

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

Нурланова Назерке Нурланқызы

Атырау қаласында NGN технологиясын IP негізінде жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі
_____ И. Сырғабаев
«_____» _____ 2020ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы Атырау қаласында NGN технологиясын IP негізінде жобалау

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

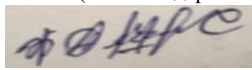
Орындаған:

Нурланова Н.Н

Рецензия беруші

ҚазҰАУ. доктор PhD, қаум-н проф

(ғылыми дәрежесі, атағы)



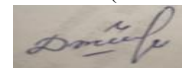
Н.Б. Әлібек

«25» мамыр 2020ж.

Ғылыми жетекші

РЭЖТкаф. т.ғ.маг., тьютор

(ғылыми дәрежесі, атағы)



Г.С.Джобалаева

«18» мамыр 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

БЕКІТЕМІН

ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі

_____ И.Сырғабаев

«21» қараша 2020ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Нурланова Назерке Нурланқызы

Тақырыбы Атырау қаласында NGN технологиясын IP негізінде жобалау

Университет ректорының “27” қаңтар 2020ж. №726-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі “02” маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: NGN технологиясын Internet Protocol негізінде жобалау. Мультисервистік желілердің сипаттамасын, мультисервистік желілердің топологиясы және техникалық сипаттамалары жасаңыз. Жобалау кезінде телекоммуникациялық желіге анализ жасау. Softswitch базасында NGN құру.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) жобаланатын мультисервистік желінің құру принциптері
- ә) Атырау қаласында NGN желісін құру архитектурасын әзірлеу
- б) NGN-желісін басқару және мониторинг жүйесінің функционалдық сұлбасы
- в) американдық Cisco және ресейлік протей жабдықтарын таңдау
- г) желі параметрлерінің есебі

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) IP телефония жүйелерінің топологиясы. Маршрутизаторлар мен концентраторларды қолдана отырып, желінің қарапайым моделі. Бүкіл желі бойынша VLAN тарататын желі моделі. Көп деңгейлі коммутация функциялары бар желі бойынша VLAN тарататын желсі. Мультисервистік байланыс желісінің архитектурасы. Жергілікті желісінің схемасы. Мультисервистік желісінің құрылымдық сұлбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова «Сети нового поколения NGN»- Москва ГЛ 2011г. Официальный сайт ООО «Cisco»

электронный ресурс http://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html. Лубенская С.Н., Сети NGN Текущее состояние и перспективные пути оптимизации трафика в сетях доступа. Молодой ученый. -2015 г. Гольштейн Б.С., Сети связи пост NGN. –СПб:БХВ-Петербург 2014 г.

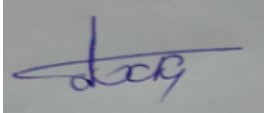
дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

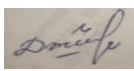
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кіріспе. Мультисервистік байланыс желілерін қолданудың өзектілігі. Желіге қойылатын негізгі талаптар. Мультисервистік желіні құру қажеттілігін негіздеу.	25.11.2019-13.12.2019 ж	орындалды
Байланыс желілерін құрудың архитектурасы мен ерекшеліктері. NGN жабдықтарын салыстыру. Атырау қаласында NGN желісін құру архитектурасын әзірлеу. Softswitch базасында NGN құру.	23.12.2019-23.01.2020 ж	орындалды
Желі параметрлерінің есебі. Желінің өткізу жолағының есебі.	03.02.2020 – 24.03.2020 ж	орындалды

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа(жобаға) қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	А.Хабай PhD доктор., сенер лектор	18.05.2020ж	

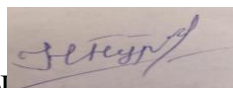
Ғылыми жетекшісі



Г.С.Джобалаева

(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Н.Н.Нурланова

(қолы)

Күні “21” қараша 2020 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста NGN-технология негізіндегі мультисервистік желінің шешімдері келтірілген. Бұл жаңарту халыққа берілетін дыбыс, видео және деректер сапасын, сонымен бірге Интернет-байланыс қызметтерінің сапасын және сенімделегін арттыруға, қосымша қызмет көрсетуге, жаңа технологиялар негізінде мультисервистік желіні құруға бағытталғаны айқын. Осыған орай мұнда желі технологиясын сипаттау, қажетті шешімдерді таңдау, телефон жүктемесінің қарқындылығын есептеу, Интернет қызметін қамтитын жабдықтар көлемін есептеу келтірілген.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе приведены определенные решения NGN-технологии по построению мультисервисной сети. Данное решение направлено на повышение качества и надежности предоставляемых услуг связи, на расширение диапазона дополнительных видов услуг Интернета, совместного предоставления голоса, видео и данных. Приведены основы технологии NGN-сети, обоснование и выбор решений, расчет интенсивности телефонной нагрузки, расчет объема оборудования для услуг Интернет.

ANNOTATION

This thesis presents certain solutions of NGN technology for building a multiservice network. This solution is aimed at improving the quality and reliability of the provided communication services, expanding the range of additional types of Internet services, joint provision of voice, video and data. The basics of NGN network technology, justification and choice of solutions, calculation of telephone load intensity, calculation of the volume of equipment for Internet services are given.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1. Телекоммуникациялық желілердің жағдайын талдау	10
1.1 Қолданыстағы байланыс желілерін талдау	10
1.2 Бекітілген желі мен желіні сыни талдау	13
1.3 Қала аралық және халықаралық телефон желісін құрудың жалпы принциптері	18
1.4 Қалааралық және халықаралық телефон желісін ұйымдастыру	26
2 IP технологиясы	29
2.1 IP - қызмет дегеніміз не?	29
2.2 IP технологиясы негізінде Next generation networks құру	32
2.3 Келесі буын байланыс желілерін құру тұжырымдамасы	41
2.4 NGN архитектурасы. Желілік параметрлері және негізгі хаттамалары	45
3 NGN желісін есептеу	55
3.1 Байланыс желілерін есептеу әдістемесі	55
3.2 Жабдық пен желілік құрылыстардың көлемін есептеу	55
3.3 Телефон жүктемесінің қарқындылығын есептеу	56
3.4 Жүктемелерді бағыттар бойынша бөлу	57
3.5 Станция ішіндегі жүктемені есептеу	60
3.6 Шығыс жүктемесінің ағынын анықтау	61
3.7 Жүктеменің кіріс ағынын анықтау	61
3.8 Қалааралық жүктемені есептеу	62
Қорытынды	63
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	64

КІРІСПЕ

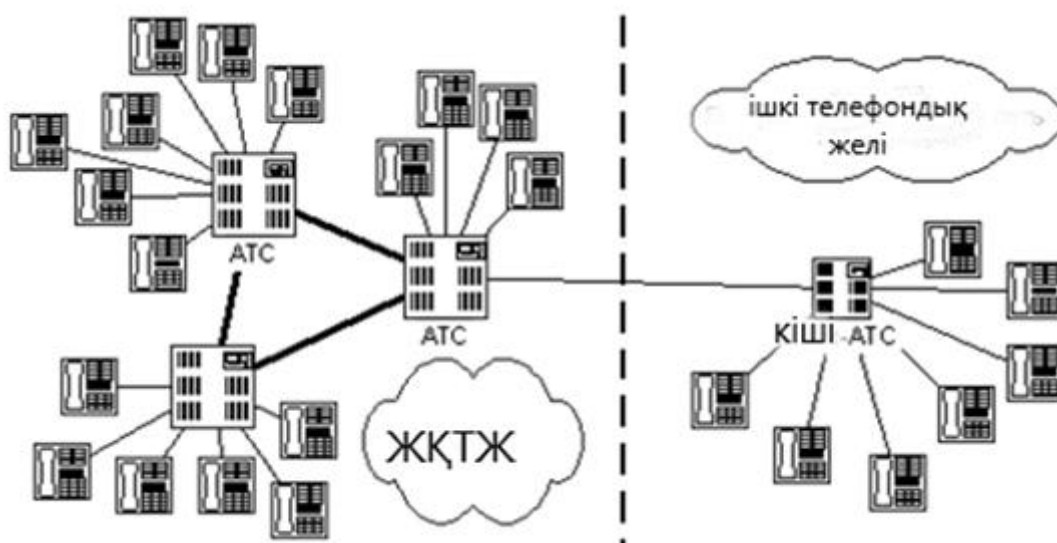
Бұл дипломдық жобада пайдаланылатын байланыс желілері эволюциясының мүмкін жолдарын талдауға арналған екі мәселе қарастырылады: келесі буын желісіне Next generation networks (NGN) ауысуды ынталандыратын қозғаушы күштер, сондай-ақ қойылған міндеттерді шешу тұрғысынан маңызды NGN ерекшеліктері. Мұндай жаңартудың соңғы мақсаты - NGN келесі буындағы телекоммуникациялық желіні құру. NGN тұжырымдамасы негізінде перспективалы инфокоммуникациялық жүйені құрудың мақсаттылығы аксиома ретінде қабылданды. Осы дипломдық жұмыста әлемдік байланысшылар қоғамдастығының таңдаған жолы да дау айтылмайды, алайда NGN-дің қозғаушы күштерімен түсіну қажет". Бұл NGN тән артықшылықтары мен кемшіліктерін түсінуге, сондай-ақ жарнамалық сипаттағы уәделерден туындайтын нақты мүмкіндіктерді бөлуге мүмкіндік береді. NGN концепциялары арнайы ерекшеліктерге тән. Олардың талдауы тәжірибе үшін маңызды қорытынды жасауға мүмкіндік береді." NGN иизация " цифрландыру қиын. Атап айтқанда, қалааралық және жергілікті телефон желілерін дамыту жоспарларын ортақ пайдаланылатын телефон желісін (ЖҚТЖ) цифрландыру кезінде жасалғандай бөлу мүмкін емес. Дипломдық жұмыста жалпы байланыс жүйесіне әсер ететін NGN ерекшеліктері қарастырылады.

1. Телекоммуникациялық желілердің жағдайын талдау

1.1 Қолданыстағы байланыс желілерін талдау

Бүкіл әлемнің қалалық және Ұлттық телефон желілерін біріктіретін "ғаламдық" телефон желісін қарастырудан бастайық. Бұл желі ЖҚТЖ деп аталады - "жалпы қолданыстағы телефон желісі". Ағылшын тіліндегі әдебиетте ЖҚТЖ терминіне Public Switched Telephone Network PSTN термині сәйкес келеді[1].

Шағын орналасқан (әдетте бір немесе бірнеше ғимарат шегінде) және көбінесе бір-бірімен сөйлесетін абоненттердің көп санын қалалық телефон желісіне тікелей қосу өте қымбат: жақын АТС-тен өте көп желілерді салу қажет. Осы абоненттерді қосып, шағын-АТС орнату әлдеқайда арзанырақ, ал осы шағын-АТС-ті қалалық желімен салыстырмалы түрде аз желі санымен байланыстыру қажет (сурет.1.1).



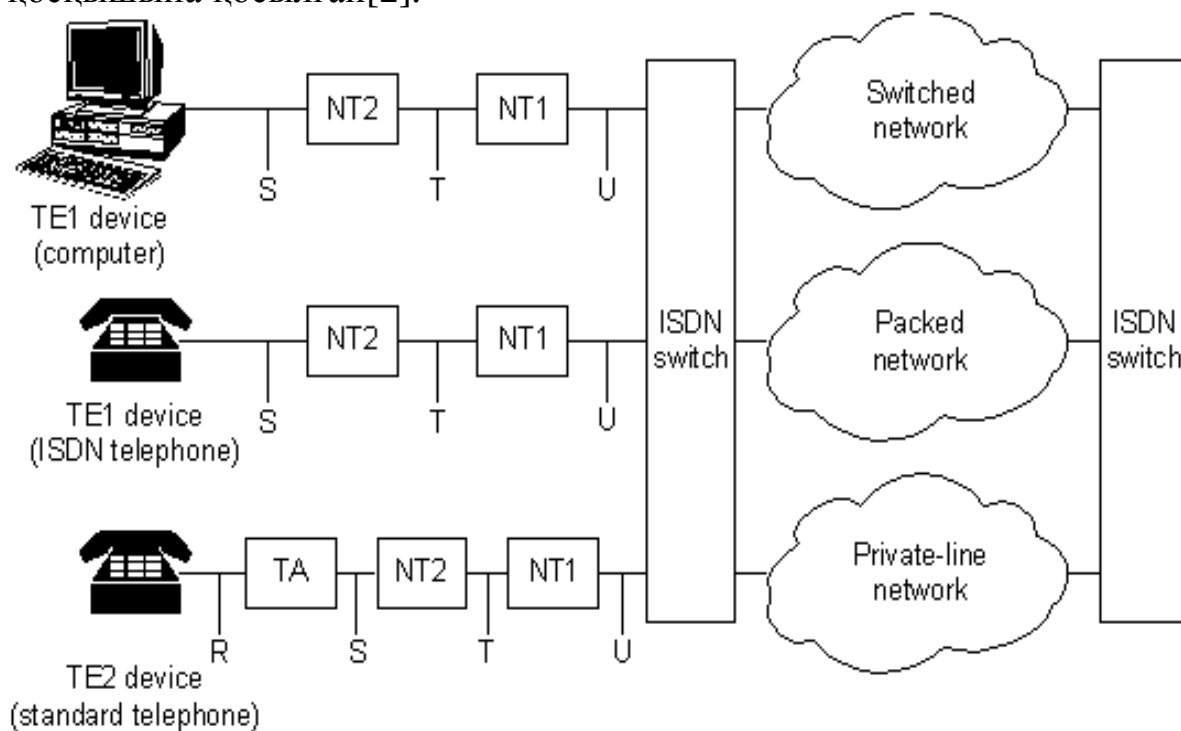
1.1 Сурет - ЖҚТЖ -ға қосылған ішкі желі

Осылайша, қарама-қарсы ішкі телефон желілері пайда болады. Ішкі телефон желілерінің өздері бірнеше шағын АТС-те салынуы, үлкен аумақты қамтып, күрделі ішкі топологияға ие болуы мүмкін. Ішкі желілердің ЖҚТЖ -ден басты айырмашылығы-олар ЖҚТЖ-ден ерекшеленетін өздерінің нөмірлік жоспарларын қолдайды. Тағы бір маңызды айырмашылық: ЖҚТЖ Үкімет пен жергілікті телефон компанияларымен бақыланады, ал ішкі желілер негізінен олардың иелеріне ғана бақыланады. "Шағын АТС"-ға ең жақын ағылшын тіліндегі термин – PBX (Private Branch Exchange, "пайбекс"деп аталады). Қазіргі уақытта бұл термин іс жүзінде кездеспейді, өйткені АТС-ті автоматты және автоматты емес деп бөлу бұрыннан өзектілігін жоғалтты[3].

Integrated Services Digital Network (ISDN) желісінің атауы (интеграцияланған қызметтері бар сандық желі) соңғы пайдаланушылар үшін қол жетімді болатын сандық қызметтер жиынтығына жатады. ISDN дауысты,

ақпаратты, мәтінді, графикалық бейнелерді, музыканы, бейнесигналдарды және басқа да материалдық көздерді қолда бар телефон сымдары бойынша пайдаланушыға жіберу және соңғы пайдаланушының бір терминалынан алу үшін телефон желісін цифрлауды көздейді. ISDN жақтастары әлемдік масштабтағы желінің суретін салады, көбінесе бүгінгі телефон желісіне ұқсас, онда цирк сигналын беру қолданылатынын және жаңа әр түрлі қызметтер пайда болуын қоспағанда. ISDN абоненттік қызметтерді, пайдаланушы/желі интерфейстерін және желілік және желіаралық мүмкіндіктерді стандарттауға әрекет болып табылады. Абоненттік қызметтерді стандарттау халықаралық ауқымдағы үйлесімділік деңгейін кепілдендіру әрекеті болып табылады. Интерфейсті стандарттау пайдаланушы / желі үшінші қатысушы тарап болып табылатын дайындаушылардың осы интерфейстерінің нарығында әзірленуін және өткізілуін ынталандырады. Желілік және желіаралық мүмкіндіктерді стандарттау ISDN желілерінің бір-бірімен байланыстарының жеңілдігін қамтамасыз ету жолымен әлемдік ауқымда бірігу мүмкіндігі туралы мақсатқа жетуге көмектеседі. ISDN қолданулары суреттерді өңдеудің жылдам әрекет ететін жүйелерін (мысалы, Group 1V факсимилі сияқты), қашықтықтан қол жеткізу индустриясына қызмет көрсетуге арналған үйлердегі қосымша телефон желілерін, жоғары жылдамдықты файлдарды беруді және бейне конференцияларды өткізуді қамтиды. Дауысты беру ISDN үшін танымал қолданбалы бағдарлама болады. Көптеген коммерциялық байланыс желілері ISDN-ді тарифтік бағадан төмен бағамен ұсына бастайды. Солтүстік Америкада жергілікті желілер коммутаторымен (local-exchange carrier) (LEC) коммерциялық байланыс желілері ISDN қызметтерін T1 қосылыстарына балама ретінде қамтамасыз ете бастады, олар қазіргі уақытта "ғаламдық телефон қызметі" (WATS) (wide-area telephone service) қызметтерінің көп бөлігін орындайды. ISDN компоненттерінің қатарына терминалдар, терминалдық адаптерлер (TA), Желі жұмысын аяқтау құрылғылары, желі жұмысын аяқтау жабдығы және коммутацияны аяқтау жабдығы кіреді. ISDN терминалдарының екі түрі бар. ISDN мамандандырылған терминалдары "1 типті терминалдық жабдық" (terminal equipment type 1) (TE1) деп аталады. ISDN стандарттарынан бұрын пайда болған DTE сияқты ISDN үшін дамымаған терминалдар "2 типті терминалдық жабдық" (terminal equipment type 2) (TE2) деп аталады. TE1 терминалдары ISDN желісіне төрт бұралған сым жұптарынан тұратын сандық байланыс желісі арқылы қосылады. TE2 терминалдары ISDN желісіне терминалдық адаптер арқылы қосылады. ISDN терминалдық адаптері (TA) дербес құрылғы немесе T E 2 ішіндегі төлем болуы мүмкін. Егер 2 дербес құрылғы ретінде іске асырылса, онда ол TA-ға физикалық деңгейдің стандартты интерфейсі арқылы қосылады (мысалы, EIA232, V. 24 немесе V. 35). TE1 және TE2 құрылғыларынан тыс орналасқан ISDN желісіндегі келесі байланыс нүктесі NT1 немесе NT2 болып табылады. Бұл екі сымды жергілікті желінің дәстүрлі контурына төрт сымды абоненттік монтажды қосатын Желі жұмысын аяқтау құрылғысы. Солтүстік Америкада NT1 "Тапсырыс берушінің посылкалары жабдығының" (customer premises equipment) (CPE) құрылғысы

болып табылады. Nt1 жарығының көптеген басқа бөліктері коммерциялық байланыс желілерімен қамтамасыз етілген желінің бір бөлігі болып табылады. NT2 әдетте "ортақ желіге шығатын жеке сандық телефон станцияларында" (PBX) қолданылатын неғұрлым күрделі құрылғы болып табылады және 2 және 3 деңгейлердің протоколдары мен деректерді шоғырландыру жөніндегі қызметтерді орындайды. NT1/2 құрылғысы да бар; бұл NT1 және NT2 функцияларын біріктіретін жеке құрылғы. ISDN-да бақылау нүктелерінің белгілі бір саны бар. Бұл бақылау нүктелері TA және NT1 сияқты функционалдық топтар арасындағы логикалық интерфейстерді анықтайды. ISDN бақылау нүктелері "R" (ISDN және TA мамандандырылмаған жабдығы арасындағы бақылау нүктесі), "S" (пайдаланушы терминалдары мен NT2 арасындағы бақылау нүктесі), "T" (NT1 және NT2 құрылғылары арасындағы бақылау нүктесі) және "U" (nt1 құрылғылары мен коммерциялық байланыс желілеріндегі Желі жұмысын аяқтау жабдығы арасындағы бақылау нүктесі) нүктелері болып табылады. "U" бақылау нүктесі Nt1 функциясы коммерциялық байланыс желілерімен қамтамасыз етілмеген Солтүстік Америкаға ғана қатысты. 1.2 суретте "ISDN конфигурация үлгісі" көрсетілген. Суретте орталық станциядағы ISDN коммутаторына қосылған үш құрылғы бейнеленген. Бұл құрылғының екеуі ISDN-мен үйлесімді, сондықтан оларды NT2 құрылғыларына "S" бақылау нүктесі арқылы қосуға болады. Үшінші құрылғы (стандартты, ISDN үшін арнайы емес телефон) TA-ға "R" бақылау нүктесі арқылы қосылады. Осы құрылғылардың кез келгені nt1/2 құрылғысына қосылуы мүмкін, ол екі құрылғыны да ауыстырады - NT1 және NT2. Осыған ұқсас пайдаланушылар станциялары (суретте көрсетілмеген) ISDN оң жақ қосқышына қосылған[2].



1.2 Сурет - ISDN конфигурациясының үлгісі

1.2 Бекітілген желі мен желіні сыни талдау

Тіркелген байланыс әлі күнге дейін ең қажетті байланыс құралдарының бірі болып табылады. Қазіргі әлемде қалалық телефонияның болуы көптеген кәсіпорындар мен ұйымдардың жұмысының міндетті шарты, сонымен қатар жайлы өмірдің кепілі болып табылады. Жылдар бойы тіркелген телефония табыс деңгейі бойынша телекоммуникация қызметтерінің арасында екінші орында, ал ұялы байланыс бірінші орында тұрды. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігінің деректері бойынша тіркелген қызметтерден түсетін түсімдер 2018 жылы 61,6 млрд. теңгені, 2019 жылы - 81,5 млрд. теңгені құрады. Байланыстың осы түрін қолданатын елдегі ең көп абонентті «Қазақтелеком» құрайды - 2,8 млн. адам. Бұл тіркелген телефония нарығының 96% құрайды. Жылдың ең ірі операторы 250 мыңнан астам негізгі телефон аппараттарын орнатты, оның ішінде қалалық желілерде - 188 мың, ауылдық желілерде - 62 мың. Осыған орай, ауылдық жерлерде телефон орнату компанияның негізгі проблемасы болып табылады. Өздеріңіз білесіздер, Қазақстанның үлкен аумағы және халық тығыздығы төмен. Аумағы бойынша Қазақстан әлемде Аргентина мен Бразилиядан кейін 9-шы орынды алады, ал ел халқы - бар болғаны 60-шы орын. Мұның бәрі ауылдық жерлерде телефон орнатудың қымбатқа түсуіне және табысының аздығына байланысты. Осылайша, бұл нарық байланыс операторларына коммерциялық тұрғыдан тартымды емес. Олар өз бизнестерін телекоммуникация нарығының тиімдірек сегменттерінде өсіруді жөн көреді. Қазіргі уақытта Қазақстанда 711 елді мекен телефон байланыспаған, оның ішінде 50-ден астам адам тұратын елді мекендер саны - 367[4].

Телефон орнатуға деген қазіргі сұранысты қанағаттандыру үшін «Қазақтелеком» дәстүрлі желілік-кабельдік экономиканы қолданумен қатар WLL технологиясын қолдана отырып сымсыз қосылуды қолдануды жоспарлап отыр.

Жоспар бойынша қондырғылардың шамамен 30% -ы осы технологияны қолдану арқылы жүзеге асырылады, бұл кезек күту сызықтарының санын үш есеге қысқартады. Кейбір өңірлерде белгілі бір аудандарда, соның ішінде қалааралық және халықаралық байланыстарда кептелістер болады. Бұл проблема жүктеменің көбеюіне және байланыс арналарының болмауына байланысты туындайды. Бұл мәселені шешу үшін ескірген аналогты жабдықты алмастыру жұмыстары жүргізілуде, онда арналарды ұлғайту мүмкіндіктері таусылды (бұл өз кезегінде өткізу қабілеттілігіне әсер етеді) SDH типті қазіргі заманғы жабдықтармен. Бүгінгі таңда «Қазақтелеком» үлкен ақпарат ағындарын жіберуге қабілетті сақиналы магистральды талшықты - оптикалық байланыс желілері негізінде қуатты мультисервистік желіні құруда. ТОВЖ қауіпсіздікті жоғарылатады және төтенше жағдайдың жоғары тұрақтылығын қамтамасыз етеді, және қызмет көрсетуде үзілістерді болдырмау үшін жұмыста қолданылатын каналдар мен жабдықтар қайталанады. Компания аналогты алмасуды үнемі жетілдіріп отырады, көбінесе NGN технологиясын қолдана отырып, кең жолақты мультисервистік абоненттік қол жетімділікті қолдана отырып жаңартуды жүзеге асырады, бұл бірқатар қосымша заманауи қызмет түрлерін енгізуге мүмкіндік береді, сондай-ақ үштік ойын қызметтерін (дауыс,

дата, видео) іске асыру үшін алаң жасайды. Компания Атырау қаласында аналогты телефон жүйелерін модернизациялаудың кешенді бағдарламасын қабылдады. Бағдарламаны іске асыру екі кезеңге бөлінеді және 2020 жылдың аяғында аяқталуы керек. Жалпы 174 мың нөмір немесе 20-ға жуық аналогтар жаңғыртудан өтеді.

- Бірінші кезеңде, АТС-42/43, 46, 47, 68, 20/29, 30 модернизациясы жоспарланған.
- Екінші кезеңде, АТС-25, 48/49, 22/23/24, 40/41, 21/28, 35/36, 31 модернизациялау жоспарлануда.

Кез келген елдің техникалық және әлеуметтік дамуының маңызды көрсеткіштерінің бірі - телефония, яғни жүз тұрғынға шаққанда жұмыс істейтін телефондар саны. Компанияның алдына телефон тығыздығын 100 адамға шаққанда кемінде 25-30 негізгі құрылғылар деңгейіне дейін жеткізу міндеті қойылды. Қалалық және ауылдық Телефон станцияларын толық «цифрландыру» аяқталуы бұл мәселені шешуге көбірек үлес қосуы керек.

Тіркелген телефония қызметтерінің қазақстандық нарығында, қазіргі уақытта «Қазақтелеком» АҚ-ны қоспағанда, 8 ірі оператор қалааралық және халықаралық телефон байланысы қызметтерін ұсынады. Олар: «Транстелеком» АҚ (AIS сәйкес нарықтың 1,5%), «Казтранс» АҚ (0,11%), «Нурсат» АҚ (0,16%), «Арна» АҚ (0,11%), АҚ Astel, «TNS Plus» АҚ, «Техникалық ақпарат орталығы» ЖШС, Эвентис-Телеком »ЖШС. Олардың барлығы бір уақытта өз қызметін бастады, компанияның қызметтері негізінен корпоративті клиенттерге бағытталған. Жақын арада телекоммуникация операторлары өз қызметтерінің аумағын кеңейтіп, клиенттерді көптеп тартады, олардың арасында жеке тұлғалар да болады. Мәселен, DUCAT сауда маркасымен «Арна» АҚ телекоммуникация нарығында 14 жылдан бері жұмыс істейді. Бүгінгі таңда компания тіркелген байланыс қызметін пайдаланатын 7 мың абонентті құрайды, бұл Қазақстандағы барлық абоненттер санының 0,11% құрайды.

DUCAT абоненттері осы уақытқа дейін тек 4 қалада бар: Алматы, Астана, Ақтау, Атырау. Бірақ компания Шымкент, Павлодар, Өскемен, Тараз және басқа қалаларда қызмет географиясын кеңейтуді және сәйкесінше абоненттер санын көбейтуді жоспарлап отыр. Сондай-ақ, компаниядағы байланыс пайдаланушыларының көбеюі жаңа ғимараттарға телефон орнатуға байланысты болады. Қазіргі уақытта DUCAT Tengiz Stroy, RealStroyGroup, TS Engineering құрылыс компанияларымен келісім жасады[4].

Қазіргі уақытта компанияда 100 мыңнан астам нөмір бар, оның ішінде 250-ден басталатын 10 мың нөмір, 296-дан бастап 10 мың нөмір, 2952-ден басталатын 1 мың нөмір. Бұл нөмірлер қазіргі заманғы пәтерлерге орнатылатын болады тұрғын үй кешендері. Компанияның алғашқы жеке тұтынушылары DUCAT NetCard, Call CARD карталарын пайдаланушылар болды. Бастапқыда компания қалалардың бизнес орталықтарына назар аударды. Қазіргі уақытта ол спутниктік байланыс арқылы орталықтан шалғай жерлерде қызмет көрсетеді. DUCAT абоненттерінің негізгі үлесін негізінен Алматы қаласында орналасқан корпоративтік клиенттер есептейді. Компанияның құрамының 6000-ы бар,

олардың қатарына елшіліктер, банктер, холдингтер, ірі шетелдік және қазақстандық компаниялар, қонақ үйлер және басқа да ұйымдар кіреді. DUCAT халықаралық бағыттарға тарифтерді қалалық телефон нөмірлеріне қоңырау шалу үшін орташа есеппен 50% -ға төмендеткен.

Тағы бір ASTEL компаниясы телекоммуникация қызметтерінің нарығында 11 жыл болды. Осы уақыт ішінде компания тек корпоративті клиенттермен жұмыс жасады. Қазіргі уақытта компания басшылығы жеке тұлғаларға тіркелген телефон байланысы қызметін іске қосу жоспарын әзірлеуде. Қызмет көрсетудің осы түрімен байланысты проблеманы компания өзінің қалалық желілік кабельдік инфрақұрылымының жоқтығы деп атады. Тіркелген телефония даму үстінде. Мұнда нарықты монополиясыздандыру маңызды рөл атқарады. «Қазақтелекомға» балама компаниялар әлі де нарықтық үлесті иеленіп отырғанымен, бәсекелестік барлық байланыс операторларын қызметтердің сапасын жақсартуға және тарифтерді төмендетуге мәжбүр етуде. Бұл үрдіс әр түрлі операторлардың клиенттік базасы кеңейген сайын күшейе түседі. Ауылдық жерлерде тіркелген байланыс қызметтерінің ену деңгейі 16% құрайды

Сонымен қатар, агенттік жергілікті телекоммуникация желілерін цифрландыру деңгейін қазіргі 86% -дан 88% -ға дейін (ауылдық жерлерде бұл көрсеткіш жыл соңына дейін 78% -ға), 2020 жылы - 92% -ға (ауылдық жерлерде - 82%) дейін арттыруды көздейді. 2020 жылы - 95% дейін (85%). Интернетке қосылу қызметтерінің ену деңгейі 2020 жылдың аяғындағы қазіргі 14% -дан 21% -ға дейін артады. «Егер 2021 жылы біз 5G стандартында ұялы байланыс қызметін енгізетін болсақ, одан көп нәрсені күтуге болады», - деді Қ. Есекеев[5].

NTP және даму тенденциялары (VoIP) 80-жылдардың ортасында бірінші әрекет жасалды - ISDN, дауыстық, деректер, видео және мәтін қызметтерін қолдайтын желі. Бұл «алғашқы қадам» дауыстық байланыс саласынан шыққан және 64 кбит / с жылдамдығымен деректер желісіне арналарды ауыстыруға негізделген. Әрине, бұл дұрыс жұмыс істей алмады. 90-жылдардың басында Интернет-бумның басталуымен, деректермен алмасудың осы түрін қолдану мүмкіндігін іздестірді. 1995 жылы алғаш рет Интернет-протокол арқылы сөйлеуді тарату басталды, бұл Дауыстың IP арқылы туылған күні. 1995 ж. Ақпанда VocalTec израильдік компаниясы өзінің Internet Phone бағдарламалық жасақтамасын қолдана отырып, Интернет протоколы (IP) арқылы телефонның алғашқы көрсетілімін өткізді, компьютерден дербес компьютерге жартылай дуплексті режимде, яғни біржақты тәртіпте «воки-талкие» туралы әңгіме (Walkie-talkie) болды. Бұл уақытта мен көптеген техникалық кедергілерді жеңуге тура келді: бірыңғай техникалық стандарттар болған жоқ, сондықтан бірдей бағдарламалық қамтамасыздандыру арқылы қоңырау шалуға болатын еді, сөйлесу сапасы нашар болды, бірақ ол бәріне таңқалдырды.

Бұл жыл көптеген «бағдарламалық қамтамасыздандыру өнімдерінің», яғни «La VocalTec» қағидаты бойынша Интернет-телефониясын ұсынуға тырысатын, «смартфондар» пайда болды.

Сонымен бірге, IP-телефония тек компьютерден компьютерге қосылуға шоғырланды. Алайда, бұл жаңа VoIP технологиясының арқасында жетістік болды. Қызметтер мен қосымшалардың ең көп саны үшін желілердің ең аз санын пайдалану үшін сөйлеу мен мәліметтерді біріктіру әрекеттері ұзақ уақыт бойы жүргізілді. Бірақ, ISDN, Voice over ATM немесе Voice over Frame Relay болғанына қарамастан, Voice over IP арқасында алғашқы рет сөйлеу мен мәліметтерді соңғы құрылғыға біріктіруге мүмкіндік туды. Стандарттау саласында Халықаралық электрбайланыс одағы (ITU-T) H.323 стандарты бойынша ұсыныстар қабылдады, ол 50-ге жуық басқа стандарттарға негізделген. Осылайша, сервис сапасы жоқ пакеттік бағдарланған желілерді қолдана отырып, мультимедиялық байланыс үшін алғашқы стандарт қабылданды. Сонымен бірге, IETF H.323-те аудио деректерді беру үшін пайдаланылған RFC 1889-да сипатталған (2003 жылдан бастап RFC 3550) нақты уақыттық көліктік хаттаманы (RTP) жасады[1].

Бірінші H.323 стандартты терминал, шлюз, Gatekeeper және Multipoint Conferenser Unit (MCU) көмегімен пакеттік бағдарланған мультимедиялық байланыс үшін компоненттер анықталғандықтан, H.323-шлюздердің алғашқы дамуымен ерекшеленді.

Интернет-инженерлік тапсырмалар тобы (IETF) Session Initiation Protocols (SIP, RFC 2543) әзірлеумен қатар стандарттау аймағына кіреді. Бұл IPU арқылы дауыстық аймақта ITU-T жағынан H.323 бәсекелесі пайда болғандығы туралы сигнал болды. Барлық алдыңғы өнімдер H.323 негізінде жасалғанына қарамастан, консультанттар талдап, қай протоколдың тиімді екенін және жеңісті шеруді басқаратындығын талқылай бастады.

Voice over IP-ге жалпы қызығушылықты бастады, алайда, көптеген зерттеулер нәтижелері айықтырғыш әсер етті.

Таза үнемдеу Voice over IP-дің басты артықшылығы болып табылмайды (порттардың көп саны болған жағдайда жеткілікті қуат үшін жергілікті желіні қайта жабдықтау да қымбат болды), маркетинг бөлімдері өзінің аргументтерін өзгертті және кенеттен жаңа мүмкіндіктер мен қосымшалар кәсіпорынға қосымша пайда әкеледі деген пікірде біртұтас болды.

Бұл уақытта тек N 323-телефониясы болды, SIP-телефониясы емес. Телефондар ең жалғыз 10 Mbit / s-Ethernet қосылымымен жабдықталған. Қорек блогы үшін розеткамен қатар, бұл телефондар қабатты коммутаторда (Switch) өз портын талап етті. Егер қабаттық коммутаторлар қосылған дербес компьютерлермен тым артық жүктелсе, деректерді беру үшін желіні алдын ала кеңейту және қайта жабдықтау қажет болды, ол үшін жалпы телефонияны енгізуге болады. Мұның бәрі кәсіпорындар үшін Voice over IP енгізуді қымбат жасады және жаңа жергілікті желі салынған жерде ғана қолдануды тапты IETF ұйымының қамқорлығына ие болған SIP (Session Initiation Protocol) ХАТТАМАСЫ RFC 3261 қабылдаумен 2 нұсқасын алды және үнемі өсіп келе жатқан танымалдылыққа қуануы мүмкін. Екі жылдан кейін барлық IP-провайдерлер өздерінің SIP қызметтері үшін пайдаланды. Осы жылы RIPE ұйымы ENUM тармағының бірін ұсынды "9.4.e164.apra" содан кейін көптеген

кәсіпорындар қатысқан тестілеу үшін дайындық жұмыстары жүргізілді. Техникаға деген қызығушылық қайтадан өсе бастады.

DSL-модемi, телекоммуникация құрылғысы және маршрутизаторы бар AVM фирмасының Box Fon (ішінара WLAN Access Point). ДК өшірілген кезде VoIP қолдануға болатын өте ыңғайлы болды [2].

Тарату және өткізу қабілеттілігінің өсуі, сондай-ақ пакеттік коммутация IP желілері арқылы нақты уақыт режимінде сөйлеу ақпаратын беру мүмкіндігі пайда болды. Коммутациялық желілерден (сөйлеу байланысы үшін жобаланған) пакеттік желілерге көшудің басты себептері экономикалық сипатта болды, ал техникалық тұрғыдан ол ең алдымен Технологиялық инфрақұрылымды біріздендіру ниетімен байланысты болды.

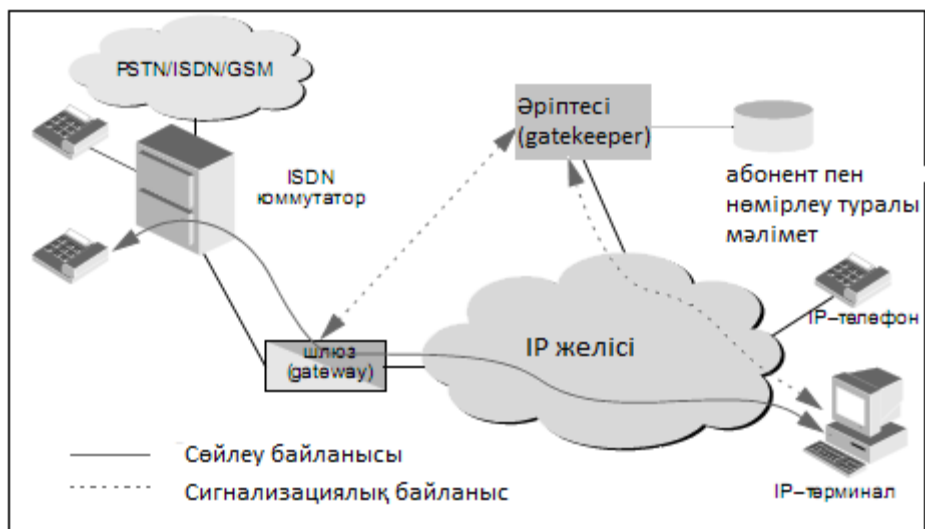
IP (VoIP) үстінен дауыс беру жүйесінің құрамына желілік IP өзара қосуды қамтамасыз ететін элементтерден басқа:

- терминалдар (terminal) - бұл дыбыстық интерфейстері бар стандартты дербес компьютерлер, IP желісіне қосылған және VoIP сигналын орындау үшін тиісті бағдарламалық қамтамасыз етумен, аналогтық сөйлеу сигналдарын сандық бірізділікке түрлендіру және оларды кейіннен қалпына келтіру үшін салынған. Терминалдар сондай-ақ VoIP телефоны болуы мүмкін, ол сөйлеу байланысын орнату тұрғысынан салынған дербес компьютер сияқты бірдей функцияларды орындайды, ал пайдалану тұрғысынан ISDN телефондарына ұқсас;

- шлюз (gateway) - бұл VoIP жүйесі мен сөйлеуді таратудың классикалық телекоммуникациялық желілері (ISDN және PSTN) арасындағы байланысты ұйымдастыру үшін қызмет ететін және ең алдымен ISDN мен VoIP арасындағы медиа ағындарды түрлендіруді қамтамасыз ететін құрылғы;

- әріптесі (привратник (gatekeeper) - қатысады арасындағы байланыс жүйесі VoIP және классикалық телекоммуникациялық желілерін, сондай-ақ қолдайды басқармасы сыны, қайта нөмірлеу, сәйкестендіру пайдаланушылар ұсыну және өткізу жолағын.

Мұндай жүйе пайдаланушыларға ISDN желісімен қамтамасыз етілетіндер сияқты осындай сөйлеу беру қызметтерін және қосымша қызметтерді ұсынады және басқа тіл беру желілеріне қосыла алады. Желі арасындағы қосылыстарды орнату және өзара байланыс сигнал берудің бірқатар хаттамаларымен қамтамасыз етіледі, мысалы, h. 323, SIP және MEGACO [3].



1.3 - Сурет - IP телефония жүйелерінің топологиясы

1.3 Қалааралық және халықаралық телефон желісін құрудың жалпы принциптері

Телекоммуникация желілерін құрудың жалпы қағидаттары Қазақстан Республикасының бірыңғай телекоммуникация желісін перспективалы құру тұжырымдамасында (бұдан әрі – тұжырымдама) баяндалған. Бұл тарауда қалааралық және халықаралық телефон байланысы желісін құруға қатысты негізгі ережелер баяндалған [4].

Халықаралық және қалааралық желілерді бірінші және екінші деңгейдегі желілер ретінде ұсынуға болады. Бұл жалпы қолданыстағы үш деңгейлі тіркелген телефон желісін классикалық құру мысалы. Бірінші деңгейдегі желіде халықаралық коммутация орталығы (ХКО) арқылы АМТС-дан радиалды салынған желі бойынша халықаралық байланыс қамтамасыз етіледі, яғни барлық АМТС халықаралық коммутация орталығына арналары болуы тиіс. Екінші деңгейде әр түрлі тәсілдермен АҚТС арасындағы қалааралық байланыс, оның ішінде қажет болған жағдайда, қалааралық транзиттік тораптар (ҚТТ) ұйыммен қамтамасыз етіледі. Үшінші деңгей - АВС нөмірлеудің географиялық аймақтарының кодтарымен анықталған аймақшілік желілерді құрайтын жергілікті телекоммуникация желілерінің деңгейі. Бұл желілердің барлығы транспорттық желінің коммутациялық станциясы негізінде құрылады. Көлік желісі қамтиды:

- бастапқы Магистральдық желі;
- ауылдық телекоммуникация желілерін нөмірлеу аймағының АҚТС - мен қосатын бастапқы аймақшілік байланыс желілері;
- жергілікті телекоммуникация желілерін нөмірлеу аймағының АҚТС-мен байланыстыратын тапсырыстық-жалғау желілері мен қалааралық жалғау желілері ұйымдастырылатын жергілікті бастапқы желілер.

Жалпы пайдаланылатын барлық телекоммуникация желісінің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін осы желінің жұмыс істеуін қамтамасыз ету жүйесі құрылады.

Қалааралық және (немесе) халықаралық байланыс желісінің жұмыс істеуін қамтамасыз ету жүйесі кіші жүйелерді қамтиды:

- сигнал беру;
- тактілік желілік синхрондау;
- трафикті есептеу (биллинг);
- басқару (бақылау құралдары, байланыс арналарын жедел ауыстырып қосу және резервтеу).

Қазақстанда "Қазақтелеком" АҚ-ға тиесілі қалааралық және халықаралық желілер Екінші деңгейдегі желіге бірінші деңгей желісін салу арқылы салынды және ХКО коммутациялық жүйелері бір мезгілде халықаралық коммутация орталықтары мен транзиттік тораптардың функцияларын орындайды, бұл осы желіні құру экономикалық тұрғыдан тиімді етеді. Қазіргі уақытта желі екі деңгейлі болып табылады, яғни қалааралық және халықаралық коммутациялық станцияларды байланыстыратын магистральдық көлік желісінен және ішкі аймақтық желілерге біріктірілген Жергілікті телекоммуникация желісінен тұрады [3].

1.3.1 Қалааралық байланыс операторларының қалааралық телефон желісін ұйымдастыруы

Тұжырымдаманың негізгі ережелері мен қағидаттарына негізделген ортақ пайдаланылатын телефон желісін құруға қойылатын жекелеген талаптар (немесе ережелер) байланыс саласындағы уәкілетті органның нормативтік актісінде әзірленбеген және бекітілмеген. Осыны ескере отырып, қалааралық телефон желісін ұйымдастыру мәселелерін қарау кезінде қалааралық желіні құратын оператор бір мезгілде аудан орталықтары деңгейіне дейін ("Қазақтелеком" АҚ-да арналарды жалға алу мүмкіндігі жоқ жерлерде) аймақшілік көлік желісін құрады деп болжанады, әйтпесе ол ауылдық телекоммуникация желілерінің абоненттеріне кіретін қосылыстардың аяқталуын қамтамасыз ете алмайды.

Қалааралық телефон желісі тұжырымдамада қалааралық станциялардың, транзиттік тораптардың және олардың арасындағы байланыс арналарының жиынтығы ретінде анықталған [4].

Қалааралық телефон желісі әр түрлі аймақтардың АҚТС өзара қосылуын және олардың халықаралық желіге шығуын қамтамасыз етуі тиіс. Қалааралық телефон желісі әртүрлі аймақтар арасында телефон трафигінің тартымдылығын ескере отырып құрылады және бұдан басқа, аумақтық бөлу қағидаты пайдаланылады:

- магистральдық бастапқы желі аумағы мен құрылымы;

- Қазақстан Республикасының аумағын облыстар мен аудандарға әкімшілік бөлу;

- техникалық-экономикалық көрсеткіштер .

Бұл жағдайда қалааралық телефон желісінің аумағы магистральдық бастапқы желінің бір немесе бірнеше бүтін аумағын немесе керісінше олардың бір бөлігін қамтуы мүмкін.

Қалааралық телефон желісі даму перспективасын ескере отырып, мынадай қағидаттар бойынша құрылуы тиіс:

- қалааралық транзиттік торап (ҚТТ) арқылы айналма жолдарды пайдалана отырып, желіні құрудың таңдалған нұсқасына байланысты АҚТС арасындағы қалааралық байланыс қамтамасыз етіледі);

- қалааралық телефон желісі айналып өтумен, яғни АҚТС арасында жоғары пайдаланылатын арналар шоғырының базасында тікелей жолдарды ұйымдастыру және айналма жолдарға артық жүктемені жинау – аралық (ОПП) және соңғы таңдау (ППВ). Айналуы ұйымдастыру проблемасы магистральдық бастапқы желіде сақиналы көлік желілерін салу жолымен шешіледі. Соңғы таңдау жолының барлық бөлімдерінде 0,01 жоғалу ықтималдығымен есептелген жоғары сапалы қызмет көрсету арналары бар. Айналымдар - аралықта жоғары сапалы және жоғары сапалы каналдар жиынтығы бар.

Екі автоматты АТС арасындағы тікелей маршруттар жеткілікті ауырлық жағдайында ұйымдастырылған және жүктің көп бөлігін құрайды. Тікелей жолдармен бағыттауға кеңес берілген жүктеме мөлшері каналдар мен коммутациялық жабдықтардың құнын, сондай-ақ тікелей және айналмалы маршруттардың шоғырларында арналардың қолданылуын ескеретін техникалық-экономикалық есептеумен анықталады. Тікелей маршруттар бойынша қызмет көрсетілмеген артық жүктеме айналма бағыттарға бағытталған[5].

Елдің әр аймағында (Қазақстан Республикасының бүкіл аумағы шартты түрде үш аймаққа бөлінген - бірнеше солтүстік аймақтары бар «Солтүстік», «Батыс» және «Оңтүстік»), транзиттік қалааралық байланыс орталығын (ҚТТ) салу ұсынылады. Жалпы электр жеткізу желілері мен физикалық тізбектерді (тәуелсіз байланыс желілері) пайдаланбайтын байланыс желілері «әрқайсысы әрқайсысы» қағидаты бойынша басқа қалааралық байланыс орталықтарымен қосылады.

Аймақтың барлық телефон станциялары өздерінің қалааралық байланыс орталықтарымен байланыс жасайды. Халықаралық байланыс желісіне қосылу үшін қалааралық байланыс орталығы тараптар келіскен схема бойынша қалааралық және халықаралық байланыс операторларының МКК-ға қосылады. Ішкі желі желіде сол аймақтың әртүрлі жергілікті желілерінің станциялары мен тораптарының өзара байланысын және олардың қалааралық және халықаралық желілерге қосылуын қамтамасыз етуі керек. Станциялар мен аймақтың әртүрлі жергілікті желілерінің тораптары арасындағы барлық байланыс автоматты телефон станциялары арқылы орнатылады.

Ішкі желі радиалды қағидат бойынша құрылған, яғни барлық аймақтық телекоммуникация тораптары нөмірлеу аймағының автоматты телефон станциясына жеке немесе жалға берілген байланыс желілері арқылы қосылған. Қалалық аймақ ішіндегі байланыс жергілікті желі қағидаты бойынша, ал аймақтық аймақ ішінде - аймақшілік желі қағидаты бойынша ұйымдастырылады. Қалалық және аймақтық аймақтардың байланысы:

- қаланың аймағынан аймаққа қалалық телефонның автоматтандырылған телефон станциясы арқылы және одан әрі қалааралық байланыс желілері бойынша аймақтың жергілікті желілерінің орталық станцияларына Mon 2abXXXXXX нөмірін теру арқылы;

- аймақтық аймақтан қалалыққа дейін - 8-72XXXXX теру арқылы қалалық аймақтың автоматтандырылған телефон станциясына арнайы қосылатын желілердің арнайы жиынтығы арқылы аймақтың жергілікті желілерінің орталық станцияларынан.

1.3.2 Қалааралық байланысты ұйымдастырудың әртүрлі мүмкін нұсқалары үшін нөмірлеу ресурстарын пайдалану

Негізінде, қалааралық телефондар нарығында осы қызметтерді ұсынудың әртүрлі әдістерін қолдануға болады. Бұл қызметтерді Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген қалааралық байланыс операторлары көрсетуі қажет емес. Сонымен қатар IP-телефония, зияткерлік байланыс желілері қызметтерін ұсынуға лицензия алған операторлар бола алады. Қалааралық байланысты ұйымдастырудың барлық нұсқаларымен нөмірлеу ресурсын тағайындау және (немесе) бөлу мәселелерін шешу қажет. Қалааралық телефон байланысы қызметтерін көрсетудің алғашқы мүмкін әдісі 1.4 суретте келтірілген.

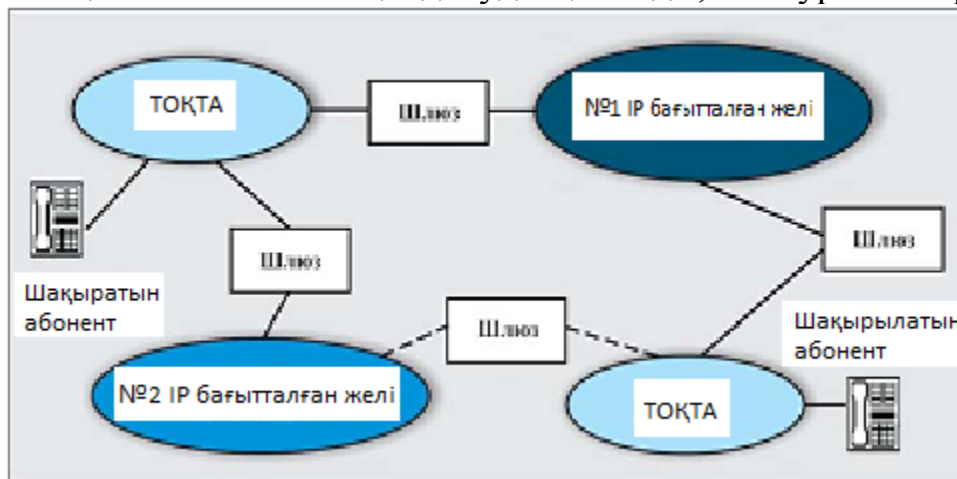


Сурет 1.4 - қалааралық телефон қызметтерін ұсынудың дәстүрлі нұсқасы

Презентацияның қарапайымдылығы үшін қалааралық операторлардың екі желісі ғана көрсетілген. Қарастырылып отырған желілер дәстүрлі телефон

желілері болып табылады. Қалааралық байланыс операторының әрбір автоматты телефон станциясы қалааралық және халықаралық немесе халықаралық байланыс операторларының екі МКК-не қосылуы керек. Егер бір оператордың автоматты телефон станциясы орнатылған екі аймақ арасында үлкен ауырлық болса, тікелей арналарды, соның ішінде жерсеріктік тарату жүйелерін ұйымдастыруға болады[5].

1.4-суретте көрсетілген байланыс ұйымының диаграммасы абоненттердің қалааралық байланыс операторын таңдай алатындығын көрсетеді. Қалааралық телефон желісі ретінде қалааралық телефон байланысының екінші әдісі шартты түрде «IP-опцион» IP-желісін қолдануды қамтиды, 1.5-суретте көрсетілген.



Сурет 1.5 - қалааралық телефон қызметтерін ұсынудың IP-бағыты

Бағытталған желілердің иелері тіпті қалааралық байланыс операторлары бола алмайды, алайда Агенттік IP-телефонияны тіркелген телефон қызметі ретінде жіктегенін ескере отырып, олар қалааралық және халықаралық байланыс қызметтері нарығының толық қатысушысы болып табылады. Агенттіктің 2019 жылғы 7 қарашадағы № 85-п бұйрығымен бекітілген Телекоммуникация саласының жіктеуішіне сәйкес IP-телефония қызметтеріне келесікіші түрлері кіреді:

- қалааралық байланыстарды, оның ішінде алдын-ала төлеу;
 - халықаралық, соның ішінде алдын ала төленген байланыстарды ұсыну.
- IP-бағдарланған желілерді әртүрлі тәсілдерді қолдана отырып жасауға болады:
- ITU-T H.323 негізінде жасалған желі.

H.323 хаттамаларына негізделген желілер телефон желілерімен интеграциялауға бағытталған және деректерді беру желілеріне жасалған ISDN желілері ретінде қарастырылуы мүмкін. Атап айтқанда, осындай IP-телефония желілерінде қосылымды орнату процедурасы Q.931 ұсынысына негізделген және ISDN желілерінде қолданылатын процедураға ұқсас. H.323 ұсыныс пакеттік коммутацияланған IP желілері бойынша дауыстық ақпаратты тарату үшін ғана емес протоколдардың өте күрделі жиынтығын ұсынады. Оның мақсаты - сервистің негізсіз сапасымен желілерде мультимедиялық қосымшалардың жұмысын қамтамасыз ету. Дауыстық трафик - бұл H.323 қосымшаларының бірі, сонымен қатар бейне ақпараттар мен мәліметтер. ХТ

233 ұсынымында ХЭО ұсынған IP-телефония желілерін құру мүмкіндігі қалааралық және халықаралық байланыс қызметтерін ұсыну үшін пакеттік коммутацияланған желіні (IP желісін) пайдалануға қызығушылық танытатын жергілікті телефон операторларына жақсы сәйкес келеді. Н.323 протокол тобына кіретін RAS протоколы желі ресурстарын пайдалануды бақылауды қамтамасыз етеді, пайдаланушының аутентификациясын қолдайды және қызмет ақысын төлей алады[2].

SIP хаттамасы аттарды түрлендіру, бағыттау және бағыттау сияқты зияткерлік желі қызметтерін қолдайды, бұл жалпы пайдаланылатын телефон желісіндегі сигнал беру хаттамасы ретінде SIP қолдану үшін айтарлықтай, оператордың басым міндеті телефон қызметтерінің кең спектрін ұсыну болып табылады. SIP хаттамасының басқа маңызды ерекшелігі пайдаланушының ұтқырлығын қолдау, яғни кез келген жерде және кез келген терминалдан тапсырыс берілген қызметтерге қол жеткізу қабілеті, сондай-ақ оны бір орыннан екіншісіне ауыстыру кезінде пайдаланушыны сәйкестендіру және аутентификациялау қабілеті болып табылады. Бұл SIP ерекшелігі бірегей емес, мысалы, Н. 323 протоколы да осындай мүмкіндікті едәуір дәрежеде қолдайды.

IETF ұйымы (жұмыс тобы MEGACO) ұсынған тәсіл дәстүрлі телефон желілеріне ауысуға келетін IP-телефонияның жаһандық желілерін өрістету үшін қолайлы. IP-телефония желілерін құру тәсілдерінің әрқайсысы өзінің артықшылықтары мен кемшіліктеріне ие. Қазақстан Республикасында қандай стандарттар әлі ерте деп айтуға болады, өйткені Агенттік оларды таңдаған кезде және байланыс операторларына "Техникалық реттеу туралы" Қазақстан Республикасының № 603 Заңының ережелерін ескеру қажет. РЖ сәйкес IP-желінің шлюзіне (торабына) қол жеткізу арнайы Ұлттық (маңызды) нөмірді пайдалану арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Бұл нөмір:

DEFavX1X2X3X4X5,

мұндағы DEF = 751 - деректерді беру желілеріне немесе

DEF = 750 Интернет желісіне қатынау;

avX1X2 - байланыс операторының немесе қызмет провайдерінің коды;

X3X4X5 - құжаттық электр байланысы желісінің тиісті қызметінің коды немесе кіру коды.

Бірінші жағдайда IP-бағытталған желі деректерді тарату желісі болып табылады (IP – Voice over IP (VoIP) немесе IP-телефония пакеттерін маршруттаумен желілер бойынша сөйлеу ақпаратын тарату технологиясы іске асырылады).

Екінші жағдайда дауыс трафигін тарату үшін ғаламдық қоғамдық Интернет желісі пайдаланылады, бірақ IP-бағдарланған бұл желі дауыс қызметтерінің сапасына әсер ете алмайды.

Шақырылатын абонентке шлюз арқылы қалааралық байланысты ұсыну үшін, онымен қосылғаннан кейін шақырылатын абоненттің Ұлттық (маңызды)

нөмірін теру қажет. Шлюзге іс жүзінде қол жеткізу жергілікті телефон желілерінің нөмірлерін (сериялық нөмір немесе жеке нөмір) пайдалану арқылы жүзеге асырылады, бұл ретте жиі рұқсат етілмеген [4].

(ҚР Әділет министрлігінде № 3419 тіркелген), IP - желі жабдығын жалғаудың мынадай ерекшеліктері көзделген:

- IP-желісінің жабдықтарын (зияткерлік платформасын) қалааралық және (немесе) халықаралық байланыс операторларының желісіне қосу DEF кодын пайдалана отырып, АҚТС немесе ХКО/ТУ деңгейінде жүзеге асырылады;

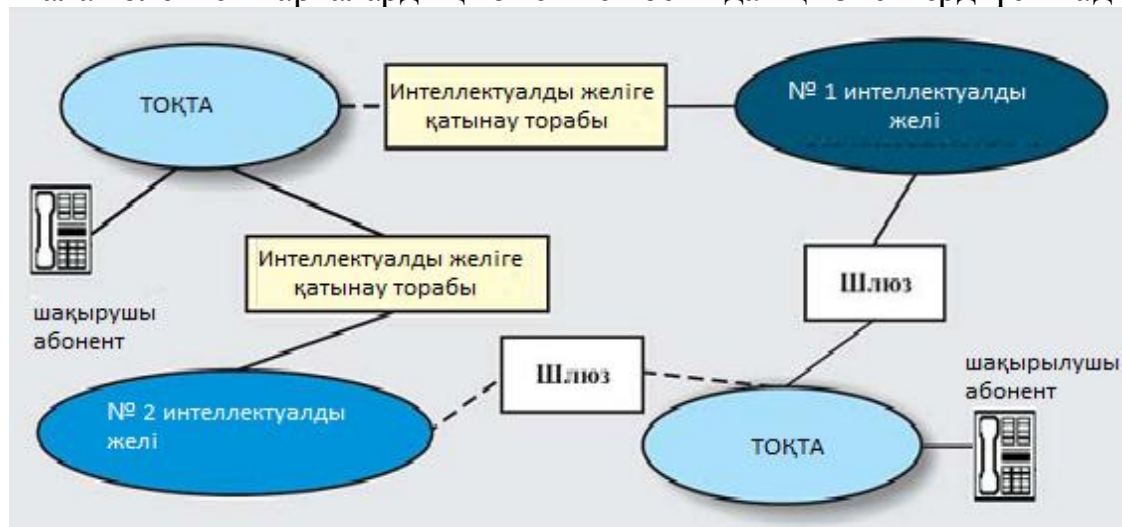
- DEF кодын және DEF аймағында abX1X2 операторының кодын Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен байланыс саласындағы уәкілетті орган тағайындайды;

- бір IP-желіден басқа IP-желіге IP-телефония қызметтерін ұсыну қалааралық және (немесе) халықаралық байланыс операторларының телекоммуникация желілері арқылы жүзеге асырылады;

- IP-желілерді пайдаланушылар құратын телефон трафигін өткізу IP-желілерді (жабдықтарды) қалааралық және (немесе) халықаралық байланыс операторының желісіне қосу нүктелері арқылы жүзеге асырылады.

Осылайша, DEF жаңа кодын енгізумен байланыс операторлары IP-технологияларды пайдалану кезінде дауыстық трафикті және деректерді беру трафигін бағыттау тәртібін сақтауы тиіс және сәйкесінше, басқа оператордың техникалық құралдарын пайдалану үшін ақы төлеуі тиіс, бұл IP-телефония операторларының тарифтеріне әсер етуі мүмкін.

Қалааралық байланыс қызметтерін ұсынудың үшінші тәсілі екінші тәсілге ұқсас, бірақ IP-телефония операторының шлюзіне (торабына) қолжетімділіктің орнына шақырылатын абонентке зияткерлік желі қызметтеріне – "зияткерлік нұсқа" қолжетімділік ұсынылады. Ол 1.6 суретте келтірілген. Бұл әдіс сондай - ақ жаңалық емес, оны бірнеше жылдан бері әртүрлі байланыс операторлары пайдаланады, және ең алдымен "Қазақтелеком" компаниясына қарағанда, неғұрлым төмен тарифтер бойынша алдын ала төленген карталардың көмегімен осындай қызметтерді ұсынады [4].

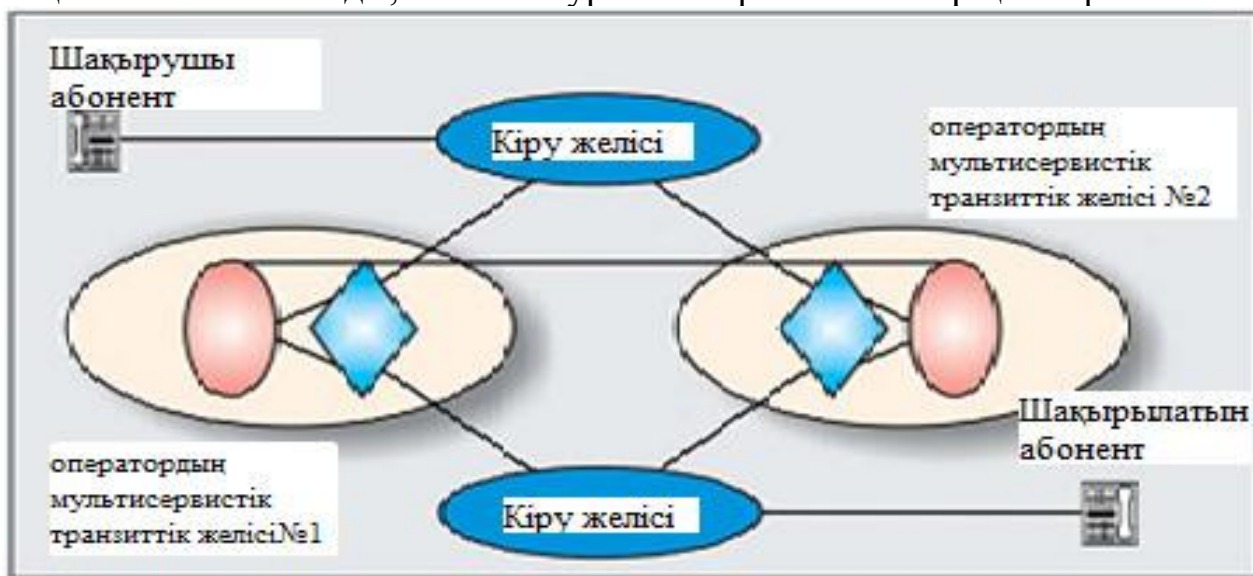


Сурет 1.6 - Интеллектуалды нұсқа

Интеллектуалды қызметтерге қол жеткізу үшін РД түрін пайдалану қарастырылған: DEFX1X2X3X4X5X6X7, мұнда DEF-қызмет түрін сәйкестендіретін нөмірлеудің географиялық емес аймағының коды; X1X2X3 – қызмет операторының коды; X4X5X6X7-қызмет абонентінің логикалық нөмірі. Қызмет көрсетудің "дәстүрлі тәсілі" және "IP-бағдарланған тәсілі" қалааралық телефон байланысы қызметтерін көрсетудің шекаралық сценарийі ретінде қарастыруға болады. Электрбайланыс дамуының қазіргі тенденциялары әр түрлі желілерді конвергенциялау процестері және жаңа буын желілеріне (NGN) көшу болып табылады. Ықтималдықтың жоғары дәрежесімен қалааралық байланыс операторлары бірыңғай мультисервистік желіде дәстүрлі, сондай-ақ IP-технологияларды белсенді пайдаланады деп болжауға болады. Мұндай мүмкіндік бүгінгі күні байланыс техникасын ұсынады.

Қалааралық телефон байланысы операторына қойылатын негізгі талап– нормативтік орнатылған немесе олар болмаған жағдайда қызметтің сапалы көрсеткіштерін қамтамасыз ету және баға/сапа арақатынасын қолдау, ал ол қандай технологияның арқасында оған қол жеткізіліп отырғанына байланысты маңызы болмауы тиіс[2].

Сонымен қатар, телефон байланысы қызметтерін ұйымдастыру сценарийі нақты болып табылады, ол 1.7 – суретте "перспективті нұсқа" көрсетілген.



Сурет 1.7 - қалааралық телефон станциясын ұйымдастырудың "перспективті нұсқасы"

Бұл жағдайда сөз қол жеткізу желілері мен әртүрлі операторлардың мультисервистік транзиттік желілері туралы болуы мүмкін. Шартты мультисервистік желілер екі бөліктен тұрады:

- дәстүрлі технология бойынша салынған желілер (дөңгелек көрсетілген);
- IP-технологияларды қолдана отырып салынған желілер (ромбпен көрсетілген).

РД - да мультисервистік транзиттік желілерге қол жеткізу тәртібі анықталмаған. Қалааралық телефон байланысы қызметтерін ұйымдастырудың "перспективалық нұсқасы" кезінде нөмірлеу жүйесін әзірлеу қажет. Мұндай

нұсқаға көшу ұзақ уақыт жүзеге асырылатындықтан, нөмірлеу жүйесінде қолданушылар үшін үйреншікті қолданыстағы нөмірлеу жүйесінің негізгі ережелерін сақтауды көздеу қажет.

Осылайша, қолданыстағы телефон желісін нөмірлеу жүйесі мен жоспары қалааралық телефон байланысы қызметтерінің нарығын одан әрі ырықтандыруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, алайда агенттікке нөмірлеумен байланысты, оның ішінде тәртіпті белгілеу жөнінде белгілі бір шешімдер қабылдау талап етіледі:

- қалааралық байланыс операторларының префикстерін бөлу;
- IP-нұсқасында қалааралық (халықаралық) телефон байланысы қызметтеріне қол жеткізу;
- құжаттық электр байланысы қызметтерінің операторлары кодтарын және кодтарын бөлу, Интернет желісіне қол жеткізу, IP-телефония.

Сондай-ақ телекоммуникация желілерін дамытудың перспективасы мен үрдістерін және жаңа қызметтердің пайда болуын ескере отырып, телефон желісінің нөмірлеу жүйесі мен жоспарын қайта өңдеуді қамтамасыз ету қажет болады.

Нөмірлеуді пайдаланудағы принципті жаңа бағыттардың бірі – бұл тек тиісті байланыс қызметін және байланыс операторын (қызмет провайдерін) таңдау мүмкіндігі ғана емес, сонымен қатар осы қызмет сапасының түрлі деңгейін таңдау мүмкіндігі. Нөмірлеу жүйесі мен сапалы көрсеткіштер жүйесін, сондай-ақ осы қызметтің құнын өзара байланыстыру қажет.

1.4 Қалааралық және халықаралық телефон желісін ұйымдастыру

Біріктірілген қалааралық және халықаралық телефон желісі бірінші және екінші деңгейдегі желілерді ұйымдастыру үшін қабылданған қағидаттарды ескере отырып, не деңгейлерді салумен, яғни бірыңғай магистральдық көлік желісін құрумен кезең-кезеңімен құрылуы мүмкін.

Қалааралық және халықаралық телефон байланысы желісін құру мынадай ережелерді ескере отырып жүзеге асырылуы тиіс:

- Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген талаптарды сөзсіз орындау;
- елдің барлық аумағын толық жабғанға дейін желіні кеңейту (нөмірлеудің барлық қалған аймақтары);
- байланыс желілерін (арналарын) салу:
- өз желісінің ХКО;
- әртүрлі байланыс операторлары желілерінің ХКО;
- басқа оператордың (-лердің) желісінің АҚТС және ХКО, оның ішінде шолуларды ұйымдастыру үшін пайдаланылатын;
- ХКО және оператордың Көлік желісінің шет мемлекеттердің байланыс операторларының телекоммуникация желісімен түйісу нүктелері;

- мемлекеттік органдардың, қорғаныс, қауіпсіздік және құқық тәртібін қорғау органдарының мұқтаждықтары үшін немесе басқа байланыс операторларының трафигін өткізу үшін резерві болуы қажет бағыттар нүктелерімен;

- ішкі аймақтық және жергілікті бастапқы желілерді қоса алғанда, барлық басқа бағыттарда байланыс желілерін салу немесе байланыс арналарын жалға алу.

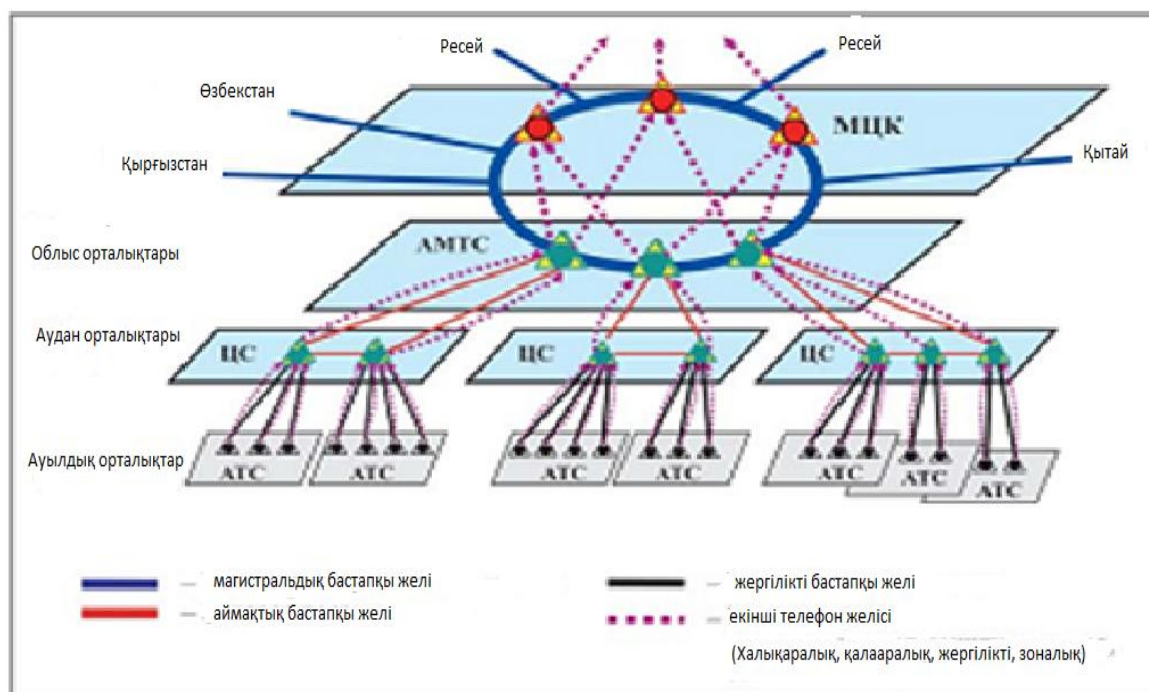
Меншікті және жалға алынған байланыс желілерінің (арналарының) болуының ұсынылатын арақатынасы – 50%- дан немесе 60%- дан және 40%- дан , оның ішінде жер үсті байланыс желілерінің кемінде 20%- дан.

Магистральды желілер- бұл аумақтық бөлінген желілерді, Жергілікті желілерді, суперкомпьютерлерді және деректерді берудің жоғары жылдамдығын талап ететін аудио-бейне жүйелерді қосуға арналған жоғары өткізу қабілеті бар коммуникациялық желілер.

Ақпараттық желілер үшін әмбебап көлік ортасын құру міндетін қоя отырып, байланыс операторлары магистральдық желілердің ұлтаралық, ұлттық, ведомстволық және мамандандырылған желілердің инфрақұрылымын құру үшін ресурстар беретіндігін ескеруі қажет. Осы мақсатта желі шеңберінде әртүрлі сервистерді ұсынудың максималды икемділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін бірқатар желілік хаттамалар қолданылады: TCP/IP, ATM, FrameRelay, IP, MPLS. Бұл технологиялардың ерекшелігі бірнеше жылдан кейін олар кеңжолақты қатынау технологияларына айнала алады, тек қана баға мен инфрақұрылымды дамыту мәселесі.

"Қазақтелеком" АҚ, Қазақстан Республикасындағы ең ірі байланыс операторы, қалааралық және халықаралық байланысты ұйымдастырудың қолданыстағы схемасы келтірілген. Қалааралық желіге Алматы, Тараз және Ақтөбе қалаларында жалпы сыйымдылығы 28050 қосу нүктелері бар 3 ХКО және республиканың барлық облыс орталықтарында жалпы сыйымдылығы 130 187 қосу нүктелері бар 18 АҚТС кіреді.

Үш ХКО құрылысы олардың арасындағы жүктемені барынша біркелкі бөлуге және әрбір АМТС екі ХКО-мен қосылған, ал барлық ХКО "әрқайсысы"қағидаты бойынша қосылған кезде халықаралық байланыс желісін ұйымдастырудың радиалды схемасынан бөлінгенге өтуге мүмкіндік берді . Жекелеген облыстар арасында үлкен тартымдылық болған кезде екі АҚТС арасында тікелей арналарды ұйымдастыруға рұқсат етіледі (суретте көлденең байланыстар көрсетілмеген). Қазіргі уақытта "Қазақтелеком" АҚ қалааралық желісі арқылы ұялы байланыс желілерінің барлық трафигі, жергілікті телефон байланысының барлық дерлік желілері және басқа желілердің көп бөлігі (радиотелефон байланысы, деректерді беру) .



1.8 Сурет – «Қазақтелеком АҚ телефон байланысы желісін құру сызбасы»

Интернет желісіне қол жеткізу және т.б.) өтуде. Astel, Нұрсат (қазір қалааралық және халықаралық байланыс операторлары), Sa-Telcom сияқты басқа да ірі операторлардың деректерін беру желілері, сондай-ақ негізінен "Қазақтелеком" АҚ-дан жалға алынған спутниктік байланыс жүйелері мен жер үсті арналарында орнатылған телекоммуникация желілерінің бөлінген желілері ерекшелік болып табылады[4].

2 IP технологиясы

2.1 IP - қызмет дегеніміз не?

Сонымен, IP-қызмет дегеніміз не? IP-қызмет — немесе IP-технология) — бұл екі түрлі әлемді-телефония әлемі мен интернет әлемін байланыстыратын технология. Соңғы уақытқа дейін арналар коммутациясы бар желілер (телефон желілері) және пакеттер коммутациясы бар желілер (IP-желілер) бір - біріне қарамастан іс жүзінде болған және әртүрлі мақсаттар үшін пайдаланылған. Телефон желілері тек дауыстық ақпаратты беру үшін, ал IP - желілер — деректерді беру үшін пайдаланылды. IP технологиясы бұл желілерді шлюз немесе gateway деп аталатын құрылғы арқылы біріктіреді. Сонымен қатар, бір жағынан телефон желісі, ал екінші жағынан — IP желісі (мысалы, Интернет) қосылатын құрылғы болып табылады.

Қызметтің соңғы тұтынушылары осы қоңыраудың қалай жүзеге асырылатынын болжай алмайды. IP-телефон қоңырауы кезінде халықаралық (қалааралық) телефон операторы жұмыс істемегендіктен, бұл қоңыраудың құны дәстүрлі телефон қосылысының құнынан аз. Алайда қоңырау Телефон-Телефон ең айқын, бірақ IP-технология операторы ұсынатын жалғыз қызмет емес. IP-технологиялардың шешімдері бір желіде дауыс пен деректерді біріктіріп, арзан халықаралық және қалааралық қоңырауларды ғана емес, сонымен қатар кез келген пайдаланушыға мүлдем жаңа коммуникациялық қызметтердің тұтас жиынтығын ұсынады[6].

Компьютер - Телефон. Әлемнің кез келген елінде бола отырып, IP-технология провайдерінің абоненті Интернетке шығатын кез келген компьютерден қоңырау шалуға болады. Ол үшін компьютеріңізге Internet Phone бағдарламасын орнатып, оған тіркеу деректерін бір рет енгізу қажет. Компьютер мультимедиялық болуы керек, яғни дыбыс ақысы, құлаққаптар (колонкалар) және микрофон қажет. Компьютерден қоңырау телефон қоңырауынан әлдеқайда арзан.

WEB - телефон. Тағы бір жаңа қызмет, оған ұсынады провайдер IP-технологиясы — бұл қоңырау Веб-сайттан немесе Surf&Call — шешімі жүзеге асыруға мүмкіндік беретін шақыру таңдап, Интернет бетінен сілтемені аты-шақырылатын абонент. Бұл шешім, ең алдымен, электрондық коммерция мүмкіндіктерін кеңейтуге бағытталған. Surf&Call Интернет пайдаланушыларына тікелей сөйлесуге мүмкіндік береді, мысалы, сауда өкілімен немесе оны қызықтыратын фирманың техникалық қолдау маманымен. Телефон байланысын орнату курсорды, мысалы, компанияның атауын, шақырылатын абоненттің атын және т. б. көрсететін сілтемені басқан кезде жүргізіледі. Бұл ретте пайдаланушыға екінші телефон желісі немесе Интернет жұмысын ұзу талап етілмейді, әдетте сол WEB-бетте ("ДК-клиент") табуға болатын және автоматты түрде орнатылатын шағын клиенттік бағдарламалық жасақтаманы жүктеп алу қажет. Екінші жағынан Surf&Call компания

өкілдеріне сұрақтарға жауап беруге, WEB-беттерді көрсетуге, қажетті ақпаратты беруге, сол арқылы көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді[9].

Телефон - Компьютер. Ұзақ уақыт бойы бүкіләлемдік желі күрес әуесқойлары Dial-up сеансы кезінде телефон желілерін жұмыспен қамту проблемасына тап болады. IP-технология бұл мәселені өте талғампаз шешуге мүмкіндік береді. Абонент жасайтын жалғыз нәрсе — бұл өз АТС-на IP серверінің телефон нөміріне "бос емес" сигналы бойынша қайта жіберуге тапсырыс беру. Интернет-сессия кезінде абонент нөміріне қоңырау шалған кезде шақыру IP серверіне жіберіледі, ол оны IP - пакеттерге түрлендіреді және абоненттің компьютеріне жібереді. Абоненттің компьютерінде қоңырау шалушылармен сөйлесе алатын "кіріс қоңырау" белгісі пайда болады [9].

Виртуалды жеке желілер (VPN). IP - технология кәсіпорынның виртуалды жеке желілерін құру үшін тамаша технология болып табылады. VPN технологиясының басты ерекшелігі- корпоративтік IP-трафикті тарату үшін Магистраль ретінде IP-желісін пайдалану. VPN желілері корпоративтік пайдаланушыны қашықтан желіге қосу және бірнеше қашықтағы мен АТС дауысты және деректерді берудің бірыңғай корпоративтік желісіне қосу міндеттерін шешеді. Бұл жағдайда IP-технология қашықтағы филиалдар арасында дауыстық трафикпен алмасу үшін қызмет етеді, егер олар бір ғимаратта болса. IP-технология байланыс операторларына өте қарапайым және аз шығынмен байланыс қызметтерінің роумингін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе ұялы байланыс операторлары үшін өзекті- IP технологияларында құрылған шешім дәстүрлі түрде арзанырақ және әлдеқайда икемді. Интернет провайдерлері мен телефон байланысы операторларына IP-технологияны қызметтер спектріне енгізу жаңа өткізу нарықтарын, жаңа клиенттерді және даму мүмкіндіктерін ашады. Байланыс сапасын келесі негізгі сипаттамаларды пайдалана отырып бағалауға болады:

- дауысты бұрмалау деңгейі;
- дауыстық пакеттердің "жоғалу" жиілігі;
- кідірту уақыты (бірінші абоненттің фразасын айту және оны екінші абонент естігенде).

Барлық аталған сипаттамалар бойынша байланыс сапасы сөйлеуді бұрмалауға және үзуге жол берген IP-технологиялар шешімдерінің бірінші нұсқаларымен салыстырғанда айтарлықтай артты. IP-телефония және IP-телефония технологиясы бойынша байланыс орнатылып жатқан кезде, абонент сөйлескен кезде дауысты кодтауды жақсарту және жоғалған пакеттерді қалпына келтіру деңгейіне жетуге мүмкіндік берді. Кешіктіру әңгіме қарқынына әсер ететіні анық.

Адам үшін 250 миллисекундқа дейін кідіріс байқалмайды. Қазіргі таңда қолданыстағы IP-технологияның шешімдері осы шектен аспайды, сондықтан әңгіме әдеттегі телефон желісі бойынша байланыстан айырмашылығы жоқ. Сонымен қатар, келесі үш фактордың арқасында кідірістер азаяды:

- біріншіден, телефон серверлері жетілдірілуде (оларды әзірлеушілер жұмыс алгоритмдерін жақсартып отырып, кідірістермен күреседі).

-екіншіден, жеке (корпоративтік) желілер дамиды (олардың иелері өткізу жолағының енін, демек, кідіріс көлемін бақылай алады).

- үшіншіден, Интернет желісінің өзі дамып келеді — қазіргі заманғы Интернет нақты уақыт режимінде коммуникацияға есептелмеген. Сонымен қатар, интернет желісі операторларымен бірге Reservation Protocol (RSVP) сияқты жаңа технологияларды ұсынады. Бүкіл әлем бойынша роутерлерді жаңартуға және ұйымдастыру іс- шараларына (мысалы, ақшалай мәнде неғұрлым жоғары сапалы сервисті қалай бағалау мәселесін шешу) біраз уақыт қажет болса да, интернет әлемі жоғарыда айтылғандарға қарамастан, өте тез және дұрыс бағытта қозғалады[7].

Бүгінгі күні ірі компаниялардың техникалық бөлімдерінің алдында тұрған маңызды мәселелердің бірі IP-технология базасында телефон желісін құру болып табылады. IP - телефония негізі – IP - хаттама, әмбебап көлік, алтындау. Бұл бірлестік корпоративтік желілерді басқаруды жеңілдетеді, масштабталуын жақсартады және пайдалану шығындарын төмендетеді. Жаңа қосымшаларды енгізу кезінде IP-телефонияның артықшылығы, атап айтқанда, әртүрлі өндірушілердің шешімдерін іске асыруға мүмкіндік беретін стандартты архитектураларды пайдалану ерекше байқалады. Корпоративтік пайдаланушы үшін IP - телефонияның негізгі артықшылықтары кеңінен белгілі телекоммуникациялық компаниялар қатаң реттейтін тарифтер жоқ. Ғаламдық деректер беру желілері арқылы телефондық сөйлесулерді беру есебінен қалааралық және халықаралық телефондық сөйлесулерде нақты үнемдеу. Алыс перспективада шығындарды қысқартудың маңызды факторлары жаһандық желіге шығу үшін барлық қосылыстарды басқаруды шоғырландыру, бірыңғай дауыс шлюзі арқылы барлық телефон сөйлесулерін коммутациялау болып табылады.

Күрделі шығындардың тез өтелімділігі, бұл ең алдымен, IP - телефонияға арналған жабдыққа бағаның біртіндеп төмендеуімен және әдеттегі телефон станциялары үшін бағдарламалық қамтамасыз етудің пайда болуымен байланысты әкімшілік ету шығындарын қысқарту. Енді екі деректер желісінің орнына тек біреуі ғана болады, тиісінше IT - инфрақұрылымға қызмет көрсетумен айналысатын қызметкерлер саны қысқарады. Сонымен қатар, автоматтандыру қызметінің персоналды оқыту маңызды ресурстарды талап етпейді, өйткені IP - телефон станциясын басқару кезінде басқа желілік құрылғыларды басқару кезіндегі Web - браузер терезесінен алыстан әкімшілік ету үшін бағдарламалық қамтамасыз ету пайдаланылады.

Компьютерге арналған бағдарламалық қосымшалармен дауыстық байланысты біріктіру. Интернет көпшілік IP - желі ретінде пайдаланушыларды IP - телефония жүйесіне негізделген ақпаратқа және дауыстық қызметтерге бір мезгілде қол жеткізумен қамтамасыз етеді. Әдеттегі телефония инфрақұрылымында пайда болған қосымша мүмкіндіктер, мысалы, дауыстық пошта, автоматты анықтама, интерактивті автожауап беру сияқты

бағдарламалық қолданбалар болады және деректерді сақтау және өңдеу үшін әдеттегі қолданбалармен өзара әрекеттеседі;

1) деректерді берудің жаһандық кеңжолақты желілерінің (broadband WAN) жаңа опцияларының болуы.

2) ақпараттық қызметтер осы БҚ-мен жақсы таныс, қолданыстағы УАТС басқару үшін БҚ-мен салыстырғанда;

3) жаңа қосымшаларды пайдалану мүмкіндігі;

4) компьютерге арналған бағдарламалық қосымшалармен дауыстық байланысты біріктіру.

5) интернет көпшілік IP-желі ретінде пайдаланушыларды IP-телефония жүйесіне негізделген ақпаратқа және дауыстық қызметтерге бір мезгілде қол жеткізумен қамтамасыз етеді. Әдеттегі телефония инфрақұрылымында пайда болған қосымша мүмкіндіктер, мысалы, дауыстық пошта, автоматты анықтама, интерактивті автожауап беру сияқты бағдарламалық қолданбалар болады және деректерді сақтау және өңдеу үшін әдеттегі қолданбалармен өзара әрекеттеседі;

6) деректерді берудің жаһандық кеңжолақты желілерінің (broadband WAN) жаңа опцияларының болуы[7].

2.2 IP технологиясы негізінде Next generation networks құру

NGN (next generation networks ағылш. келесі буын желісі) - бұл мультисервистік байланыс желісі, оның өзегі сөйлеуді, деректерді және мультимедианы тарату қызметтерін толық немесе ішінара интеграциялауды қолдайтын тірек IP - желі болып табылады. Байланыс қызметтерін конвергенциялау принципін іске асырады.

NGN желілері IP протоколы мен MPLS технологиясын қамтитын интернет технологияларына негізделеді. Қазіргі таңда ITU-T және IETF: h.323, SIP және MGCP ұйымдары ұсынған IP - телефония желілерін құрудың бірнеше тәсілдері әзірленді.

MPLS (ағылш Multiprotocol Label Switching - белгілер бойынша мультипротокольды коммутация) — дестелер коммутациясы бар желілердің жоғарғы жағында арналардың коммутациясы бар желілердің әртүрлі қасиеттерін эмуляциялайтын деректерді тарату механизмі.

MPLS деңгейінде жұмыс істеуде, ол болар еді орналастыру арасындағы екінші (каналды) және үшінші (желілік) деңгейлері OSI моделінің, және сондықтан, әдетте, деп аталады хаттамамен екінші жарым деңгейін (2.5-деңгей). Ол арналар коммутациясы бар желі клиенттері үшін де, дестелер коммутациясы бар желілер үшін де әмбебап деректерді беру қызметін қамтамасыз ету мақсатында әзірленген. IP - пакеттер, ATM, Frame Relay, SONET және Ethernet кадрлары сияқты әртүрлі табиғат трафигін жіберуге болады. Сонымен қатар, IP - адрестегі дестелер бір маршрутизатордан

екіншісіне беріледі және әрбір маршрутизатор пакеттің тақырыбын оқып (тағайындалған мекен - жайы) пакетті ары қарай қай маршрут бойынша жіберу туралы шешім қабылдайды. Сонымен қатар, MySQL - дің ең көп саны. Бұл желілік деңгейде дәстүрлі бағыттау алдында көптеген артықшылықтары бар [10].



2.1 Сурет - Multiprotocol label switching құру

IP телефония желісін құру тарихындағы бірінші тәсілдемені стандартталған негізде Халықаралық Электр байланысы одағы h.323 ұсынымымен ұсынды. H.323 стандарты бойынша құрастырылған коммутацияланатын және пакеттік желілерде тар жолақты аудио видеотелефондық қызметтерді қолдау және пайдалану үшін қызмет ететін h. 323 желілік құрылғылар. H. 323 желілік құрылғыларына жатады:

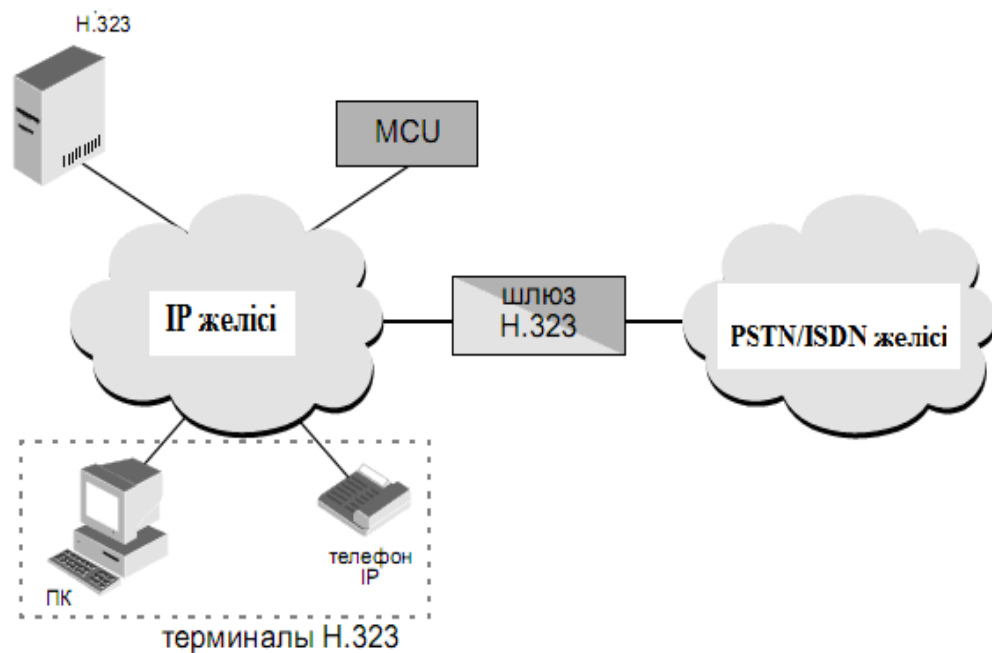
- желінің соңғы нүктелерін білдіретін терминалдар. Ең жиі h. 323 терминалдары тиісті бағдарламалық жасақтамасы бар дербес компьютерлер және H.323 стандартын қолдайтын IP телефондары болып табылады.

- h. 323 шлюздері-бұл пакеттік және коммутацияланатын желілерде h. 323 соңғы нүктелері арасындағы түрлендірудің функционалдығын қамтамасыз ететін құрылғылар. Тарату форматтарын, коммуникация процедураларын, аудио/бейне кодекстерді өзгертуді қамтиды және қосылысты орнату мен ажыратуды жүзеге асырады.

- h. 323 - бұл пакеттік және коммутацияланатын желілерде пайдаланылатын адресстерді (IP телефон нөмірлерін) түрлендіруді қамтамасыз ететін құрылғы. Сонымен қатар, ол өткізу жолағын басқаруға мүмкіндік береді, мысалы, желі бос болған жағдайда сеанстарды өткізуді шектейді. Мысалы, терминал, шлюз немесе көп функциялы контроллер сияқты бір құрылғыда біріктірілуі мүмкін.

- көп нүктелі басқару блогы (MCU) - бұл h.323 үш немесе одан да көп соңғы нүктелерді көп нүктелік коммуникацияны (конференцияны) қолдауды

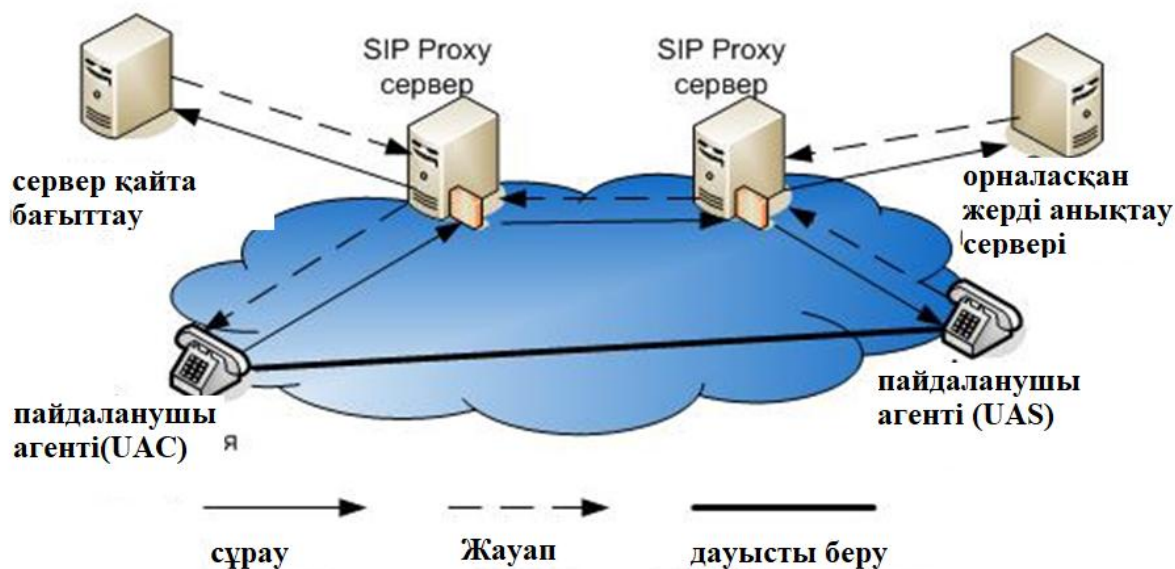
қамтамасыз ететін құрылғылар. MCU блоктары коммуникацияны басқару және ағындарды бейімдеу үшін жауап береді[9].



2.2 Сурет - H. 323 желісінің элементтері

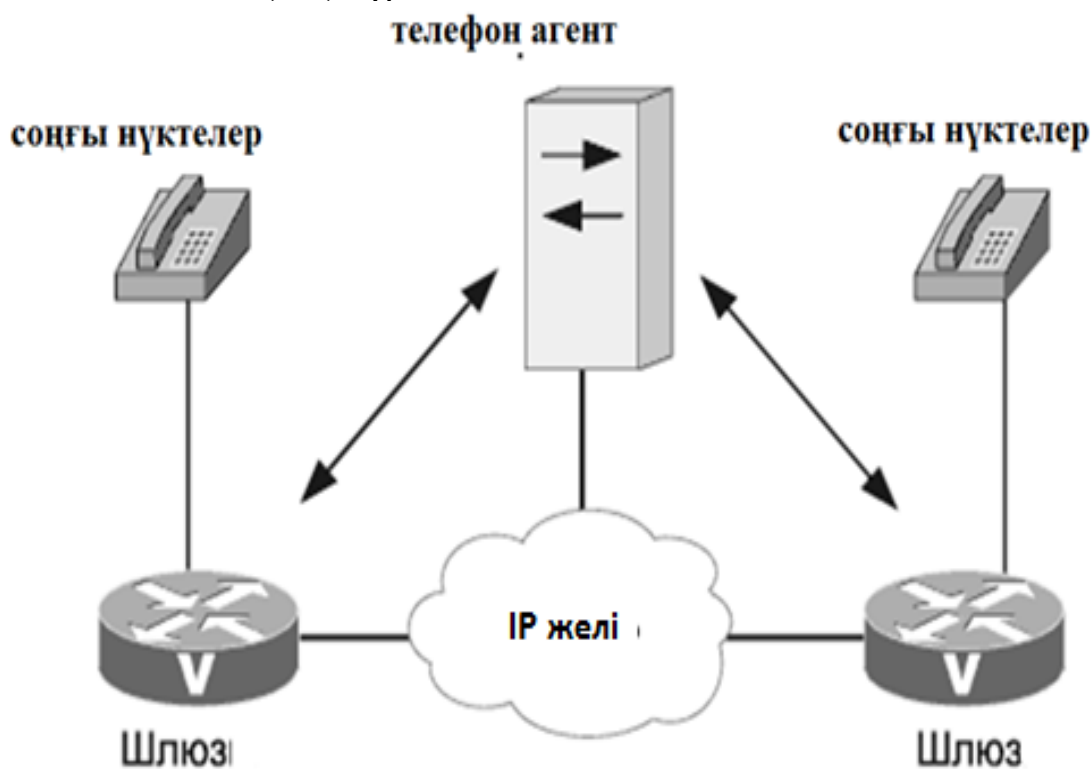
SIP (ағылш. Session Initiation Protocol - сеансты орнату хаттамасы) - мультимедиялық мазмұнмен (бейне және аудиоконференция, жедел хабарлар, онлайн ойындар) алмасуды қамтитын пайдаланушы интернет - сеансты орнату және аяқтау тәсіліне арналған стандарт. SIP ашық жүйелерінің өзара әрекеттесу моделінде қолданбалы деңгейдің желілік хаттамасы болып табылады.

Хаттама клиенттік қосымшаның (мысалы, софтфон) өзінің бірегей атын пайдалана отырып, сол желідегі физикалық қашықтағы басқа клиенттен қосылуды бастау сұрай алатынын қалай сипаттайды. Хаттама ақпаратты тікелей беру үшін пайдаланылуы мүмкін (мысалы, RTP) басқа хаттамалардың негізінде алмасу арналарын ашу туралы клиенттер арасындағы келісу тәсілін анықтайды. Орнатылған сеанс кезінде мұндай арналарды қосуға немесе жоюға, сондай — ақ қосымша клиенттерді қосуға және өшіруге рұқсат етіледі (яғни, екіден көп Тараптың алмасуына қатысуға рұқсат етіледі-конференц-байланыс). Хаттама сеансты аяқтау тәртібін анықтайды [8].



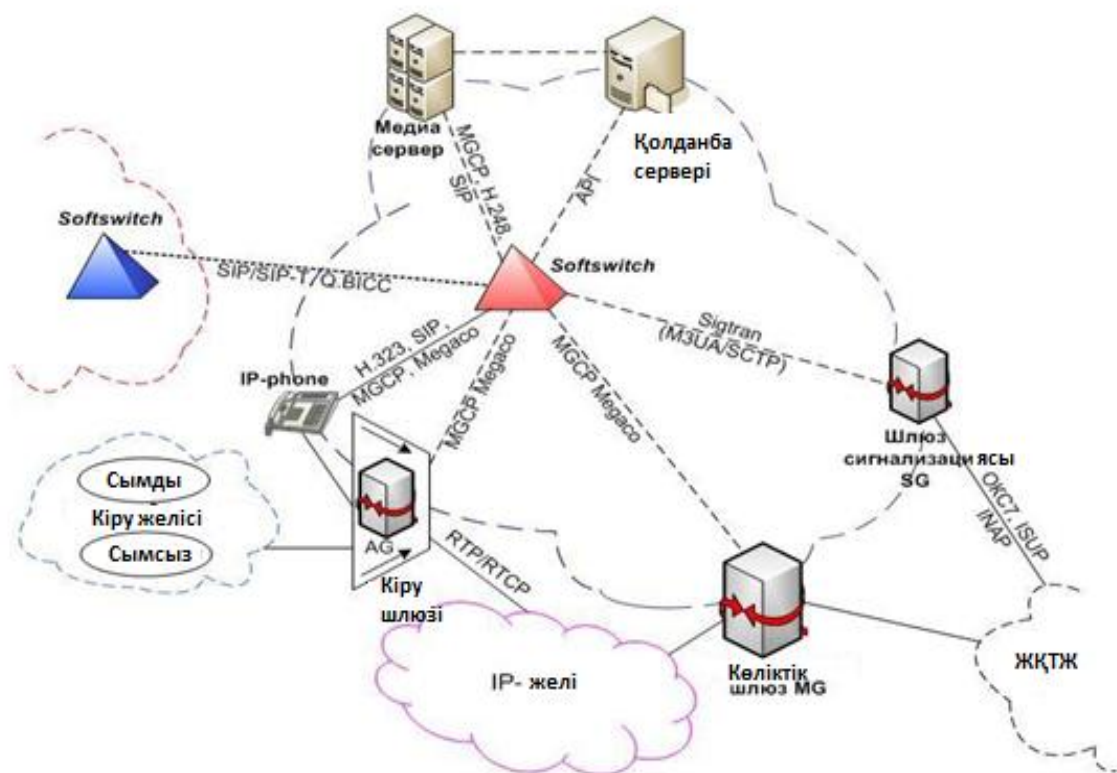
2.3 Сурет - SIP хаттамасы негізіндегі желінің үлгісі

MGCP немесе Media Gateway Control Protocol медиа — шлюздерді сөзбе-сөз бақылау ХАТТАМАСЫ IP хаттамасы бойынша дауыс берудің таратылған VoIP жүйелерінде байланыс протоколы болып табылады. MGCP RFC 3435-да сипатталған, ол қазіргі уақытта ескірген RFC 2705-ті ауыстырған, өз кезегінде Simple Gateway Control Protocol (SGCP). Таратылған жүйелер call Agent (немесе медиа — шлюз контроллерінен), ең болмағанда бір медиа-шлюзден (MG) және ең болмағанда ортақ пайдаланылатын телефон желісіне (ТФОП) қосылған бір сигналдық шлюзден (SG) тұрады[7].



2.4 Сурет - MGCP компоненттері

Қазіргі таңда NGN желілеріндегі дауыстық қызметтерге арналған негізгі құрылғы Softswitch болып табылады — ол VoIP сессияларын басқаратын бағдарламалық коммутатор деп аталады. Сондай-ақ, бағдарламалық коммутатордың маңызды функциясы келесі буын NGN желілерінің қолданыстағы дәстүрлі жалпы қолданыстағы телефон желілерімен (ЖҚТЖ), сигналдық SG) және медиа - шлюздердің (MG) ортасымен байланысы болып табылады, олар бір құрылғыда орындалуы мүмкін. H323, Softswitch протоколының негізінде желі терминдерінде gatekeeper функциясын орындайды, MGCP базасындағы желі терминдерінде Call Agent функцияларын орындайды.



2.5 Сурет - Softswitch базасында NGN құру

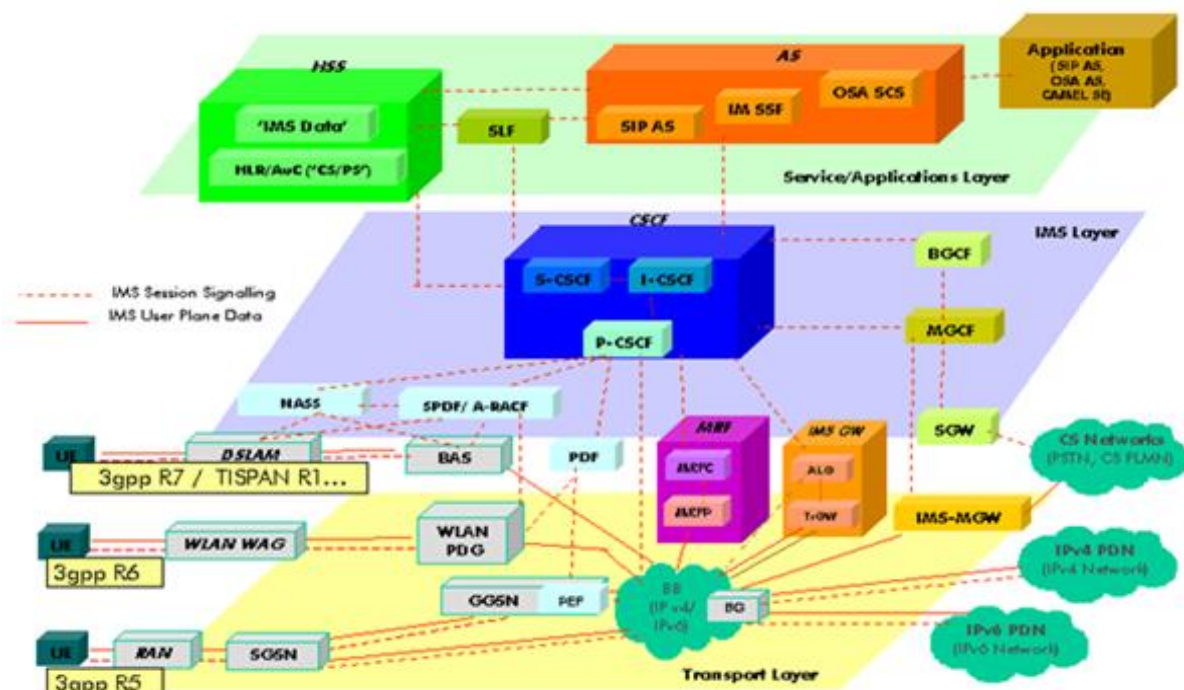
IMS архитектурасында бағдарламалық коммутатор MGCF деп аталады және пакеттік коммутацияланған желілердің арналар коммутациясы желілерімен өзара әрекеттесуі ретінде қызмет етеді. IP мультимедиялық ішкі жүйесі (IMS) - бұл Еуропалық телекоммуникацияны стандарттау институты (ETSI) және 3-ші буын серіктестігі жобасы (3GPP) бекіткен NGN стандартталған жаңа буын желісінің архитектурасы.

IMS - бұл IP базасындағы байланыс желілерінде қызметтерді жүзеге асыру үшін шешім, ол классикалық телекоммуникациялық технологиялардан интернет-технологияларға көшуді білдіреді. Кейде бұл аббревиатура IP-мультимедиа ішкі жүйесінің сервистік архитектурасы деп аталады, ол ашық стандарттарды пайдалану арқылы желілерді конвергенциялаудың, жаңа қызметтерді жылдам өрістетудің және шығындарды қысқартудың негізі бола алады. IP-мультимедиа ішкі жүйесін (IMS) салалық IP-ядроларды пайдалану

үшін әзірледі және қазір TISPAN бірлескен техникалық комитеті Келесі Буын Желілері (NGN) инфрақұрылымының негізгі элементі ретінде қолданады. Стандарттары жабдықтардың көптеген өндірушілері үшін негізгі болып табылатын IMS технологиясы тіркелген және мобильді желілерді жақындастыруға негіз болатын мультимедиялық қызметтердің кең спектрін ұсыну үшін біртекті ортаны құруға мүмкіндік береді.

IMS тіркелген және ұялы байланыс желілерінің абоненттеріне дауыстың, мәтіннің, графиканың және бейненің түрлі комбинацияларына (ұялы телефон экранындағы чат, электрондық пошта, ойындар және т.б.) негізделген дербестендірілген қызметтерді әзірлеуге және ұсынуға мүмкіндік береді. IMS шешімдері TDM желілерінде мүмкін емес немесе экономикалық тұрғыдан тиімсіз қызметтерді қоса, қызметтердің кеңейтілген жиынтығын ұсыну арқылы соңғы пайдаланушының мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтеді.

IMS архитектурасы әдетте үш көлденең деңгейге бөлінеді: көлік және абоненттік құрылғылар; қоңыраулар мен сеанстарды басқару (CSCF функциясы және абоненттік деректер сервері); қолдану деңгейі. Негізгі компоненттерге бағдарламалық коммутаторлар, таратылған абоненттер регистр (S-DHLR), медиа-шлюздер және SIP серверлер кіреді. IMS бірыңғай қызмет архитектурасы SIP (Session Initiation Protocol) икемділігіне негізделген қызметтердің кең спектрін қолдайды. IMS аясында қарапайым телефон қызметтерін де, жаңа қызметтерді де (жедел хабар алмасу, лезде көп нүктелі байланыс, бейне ағындары, мультимедиялық хабарламалар алмасу және т.б.) ұсынатын көптеген қосымша серверлері бар.



2.6 Сурет - IMS базалық архитектурасының тірек желісінің негізгі элементтері

CSCF (Call Session Control Function) - сеанстарды және маршруттауды басқару функциялары бар элемент, үш функционалдық блоктан тұрады: P-CSCF-абоненттік терминалдармен өзара әрекеттесу үшін қолданылады. Негізгі міндеттері - абонентті аутентификациялау және есептік жазбаны қалыптастыру;

CSCF-сыртқы желілермен өзара әрекеттесу үшін қолданылады. Негізгі міндеттері - қызметтерге қол жеткізу бойынша сыртқы абоненттің артықшылықтарын анықтау, қосымшалардың тиісті серверін таңдау және оған қол жеткізуді қамтамасыз ету;

S-CSCF-IMS желісінің орталық торабы, соңғы құрылғылар алмасатын барлық SIP-хабарларды өңдейді.

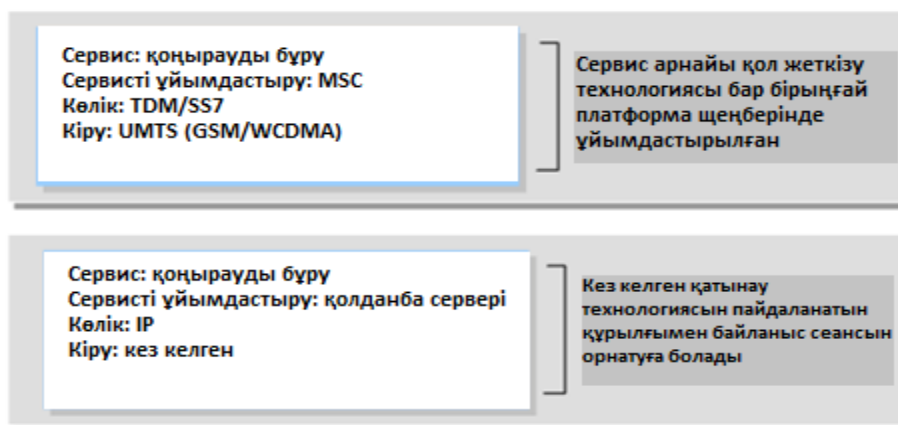
HSS - үй абоненттерінің сервері, пайдаланушының дерекқор базасы болып табылады және қызметтерге қатысты пайдаланушының жеке деректеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Егер IMS желісінде бірнеше HSS серверлері пайдаланылса, нақты пайдаланушының деректерімен HSS іздеумен айналысатын SLF қосу қажет.

BGCF - арналар коммутациясы домені және IMS желісі арасындағы қоңырауларды жіберуді басқару элементі. Телефон нөмірлерінің негізінде маршруттауды жүзеге асырады және IMS желісі ЖҚТЖ (жалпы қолданыстағы телефон желісі) немесе GSM өзара әрекеттесетін арналар коммутациясы доменіндегі шлюзді таңдайды.

MGCF-көлік шлюздерін басқарады.

MRFC-конференц-байланыс, хабар беру, берілетін сигналды қайта кодтау сияқты қызметтерді жүзеге асыруды қамтамасыз ете отырып, мультимедиа ресурсының процессорын басқарады.

IMS тұжырымдамасына негізделген қағида кез келген қызметті жеткізу байланыс инфрақұрылымымен ешқандай байланысты емес (өткізу қабілеттілігін шектеуді қоспағанда) дегенге негізделеді. Бұл қағидаттың іске асуы IMS құрылысында қолданылатын көп деңгейлі тәсіл болып табылады. Бұл желіге бөгде қызметтерді жеткізушілердің қосымшаларын іске қосуға мүмкіндік беретін қол жетімділік технологиясына тәуелсіз қызметтерді жеткізудің ашық тетігін жүзеге асыруға мүмкіндік береді[9].



2.7 Сурет - IMS басқаруды ұйымдастыру

Транспорттық деңгей түрлі қол жеткізу желілерімен интеграцияланады. Бұл GPRS, UMTS, CDMA2000, WLAN, кең жолақты кабель және DSL сияқты пакеттік радиоқатынау желілері, сондай-ақ арналар коммутациясы негізіндегі дәстүрлі телефон байланысы болуы мүмкін. Абоненттерді IMS-инфрақұрылыммен көлік деңгейінде қосу үшінші буынның ұтқыр терминалының немесе шлюздер арқылы жүзеге асырылады (кем дегенде жақын болашақта). Көлік деңгейі шегінде шлюздердің бірнеше функциялары анықталған. Бірінші кезекте олар желілердің түйіскен жерлерінде өзара іс-қимылды қамтамасыз етуі тиіс. Атап айтқанда, Media Gateway Function (MGF) IMS мен дәстүрлі телефония желісі арасындағы медиа шлюз жұмысын қамтамасыз етеді.

Басқару деңгейі - бұл байланыс сеанстарын басқару бойынша барлық әрекеттерді жүзеге асыратын IMS функцияларының жиынтығы. Қоңыраулар сеансын басқару функциясы (CSCF) орталықтандырылған бағыттау механизмін және желілік саясатты анықтайды.

Басқару үшін SIP хаттамасы қолданылады. CSCF жұмысында үш арнайы функцияны бөлуге болады - P-CSCF, I-CSCF және S-CSCF.

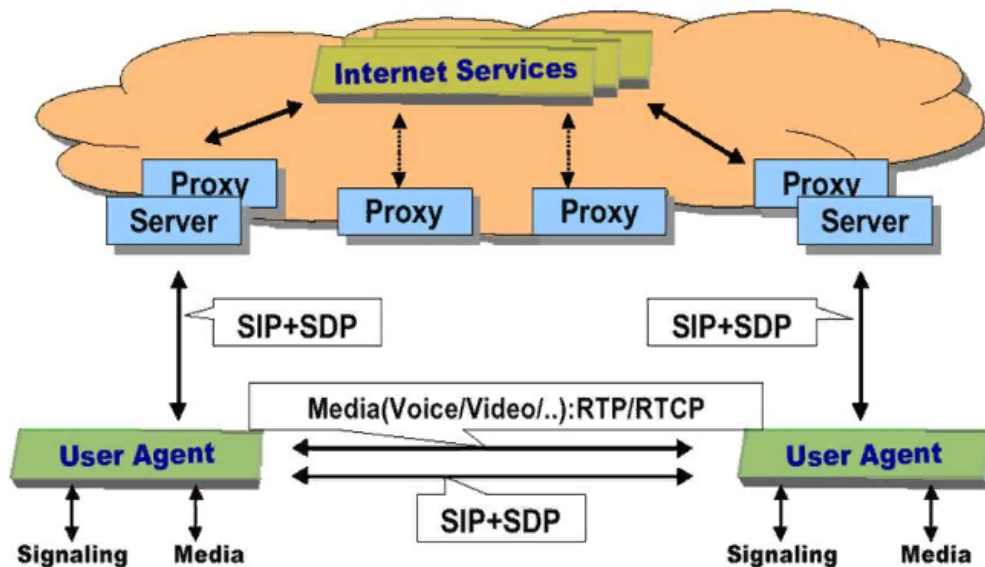
P-CSCF (Proxy-CSCF) функциясы ұялы терминалмен сұрау алмасуды, сондай-ақ оларды желі арқылы жіберуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ол желі ресурстарын авторизациялау және қызмет көрсету класын орнату барысында қолданылады.

I-CSCF (Interrogating-CSCF) арқасында сұрау салынған қызмет жеткізу барысында бірнеше IMS домендерін кесіп өту керек болған кезде орналасқан анықтау қызметі іске асырылады.

S-CSCF (Serving-CSCF) SIP-сигнализациясы үшін маршрутизация механизмін анықтайды. Оның негізінде абоненттің үй серверінде (Home Subscriber Server - HSS) бар қызмет көрсету профиліне сәйкес абоненттер мен қосымшалар серверлері арасында ақпарат алмасу жүргізіледі.

HSS - IMS тұжырымдамасының маңызды функционалды элементтерінің бірі. Бұл белгілі бір абонент туралы барлық ақпарат орналасқан орталықтандырылған дерекқор. Абонент туралы ақпараттың мұндай тізіміне оның үй желісінің орналасқан жері, қауіпсіздік профилі және абонент жазған қызметтерге қатысты қызмет профилі кіреді. Мұндай орталықтандырылған дерекқордың ерекше рөлі әртүрлі қызметтер мен әртүрлі қол жетімділік желілері үшін ақпаратты көшіру қажеттілігін жоятындығымен түсіндіріледі. Мұны PDA, ұялы телефон, үй телефоны, жұмыс станциясы, үй компьютері үшін бөлек жасамау үшін пайдаланушының бірнеше байланыс құрылғыларының көмегімен ұйымдастырылған контактілердің бір тізімін қалай жасауымен салыстыруға болады. Қызмет көрсету деңгейінде қосымшалар серверлері (Application Servers - AS) орналастырылған. Олар бірнеше типте болуы мүмкін, соның ішінде SIP AS, OSA-SCS және IM-SSF. SIP AS - бұл тек IMS үшін қосымшалар сервері. Егер IMS үшін әзірленген барлық жаңа серверлер болмаса, сервердің осы түрін көпшілігі қолданады деп күтілуде. IMS-архитектурасын кеңейту басқа ортадағы қосымшалар үшін SIP арқылы

қосымша қызметтер жиынтығын жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Мысалы, IP-MATC және интеграцияланған қатынау құрылғылары әдетте Н.Н. 323 қолданылады. IMS DSL бойынша дауысты жеткізу процесінде сигнал беруді қамтамасыз ету қажет. Мұндай кең таралған шешімдерді қолдау үшін басқа хаттамалардың негізінде SIP сигнализациясына айналдыру қажет. Олардың шекарасында желілік ортаның өзара әрекеттесуі үшін дабыл шлюздері болуы тиіс[6].



2.8 Сурет - SIP архитектурасы

SIP пайдалану көлденең схемаға өту мүмкіндігін береді қызмет көрсетуді ұйымдастыру және әртүрлі қол жеткізу технологияларын қолдау.

Абоненттер ұзақ байланыс сеансы барысында бір қатынау желісінен екіншісіне өту кезінде коммуникациялық қызметтер қолжетімді болуына мүдделі. Атап айтқанда, ұялы оператор Wi-Fi есебінен радиоқатынау аймағын кеңейтуге мүмкіндік беретін UMA технологиясын пайдалана алады. Wi-Fi қатынау нүктесінің осындай технологиясын іске асыру үшін базалық станцияның кәдімгі контроллері ұсынатын UMA контроллеріне қосылады. Бұл ретте абоненттерде екі реттік терминалдар болуы тиіс. IP және дәстүрлі HLR арасындағы Map Gateway шлюзі үй тіркеліміне Wi-Fi жабыны бар IP қызмет көрсету аймағында орналасқаны туралы ақпаратты жеткізеді. Осы жолмен IMS-да Media Gateway Control Function элементі жұмыс істейді. Шын мәнінде, басқару медиашлюзымен және декомпозицияланған соңғы бақылаушылармен байланыс сеанстары, бұл басты міндеттердің бірі-орындалатын бағдарламалық коммутаторларымен. Және бұл міндет өзекті болып қалады, өйткені жалпы қолданыстағы телефониямен интерфейсті қамтамасыз ету қажет. Бұл дәстүрлі телефония абоненттеріне қосымша қызмет түрлерін ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл үндеудің барлық түрлері, ұстап қалу, шақыруды күту және ұстап қалу туралы сөз болып отыр. Бірақ қазіргі заманғы мультимедиялық қызметтер мұндай абоненттерге көрсетілмейді. Бұл қызметтерге қол жеткізу үшін әртүрлі

терминалдар, соның ішінде "Сет-топ-бокстар", бағдарламалық клиенттер, көп функциялы экрандары бар IP-телефондар қолданылады[8].

2.3 Келесі буын байланыс желілерін құру тұжырымдамасы.

NGN тұжырымдамасы- келесі/жаңа буын (Next/New Generation Network) байланыс желілерін құру тұжырымдамасы.:

- басқару;
- дербестендіру;
- келесі мүмкіндіктерді көздейтін желілік шешімдерді біріздендіру есебінен жаңа қызметтер құру;
- таратылған коммутациясы бар әмбебап көлік желісін іске асыру;
- соңғы желілік тораптарға қызмет көрсету функцияларын шығару;
- дәстүрлі байланыс желілерімен интеграция;

Мультисервистік желі- NGN тұжырымдамасына сәйкес құрылған және инфокоммуникациялық қызметтердің шектеусіз жиынтығын (VoIP, Интернет, VPN, IPTV, VoD және т.б.) ұсынуды қамтамасыз ететін байланыс желісі. Инфокоммуникациялық қызметтер нарығының бүгінгі клиенттеріне әртүрлі қызметтер мен қосымшалардың кең классы талап етіледі. Бұл ретте пайдаланушылар көбінесе өнім бағасы мен сенімділігіне байланысты қызмет жеткізушілерін таңдайды.

Инфокоммуникациялық қызметтер нарығындағы қазіргі жағдайда желілер шамадан тыс жүктелген: олар көптеген клиенттік интерфейстерге, желілік қабаттарға толы және көптеген басқару жүйелерімен басқарылады. Сонымен қатар, әр қызмет өзінің жеке желісін құруға тырысады, бұл әр қызмет үшін операциялық шығындарды тудырады, бұл жалпы сәттілікке ықпал етпейді және жұқа қабатты және төмен құны бар күрделі желіні құруға әкеледі. Мөлдір желіге ауысу кезінде басты міндет - желіні жеңілдету - бұл нарық пен технологияның талабы. Операциялық шығындардың жоғары болуы операторларды жаңа қызметтерді құру және дауыстық қызметтер сияқты кіріс көздерінің тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, жұмысын жеңілдететін шешімдерді іздеуге итермелейді. Бұл нюанстар мен проблемалар, сондай-ақ бәсекелестіктің артуы компаниядан төмендегі әрекеттерді қамтитын бизнестің тиімділігі мен басқарудың икемділігін арттыруды талап етеді:

- кәсіпорынның бірыңғай ақпараттық ортасын құру;
- таратылған мөлдір және икемді мультисервистік корпоративтік желілерді қалыптастыру;
- IT-инфрақұрылымын басқаруды оңтайландыру;
- қоңырауларды басқарудың қазіргі заманғы сервистерін пайдалану;
- мультисервистік қызметтерді ұсыну;
- нақты уақытта Қызметтерді басқару;
- мобильді пайдаланушыларды қолдау;

Ұсынылатын қызметтер сапасының және желілік жабдық жұмысының мониторингі;

- байланыс желілері операторларының барлық жаңа пайда алу қажеттілігі оларды әлеуетті мүмкіндіктерді іске асыруға мүмкіндік беретін желі құру туралы ойлануға мәжбүрлейді;

- жаңа абоненттерді үнемі тарту үшін жаңа қызметтерді барынша тез және арзан жасау;

- желіге қызмет көрсету және пайдаланушыларды қолдау шығындарын азайту;

- телекоммуникациялық жабдықты жеткізушілерден тәуелсіз;

- бәсекеге қабілетті болу;

Инфокоммуникациялық саладағы ырықтандыру(либеризация) және жаңа технологиялардағы жетістіктер қызметтердің неғұрлым арзан және кең ауқымын ұсынатын жаңа байланыс операторлары мен сервис-провайдерлердің пайда болуына алып келді. Бұл жерде " келесі/жаңа буын желісі" (NGN) ұғымы бірінші рет пайда болады, яғни пайданы арттыруда операторлардың талаптарын оңтайлы қанағаттандыратын желі [2].

NGN тұжырымдамасы жаңа мультисервистік желіні құруды көздейді, сонымен бірге soft - switches таратылған бағдарламалық коммутациясын пайдалану жолымен қолданыстағы қызметтерді ықпалдастыру жүзеге асырылады .

NGN тұжырымдамасы келесі жағдайларды ескере отырып ұсынылды:

- инфокоммуникациялық қызметтер нарығының толық реттелуіне байланысты пайда болған және дамып келе жатқан операторлар арасындағы ашық бәсекелестік,

- деректер трафигінің жарылғыш өсуі- Интернетті пайдаланудың өсуі және пайдаланушылардың жаңа мультимедиялық қызметтерге деген сұранысының өсуі,

- пайдаланушылардың жалпылама ұтқырлығын қамтамасыз ету де нарықтың пайда болған қажеттілігі.

NGN тұжырымдамасының негізіне сөйлеу, бейне, аудио, кесте және т.б. сияқты ақпараттың кез келген түрін тасымалдауға, сондай-ақ инфокоммуникациялық қызметтердің шексіз спектрін ұсыну мүмкіндігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін әмбебап желіні құру туралы идея салынған. NGN тұжырымдамасының негізгі принципі тасымалдау және коммутация функцияларын, шақыруларды басқару функцияларын және қызметтерді басқару функцияларын бір-бірінен бөлу болып табылады. Жаңа буын желісін құрудың идеологиялық принциптері:

Біріншіден, Желіге қосылу аралық жүйелерді пайдаланбай, барынша қарапайым және ыңғайлы болуы тиіс, бұл ретте дәстүрлі қолданылатын хаттамалар мен сервистерді пайдалану бұрынғы көлемде қолжетімді болуы тиіс;

Екіншіден, алдымен тиісті сапаны, сенімділігін, икемділігін және масштабталуын қамтамасыз ететін компьютерлік технологиялар базасында

базалық пакеттік көлік желісі құрылады, содан кейін осы желінің үстіне сервистердің қуатты кешені құрылады.

Нәтижесінде барлық ақпараттық ағындар бірыңғай желіге интеграцияланады.

Перспективалық байланыс желілеріне қойылатын талаптар:

- "мультисервистік" деп қызмет көрсету технологияларының көлік технологияларынан тәуелсіздігі түсініледі;

- пайдаланушының ағымдағы қажеттіліктеріне байланысты кең ауқымда ақпаратты беру жылдамдығының икемді және динамикалық өзгеру мүмкіндігі түсінілетін "кең жолақты";

- "мультимедиялық" деп желінің көп компонентті ақпаратты (сөйлеу, деректер, бейне, аудио және т. б.) нақты уақытта қажетті синхрондаумен және қосылыстардың күрделі конфигурацияларын пайдаланумен беру қабілеті түсіндіріледі;

- қызметті басқару, пайдаланушы немесе қызмет көрсетуші тарапынан шақыру және қосылу мүмкіндігі түсінілетін "зияткерлік" (интеллектуальность);

- пайдаланылатын технологияға қарамастан қызметтерге қолжетімділікті ұйымдастыру мүмкіндігі түсінілетін "рұқсат инвариантылығы";

- "көпоператорлық", қызмет көрсету үдерісіне бірнеше операторлардың қатысу мүмкіндігі және олардың қызмет саласына сәйкес олардың жауапкершілігін бөлу түсініледі.

NGN желілерінің мүмкіндіктері:

- қызметтің кез келген түрін (белгілі және әлі белгісіз) құруды, өрістетуді және басқаруды қамтамасыз ету. Бұл кез-келген Кодтау схемалары мен сервистерімен (деректер, диалогтық, бір адресті, көп адресті және кең таратылатын, хабар тарату, қарапайым деректер беру қызметі), нақты уақытта және нақты уақыттан тыс, кідіріске сезімтал және кідіріске жол беретін, өткізу жолағының әр түрлі енін талап ететін, кепілдік берілген және жоқ кез-келген ортаны пайдаланатын қызметтерді қамтиды.

- NGN негізгі сипаттамаларының бірі болып табылатын қызметтер мен желілерді ажыратуды қамтамасыз ету үшін қызметтер мен көлік функциялары арасында нақты бөлу.

- қолданыстағы және жаңа қызметтерді, пайдаланылатын желі мен қолжетімділіктің түріне қарамастан ұсыну.

- басқару, сеанстар, медиа, ресурстар, қызметтерді жеткізу, қауіпсіздік және т.б. саясатының функционалдық элементтері бар және жаңа желілерді қоса алғанда, инфрақұрылым бойынша бөлінуі тиіс.

- NGN және ЖПТЖ, ҚИЦЖ, ЖБЖ сияқты қолданыстағы желілер арасында шлюздер арқылы желіаралық өзара іс-қимылды (interworking) жүзеге асыру.

NGN желілерінің мүмкіндіктері:

- қызметтің кез келген түрін (белгілі және әлі белгісіз) құруды, өрістетуді және басқаруды қамтамасыз ету. Бұл кез-келген Кодтау схемалары мен сервистерімен (деректер, диалогтық, бір адресті, көп адресті және кең

таратылатын, хабар тарату, қарапайым Деректер беру қызметі), нақты уақытта және нақты уақыттан тыс, кідіріске сезімтал және кідіріске жол беретін, өткізу жолағының әр түрлі енін талап ететін, кепілдік берілген және жоқ кез-келген ортаны пайдаланатын қызметтерді қамтиды.

- NGN негізгі сипаттамаларының бірі болып табылатын қызметтер мен желілерді ажыратуды қамтамасыз ету үшін қызметтер мен көлік функциялары арасында нақты бөлу.

- қолданыстағы және жаңа қызметтерді, пайдаланылатын желі мен қолжетімділіктің түріне қарамастан ұсыну.

- басқару, сеанстар, медиа, ресурстар, қызметтерді жеткізу, қауіпсіздік және т.б. саясатының функционалдық элементтері бар және жаңа желілерді қоса алғанда, инфрақұрылым бойынша бөлінуі тиіс.

- NGN және тфоп, ЦСИС, СПС сияқты қолданыстағы желілер арасында шлюздер арқылы желіаралық өзара іс-қимылды (interworking) жүзеге асыру.

- қолданыстағы және" NGN-де жұмыс істеуге арналған " шеткі құрылғыларды қолдау.

- NGN инфрақұрылымына, қызмет көрсету сапасына (QoS), қауіпсіздікке сөйлеу қызметтерінің көші-қон мәселелерін шешу.

- пайдаланушыларға бірлесіп қызмет көрсетуді қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін жалпыланған қозғалушылық, яғни пайдаланушы оның қандай құрылғыларға ие болуына қарамастан, әртүрлі қол жеткізу технологияларын қолданған кезде жалғыз тұлға ретінде қарастырылады.

- желілер жаңа буын артықшылықтары:

- заманауи жоғары жылдамдықты сервистерді ұсыну.

- масштабталу.

- халықаралық стандарттармен үйлесімділік, жалпы қабылданған интерфейстер бойынша қолжетімділік (Ethernet сияқты), дәстүрлі желілік технологияларды қолдау (ATM, FR және т.б.).

- мультипротокольді қолдау (ашықтық және икемділік).

- трафикті басқару (Traffic Engineering).

- өткізу жолағын резервтеу.

- трафик түрлерінің жіктелуі.

- қызмет көрсету сапасын басқару (QoS).

- жетілдірілген қорғаныс механизмдері (мысалы, MPLS Fast Reroute).

NGN анықтамасы негізінен телекоммуникация және IT индустрияларында болып жатқан қызметтерді ұсыну инфрақұрылымындағы өзгерістерді белгілеу үшін қолданылады. Келесі / жаңа буындағы байланыс желілері – NGN) - бұл инфокоммуникациялық қызметтерді, оның ішінде QoS қамтамасыз ететін кең жолақты қосылыстардың түрлі түрлерін, көліктік технологияларды пайдалана отырып ұсынуға қабілетті пакеттік желілер, онда қызметтерді ұсыну рәсімдері олар іске асырылған көлік технологияларынан тәуелсіз. Бұл пайдаланушыларға әртүрлі сервис-провайдерлерге ашық қолжетімділікті қамтамасыз етеді және пайдаланушыларға қызмет көрсетудің

жалпы қабылданған және бірыңғай тәртібін қамтамасыз ететін жалпылама ұтқырлықты (generalized mobility) қолдайды

NGN келесі іргелі қасиеттермен сипатталады:

- Қызметтердің көп жиынтығын, қосымшаларды және қосалқы құрылым механизмдерін қолдау (Нақты уақыттағы қызметтерді/ ағын беруді/ нақты уақыт режимінде емес көрсетілетін қызметтерді және мультимедиа-қызметтерді қоса алғанда).

- желінің өзінен қызмет көрсету процесін бөлу және ашық интерфейстерді қамтамасыз ету, басқару функцияларын көлік ортасының мүмкіндіктерінен, шақырудан/сеанстансадан және қосымшалардан/қызметтерден бөлу, бұл қызметтер мен желілерге бір-біріне тәуелсіз дамуға мүмкіндік береді.

- ашық интерфейстер бойынша мұраға қалған желілермен өзара әрекеттесу.

- пакеттік ауыстыру.

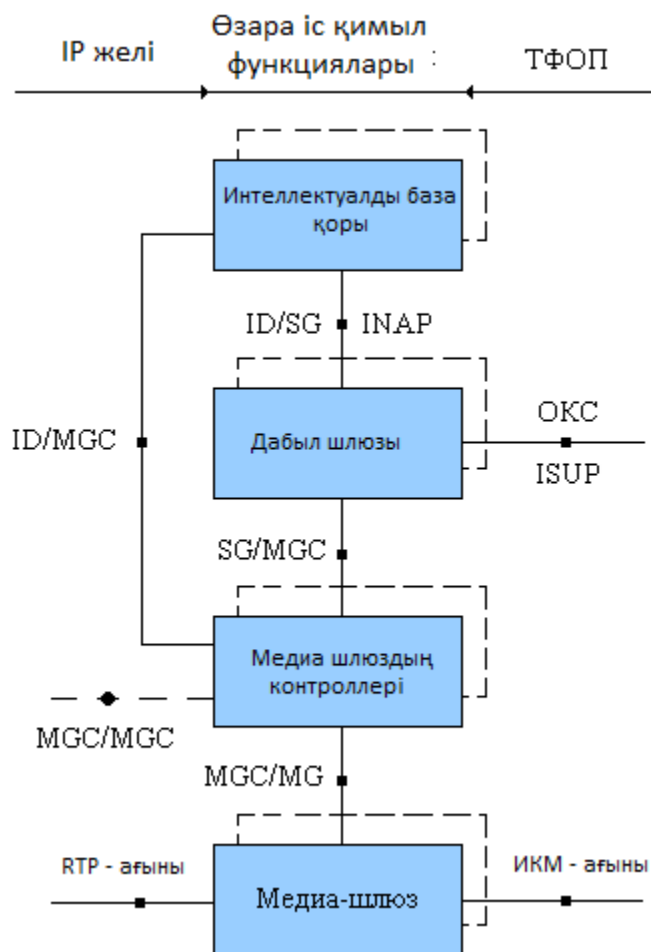
- "айқындылық" және соңынан сапасын қамтамасыз ететін кеңжолақты қатынау.

- жалпыланған ұтқырлық[6].

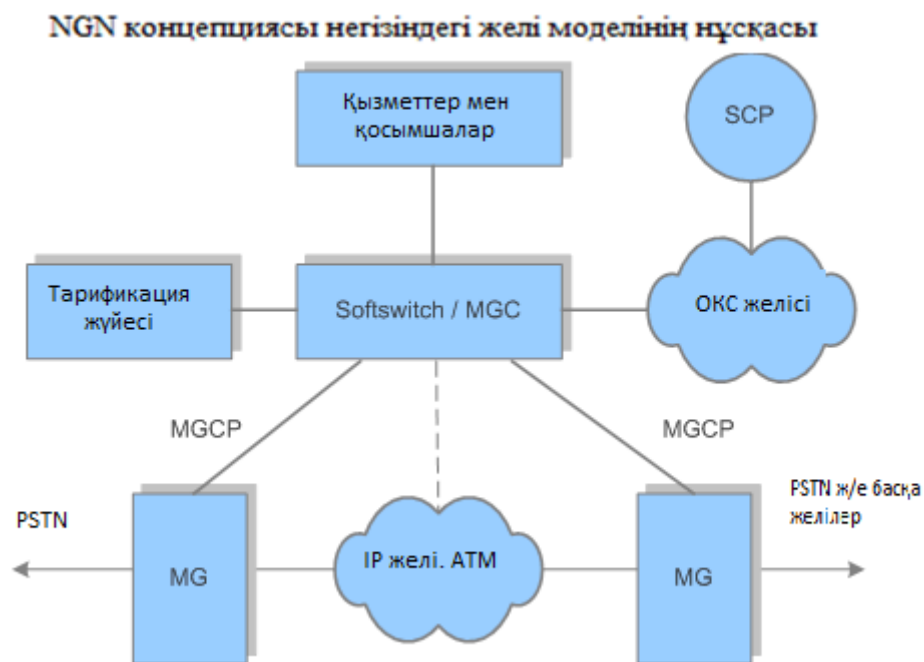
2.4 NGN архитектурасы. Желілік параметрлері және негізгі хаттамалары

Жаңа буын желілері қызметтердің барлық түрлерін (қазіргі және болашақтағы) құру, енгізу және басқару үшін ресурстар (инфрақұрылым, хаттамалар және т.б.) ұсынуы тиіс. NGN шеңберінде негізгі екпін қызмет провайдерлерінің қызмет көрсетуге бейімделуі мүмкіндігіне жасалады, олардың көбі өз пайдаланушыларына өз қызметтерін бейімдеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Жаңа буын желілері әзірлеу, ұсыну және Қызметтерді басқаруды қолдауды қамтамасыз ететін API (Application Programming Interfaces) қамтиды.

Төмендегі суретте көрсетілген принципіалды сәулет NGN желісін ұсынған МӘС ұсыныстар Y. 1001.



2.9 Сурет - NGN желісінің принципті архитектурасы



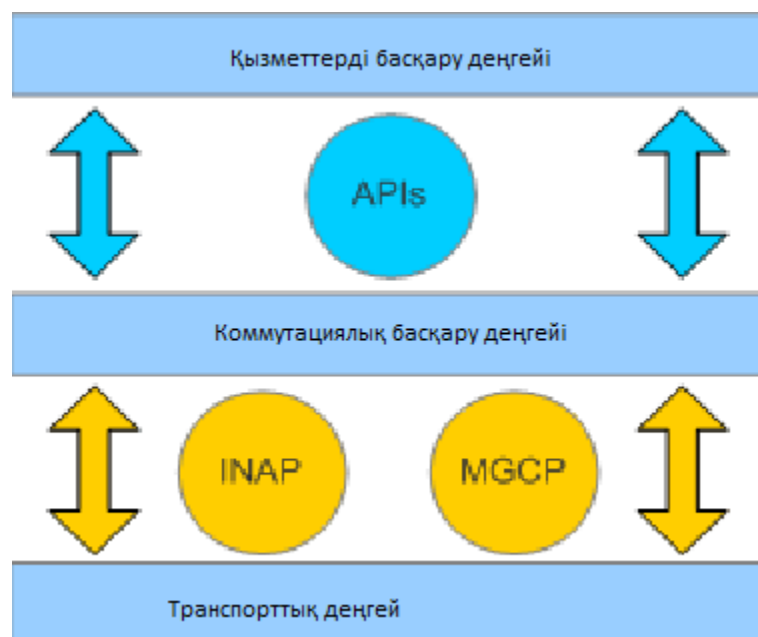
2.10 Сурет - NGN желісі моделінің нұсқасы

Softswitch жабдығы телекоммуникациялық жүйеде көптеген компоненттермен өзара әрекеттеседі. Жоғарғы бөлігінде суреті көрсетілді

мұндай функционалдық блоктар жүйесі тарифтеу алаңы қызметтер мен қосымшаларды, сондай-ақ желі общекаанальной дабыл (ОКС). Тек зияткерлік желі құрамына кіретін ОКС желісі арқылы Қызметтерді басқару торабына (Services Control Point – SCP) шығу мүмкіндігін атап өту керек, бұл абоненттерге тікелей Softswitch арқылы, зияткерлік қызметтермен қолжетімді қызметтер мен қосымшаларды толықтыруға мүмкіндік береді. Логика, шақыруларды өңдеу жүзеге асырылуда контроллере шлюз (Media Gateway Controller – MGC). Басқа желілердің коммутациялық станцияларымен Softswitch өзара әрекеттесуі Media Gateway (MG) жабдығы арқылы жүзеге асырылады. Осы мақсаттар үшін MGCP (Megaco) хаттамасы қолданылады, оны әзірлеу IETF-да (интернет проблемалары бойынша инженерлік топ) Megaco (Media Gateway Control) кіші тобымен орындалды. MGCP протоколы ол IETF-та әзірленген болғандықтан, негізінен IP-технологиясына бағытталған. Нәтижесінде МСЭ пайда ұсынымдар жобасы Н. 248, ол бағытталған тезірек беруге арналған мультимедиялық ақпаратқа қарағанда беруді структуралы трафик деректер. "NGN желісі моделінің нұсқасы" суретінде Softswitch пакеттік желімен байланысы көрсетілген, ол әдетте IP және АТМ технологияларына негізделген. Пакеттік желі телекоммуникациялық жүйе трафигінің негізгі бөлігін өңдейді. Дестелер коммутациясы бар желіге көшуді телекоммуникациялық жүйенің біртіндеп эволюциясы жолымен жүзеге асырған жөн [8].

NGN желісінің функционалдық моделі жалпы жағдайда үш деңгеймен ұсынылуы мүмкін:

- 1) көлік деңгейі;
- 2) коммутацияны және ақпаратты беруді басқару деңгейі;
- 3) Қызметтерді басқару деңгейі.



2.11 Сурет - NGN желілерінің функционалдық моделі

Көлік деңгейінің міндеті коммутация және пайдаланушы ақпаратын мөлдір беру болып табылады. Коммутация мен таратуды басқару деңгейінің міндеті сигнал беру ақпаратын өңдеу, шақыруларды маршруттау және ағындарды басқару болып табылады. Қызметтерді басқару деңгейі қызметтер мен қосымшалар логикасын басқару функцияларын қамтиды және келесі қажеттіліктерді қамтамасыз ететін бөлінген есептеу ортасын білдіреді:

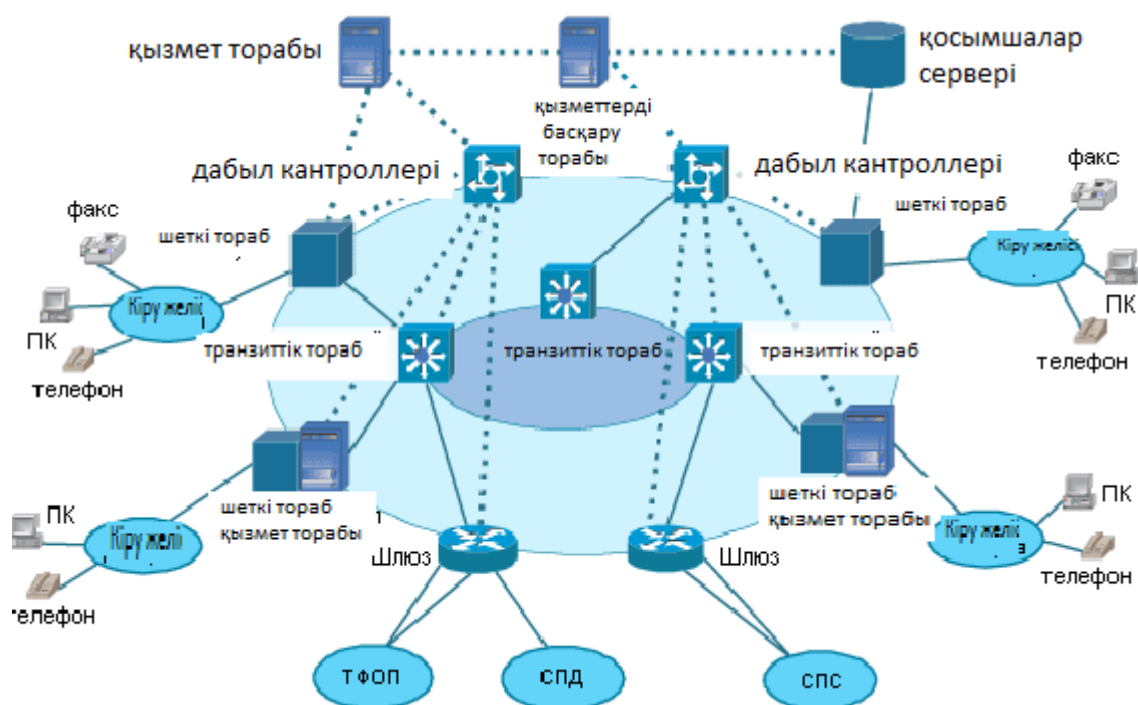
- инфокоммуникациялық қызметтерді ұсыну;
- Қызметтерді басқару;
- жаңа қызметтерді құру және енгізу;
- әр түрлі қызметтердің өзара әрекеттесуі.

Қызметтерді басқару деңгейі қызметтердің ерекшелігін іске асыруға және көліктік желінің түріне (IP, ATM, FR және т.б.) және қол жеткізу тәсіліне қарамастан қызмет логикасының бір бағдарламасын қолдануға мүмкіндік береді. Бұл деңгейдің болуы басқа деңгейлердің жұмыс істеуіне араласпай, желіге кез келген жаңа қызметтерді енгізуге мүмкіндік береді. Бұл деңгей әртүрлі технологияларға негізделген, өз абоненттері бар және өзінің, ішкі адрестеу жүйелерін пайдаланатын көптеген тәуелсіз кіші жүйелерді ("қызмет желілері") қамтуы мүмкін. NGN тұжырымдамасына сәйкес құрылған байланыс желісінің архитектурасы келесі суретте көрсетілген. NGN желісінің архитектурасы IP ядросынан және әртүрлі технологияларды қолданатын бірнеше қол жеткізу желілерінен тұрады. NGN желісінің негізі көлік қабатының функцияларын және коммутация мен беруді басқару деңгейін жүзеге асыратын әмбебап көліктік желі болып табылады. Көлік желісінің мақсаты трансферлік қызметтерді NGN желісінің архитектурасы IP ядросынан және әртүрлі технологияларды қолданатын бірнеше қол жеткізу желілерінен тұрады. NGN желісінің негізі көлік қабатының функцияларын және коммутация мен беруді басқару деңгейін жүзеге асыратын әмбебап көліктік желі болып табылады. Көлік желісінің мақсаты трансферлік қызметтерді ұсыну болып табылады.

NGN көліктік желісіне келесі компоненттер кіруі мүмкін:

- беру және коммутация функцияларын орындайтын транзиттік тораптар;
- абоненттерге мультисервистік желіге қол жеткізуді қамтамасыз ететін терминалдық (шекаралық) тораптар;
- ақпаратты өңдеуді, қоңырау шалуды және қосылуды басқару функцияларын орындайтын сигнализация контроллері;
- дәстүрлі байланыс желілерін (PSTN, SPD, SPS) қосуға мүмкіндік беретін шлюздер.

Дабыл контроллерін бірнеше коммутациялық тораптарға қызмет етуге арналған бөлек құрылғыларға орналастыруға болады. Жалпы контроллерлерді қолдану оларды желі бойынша таратылатын бірыңғай коммутация жүйесі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

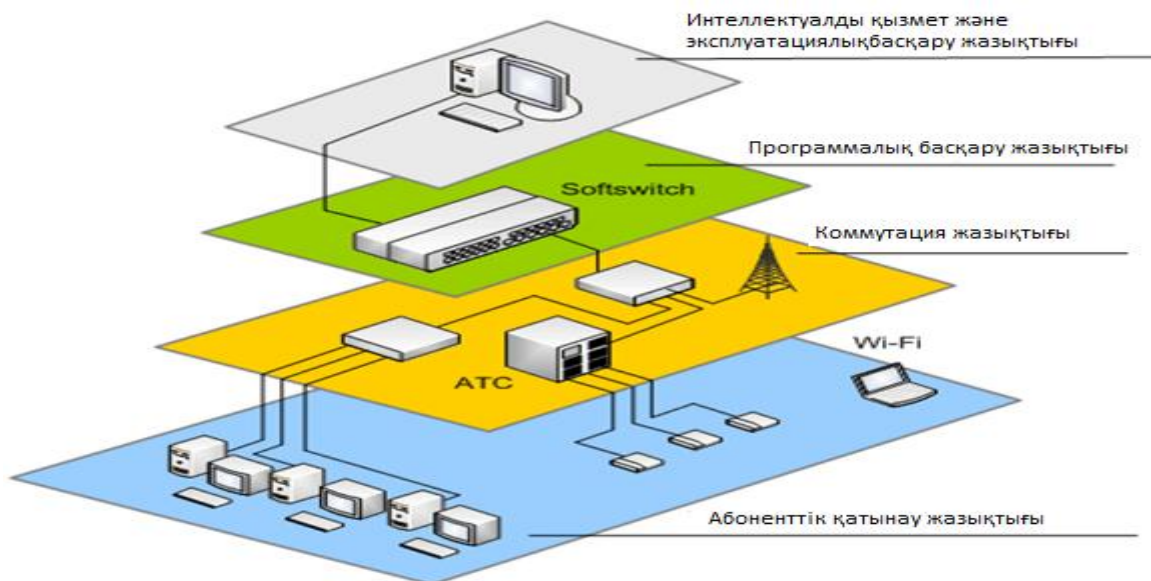


2.12 Сурет - NGN желілік архитектурасы

Бұл шешім қосылымды құру алгоритмдерін жеңілдетіп қана қоймайды, сонымен қатар операторлар мен провайдерлер үшін ең үнемді болып табылады, өйткені ол қымбат сыйымды коммутация жүйесін қымбат емес, икемді және қол жетімді, тіпті ұсақ қызмет провайдерлерімен алмастыруға мүмкіндік береді. Инфокоммуникациялық қызметтерді енгізу қызмет көрсету түйіндері (Services Node - SN) және / немесе қызметтерді басқару түйіндері (SCP) негізінде жүзеге асырылады. SN - бұл провайдерлердің жабдықтары және клиент бөлігі терминалды жабдықтармен жүзеге асырылатын, инфокоммуникациялық қызметтерге қосымшалар сервері ретінде қарастырылуы мүмкін. SCP таратылған интеллектуалды платформаның элементі болып табылады және қызметтердің логикасы мен атрибуттарын басқару функцияларын орындайды. Қызметті басқару платформасын құрумен бірдей қызмет көрсетуге қатысатын бірнеше қызмет түйіндерінің және / немесе қызметтерді басқару түйіндерінің үйлесуі. Платформада сонымен қатар қызметтерді басқару тораптары мен түрлі қосымшаларға арналған серверлер болуы мүмкін. Көліктік желінің терминал / транзиттік тораптары қызмет көрсету тораптарының функцияларын орындай алады, яғни. қызметтерді ұсыну функцияларын қосу арқылы шекаралық тораптар функциясының құрамын кеңейтуге болады. Мұндай түйіндерді салу үшін икемді коммутация технологиясын (Softswitch) қолдануға болады [6].

Егер сіз NGN желісінің топологиясын ұшақтар жиынтығы түрінде ұсынатын болсаңыз, төменде абоненттің кіру жазықтығы (мысалы, үш тарату медиасы: металл кабель, оптикалық және радиоарналар) пайда болады, содан кейін коммутация жазықтығы (арналарды ауыстыру және / немесе пакеттік коммутация). Көрсетілген жазықтықта мультисервистік қатынау тораптарының құрылымы орналасқан. Олардың жоғарғы жағында бағдарламалық басқарудың

жазықтығын құрайтын SoftSwitch бағдарламалық қосқыштары бар, олардың үстіне зияткерлік қызметтер мен қызметтерді жедел басқару жазықтығы жатады.



2.13 Сурет - Жазықтықтар жиынтығы түріндегі NGN желісінің топологиясы

Инфокоммуникациялық қызметтерге провайдерлер мен телекоммуникация операторларының өзара әрекеттестігі кіреді, олар ITU-T Rec X.500 сәйкес жүзеге асырылған таратылған (аймақтық) мәліметтер базасының функционалды моделі негізінде ұсынылуы мүмкін, оған жеңіл каталогқа қол жеткізу протоколы (LDAP) арқылы қол жеткізіледі.

- қол жеткізу желісінің негізгі қызметтері келесі абоненттердің қосылуын қамтамасыз етуі керек:

- PSTN аналогтық қол жетімділік абоненттері;
- ISDN қол жеткізу абоненттері;
- xDSL қатынау абоненттері;
- Nx64 кбит / с және 2 Мбит / с байланыс арналарының абоненттері;
- қол жеткізу үшін оптикалық кабельдік технологияны (PON) қолданатын облигациялар;
- құрылымдық кабельдік жүйені (HFC) пайдаланатын абоненттер;
- сымсыз қол жетімділік және радио байланысы (Wi-Fi) жүйелерін қолданатын абоненттер[7].

Жоғарыда аталған қызметтердің әрқайсысында пайдаланудың жылдамдығына және / немесе қол жеткізу технологиясына байланысты әрі қарай саралау мүмкін болады. NGN тұжырымдамасы халықаралық стандарттау ұйымдары әзірлеген техникалық шешімдерге негізделеді. Сонымен, қызметтерді ұсыну процесінде серверлердің өзара әрекеттесуі IETF (MEGACO), ETSI (TIPHON), 3GPP2 форумы және т.б. белгілеген хаттамалардың негізінде жүзеге асырылады. Қызметтерді басқару үшін зияткерлік байланыс желілерінде қолданылатын H.323, SIP хаттамалары мен

тәсілдері қолданылады. Болашақта оптикалық коммутацияны (PON) қолдану мүмкіндігі бар АТМ және ІР көп сервистік желілердің көлік қабатын құрудың технологиялық негізі болып саналады.

NGN үшін сәулет және хаттама мәселелері бойынша жұмыс келесі аспектілерге бағытталуы керек:

- эталондық модельдеу әдістерін қолдануды қарастыру,
- гетерогенді желілерде ақырғы қызметтер, қоңырауларды басқару және пайдаланушылардың ұтқырлығын қалай қолдауға болатындығын анықтау;
- NGN-де жұмыс істей алмайтын қолданыстағы терминалдарды қолдау бойынша өзара әрекеттесу функцияларын анықтау,
- бағдарламалық жасақтаманы жаңарту, терминалдардың толықтырылуы мен эволюциясы, нұсқаларды бекіту және басқару механизмі арқылы NGN-де жұмыс істей алатын терминалдардың функционалдығын анықтау.

NGN басқару жүйесінің басты ерекшеліктерінің бірі - ашық модульдік архитектура, бұл жаңа модульдерді жасауға және енгізуге, қолданыстағы бағдарламалармен жұмыс істеуге және қолданыстағы модульдерді жаңартуға мүмкіндік береді. Басқару және мониторинг тұрғысынан NGN желілері қазіргі кездегідей әр түрлі емес коммутациялық құрылғылардың салыстырмалы түрдегі санынан емес, әртүрлі компоненттердің көп түрінен тұрады. Сонымен қатар, өндірушілер мен технологияларға қарамастан, жүйелер мен желілерді біріктірілген басқаруды жүзеге асыру үшін NGN қолданыстағы желілерге қарағанда интерфейстердің көбірек санын қолдайды (SNMP, OSI, ASCII, CORBA сияқты стандарттар мен хаттамаларды қолдануға болады) және басқалары. Өткізу қабілеті жоғары. Мұның бәрі NGN желісін басқарудың қағидаттары мен тәсілдерін қайта қарау қажеттілігіне әкеледі.

NGN басқару жүйесі әртүрлі қызметтерді ұсынатын және әр түрлі өндірушілердің қондырғыларына негізделген әр түрлі технологиялар негізінде (тіркелген және ұялы телефон желілері, деректерді беру желілері, сигнал беру жүйелері және т.б.) басқарылатын желілерді басқаруды қамтамасыз ететін шешімдер жиынтығы болуы керек. Басқару жүйесі объектіге бағытталған үлестірілген құрылымды қолдану арқылы жасалады, ал оның интерфейстері ашық болуы керек - мұндай интерфейстердің белгілері:

- стандартталған хаттамалар (мысалы, POP, CMIP, SNMP, FTP, FTAM және т.б.),
- стандартталған интерфейстерді сипаттау үшін ресми тілдерді қолдану (мысалы, CORBA IDL, JAVA, GDMO, ASN 1. және т.б.),
- тұрақтылық, бұл сізге кері өзгерістерге ғана мүмкіндік береді.

Мысалы, CMIP, SNMP немесе CORBA X.733-те анықталған объект үлгісін қолданып дабылды жіберу үшін қолданыла алады; қызметтерді ұйымдастыру үшін CORBA интерфейстерін пайдалануға болады; FTP өнімділік туралы мәліметтерді жіберу үшін пайдаланылуы мүмкін.

NGN басқару жүйелеріне қойылатын негізгі талаптар:

- практикада дайындалған шешім қысқа мерзімде орындалуы керек;

- ашық жүйелердің құрылымы іске асырудың икемділігі мен басқа шешімдермен үйлесімділігін, жоғары сенімділікті және нәтижесінде қызмет көрсету сапасын қамтамасыз етуі керек;

- оператор нақты функцияларды орындау үшін бағдарламалық жасақтаманы өзгертуге және конфигурацияны өзгерту арқылы жаңа қызметтерді енгізуге қабілетті болуы керек;

- компоненттік шешімдер оператордың жаңа пайдаланушылар мен функцияларды енгізу мүмкіндігін жеңілдетеді;

- жылдам дамып келе жатқан жаңа технологиялар мен өнімдерге, сондай-ақ пайдаланушылардың өзгеріп отыратын қажеттіліктеріне оңай бейімделу үшін масштабталу және икемділік.

Басқаруды жеңілдету үшін көліктік желінің әртүрлі бағыттарын (WDM, SDH, ATM және т.б.), деректер мен дауысты басқарудың бөлек ішкі жүйелерін ұсынған жөн. Мультисервистік желілерді басқаруды ұйымдастыру. Басқару жүйесін оңайлату үшін транспорттық желінің әр түрлі салаларын басқарудың жекелеген кіші жүйелері (WDM, SDH, ATM және т.б.), деректер мен сөйлеуді беру орынды. Мультисервистік желілерді басқаруды ұйымдастыру үшін әртүрлі операторларға және қызмет жеткізушілерге тиесілі басқару жүйелерінің басқарудың кіші жүйелеріне жоғары тұрған мониторинг жүйесі арқылы өзара іс-қимылы қажет. Бір оператордың желісі шегінде конфигурация, сапаны бақылау және авариялық қадағалау міндеттері Ішкі болады, ал қызмет көрсету және оның сапасын қамтамасыз ету міндеттері соңында әр түрлі желілердің операторларымен бірлесіп шешілетін болады.

NGN желісінің мониторингін орталықтандыру үшін олар көлік желісі мен қызметтерді басқарудың интеграцияланған кіші жүйелеріне және жоғары тұрған мониторинг және басқару жүйесімен біріктірілуі мүмкін.

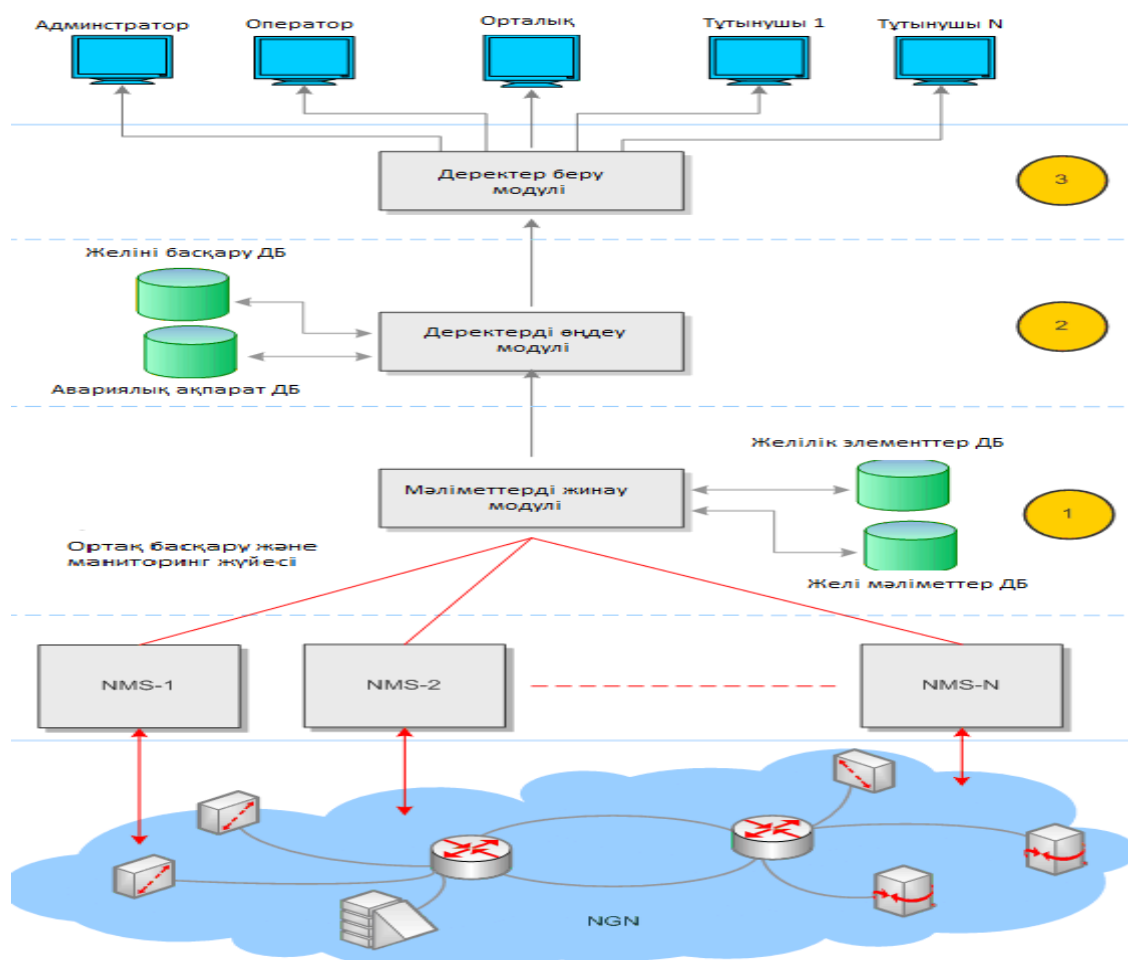
- модульдік құрылым басқару мен мониторингтің түрлі міндеттерін орындайтын біріктірілген блоктардың болуын көздейді:

- авариялық қадағалау;

- топологияны басқару;

- қауіпсіздікті бақылау және басқару;

Бұл блоктар жекелеген басқару кіші жүйелерінің функцияларын біріктіруі тиіс, мысалы, бір пайдаланушы интерфейсінде бірнеше басқару аймақтарынан апаттарды көрсету, барлық топологияны көрсету, қауіпсіздікті жалпы басқаруды қамтамасыз ету. Сапаны басқару шақыруды басқару деңгейінде және пакеттік желі ішінде жүзеге асырылуы тиіс. Жаңа қызмет жеткізушілердің, ақпарат жеткізушілердің, сондай-ақ пайдаланушылардың басқару жүйесімен өзара іс-қимылды қамтамасыз ету қажет. Жоғары тұрған мониторинг жүйесі үстінен кіші жүйелерін басқаруды қамтамасыз етеді орталықтандырылған басқару апаттарға және желілік топологиясы бар, функциялары бірлескен мониторинг және желіні басқару және қызметтерді оператордың жұмыс орны болып табылады орталық нүктесі құру барлық жеке функцияларын басқару[9].



2.14 Сурет - NGN-желісін басқару және мониторинг жүйесінің функционалдық сұлбасы

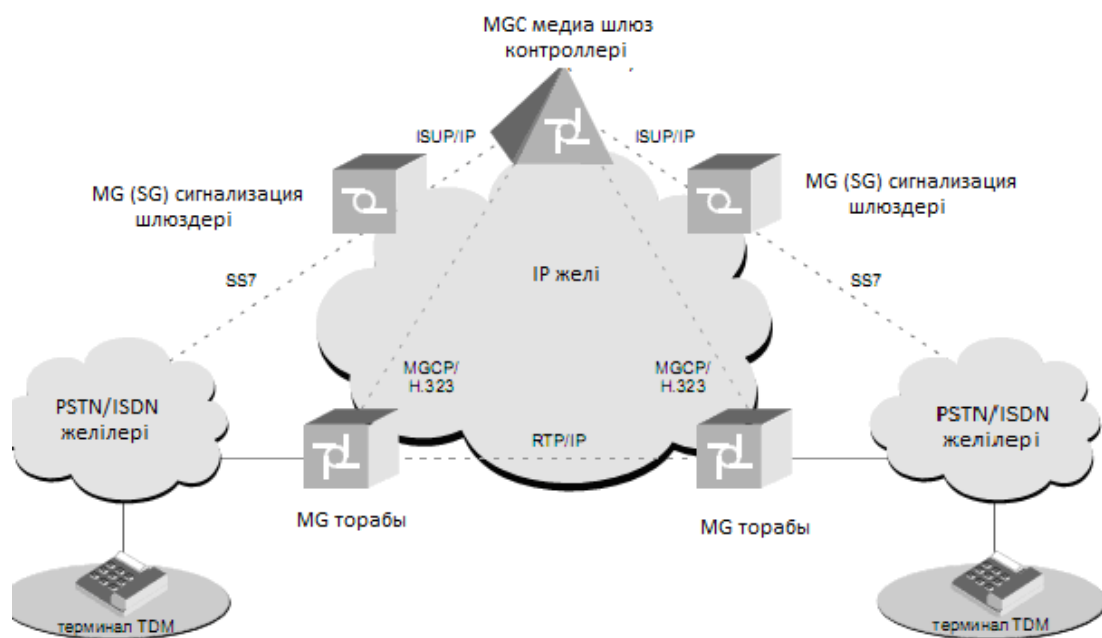
NGN желілерінің құрылымында біріктірілген құрылғыда Жеке құрылғылар немесе ерікті комбинациялар бар бірнеше элементтер бар . NGN желісінің ең маңызды элементтері:

- медиа-шлюз (MG) телефон желісінен дауыстық қоңырауларды термиялайды, дауысты қысады және пакеттейді, Сығылған дауыстық пакеттерді IP желісіне жібереді , сондай-ақ IP желісінен дауыстық қоңырауларға кері операция жүргізеді. ISDN/POTS шақырған жағдайда сигнал беру деректерін медиа-шлюз контроллеріне немесе н хабарламасына сигнал беруді түрлендіреді.

- жоғары жазумен қатар, медиа-шлюз Қашықтан қатынау, маршрутизация, виртуалды жеке желілер, TCP/IP және т. б. трафигін сүзу функционалдығын қамтуы мүмкін.

- сигнал беру шлюзі (SG) сигнал беруді түрлендіру үшін қызмет етеді және коммутация мен пакеттік желі арасында оның мөлдір берілуін қамтамасыз етеді. Ол сигнализацияны термиялайды және IP желісі арқылы медиа-шлюздің контроллеріне немесе басқа сигнал беру шлюздеріне хабар береді.

- медиашлюз контроллері (MGC) медиа-шлюздің өткізу қабілетін тіркейді және басқарады. Медиа-шлюз арқылы телефон станцияларымен хабар алмасады[2].



2.15 Сурет - жоғарыда көрсетілген элементтермен жаңа буын желісін қарапайым құру

3 NGN желісін есептеу

3.1 Байланыс желілерін есептеу әдістемесі

Есептеу әдістемесі кез келген, соның ішінде NGN технологиясына негізделген байланыс желісін жобалау кезінде шешілетін міндеттердің тізімін анықтайды. Есептеу байланыс желісін жобалау әдістемесіне сәйкес жүргізіледі, ол өз кезегінде инвестициялық үдерісте құрылысты жобалық дайындаудың негізгі кезеңдерінің бірі болып табылады. Есептік Әдістемеде жабдықтар мен желілік құрылыстардың көлемі әзірленуі тиіс; пайдаланушының әрбір санаты үшін қызметтер, Қызмет көрсету сыныптары, сондай-ақ өткізу жолағының ені қажеттілігі.

3.2 Жабдық пен желілік құрылыстардың көлемін есептеу

Жабдықтың көлемі және станция аралық жалғау желілерінің саны әдістеме негізінде есептелуі мүмкін. Есептеу негізі нормаланған қызмет көрсету сапасы, пакеттік тарату және коммутация есебімен жүктеме, ұсынылатын қызметтер тізбесі болып табылады.

Енгізілетін объектінің қуаты анықталады:

- абоненттік желі бойынша - қосынды енгізілетін сыйымдылық;
- станция аралық желі бойынша (MCC) - E1 тракт саны.

Қатынау шлюздері жабдықтарының сыйымдылығы өтінімдердің санын, абоненттер құрамын және абоненттерге ұсынылатын қызметтер номенклатурасын есепке ала отырып есептелуі тиіс.

Деректерді беру желілерінің (IP-телефондар, софт-терминалдар және SIP хаттамасын қолдайтын дербес компьютерлер; H.323 хаттамасын қолдайтын IP-телефондар, софт-терминалдар; xDSL абоненттік қатынау кең жолақты интерфейстері арқылы қосылған дербес компьютерлер; Ethernet интерфейсі бойынша қосылатын жергілікті есептеу желілері) абоненттерінің санын Тапсырыс беруші маркетингтік талдау негізінде анықтайды. Қызметтер, Қызмет көрсету сыныптары бойынша ұсыныстарды әзірлеу пайдаланушының әрбір санаты және өткізу жолағының ені үшін жүргізіледі. NGN желілік фрагменттерінде келесі қызметтер кешенді түрде көрсетілуі мүмкін: телефония; радиохабар тарату; телехабар тарату; телеграф; деректер беру; телематикалық қызметтер; Интернетке шығу және т.б. NGN желілік фрагментінде қызмет көрсету сапасының нормалары UTI ұсынымдары мен спецификацияларында анықталған. NGN-да базалық қызметтерді ұсыну жоғары және жоғары қызмет көрсету сыныптарын пайдалану арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Орташа және қолжетімді қызмет көрсету сыныптары базалық телефония қызметін ұсыну үшін пайдаланылмауы тиіс[11,6].

3.3 Телефон жүктемесінің қарқындылығын есептеу

Пайда болған жүктемені есептеу кезінде келесілерді ескеру қажет:

Телефон жүктемесінің қарқындылығы АТС жабдығының барлық түрлерінің (коммутация, желі, басқару) көлемін анықтайтын негізгі параметр болып табылады.

Жүктеме қарқындылығын есептеу үшін жобаланған станция абоненттерінің құрылымдық құрамын білу қажет, яғни. әр санаттағы жазылушылардың саны - сөйлесудің орташа ұзақтығы және әр санаттағы абоненттердің сабақтарының орташа саны. Жобаланған станция Алматы қаласында орналасқан[12].

3.1-кестеге сәйкес жобаланған станция үшін келесі мәліметтер жиналды: әр түрлі санаттағы абоненттердің құрылымдық құрамы, жүктеме көзіне ЧНН-ға түсетін С қоңыраулардың орташа саны, секунд ішінде бір сөйлесудің орташа ұзақтығы және сөйлесуді аяқтайтын пайыздар P_p .

3.1 кесте - Құрылымдық құрамы және жобаланған станцияның жүктеме параметрлерінің мәні

Дереккөз категориялары	Жалпы сомма, шт.	C_i	T_i	P_p
Тұрғын үй секторы	2000	1.1	115	0.6
Ұлттық сектор	1050	2.4	85	0.6
Таксофондар	30	8	110	0.6

Алматы станциясындағы абоненттер саны: цифрлы - 1000, аналогты - 600;

Атырау станциясында: сандық - 2000, аналогы - 1000.

I санаттағы көздердің пайда болатын жүктемелерінің қарқындылығы келесі формула бойынша анықталады.

$$Y_i = \frac{N_i * C_i * t_i}{3600}, \text{ Эрл} \quad (3.1)$$

мұндағы N_i -- шаруашылық, пәтер секторлары мен ақылы телефондар саны;

C_i -- I-санаттағы бір көзден ЧНН-ге қоңыраулардың орташа саны;

t_i - бір сабақтың орташа ұзақтығы

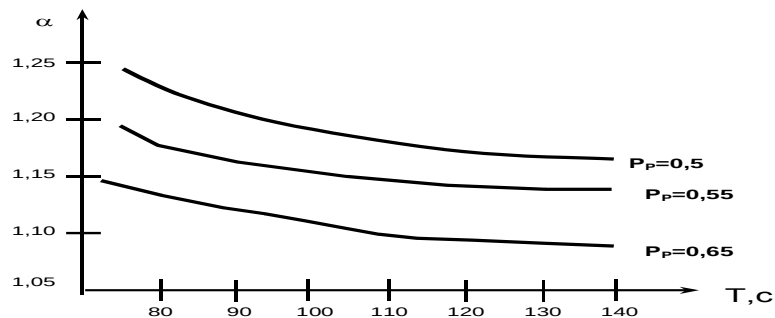
Бір сабақтың орташа ұзақтығын табыңыз

$$t_i = \alpha_i P_p (t_{CO} + n t_n + t_c + t_{nb} + T_i) \quad (3.2)$$

мұндағы $\alpha_i = t(t_i P_p)$ - сәтсіз сөйлесулерді ескеретін коэффициент, ол тәуелділікпен анықталады $\alpha_k = f(T_k P_p)$

t_{CO} -станцияның сигналын тыңдаудың орташа уақыты;

n - 6-ға тең алынған терілген таңбалар саны;
 $t_n=0.8$ с-сенсорлық телефоннан нөмірді теру уақыты;
 $t_{nb}=7-8$ с жалғасып жатқан сөйлесу кезінде қоңырау шалудың орташа уақыты (шамамен 7,5 секунд).



3.1 Сурет - α_i коэффициентінің T_i және P_p -ге тәуелділігі

Бастапқы мәліметтер бойынша $P_p = 0.6$. Графикка сәйкес $T_{HX} = 115$ с, $\alpha = 1.12$, содан кейін $t_{KB} = 1.12 * 0.6(3 + 6 * 0.8 + 2 + 7.5 + 115) = 88.9$.

$$t_{HX} = 1.15 * 0.6 * (3 + 6 * 0.8 + 2 + 7.5 + 85) = 70.59 \text{ с}$$

$$t_T = 1.125 * 0.6 * (3 + 6 * 0.8 + 2 + 7.5 + 110) = 76.8 \text{ с}$$

$$Y_{KB} = 2000 * 1.18 * \frac{88.9}{3600} = 54.33 \text{ Эрл}$$

$$Y_{HX} = 1050 * 2.4 * \frac{70.59}{3600} = 49.41 \text{ Эрл}$$

$$Y_T = 30 * 8 * \frac{76.8}{3600} = 5.12 \text{ Эрл}$$

Жобаланған станцияға кіретін әртүрлі санаттағы абоненттерден пайда болатын жергілікті жүктеме теңдікпен анықталады.

$$Y''_{\text{АЛМ}} = Y_{KB} + Y_{HX} + Y_T \quad (3.3)$$

Станция кірісіне түсетін жалпы орташа жүктеме

$$Y''_{\text{АЛМ}} = 54.33 + 49.41 + 5.12 = 108.86 \text{ Эрл}$$

3.4 Жүктемелерді бағыттар бойынша бөлу

Жобаланған станцияның абоненттерінен жергілікті жүктеме желілік станцияларға (жобаланған станцияны қосқанда) және арнайы қызметтер торабына таратылады. Станциялардағы жүктемелердің бөлінуі кездейсоқ болып табылады, бұл абоненттердің келіссөздерге деген өзара қызығушылығын ескере алмауына байланысты. Шығатын жүктеме

ағындарының бағыттар бойынша таралуына көптеген факторлар әсер ететіні белгілі: жобаланған станция мен барлық желілік станциялардың абоненттері жасаған жүктемелердің мөлшері, телефон станциялары арасындағы қашықтық, қаланың әкімшілік, өнеркәсіптік, мәдени ұйымдары мен жобалау аймағының нақты ауырлығы мен байланысы, сондай-ақ басқа да факторлар. Негізгі факторлар - жобаланған станцияның жүктемесі және телефон желісінің жалпы жүктемесі. Осыған сәйкес, біз барлық автоматты телефон станциялары (оның ішінде жобаланған) арасында таратылатын жобаланған автоматты телефон станциясының кірісінде формула бойынша жүктемені табамыз[11].

$$Y'_n = Y''_n - Y'_{cn} \quad (3.4)$$

Әдетте, абоненттерден туындайтын жүктеменің 2-3% -ы жалпы жинаққа жіберілетін арнайы қызметтер торабына жіберіледі.

$$Y'_{cn} = 0.03 * Y''_n$$

$$Y'_n = 0.97 * Y'' \quad (3.5)$$

$$Y'_{cn} = 0.03 * 108.86 = 3.27 \text{Эрл}$$

$$Y' = 108.86 - 3.27 = 105.59 \text{Эрл}$$

Өсімді жүктеме формула бойынша анықталады

$$Y'_{n_i n} = \frac{1}{100} \eta Y'_n \quad (3.6)$$

мұндағы η - станцияның салмақ коэффициенті, жобаланған телефон стансасына түсетін жүктеме қарқындылығының барлық желі абоненттерінің кіріс жүктемесінің қарқынына

η_c — қатынасы арқылы анықталатын станция ішіндегі байланыс коэффициенті.

$$\eta_c = \frac{Y'_n}{\sum_{i=1}^m Y_i} * 100\% \quad (3.7)$$

мұндағы m - жобаланған станцияны қосқанда, ҚТС станциясының саны. Егер туындайтын жүктемелердің мөлшері N станциялардың сыйымдылығына пропорционалды деп алсақ, онда

$$Y'_j = \frac{N_j}{N_n} * Y'_n \quad (3.8)$$

Алдыңғы формуламен алмастырып, аламыз

$$\eta_{c\text{АЛМ}} = \frac{N_n}{\sum_{i=1}^m N_i} * 100\% = \frac{4680}{11680} * 100\% = 40\% \quad (3.9)$$

Біз жүктемені Атырау АТС табамыз

$$\eta_{\text{сАст}} = \frac{3000}{11680} * 100\% = 25.7\%$$

3.2-кестеге сәйкес станция ішіндегі байланыс коэффициентін анықтаймыз.

3.2 Кесте - станция ішіндегі байланыс коэффициенті η станцияның салмақ коэффициентінен тәуелділігі η_c

η_c	η	η_c	η	η_c	Н
0.5	16.0	8.0	24.2	35.0	50.4
1.0	18.0	8.5	25.1	40.0	54.5
1.5	18.7	9.0	25.8	45.0	58.2
2.0	19.0	9.5	26.4	50.0	61.8
2.5	19.2	10.0	27.4	55.0	66.6
3.0	19.4	10.5	27.6	60.0	69.4
3.5	19.7	11.0	28.6	65.0	72.8
4.0	20.0	12.0	30.0	70.0	76.4
4.5	20.2	13.0	31.5	75.0	80.4
5.0	20.4	14.0	32.9	80.0	84.3
5.5	20.7	15.0	33.3	85.0	88.1
6.0	21.0	20.0	38.5	90.0	92.2
6.5	21.7	25.0	42.4	95.0	95.1
7.0	22.6	30.0	46.0	100	100
7.5	23.5				

$$\eta_{\text{Алматы}} = 54.5\%$$

$$\eta_{\text{Атырау}} = 45\%$$

Енді, формула бойынша, біз есептелген станцияның ішінде жабылатын кірісті есептейміз:

$$Y'_{\text{Алматы Атырау}} = \frac{\eta}{100} Y = \frac{54.5}{100} * 105.59 = 57.55 \text{Эрл}$$

Алматы станциясының шығысы

$$Y'_{\text{ИСХ Алм}} = Y'_{\text{Алм}} - Y'_{\text{АлмАлм}} = 105.59 - 57.55 = 48.04 \text{Эрл}$$

Жобаланған станцияның η_c жүктемесінің бүкіл желінің ұқсас жүктемесіне қатынасы болып табылатын $Y_{\text{п}}$ салмақ коэффициентін есептеу, формула (3.11).

$$Y'_{\text{Алматы}} = \frac{4680}{4680} * 105.59 = 105.59 \text{Эрл}$$

$$Y'_{\text{Атырау}} = \frac{3000}{4680} * 105.59 = 67.69 \text{Эрл}$$

$$\eta_{\text{Алматы}} = 54.5\%$$

$$\eta_{\text{Атырау}} = 45\%$$

Енді формула бойынша жобаланатын станция ішінде тұйықталатын кіріс жүктемесін есептейміз:

$$Y'_{\text{Алматы Атырау}} = \frac{\eta}{100} \cdot Y = \frac{54.5}{100} \cdot 105.59 = 57.55 \text{ Эрл}$$

Алматы станциясынан шығатын жүктеме тең:

$$Y'_{\text{ИСХ Алм}} = Y'_{\text{Алм}} - Y'_{\text{Алм,Алм}} = 105.59 - 57.55 = 48.04 \text{ Эрл}$$

Жобаланатын станцияның $Y_{\text{п}}$ жүктемесінің барлық желінің ұқсас жүктемелеріне қатынасы болып табылатын $\eta_{\text{с}}$ салмағының коэффициентін есептеу (3.11 формула).

$$Y'_{i\text{Алматы}} = \frac{4680}{4680} \cdot 105.59 = 105.59 \text{ Эрл} \quad (3.10)$$

$$Y'_{i\text{Атырау}} = \frac{3000}{4680} \cdot 105.59 = 67.69 \text{ Эрл} \quad (3.11)$$

3.5 Станция ішіндегі жүктемені есептеу

Станция ішіндегі қатынас коэффициенті η жобаланатын станцияның $Y_{\text{п}}$ жүктемесінің бүкіл желінің ұқсас жүктемесіне қатынасын білдіретін $\eta_{\text{с}}$ салмақ коэффициентінің мәні бойынша анықталады.

Ішкі станциялық жүктеме $Y_{i,i}$ формула бойынша есептеледі. Шығыс жүктеме $Y'_{\text{ИСХ},i}$, мына формула бойынша есептеледі:

$$Y'_{\text{ИСХ},i} = Y'_i - Y'_{i,i} \quad (3.12)$$

$$Y'_{\text{ИСХ},i\text{Алматы}} = 105.59 - 57.55 = 48.04 \text{ Эрл}$$

$$Y'_{\text{ИСХ},i\text{Атырау}} = 67.89 - \frac{67.69 \cdot 45}{100} = 37.23 \text{ Эрл}$$

3.6 Шығыс жүктемесінің ағынын анықтау

Қарсы жатқан станцияның түрін ескере отырып, басқа желі станцияларынан АТС-ның әрбір шығыс желі шоғырына түсетін жүктеме ағынының мәнін табамыз. i -станцияға бағытталатын жүктеме шамасы мына формула бойынша есептеледі:

$$Y_{n,i} = \frac{Y'_{исх,i} \cdot Y'_{исх,n}}{\sum_{j=1}^m Y'_{исх,j} - Y'_{исх,n}} \times \varphi \quad (3.13)$$

$$Y_{n,i} = \frac{48.04 \cdot 37.23}{\frac{48.04 + 37.23 - 48.0}{4}} \cdot 0.88 = 42.27 \quad \varphi = 0.88$$

Станцияаралық жүктеме ағынын φ_k және φ_d коэффициенттері арқылы есептейміз. φ_k және φ_d коэффициенттерінің мәні P_p әңгімелерінің үлесіне және олардың T_i ұзақтығына, нөмірдегі және станция кодындағы белгілердің санына байланысты. P_p және T_i -де қолданыстағы нормаларда $N=6$; $n1=2$ болғанда алты таңбалы нөмірлеу үшін санауға болады.

Барлық қолданыстағы станцияларға жобаланған АТС-дан жүктеме көлемін табамыз.

3.7 Жүктеменің кіріс ағынын анықтау

Қолданыстағы АТС-тан немесе ҚТСтораптарынан жобаланатын АТСЭ - 20 кіруіне түсетін жүктеме ағындарын есептеу алдыңғы бөлімде жазылған әдістеме бойынша жүргізіледі. Әрбір станция үшін ең алдымен жобаланатын SI2000 станциясының кірісіндегі барлық АТС арасында бөлуге жататын жүктемені анықтаймыз. Бір аттас немесе координаттық АТС келіп түсетін жүктеме мен жүктемені басқа станцияларға анықтаймыз.

$$Y_{i,n} = \frac{Y'_{исх,i} \cdot Y'_{исх,n}}{\sum_{j=1}^m Y'_{исх,j} - Y'_{исх,i}} \cdot \varphi = 48.04 \cdot 0.98 = 47.08, \quad (3.14)$$

мұндағы, $\varphi_k = 0.98$.

3.7.1 Үй ішіндегі желілердегі жүктемені есептеу

АТС ішкі қоңыраулармен жасалған кірістер мен шығыстарды және басқа телефон станцияларынан қоңырауларды қабылдау уақытын бөліп алу керек. Жергілікті желіге СЛ ауыстыру абоненттік нөмірді алғаннан кейін пайда болады, сондықтан басқа айырбасталымдардағы станция желілеріндегі

жүктеме келесідей есептеледі. Бір типті немесе координаталық АТС байланысты

$$Y_{k,n,n} = 0.98 \cdot Y_{k,n} = 47.08 \cdot 0.98 = 46.14 \quad (3.15)$$

3.7.2 УСС жүктемені есептеу

Жобаланатын АТС-тен УСС-ға жүктемені есептеу. УСС желісі координаталық АТС базасында салынған, демек, типін ескеретін коэффициент қарсы станциясының $\varphi_k=0.88$. Осыдан қосылу желілерінің бумаларына жүктеме мынадай формула бойынша есептеледі:

$$Y_{Алм,УСС} = \varphi_k \cdot Y'_{Алм,УСС} \quad (3.16)$$

мұндағы, φ_k -қарсы станция түрін ескеретін коэффициент, $\varphi_k=0.88$;
 $Y'_{Алм,УСС}$ - УСС шығыс жүктемесі

$$Y_{Алм,УСС} = 0.88 \cdot 3.27 = 2.88 \text{ Эрл}$$

3.8 Қалааралық жүктемені есептеу

Қалааралық келіссөздер FaraWay спутниктік станциясының көмегімен жүзеге асырылады, бұл келіссөздердің құнында артықшылыққа ие. Пайда болған жүктеме абоненттерден (дереккөздерден) келіп түсетін және станцияның әртүрлі қосылғыш құрылғыларын біраз уақыт ұстап тұратын қоңыраулар (қызмет сұраныстары) арқылы құрылады.

Дереккөздердің құрылымдық құрамы, яғни әртүрлі санаттағы құрылғылардың саны зерттеу жұмыстарымен анықталады, ал қалған параметрлер (C_i , T_i , P_p) жұмыс істеп тұрған VSAT FaraWay станциясында статистикалық бақылаулармен анықталады.

Эрлангпен көрсетілген i -ші санаттағы көздердің пайда болу қарқындылығын есептейміз:

$$Y_i = C_i \cdot N_i \cdot t_i / 3600 \quad (3.17)$$

$$t_i = a_i \cdot P_p \cdot (t_{co} - n \cdot t_n + t_y + t_{ns} + I_t) \quad (3.18)$$

Байланыс орнату жөніндегі жекелеген операциялардың ұзақтығы:

- $t_{co} = 3$ с станциясының жауап сигналын тыңдау уақыты;
- n таңбалы нөмірді тастатуралық ТА теру уақыты $n \cdot t_n = 0.8 \cdot n$ с;

– $t_{пв} = 8$ с әңгіме кезінде шақырылатын абонентке спутниктік кідірісті есепке ала отырып, шақыру жіберу уақыты.

Нөмірді теру аяқталған сәттен бастап Шақырылатын абонент желісіне қосылғанға дейінгі t_y байланысын орнату уақыты байланыс түріне, нөмірді теру тәсіліне және талап етілетін желі қосылған станцияның түріне байланысты болады. Ескере отырып, спутниктік ұстап қабылдаймыз $t_y=3$ с.

α коэффициенті 1.7 суретте көрсетілген кесте бойынша есептеледі. Ерекшеліктерін ескере отырып, жерсеріктік станцияның мәндерін осылай қабылдаймыз $t=120$ с, $P_p=0.58$. $A=3.4$ сонда

$$t = 1.13 \cdot 0.58 \cdot (3 + 6 \cdot 0.8 + 3 + 8 + 120) = 90.97$$

Барлық абоненттерден түсетін жүктеме

$$Y_n = 4600 \cdot 4.3 \cdot 90.97 / 3600 = 499.83 \text{ Эрл}$$

Бағыт бойынша шығыс жүктеме ағындарын бөлуге көптеген факторлар әсер ететіні белгілі: жобаланатын станцияның абоненттері және желінің барлық станциялары құратын жүктеменің шамасы, АТС арасындағы қашықтық, ауданның түрлі секторларының үлес салмағы және өзара қарым-қатынасы, сондай-ақ басқа да факторлар. Бұл факторлардан хабарлама ағындарын бөлуге неғұрлым көп әсер ететін және басқа факторлардың әсерін жанама ескеретін бір немесе бірнеше негізгі бөліктер бөлінеді. Осы әдіс бойынша негізгі факторлар ретінде жобаланатын станцияның жүктемесі және телефон желісінің жалпы жүктемесі қабылданды.

Бұл әдіс бойынша алдымен барлық орталық станциялар арасында бөлуге жататын жобаланатын станцияның кірісінде жүктемені табады. Біздің жағдайда бізде тек бір орталық станция бар. Осы мақсатта туындайтын жүктемеден арнайы қызмет торабына жіберілетін жүктемені шегереді, ол туындайтын жүктемеден 5% тең қабылданады.

$$Y'_n = Y''_n \cdot Y'_{cn}, \quad (3.19)$$

Мұндағы, $Y'_{cn} = 0.05 Y''_n$, сонда $Y'_n = 0.95 Y''_n$

Y_n жүктемесінің бір бөлігі Y_n станциясының ішінде тұйықталады, п; Ал екінші бөлік жұмыс істеп тұрған орталық станцияларға ағындар құрайды. Өйткені бізде бір орталық станция бар, онда барлық жүктеме станция ішінде тұйықталатын болады. Яғни, станция ішіндегі жүктеменің мәні пайда болатын жүктеме мәніне сәйкес келеді.

$$Y'_n = 0.95 \cdot 499.83 = 474.84 \text{ Эрл}$$

$$Y'_{cn} = 0.05 \cdot 499.83 = 24.99 \text{ Эрл}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты қорытындылай келе Атырау қаласында IP технологиясы базасында NGN желісін құру қарастырылды. Бұл қалааралық байланыс желісін тиімді және үнемді тәсілмен кеңейтуге және жергілікті NGN дамытуға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде тұтынушыларға жаңа инфокоммуникациялық қызметтерді алуға мүмкіндік береді және қызметтерге кеңінен қосылуды қамтамасыз етеді. Жаңа буын технологиясы интернет пен телефон желілерінің қосылу нәтижесі деп айтуға болады. NGN желісін енгізу ескірген телефон станцияларының абоненттерін цифрлы АТС-ке ауысу сатысын өтіп кетіп жаңа платформаға қиындықсыз ауыстыруға мүмкіндік береді.

Қазіргі NGN - технологиясының мәселелері, QoS қызметтерін ұсыну үшін NGN технологиясын енгізудің негізгі аспектілері баяндалды. Сыртқы қызметтерді, интернет және желілік басқаруды ұсынумен байланысты мәселелер, қызмет көрсету сапасын, қауіпсіздікті, трафик - инжиниринг қамтамасыз етумен байланысты аспектілер қаралды.

Цифрлық коммутациялық станция базасында желі жүктемесінің параметрлерін есептеу жүргізілді: NGN технологиясын іске асыру кезінде желі жүктемесінің сипаттамалары талданды. Желі жүктемесінің негізгі көрсеткіштерінің сандық сипаттамалары есептелген.

Жаңа буын желілері тұтынушыларға кәдімгі компьютерден қоңырау шалуға мүмкіндік береді. Дауыс және бейне ақпаратты еркін жіберуге болады. Бұл бізге операциялық шығындарды арттырмай жаңа мультимедиялық қызметтерді еңгізе отырып, абоненттердің көбіне дауыс қызметтерін ұсынуға мүмкіндік береді. IP технологиясы базасында NGN желісін енгізу «Қазақтелеком» - ға Қазақстан Республикасының телекоммуникациялық нарығының жаңа даму кезеңіне шығуын бастайды. Жаңа буын желісін құру – ірі жоба. Оны жүзеге асыру Қазақстан Республикасының ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялардың даму деңгейі бойынша әлемнің жетекші елдерінің құрамына кіруіне ықпал етеді.

Пайдаланган әдебиеттер тізімі

- 1 Кучерявый А.Г., Васильев А.Б. NGN – сети связи следующего поколения. Журнал //Электросвязь. 2015.- №3.
- 2 Агаев Г.Р., Еланский Д.В. Транспортные мультисервисные сети// Технологии и средства связи. 2017.
- 3 Вегешна Ш. Качество обслуживания в сетях IP. М.: Издательский дом «Вильямс», 2018. - 368 с.
- 4 Гиттик Ю. Новые услуги на основе MPLS // Сети и системы связи. - N2 6. - 2017. с.95-97.
- 5 Гольдштейн АБ. Механизм эффективного туннелирования в сети MPLS // Вестник связи. - N2 2. - 2019. - с. 39-42.
- 6 Евдокименко Е. Магистральная технология XXI века // Электронная версия на сайте http://www.equant.ru/news/press03_3.html.
- 7 Запечинков с.В., Милославская НТ., Толстой АИ. Основы построения виртуальных частных сетей: Учеб. Пособие для вузов. М.: Горячая линия ТелеКОМ, 2016. - 249с.
- 8 Захватов М. CCIE. Построение виртуальных частных сетей (VPN) на базе технологии MPLS // Cisco Systems. - 2017. - с 48.
- 9 Карпинский О. Следующая волна VPN на базе IP//Электронная версия на сайте http://subscribe.ru/archive/inet.safety.vipnet/200_105/22113328.html.
- 10 Лагутин В.С., Костров В.О. Оценка характеристик пропускной способности мультисервисных пакетных сетей при реализации технологии разделения типов нагрузки // Электросвязь. - N2 3. - 2018. - с. 28-32.
- 11Сериков И.В. Мультисервисные сети // Электронная версия на сайте http://seradmiral.narod.ru/cety_5.html.