

Дәріс 6. Маршруттау принциптері

Желінің сипаттамалары

Желілердің пайда болуы біздің күнделікті өмірімізге айтарлықтай әсер етті. Біздің өмір салтымыздан басқа, олар жұмыс процестері мен ойын-сауық тәсілдеріне де әсер етті.

Желілер бізге жаңа қарым-қатынас жасауға, ынтымақтастық орнатуға және өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Біз желілерді әртүрлі тәсілдермен қолданамыз-веб-қосымшаларды, IP телефониясын қолданамыз, бейнеконференциялар өткіземіз, интернетте ойнаймыз, интернет арқылы үйренеміз және сатып аламыз және т. б.

Суретте көрсетілгендей, желілік технологияларды талқылау кезінде желінің жұмысына байланысты көптеген негізгі құрылымдар мен қасиеттерді атап өтуге болады.

Топология: физикалық және логикалық топологиялар бар. Физикалық топология-кабельдердің, желілік құрылғылардың және соңғы жүйелердің орналасуы. Ол желілік құрылғылардың сымдар мен кабельдердің көмегімен қалай қосылғанын сипаттайды. Логикалық топология-бұл деректер желі арқылы берілетін жол. Ол пайдаланушылардың желілік құрылғылардың қосылымдарын қалай көретінін сипаттайды.

Жылдамдық дегеніміз-секундына (бит/с) битпен өлшенетін желінің кез-келген арнасы арқылы берілген мәліметтер саны.

Негізгі құны желі компоненттерін сатып алу, желіні орнату және техникалық қызмет көрсетудің жалпы шығындарын көрсетеді.

Қауіпсіздік желісі желінің қауіпсіздік дәрежесін, оның ішінде желі арқылы берілетін ақпараттың қауіпсіздігін көрсетеді. Қауіпсіздік факторы өте маңызды рөл атқарады, сондықтан қауіпсіздік технологиялары мен әдістері үнемі дамып келеді. Желінің жұмысына әсер етуі мүмкін кез-келген іс-әрекетте қауіпсіздікке назар аудару керек.

Қол жетімділік пайдаланушы жүгінген кезде желіні пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

□ Масштабталу желінің көптеген пайдаланушыларды қаншалықты оңай қабылдай алатындығын және деректерді беру талаптарына сәйкес келетіндігін көрсетеді. Егер желі жобасы тек ағымдағы тапсырмаларды

орындау үшін оңтайландырылса, онда өсіп келе жатқан талаптарға сай желіні кеңейту үлкен қиындықтар мен жоғары шығындарды талап етеді.

Сенімділік параметрі желіні құрайтын компоненттердің сенімділік дәрежесін көрсетеді: маршрутизаторлар, коммутаторлар, Компьютерлер және серверлер. Сенімділік көбінесе сәтсіздік немесе орташа жұмыс уақыты (MTBF) ретінде өлшенеді.

Бұл сипаттамалар мен қасиеттер әртүрлі желілік шешімдерді салыстыру тәсілдерін ұсынады.

Ескерту. "Жылдамдық" термині желінің өткізу қабілеттілігін білдіру үшін жиі қолданылатынына қарамастан, бұл техникалық тұрғыдан дұрыс емес. Биттер берілетін нақты жылдамдық бір ортада өзгеріссіз қалады. Өткізу қабілеттілігіндегі айырмашылық олардың сымдар немесе сымсыз орта арқылы өту жылдамдығына байланысты емес, секундына берілетін биттердің санына байланысты.

Маршруттау қажеттілігі

Веб-шолғыштағы сілтемені нұқу арқылы біз бірнеше секунд ішінде қажетті ақпаратты қалай аламыз? Бұл көптеген құрылғылар мен технологиялардың үйлесімді жұмысының арқасында болғанына қарамастан, негізгі құрылғы маршрутизатор болып табылады. Қарапайым тілмен айтқанда, маршрутизатор екі желіні бір-біріне қосады.

Желілер арасында деректер алмасу маршрутизаторсыз мүмкін болмас еді, ол тағайындалған жерге оңтайлы жолды анықтайды және трафикті желі арқылы келесі маршрутизаторға жібереді. Маршрутизатор желілер арасындағы трафикті бағыттау үшін маршрутты таңдауға жауап береді.

Топологияда маршрутизаторлар әртүрлі түйіндердегі желілерді қосады. Интерфейсте пакетті алған кезде маршрутизатор тағайындалған жерге оңтайлы жолды анықтау үшін өзінің бағыттау кестесін қолданады. IP пакетінің мақсаты басқа елде орналасқан веб-сервер немесе жергілікті желідегі электрондық пошта сервері болуы мүмкін. Бұл пакеттерді тиімді жеткізуге жауапты маршрутизаторлар. Желілер арасындағы деректерді беру тиімділігі көбінесе маршрутизаторлардың пакеттерді ең оңтайлы жолмен жіберу мүмкіндігіне байланысты.

Маршрутизаторлар компьютерлер сияқты

Көптеген желілік құрылғылар (мысалы, компьютерлер, планшеттер және смартфондар) жұмыс істеуі үшін келесі компоненттер қажет:

орталық процессор (CPU);

Операциялық жүйе (OS);

онда жад және деректер қоймасы бар (жедел жады, ROM, ұшпайтын жедел жады, флэш-жад, қатты диск).

Негізінен, маршрутизатор-бұл мамандандырылған компьютер. Оның жұмысы үшін процессор мен жад қажет, онда операциялық жүйенің нұсқауларын орындау үшін мәліметтер сақталады, мысалы, жүйені инициализациялау, бағыттау және коммутация функциялары.

Ескерту. Cisco құрылғысының жүйелік бағдарламалық жасақтамасы ретінде Cisco IOS операциялық жүйесі қолданылады.

Маршрутизатордың жады өзгермелі және өзгермейтін. Қуат өшірілген кезде Ұшпа жақтың мазмұны жоғалады және ұшпайтын жақтың мазмұны сақталады.

Компьютерден айырмашылығы, маршрутизаторларда бейне және дыбыстық карталар жоқ. Оның орнына маршрутизаторлар құрылғыларды басқа желілерге қосу үшін арнайы порттар мен желілік тақталармен жабдықталған.

Маршрутизаторлар желілерді қосады

Көптеген пайдаланушылар өз желісінде немесе Интернетте көптеген маршрутизаторлардың болуы туралы білмейді. Пайдаланушылар веб-беттерді ашқысы, электрондық пошта хабарламаларын жібергісі келеді және музыканы өздері немесе басқа желіде қол жетімді серверден тәуелсіз жүктегісі келеді. Желілік мамандар пакеттерді желіден желіге, бастапқы көзден соңғы мақсатқа дейін жіберуді қамтамасыз ететін маршрутизатор екенін біледі.

Маршрутизатор көптеген желілерді қосады және бұл әр түрлі IP желісіне жататын көптеген интерфейстермен жабдықталған дегенді білдіреді. Маршрутизатор бір интерфейсте IP пакетін алған кезде, ол пакетті тағайындалған жерге бағыттау үшін қандай интерфейсті қолдану керектігін анықтайды. Пакетті бағыттау үшін маршрутизаторды қолданатын Интерфейс маршруттың соңғы нүктесі немесе тағайындалған желіге жету үшін пайдаланылатын басқа маршрутизаторға қосылған желі болуы мүмкін.

Әдетте, маршрутизатор қосылған әрбір желі бөлек интерфейсті қажет етеді. Бұл интерфейстер жергілікті (LAN) және ғаламдық желілерді (WAN) қосу үшін қолданылады. Көп жағдайда LAN — бұл компьютерлер, принтерлер және серверлер сияқты құрылғылар бар Ethernet желілері. WAN үлкен аумақтардағы желілерді қосу үшін қолданылады. Мысалы, WAN қосылымы әдетте LAN-ны интернет-провайдер желісіне (ISP) қосу үшін қолданылады.

Маршрутизаторлар оңтайлы жолдарды таңдайды

Маршрутизаторлардың негізгі функциялары:

Пакеттерді берудің оңтайлы жолын анықтау

Пакеттерді межелі жерге жіберу

Маршрутизатор пакеттерді жіберудің оңтайлы жолын табу үшін өзінің бағыттау кестесін қолданады. Маршрутизатор пакетті алған кезде пакеттің тағайындалған мекенжайын тексереді және кестені қолданады

қажетті желіге оңтайлы жолды табу үшін бағыттау. Сонымен қатар, бағыттау кестесі пакеттерді әр белгілі желіге жіберу үшін қандай интерфейсті қолдану керектігін ескереді. Егер оңтайлы маршрут табылса, маршрутизатор пакетті шығыс немесе шығыс интерфейсінің деректер арнасының жақтауына инкапсулирлейді және пакетті тағайындалған жерге жібереді.

Маршрутизатор бір типтегі деректер арнасының кадрына енгізілген пакетті ала алады және басқа деректер арнасының кадр түрін қолданатын интерфейстен пакетті жібере алады. Мысалы, маршрутизатор пакетті Ethernet интерфейсінен ала алады, бірақ пакетті нүкте-нүкте протоколы (PPP) арқылы конфигурацияланған интерфейстен жіберуі керек. Деректер арнасын инкапсуляциялау маршрутизатор интерфейсінің түріне және ол қосылған тарату ортасының түріне байланысты болады. Маршрутизатор қосыла алатын деректер арналарының әртүрлі технологиялары Ethernet, PPP, Frame Relay, DSL, кабельдік және сымсыз желілерді (802.11, Bluetooth және т.б.) қамтиды.

Суреттегі Анимация пакеттің компьютерден бастап тағайындалған компьютерге берілуін көрсетеді. Маршрутизатор маршруттау кестесінде мақсатты желіні іздеуге және пакетті тағайындалған жерге жіберуге жауапты екенін ескеріңіз. Бұл мысалда R1 маршрутизаторы Ethernet жақтауына салынған пакетті алады. Пакетті жойғаннан кейін R1 маршрутизаторы бағыттау кестесінде тиісті желілік мекенжайды табу үшін пакеттің тағайындалған IP мекенжайын пайдаланады. Бағыттау кестесінде желілік

мекен-жай табылғаннан кейін, R1 маршрутизаторы PPP жақтауының ішіндегі пакетті инкапсуляциялайды және пакетті R2 маршрутизаторына жібереді. Ұқсас процесс R2 маршрутизаторында орындалады.

Ескерту. Қашықтағы желілер туралы білу және бағыттау кестелерін құру үшін маршрутизаторлар статикалық және динамикалық бағыттау протоколдарын қолданады.

Пакеттерді жіберу механизмдері

Маршрутизаторлар пакеттерді жіберудің үш механизмін қолдайды:

Бағдарламалық жасақтаманы ауыстыру - бұл Cisco маршрутизаторларында әлі де қол жетімді ескірген пакеттік тасымалдау механизмі. Пакет интерфейске келгенде, ол басқару деңгейіне жіберіледі, онда процессор тағайындалған мекенжайды бағыттау кестесіндегі жазбамен салыстырады, содан кейін Шығыс интерфейсін анықтайды және пакетті жібереді. Маршрутизатор мұны әр пакетпен жасайтынын түсіну керек, тіпті пакеттердің бүкіл ағымы бір тағайындалған мекен-жайға арналған болса да. Бағдарламалық жасақтаманы ауыстыру механизмі өте баяу және қазіргі желілерде сирек кездеседі.

Жылдам коммутация-бұл келесі ауысулар туралы ақпаратты сақтау үшін жылдам коммутация кәшін қолданатын жалпы пакеттік тасымалдау механизмі. Пакет интерфейске келгенде, ол басқару деңгейіне жіберіледі, онда процессор жылдам коммутация кәшінде сәйкестік іздейді. Егер сәйкестік табылмаса, пакет бағдарламалық жасақтамадан өтіп, Шығыс интерфейсін жіберіледі. Пакеттік трафик туралы ақпарат жылдам коммутация кәшінде де сақталады. Егер интерфейске сол мақсатқа бағытталған басқа пакет келсе, онда процессор араласуынсыз келесі ауысу туралы ақпарат кәш жадынан қайта пайдаланылады.