ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

К.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Нұғыманов Ерасыл Қайырбекұлы

Қалалық орталықтарда телекоммуникациялық желілерді басқару және жобалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
тех.ғыл.канд, профессор
_____Е.Таштай
«15» 05 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы « Қалалық орталықтарда телекоммуникациялық желілерді басқару және жобалау»

5В071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Орындаған: Нұғыманов Ерасыл Қайырбекұлы

Рецензия беруші
_____ Юсупова Г. М
Ғұран университеті
РЭТ каф.ассоц.проф, PhD
_____ 2019 ж.

Ғылыми жетекші
ЭТжҒТ каф. техн.ғыл.маг.,
ассистент
_____Мамадияров М.М
«13» 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
тех.ғыл.канд, профессор
_____ Е.Таштай
«08» 02 2019 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Нұғыманов Ерасыл*
Тақырыбы: *Қалалық орталықтарда телекоммуникациялық желілерді басқару және жобалау*
Университет ректорының *«16» қазан 2018 ж. №1162-б* бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі "21" 04 2019 жыл.
Дипломдық жұмыста қарастырылатын телекоммуникация желілерін қалалық орталықта басқару..
Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:
1) Желіні басқару жүйесінің құрылуының ортақ қағидалары;
2) SNMP хаттамасы туралы мағлұмат;
3) SNMP және CMI Рхаттамаларының салыстыруы;
Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
Сызбалық материалдарда Қалалық орталықтардың телекоммуникациялық сызбасы көрсетілген.
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер тізімі:
Бабаков В. Ю., Гельгор А. Л., Гольдштейн Б. С., Печаткин А. В.

дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, орындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Желіні басқару жүйесінің құрылуының ортақ қағидалары	8.02.2019	
TMN архитектурасының негізгі ұғымдамалары	22.03.2019	
SNMP және CMIP хаттамаларының салыстыруы	21.04.2019	

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	Н.К Смайлов. PhD., докторы, сениор лектор	14.05.19	

Ғылыми жетекшісі _____ М.М Мамадияров

(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Е.Қ Нұғыманов

Күні "___" _____ 2019 ж.

Аңдатпа

Бұл бітіру жұмысында телекоммуникация желісінде басқаруды тарату архитектурасы қарастырылды.

Берілген жұмыстың мақсатына сәйкес талдау жүргізілген. Телекоммуникация желісі басқару жүйесінің сапасына ықпал ететін негізгі критерийлерден таңдау жүргізілген. Бөлектенген желі мен қызметтерді басқару жүйесіне жүйелік сараптама жасалды. SNMP тұжырымдамаларының негіздері қарастырылды.Басқару хаттамалары SNMP және CMIP-ге салыстыру жүргізілді.

Аннотация

В данной выпускной работе были рассмотрены анализ управление телекоммуникационными сетьями.

В работе проведен анализ и обоснование целесообразности внедрения данной работы. Были рассмотрены основные критерий управление в телекоммуникационных сетьях. Были проведены анализ отделной связи и систем управление связи.Была описана суть концепции SNMP.

Рассмотрена техническая реализация каждого из сервисов концепции в рамках проектируемой сети.

Annotation

In this graduation work has considered the analysis of the management of telecommunications setyami.

In the work the analysis and substantiation of expediency of introduction of this work. The main criterion of management in telecommunication networks was considered. The analysis was carried out by otdelnoy and the communications office.The essence of the SNMP concept was described.

The technical implementation of each of the services of the concept within the designed network is considered.

Мазмұны

Кіріспе

Басқару жүйелерің құрастыру процессінде маңызды рөл желілермен басқару технологиясына және ұсыныстарға сапалы стандарттарды жасауға бөлінеді.

Басқару жүйесінің технологиялық стандарттарының ең маңыздылары болып келеді. 80-ші жылдардың ортасында қабылданған ITU-T, TMN (Telecommunications Management Network) желіні басқару телекоминацияларының тұжырымдамасы. SNMP стандарты (Simple Network Management Protocol), жіберілетін берілгендердің топтық желілерің басқаруға арналған. CMIP стандарты(Common Management Information Protocol) - OSI (жеті сатылы эталонды моделдің ашық жүйелерінің өзара байланысы) моделі негізіндегі басқару ақпаратының ортақ протоколы.

TMN - технологиясы өзгелерден ерте пайда болған электро-байланыстардың басқару желісі, өзің электробайланысты басқару жүйесі ретінде суреттейді, ақпаратты желіден толық немесе автономды бөлшекпен орындалатын және де берілген бөлімше физикалық деңгейде де, логикалық деңгейде де орындалады. Басқару мәселелері ақпаратты желілердің реттегі нүктелеріне сәйкес интерфейстер арқылы шешіледі.

TMN тұжырымдамасына ортақтандырылған басқару стратегиясы енгігізілген. TMN желісіне обьектіні қосу үшін аген/менеджр принципі қолданылады. Агент және менеджер өздерін қосымша ретінде суреттеп, бір жағынан қосымша арқылы басқарылып желі обьектілеріне таратылған басқарушы командаларды қосымшаға қабылдап жібереді, екінші жағынан иерархиялық терімдер протоколына шығуды қалыптастырады. Осылайша агент және менеджер қосымшаның сызба-нұсқалық сұранысың жоғары дәрежелі тілде жіберілетін желілік берілгендер ағындарына келтіреді және кері түрлендіруді орындайды.

SNMP стандарты реттелген алмасу желілерінде жұмыс атқаруға негізделген. Бұл желілік басқарудың қарапайым хаттамасы. Ол коммуникациялық протокол ретінде қолданылады. Масштабы үлкен, есесіне CMIP-үшін бағалы шешім болып табылады. Жеке және топтық желілерді қосқанда, әсіресе TCP/IP желілерін басқаруда көп таралған. Қазіргі уақытта SNMP протоколының үш түрі бар: SNMP version1, SNMP Version 2 және SNMP Version 3.

SNMP хаттамасы және онымен тығыз байланыстағы MIB бағыттаушылардың Internet басқарудың уақытша шешімі ретінде құрастырылған. Бірақ, оның шешімінің қарапайымдылығымен тиімділігі хаттамалардың дамуына септігін тигізді. Бүгінгі таңда ол кез-келген программалық жабдықпен түрлі құралдарға қолданылады. SNMP агенттері ADSL модемдеріне, аналогтық модемдерге, ATM коммутаторларына және т.б орнатылады.

1 Желіні басқару жүйесінің құрылуын талдау

1.1 Желіні басқару жүйесінің сипаттамалары

Негізгі байланыс желілерін басқару жүйелерінің мәселесі болып желілердің бүкіл тіршілік циклының кезеңінің ұзақтығы саналады:

– желілерді эксплуатацияға енгізу (мәліметтер базасын жасау, жабдықтарды жөндеу немесе орнату, бастаушы-түзетуші жұмыстар);

– эксплуатациялау процесін іске асыру (техникалық күтім, байланысты қалпына келтіру, ұсыныстармен трафиктерді басқару, сапаны қадағалау, қолданушылармен есептесу);

– желілерді дамыту (жобалау, трафикті болжау, желілерді құрастыру және жаңарту).

Басқару жүйесі байланыс желісінде пайда болатын өзгеріс жағдайларына үйрену қасиеттеріне ие болуы керек. Желі халінің өзгеруші жағдайлары жеке бағыттағы ағындарда қысымның көбейуімен, магистралдарда және коммутацилық түйіндерде және оның бөліктерінде , каналдарда ақаулар пайда болуынан, желіге жаңа түйіндер және байланыс каналдарың енгізуден және т.б. анықталады.

Басқару жүйелерінің міндеті болып байланыс желісіндегі әрбір жағдайында хаттамалар ағындарын таратуында ең дұрыс деген жобаны таңдау саналады. Коммутациялық түйіндердегі жабдықтармен байланыс каналдарың жоғары дәрежеде қолдану кезінде, басқарушы жүйе байланысқа қажет сапалы жағдай ұсынуы керек. Байланыс желісінде барлық абоненттер өз маңыздылықтарына байланысты дәрежелерге бөлінеді. Әрқайсысына былайша мінезделетін түрлі режимде түрлі байланыс қызметі көрсетіледі: қызмет көрсету реттілігі, ақпаратты жіберу жылдамдылығы, ақпаратты жіберу қауіпсіздігі, байланыс құрудан бас тарту көрсеткіші және т.б. Желіде пайда болған жағдайға байланысты (толып кету, ақаулар көлемі,каналдардың немесе коммутацияның бүтін түйіндерінің жеке құрылғыларының істен шығуы), абоненттердің дәрежелерің ескере отырып берілген жағдайларда жоғарғы сапалы қызмет көрсету үшін, басқару жүйесі автоматты түрде сол немесе басқа режимді таңдауы керек.

Басқару жүйесінің маңызды міндеті болып, ең тиімді байланыс бағытын таңдау саналады. Тиімділіктің керек қасиеттері ретінде қызмет етуі мүмкін: мекен-жайға дейінгі ең қысқа жол, транзиттердің минимальді саны, орнатылған байланыстардың келесі байланыстардағы қызмет көрсету сапасына әсері және т.б.

Көптеген түрлі байланыс каналдардың (радиоканалар, сымды каналдар, Жердің жасанды спутниктері арқылы жұмыс атқаратын каналдар және т.б.), әр-түрлі өткізгіш қасиеттерге ие болуы және түрлі сапалы мінездемелердегі ақпараттарды жіберуді қамтамасыз етушілер айтарлықтай дәрежеде басқару жұмысын қиындатады.

Байланыс орнату кезіндегі берілген қажеттіліктерді қамтамасыздандырушы, әртүрлі дәрежедегі абоненттерге қызмет көрсету режимнің таңдау қоңырау түскен сәттегі желідегі пайда болған жағдай анализіне байланысты. Бұл анализ көптеген операциялардың орындауын талап етеді және ол орталық басқарушы құралға міндеттелген (ОБҚ), яғни басқару өлшемдерің шығарушы және байланыс каналдарымен, комутациялық түйіндер жағдайлары туралы ақпарат алуға тиісті және қоңырау шалушы абоненттер үшін тиімді режимді анықтаушы.

Күрделі байланыс желісі үшін мұндай анализ, тіпті шапшаң қимылдайтың машиналар үшін қиын. Сондықтан басқару тәсілінің ең дұрысы: байланыс желісінің толық жағдайы туралы ақпаратты қажет қылмайтын, қарастырып отырған коммутациялық түйіннен мекен-жайға дейінгі ең жақын немесе мүмкін байланыс маршрутың қалыптастыратын, тек соның қажет бөлігінің ақпараты керек. Бұл шектеу тек басқару өлшемдерің шығару процесін тездетіп қана қоймай, желі жағдайының ақпаратын сақтау және тасымалдауды қамтамасыз ететін басқару жүйесінің құралын жеңіл қылады. Басқарудың екі амалы мүмкін: детермендірілген және болжамды. Бірінші жағдайда басқару өлшемдері ағымдағы желі жағдайына негізделе тандалады, ал екінші жағдайда дейін орнатылған байланыстарда анықталған статистикалық заңнамалар бойынша.

1.2 TMN архитектурасының негізгі сипаттамалары

TMN - негізгі түсінігі ол әлемдік стандарт, телекоммуникациялық желілерді басқару жүйелерің құрушы технологияларды анықтаушы, және олардың жұмыс істеуінің барлық аспектілерің анықтаушы. Айта кететін жайты, «жоғарыдан» келген TMN- технологиясы, яғни ол алдымен қағазда ойластырылды, ал кейін тәжірбиеде орындала бастады. МККТТ (қазір МСЭ) бірінші (және басты) М.3010 “TMN қағидалары” ұсынысың жарыққа шығарған уақытына байланысты, салтанатты түрде TMN-нің пайда болуы 1988 жыл деп санауға болады. 1992-жылы М.3010-ға толықтаушы ұсыныс ретінде толық серия шығарылды (М.3100, М.3200, М.3300, М.3400 және т.б.), олар TMN-нің М.3010-да көрсетілген негізгі аспектілерің бөлшектеп суреттеді. Сондықтан 1992-жылды құқық бойынша TMN-нің туған жылы деуге болады. Тек ортақ тұжырым ретінде емес, телебайланыстырушы технология ретінде де. 2000-жылға дейін МСЭ TMN-ді тереңдете түсіндіріп, жоғарыда айтылған базалық құжаттарға түзетулер және түсініктемелер енгізіп, түрлі толықтауыш ұсыныстар шығарды.

МСЭ-Т М.3010 ұсынысына сай, TMN электробайланыс желісімен қосылған еркін жұмыс істей алатын желі. TMN-ді құрастыру архитектурасымен принциптері басқару бойынша мәселелерді орындауы қамтамасыз етеді. Және де түрлі өндірушілермен-фирмалаларда жасалған электробайланыс жүйелері, әртүрлі телекоммуникационды құралдарды эксплуатациялауды және оперативті бақылауды орындайды. TMN құралдардың техникалық және эксплуатациялық қызмет көрсету, оперативті-техникалық бақылау және байланыс құралдарың басқаруды жасау сияқты жұмыстар, байланыс

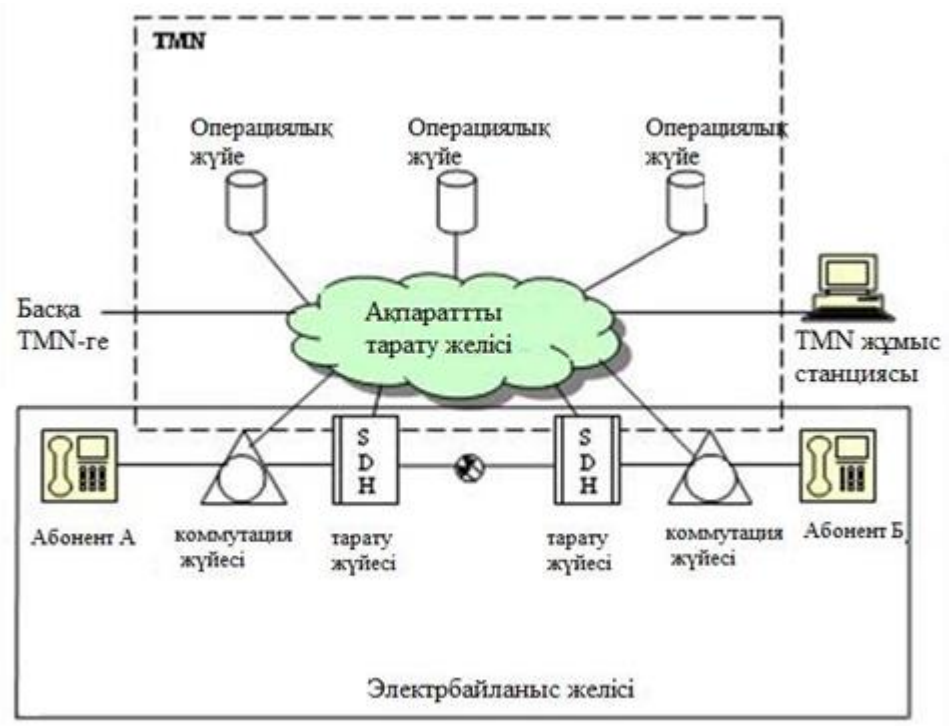
желілерінің қызмет көрсетуін басқару арқылы, байланыс ұсыныстарың сапасын қамтамасыздандыру мақсатында жүргізіледі.

TMN-нің басқару обьектілері болып телекомуникационды ресурстар саналады. Басқарушы телекоммуникационды ресурстар өздерін айқын мақсатты түрде басқару әрекеттерін орындауға болатын, арнайы бөлімдері бар, физикалық тұрғыда деректі байланыс құралы –стативтер, модулдер, фунциональді блоктар ретінде көрсетеді. Мысалы, белгілі бір байланыс түйіні арқылы айналушы бағыттағы байланыстарға тиым салуға болады немесе байланыс бағытындағы мүмкін жоғалтулар дәрежесін жоғарлату.

TMN электробайланысты басқару желілерінің байланыс бойынша қызмет көрсету операторына таныстырады(management service). TMN-мен ұсынылған желілік басқарудағы оператордың қажеттіліктерің жасау, басқару бойынша қызмет көрсету бөлшектер ретінде анықталады. Ең қарапайым бөлігі болып, мысалы: басқару функциясы ретінде анықталатын, ақау туралы хаттаманың генерациясы (management function). Басқару процесі кезінде ақпарат алмасуды қамтамасыз ете отырып, TMN байланыс операторына телекомуникационды желілермен, ұсыныстары басқару функцияларының кең терімің ұсынады.

Ақпарат алмасу бірінші ретте қадағалайды, басқару командаларын ұсыну, командаларды алды деген растауды алу, олардың орындалуы және командалар орындалу нәтижелерің басқару жүйесіне жіберуді қарастырады.

TMN тұжырымдамасының басқа электрбайланыс желілерімен байланысы 1.1- суретте келтірілген.



1.1-сурет. TMN және электрбайланыс желісінің сұлбасы

Басқару командаларымен алмасу және басқада ақпараттың TMN арасымен және байланыс құралы арқылы тірелуші нүктелер арқылы

орындалады, және де стандартталған және стандартталмаған TMN интерфейстері түрінде орындалады. Сигналдар мен TMN басқару командаларын жіберу үшін, берілгендерді жіберуші желілер көмегі арқылы, электробайланыс құралдарымен және жүйе құралдарын байланыстырады. DCN TMN-нің көліктік дәрежелерін OSI моделіне сай орындайды.

TMN қолдаңбалы деңгейдегі функциялары бір немесе бірнеше операциялық жүйелер (Operations Systems, OS) көмегімен орындалады.

Бірінші кезекте операциялық жүйелер бақарылатын электробайланысты желілерден келіп түсетін берілгендерді өңдеуді қамтамасыз етеді. Құралдардың телекоммуникационды жұмыс істеуін қадағалау және бақылау мақсатында, және де TMN-нің өзінің жұмыс істеуін қамтамасыз ету. Қабылданған ақпараттық технологиялармен және арнайы программалық құралдар мысалы: МББЖ (мәліметтер базасын басқару жүйелері) - қолдану арқылы электробайланысты физикалық обьектілердің түсініктемелерін суреттеп, электробайланысты желілердің ақпараттық моделің байланыста ұстайды. Жүйені басқару функцияларың және қызмет көрсетудің көп бөлігін орындап басқарушы құралдардың қосымша программаларының жұмысың қамтамасыз етеді. Басқару функциялары тікелей адам-операторлармен немесе автоматты режімде жұмыс істей алады. Оған қоса ол қолданушының терминалдарына көмек көрсетуді қамтамасыз етеді. Яғни берілгендерді жою. Кейбір басқару функциялары бірнеше операциялық жүйелерімен жұмыс істейді.

Жұмыс станцияларында графикалық адам-машиналық интерфейстер бар. Жұмыс станциясы (work station, WS) «адам-машина» қарым-қатынас жасау тілің қолданады және ақпаратты автоматты және қолмен енгізу/шығару құралдарымен берілгендерді өңдеу мүмкіндіктеріне ие. WS-тің орнына басқару терминалын қолдануға болады.

Одан басқа TMN берілгені DCN негізінде, басқа ұқсас TMN-дармен өзара байланыса алады. Бұл өзара байланыс негізінде әр-түрлі операциялық жүйелердің өзарабайланысы. TMN-нің минималды мүмкіндіктері басқарушы жүйе мен жұмыс станциясы және электробайланыстың бөлек құрылғысы арасындағы бүтін ортақ байланысты қамтамасыз етеді. TMN максималды конфигурацияларда техникалық күрделі желіні суреттейді. Электробайланысты құрылғылармен және түрлі жүйелердің ортақ басқару комплекстерінің маңызды сандар арасын біріктіреді. TMN-де электробайланыстардың желісі көптеген аналогтық және цифрлық құралдардын типтерінен тұратыны ескеріледі. Бөліп айтсақ: электронды АТС-ті, SDH, PDH тасымалдау жүйелері,жүйенің сигналды пунктерінің ортақ-каналды дабылқаққыш (ОКД) №7, қызмет көрсетуге арналған құралдар, Интернетке кіруші серверлер, берілгендерді жіберу желілердің коммутаторлары мен маршрутизаторлары. TMN стандарттары бойынша мұндай құралдар көбінесе желі элементі деп аталады, немесе желілік элемент (Network Element, NE). TMN-дегі желі элементің суреттеу қажеттілігі туса, жеке тіреуші дәрежесіне дейін бөлшектеуге(детализовать) болады, модулге, функционалды блоктарға дейін дейді. Желі элементтері абоненттер мен клиенттерге телекомуникационды технологияны қолдану арқасында электробайланыстық қызметтер көрсете алады, және OS-мен алмасуды

қамтамасыз етеді.Желі элементі таратылған немесе ортақтандырылған бола алады, сол тізімде географиялық бола алады. Соңғы жағдайда мына түсініктерді білдіреді, мысалы АТС және оның шығарулары, аумаққа созылған тасымалдау жүйесі және т.с.с.

TMN өзін негізгі әріптестерден жекешелейтін реттелген сипаттамаларға ие, SNMP - өнімдерімен және фирмалық басқару жүйелерінің, жеке стандарттарға негізделген. Олардың ішіндегі ең маңыздысы болып:

– әр-түрлі желілерді тасымалдау мүмкіндігі бойынша үлкен санды комплексті стандартизациялау көмегімен, басқарушы жүйенің сызба-нұсқасы бойынша және үлкен дәрежелі халықаралық мінездеме арқылы стандарттары TMN;

– жоғары дәрежелі шешім қабылдаудың CMIP протоколының агенттері мен менеджерлері базалық протокол бойынша өзара байланысуы арқасында;

– таратылған үлкен жүйелерді құру үшін, архитектурада арнайы бөлшектердің болуы керек: аралық берілгендерді тасымалдау желісі, көптеген агентер мен менеджерлер арасындағы хаттарды сұрыптау және маршрутизациялау, олардың орналасу және құрамдары туралы ақпарат сақтаушы мәліметтер базасынын анықтамалық орталығы және т.с.с.;

– ISO/OSI қауіпсіздіктің ашық стандарттарың қолдану арқылы басқаруды қорғаймыз.

Басқару хаттамасы (немесе коммуникационды хаттама) жеті сатылы моделдің дәрежелі ашық жүйелердің өзарабайланысқан қосыша протоколына жатады. Хаттамалардың негізгі міндеттері - басқарушы әрекетті менеджер-программасынан агент-программасына жіберу, және де басқарушы әсер әкелген нәтижелерді растау/ескертуің жіберу. Осылайша, протоколдар TMN ақпараттық моделдерді ұстайды, ол жабдықтың басқару альтернативті желілік байланыс және жабдықтаған технологиясы ретінде қарастырылады.

Солардың бірі басқару хаттамаларына жататын кең таралған SNMP (Simple Network Management Protocol – қарапайым хаттама желіні басқаратын) және CMIP (Common Management Information Protocol–ақпаратты ортақ басқару хаттамасы).

1.3 Басқару хаттамаларының қызметтері

TMN басқару желісінің қызметтері басқару қызмет аймағын ұсынады. OAM (Operation Administration Management) функциясы техникалық қызмет ету, басқару және жұмысты басқару желісімен қамтамасыз етеді.

TMN қызметтері TMN желісінің интерфейстерінің ажыратылмайтын бөлігі болып табылады. TMN қызметтері операциялық жүйеде топтаса алады. TMN желісінің қызметтерң «менеджер-агент» жүйесі арқылы әрекеттесуді қамтамасыз етеді. Бұл қызметтердің және протоколдардың әрекеттесуін көрсету үшін OSI моделі құрастырылған.Олар логикалық жеті деңгейлік моделде көрсетілген. Деңгейлер арасындағы әрекеттесу қарапайым түрде болады. Олар өз ішінде сұраныс, индикация, жауап және құптау болып келеді.

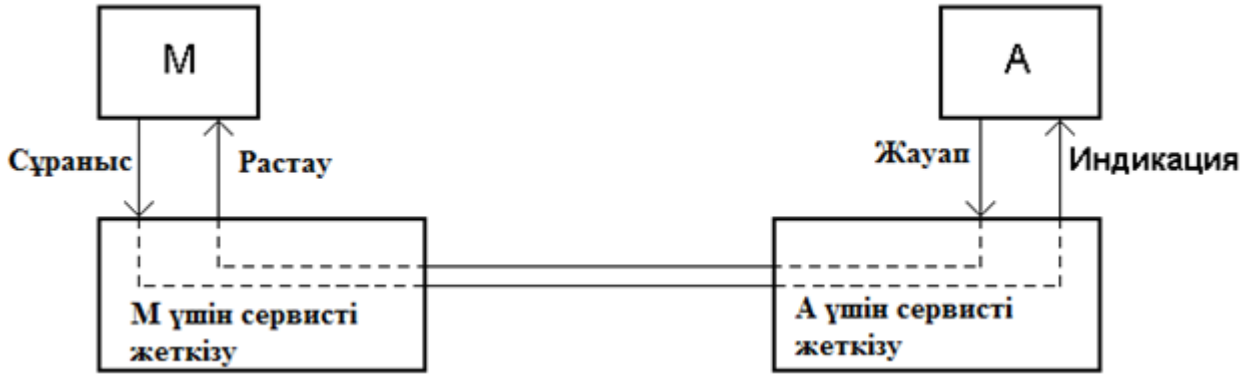
TMN қызметтері бір операциялық жүйеге бірігеді. Оператордың ұйымдастыру сұраныстарын орындайды. Бір операциялық жүйе (немесе бірнеше операциялық жүйе) бірнеше басқару қызметін орындай алады немесе керісінше. TMN нақты қызметін бірнеше операциялық жүйеге бөледі.

TMN қызметтері "менеджер-агент" қатынасы арқылы жүзеге асады. Хаттамалардағы қарым-қатынасты жүзеге асыру үшін OSI моделі қолданылады. Деңгейлер арасындағы байланыс сұраныс, жауап, индикация және растау арқылы жүзеге асады.

Сервисті жеткізу деңгейі функцияны растайды және орындайды. Агент пен менеджер арасындағы байланысты деңгей жүйесіндегі схемада 2.5 суретте көрсетілген.

Бұл мысалды қоюшы сервисі ретінде А және М қолданбалы деңгейінде

OSI моделінде қарапайым сұраныс, жауап, индикация және растау кадрларда белгілі битті әдісті ақпарат тарату кезінде көрсетеді. Бұл анағұрлым жеңілдетілген сұлба болып табылады.



1.2-сурет. Деңгейлер жүйесінің әрекеттесу сұлбасы

OSI моделінің деңгейлерінде келесі хаттамалардың орналасуы.

Қолданбалы деңгей. Желіде TMN басқаруы қолданбалы программа (агент және менеджер). Нақты есепті шешу және нақты ақпараттарды тарату қолданбалы деңгейде жүреді. Қолданбалы деңгейдің негізі мақсаты қолданбалы программадағы сұранысты дұрыс өңдеу. Сондықтан қолданбалы деңгей бірнеше ортақ және арнайы қолданбалы сервис элементтері CMISE, ACSE, ROSE, CMIP болып келеді.

CMISE, Common Management Information Services Element – ортақ ақпараттық басқару қызмет элементі, басқару объектілеріндегі басқару ақпаратына мүмкіндік береді. Толығымен келесі хаттамаларда X.710, X.711 көрсетілген.

ACSE, Association Control Service Element – бұл элемент басқару сервисін біріктіруші болып табылады. Әр түрлі жүйе (менеджер және агент) арасында байланысты орнатуын қадағалайды.толығымен келесі хаттамаларда X.227, X.217 көрсетілген.

ROSE, Remote Operation Service Element –алыстаған элемент операцияларына қызмет көрсету.

CMIP, Common Management Information Protocol – ортақ басқару ақпараты бар хаттама. Менеджер және агент арасында әрекеттесу үшін қолданылады. CMIP хаттамасы X.710 және X.711 сипаттамаларында көрсетілген. CMISE қызметтеріне сәйкес операциялар жүреді. Бұл келесі операциялар:

M-CRETE – менеджер агентті жаңа обектінің түпнұсқасын немесе жаңа объектінің ішкі ерекшеліктерін құру керек;

M-DELETE – менеджер агентке хабарлайды белгілі класстағы объектінің немесе объектінің ішкі ерекшелігі;

M-GET – менеждер агентке кейбір объектінің түпнұсқасының қайтуын

хабарлайды;

M-SET – менеджер агентті белгілі объектінің нұсқасының өзгеруін қадағалайды;

M-ACTION –менеджер агентті белгілі жұмысты бір немесе біренеше объектілердің нұсқасында орындауын талап етеді;

M-EVENT-REPORT – негізгі агент атқаратын операция менеджерға хабарламаны жеткізу.

Қолданбалы деңгей ұсынушылық деңгеймен әрекеттеседі. Ұсынушылық деңгей. Бұл деңгей ақпаратты физикалық түрде көрсету үшін қолданылады. Деңгейде ақпаратты алмасу үшін қолданбалы процесстер арқылы синтаксистік өзгешелікті бақылай алады. Бұл қолданбалы процесстер (агент және менеджер) ақпарат жайлы (кесте, кескін,сан,әріп)және тіл туралы көрініс алады.

Ұсыну деңгейінде басқа OSI моделінің деңгейіндей абстракті синтаксистік ASN.1 жүйесі көрсетілген. Кеңірек ұсыну деңгейінің сипаттамалары келесі X.209, X.216, X226 хаттамаларда көрсетілген.

Сеанстық деңгей ақпаратты жіберу және синхронизация нүктесінің орнығуын қадағалайды. Ақпарат жіберу негізінде қолданбалы процесстердің жартылай дуплекс (процесстер жібереді және қабылдайды кезекпен) немесе дуплексті (жіберу және ақпарат қабылдай бір уақытта жүзеге асады).

Диалог ішіндегі синхронизация нүктесі нақтылы алмасуды қамтамасыз етеді. Сеанстық деңгейдің мақсаты сеанс бұзылған жағдайда қайта қалпына келтіру болып келеді. Сеанстық деңгей сұраныстарды толығымен қызмет етпейді. Байланысты үзе алады,егер байланыс желіні қайта жүктеуге немесе қажет қолданбалы деңгей болмаса. TMN басқару желісінің сеанстық деңгейі келесі X.215, X.225 ұсынады.

Транспорттық деңгей. Қызмет сапасын желілік деңгейге сәйкес қамтамасыз етеді. Транспорттық деңгейде үш желілік қызмет түрі көрсетілген.

А типті қызмет түрі – желілік байланысты қолданушыға табылмаған қателер саны және табылған қателіктер хабар жиіліге сәйкес келсе қолданылады.В типті қызмет түрі табылмаған қателер санымен ерекшеленеді. С типті қызмет түрі желілік байланысты табылмаған қателерге сәйкес ұсынады. С типті қызмет түрі хаттама ішінде қателерді тауып оларды жоя алады.С типті қызмет түрі хаттамалар жүйесіне қателерді тауып жоя алады. Бұл хаттамалар OSI моделінің стандарты емес қосымша болып табылады.

Хаттамалық деңгейлер 7, 6, 5 көбінесе "транспорттық деңгейлерді қолдану деңгейлері", ал 4, 3, 2, 1 деңгейлері – "деңгейлер – транспортных қызметтерді жабдықтаушы". Осы "транспорттық деңгейді жабдықтаушы" бес сервистік класска бөлінген.

4 класс – қателерді табу және жоюды ұсынады.

3 класс – қытелер табылған жағдайда ресинхронизация байланысты жаңаландыру үшін қолданылады.

2 класс –бір желідегі байланысты мультиплексорлау мүмкіндігіне ие. Бұл класс желі үлкен сенімділікке ие екендігін көрсетеді.

1 класс– маңызды ақпаратты жіберу және МСЭ-Т негізінде X.25.

хаттамасы өңделген.

0 класс – төмен сападағы қызмет түрін ұсынады.Ақпарат ағыны желілік деңгейде көрсетілген.

Қызмет түрлері мен қызмет класстары транспорттық деңгейдегі келесі кестеде көрсетілген.

1.1- к е с т е . Транспорттық класстардың класстары

Класс	Түрі	Қызмет атауы
0	A	Қарапайым
1	B	Негізгі қателерді жою
2	A	Мультиплексірлеу
3	B	Қателерді табу және мультиплексірлеу
4	C	Қателерді табу және жою

Ақпарат ағынның басқару желілік деңгейде жүзеге асады.Желілік деңгей. Желілік деңгейде желілік маршруттау жүзеге асады. Виртуалды каналдарды қолдайды және пакеттерді дұрыс жинау қате бағытта келе жатқан. Бұл деңгейде маршрутизация кестесі арқылы пакеттерді жіберу жүзеге асады.

Транспорттық және желілік деңгейлер бір-бірінен ағынды басқару және қателерді бақылауды қайталайды. Екі түрлі байланыс болады. Олар: байланыс орындалған және орындалмаған. Байланыс орындалған желіде қателерді бақылау ,ақпарат ағының басқару және пакеттерді құрастыру болып табылады.

Байланыс орындалмаған желіде қателер бақылаумен орнығу және ағынмен басқару транспорттық деңгейде жүзеге асады.

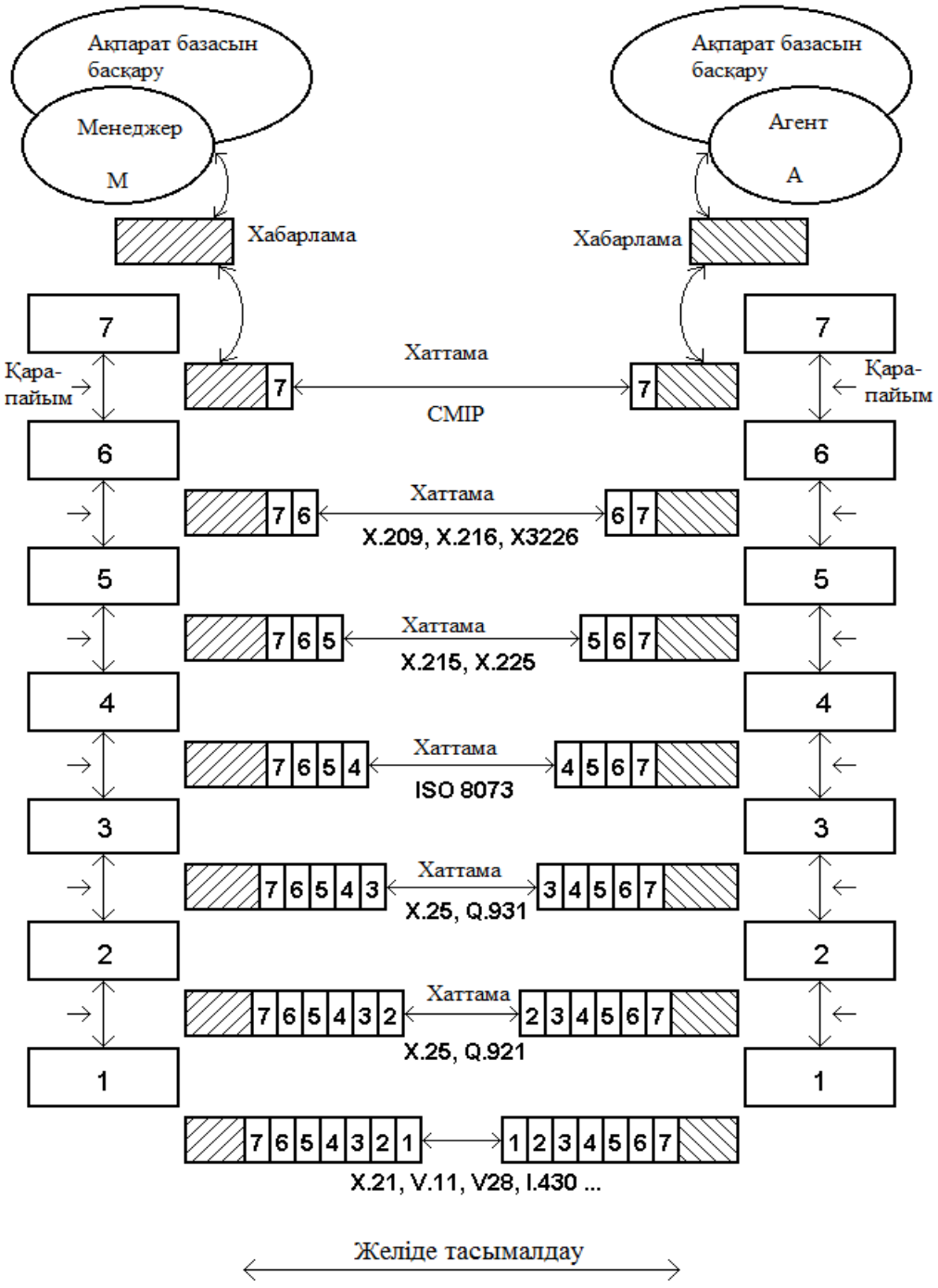
Егер желілік деңгейде байланыс орнаған болса онда өзіне қателерді бақылау, ақпарат ағынын басқару және пакеттерді жинау жұмысын атқарады.

Желіде байланыс орнамаған кезде қателерді бақылау және ақпарат ағынымен басқару транспорттық деңгейде жүзеге асады.

Каналдық деңгей. Каналдық деңгей ақпарат кадрларының қалыптасуын және әр түрлі жіберу каналдарымен келісуін қадағалайды. Ағынды басқару және қателерді бақылау каналдық деңгеге кіреді. Ақпарат ағындарының алынған және статистикалық тізім жүргізеді. Ақпарат жіберу аяқталған соң барлық ақпарат дұрыс қабылданғаның тексеріп барып, каналды жабады.

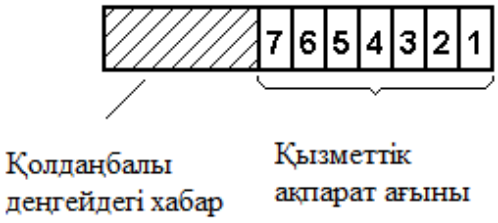
TMN желісінің қызметтерң «менеджер-агент» жүйесі арқылы әрекеттесуді қамтамасыз етеді. Бұл қызметтердің және протоколдардың әрекеттесуін көрсету үшін OSI моделі құрастырылған. Олар логикалық жеті деңгейлік моделде көрсетілген. Деңгейлер арасындағы әрекеттесу қарапайым түрде болады. Олар өз ішінде сұраныс, индикация, жауап және құптау болып келеді.

OSI моделіне әр деңгейінде хаттамалардың орналасуы және «менеджер – агент» моделінің өзара әрекеттесуі 1.3-суретте көрсетілген.



1.3 – сурет. "Менеджер – Агент" моделінің өзара әрекеттесуі

Физикалық деңгей. Физикалық деңгейде OSI моделінің TMN үшін негізгі желі компоненттері болып келеді. Физикалық орта (кабель), кодтаудың түрлері және ақпаратты түрлендіру, жіберу түрі, жіберу жылдамдығы, синхронизация. "менеджер - агент" жүйелік қатынасын сурет 1.3-және сурет 1.4-көре аламыз.



1.4 – сурет. Ақпарат блогының моделі желі бойынша жіберілген

Халықаралық Электробайланыстың Бірлестігі (ХЭБ-Е) телебайланыстарының секторлы ұсынысы құрастырылып, TMN басқару жүйесінің міндеттері келесі фунциональды бағыттар бойынша анықталады:

– желі конфигурациясын басқару;
– қайтаруды жоюды басқару;
– сапаны басқару;
– есептеулерді басқару;
– ақпарат қауіпсіздігін басқару.

Конфигурацияны басқару кезінде желіні дамыту және қалыптастыру мәселелері шешіледі, желінің нөмірлеу жобасың қадағалау және жасау, желінің реконфигурациясы және оның жеке бөлшектерінің (маршрутизаторлар, мультиплексорлар, желі карталарының құрылуы және т.б.), қызмет көрсетулерді жобалау, берілгендер бойынша банк жүргізу.

Кері қайтаруды жоюды басқару кезінде желі жағдайын қадағалау мәселесі, және оның бөлшектерінің ағымдағы уақытынын жағдайы, желінің шапшан орын ауыстыруы, ақауларды жою, жүргізіліп жатқан жұмыстар жайлы қолданушыны ескерту.

Жинау мәселесінің сапалы шешімің басқару кезінде және желілердің жұмыс істеуі бойынша статистикалық берілгендер анализі, және оның бөлшектері: трафикті басқару, байланыс қызметтерінің өлшем бойынша кенейуі, құрастыру мәселері, жасалған қызметтер сапалы дәрежелі келісімдерді орындауды бақылау және қортынды.

Есептеулерді басқару кезінде байланыс қызметтері және берілген құралдар бойынша жинақталған берілгендер мәселесін шешу, қызмет көрсетуші қатысушылар арасында өзара жүргізіледі, техникалық есептеулер-желі мүмкіндіктеріне байланысты мүмкін желілер абонентердін есепке алынуы және тіркелуге байланысты.

Ақпаратты қорғау(байланыс қауіпсіздігі) кезінде ақпараттың құпиялығың сақтауды қамтамасыз етуге және олардың орындалуын қадағалау шараларын қолдануды шешеді. Мәліметтер базасын қылмыстық оймен бұзудан қорғау, байланыс обьектілерін күзету және техникалық қауіпсіздік шараларын қолдану, қызметтерге тіркелмеген кірістер мүнкіндігіне есептеу жасау, ортақтылығы мен берілгендер қауіпсіздігін орындау.

1.4 Дипломдық жұмыстың қойылымын негіздеу

Дипломдық жұмыстың мақсатына жету үшін мен TMN жүйесінің архитектурасына сүйене отырып, қарапайым басқару хаттамасы SNMP толығымен қарастырам. Басқару хаттамалары SNMP және CMIP-ға салыстыру жүргізем. Және қарапайым хаттаманы қарастырып, қазіргі таңда кең қолданымдағы программа AggreGate арқылы желідегі серверлардың ортақ журналын, сол тізімдегі қарапайым хаттаманы қолданатын құрылғылардың тізімін, апаттардың,қауіптердің, пакеттердің жоғалуын бақылаймын.

Есептік бөлімде жобамның мақсатына жету үшін орталықтандырылған желінің артықшылығын көрсетуге тырысам. Басқару орталығының тиімділігін, ақауларды жою шапшаңдығын, дәлелділікті бағалау, динамикалық басқаруларына есептеу жүргізем. Алған нәтижелерді C++ бағдарламасына салып, нәтижесін аламын.

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде абонеттерге жұмыс істеу бөлмесін толығымен ережеге сай келтірем. Жұмыс бөлмесіндегі жұмыс орындарының орналасуын, жұмыс істеу категориясын, бөлмедегі микроклиматқа баға беру, жасанды,табиғи жарықтануға есеп жүргіземін.Өрт қауіпсіздігіне ерекше мән беріледі.

Экономика бөлімінде жұмыс істеуге алынған жұмыскерлеріме жалақы тағайындаймын. Олардың жұмыс істеу мімкіншіліктерін қарастырам. Табыс, пайда, шығын есептеулерін жүргізем. Қанша жылда салынған ұаражат қайтарылатының есептеймін.

2 Басқару хаттамалары арқылы желіні басқаруды зерттеу

2.1 SNMP хаттамасы туралы мағлұмат

Басқару жүйелерінде, SNMP протоколы негізінде келесі бөлшектер стандартталады:

– агента және менеджер әрекеттесу хаттамасы;

– MIB моделінің суреттеу тілі , SNMP - ASN.1 хатында(стандарт ISO 8824: 1987, ұсыныстар ITU-T X.208);

– бірнеше нақты MIB моделі.

SNMP хаттамасы және онымен тығыз байланысқан SNMP MIB тұжырымдамасы Internet маршрутизаторларымен уақытылы шешім ретінде басқаруды қарастырады. Бірақ, оның шешімінің қарапайымдылығымен тиімділігі протоколдың дамуына септігін тигізді. Бүгінгі таңда ол кез-келген программалық жабдықпен түрлі құралдарға қолданылады.

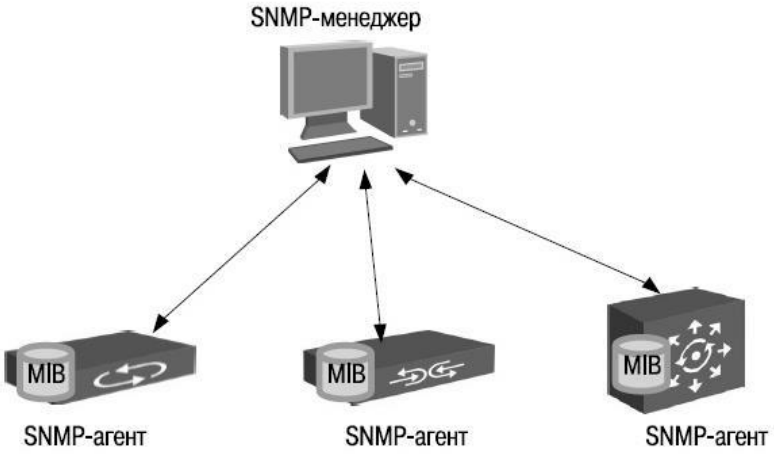
SNMP - бұл қолданбалы деңгейдегі хаттама, TCP/IP стегі үшін жасалған, бірақта оның басқада стектерге орындалулары бар. SNMP-хаттамасы ақпараттың желілік құралдарынан олардың статусы жайлы алынып қолданылады. Және де MIB ақпараттарды басқарушы мәліметтер базасында сақталатын басқада мінездемелер және өнімділік. SNMP қарапайымдылығы көбінесе MIB SNMP қарапайымдылығымен анықталады, әсіресе олардың бірінші түрі MIBI және MIBII.

Қазіргі таңда SNMP хаттамасы UDP хаттамасымен жұмыс істеуге арналған. Төменгі деңгейде жұмыс жасайды. SNMP-дің басқа протоколдармен жұмыс жасай аламауына ешқандай техникалық себептер жоқ. Хаттама модулінің интерфейсында белгілу жаңаруды ендіру себебі болып табылады

SNMP желілік басқарушы станциялардың ұқсастығы ретінде желіні анықтайды және желі бөлшектеріңде (шлюздер және маршрутизаторлар, терминалды серверлер) бірлесіп басқарушы станциялардағы желілер және желілік агенттер арасындағы басқарушылық байланысты қамтамасыз етеді.

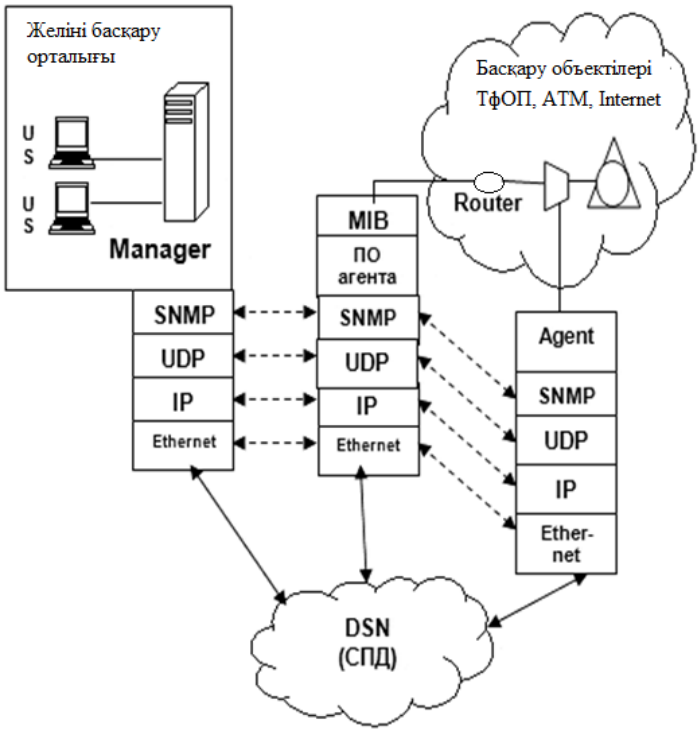
SNMP хаттамасы MIB толық кестесіне бірден мүмкіндік ала алмайды. Кейбір тілдер және пакеттер мүмкіндігі бағдарлама жасаушыға кестедегі барлық бағандар мен жолдарға бір интеграция арқылы қарастыруды ұсынады. Get/put/set командасымен (оқу/шығару/орнату) бастапқы мәтін SNMP мүмкіндігіне қарай кестедегі бағанға бірыңғай қарай алады. Егер келесі жолға өту керек болса Get-Next Request операциясын жасау керек. SNMP хаттамасы барлық мүмкіндіктерге ие бола алса, соңғы нүктесіне кестедегі мүмкіндік ала алмайды. Сондықтан ағаштан бөлек мүмкіндік алу жасалмайды.

SNMP-протоколындағы агент бұл өңдеуші элемент, ол басқарушы желі станцияларында орналасқан менеджерларға MIB ауыспалы мағыналарға рұқсат беріп, солайша оларға басқару бойынша фунцияларды орындауға және жабдықтарды бақылауды қамтамасыз етеді. 2.1-суретте көрсетілген.



2.1-сурет. SNMP менеджер және агент арасындағы байланыс

Қазіргі уақытта екі түрі бар: SNMP: SNMPv1 және SNMPv2. Екі түріде көптеген ортақ қасиеттерге ие, бірақ SNMPv2 кейбір артықшылықтарды береді, мысалы протоколдың қосымша мүнкіндіктері . SNMPv3 түрінің стандартизациясы бүтіндей алсақ аяқталды, бірақ үшінші түрі аса ауқымды қолдануға енбеді.

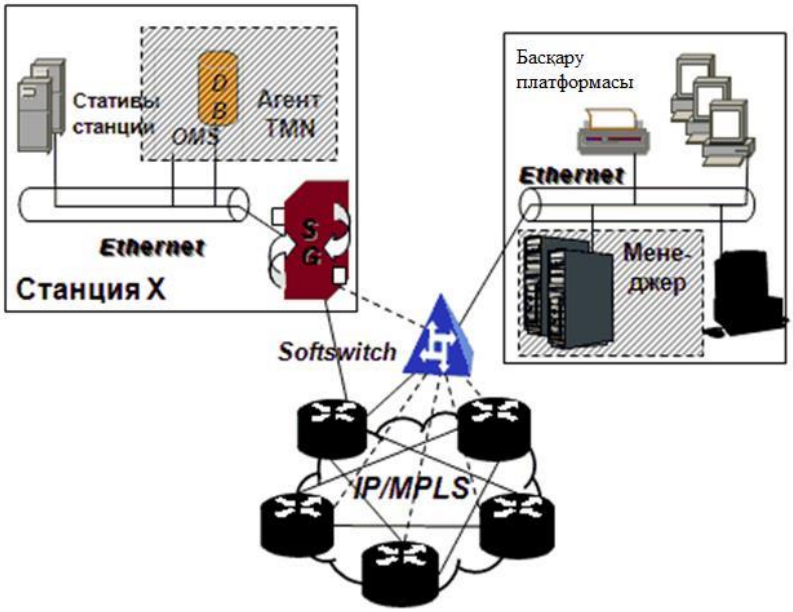


2.2 - сурет. Желіні SNMP хаттамасы арқылы басқарудың мысалы

SNMP дейтаграммдық транспорттық UDP хаттамасында қолданылады. Хабарламаны дұрыс жетуін қамтамасыз етеді. TCP протоколы басқарушы құралдарды тым шегинен тыс толтырады.Олар SNMP-құрастыру кезінде онша

күшті болмады, сондықтан TCP -ден бас тартуға тура келді.

RFC, Requests for Comments – құжаттар сериясына сұранысты жіберуі және Internet-тің әр түрлі аспектілерін сипаттайды.



2.3 - сурет. Менеджердің агентпен әрекеттесуі

Тандалған платформамен ойластырылған басқару агенттерің енгізу әрбір серверлік желі түйіні бар эксплуатация мен техқызметке орнатуды болжайды OMS (2.3 сурет), желіні басқару платформасымен байланысты және түйін ішіндегі басқару модульіне қажет өңдеуші ресурстарды қамтиды. Менеджердің қызметің атқарып жүрген сервер басқару платформасының Ethernet локальды желісіне қосылады.

SNMP арқылы MIB-да орналасу орнын анықтауға болады. Мысалға, get-next аргументі ipRouteNextHop сұранысында 122 бірінші мағынаны шығару болып табылады.

Егер сұрақта қателік кездессе онда қалған сұрақтардың параметрлері өңделмейді.

SNMP протоколының кемшіліктеріне келесілерді жатқызуға болады:

– агенттермен менеджерлерді өзара салыстыратын құралдардың болмауы. SNMPv2 түрі бұл ақауды жоюға тиіс еді, бірақ құрастырушылар арасындағы келіспеушіліктін зардабынан,салыстыру құралдары бұл түрде пайда болғанымен, маңызы емес түрде болды.

– сенімсіз UDP протоколы арқылы жұмыс (көбінесе SNMP орындаушы агенттер осылай жұмыс істейді.) агенттерден менеджерларға авария кезіндегі хаттамалардың жоғалуына әкеледі, ол сапасыз басқаруға әкеп соғады.

SNMP басқару хаттамаларының түрлерінің салыстырылуы келесі кестеде 2.1-де көрсетілген.

2.1 - к е с т е . SNMP хаттамасының түрлері

Хаттамалардың түрлері	Мерзімі	Қауіпсіздік механизмі	Сипаттамасы	Құжаттар
SNMP v1	1988 жылдан қазырға	Community жолағы	SNMP негізгі санап теру	RFC 1155,1157, 1212
SNMP v2	1993жыл	Party-based Security	Get Bulk қарапайым операторды енгізу,жаңартылған операция SET, кейбір алыстатылған конфигурация	RFC 1441– 1452
SNMP v2u	1995 жыл	User-based Security	Жеңіл конфигурациялау,бірақ алыстатылңан конфигурацияның жоқтығы.	RFC 1909, 1910
SNMP v3	1997 жыл	USM және VACM	Қауіпсіздік, алыстатылған конфигурация, жақсы модульдік, қатаңдатылған аудентификация, User-based Security Model жаңартылған қорғау моделі	RFC 1902 - 1908, 2271-2275
SNMP v3	1997жыл	USM және VACM	Қауіпсіздік, алыстатылған конфигурация,жақсы модульдік, қатаңдатылған аудентификация, жаңартылған қорғау моделі	RFC 1902- 1908, 2271-2275

2.2 SNMP басқару функциялары.

SNMP протоколын қолдану үшін, ең сендірерліктей тұжырым, себебі ол басында ортақ қол жетімді тәсіл ретінде TCP/IP стек протоколына негізделе отырып желілік құралмен жұмыс атқарушы. TCP/IP стек протоколдарының жеткілікті универсалды, демек SNMP хаттамаларыда универсалды.

SNMP қолдануға толықтаушы аргумент болып, берілген протокол құрал жағдайын киын жойылған кіріс құрастырушысыз немесе күрделі аутентификация процедураларын қажет қылмай анықтайды. Нәтижесінде үлкен көлемдегі берілгендерде элементтердің улкен масштабтағы желілерден қабылдау мүмкіндігі пайда болды. Дегенмен ақпараттық қауіпсіздікті сенімді

құралдармен қамтамасыз ете алмайды. Сол себепті үш SNMP хаттамаларын салыстыруға және қорғауға көп назар бөлінген.

Көбінесе SNMP-де программа-менеджер келесі басқару функцияларын қамтамасыз етеді.

Ақаулар жайлы ақпарат жинау функциялары (alarm polling functions). SNMP-менеджерлері сезімталдықты орнату мүмкіндігін қамтамасыз етеміз (ең көп мүмкін қателіктер саны),уақытылы апаттық хаттаманы беру. Берілген функцияның техникалық жағдайын және желілер және олардың жеке элементері ардайым бақылауда.

Трендты қадағалау функциялары (trend monitoring functions).Периодты түрде атрибуттардың саналуы жүргізіледі, және желідегі мінездемелер бойынша жұмыс орындарына және қасиетіне тренд желі .

Trap операциясы бірнеше растау нұсқаларына ие. Агент хабарды апаттық сигнализацияға (Alarm) жіберіп және растауды алады. Бұл хабар алынды және дұрыс деп. Негізгі жаңарудың бірі болып Get Bulk операциясын енгізу болып табылады. Сонда MIB-та әр түрлі объектілерге SNMPv2 арқылы хабар таратуға болады.

Бөліп айтқанда суреттелген функция берілген интервалдағы уақытта желіге түсірілген уақытта графиканы анықтауға .Қабылдау кезіндегі функцияны үзу(trap reception functions). Желілік құралдары арқылы берілетін SNMP-менеджері қабылдап және филтрация жасау SNMP-бөлулері мүнкіндікті қамтамасыз етеді.Бөлулер желілік құралдарға өздігінен, сұранысты сұрамай , ақауларды хабарлайды, қайтарулар және т.б.

2.3 CMIP орталық басқару ақпаратының хаттамасы

Басқарушы ақпаратқа қол жеткізу , басқарушы обьектілерде сақталуы, басқару жүйесінің элемент көмегімен қамтамасыз етілуі: ортақ ақпарат басқарушысы CMIS (Common Management Information Service Element). CMIS қызметі таратылған қосымша архитектурасында құрастырылған, функцияның бір бөлігін менеджер орындайды, ал басқа бір бөлікті –агент. Екеуінің өзарабайланысы CMIP протоколы арқылы орындалады. CMSIE қызметімен көрсетілетін жұмыс CMSIE-қызметі деп аталады (Common Management Information Services – ақпараттық басқарудың ортақ қызметтері). CMIP протоколымен CMIS қызметтері X.710 және X.711 ITU-T стандарттарында анықталған.

CMIS қадағалау функцияларын анықтайды және қолданушы интерфейсін қамтамасыз етіп, желіні басқарады. CMIP байланыс желісін эксплуатациялау , желінің орташа жұмыс істеуін қамтамасыз ету және басқару ақпаратың алмасуына көмектесуге қолданылады. CMIS және CMIP OSI моделінің негізіндегі басқару жүйелеріне арналған үлкен және қиын стандарттар терімінің

бөлігі болып табылады. Оған қоса CMIP ашық жүйелердің қосымша дәрежесінде өзарабайланысты қамтамасыз етеді.

CMIP берілгендер базасының басқарылуына негізделген, яғни ұқсас басқару обьектілерімен. Бұл обьектілерің атрибуттары бар, оларды жасауға және жоюға немесе түрлі қосымша программадағы қозғалыстар менеджердің сұранысы бойынша жүзеге асады.

Басқару ресурсымен обьектіні таныстырушы обьектіге негізделген. Мысалы, жалғаушы сызықтың терминалды бітуінің жұмыс істеуі, байланыс каналына, синхронизаци немесе физикалық орталықтан электробайланыс сигналдарын тасымалдау.

CMIP протоколы CMISE-тің жиналуына, алмасуына, басқарушы обьектілер туралы ақпараттың өзгеруіне қолданылады. Бұл OSI моделінің барлық деңгейлерінде элементтерің басқаруға көмектеседі. CMIP – бұл хаттама, онда «интеллектуалдық » программ-агенттер жоқ, керісінше , CMIP агенттері басқару обьектілерінде интеллектуальды артығырақ, өзінің басқа стандарттардағы басқару желілеріне қарағанда.

CMIP протоколды берілгендер блогтарың құрастырады және айырбас жасайды PDU бірдәрежелі қызметтер арасында CMISE, CMISE сервистерін жасау үшін. CMIP операцияларды басқаруда қызметтерді қамтамасыз ету үшін және ескертуді тасымал қызметі CMISE (2.4 сурет).

CMIS қызмет көрсетулер екі топқа бөлінеді – қызметтер, менеджер таратушы (сұраныстар), және қызметтер, агенттер таратушы (хабарлау).

Қызметтер, менеджермен таратылатын ,келесі операциялар қосады:

M-CREAT агентке анықталған класстағы обьектінің жаңа көшірмесін жасау керек екендігін көрсетеді немесе обьект ішіндегі көшірмені ішінде екені атрибут;

M-DELETE агентке анықталған класстағы обьектінің көшірмесін жою керек екендігін көрсетеді немесе обьект ішіндегі көшірмені ішіндегі атрибутты жоюды сұрайды;

M-GET обьектінің қандайда бір атрибутының анықталған экземплярының кейбір негіздерін қайтару туралы агентті хабарландырады

M-SET обьектінің қандайда бір атрибутының анықталған экземплярының кейбір негіздерін өзгерту туралы агентті хабарландырады;

M-ACTION агентті хабарландырады: обьектінің бір немесе бірнеше экземплярына керек іс-әрекет жасайды

Агент тек бір операцияны орындайды: EVENT-REPORT – менеджерге хабарламаны тарату.

CMIP желіні басқару функцияларын және келесі қызмет түрлерін ұсынады:

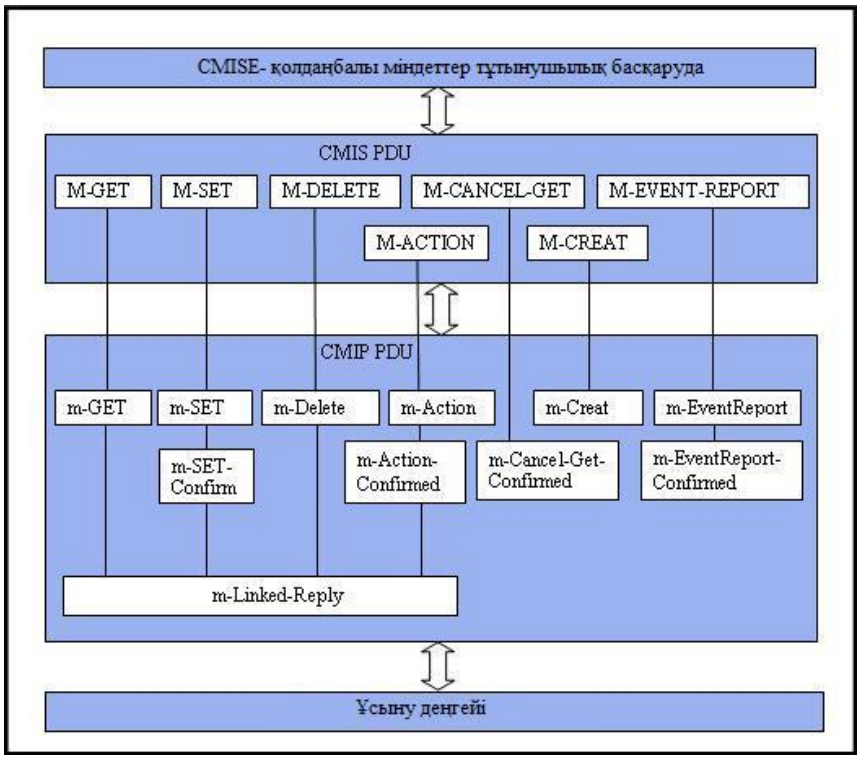
-пішін үйлесімін басқару – сыртқы және желіні компонеттерінің орналасуын;

-ақпарат қорғауды басқару;

-ақпаратты қауіпсіздігін бақылау;

- желі жұмысының есебін жүргізу;

-сапалы қызметті басқару;
-қызмет каталогын енгізу.



2.4 - сурет. CMIS жіне CMIP хаттамаларының өзара байланысы

Теориялық тұрғыдан CMIS/CMIP коммерциялық жағынан алдынғы орындағы SNMP–нен бірнеше есе басқару құралдары қуаттырақ. CMIS/CMIP стандарттары OSI моделінің барлық дәрежелерінде басқаруды қамтамасыз етеді.

Бірақта басқаруға ыңғайлы болып келетіні жоғарғы дәрежелер. CMIS/CMIP OSI моделінің шектерінде қолдануға қажетті стандарттарды байланыс желілерін басқарушы қосымша программаларды ұсынады. CMIS/CMIP хаттамаларды құрастырылу уақытында алдыңғы қатарлы батыс елдерінің үкіметтерінен және ірі желілік және есептеуіш құралдар тасымалдаушылардан қаржылай көмек көрсетіліп отырды.

CMIS/CMIP стандарттары бәсекелес SNMP- стандартынан ақпараттық қауіпсіздіктің мәселелерің шешу жағынан озып кетеді. Бөлгенде, SNMP хаттамасының үшінші нұсқасында қауіпсіздік шараларына айтарлықтай көңіл бөлінген. CMIS/CMIP стандарттары көптеген бақылау функцияларына ие, күрделі инфраструктураларды қолдаушы және басқарушы TMN тұжырымдамасына заманауи байланыс желілеріне ие.

CMIS/CMIP жетіспейтін кемшілігі болып орындалатын толық терімді стектерлер, желілі OSI хаттамаларында басқару принциптеріне негізделген CMIS/CMIP –ке енгізілгендер болып келеді.

2.4 SNMP және CMIP хаттамаларының салыстыруы

SNMP протоколын қолдану қарапайым және күрделі жүйелі басқаруды қамтамасыз етеді, ал CMIP протоколын қолдану кейбір жоғарының бастапқы дәрежедегі басқару жүйелеріндегі қиындықтарды анықтайды, себебі оның жұмысы үшін бір қатар көмектесуші обьект және мәліметтер базасында жұмыстар атқару қажет. Агенттер CMIP SNMP агенттерге қарағанда қиынырақ функцияларды орындайды.

CMIP агенттері SNMP агенттеріне қарағанда күрделі функцияларды атқарады. Сондықтан бұл операция арқылы яғни менеджердің SNMP агентіне атқаратын алмасуды атомдық сипаттамамен жасайды.

SNMP агент менеджерға traps хабарын береді. Ең маңызды желілік мәселелер қараусыз қалады. Хабар жоғалып кетсе, онда CMIP агент хабары сенімді транспорттық протокол арқылы тасымалдайды. Жоғалған жағдайда қайталану процуссі жүреді.

SNMP кейбір мәселелерін шешу интелектуалды MIB-ды қолдану болып табылады. Бірақ көп жағдайларда және құрылғыларда бұндай MIB жоқ.

CMIP хаттамасы интеллектуалды агенттерге арналған. Бір команда арқылы менеджерға қиын жұмыстарды оңай атқара алады.

CMIP хаттамасы жақсырақ көлемденеді. Бірнеше объектіге әсерін тигізу арқылы ал, агенттің жауабы фильтр арқылы келеді. Кейбір агент пен менеджерларға таратуды шектейді.

Тәжірибе жүзінде SNMP-дің CMIP-ге қарағанда артықшылығы SNMP базасында көптеген бұйымдар шығарылуда. Тағы бір ерекшелігі жасында SNMP ертерек шығарылған CMIP-ге қарағанда. Сондықтан мен басқару хаттамаларының SNMP таңдадым.

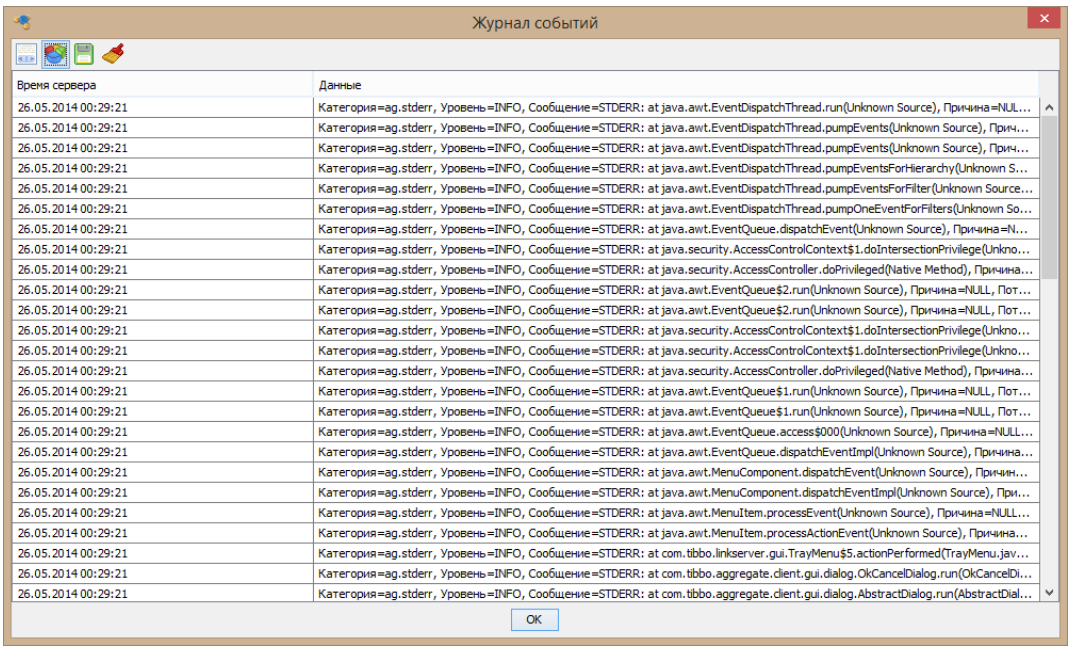
2.5 AggreGate бағдалмасында SNMP хаттамасының басқаруын талдау.

AggreGate Network Manager - көпфункционалды программа мониторинг, басқару және әр түрлі электрондық құрылғылар және желілерді басқару. Көптеген құраушыларды қосады (диаграммалар, желі картасы, есеп беру, төтенше жағдай, құрылғылар панелі, кесте бойынша жасалатын есептер). Барлық құраушылар стандартты базасында өңдеу және ақпаратты ұсыну AggreGate арқылы жүзеге асады. Визуалды құрылғылар бағдарламаларсыз түрлендіру жасау[25].

AggreGate Network Manager басқару саласында мониторинг пен басқару SNMP құрылғылары болып келеді

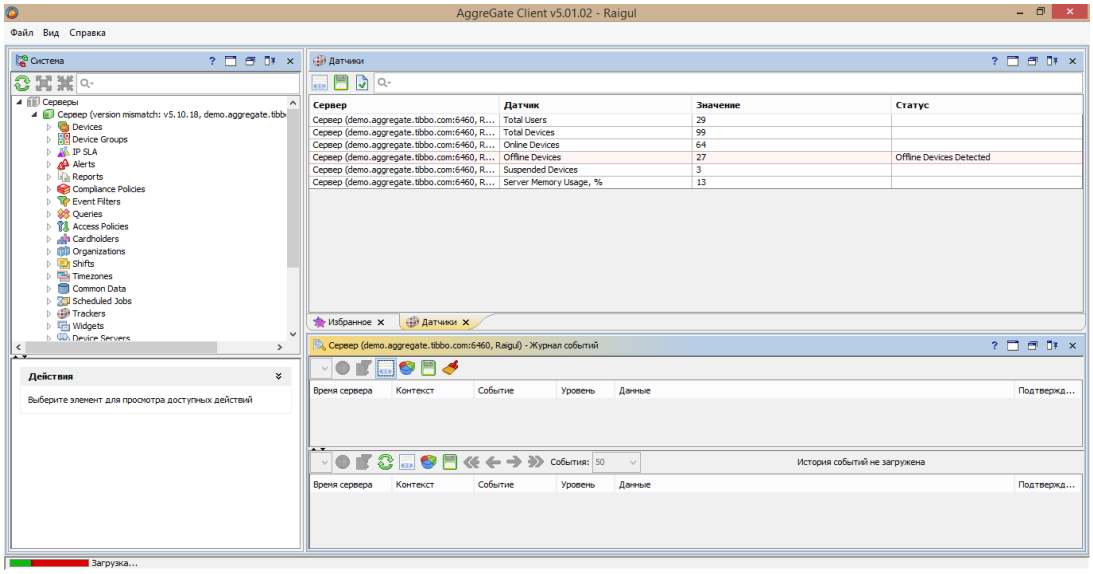
AggreGate Network Manager бағдарламасында қосылған серверлер тізімін көре аламыз.Сервердің уақыты және серверға қатысты ақпарат берілген. Мен

бұл программада талдау жүргіздім. Сервер және клиет бөлімдерін жеоіге тіркеу арқылы желідегі серверлардың тізімін алдым[24].



2.5-сурет. Серверлар тізімі

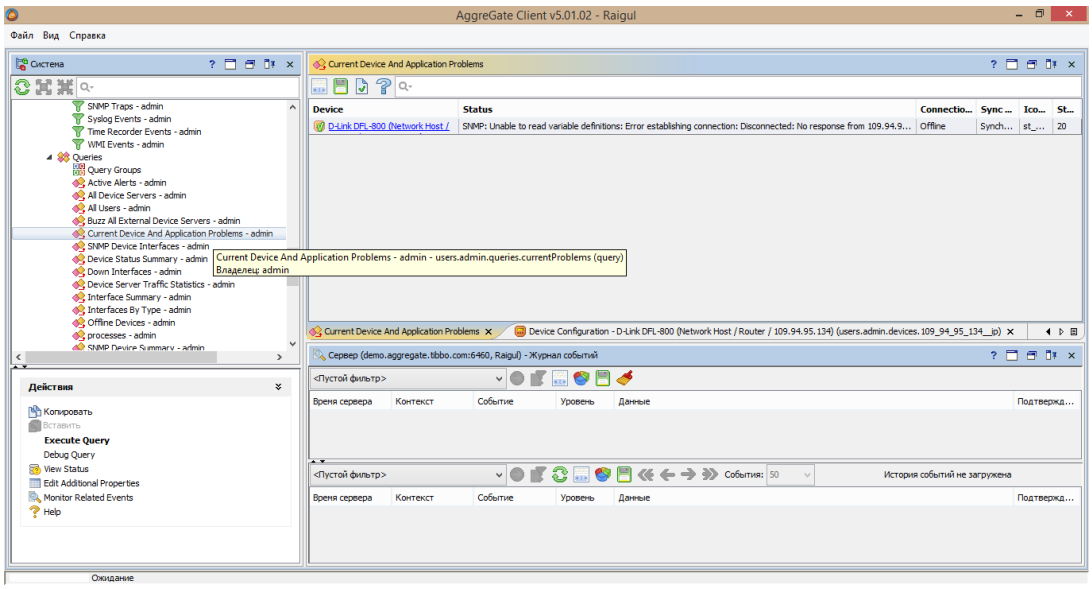
Бұл 2.6-суреттен біз желідегі қосылыстағы серверлар тізімін көрдік. Бұл программада белсенді апаттар бар серверлер тізімін көре аламыз.Толық қолданушылар саны-29, барлық құрылғалыр саны-99, online режімінде-64, offline режімінде-27, ілулі құрылғылар саны-3, сервер жады 13% толған.



2.6-сурет. Қосылған серверлар тізімі

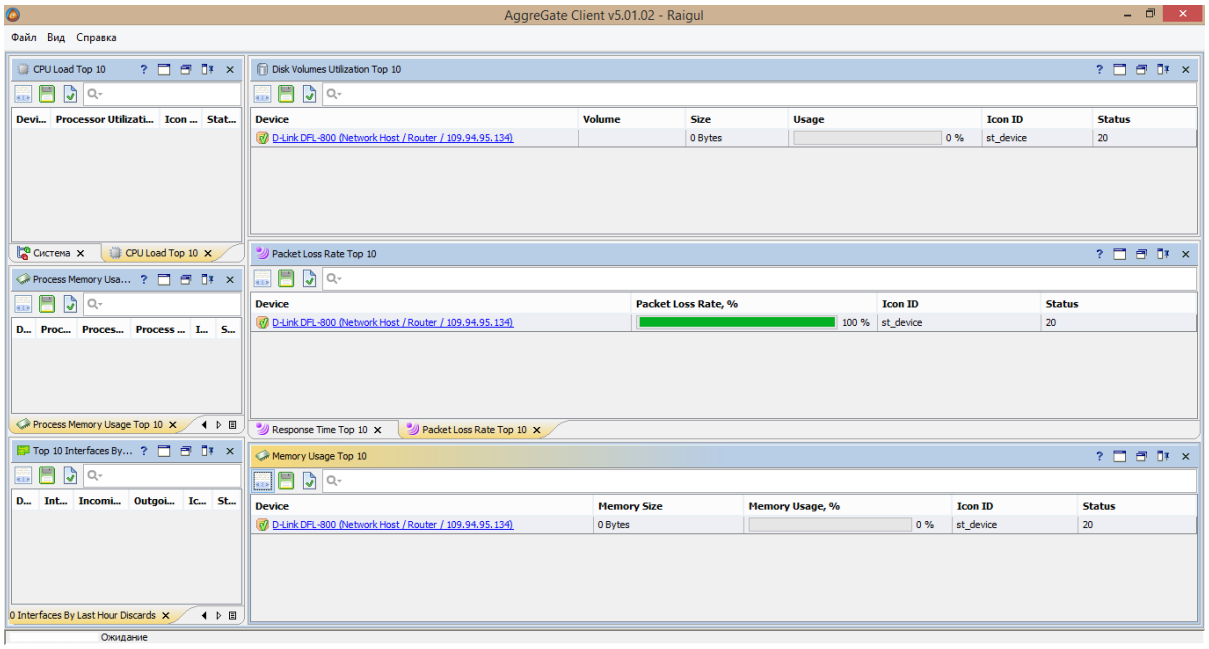
Белсенді апттар тізімін көрсететін сервер мониторингі арқылы біз

желідегі қатені көре аламыз. 2.7-суретте D-LINK DFL-800 жұмыс істеу режимінен өшірілген.



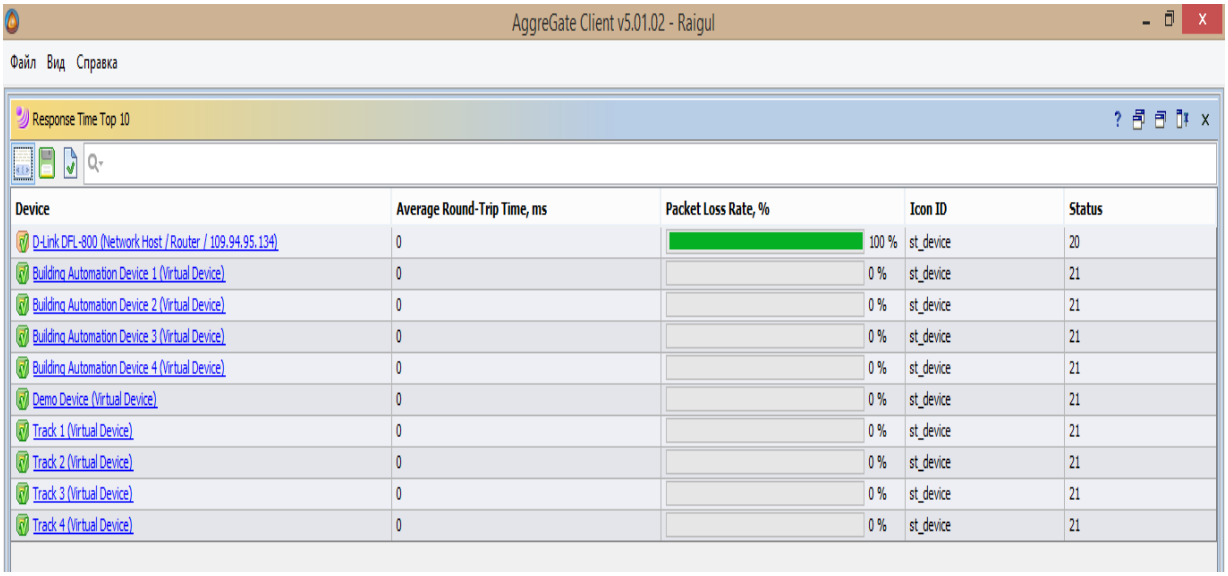
2.7- сурет. Белсенді апаттар бар серверлер

Қателерді автоматты түрде жібереді, желінің қазіргі кездегі жағдайын көре аламыз. D-LINK DFL-800 маршрутизаторындағы ақпарат көлемі берілген. Пакеттерді жоғалту нормасы D-LINK DFL-800 100% тең. Бұл ақпарат желіден шағып, өшу режімінде тұр. Қателерді көрі арқылы біз тез уақытта жіберіп, басқару мәселесінде қателердің болмауына тырысамыз.

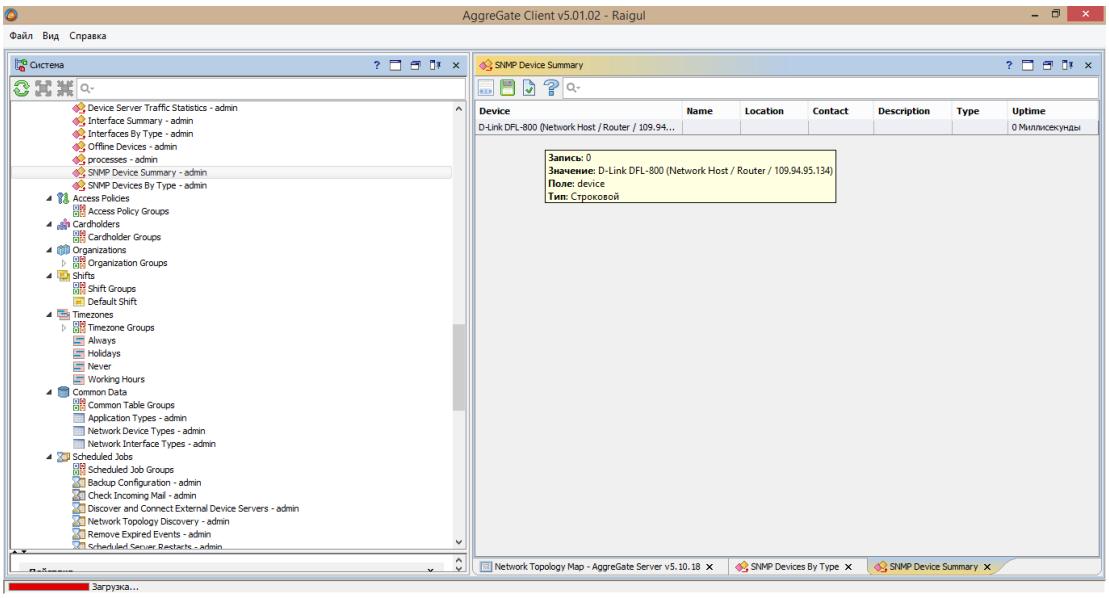


2.8-сурет. Қателерді көрсететін сервер мониторингі

Келесі жасаған қадамда осы желідегі қарапайым хаттама арқылы басқару жұмысын атқаратын тізім көрсетілген. Яғни, D-LINK DFL-800 желісінде пакеттердің жоғалуы көрсетілген.



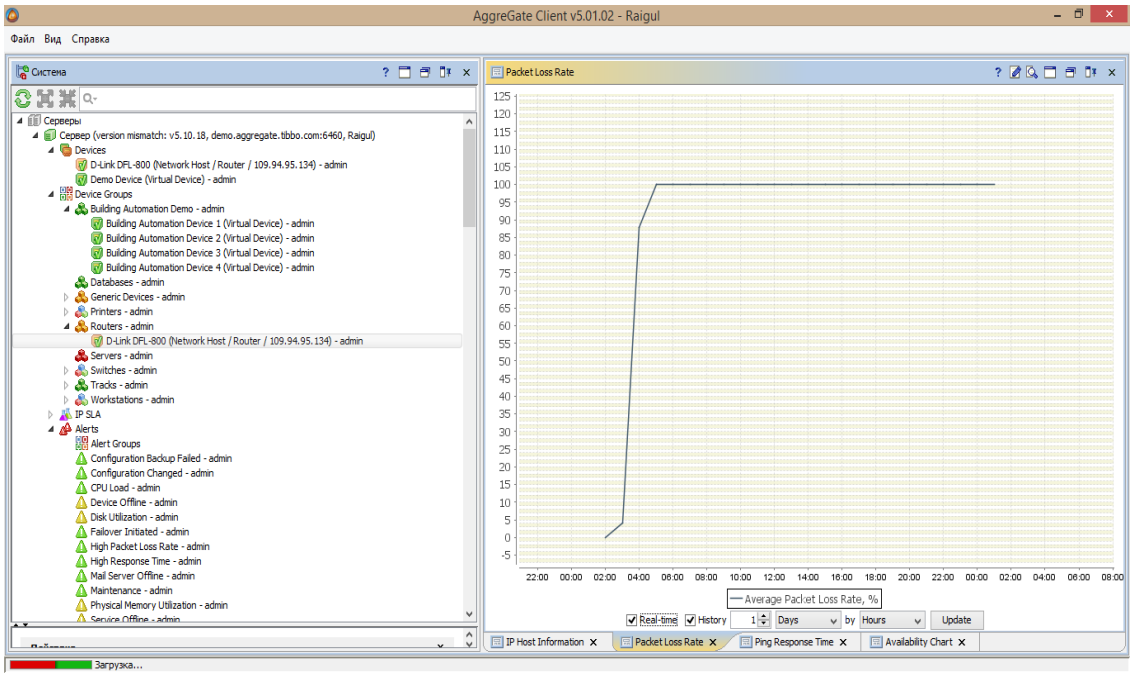
2.9-сурет. Қазіргі кездегі сервердің жағдайы



2.10-сурет. Қай сервер SNMP хаттамасын қолданады

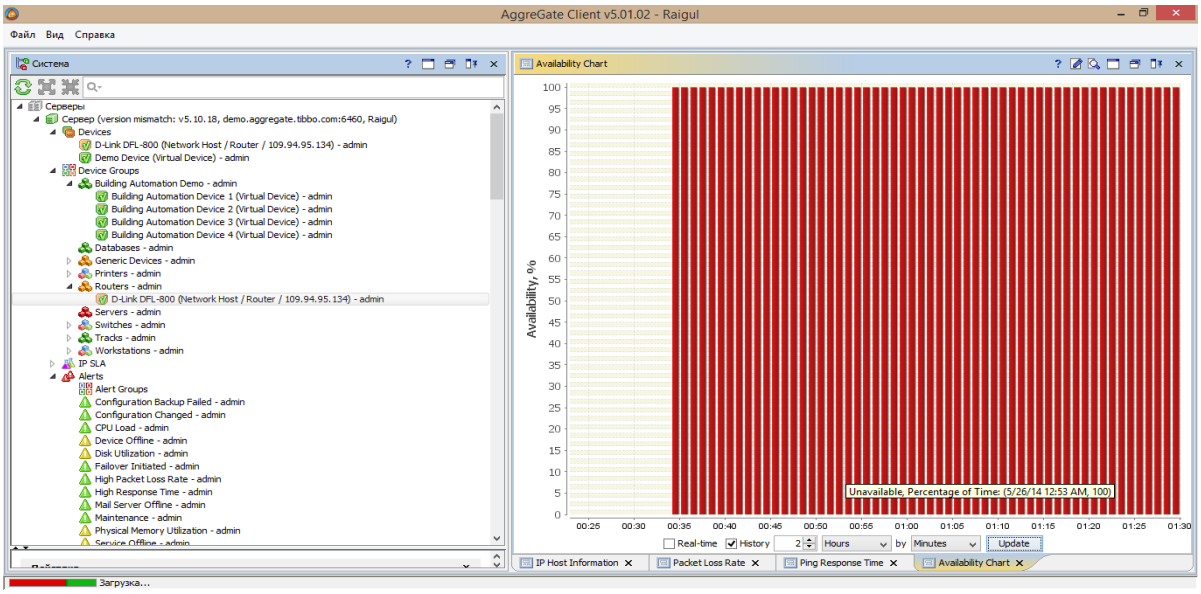
Қазір желіде көптеген серверлар қосылған.Әр біріне статус берілген. 2.10 суретте көріп отырғандай серверлер қосылған[25].

Бағдарламада мен қауіпті қатерлер тізімін шығардым.Басқару жүйесін сапалы атқарғандықтан, ен бірінші қатерлерді табу опрециясын орындау дұрыс болып келед. D-LINK DFL-800 серверінде қате табылғандықтан, ол қауіпті болып саналады.



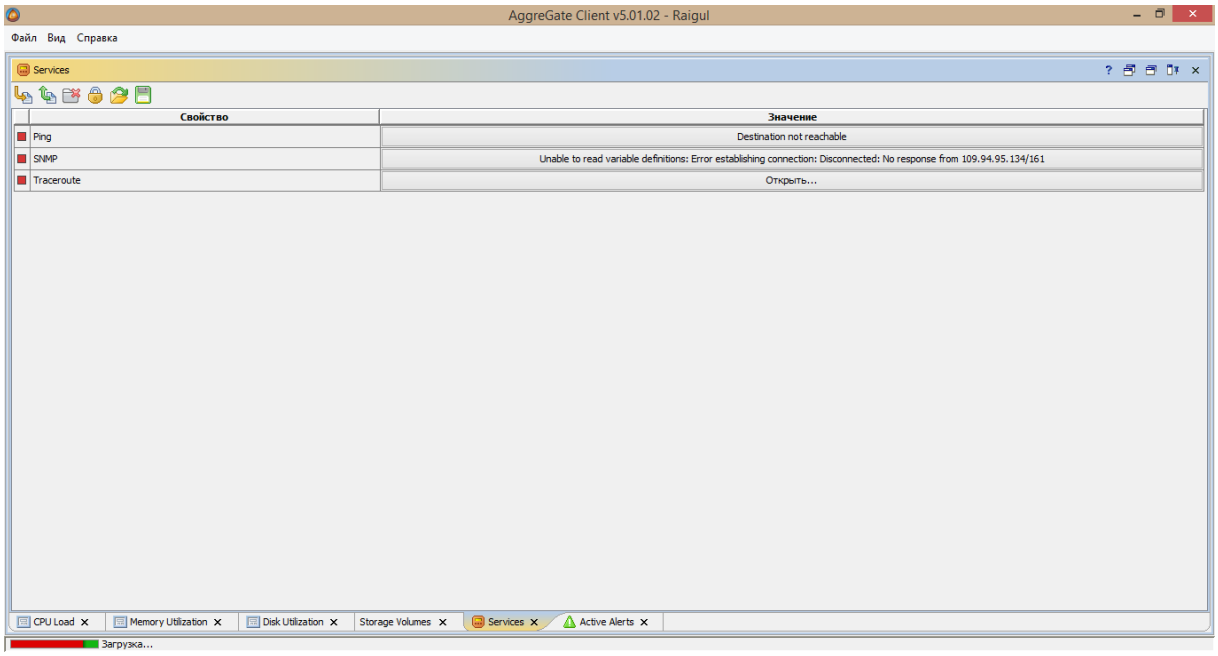
2.11-сурет. Белсенді қауіптер деңгейі

Желіге қосылған серверлердың барлығының диаграмма түрінде көрсетілген. Бір күннің ішінде 27-ге таяу апат болған. Бағдарлама батырмасын Packet loss rate басып, диаграммаға саламыз. 2.12 суретте 2 күндік диаграмма берілген.

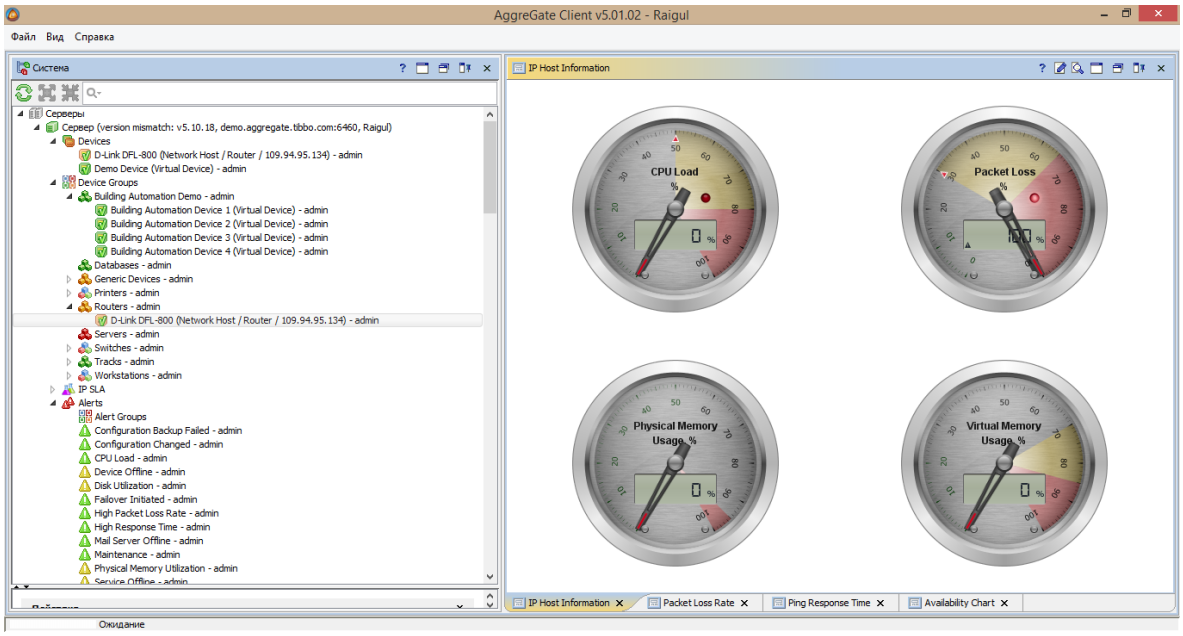


2.12 - сурет. Құрылғыларда апат болған кездегі диаграмма

Екі күндегі IP-хостардың минуттық диаграмасын алуға болады.



2.13 - сурет. Пакеттердің жоғалу деңгейі



2.14-сурет. IP-хост туралы ақпарат

Қорытынды: бұл бөлімде мен мақсатыма жеттім. Басқару хаттамалары SNMP мен CMIP салыстырулары жүргізілді. SNMP хаттамасы қазіргі кезде кең қолданыста болғандықтан, мен осы хаттаманы алдым. Басқару функцияларын сапалы түрде атқаратын AggreGate программасына талдау жүргізілді. AggreGate программасы арқылы біз желідегі активті авариялардың, пакеттердің жоғалу деңгейін, авария болған құрылғылардың рұқсат етілген диаграммаларын және ақпараттық IP хосты анықтай аламыз.

3.Есептеу бөлімі

3.1 Басқару орталығының тиімділігін есептеу

SNMP орталықтандырылған басқару жүйесіне жатқандықтан, орталықтандырылған басқару жүйесін қарастырдым.

Апаттық хабарламалар ағынының саны n=8

Жүктеме ρ= 0,4 Эрл

n ағынның әрқайсысы үшін қызмет көрсетудің қарқындылығы μ=0,067

Басқару орталығын ендіргендегі жүйенің қарқындылығы қалай

өзгеретінін бағалайық. Қарқындылықтың негізгі сипаттамасы болып, $T_{күту}$ кезекте күту уақытымен қызмет ету $T_{қызм}$. Уақыты бар апаттық хабарламаның жүйеде болуының толық уақыты саналады. Ағындар арасында өзара көмек жоқ делік, онда жүйенің екі альтернативті нұсқасы үшін қызмет ету уақытының математикалық үміті бірдей:

$$T = \frac{1}{\mu} \tag{3.1}$$

$$T = \frac{1}{0,067} = 15,\ \text{с}$$

Уақыттық күту мәні ерекшеленеді:

$$T_{kT.n} = \frac{M_n}{\lambda_n};\qquad M_n = \frac{\rho_n^{n+1}}{n!n(1-\frac{\rho_n}{n})^2}\left[\sum_{i=0}^{n}\frac{\rho_n^i}{i!} + \frac{\rho_n^{n+1}}{n!(n-\rho_n)}\right]^{-1} \tag{3.2}$$

Мұндағы M_n - кезектегі апаттық хабарламалар санының математикалық үміті λ_n- ағын қарқындылығы.

Түрлендіруден кейін, табатынымыз:

$$T_{kT.n} = \frac{\rho}{n\mu(1-\rho)[(1-\rho^2)\Delta n+\rho^2]} \tag{3.3}$$

$$T_{kT.n} = \frac{0,4}{8 \cdot 0,067 \cdot (1-0,4)[(1-0,4^2)31,32 + 0,4^2]} = \frac{0,4}{1,28 \cdot 0,6 \cdot [(1-0,16) \cdot 31,32 + 0,16]} = 0,02, c$$

мұндағы $\Delta n = \frac{P_1}{P_n}$ - БО бар/жоқ жүйе үшін арнаның бос болмау себебінен n дереу қызмет ету кезіндегі қабыл алмау ықтималдықтарының қатысы.

P_1 және P_n мәндері Эрланг формуласы бойынша анықталады:

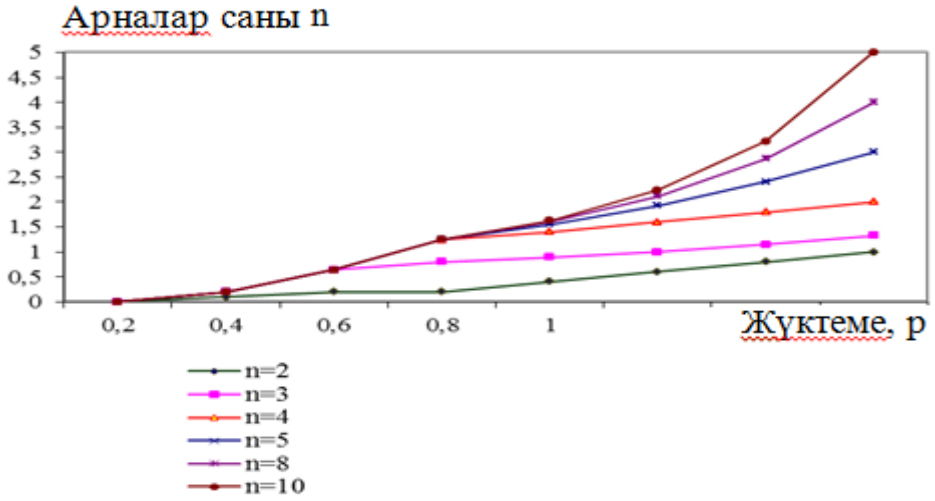
$$P_1 = \frac{\rho}{1+\rho};\ P_n = \frac{\rho_n^n}{n!}\left[\sum_{i=0}^{n}\frac{\rho_n^i}{i!}\right]^{-1} \qquad (3.4)$$

ρ және n мәндері үшін Δn шамалары 3.1 кестесінде көрсетілген.

3.1 – кесте. Кейбір ρ және n мәндері үшін Δn шамалары

n	ρ шамасы үшін Δn мәні			
	0,2	0,4	0,6	0,8
2	3,08	1,89	1,52	1,35
3	8,41	3,18	2,08	1,66
4	21,70	5,06	2,70	1,95
5	53,33	7,79	3,41	2,23
8	2281,67	31,32	6,09	2,95
10	4510	54,84	8,77	3,67

Δn шамасы, дереу қызмет ету кезіндегі қабыл алмау ықтималдығының қаншаға кемитіндігін немесе апат жайлы түскен хабарлама дереу қызмет көрсетілуге қабылдануының ықтималдығы қаншағаөсетінінкөрсетеді.



3.1– сурет. δ (n, ρ)тәуелділігінің сипаттамасы

Апаттық хабарламалардың жүйеде болуының толық уақыты

$$T_n = T_{kT,n} + \frac{1}{\mu} = \begin{cases} \frac{1}{\mu(1-\rho)}, n = 1 \\ \frac{1}{\mu}\left[1 + \frac{\rho}{n(1-\rho)[(1-\rho^2)\Delta n + \rho 2]}\right], n > 1 \end{cases} \quad (3.5)$$

Ағын саны n=8 болғанда:

$$T_n = 0{,}02 + \frac{1}{0{,}4} \cdot \left[1 + \frac{0{,}4}{8 \cdot (1-0{,}4)[(1-0{,}4^2) \cdot 31{,}32 + 0{,}4^2]}\right] = 0{,}02 \cdot 2{,}5 \cdot [1 + 0{,}016] = 2{,}56, c$$

БО енгізген кездегі қарқындылықтың өсу коэффициенті:

$$\delta = \frac{T_1}{T_n} = \left[1 - \rho + \frac{\rho}{n} \cdot \frac{1}{n(1-\rho^2)\Delta n + \rho^2}\right]^{-1} \quad (3.6)$$

ρ және n мәндеріңің әр түрлі комбинациялары үшін δ шамасы 3.2 кестеде көрсетілген.

3.2-кесте. ρ және n мәндерінің әр түрлі комбинациялары үшін δ шамасы.

n	ρ үшін δ шамасы					
	→ 0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1,24	1,40	1,60	1,80	2
3	1	1,25	1,55	1,93	2,41	3
4	1	1,25	1,61	2,12	2,87	4
5	1	1,25	1,63	2,24	3,22	5
8	1	1,25	1,65	2,34	3,69	8
10	1	1,25	1,66	2,44	4,15	10
∞	1	1,25	1,67	2,50	5,00	∞

δ =1,65яғни, қарқындылық 1,65 есе өседі ж әне 2есе кіші болып шықты.

3.2 Ақауларды жою шапшаңдығының есебі

Ақауларды жою шапшаңдығы қызмет тұтынушы ақауды жою уақытымен таныс болатындай нормативпен беріледі.

Ақауды жою уақыты дегеніміз – ақауды ескеріп бекіткеннен бастап, қызмет элементі немесе қызмет толығымен жұмыс қалпына келтірілген ұзақтық. Бұл жерге келісілген бағамен жеделдетіп жасалған жөндеу кірмейді. Ақаулар туралы есептеме осы көрсеткішті бақылау үшін ақпарат көзі болып табылады, мұнда бір жылдық ақаулардың барлық түрлері көрсетіледі. Отандық практикада

«Арыздармен ақаулар есептемесінің жинақтық журналы», сонымен қатар жол-абоненттік зақымдар, кабельдік зақымдар, станция – абоненттік және т.б. зақымдар мәліметтері пайдаланылады. Есеп жүргізуге ыңғайлы болу үшін, және де шынайы деректерді алу үшін, жоюға көп уақытты талап ететін, қызмет орнын толтыру есесіне ақшалай өтемді талап ететін зақымдарды ерекшелеп отыру қажет. Бұл соңғылар желінің қосылуға дайын болу көрсеткішінде есепке алынады. Қызмет көрсету сапасы көрсеткішінде басқада зақымдар есепке алынады.

Ақауды жою уақыты жұмыс сағатымен көрсетіледі. Сапаны бағалауды жүргізу үшін жеке - жеке пәтер телефондарымен мекемелердегі телефондар және таксофондардағы зақымдарды жоюдың орташа уақытын 2.1 формула арқылы есептеу ұсынылады.

$$t_n = \frac{T_n}{n_n} \qquad (3.7)$$

мұндағы t_n – зақымды жоюдың орташа уақыты;
T_n - зақым жоюдың бір жылдағы жалпы уақыты;
n_n - бір жылдағы зақымдардың саны.

$$t_n = \frac{127.4}{97.72} = 1.3 сағ$$

Деректер есептеу үшін «Алматы телекомның бір жылдық ГЦТ сапалық көрсеткіштерінің мәліметтерінен» алынған.

Жөндеу бюросының қол жетушілігі тестілеу нәтижесі бойынша жөндеу бюросымен қосылуға қарсылығы мына формуламен есептеледі.

$$P_d = \frac{m_{ud}}{m_d} \qquad (3.8)$$

Мұндағы P_d–жөндеу бюросымен қосылуды орнатуға қарсылық мүмкіндігі;
m_{ud} – жөндеу бюросымен қосылуды орнатудағы табыссыз мүмкіндіктер саны;
m_d- жөндеу бюросымен қосылуды орнатудың жалпы саны.

$$P_d = \frac{1}{100} = 0{,}01$$

Одан басқа, бұл көрсеткіш пайдаланушылардың тұтынушылық бағасымен бағаланады. Айта кету керек, абоненттік станциялық зақым оның АТС-те пайда болуынан бастап, 30 мин уақыт ішінде, тұрақты станция персоналымен, ал тұрақты персоналсыз 2 сағ. Ішінде жойылуы керек. Қызмет көрсетілмейтін АТС-дегі зақымдарды жоюды бақылау басқару орталығы арқылы жүргізіледі. Зақымның пайда болуымен оны жою уақыты деректер базасындағы автоматтық программада белгіленеді, бұл бақыланатын зақымдарды жоюдың үстінен

бақылауға ғана мүмкіндік бермейді, сонымен қатар желі жұмысы сапасы туралы түрлі аналитикалық және статистикалық есептерді алуға мүмкіндік береді.

3.3 Дәлелділікті бағалау

Басқару орталығы бар жүйеде қабылданған шешімдерін дәлелдіктерінің өсуін бағалау анағұрлым күрделірек. Бұл жерде әсер, нәтиже орталықтандырылған басқарудағы қорларды орталықтандыру мен жүйедегі осыдан шығатын апаттық хабарламалар ағымының өсуіне қарағанда, әлдеқайда басқаша жағдайларға байланысты болады. Хабарламалар ағымының әртүрлілігін, олардың түрлі маңыздылығы мен жеделдігін есепке ала отыру қажет. Сондықтан басқару жүйесінде қорларды қолданатын обьектілерге оптималды тарату мәселесін мерзімді шешу керек. Бұл тек басқару Орталығының қолында, оның программалық қамтамасыз ету құрамында сәйкес келетін программалық блоктарды еш қиындықсыз болжауға болады. Есепті ең қарапайым математикалық модель көмегімен нысандаймыз. Сұраныстар ағымы класстарға бөліндіделік. Маңыздылық коэффициенттері

$\vartheta_j = (1, n)$ және түрлі ағымдардағы апаттарда қызмет көрсету ω_j тиімділігінің сипаттамасы белгілі. Сонда ОБ жоқ болса, құралдарды тиімді пайдалануды мына критериймен бағалауға болады:

$$M_1 = \sum_{j=1}^{n} \vartheta_j \left[1 - (1 - \omega_j)^{n_j}\right] \qquad (3.9)$$

Мұндағы M_1– түзетілген апаттардың маңыздылығына байланысты математикалық күтудегі саны.

ОБ енгізу келесі оптимизациялық есепті шешу арқылы қорларды ұтымды таратуға мүмкіндік береді:

$$M_1 = \sum_{j=1}^{n} \vartheta_j \left[1 - (1 - \omega_j)^{x_j}\right] \Rightarrow max \qquad (3.10)$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_j = N, x_j \geq 0, j = \overline{1, n} \qquad (3.11)$$

(7) және (8) есептер ОБ болғанда ғана шешіледі; яғни қорларды орталықтандырып тарату мүмкіндігі пайда болғанда ғана (9).

Дәлелдіктің өсімін $\Delta M = M_0 - M_1$ өсімнің абсолюттік мөлшері немесе біршама сипаттамасы бойынша бағалауға болады:

$$\delta_1 = \Delta M / M_0 = 1 - M_1 / M_0 \qquad (3.12)$$

M_0 мына формуламен есептеледі:

$$M_0 = V_r - D_r exp(\eta_r) \quad (3.13)$$

Мұндағы

$$V_r = \sum_{j=1}^{r} \vartheta_j;\ D_r = \sum_{j=1}^{r} A_j;\ A_j = \frac{1}{\alpha_j};\ \alpha_j = -\ln(1-\omega_j);$$

$$\eta_r = (B_r - N)/D_r; \quad B_r \sum_{j=1}^{r} A_j \beta_j;\ \beta_j = \ln(\vartheta_j \alpha_j)$$

r мәні мына шартпен анықталады:

$$Y_r < N \leq Y_{r+1} \quad (3.14)$$

Ал апаттық хабарламалар классы β_j мөлшерінің вариациялық қатардағы өсуіне қарай емес орналасуына сәйкес қайта нөмірленген, яғни

$$\beta_1 \geq \beta_2 \geq \ldots \geq \beta_n \quad (3.16)$$

Қорларды апаттық хабарламалар классы бойынша таратуды біркелкі деп есептейміз, мысалы:

$$n_j = \frac{N}{n}, j = \overline{1,n} \quad (3.17)$$

мұндағы N ағымдардың жалпы саны.

ОБ – сыз жүйенің тиімділігі, яғни M1 мәні өседі, себебі (3.15) таратуы жекеленген жағдайда апаттың хабарламалардың барлық кластарының тең мәні мен ω_j барлық мөлшерінің теңдігінде (3.8), (3.9) оптималды шешіміне сәйкес келеді; сонда $M_1=M_0$ және $\Delta M=M_0-M_1=0$. Мұндай әдіс іс жүзінде өте ыңғайлы, Себебі ΔM (3.17) – тен туатын мәннен кіші болмайды деген сенімділік береді. Деректер 3.3 кестесінде көрсетілген.

3.3 – кесте. Апаттық хабарламалардың барлық кластары

Сипаттама	Апаттықхабарламакласының номері, j		
	1	2	3
ϑ_j	0,1	0,3	0,2
ω_j	0,2	0,1	0,3

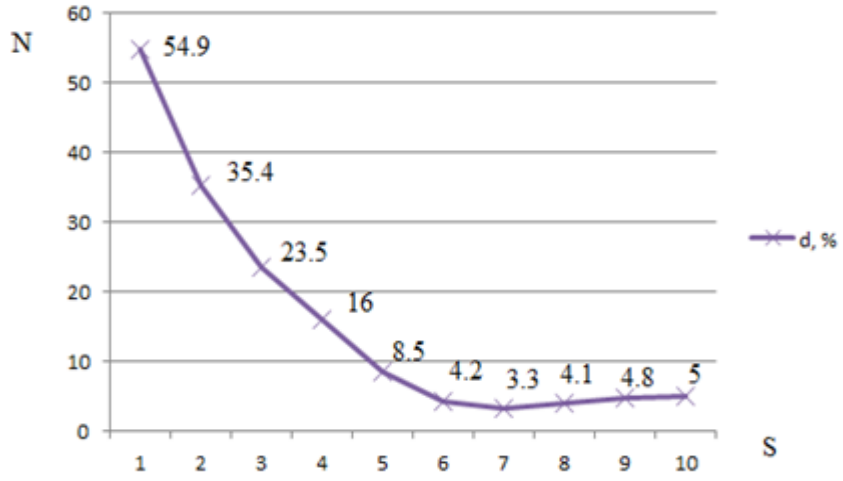
мұндағы
1– Critical;

2 –Major;
3 –Minor.
N жалпы қорының түрлі мәндері үшін M_0,M_1 және δ есептеулерінің нәтижелері 3.3 кестесінде және 3.4 суретінде көрсетілген.

3.4 – кесте.M_0, M_1 және δ есептеулерінің нәтижелері

N	M_0	M_1	δ,%
1	0,1500	0,0676	54,9
3	0,2850	0,1840	35,4
5	0,3658	0,2800	23,5
8	0,6308	0,3680	16,0
10	0,4983	0,4560	8,5
15	0,5970	0,5721	4,2
20	0,6770	0,6545	3,3
30	0,7921	0,7599	4,1
40	0,8661	0,8246	4,8
50	0,9139	0,8680	5,0

Ағымдағы хабарламалар санының оның ішіндегі апаттық хабарламалар санына қатынасы 3.5суретте көрсетілген.



3.5-сурет. N–нің S–тен тәуелділігі

3.4 Желі ресурстарын динамикалық басқару

Желіні эксплуатациялаудағы мәселелердің бірі ДБЖ – де іске асырылатын ақпараттар ағымын басқаруды оптимизациялау. ДБЖ – ң негізгі мәселелері ақпараттар ағымын бөлуді қамтамасыз ететін маршруттауды және желідегі кіру мүмкіндігімен транзиттік жүктемелерді шектеуге бағытталған ағымдарды басқаруды оптимизациялау болып табылады.

Жалпы жағдайда тиімді шешімдер уақытқа байланысты, ол болса математикалық программалаудың сәйкес оптимизациялау есептерін шешуді едәуір қиындата түседі (бұл жерде олар тиімді басқару, есептері деп аталады).

Бір ақ басқарылатын байланыс желілері үшін, желі қалпының уақыт ішіндегі баяу өзгерісі өзгеше болып табылады.

Бұл $T\alpha$ деп аталатын басқару интервалы деген түсінікті енгізуге мүмкіндік береді, оның бойында желі жағдайы мүлде өзгермейді деуге болады, яғни станционарлы деп саналады. Соған байланысты математикалық программалаудың тұжырымына уақыт кірмейтін жеңілдетілген есебінің шешімі де өзгеріссіз қалады. Басқару процесін осындай математикалық программалаудың жеңілдетілген есептерін бірнеше реет шешу түрінде көрсетуге болады.

Математикалық программалау есептерінің нақты тұжырымдары (нақты мақсаты функциясы мен шектеу функциясы) таңдап алынған қорларды басқару алгоритмі, желі мінездемесімен, оның құрамдық параметрлерінің жиынтығымен, маршруттаудың қабылданған әдісі және тағы басқа әдістермен анықталады. Мақсатты функцияны анықтау нақты жағдайда күрделі өз бетінше есеп болып табылады, ол басқаруды толығымен және маршруттауды жеке - жеке оптимизациялау есебін шешу болып табылады.

3.5 Динамикалық басқару жүйесінің $T_р$ реакция уақытын бағалау

Коммутация түйінінде басқарушы ақпараттың кідіру уақыты өте аз және қызметтік байланыс арналары бір типтес деп болжайтындай жағдайындағы, желі ақпараты жоспарын қалыптастырудың түрлі тәсілдері үшін $T_р$ реакция уақытын бағалайық[26].

Орталықтандырылған басқару тәсілінде желі элементтерінің жағдайы туралы ақпараттың өзгеруі, ЦУС – тың біріндегі барлық КТ – нің маршруты матрицаларын қайта есептеуде және басқару ақпаратын КТ – ге тапсыруды қажет етеді. Есептегенде орталықтандырылған басқару тәсілінде матрицалық әдіс негізінде қысқаша жолдарды анықтаудың реакция уақыты мына шартқа қанағаттанады:

$$T_{рц} \leqslant t\lfloor 7N_1 + 2(N+M) + (N_1 - M)(5N-3\rfloor + 4r\{N^2 + 2M\lfloor 3S_m(N-1) + 5N + 1\rfloor\} + (NS_m + 1)\lfloor 1 + \log_2 N\rfloor / C \qquad (3.16)$$

мұндағы $N_1 = N(1)/2$

N- түйіндер саны;

M- байланыс тармақтарының саны;

C- басқарушы ақпараттың таратылу жылдамдығы, бит/с;

T - есептеуіш құралдармен орташа арифметикалық операциялардың орындалу уақыты $t = 1/\gamma, с$

Келтірілген $T_{рц}$ бағасы жоғарыдағы баға болып табылады. Әр операцияның орындалу уақытын есептеу қажет болғанда нәтижелерін пайдалануға болады, бұл жағдайда (1) өрнектегі коэффициенттердің сандық мәндері өзгеруі мүмкін,бір ақ есептеулердің қиындық тәртібі сол қалпында қалады.

(1) дегі бірінші және екінші қосындылар $T_{марш}$ маршруттау бойынша шешім қабылдауға кеткен уақытты анықтайды, ал соңғысы – $T_{пер}$. басқару ақпаратын тарату уақыты. Бұл баға коммутациялық тәсіліне инвариантты. Рельеф әдісі негізіндегі орталықтандырылмаған басқару тәсілінің ерекшелігі сол, КТ жағдайымен байланыс бағыты туралы ақпарат желі арқылы таратылмайды, керісінше оның негізінде шектес КТ-ге таратылатын минималды вектор түріндегі реакция уақыты мына шартты қанағаттандырады:

$$T_{рд} \leq Nt[2(S_m - 1) + L + 1] + 2t[r(S_m + 2)(5N - 1) + S_m(3N - 2) + N] + 2r\{N[1 + \log_2 r] + [1 + \log_2 N]\}/C$$

Мұндағы L – байланыстың ақауы бар (артық жүктелген) бағыттарының саны. (2)-гі бірінші қосындылар жаңа минимальді вектордың қалыптасуына байланысты, есептеу операциясын орындауға кететін уақытты анықтайды, соңғысы – басқарушы ақпаратты таратын уақыт.

(2) өрнек, ақпаратпен алмасу КТ-ның бірімен бастартуда (қалпына келуде) немесе байланыс бағытының оған соқтығысқан артық жүктемелеуінде деген болжамнан шыққан. Егер басқару ақпаратының КТ-дегі кідіру уақыты тарату уақытына өлшемдес болса, онда бұл кідіру (1) және (2) өрнектерінде есепке алынуы тиіс, ал (2)-де 2r көбейткішпен алынуы керек. Бір текті емес арналарда өрнектерде С жылдамдықтарының ең минималдысы қолданылуы керек. Қазіргі кездегі есептеу құралдарын $\gamma = 10^5 \div 10^6$ қолданумен С 2,4–тен 24 кбит/с дейінгі өзгерісіндегі желінің құрылымдық мінездемелеріне $T_{рц}$, $T_{рд}$ тәуелділігін қарастырайық. Ол үшін желінің S_i төбесінің дәрежесімен ерекшеленетін үш түрінің құрылымдық мінездемелері анықталады:

-толық байланысты

$$M = N(N-1)/2, S_m = N-1, r = 1;$$

- сақиналық

- $M = N, S_m = 2, r = N/2;$

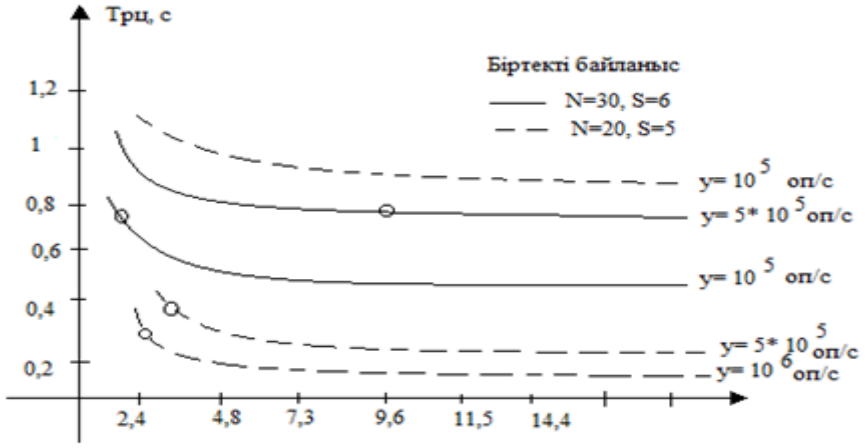
- біртекті

- $2 < S < N - 1$

N және S-тің барлық тәсілдері біртекті графта бейнеленбейтіні белгілі. Алайда N=j(S-1),j=2,3,….,болғанда, біртекті граф іске асырылады және оның диаметрі аналитикалық жолмен анықталады:

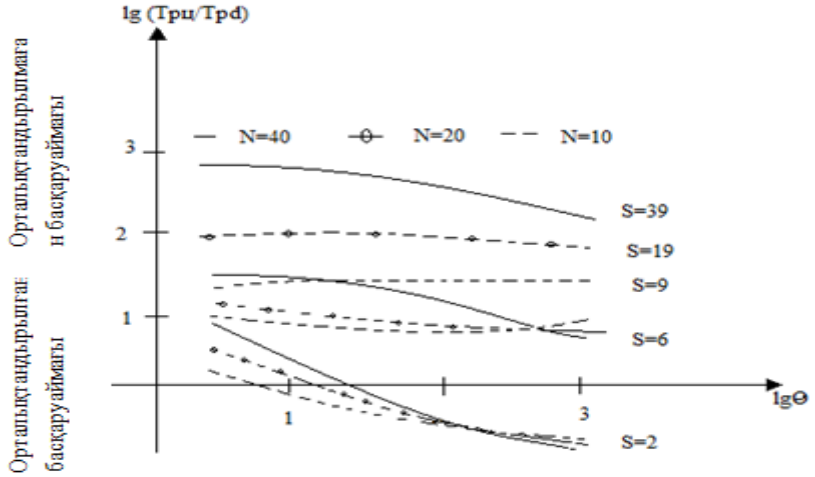
$$r = \begin{cases} \frac{N}{2(S-1)} + 1 \\ \frac{1}{2}\left(\frac{N}{S-1} + 1\right) \end{cases} \qquad (3.18)$$

Желідегі түрлі құрылымдық сипаттамаларымен басқарушы ақпаратты тарату жылдамдығынан техникалық құралдар өнімділігінің орталықтандырылған басқару тәсіліндегі $T_{рц}$ реакциясы уақытшамасының тәуелділігі.Осындай $T_{рц}$ мен $T_{рд}$ сияқты тәуелділіктердің сараптамасы С өзгергенде екі өктем бөлімшесі бар екенін көрсетті, ондағы $T_{р}$ негізінен басқарушы ақпаратты тарату уақытымен анықталады және С өзгеруі $T_{рц}$ мен $T_{рд}$ өзгерулерінде едәуір білінеді, және көлденең бөлімше, онда осы шамалар шешім қабылдау уақытымен анықталады.Алынған деректер негізінде тұжырым жасауға болады, яғни γ осындаймәндерінде басқарушы ақпараттың ең тиімді тарату жылдамдығының диапазоны 3.6-14.4кбит/с болады. Нақты желілермен берілген техникалық құралдар үшін салынған тәуелділіктер (3.6 суретте бейнеленгендей) маршрутизацияның ұсынылған бейімделген алгоритмдерінің уақытша параметрлерін бағалауға мүмкіндік береді, немесе басқарудың жеделдігіне қойылған талаптар бойынша ЖБ техникалық құралдарының өнімділігіне талаптар құрастыру.



3.6– сурет. $T_{рц}$-ң БЖ техникалық құралдары өнімділігінен тәуелділігі

Одан басқа реакцияның бірдей уақыты техникалық құралдардың түрлі комбинациялары арқылы алынуы мүмкін болғандықтан (мысалы 3.6 суреттегі а,б,а',б'нүктелері), техникалық құралдар құнын есептегендегі ЖБ-дың лайықты нұсқасын таңдау мүмкіндігі пайдаболады[6].



3.7 – сурет. Реакция уақытының басқару тәсілдері кезіндегі қатынасы

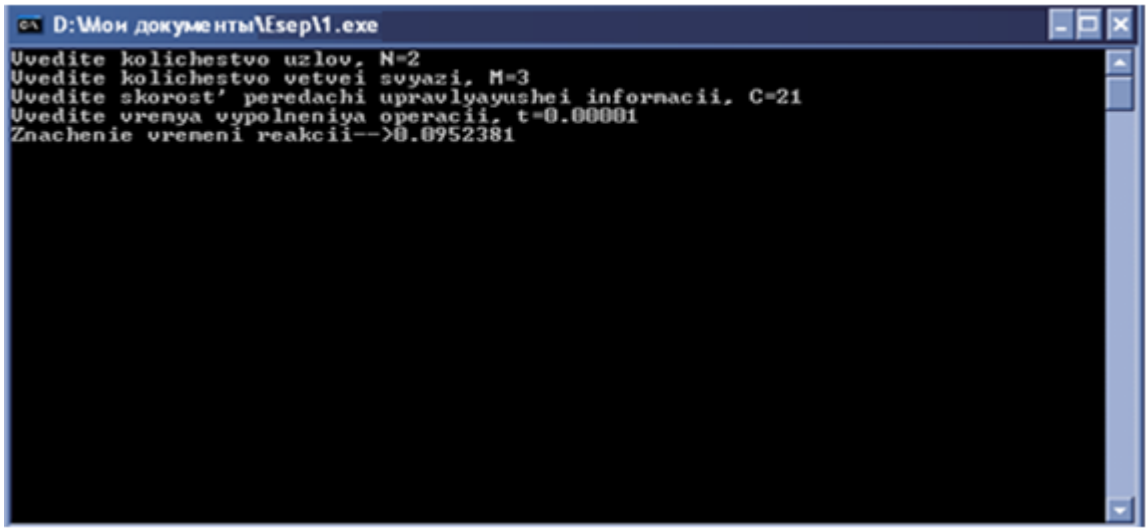
$\theta = \gamma/C$ шамасын енгіземіз – ЦУС-тың есептеуіш құралдарымен орындалатын, бір бит ақпаратты тарату уақыты ішіндегі арифметикалық Операциялар саны. 3.7 суретте түрлі N мен S-гі θ–дан $T_{рц}/T_{рд}$ қатынасының тәуелділігі берілген. $\lg(T_{рц}/T_{рд})>0$ мәндері басқарудың орталықтандырылмаған тәсілін қолданудың басым аймақтарын анықтайды, ал $\lg(T_{рц}/T_{рд})<0$-орталықтандырылған тәсілінің 3.7 суретте көрсетілген тәуелділіктерден шығатыны, маршрутизация алгоритмдерінің қарастырылған есептеу процедуралары үшін, орталықтандырылмаған басқару тәсілі құрылымдардың басым түрлері үшін $T_р$ критерийі бойынша техникалық құралдар өнімділігінен дербес жақсырақ болып табылады[23].

Бір ақ желілердің мынадай құрылымдық сипаттамалары бар $2 \leq S \leq 5$ (3.6 және 3.7 суреттер). Олар үшін маршрутизацияның сол не басқа алгоритмдерінің басымдығы БЖ техникалық құралдары өнімділігінің қатынасына байланысты.

Яғни, жоғарыдағы аталған басқарудың орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған тәсілдерінің қайсысы тиімді әрі сенімді екеніне жүргізген есептеу нәтижесінде көз жеткіздік.

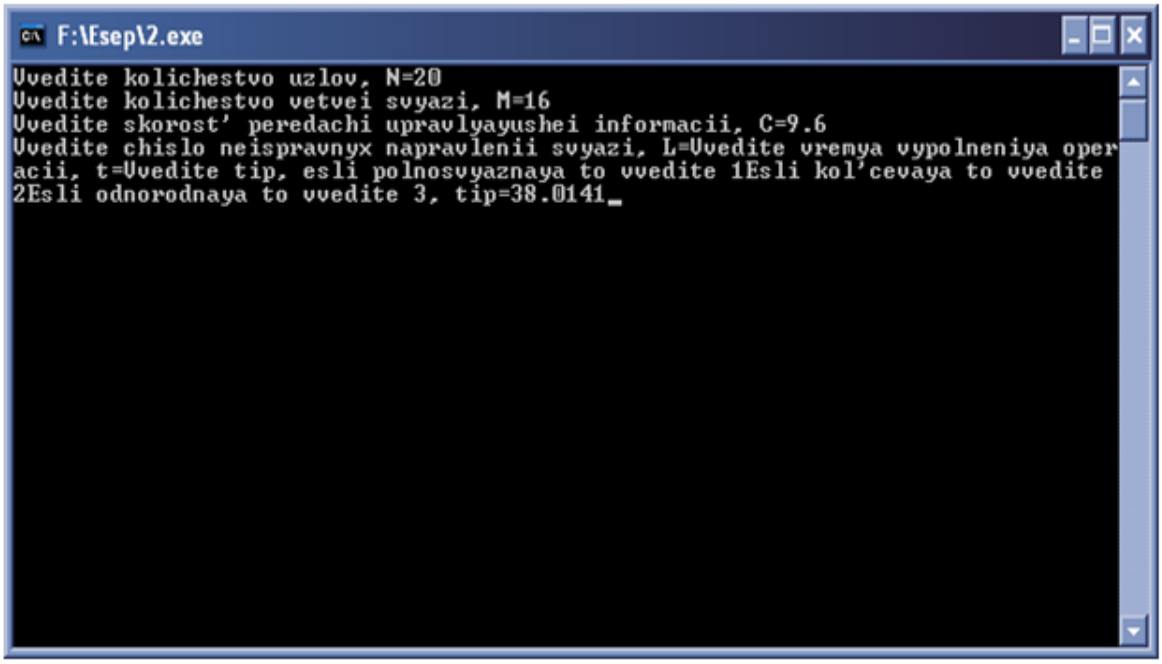
Есептеуді C++ бағдарласының көмегімен шығарылып, оның нәтижелері төменде келтірілген:

Орталықтандырылған басқару жүйесінің реакция уақытын есептеу бағдарламасының нәтижесі:



3.8 – сурет. Орталықтандырылған басқару жүйесі

Орталықтандырылмаған басқару жүйесінің реакция уақытын есептеу бағдарламасының нәтижесі:



3.9 –сурет. Орталықтандырылмаған басқару жүйесі

Есептеудің бағдарламалық листингі қосымшаларында берілген. Жүйенің күрделілігіне қарай, реакция уақытының басқарудың техникалық құралдық өнімділіктің қатынасынатәуелді болатынын байқадық. Бұл өнімділік құралдарына қатысты басқару жүйелерінің орталықтандырылған тәсілді қолданғаны дұрыс деген сөз. Ал техникалық құралдарға қатысты емес жүйелерге орталықтандырылмаған тәсіл тиімді. Бірақ, қазір көбінде орталықтандырылған басқару жүйесіне көбірек жүгінуде. Реакция уақытының аздығы мен өнімділікке тиімді қол жеткізуімен.

Салыстырмалы түрде, орталықтандырылған және орталықтандырылмаған басқару жүйелерінің негізгі мақсаты болып келген желілердің өзгеруі кезіндегі эксплуатациялық реакция уақытын азайтуға есеп жүргізілді.

Нәтижесінде, реакция уақыты қандай желі аясында, қандай функциялардың сипаттамалар желіге қатысты болатын жағдайларға байланысты орталықтандырылған және орталықтандырылмаған басқаруды пайдаланады. Соған байланысты орталықтандырылған жүйенің артықшылығы:

- бір түйіндік басқаруға желі жағдайы жайлы барлық ақпараттың концентрациялануы;
- желіні толығымен құру суреті;
- желі администраторларының құқығын салыстырмалы басқару қарапайымдығы;
- басқарудың минималді цикл ұзақтығы;
- қабылдайтыншешімнің нақтылығы.
- Орталықтандырылған басқару желісінің айтарлықтай масштабта қолданғанда, бірқатар кемшіліктері табылды:
- басқару жүйесінің осалдығы;
- өңделетін ақпараттың айтарлықтай көлемі жоғары өнімділікті серверлерді талап етеді;

- желі арналарының өткізу қабілеттігінің айтықлықтай бөлігі басқару орталығына қызметтік ақпаратты жіберуге қолданады.
- Ортақ басқару желісі жоқ орталықтандырылмаған басқару жүйесінің артықшылығы:
- басқару жүйесінің өміршеңдігі;
- жоғары өнімділікті серверлерді қажет етпейді;
- орталықтандырылған басқару жүйесі салыстырғанда, өңделетін және қызметтік ақпарат трафигінің аздығы.
- Кемшілігі:
- «жауапкершіліктің» шектелуі;
- желі администраторының құқығын басқару қиындығы;
- желіні толығымен құру суретінің жоқтығы;
- қабылданатын шешімдердің қарама-қайшы болуы.

Қорытынды: n=8 ағым болғанда M_0=0.6308, M_1=0.3680 және тиімділіктің қатынасты өсімі δ =16%. Осылай, басқару орталығын енгізу сөзсіз орынды: қабылданатын шешімдердің дәлелдігі өсуі 16%–дан аспайды, ал жүйенің қызмет істеу оралымдылығы екі есе өседі.

Қорытынды

Дипломдық жұмыста алға қойған мақсат пен міндеттер орындалды. TMN тұжырымдамасының негізіне сүйенетін басқару хаттамалары қарастырылған.

Басқару жүйелерін құрудың негізгі принциптері бөлектенген желі мен қызметтерді басқару жүйесіне жүйелік сараптама жүргізілді. Зерттелетін желі обьектісінің функционалдық тиімділігін бағалау мақсатымен басқарудың жетілділуін қарастырдым. Орталықтандыру басқару жүйесіне есептеу жүргізілді.

SNMP және CMIP басқару хаттамаларын әр қайсысына талдау, салыстыру жүргізілді. SNMP хаттамасы өзінің қарапайлымдылығы мен қолданыста кең таралғандығымен салыстыру барысында жаксы нәтижелерін көрсетті. Aggregate көпфункционалды бағдарлама арқылы желідегі басқару, SNMP хаттамасы арқылы қолданылатын серверлар тізімін, желідегі активті авариялады, пакеттердің жоғалу деңгейін, авария болған құрылғылардың рұқсат етілген диаграммаларын және ақпараттық IP хосты анықтай аламыз. Қауіпке төніп тұрған, пакеттері жоғалған серверлар тізімін көре алдым.

Дәлелдікті бақылау n=8 ағым болғанда M_0=0.6308, M_1=0.3680 және тиімділіктің қатынасты өсімі δ=16%.Осылай, басқару орталығын енгізу сөзсіз орынды: қабылданатын шешімдердің дәлелдігі өсуі 16%–дан аспайды, ал жүйенің қызмет істеу оралымдылығы екі есе өседі.

Басқарудың орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған тәсілдерінің қайсысы тиімді әрі сенімді екеніне жүргізген есептеу нәтижесінде көз жеткіздік.

Әдебиеттер тізімі

1. Кох Р., Яновский Г.Г. Эволюция и конвергенция в электросвязи. - М:Радио и связь, 2001.

2. Гребешков А.Ю. Стандарты и технологии управления сетями связи. — М.:Эко-Трендз, 2003.

3. Мардер Н.С. Современные телекоммуникации. — М.: I4РИАС, 2006.

4. Коннолли, Томас, Бегг, Каролин. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание: Пер. с англ. — М. : Издательский дом “Вильямс”, 2003. — 1440 с. : ил. — Парал. тит. англ.

5. Чаадаев В.К., Шеметова И.В., Шибаева И.В. Информационные системы компаний связи. Создание и внедрение, Москва 2004

6. eTOM TeleManagement Forum – enhanced Telecom Operations Map (eTOM), ITU-T Recommendation M.3050, 2005.

7. Жожикашвили В.А., Вишневский В.М. Сети массового обслуживания. Теория и применение к сетям ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1998. – 192 с.

8. Демина Е.В., Иодко Е.К., Майесиф Л.И., Резникова А.П. Организация, планирование и управление предприятиями связи. – М.: Радио и связь, 1990.

9. Демина Е.В., Резникова А.П., Добронравов А.С., Макаров В.В. Менеджмент предприятий электросвязи. – М.: Радио и связь, 1997.

10. Основы экономики телекоммуникаций (связи) / Под ред. М. Н. Горелик и К.С. Голубицкой.– М.: Радио и связь, 1997. – 280 с

11. Дымарский Я.С, Крутякова Н.П, Яновский Г.Г Управление сетьями связи: принципы, протоколы, прикладные задачи – Москва 2003,287 б-348б

Қысқартылған сөздер тізімі

ACSE (Association Control Service Element) – басқару сервис элемент

ASN (Access Control Network)- алдын-ала жеткізуді хабарлау

BSC (Base Station Control)-базалық станцияны бақылау

CMIP (Common Management Information Protocol) - ақпарат тарату ортақ хаттамасы

CMIS (Common Management Information Services)- ақпарат тарату ортақ сервис

DCN (Data Communication Network)-ақпарат тарату желісі

MIB (Management Information Base)- ақпарат басқару базасы

NE (Network Element)- желі элементі

OAM (Operation Administration Management)- операциялық басқару менеджменті

OS (Operations Systems)- операциялық жүйе

PDH (Public Data network)-ақпарат тарату желісі

RFC (Requests for Comments)– құжаттар сериясына сұранысты жіберуі және Internet-тің әр түрлі аспектілерін сипаттайды.

ROSE (Remote Operation Service Element) – алыстаған элемент операцияларына қызмет көрсету.

SDH (Services Digital Network)- цифрлық байланыс желісі

SNMP (Simple Network Management Protocol)- қарапайым басқару хаттамасы

TMN(Telecommunications Management Network) – байланыс желісін басқару

TCP (Transmission Control Protocol)-таратуды басқару протоколы

UDP (User Datagram Protocol)- дейтаграммалық тұтынушылар хаттамасы

WS (work station) – базалық станция

АТС- автоматты телефон станциясы

ҒЗЖ-ғылымы зерттек жұмысы

КТ-коммутация түйіні

ОБҚ- орталық басқарушы құрал

МББЖ - мәліметтер базасын басқару жүйелері

МСЭ- международный союз электросвязи

ОКД - ортақ-каналды дабылқаққыш

ОБҚ - орталық басқарушы құралға

т.б- тағы басқа

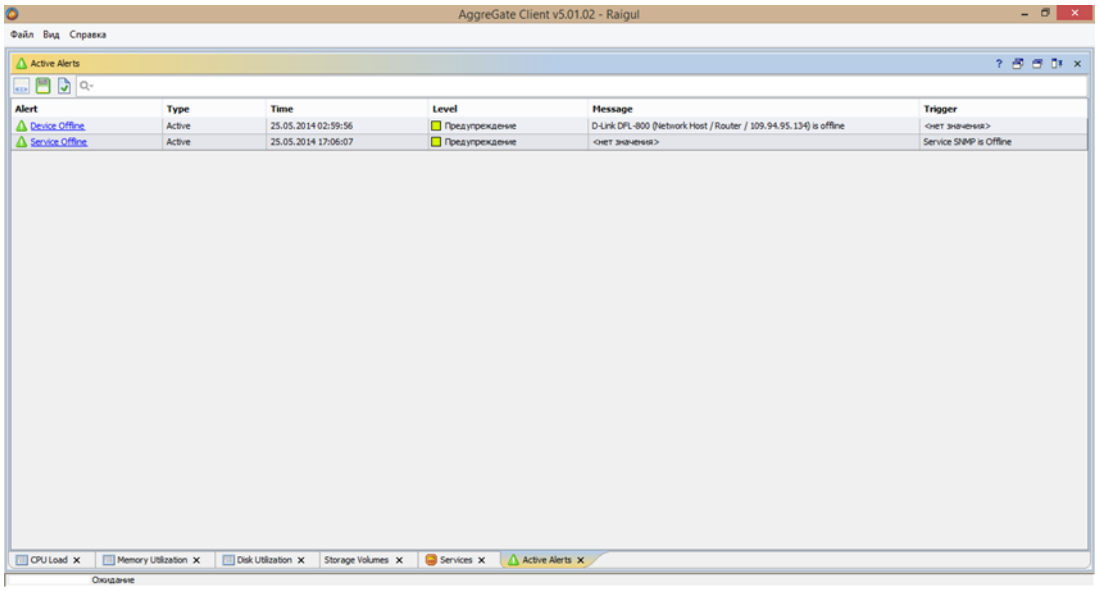
ХЭБ - Халықаралық Электробайланыстың Бірлестігі

ЭЕМ-ашық энциклопедиядан алынған материал.

А қосымшасы

Aggregate бағдарламасының листингі

А1 - сурет. Aggregate бағдарламасына кіру



А2 – сурет. Белсенді апаттар