада йерда токли майдон ҳосил бўлади. Шу майдонга кириб қолган киши оёқлари орасида қадам кучланиши (0,8м) пайдо бўлади, бу эса ҳавфли.

Токнинг тури ва частотаси.

Ишлаб чиқариш частотасидаги (50 Hz) ўзгарувчан ток кишининг асаб системасига кучли таъсир кўрсатади ва мушакларни қисқартиради. Шунинг учун киши токли қисмларга тегиб кеца, ток кучи частотанинг ортиши билан токнинг ҳавфли таъсири камайтиб боради. Лекин бу пасайиш 1000 Hz гача давом этади. Частотаси 50 Hz ва 500 Hz бўлган ток бир хил ҳавфлидир.

Токнинг йўли.

Бунда электр токининг киши танасидан ўтиш йўли тушунилади. Бу

жароҳатланишда муҳим роъл ўйнайди. Организмда токнинг ўтиш йўли куйидагича бўлиши мумкин:

Қўлдан қўлга. Қўлдан оёққа. Оёқдан оёққа.

Ток танадан энг қисқа йўл билан ўтади деган фикр нотўғридир. Ҳар хил аъзоларнинг токқа қаршилиги ҳар хилдир. Бунда энг муҳими умумий токнинг неча фоизи Юракдан ўтишидир. Масалан: қўлдан қўлга ўтганда Юракдан 3,3%; чап қўлдан оёққа ўтганда Юракдан 3,7%; ўнг қўлдан оёққа ўтганда Юракдан 6,7%; оёқдан-оёққа ўтганда Юракдан 0,4; ток ўтади.

Токнинг таъсир қилиш вақти.

Бу фактор ҳам ток орқали жароҳатланишдаги муҳим факторлардан ҳисобланади. Ток уриш вақти қанча катта бўлса, унинг ҳавфи таъсири ҳам шунча катта бўлади. Амалиётда киши танасига токнинг таъсири 0,001 дан 2 секунд бўлган вақтда кўпроқ жароҳат кузатилган.

Ток билан жароҳатланган кишиларга дастлабки бир минут ичида ёрдам берганларнинг 90% гача сақлаб қолишган. Токнинг таъсир вақти узайган сари организмнинг қаршилиги кескин камаяди. Масалан 30 секунддан кейин қаршилиқ 25% га, 90 секунддан кейин эса 70% га камаяди. Бу ток таъсирига тушиб қолган кишига зудлик билан ёрдам бериш кераклигидан дарак беради.

Юрак фибрилляцияси.

Одатда юрак бир минут давомида 60-80 марта қисқариб, кенгайиб туради, яъни тақрибан ҳар бир зарба бир секундга тўғри келади. Шу вақт ичида Юрак мушаклари ҳам таранглашган ва бўшашган ҳолатда бўлади. Бу вақт цикл деб аталади. Бу цикл давомида Юрак мушаклари 0,1 с давомида бўшашган ҳолатда бўлади. Бу эса фаза деб аталади. Агар токнинг уриш вақти фазага тўғри келиб қолса юрак фибрилляцияси деб аталган ходиса рўй беради, яъни Юрак уришдан тўхтаб қолади. Бу эса жуда ҳавфли. Бундай ҳолларда врачлар дефибрилятор деган асбоб билан катта

ток ёрдамида юракни яна ишлатиб юборадилар.

Одам танасининг шахсий хусусиятлари.

Электр токи билан жарохатланишда киши организмнинг физик ва психик ҳолатлари муҳим роъл ўйнайди. Айниқса юрак ва ошқозон туберкулёз ва асаб касалликлари билан оғриган кишиларга токнинг таъсири жуда кучлидир. Шунинг учун электр токи билан ишлайдиган ишларга шу касалликлари бор одамлар олинмайди.

Хонанинг хусусияти.

Электр токи уриши ҳавфи мавжуд барча хоналар уч гуруҳга бўлинади:

1. Унчалик ҳавfli бўлмаган - қуруқ, иситиладиган, жуда ҳам иссиқ бўлмаган ($t=15-25^{\circ}\text{C}$), ток ўтказмайдиган чанглр ажратиб чиқарувчи хоналар.

2. Юқори ҳавfli нам, қуруқ, лекин иситилмайдиган ва ток ўтказувчи чанглрни кўп миқдорда ажратиб чиқарувчи, одамларни терлатадиган даражада иссиқ хоналар.

3. Ўта ҳавfli - жуда нам хоналар, уларда деворлар, шип, пол ва унда жойлашган барча нарсаларнинг устки қисми билан қопланган ҳаво, буғ, ўткир газ ва буғлар билан тўйинган хоналар.

Агар бирор кишини электр токи урса, бир секунд ҳам кетказмай, зудлик билан уни ток таъсиридан ажратиб олиш керак. Уни қуруқ ва текис йерга осмонга қаратиб ётқизиш керак. Нафас олмаётган ва юраги ишламаётган бўлса, унга сунъий нафас бериш ва юрагини массаж қилиш керак. зудлик билан врачга хабар бериш керак.

Сунъий нафас бериш то врач келгунга қадар узлуксиз олиб борилади. Бунинг усуллари кўп, лекин энг самаралилари: оғиздан оғизга ва оғиздан бурунга. Бунда юборилаётган ҳаво ўпкага тўла йетиб бориши учун жабрланувчи тагига кийимларни буклаб ёки бирор бошқа нарса тўшалади. Бунда бош бироз пасайиб, дахан кўтарилади ва нафас йўллари

тўғриланади.

Юракни сунъий массаж қилиш учун кўкрак қафасининг дастлабки пастки қисмида, охирги қовурғаларнинг учрашган нуқтасидан икки энлик Юқориорққа ўнг қўл панжасини ва унинг устига чап қўл панжасини қўйиб 2-3 марта қаттиқ босилади, 2-3 марта нафас юбориб яна 2-3 марта қаттиқ босилади ва ҳоказо, шу йўсинда то врачлар келгунча давом эттирилаверади.

Электр токидан жароҳатланишнинг олдини олиш учун профилактик тадбирлар муҳим рол ўйнайди. Булар қуйидагилардир.

1. Ток юрувчи қисмларни ишончли ихоталаш.
2. Ток юрувчи қисмларни тўсиш.
3. Ҳимоялаш мақсадида йерга улаш.
4. Ҳимоялаш мақсадида узиб қўйиш.

Ҳимояловчи йерга улаш - машинанинг ток урмайдиган, лекин тасодифан кучланиш остида бўлиб қолиши мумкин бўлган қисмларини йерга ўтказгич орқали улаб қўйиш тушунилади. Бунда ток остида бўлиб қолган машина қисмларидан ток қаршилиги кам бўлган ерга ўтиб кетади.

Ҳимоялаш учун нол симига улаш.

Бунда аввалдан йерга улаб қўйилган нол симига машиналарнинг ток юрмайдиган қисмлари ўтказгич орқали уланади.

Сабаблари: маълумки, тупроқ ҳар турлидир, қумлоқ, соф тупроқ, нам, куруқ, тошлоқ, гранитли ва ҳоказо. Албатта уларнинг қаршилиги ҳар хил. Шунинг учун қаршилиги катта бўлган йерларда бир йердан (масалан трансформаторда) нол симни йерга улаб бошқа барча машиналарни шу нол симига улаш қулайроқдир.

Ҳимоялаш учун узиб қўйиш.

Электр ускуналарида кишини ток уриш ҳавфи пайдо бўлганда автоматик равишда ўчириб қўйиш системасидир.

4.3. Ерга улаш қурилмасини ҳисоблаш.

Электр ускуналарини бошқарувчи ишчини электр токи уришдан химоя қилиш учун қуйидаги воситалар ва асбоблар қўлланади.

1. Ихоталовчи - кишини ток ўтаётган қисмлардан тўсади, ихоталайди. Масалан, диелектрик қўлқоплар, калишлар, ботилар, РЕзина гиламлар, поёндозлар, тагликлар, штанга ва қисқичлар, дастдаги ток ўтказмайдиган қилиб ишланган асбоблар.

2. Кучланиш кўрсаткичлар.

3. Кўчма ва вақтинчалик йерга уловчилар, тўсқичлар ва огоҳлантирувчи плакатлар.

4. Химояловчи воситалар: кўзойнақлар, газниқоблар, распираторлар ва ҳоказо.

5. Баланда ишлашга мўлжалланган мосламалар, стремянка нарвонлар, монтёрлар тирноқлари (оёққа боғлаб столбага чиқадиган асбоб), монтёр камарлари ва ҳоказо.

Атмосферада учрайдиган кучли момақалдирок разрядлари - яшиндан йердаги объектларни сақлаш мақсадида яшин қайтаргичлар қўлланади.

Улар уч турли бўлади:

1. Стерженли. 2. Тросли ёки антенна кўринишда. 3. Турли.

Алоқа корхоналарида Кўпинчаа стерженли яшин қайтаргичлар қўлланади.

Маълумки, электростатик зарядлар диелектрик моддаларнинг ишқаланиши натижасида пайдо бўлади. Масалан: Пахта толалари машина қисмларидан ўтаётганда ўзаро ҳамда металл қисмларига ишқаланиб зарядланади. Тадқиқотлар териш машинадан чиқаётган маҳсулот - прочеснинг 110-1600 В гача зарядланиши ва мусбат белгига эга бўлишини кўрсатади. Зарядланган толалар тўқимачилик саноати технологик жараёнларда кўпгина ноқулайликлар келтириб чиқариши маълум.

Масалан, сехда чангни кўпайтиради, узилиш кўпаяди, нотекислик ортади, маҳсулот бир текис тўқилмайди ва ҳоказо.

Шу билан бирга киши саломатлигига, унинг нормал ишлашига ҳам монелик қилади. Кам миқдордаги тоқлар киши организмига узоқ вақт таъсир қилса зарарлидир. Бу ҳолларда кишининг асаб системаси шунчалик ишдан чиқадики, у ўз вазифасини бажаролмай қолади. Доимо зарядланган маҳсулот билан ишлаган ишчиларда бундай асаб бузилишлари организмнинг умумий ҳолатига ҳам салбий таъсир қилиши кузатилади. Сунъий толалардан тўқилган пустин - 20000 В гача, поёндозлар 15000-20000 В гача зарядланиши маълум.

Электростатик зарядларни камайитириш усуллари.

1. Хомашё ва маҳсулотларнинг таркибига антистатик моддалар кўшиш ёки уларга шу моддалар билан ишлов бериш.
2. Машиналарнинг металл қисмларини ёерга улаш.
3. Ҳаводаги манфий ионлар сонини кўпайитириш (намликни ошириш).

Механика сехини 6,3/038 квт га эга бўлган эскалатор таъминлаб турибди. Эскалаторга ўрнатилган ҳамма фазалари текис юкланган. Фазаларнинг ёерга нисбатан изоляция қаршилиги 9000 ом ни ташкил қилади. Сех олдида ёер сим солиштирма қаршилиги куйидаги ҳисоблашлардан топилади.

Кучланиш остида бўлган станокга тегиб кетган вақтда инсон организми орқали оқиб ўтадиган тоқ миқдори ҳар қандай электр қурилмани корпусига уланиши керак бўлган сунъий ёерга улаш қурулмасини ҳисоблаш амалага оширилсин.

Ёерга улаш қурилмаси бўлган кучланиш остида бўлган электр асбобига тегиб кетганда инсон организми орқали оқиб ўтадиган тоқ кучи

куйидагича топилади.
$$I_0 = \frac{U_{\phi}}{R_0 + \frac{R_{из}}{3}} = \frac{U_0}{2000 + \frac{9000}{3}} = 55 \text{ мА} \quad (2)$$

Токнинг бундай миқдори одам учун хавфли. Шунинг учун одам хавфсизлигини таъминлаш учун йерга улаш қурилмасини улаш зарур.

Бу қурилма сифатида пўлатдан ясалган диаметри 5 см, узунлиги 300 см бўлган газ трубасидан фойдаланамиз. Трубаларни эни 4 см бўлган поласадан вертикал қоқилган поласа билан маҳкамланган бўлиши зарур. Ерга кўмиш чуқурлиги қуйидаги формуладан аниқланади.

$$R = \frac{\rho}{2\pi h_t} \left(\ln \left(\frac{2h_t}{0.1} + \frac{1}{2} \ln \frac{4h_t + h_t}{4h_t - h_t} \right) \right) = \frac{15}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \left(\ln \frac{2 \cdot 300}{5} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 50 + 300}{4 \cdot 50 - 300} \right) = 43,2 \text{ Ом}$$

(3)

Кўриниб турибдики, биз ҳисоблаб чиқилган қаршилик, йўл қўйилган миқдорга нисбатан жуда кўп. Шунинг учун биз йерга улаш қурилмасининг асоси бўлган трубалар сонини кўпайтирамиз.

Трубанинг экранлаштириш коэффициенти K ни унинг узунлигига нисбатан олинган бирликлар асосида маълумотнома жадвалидан олинади

$$\frac{Q}{h_t} = \frac{1}{3} K_{\text{э}} = 0,6 \quad n = \frac{43,2}{0,6} = 72$$

(4)

Ерга уланган трубаларни контур сифатида улаш керак бўлган поласалар узунлигини топамиз.

$$h_t = 1,05 \cdot a \cdot n = 1,05 \cdot 200 \cdot 72 = 15120 \text{ см}$$

(5)

Пўлат паласанинг ерга улаш қурилмаси сифатида қаршилигини топамиз

$$R_n = \frac{\rho}{2\pi h_n} \ln \frac{2h_n^2}{B \cdot h_n} = 2,94 \text{ Ом}$$

(6)

Энди ҳамма йерга улаш қурилмасининг қаршилигини топамиз. $R_n = 0,32$ труба билан поласа жадвалидан олинади.

$$R_y = \frac{1}{\frac{R_{\text{эГ}}}{R_n} + \frac{R_{\text{э}}}{R_0}} = 2,85 \text{ Ом}$$

(7)

V. ХУЛОСА.

Видеомаълумот узатиш усуллари маълумотларнинг назарий ҳолатига асосланади, алоқа назарияси ва тасвирни қайта ишлаш назарияси кейинги ўн йил мобайнида ўрганилган. Ҳозирги юқори технологиялар ютуқлари Телекоммуникация тармоқларига катта ёрдам беради.

Мултимедия маълумотларини кенг миқёсда узатиш Интернет технологияси сабабчи бўлган, аммо бунинг учун кўп муаммоларга дуч келамиз, видео маълумотларини реал вақти билан қабул қилиш қийин. Ахборот технологиялари янги имкониятларини шакллантиришда ахборот тармоқларини таъсири кучли оптимал вариантларини танлаш, ўзаро таъсирлашувчи алоҳида узеллардан, кенг фойдаланишга мослашув режими тармоқ параметрини бошқариш усуллари, ишлашда муҳокама қилиш.

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.

Янги хизмат тез орада оммавийлашади, шиддатли равишда ривожланади.

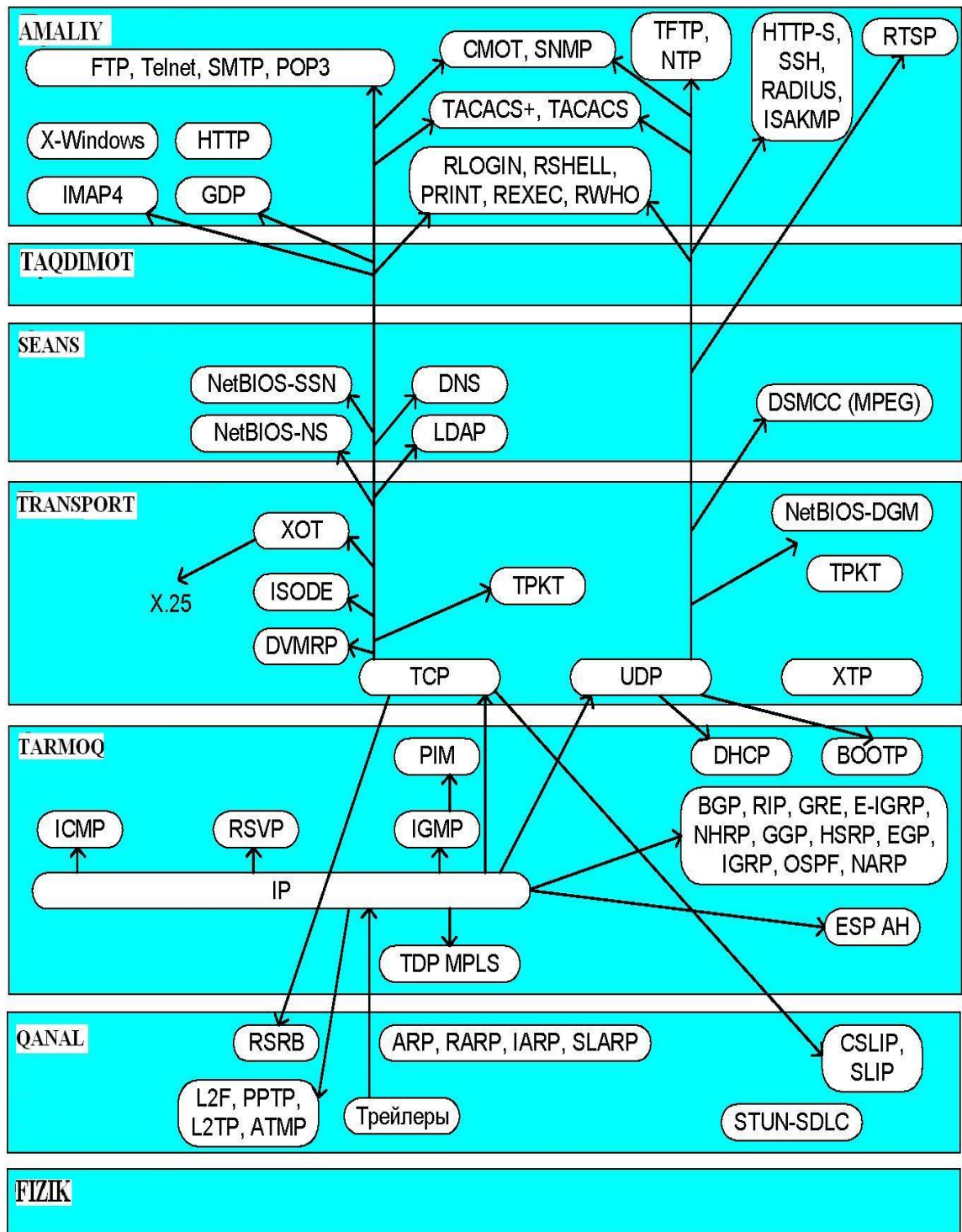
Мултимедиани фойдаланувчиларнинг ишчи ва хонадон секторига кўрсатадиган имкониятларини таҳлил қилиш шуни кўрсатмоқда.

VI. FOЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.

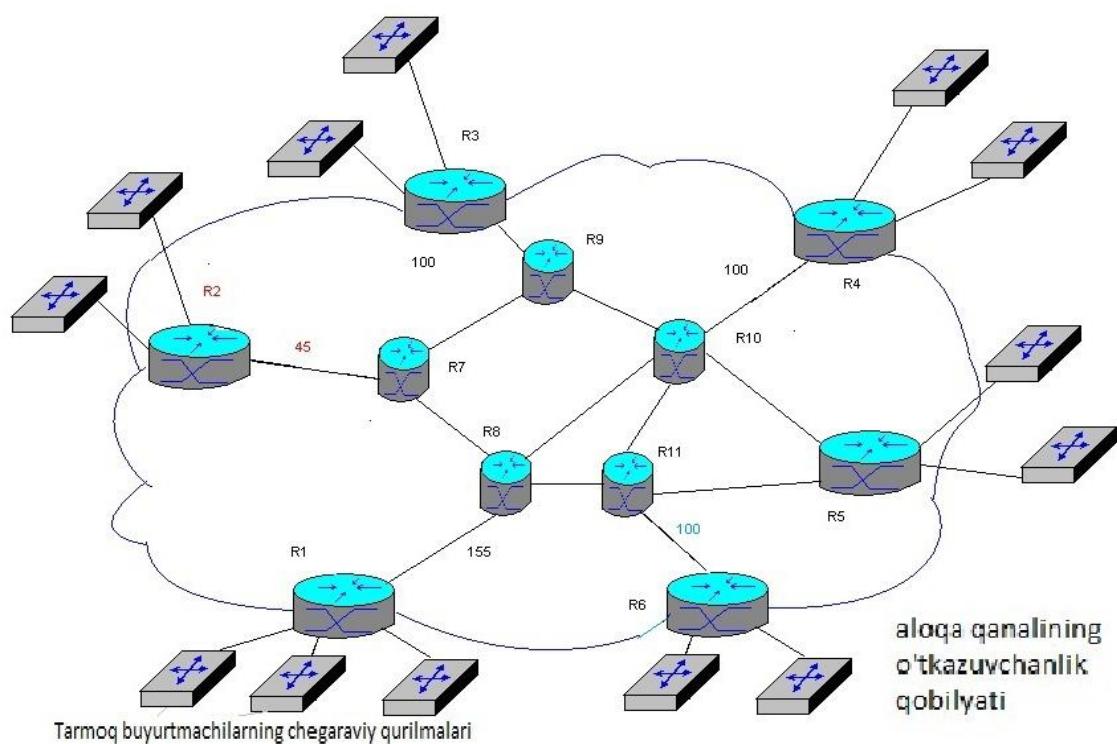
1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори: Ахборот технологиялари соҳасида кадрлар тайёрлаш тизимини такомиллаштириш тўғрисида (*Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2005 й., 22-сон, 157-модда*).
2. "Ўзбекистон Республикасининг жамоат таълим ахборот тармоғини ташкил этиш тўғрисида" Ўзбекистон Республикаси Президентининг 28.09.2005 й. ПҚ-191
3. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А Каримовнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф етишнинг йўллари ва чоралари. Тошкент 2009 й, март.
4. Николай Лихачев, Мультисервисные сети и технология IPTV, CONNECT | № 3, 2007
5. Игорь Вовкун, Цифровые грезы вещания. Обзор текущего состояния и перспектив перехода к цифровому телевизионному и радиовещанию, CONNECT | № 3, 2007
6. Gary Alterson, Comparing BGP/MPLS and IPSec VPNs, SANS Institute InfoSec Reading Room 2002
7. Best Practices for Video transit on an MPLs Backbone, 2011, Juniper Networks, Inc.
8. Михаил Захватов, MPLS в разнородных сетях, 2005 Cisco Systems, Inc.
9. Питер Эшвуд-Смит, Билель Джамаусси, Дон Федик, MPLS: лиха беда начало, <http://www.xserver.ru/computer/nets/internet/104/>

10. Андрей Семин-Вадов, Будущее - за MPLS, Connect! Мир Связи
1.2005
11. IP/MPLS Networks: Optimize Video Transport for Broadcasters, Cisco
2011
12. Требования к IP-сетям для трансляции IPTV, <http://www.akvilona.ru>
13. Алексей Шереметьев, Мультисервисные сети: передача видео,
КомпьютерПресс 10'1999
14. В. Строллингс . Современные компьютерные сети. – Спб.: Питер,
2003.
15. <http://www.tbs-itel.ru/mpls/>
16. <http://best-sar.info/>
17. Forum.opennet.ru
18. <http://m.habrahabr.ru/post/87176/>
19. Архитектура MPLS, <http://proitclub.ru/2010/03/31/mplsarchitecture/>
20. Сатовский Б.Л. «MPLS — технология маршрутизации для нового
поколения сетей общего пользования»,
<http://athena.vvsu.ru/docs/tcpip/mpls/>
21. Д. Вудс «MPLS: новый регулировщик движения на сетевых
магистралях»
http://ccc.ru/magazine/depot/01_03/0303.htm
22. И. Алексеев «Введение в архитектуру MPLS»
http://ccc.ru/magazine/depot/00_12/0302.htm
23. Ю.А. Семенов. Телекоммуникационные технологии
<http://www.citforum.ru/nets/semenov/>

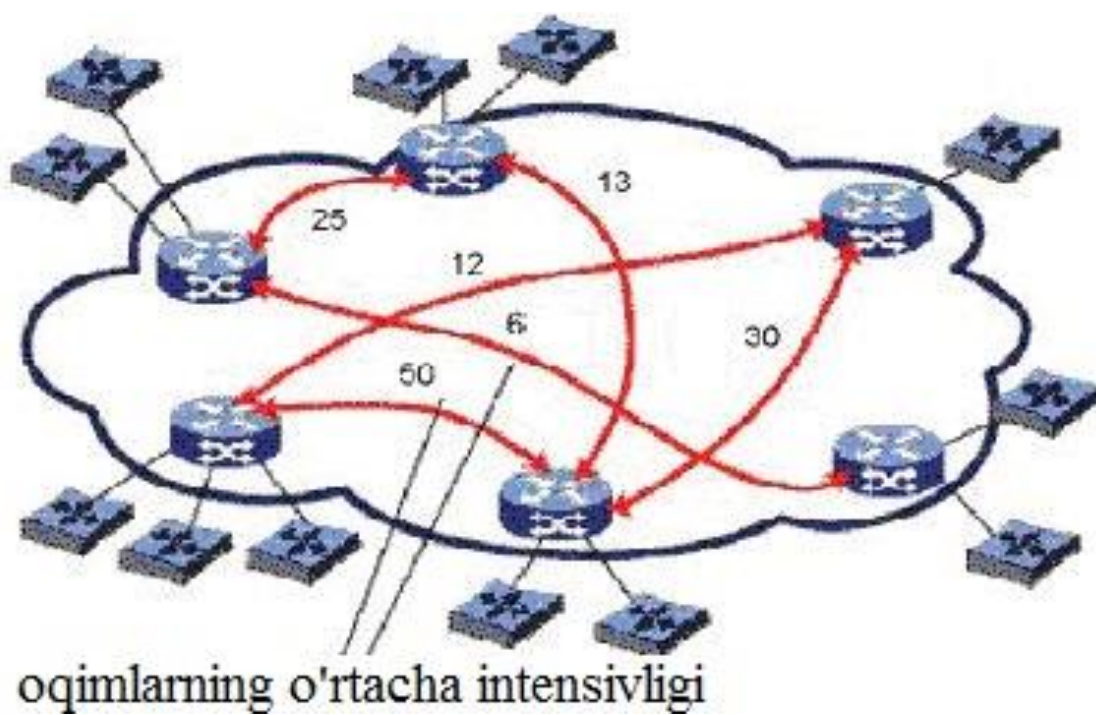
VII. ИЛЮБА.



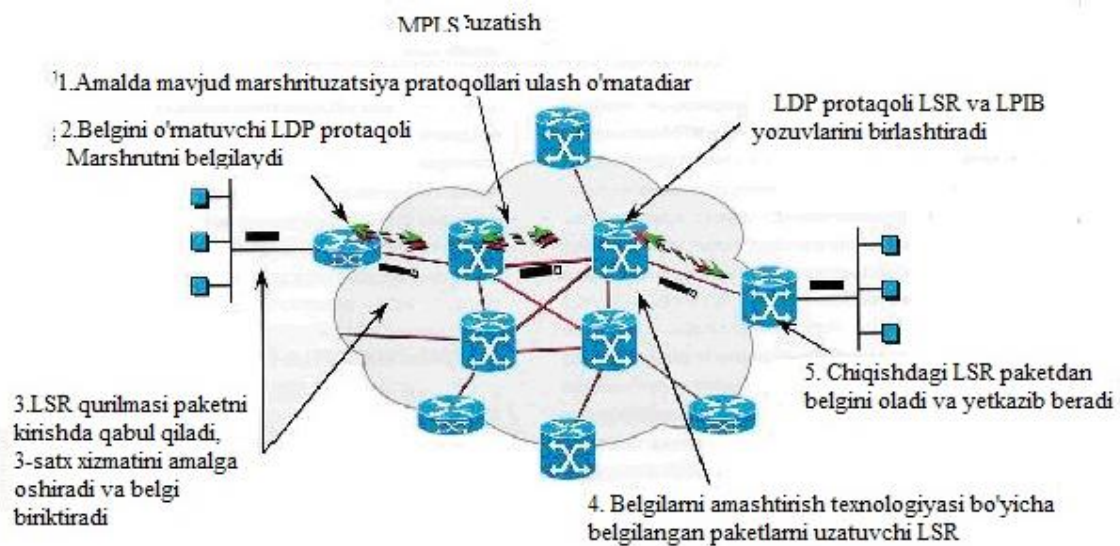
2-расм. ОСИ модели.



3-расм. ТЕ нинг вазифаси.



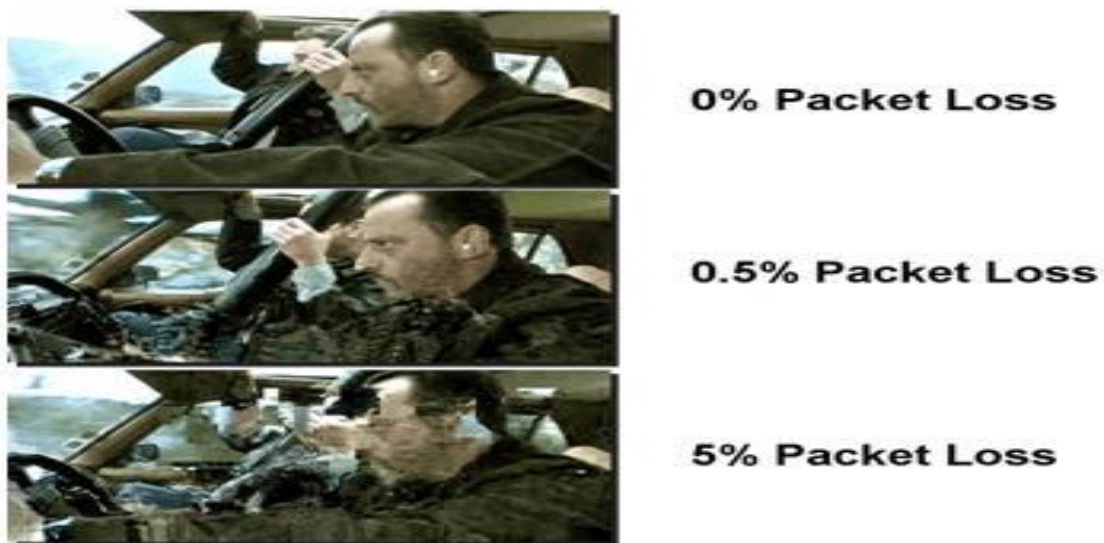
4-расм. Оқимлар йўналиши.



5-расм MPLS ишлаш механизми.



2.4.1-расм.



2.4.2- расм.