

Дәріс 9. WAN тұжырымдамалары

Ғаламдық желінің мақсаты

Ғаламдық желі Lan желісінің географиялық аймағынан тыс жерде жұмыс істейді. Суретте көрсетілгендей, ғаламдық желілер Lan корпоративтік желісі мен Lan желілері арасында қашықтағы филиалдар мен қашықтағы жұмысшылар сайттарында байланыс орнату үшін қолданылады.

Ғаламдық желі байланыс операторына тиесілі. Ұйым байланыс операторы ұсынатын қашықтағы тораптарға қосылу жөніндегі қызметтер үшін ақы төлеуге тиіс. WAN провайдерлеріне телефон желісінің иелері, кабельдік компаниялар немесе спутниктік байланыс операторлары сияқты байланыс операторлары кіреді. Байланыс операторлары деректерді, дауыстарды және бейнелерді беру мақсатында қашықтағы тораптарды қосу үшін арналарды ұсынады.

LAN желілері әдетте ұйымдарға тиесілі және жергілікті компьютерлерді, перифериялық және басқа құрылғыларды бөлек ғимаратта немесе шағын географиялық аймақта қосу үшін қолданылады.

Ғаламдық желілердің қажеттілігі

Ғаламдық желілерсіз LAN желілері оқшауланған желілер тобы болып қала береді. LAN желілері салыстырмалы түрде кішігірім географиялық аудандарда деректерді беру кезінде жеткілікті жылдамдық пен экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді. Алайда, ұйымдар кеңейген сайын, бизнес-міндеттерді шешу үшін аумақтық орналасқан алаңдар арасында ақпарат алмасу қажет. Төменде бірнеше мысалдар келтірілген:

Ұйымның аймақтық бөлімшелерінің немесе филиалдарының кеңселеріндегі қызметкерлер орталық кеңсемен өзара әрекеттесіп, онымен мәліметтер алмасуы керек.

Кәсіпорындар клиенттер ұйымдарымен ақпарат алмасуды қажет етеді. Мысалы, бағдарламалық жасақтама өндірушілері өз өнімдерін соңғы пайдаланушыларға сататын дистрибьюторлармен өнім туралы ақпарат пен жарнамалық материалдарды үнемі алмасып отырады.

Кәсіпорын істерімен саяхаттайтын қызметкерлер көбінесе корпоративтік желілерде сақталатын ақпаратқа қол жеткізуді қажет етеді.

Сонымен қатар, үй компьютерлерін пайдаланушылар деректерді үнемі өсіп келе жатқан қашықтыққа жіберуді (және алуды) талап етеді. Бірнеше мысал келтіруге болады:

. Қазіргі уақытта тұтынушылар көбінесе интернет арқылы банктермен, дүкендермен және тауарлар мен қызметтердің әртүрлі жеткізушілерімен өзара әрекеттеседі.

Студенттер әлемнің басқа бөліктерінде орналасқан кітапханалардағы каталогтар мен жарияланымдарды зерттей отырып, оқу тапсырмаларын орындайды.

Физикалық кабельдерді қолдана отырып, бүкіл ел немесе бүкіл әлем бойынша компьютерлерді бір-біріне қосу мүмкін емес. Осы себепті байланыстың осы қажеттілігін қанағаттандыруға арналған әртүрлі технологиялар пайда болды және дамыды. Корпоративтік жаһандық желілерге экономикалық балама ретінде Интернет жиі қолданылады. Бизнес - транзакцияларды жүзеге асыру және Интернет арқылы деректермен алмасу кезінде қауіпсіздік пен құпиялылықты қамтамасыз ету үшін жаңа технологиялар пайдаланылады. Ғаламдық желілерді осындай немесе интернетпен бірге пайдалану ұйымдар мен жеке пайдаланушыларға ұзақ қашықтықтағы байланыс қажеттілігін қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Дамушы желілер

Әр бизнес ерекше және ұйымның дамуы көптеген факторларға байланысты. Бұл факторларға өндірілетін өнімдердің немесе қызметтердің түрі, бизнес иелерінің басқару мәселелерін шешуге деген көзқарасы, сондай-ақ осы кәсіпорын жұмыс істейтін елдегі экономикалық климат жатады.

Экономиканың баяу дамуы кезінде көптеген компаниялар өздерінің іскери операцияларының тиімділігін арттыру, қызметкерлердің өнімділігін арттыру және пайдалану шығындарын азайту арқылы кірістілікті арттыруға баса назар аударады. Желілерді енгізу және басқару оларды орналастыру мен пайдалану үшін айтарлықтай шығындарды талап етуі мүмкін. Осындай үлкен шығындарды ақтауға үміттеніп, компаниялар өз желілері оңтайлы режимде жұмыс істейді және кәсіпорынның өнімділігі мен кірістілігін қолдайтын үнемі кеңейіп келе жатқан қызметтер мен қосымшаларды ұсына алады деп үміттенеді.

Шағын кеңсе

Экологиялық кеңес беру фирмасы SPAN Engineering тұрмыстық қалдықтарды электр энергиясына түрлендірудің арнайы процесін жасады және өзінің географиялық аймағында жергілікті билік үшін шағын пилоттық жобаны жүзеге асыруда. Бұл бизнеспен төрт жыл бойы айналысатын Компания өсіп, қазір 15 қызметкер жұмыс істейді: алты инженер, төрт автоматтандырылған дизайн (АЖЖ), қабылдау бөлімінің хатшысы, екі аға серіктес және екі хатшы.

SPAN Engineering компаниясының басқармасы пилоттық жобада тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеудің ұсынылып отырған процесінің жүзеге асырылуы сәтті көрсетілгеннен кейін толық ауқымды келісімшарттарды алу үшін күресуде. Осы уақытта компания өз шығындарын Мұқият басқаруы керек.

Өзінің шағын кеңсесінде SPAN Engineering компьютерлер арасында ақпарат алмасу және принтер, кең форматты плоттер (техникалық сызбаларды басып шығару үшін) және факсимильді жабдық сияқты Перифериялық құрылғыларды бөлісу үшін бір LAN желісін пайдаланады. Жақында олар LAN желісін IP протоколы (VoIP) арқылы арзан дауыстық ақпаратты беру қызметін пайдалану және өз қызметкерлері үшін жеке телефон желілерін жалға алу шығындарын азайту үшін жаңартты.

Интернетке қосылу DSL арқылы жүзеге асырылады, жергілікті телефон операторы ұсынатын кең жолақты байланыс технологиясы. Өткізу қабілеті қызметкерлер саны аз кеңсе үшін маңызды мәселе емес.

Компания IT-қолдау мамандарын ұстай алмайды және DSL операторынан сатып алынған техникалық қолдау қызметтерін пайдаланады. Компания сондай-ақ меншікті электрондық пошта серверлерін және деректерді беру протоколын (FTP) сатып алмастан және пайдаланбастан орналастыру сервисін пайдаланады.

Ғимараттар кешенінің желісі

Бес жылдан кейін SPAN Engineering компаниясы тез өсе бастады. Өзінің алғашқы пилоттық жобасын табысты іске асырғаннан кейін көп ұзамай компания қалдықтарды қайта өңдеу бойынша толық ауқымды кәсіпорынды жобалауға және енгізуге келісімшарт алды. Осы сәттен бастап SPAN көрші муниципалитеттерде және елдің басқа бөліктерінде басқа жобаларымен конкурстарда жеңіске жетті.

Қосымша жұмыс жүктемесін басқару үшін компания жаңа қызметкерлерді жалдап, үлкен кеңсе кеңістігін жалға алды. Қазір компания шағын және орта бизнес санатына жатады және онда бірнеше жүздеген қызметкерлер жұмыс істейді. Компанияда бір уақытта көптеген жобалар жасалуда және олардың әрқайсысы үшін жоба менеджері және қарапайым қызметкерлер қажет. Қазір компания функционалды бөлімдерге бөлінген және әр бөлімнің жеке жұмыс бөлімі бар. Өсіп келе жатқан қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін компания бірнеше қабатты алып жатқан үлкен кеңсе ғимаратына көшті.

Бизнес кеңейген сайын есептеу желісі де өсті. Бір кішкентай Lan желісінің орнына қазір бірнеше ішкі желілерден тұратын желі бар, олардың әрқайсысы белгілі бір бөлімге арналған. Мысалы, барлық дизайн мамандары бір Lan желісінде, ал маркетинг бөлімінің қызметкерлері басқа желіде жұмыс істейді. Бұл LAN желілері біріктіріліп, ғимараттың бірнеше қабатын алып жатқан бүкіл компанияны қамтитын желіні құрайды.

Енді кәсіпорында желінің жұмысын қолдайтын және оған техникалық қызмет көрсететін АТ мамандары жұмыс істейді. Желіге электрондық пошта, деректерді беру және файлдарды сақтау үшін арнайы серверлер, сондай-ақ веб-технологиялар негізінде жұмыс істейтін құралдар мен қосымшалар кіреді. Сондай-ақ қызметкерлерге ішкі құжаттар мен қызметтік ақпаратты ұсыну үшін компанияның ішкі желісі бар. Жоба туралы мәліметтер бөлінген тапсырыс берушілерге экстранет арқылы беріледі.

Филиалдар желісі

Алты жылдан кейін SPAN Engineering компаниясы өзінің патенттелген процесін енгізе отырып, оның қызметтеріне деген қажеттілік күрт өсті. Көптеген қалаларда осы компанияның жаңа жобалары жүзеге асырылуда. Осы жобаларды басқару үшін компания жобалар жүзеге асырылатын жерлерге жақын жерде шағын кеңселер ашты.

Бұл жағдай ат бөлімшесінің алдына жаңа міндеттер қояды. SPAN Engineering компаниясы бүкіл компания бойынша ақпарат пен қызметтерді ұсынуды басқару үшін қазір компанияның әртүрлі дерекқорлары мен серверлерін орналастыратын деректер орталығы бар. Кәсіпорынның барлық бөліктеріне кеңселердің орналасқан жеріне қарамастан бірдей қызметтер мен қосымшаларға қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін компания WAN желісін іске қосуы керек.

Жақын қалалардағы филиалдары үшін компания жергілікті байланыс операторына хабарласып, жеке бөлінген желілерді пайдалануды шешеді.

Алайда, басқа елдерде орналасқан кеңселер үшін Интернет ғаламдық желіге қосылудың тартымды нұсқасы болып табылады. Интернетті қолдана отырып кеңселер арасында байланыс орнату үнемді болғанымен, Бұл опция қауіпсіздік пен құпиялылыққа байланысты тәуекелдерді тудырады, ал іт бөлімі бұл мәселелерді шешуі керек.

Таратылған желі

Қазір SPAN Engineering компаниясы 20 жылдан бері жұмыс істеп келеді және оның штаты бүкіл әлем бойынша кеңселерде жұмыс істейтін мыңдаған қызметкерлерге дейін өсті. Желінің және онымен байланысты қызметтердің құны шығындардың маңызды бөлігі болып табылады. Компания өз қызметкерлеріне ең төменгі бағамен оңтайлы Желілік қызметтерді ұсыну мүмкіндігін іздейді. Оңтайландырылған Желілік қызметтер әрбір қызметкерге жоғары тиімділікпен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Roі арттыру үшін SPAN Engineering олардың операциялық шығындарын азайту қажет. Компания кеңсе үй-жайларының бір бөлігін арзанырақ жерлерге көшіреді. Сонымен қатар, компания қашықтан жұмыс істеуге және виртуалды топтар құруға шақырады. Өнімділікті арттыру және шығындарды азайту үшін веб-қосымшалар, соның ішінде веб-конференциялар, электронды оқыту және интернет арқылы ынтымақтастық құралдары қолданылады. Виртуалды жеке желілер (VPN) файлалық типтегі және қашықтан қол жетімділік компанияға бүкіл әлемдегі қызметкерлермен және өндірістік объектілермен ыңғайлы және қауіпсіз байланыс орнату үшін Интернетті пайдалануға мүмкіндік береді. Осы талаптардың барлығын қанағаттандыру үшін желі қашықтағы кеңселер мен қызметкерлерге қажетті бірлескен қызметтерді және ғаламдық Интернет желісіне қауіпсіз қосылуды қамтамасыз етуі керек.

Осы мысалдан көрініп тұрғандай, уақыт өте келе компания өскен сайын компанияның желіге деген талаптары айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Қызметкерлерді бөлу шығындарды көп жағынан үнемдейді, сонымен қатар желінің жоғары талаптарын тудырады. Желі кәсіпорынның күнделікті жұмыс қажеттіліктерін қанағаттандырып қана қоймай, компания өзгерген сайын бейімделуге және дамуға қабілетті болуы керек.

OSI моделіндегі ғаламдық желілер

Ғаламдық желідегі жұмыс негізінен физикалық деңгейге (1 OSI деңгейі) және арна деңгейіне (2 OSI деңгейі) бағытталған. Ғаламдық желіге қол жеткізу стандарттары Физикалық деңгейде жеткізу әдістерін және физикалық

адресіне, ағынды басқару және инкапсуляцияны қоса, арна деңгейінің талаптарын сипаттайды.

Ғаламдық желіге қол жеткізу стандарттары бірқатар танымал беделді мекемелермен, соның ішінде келесі ұйымдармен анықталады және реттеледі:

АҚШ телекоммуникация өнеркәсібі қауымдастығы (TIA) және электрондық өнеркәсіп қауымдастығы (EIA)

Халықаралық стандарттау ұйымы (ISO)

□ Электротехника және электроника инженерлері институты (IEEE)

1-деңгей хаттамаларында байланыс операторының қызметтеріне электрлік, механикалық, операциялық және функционалды қосылуларды қамтамасыз ету әдістері сипатталған.

2 деңгей хаттамалары қашықтағы түйінге және инкапсуляция кезінде алынған кадрларды беру механизмдеріне беру үшін деректерді инкапсуляциялау әдісін анықтайды. Түрлі технологиялар қолданылады, мысалы, нүкте-нүкте (PPP), Frame Relay және ATM қосылу протоколы. Бұл протоколдардың кейбіреулері жақтаудың бірдей негізгі әдісін қолданады немесе жоғары деңгейлі деректер арнасын басқару протоколының (HDLC) жиынтығы болып табылады.

Ғаламдық желі арналарының көпшілігі нүкте-нүкте сияқты қосылыстар болып табылады. Осы себепті, 2 деңгейлі кадрдағы мекен-жай өрісі әдетте қолданылмайды.

Ғаламдық желілердің жалпы қабылданған терминологиясы

WAN және LAN желілері арасындағы басты айырмашылықтардың бірі-компания немесе ұйым ғаламдық желінің байланыс операторының желілік қызметтерін пайдалану үшін сыртқы ғаламдық желінің байланыс операторының абоненті болуы керек. Ғаламдық желі интернетке қол жеткізу және ұйымның әртүрлі платформаларын бір-біріне, басқа ұйымдардың платформаларына, сыртқы қызметтерге және қашықтағы пайдаланушыларға қосу үшін оператордың қызметтері ұсынатын деректерді беру арналарын пайдаланады.

Ғаламдық желінің физикалық деңгейі компания желісі мен оператор желісі арасындағы физикалық байланыстарды сипаттайды. Сурет ғаламдық желінің қосылыстарын, соның ішінде келесі қосылыстарды сипаттау үшін

қолданылатын жалпы қабылданған терминологияны түсіндіруге қызмет етеді:

Клиенттің телекоммуникациялық жабдықтарын (CPE) пайдалану. Кәсіпорынның шекарасында орналасқан және байланыс операторының арнасына қосылған құрылғылар мен ішкі сымдар. Абонент CPE иесі болып табылады немесе оны байланыс операторынан жалға алады. Бұл тұрғыда Абонент байланыс операторы ұсынатын ғаламдық желі қызметтерін пайдалануға дайындық жүргізетін компанияны білдіреді.

Деректерді беру жабдығы (dce). Сондай-ақ, деректерді беру арнасының соңғы жабдығы деп аталады. DCE құрамына жергілікті желіге деректерді жіберетін құрылғылар кіреді. DCE негізінен абоненттерді ғаламдық желінің бұлтында байланыс арнасына қосу үшін интерфейсті қамтамасыз етеді.

□ Деректерді өңдеудің соңғы жабдықтары (DTE). Терминал жабдығы деп те аталады. Бұл клиенттің желісінен немесе түйіннен ғаламдық желі арқылы деректерді жіберетін тұтынушы құрылғылары. DTE жергілікті желіге DCE арқылы қосылады.

Демаркация нүктесі немесе демаркация нүктесі. Бұл Тапсырыс берушінің жабдығы мен байланыс операторының жабдығы арасындағы шекара өтетін ғимаратта немесе ғимараттар кешенінде алдын ала келісілген нүкте. Физикалық тұрғыдан алғанда, бөлу нүктесі-бұл CPE кабельдерін жергілікті желіге қосатын Тапсырыс берушінің үй-жайында орналасқан тарату кабелі. Әдетте ол техникалық маман үшін оңай қол жетімді жерге орналастырылады. Шектеу нүктесінде абоненттің жауапкершілік аймағы аяқталып, байланыс операторының жауапкершілік аймағы басталады. Ақаулықтар туындаған жағдайда ақаулықтарды іздеу және жою немесе жөндеу үшін кім жауапты екенін анықтау қажет — абонент немесе байланыс операторы.

Жергілікті сызық (Local Loop). Мыс немесе талшықты-оптикалық кабель CPE-ді байланыс операторының СО-ға қосады. Жергілікті сызықты кейде "соңғы миль" деп атайды.

Сол орталық кеңсе (СО). Орталық кеңсе-бұл CPE-ді байланыс операторының желісіне қосатын бөлме немесе ғимарат.

Байланыс операторының желісі. Сандық талшықты-оптикалық байланыс желілерінен, коммутаторлардан, маршрутизаторлардан және байланыс операторының Ғаламдық желісіндегі басқа жабдықтардан тұрады.

Ғаламдық желі құрылғылары

Ғаламдық желілік ортаға тән құрылғылардың көптеген түрлері бар. Оларға келесі құрылғылар кіреді:

Коммутацияланған сызықтар үшін Модем (dial-up). Бұл ғаламдық желінің ескірген технологиясы болып саналады. Телефон арналары арқылы беруге арналған Модем компьютерде қалыптасқан сандық сигналдарды жалпы қолданыстағы телефон желісінің Аналогты желілері арқылы беруге болатын сөйлеу диапазонының жиілігі бар сигналдарға түрлендіреді (яғни модуляциялайды). Осы қосылыстың екінші жағында басқа модем компьютерге немесе желілік қосылымға жіберу үшін дыбыстарды қайтадан сандық сигналға (яғни демодуляция) түрлендіреді.

Кіру сервері. Кіріс және шығыс коммутациялық пайдаланушы сеанстарын шоғырландырады. Ескірген технология деп саналады. Кіру серверінде аналогтық және сандық интерфейстер болуы мүмкін және жүздеген пайдаланушылардың бір уақытта жұмыс істеуін қолдайды.

□ Кең жолақты модем. Жоғары жылдамдықты DSL желісі немесе кабельдік Интернет байланысы үшін қолданылатын сандық модем түрі. Екеуі де телефон арналары арқылы беру үшін модемге ұқсас жұмыс істейді, бірақ олар жоғары жиіліктер мен жылдамдықты пайдаланады.

.CSU/DSU құрылғысы. Сандық бөлінген сызықтар үшін CSU немесе DSU құрылғысы қажет. CSU / DSU құрылғысы модем сияқты жеке құрылғы болуы мүмкін немесе маршрутизатордағы интерфейс болуы мүмкін. CSU (Channel Service Unit, арнаға қызмет көрсететін құрылғы) - сандық сигналдарға арналған терминал құрылғысы және қателерді түзету және арнаны бақылау арқылы қосылудың тұтастығын қамтамасыз етеді. DSU (Data Service Unit, деректерді беру құрылғысы) желі арқылы берілетін кадрларды LAN желісін түсіндіре алатын кадрларға және керісінше түрлендіреді.

Wan-коммутатор. Бірнеше порттары бар және байланыс операторының желілерінде пайдаланылатын желіаралық өзара іс-қимылға арналған құрылғы. Бұл құрылғылар, мысалы, Frame Relay және ATM, әдетте трафикті ауыстырады және 2 деңгейінде жұмыс істейді.

Маршрутизатор. Желіаралық байланысты қамтамасыз етеді және байланыс операторының желісіне қосылу үшін пайдаланылатын ғаламдық желіге кіру интерфейсінің порттарын ұсынады. Бұл интерфейстер сериялық интерфейстер, Ethernet интерфейстері немесе басқа Ғаламдық желілік интерфейстер болуы мүмкін. Ғаламдық желі интерфейстерінің кейбір түрлері маршрутизаторды жергілікті байланыс операторына қосу үшін DSU/CSU

немесе модем (аналогтық, кабельдік немесе DSL) сияқты сыртқы құрылғыны қажет етеді.

Негізгі Маршрутизатор/көп деңгейлі коммутатор. Маршрутизатор немесе көп деңгейлі коммутатор, ол оның шетінде емес, ғаламдық желінің негізгі арнасында немесе орталығында орналасқан. Бұл рөлді орындау үшін маршрутизатор немесе көп деңгейлі коммутатор ғаламдық желінің ядросында қолданылатын ең жоғары жылдамдықты қамтамасыз ететін бірнеше телекоммуникациялық интерфейстерді қолдауы керек. Сондай-ақ, ол барлық интерфейстерде IP пакеттерін толық жылдамдықпен жіберуді қамтамасыз етуі керек. Маршрутизатор немесе көп деңгейлі коммутатор сонымен қатар желі ядросында қолданылатын бағыттау протоколдарын қолдауы керек.

Ескерту. Алдыңғы тізім толық емес және таңдалған ғаламдық желіге кіру технологиясына байланысты басқа құрылғылар қажет болуы мүмкін.

Ғаламдық желілік технологияларда арналарды ауыстыру немесе пакеттік коммутация қолданылады. Қолданылатын құрылғының түрі іске асырылған Ғаламдық желілік технологияға байланысты.

Коммутация каналов

Коммутациялық желіде пайдаланушылар деректерді алмасудан бұрын түйіндер мен терминалдар арасында арнайы электр байланысы (арна) орнатылады. Атап айтқанда, арналарды коммутациялау кезінде жіберуші мен алушы арасында қарапайым немесе дауыстық деректерді беру үшін бөлінген виртуалды Байланыс динамикалық түрде орнатылады. Деректермен алмасуды бастамас бұрын байланыс операторының желісі арқылы байланыс орнату қажет.

Мысалы, егер абонент телефон арқылы қоңырау шалса, қоңырау шалушы және шақырушы тарап арасындағы үздіксіз электр байланысын қамтамасыз ету үшін қоңырау бағыты бойынша коммутаторларды конфигурациялау үшін байланыс кезінде терілген нөмір қолданылады. Арнаны орнату үшін коммутация операциялары қолданылатындықтан, телефон жүйесі коммутацияланған желі деп аталады. Егер телефондар модемдермен ауыстырылса, онда компьютерлік деректерді коммутацияланған арна арқылы жіберуге болады.

Егер компьютерлік деректер арна арқылы берілсе, онда желінің тұрақты өткізу қабілеті тиімсіз пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, егер арна Интернетке

кіру үшін пайдаланылса, арнадағы веб-бетті беру кезінде трафик күрт артады. Осыдан кейін, пайдаланушы веб - бетті оқып жатқанда, арнадағы трафик тоқтап, келесі веб - бетті беру кезінде қайтадан күрт өсуі мүмкін. Арнаны жүктеудің мұндай ауытқулары — оның толық болмауынан максимумға дейін-компьютерлер тудыратын желілік трафикке тән. Абонент желінің тіркелген өткізу қабілетін жеке-дара пайдаланатындықтан, коммутацияланатын арналарды пайдалану, әдетте, деректерді берудің қымбат тәсілі болып табылады.

Коммутацияланған WAN технологиясының ең көп таралған екі түріне коммутацияланған жалпы телефон желісі (TSOP) және қызмет интеграциясы бар сандық желі (ISDN) жатады.