

Дәріс 7. Динамикалық бағыттау

Динамикалық маршруттау хаттамаларының эволюциясы

Динамикалық маршруттау хаттамалары желілерде 80-жылдардың аяғынан бастап қолданылады. Бірінші нұсқа (RIPv1) 1988 жылы пайда болды, бірақ бұл хаттаманың Жеке негізгі алгоритмдері 1969 жылы АҚШ Қорғаныс министрлігінің Перспективалық зерттеулер агенттігі құрған ARPANET желісінде қолданылды.

Желілердің дамуы мен күрделенуімен қатар жаңа маршруттау хаттамалары қажет болды — кейінірек RIP протоколы сол кездегі жаңа ірі желілердің қажеттіліктеріне сәйкес келетін RIPv2 нұсқасына жаңартылды. Алайда, RIPv2 нұсқасы қазіргі желілік шешімдердің ауқымына сәйкес келмейді. Үлкен желілердің талаптарына сәйкес екі жетілдірілген маршруттау хаттамалары жасалды: "қысқа жол алгоритмі" маршруттау протоколы (OSPF) және is-is маршруттау протоколы. Cisco ішкі шлюздерді бағыттау протоколын (IGRP) және кеңейтілген IGRP хаттамасын (EIGRP) жасады, олар үлкен желілерді іске асыруда жақсы масштабталуды қамтамасыз етеді.

Жоғарыда аталған талаптардан басқа, әртүрлі желілерді қосу және олардың арасында маршруттау қажеттілігі туындады. Қазіргі уақытта интернет-провайдерлер желілері арасындағы байланыс үшін BGP хаттамасы қолданылады. BGP протоколы сонымен қатар Интернет-провайдерлер мен олардың ірі жеке клиенттері арасында бағыттау деректерін алмасуды қамтамасыз етеді.

Динамикалық маршруттау хаттамаларының компоненттері

Маршруттау хаттамалары маршрутизаторлар арасындағы маршруттар туралы ақпарат алмасуды жеңілдетеді. Маршруттау протоколы-маршруттау мәліметтерін алмасу және маршруттау кестесін оңтайлы жолдармен толтыру үшін қолданылатын процестер, алгоритмдер мен хабарламалар жиынтығы. Динамикалық бағыттау хаттамалары келесі мәселелерді шешу үшін қолданылады:

қашықтағы желілерді анықтау;

бағыттау деректерін жаңарту;

мақсатты желілерге оңтайлы жолды таңдау;

ағымдағы жол болмаған жағдайда жаңа оңтайлы жолды іздеуі.

Динамикалық бағыттау хаттамаларына келесі компоненттер кіреді:

Деректер құрылымын анықтау. Әдетте, маршруттау хаттамаларының жұмысы үшін кестелер немесе мәліметтер базасы қолданылады. Бұл ақпарат жедел жадта сақталады.

Бағыттау хаттамасының хабарламаларын көрсету. Маршруттау хаттамалары көрші маршрутизаторларды анықтау, маршруттар туралы ақпарат алмасу және желі туралы нақты ақпарат алуға байланысты басқа тапсырмаларды орындау үшін әртүрлі хабарламаларды пайдаланады.

Алгоритм-алгоритм дегеніміз-тапсырманы орындау үшін қолданылатын әрекеттердің белгілі бір тізімі. Маршруттау хаттамалары маршруттау деректерін алмасуды және оңтайлы жолды анықтауды жеңілдететін алгоритмдерді қолданады.

Маршруттау хаттамаларын қолдана отырып, маршрутизаторлар қашықтағы желілер туралы ақпаратты динамикалық түрде алмасады және бұл ақпаратты автоматты түрде өздерінің бағыттау кестелерімен салыстырады.

Маршруттау хаттамалары әр желіге оңтайлы жолды немесе бағытты анықтайды. Содан кейін маршрут маршруттау кестесімен салыстырылады. Егер кестеде әкімшілік қашықтығы аз басқа маршруттау көзі болмаса, бұл маршрут маршруттау кестесіне қосылады. Мысалы, 1 әкімшілік қашықтықтағы R1 маршрутизаторының статикалық бағыты, егер осы желі туралы ақпарат динамикалық бағыттау протоколы арқылы алынған болса, сол желіден басым болады. Динамикалық маршруттау хаттамаларының басты артықшылығы-олар

топологияда өзгерістер болған жағдайда маршрутизаторлар арасында маршрутизатор туралы ақпарат алмасуды қамтамасыз етеді. Мұндай деректер алмасу маршрутизаторларға жаңа желілер туралы ақпаратты автоматты түрде алуға, сондай-ақ арна ағымдағы желіге бұзылған жағдайда балама жолдарды табуға мүмкіндік береді.

Статикалық бағыттауды қолдану

Динамикалық маршруттау хаттамаларының артықшылықтарын зерттеуді бастамас бұрын, желілік мамандардың статикалық маршруттауды қолдану себептерін қарастырған жөн. Динамикалық бағыттау статикалық бағыттаудың бірқатар артықшылықтарына ие; дегенмен, статикалық бағыттау бүгінгі күнге дейін әртүрлі желілерде қолданылады. Шындығында,

желілерде статикалық және динамикалық бағыттаудың тіркесімі жиі қолданылады.

Статикалық бағыттау әдетте келесі жағдайларда қолданылады:

айтарлықтай кеңейту жоспарланбаған шағын желілерде маршруттау кестесіне жеңілдетілген қызмет көрсетуді қамтамасыз ету;

тұйық желіге және одан бағыттау (тұйық желі-бұл басқа қашықтағы желілер туралы деректері жоқ әдепкі бір шығыс бағыты бар желі);

әдепкі бойынша бір маршрутты пайдалану (маршруттау кестесінде басқа маршрутпен дәл сәйкес келмейтін кез келген желіге жолды көрсету үшін).

Статикалық бағыттаудың артықшылықтары мен кемшіліктері

Шағын желіде статикалық бағыттауды жүзеге асыру қиын емес. Статикалық маршруттар өзгеріссіз қалады, сондықтан олармен байланысты мәселелерді шешу өте қарапайым. Статикалық маршруттау кезінде жаңартулар туралы хабарлама жіберу қажет емес, сондықтан есептеу ресурстарына жүктеме мүлдем жоқ.

Статикалық бағыттаудың кемшіліктері:

Үлкен желілерде статикалық маршруттарды жүзеге асыру белгілі бір қиындықтарға тап болады.

Статикалық маршруттардың параметрлерін басқару көп уақытты қажет етеді.

Арна бұзылған жағдайда, трафикті қайта бағыттау үшін статикалық маршрутты пайдалану мүмкін емес.

Динамикалық маршруттау хаттамаларын қолдану

Динамикалық маршруттау хаттамалары желі әкімшісіне статикалық маршруттарды орнатудың және қызмет көрсетудің көп уақытты қажет ететін процестерін басқаруға мүмкіндік береді.

Жеті маршрутизаторда статикалық бағыттауды орнатуды елестетіп көріңіз.

Енді компания өсіп, төрт аймаққа және 28 маршрутизаторға қызмет көрсету керек деп елестетіп көріңіз. Арна бұзылған жағдайда не болады? Резервтік маршруттардың қолжетімділігін қалай қамтамасыз етуге болады?

Динамикалық бағыттаудың артықшылықтары мен кемшіліктері

Динамикалық бағыттау протоколдары бірнеше маршрутизаторлары бар кез-келген желілер үшін өте қолайлы. Хаттамалар масштабталудың жоғары деңгейін қамтамасыз етеді, сондай-ақ топологиядағы өзгерістер кезінде оңтайлы маршруттарды автоматты түрде айқындайды. Динамикалық маршруттау протоколдарын орнату процесі белгілі бір білім мен күш-жігерді қажет етеді, алайда үлкен желілерде статикалық бағыттауды орнатуға карағанда динамикалық бағыттауды орнату оңайырақ.

Динамикалық бағыттауды қолдану кезінде кейбір кемшіліктер бар: динамикалық бағыттауды жүзеге асыру үшін қосымша командаларды білу қажет. Статикалық бағыттаумен салыстырғанда динамикалық бағыттау қауіпсіздіктің төменгі деңгейін көрсетеді, өйткені маршруттау хаттамасында анықталған интерфейстер маршруттардың жаңартулары туралы хабарлама жібереді. Бағыттар пакеттерге байланысты өзгеруі мүмкін. Маршруттау алгоритмі процессордың, жедел жадтың және арнаның өткізу қабілеттілігінің қосымша ресурстарын пайдаланады.

Динамикалық бағыттау статикалық бағыттаудың кемшіліктерін қалай жоюға болатындығын ескеріңіз.

Маршрутизатордағы rip протоколының конфигурация режимі

RIP қазіргі желілерде сирек қолданылатынына карамастан, ол желіні бағыттау принциптерін түсінуге негіз бола алады.

Желі туралы хабарландыру

Rip протоколының конфигурация режиміне өткен кезде маршрутизатор ripv1 іске қосу туралы нұсқау алады. Алайда, маршрутизатор басқа маршрутизаторлармен деректер алмасу үшін қандай Жергілікті интерфейстерді пайдалану керектігін, сондай-ақ осы маршрутизаторлар үшін қандай Жергілікті желілерді жариялау керектігін хабарлауы керек.

Белгілі бір желі үшін rip протоколы бойынша бағыттауды қосу network командасының көмегімен маршрутизатордың конфигурация режимінің желілік мекен-жайы арқылы жүзеге асырылады. Әр тікелей қосылған желі үшін сынып желілік мекенжайын көрсетіңіз. Бұл команда келесі әрекеттерді орындайды:

Оған белгілі бір желіге қатысты барлық интерфейстердегі RIP протоколы кіреді. Қосылған интерфейстер енді RIP протоколының жаңарту пакеттерін жібере және қабылдай алады.

Пайдаланушы көрсетілген желіні әр 30 секунд сайын басқа маршрутизаторларға жіберілген rip бағыттау жаңартуларында жариялайды.

Ескерту. RIPv1 протоколы-IPv4 үшін сыныптық бағыттау протоколы. Сондықтан, IOS автоматты түрде енгізілген ішкі желі мекенжайын (бар болса) желілік мекен-жайға түрлендіреді. Мысалы, ағымдағы конфигурация файлында network 192.168.1.32 пәрменін енгізген кезде, 192.168.1.0 желісіне автоматты түрде түрлендіріледі. IOS қате туралы хабарлама жасамайды, бірақ оның орнына енгізілген деректерді түзетеді және желінің керемет мекен-жайын көрсетеді.

Rip протоколы бойынша бағыттауды тексеру

Show IP protocols пәрмені маршрутизатордағы IPv4 бағыттау протоколының ағымдағы параметрлерін көрсетеді. Нәтижелер RIP протоколының көптеген параметрлерінің конфигурациясын растайды, соның ішінде:

1. Маршруттау RIP-жігерінің іске қосылды-ға қосып, дұрыста орнату R1.
2. Келесі бағыттау жаңартуы сияқты әртүрлі таймерлердің мәндерін R1 маршрутизаторы 15 секундтан кейін жібереді.
3. Rip протоколының ағымдағы теңшелген нұсқасы-RIPv1.
4. R1 маршрутизаторы қазіргі уақытта кластық желі ішінде біріктіруді жүзеге асырады.
5. Сынып желілері R1 маршрутизаторымен жарияланады. Бұл R1 маршрутизаторы жергілікті RIP жаңартуларына кіретін желілер.
6. Келесі ақпаратты қоса алғанда, көрші RIP құрылғылары тізімделген: келесі ауысудың IP мекенжайы; R2 маршрутизаторы осы көрші құрылғы жіберген жаңартулар үшін пайдаланатын әкімшілік қашықтықтың байланысты мәні; осы көрші құрылғыдан соңғы жаңартуды алу уақыты.

Ескерту. Бұл пәрменді басқа маршруттау хаттамаларының жұмысын тексеру үшін пайдалану ұсынылады (мысалы, EIGRP және OSPF).

Show IP route командасы бағыттау кестесіне қосылған RIP маршруттарын көрсетеді.

RIPv2 протоколын қосу және тексеру

Cisco маршрутизаторында RIP процесін орнату кезінде әдепкі бойынша ripv1 протоколы қолданылады. Алайда, маршрутизатор тек RIPv1 хабарламаларын

жіберген жағдайда да, ол RIPv1 және RIPv2 хабарламаларын түсіндіре алады. RIPv1 маршрутизаторы маршрут жазбаларында RIPv2 өрістерін елемейді.

RIPv2 қосу үшін version 2 маршрутизаторының конфигурация режимі пәрменін пайдаланыңыз. Show IP protocols пәрмені арқылы R2 маршрутизаторының тек 2-нұсқадағы хабарламаларды жіберу және қабылдау үшін конфигурацияланғанын қалай тексеретініне назар аударыңыз. Енді RIP процесі RIPv2 протоколын класссыз бағыттау протоколдарына жатқызатын барлық жаңартуларға ішкі желі маскасын қосады.

Ескерту. Version 1 командасы бойынша тек RIPv1 ХАТТАМАСЫ қосылады. No version пәрмені әдепкі параметрлерді қалпына келтіреді-маршрутизатор 1 және 2 нұсқаларының жаңартуларын қабылдау кезінде 1 нұсқасының жаңартуларын жібереді.

Автоматты жинақтауды өшіру

RIPv2 протоколы әдепкі бойынша rIPv1 протоколына ұқсас негізгі желі ішіндегі желілерді автоматты түрде қосады.

RIPv2 протоколының әдепкі әрекетін өзгерту үшін (автоматты біріктіру) маршрутизатордың конфигурация режимі пәрменін пайдаланыңыз. Егер RIPv1 протоколы пайдаланылса, бұл пәрмен қажетті әрекетті орындамайды. Автоматты біріктіру өшірілген кезде, RIPv2 протоколы енді желілерді шекаралық маршрутизаторлардағы сынып мекен-жайы бойынша біріктірмейді. Енді RIPv2 протоколы маршруттау жаңартуларында барлық ішкі желілер мен тиісті маскаларды қамтиды. Енді show IP протоколдарының командасы желілерді автоматты түрде біріктіру қолданылмайтынын хабарлайды (automatic network summarization is not in effect).

Ескерту. RIPv2 Автоматты біріктіру функциясы өшірілгенге дейін қосылуы керек.

Пассивті интерфейстерді орнату

Әдепкі бойынша, RIP жаңартулары RIP протоколын қолдайтын барлық интерфейстер арқылы жіберіледі. Егер интерфейс RIP протоколын қолдамайтын маршрутизаторға қосылған болса, онда мұндай интерфейс арқылы RIP жаңартуларын жіберу мағынасы жоқ.

Rip протоколы G0/0 интерфейсiнен жаңартуларды жібереді, тіпті RIP құрылғысы осы Lan желісінде болмаса да. R1 маршрутизаторы бұл туралы

деректерді алмайды және нәтижесінде әр 30 секунд сайын жаңартуды жібереді. Lan-ға қажетсіз жаңартуларды жіберудің келесі салдары бар:

Өткізу қабілеттілігін негізсіз жұмсау: өткізу қабілеті қажетсіз жаңартуларды беру үшін қолданылады. RIP жаңартулары мультикаст немесе хабар тарату арқылы жіберіледі, сондықтан коммутаторлар жаңартуларды барлық порттар арқылы жібереді.

Ресурстарды тұтыну: Lan желісіндегі барлық құрылғылар жаңартулар жойылатын көлік деңгейіне дейін жаңартуды өңдеуі керек.

Ақпараттық қауіпсіздік тәуекелдері: ақпараттық қауіпсіздік жаңартуларын жариялау ақпараттық қауіпсіздікке қауіп төндіреді. Rip протоколының жаңарту бумаларын желілік хаттамаларды (снифферлер) талдау үшін бағдарламалық жасақтама арқылы ұстап алуға болады. Маршруттау жаңартуларын өзгертуге және маршрутизаторға қайта жіберуге болады, бұл трафикті дұрыс бағыттамайтын жалған өлшемдердің салдарынан маршруттау кестесіне зиян келтіреді.

Маршруттау интерфейсі арқылы маршруттау жаңартуларын жіберуге тыйым салу үшін, бірақ басқа маршрутизаторлар үшін желіні жариялауға рұқсат беру үшін passive-interface маршрутизаторының конфигурация пәрменін пайдаланыңыз. Пәрмен көрсетілген маршруттау жаңартуларын жіберуді тоқтатады

интерфейс. Алайда, аталған интерфейссті қамтитын желі әлі де басқа интерфейсстерден жіберілген бағыттау жаңартуларында жарияланады.

R1, R2 және R3 маршрутизаторлары LAN интерфейсстерінен RIP жаңартуларын жіберудің қажеті жоқ.

Ескерту. Барлық бағыттау хаттамалары passive-interface пәрменін қолдайды.

Сондай-ақ, passive-interface default пәрменін қолдана отырып, барлық интерфейсстерді пассивті ретінде конфигурациялауға болады. Пассивті болмауы керек интерфейсстерді no passive-interface пәрмені арқылы қайта қосуға болады.

Тікелей қосылу жазбалары

R1 маршрутизаторының бағыттау кестесінде үш тікелей қосылған желі бар. IP мекенжайы мен ішкі желі маскасын қолдана отырып, белсенді маршрутизатор интерфейсін орнатқан кезде екі бағыттау кестесінің жазбалары автоматты түрде жасалатынын ескеріңіз.

Тікелей қосылған желі үшін R1 маршрутизаторындағы бағыттау кестесінің жазбаларының бірі 172.16.1.0. Бұл жазбалар gigabitethernet 0/0 интерфейсі орнату және іске қосу кезінде бағыттау кестесіне автоматты түрде қосылады. Жазбаларда келесі ақпарат бар:

Маршруттың қайнар көзі-маршруттың қалай алынғанын анықтайды. Тікелей қосылатын интерфейстерде екі маршрут көзі коды бар. C коды тікелей қосылған желіні анықтайды. Тікелей қосылған желілер интерфейс IP мекенжайымен конфигурацияланған және іске қосылған кезде автоматты түрде жасалады. L коды жергілікті маршрутты анықтайды. Интерфейс IP мекенжайымен конфигурацияланған және іске қосылған кезде жергілікті желілер автоматты түрде жасалады.

Мақсатты желі-қашықтағы желінің мекен-жайы және оны қосу түрі.

Шығыс интерфейсі-пакеттерді тағайындалған желіге жіберу кезінде қолданылатын Шығыс интерфейсін анықтайды.

Маршрутизаторда әдетте бірнеше теңшелген интерфейстер бар. Бағыттау кестесінде тікелей қосылған және жойылған желілер туралы мәліметтер бар. Тікелей қосылған желілер сияқты, маршрут көзі маршруттың қалай анықталғанын анықтайды. Қашықтағы желілердің жалпы кодтарына келесі кодтар кіреді:

S — маршрутты әкімші жеке желіге кіру үшін қолмен жасағанын анықтайды. Мұндай бағыт статикалық деп аталады.

D-жолы туралы деректер EIGRP бағыттау протоколы арқылы басқа маршрутизатордан динамикалық түрде алынғанын анықтайды.

O - маршрут туралы мәліметтер OSPF бағыттау протоколы арқылы басқа маршрутизатордан динамикалық түрде алынғанын анықтайды.

R-жол туралы мәліметтер RIP бағыттау протоколы арқылы басқа маршрутизатордан динамикалық түрде алынғанын анықтайды.

Қашықтағы желі жазбалары

R1 маршрутизаторындағы IPv4 маршруттау кестесінде R3 маршрутизаторындағы 172.16.4.0 қашықтағы желіге бағыт үшін. Жазбада келесі ақпарат бар.

Маршруттың қайнар көзі-маршруттың қалай алынғанын анықтайды.

Мақсатты желі — қашықтағы желінің мекенжайын анықтау.

Әкімшілік қашықтық маршрут көзінің дұрыстығын анықтайды. Статикалық маршруттардың әкімшілік қашықтығы 1. Тікелей қосылған маршруттар үшін әкімшілік қашықтық-0. Динамикалық маршруттау хаттамаларының әкімшілік қашықтығы 1-ден асады. Нақты мән хаттаманың түріне байланысты.

Метрика-қашықтағы желіге кіру үшін тағайындалған мәндерді анықтайды. Қалаған бағыттардың мәні төмен. Статикалық және қосылған маршруттар үшін Метрика 0-ге тең.

Келесі ауысу-пакет жіберілетін келесі маршрутизатордың IPv4 мекенжайын көрсетеді.

Маршруттың уақыт белгісі-маршрутизатордың соңғы жауап беру уақытын анықтайды.

Шығыс интерфейсі-пакетті соңғы тағайындалған жерге жіберу үшін Шығыс интерфейсін анықтайды.

Бағыттау кестесінің терминдері

Динамикалық түрде құрылған бағыттау кестесі деректердің жеткілікті көлемін қамтамасыз етеді. Сондықтан маршруттау кестесінде жасалған нәтижелерді түсіну өте маңызды. Бағыттау кестесінің мазмұнын талқылау кезінде арнайы терминдер қолданылады.

Cisco IP бағыттау кестесі жалпақ мәліметтер базасы емес. Маршруттау кестесі іс жүзінде иерархиялық құрылым болып табылады, ол маршруттарды іздеу және пакеттерді бағыттау процедурасын жылдамдату үшін қолданылады. Бұл құрылымда бірнеше иерархиялық деңгейлер бар.

Бағыттар келесі критерийлерді қолдана отырып талқыланады:

соңғы бағыт;

1-ші деңгей бағыты;

1-ші деңгейдегі ата-ана бағыты;

2-ші деңгейдегі балалар бағыты.

соңғы бағыт

Соңғы маршрут - бұл келесі ауысудың IPv4 мекен-жайы немесе шығыс интерфейсі бар бағыттау кестесіндегі жазба. Тікелей қосылған, динамикалық түрде алынған және жергілікті бағыттар түпкілікті болып табылады.

1-ші деңгей бағыты

1-ші деңгей бағыты-бұл ішкі желі маскасы бар маршрут, оның мәні желілік мекен-жайдың классикалық маскасының мәніне тең немесе одан аз. Сондықтан 1-ші деңгейдің бағытын келесідей қарастыруға болады:

желілік маршруттың ерекшелігі-бұл класс маскасының мәніне тең мәні бар ішкі желі маскасы бар желілік маршрут;

супер желі бағыты-супер желі бағыты-мәні класс маскасының мәнінен аз (мысалы, жалпы мекен-жай)маска бар желілік мекен-жай;

әдепкі маршрут-әдепкі маршрут-0.0.0.0 / 0 мекен-жайы бар статикалық маршрут.

1-деңгейлі маршруттың көзі тікелей қосылған желі, статикалық маршрут немесе динамикалық маршруттау протоколы болуы мүмкін.

Маршрутты іздеу процесі

Пакет маршрутизатордың интерфейсіне түскен кезде, маршрутизатор IPv4 тақырыбын зерттейді, IPv4 мекенжайын анықтайды және маршрутты іздеу процедурасына өтеді.

Маршрутизатор IPv4 пакетінің тағайындалған мекен-жайына оңтайлы сәйкестігі үшін 1-ші деңгейдегі желілік маршруттарды зерттейді:

1. Егер оңтайлы сәйкестік 1-ші деңгейдің соңғы бағыты болса, онда ол пакетті жіберу үшін қолданылады.
2. Егер оңтайлы сәйкестік 1-ші деңгейдегі ата-ана бағыты болса, келесі қадамға өтіңіз.

Маршрутизатор ата-аналық маршруттың еншілес маршруттарын (ішкі желі маршруттарын) оңтайлы сәйкестікке зерттейді:

3. Егер 2-ші деңгейдегі ата-аналық маршрутпен сәйкестік болса, ішкі желі пакетті жіберу үшін қолданылады.
4. Егер 2-ші деңгейдегі балалар маршруттарымен сәйкестік болмаса, келесі қадамға өтіңіз.

IGP және EGP бағыттау хаттамалары

Автономды жүйе (AS) - бұл компания немесе ұйым сияқты бір оператор басқаратын маршрутизаторлар жүйесі. Автономды жүйені бағыттау домені деп те атайды. Автономды жүйенің стандартты мысалдарына компанияның ішкі желісі және интернет - провайдер желісі кіреді.

Интернет автономды жүйе тұжырымдамасына негізделген, сондықтан ол екі типті бағыттау протоколдарын қажет етеді:

Автономды жүйеде бағыттау үшін қолданылатын ішкі бағыттау хаттамалары. Маршруттаудың бұл түрі автономды жүйенің ішкі бағыты деп те аталады. Компаниялар, ұйымдар және тіпті байланыс операторлары ішкі желілерде ішкі бағыттау хаттамаларын пайдаланады. Ішкі маршруттау хаттамаларына RIP, EIGRP, OSPF және IS-IS хаттамалары кіреді.

Автономды жүйелер арасында бағыттау үшін қолданылатын сыртқы шлюз протоколдары (EGP). Бұл түрдегі маршруттау автономды жүйенің сыртқы маршруттауы деп те аталады. Байланыс операторлары мен ірі компаниялар желілері арасындағы өзара іс-қимыл сыртқы маршруттау хаттамасы арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Шекара шлюзінің протоколы (BGP) қазіргі уақытта Интернетте қолданылатын EGP маршруттаудың жалғыз ресми протоколы болып табылады.

Ескерту. BGP протоколы жалғыз қол жетімді сыртқы бағыттау протоколы болғандықтан, "сыртқы бағыттау протоколы" термині сирек қолданылады. Бұл терминнің орнына желілік мамандар BGP протоколы терминін қолданады.

ISP-1-ішкі бағыттау протоколы ретінде is-IS протоколын қолданатын автономды жүйе. Ол трафикті бағыттау процесін бақылау үшін BGP протоколы арқылы басқа автономды жүйелер мен қызмет провайдерлеріне қосылады.

ISP-2-ішкі бағыттау протоколы ретінде OSPF протоколын қолданатын автономды жүйе. Ол трафикті бағыттау процесін бақылау үшін BGP протоколы арқылы басқа автономды жүйелер мен қызмет провайдерлеріне қосылады.

As-1-EIGRP протоколын ішкі бағыттау протоколы ретінде пайдаланатын ірі ұйым. Мұндай желі бірнеше адрестік желі болғандықтан (яғни, ол екі түрлі байланыс операторына қосылған), автономды жүйеден трафикті қабылдау мен жіберуді бақылау үшін BGP протоколын қолданады.

As-2 ішкі бағыттау протоколы ретінде OSPF протоколын қолданатын ірі ұйым болып табылады. Бұл жүйеде бірнеше адресация бар, сондықтан автономды жүйеден трафикті қабылдау және жіберу тәсілдерін тікелей басқару үшін BGP протоколын қолданады.

As-3 жүйесі-бұл автономды жүйеде маршрутизаторлардың ерте нұсқаларын қолданатын шағын ұйым. Мұндай жүйе RIP протоколын ішкі бағыттау протоколы ретінде пайдаланады. BGP протоколын пайдалану қажет емес, өйткені жүйе бір байланыс операторына қосылған. Автономды жүйе мен байланыс операторы арасында BGP орнына статикалық бағыттау жүзеге асырылады.

Ескерту. BGP ХАТТАМАСЫ Осы курстың материалына жатпайды, осыған байланысты ол егжей-тегжейлі қарастырылмайды.

Қашықтық векторларына негізделген бағыттау хаттамалары

"Қашықтан векторлық" дегеніміз маршруттар екі сипаттаманы көрсету арқылы жарияланады:

Қашықтық-тағайындалған желінің қашықтығын анықтайды; ауысулар саны, құны, өткізу қабілеттілігі, кідіріс мәні және т. б. сияқты өлшемдерге негізделген.

Вектор тағайындалған мекен-жайға кіру үшін келесі ауысудың маршрутизатор бағытын немесе маршруттың Шығыс интерфейсін анықтайды.

Суреттегі мысалда R1 маршрутизаторында 172.16.3.0/24 желісіне дейінгі қашықтық S0/0/0 интерфейсінен R2 маршрутизаторына бағыттағы бір ауысуға тең екендігі туралы мәліметтер бар.

Қашықтан векторлық протоколды қолданатын маршрутизаторда тағайындалған желіге баратын барлық жол туралы мәліметтер жоқ. Қашықтық векторларына негізделген маршруттау хаттамалары маршрутизаторларды соңғы тағайындалған жерге апаратын жол ретінде қолданады. Маршрутизаторға қашықтағы желі туралы белгілі жалғыз деректер — мұндай желіге дейінгі қашықтық немесе метрика, сондай-ақ оған кіру үшін пайдаланылатын жол немесе интерфейс. Қашықтық векторларына негізделген маршруттау хаттамаларында маршруттау хаттамаларының басқа түрлері сияқты желілік топология схемасы жоқ.

Төрт IPv4 қашықтан векторлық ішкі бағыттау протоколы бар:

RIPv1-бірінші буын хаттамасының ескірген нұсқасы;

RIPv2-қарапайым қашықтан векторлық хаттама;

□ IGRP-патенттелген бірінші буын Cisco протоколы (қазіргі уақытта ескірген, EIGRP протоколымен ауыстырылған);

Eigrp — қашықтан векторлық хаттаманың кеңейтілген нұсқасы.

Арна күйіне негізделген бағыттау хаттамалары

Қашықтан векторлық протоколды іске қосу үшін конфигурацияланған маршрутизаторлардан айырмашылығы, арнаның күйі бойынша бағыттау протоколын қолданатын маршрутизаторлар басқа маршрутизаторлардан деректерді жинау арқылы желінің толық көрінісін немесе топологиясын жасай алады.

Көрсеткіш белгілермен ұқсастығын жалғастыра отырып, арнаның күйі бойынша бағыттау протоколын пайдалану Желілік топологияның егжей-тегжейлі картасын қолдануға ұқсас деп айтуға болады. Көзден межелі жерге дейінгі жолдағы көрсеткіш белгілері міндетті емес, өйткені арнаның күйін ескере отырып жұмыс істейтін барлық маршрутизаторлар бірдей желілік картаны пайдаланады. Маршрутизатор арнаның жай-күйі бойынша хаттама негізінде топология картасын жасау және топологиядағы барлық тағайындалған желілерге оңтайлы жолды таңдау үшін арнаның жай-күйі туралы деректерді пайдаланады.

Арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары тұрақты жаңартуларды пайдаланбайды. Керісінше, rip протоколын қолдайтын маршрутизаторлар өздерінің көрші құрылғыларына маршруттық ақпараттың мерзімді жаңартуларын жібереді. Маршрутизаторлар барлық қажетті желілер туралы білгеннен кейін (қол жеткізілген конвергенция), арна күйі бойынша жаңарту топология өзгерген кезде ғана жіберіледі. Мысалы, анимацияда көрсетілген арна күйін жаңарту 172.16.3.0 желісі істен шыққанға дейін жіберілмейді.

Арнаның жай-күйі бойынша маршруттау хаттамаларын қолдану мынадай жағдайларда орынды болып табылады:

ВА желісі иерархиялық құрылымға ие, ол әдетте үлкен желілерге тән.

Желінің өзгеруіне тез бейімделу өте маңызды

□ Әкімшілер арна күйіне негізделген маршруттау хаттамасын іске асыру және қызмет көрсету туралы жақсы біледі.

Арнаның күйі бойынша екі IPv4 ішкі бағыттау протоколы бар:

OSPF протоколы-жалпы, стандарттарға негізделген бағыттау протоколы

Is-is — байланыс операторларының желілерінде таралған хаттама.

Кластық маршруттау хаттамалары

Класс пен класссыз маршруттау хаттамаларының арасындағы ең үлкен айырмашылық-бұл маршруттау хаттамалары маршруттауды жаңарту кезінде ішкі желі маскасы туралы ақпарат бермейді. Класссыз маршруттау хаттамалары маршруттау жаңартуларында ішкі желі маскасы туралы деректерді қамтиды.

Бастапқыда IPv4 — rIPv1 және IGRP маршруттаудың екі протоколы жасалды. Олар желілік мекен-жайлар сыныпты ескере отырып бөлінген уақытта жасалды (мысалы, а, в немесе С класы). Ол кезде маршруттау протоколына маршруттауды жаңарту пакетіне ішкі желі маскасын қосу қажет емес еді, өйткені желі маскасын желілік мекен-жайдың бірінші октеті арқылы анықтауға болады.

Ескерту. Маршруттаудың таптық хаттамаларына тек RIPv1 және IGRP хаттамалары жатады. Барлық басқа IPv4 және IPv6 маршруттау хаттамалары класссыз протоколдар болып табылады. IPv6 хаттамасында ешқашан сыныптық адрестеу қолданылған емес.

RIPv1 және IGRP хаттамаларында ішкі желі маскарлары туралы мәліметтер жаңартуларға енгізілмегендіктен, бұл протоколдар өзгермелі ұзындықтағы ішкі желі маскарларын (VLSM) қамтамасыз ете алмайды және сәйкесінше класссыз домендік маршруттауда (CIDR) қолданыла алмайды.

Сыныпты бағыттау хаттамалары сонымен қатар "бұзылған" желілерде белгілі бір проблемалар туғызады. Бір кластық негізгі желі шеңберіндегі ішкі желілер басқа кластық желілік мекен-жаймен бөлінген жағдайда желі "бұзылған" болып саналады.

Сыныптық бағыттаудың кемшіліктері. R1 (172.16.1.0/24) және R3 (172.16.2.0/24) маршрутизаторларының Lan желілері В класындағы бір желінің ішкі желілері (172.16.0.0/16) екенін ескеріңіз. Олар әр түрлі сыныптық ішкі желілермен бөлінген (192.168.1.0/30 және 192.168.2.0/30) Сол с класының желілері (192.168.1.0/24 және 192.168.2.0/24).

R1 маршрутизаторы R2 маршрутизаторына жаңартуды жіберген кезде, RIPv1 протоколы бұл жаңартуға ішкі желі маскасын қоспайды, тек 172.16.0.0-де желілік сынып мекенжайын жібереді.

R2 маршрутизаторы жаңартуды қабылдайды және өңдейді, содан кейін ол бағыттау кестесіне 172.16.0.0/16 сынып желісіне жазба жасайды және қосады.

Маршрутизатор R3 жаңартуын R2 маршрутизаторына жіберген кезде, хаттамада ішкі желі маскасы туралы мәліметтер де жоқ, осылайша тек 172.16.0.0 желілік мекен-жайы жіберіледі.

R2 маршрутизаторы жаңартуды қабылдайды және өңдейді және маршруттау кестесіне 172.16.0.0/16 желілік мекен-жайы үшін тағы бір жазба қосады. Маршруттау кестесінде бірдей метрикасы бар екі жазба болған жағдайда, маршрутизатор трафик жүктемесін екі арна бойынша біркелкі таратады. Жоғарыда сипатталған процесс жүктемені бөлу деп аталады.

Класссыз маршруттау хаттамалары

Қазіргі заманғы желілер бұдан былай IP-адресі пайдаланбайды, сондықтан ішкі желі маскасын бірінші октеттің мәні бойынша анықтау мүмкін емес. IPv4 (RIPv2, EIGRP, OSPF және IS-IS) класссыз маршруттау хаттамалары маршруттау жаңартуларында желілік мекен-жаймен қатар ішкі желі маскасы туралы деректерді қамтиды. Класссыз маршруттау хаттамалары VLSM және CIDR қолдануды қолдайды.

Класссыз маршруттау хаттамалары

Қазіргі заманғы желілер бұдан былай IP-адресі пайдаланбайды, сондықтан ішкі желі маскасын бірінші октеттің мәні бойынша анықтау мүмкін емес. IPv4 (RIPv2, EIGRP, OSPF және IS-IS) класссыз маршруттау хаттамалары маршруттау жаңартуларында желілік мекен-жаймен қатар ішкі желі маскасы туралы деректерді қамтиды. Класссыз маршруттау хаттамалары VLSM және CIDR қолдануды қолдайды.

IPv6 бағыттау протоколдары тапсыз. Класс немесе класссыз протоколдар арасындағы айырмашылықтар тек IPv4 бағыттау протоколдарына қатысты. Барлық IPv6 бағыттау протоколдары тапсыз деп саналады, өйткені олар IPv6 мекен-жайымен қатар префикстің ұзындығын қамтиды.

"Үзілген" желінің осы жобасы аясында барлық үш маршрутизаторда RIPv2 маршруттаудың класссыз ХАТТАМАСЫ жүзеге асырылды. R1

маршрутизаторы R2 маршрутизаторына жаңартуды жіберген кезде, RIPv2 протоколы 172.16.1.0/24 жаңартуларына ішкі желі маскасының деректерін қосады.

R2 маршрутизаторы маршруттау кестесіне екі жазбаны қабылдайды, өндейді және қосады. Бірінші жолда жаңартуда /172.16.0.0 ішкі желі маскасы бар 24 сынып желілік мекен-жайы көрсетіледі. Мұндай жазба ата-ана бағыты деп аталады. Екінші жазба VLSM желілік мекенжайын (172.16.1.0), сондай-ақ келесі өту мекенжайын және шығыс интерфейсін көрсетеді. Бұл жазба балалар бағыты деп аталады. Шығу интерфейсі немесе келесі ауысудың IP мекенжайы ешқашан ата-ана маршруттарына қосылмайды.

R3 маршрутизаторы R2 маршрутизаторына жаңартуды жіберген кезде, RIPv2 протоколы 172.16.2.0/24 жаңартуларына ішкі желі маскасының деректерін қосады.

R2 маршрутизаторы 172.16.2.0/24 ата-аналық маршруттың 172.16.0.0 жазбасының астына басқа балалар маршрутының жазбасын қабылдайды, өндейді және қосады.

R2 маршрутизаторында қазір ішкі желілерге бөлінген желілер туралы мәліметтер бар.

Маршруттау хаттамаларының сипаттамалары

Маршруттау хаттамаларын келесі сипаттамаларға сүйене отырып салыстыруға болады:

"Конвергенция жылдамдығы" - желілік топология аясында маршрутизаторлар арасындағы мәліметтерді алмасу жылдамдығын және деректердің үйлесімділігіне қол жеткізуді анықтайды. Конвергенция жылдамдығы неғұрлым жоғары болса, хаттама соғұрлым қолайлы болады. Маршруттау ілмектері сәйкес келмейтін маршруттау кестелері өзгеретін желідегі баяу конвергенцияға байланысты жаңартылмаған жағдайларда пайда болуы мүмкін.

Масштабталуы-пайдаланылған маршруттау хаттамасын ескере отырып, желінің мүмкін болатын ең үлкен мөлшерін анықтайды. Желінің өлшемі неғұрлым үлкен болса, маршруттау хаттамасында масштабтау мүмкіндігі көбірек болуы керек.

Класссыз немесе класссыз протоколдар (VLSM қолдану): класс маршруттау хаттамаларында ішкі желі маскасы жоқ және VLSM қолдануды қолдамайды.

Класссыз маршруттау хаттамалары жаңартуларға ішкі желі маскасын қосады. Класссыз маршруттау хаттамалары VLSM қолдануды қолдайды және маршруттарды жақсырақ біріктіруді қамтамасыз етеді.

Ресурстарды тұтыну-жад көлемі (ЖЖК), CPU ресурстарын тұтыну және арнаның өткізу қабілеттілігі сияқты бағыттау протоколының талаптарын қамтиды. Ресурстарға қойылатын талаптар неғұрлым жоғары болса, маршруттау протоколының жұмысын қолдау үшін неғұрлым қуатты жабдық қажет (пакеттерді жіберу процестерінен басқа).

Іске асыру және қызмет көрсету — кеңейтілген хаттама негізінде желіні іске асыру және қызмет көрсету үшін желі әкімшісіне талап етілетін білім деңгейін сипаттайтын сипаттама.

Маршруттау хаттамаларының өлшемдері

Жекелеген жағдайларда маршруттау ХАТТАМАСЫ бір межелі нүктеге дейін бір маршруттан артық алады. Жақсы жолды таңдау үшін маршруттау протоколы қол жетімді жолдарды бағалау және таңдау мүмкіндігіне ие болуы керек. Бұл тапсырма бағыттау өлшемдерін қолдану арқылы орындалады.

Метрика-бұл белгілі бір маршруттың пайдалылығын ескере отырып, әртүрлі маршруттарға бағыттау хаттамасымен тағайындалған өлшенетін мән. Бір қашықтағы желіге бірнеше маршрут болған жағдайда, маршруттау өлшемдері көзден тағайындалған жерге дейінгі жолдың жалпы "құнын" анықтау үшін қолданылады. Маршруттау хаттамалары ең төменгі құны бар маршрутқа негізделген оңтайлы жолды анықтайды.

Әр түрлі бағыттау хаттамалары әртүрлі өлшемдерді қолданады. Бір бағыттау протоколы қолданатын Метрика екіншісімен салыстырылмайды. Нәтижесінде екі түрлі бағыттау протоколы бір бағытқа әртүрлі жолдарды таңдай алады.

Төменде динамикалық протоколдар мен олар қолданатын метрикалар тізімі берілген:

Rip протоколы — өтулер саны.

OSPF ХАТТАМАСЫ ("ең қысқа жол алгоритмі") — Cisco компаниясының көзден межелі жерге дейінгі жиынтық өткізу жолағына негізделген метрикасы.

Eigrp протоколы (шлюздер арасындағы жетілдірілген ішкі бағыттау протоколы, EIGRP) - минималды өткізу қабілеті, кідіріс, жүктеме және сенімділік.

Динамикалық маршруттау хаттамаларының жұмыс принципі

Барлық бағыттау хаттамалары қашықтағы желілер туралы мәліметтерді алуға және топологиядағы кез-келген өзгерістерге тез бейімделуге арналған. Осы тапсырманы орындау үшін бағыттау протоколы қолданатын әдіс таңдалған алгоритмге және хаттаманың жұмыс сипаттамаларына байланысты.

Жалпы, динамикалық маршруттау хаттамасының жұмысын келесідей сипаттауға болады.

1. Маршрутизатор интерфейстерге бағыттау хабарламаларын жібереді және қабылдайды.
2. Маршрутизатор сол маршруттау протоколын қолданатын басқа маршрутизаторлар үшін маршруттау хабарламалары мен маршрут деректерін бөлісуге мүмкіндік береді.
3. Маршрутизаторлар қашықтағы желілер туралы ақпарат алу үшін маршруттау деректерімен алмасуды жүзеге асырады.
4. Маршрутизатор топологияның өзгеруін анықтаған кезде, бағыттау протоколы бұл өзгерісті басқа маршрутизаторларға жариялай алады.

Қуат қосылғаннан кейін іске қосыңыз

Барлық бағыттау хаттамалары бір схема бойынша жұмыс істейді. Мысал ретінде, барлық үш маршрутизатор RIPv2 протоколы бойынша жұмыс істейтін келесі сценарийді қарастырыңыз.

Қуат қосылған кезде маршрутизаторда желілік топология туралы мәліметтер жоқ. Сонымен қатар, арналардың екінші жағында құрылғылардың болуы туралы мәліметтер жоқ. Маршрутизаторға тек ұшпайтын жедел жадта (NVRAM) сақталған өзінің конфигурация файлындағы ақпарат қол жетімді. Сәтті жүктелгеннен кейін маршрутизатор сақталған конфигурацияны қолданады. Егер IP мекен-жайы дұрыс конфигурацияланған болса, маршрутизатор бастапқыда тікелей қосылған желілерді анықтайды.

Әр маршрутизаторда қосылған желілерді бастапқы анықтау туралы анимацияны көру үшін ойнату түймесін басыңыз.

Маршрутизаторлар жүктеу процедурасынан өтіп, содан кейін тікелей қосылған желілер мен ішкі желі маскаларын қалай анықтайтынына назар аударыңыз. Бағыттау кестелеріне ақпарат келесідей қосылады:

R1 желісі FastEthernet 0/0 интерфейсі арқылы қол жетімді 10.1.0.0 желісін қосады және 10.2.0.0 желісі Serial 0/0/0 интерфейсі арқылы қол жетімді болады.

R2 Serial 0/0/0 интерфейсі арқылы қол жетімді 10.2.0.0 желісін қосады және 10.3.0.0 желісі Serial 0/0/1 интерфейсі арқылы қол жетімді болады.

R3 Serial 0/0/1 интерфейсі арқылы қол жетімді 10.3.0.0 желісін қосады және 10.4.0.0 желісі FastEthernet 0/0 интерфейсі арқылы қол жетімді болады.

Осы бастапқы ақпаратпен маршрутизаторлар маршруттау кестелерін толтыру үшін қосымша маршрут көздерін іздейді.

Желіні анықтау

Бастапқы жүктеуден және маршрут көздерін анықтағаннан кейін, барлық тікелей қосылған желілер мен осы желілер орналасқан интерфейстер қосылған маршруттау кестесі жаңартылады.

Егер маршруттау протоколы теңшелген болса, келесі қадамда маршрутизатор барлық қашықтағы маршруттар туралы ақпарат алу үшін маршруттарды түзету туралы мәліметтермен алмасуды бастайды.

Маршрутизатор оған қосылған барлық интерфейстерден жаңарту бумасын жібереді. Жаңарту барлық тікелей байланысты желілер болып табылатын бағыттау кестесіндегі ақпаратты қамтиды.

Сонымен қатар, маршрутизатор басқа қосылған маршрутизаторлардан ұқсас жаңарту пакеттерін қабылдайды және өңдейді. Жаңартуды алғаннан кейін маршрутизатор пакетті жаңа желілер туралы деректерді тексереді. Ол бағыттау кестесінде көрсетілмеген барлық желілерді қосады.

RIPv2 қосылған R1, R2 және R3 үш маршрутизатор арасындағы топология параметрін көру үшін суретті қараңыз. Ұсынылған топологияға сүйене отырып, төменде R1, R2 және R3 маршрутизаторлары бастапқы конвергенция процесінде жіберетін және алатын әртүрлі жаңартулардың тізімі берілген.

Маршруттау деректерімен алмасу

Осы кезде маршрутизаторларда тікелей қосылған желілер, сондай-ақ оларға жақын орналасқан құрылғылардың қосылған желілері туралы мәліметтер бар. Конвергенция процесін жалғастыра отырып, маршрутизаторлар мерзімді жаңартулармен алмасуды жүзеге асырады. Маршрутизаторлардың әрқайсысы жаңа деректердің бар-жоғын жаңартуды тағы бір рет тексереді.

Қашықтық векторларына негізделген бағыттау хаттамалары, әдетте, горизонтты бөлу әдісімен бағыттау циклінің пайда болуына жол бермейді. Горизонтты бөлу әдісі алынған интерфейстен деректерді жіберуге тыйым салады. Мысалы, R2 маршрутизаторы Serial 0/0/0 интерфейсінен 10.1.0.0 желісі бар жаңартуды жібермейді, өйткені R2 маршрутизаторы 10.1.0.0 желісі туралы мәліметтерді Serial 0/0/0 интерфейсі арқылы алды.

Маршрутизаторларды желіге жақындатқаннан кейін, маршрутизатор тағайындалған жерге жетудің ең жақсы жолын анықтау үшін бағыттау кестесіндегі ақпаратты қолдана алады. Әр түрлі маршруттау хаттамалары оңтайлы жолды есептеудің әртүрлі әдістерін қолданады.

Жинақталуды қамтамасыз ету

Жинақталуды қамтамасыз ету

Барлық маршрутизаторларда суретте көрсетілгендей бүкіл желі туралы толық және дәл ақпарат болған кезде желі біріктіріледі. Конвергенция уақыты-бұл маршрутизаторға деректерді бөлісу, оңтайлы жолдарды есептеу және бағыттау кестелерін жаңарту үшін қажет уақыт. Желі толық жинақталғанға дейін толық жұмыс істемейді. Осылайша, көптеген желілер үшін конвергенция уақыты өте маңызды.

Конвергенция құрылғылардың бірлескен және тәуелсіз жұмысын білдіреді. Маршрутизаторлар бір-бірімен деректер алмасады, бірақ олар топологиядағы өзгерістердің өз бағыттарына әсерін дербес анықтауы керек. Маршрутизаторлар топологиядағы өзгерістерге бір-біріне тәуелсіз жауап беретіндіктен, бұл процесс конвергенция деп аталады.

Конвергенция қасиеттеріне маршруттау деректерінің таралу жылдамдығы және оңтайлы жолдарды есептеу жатады. Тарату жылдамдығы Желі ішіндегі маршрутизаторлардан бағыттау туралы ақпаратты жіберуге қажетті уақытпен байланысты.

Маршруттау хаттамаларын конвергенция жылдамдығына қарай бағалауға болады: конвергенция неғұрлым тез болса, маршруттау протоколы соғұрлым жақсы болады. Әдетте, бір протоколы сияқты протоколдардың бұрынғы

нұсқалары конвергенция жылдамдығымен ерекшеленеді, ал EIGRP және OSPF сияқты заманауи протоколдар тезірек конвергенцияны қамтамасыз етеді.

Қашықтан векторлық технологиялар

Қашықтық векторларына негізделген бағыттау хаттамалары көрші құрылғылармен жаңартулар алмасады. Көрші құрылғыларға арнаны бөлісетін және бір бағыттау протоколы негізінде жұмыс істейтін маршрутизаторлар кіреді. Маршрутизатор тек жергілікті интерфейстердің желілік мекен-жайларын және көрші құрылғылар арқылы қол жеткізе алатын қашықтағы желілердің мекен-жайларын біледі. Қашықтан векторлық маршруттауды қолданатын маршрутизаторларда желілік топология туралы мәліметтер жоқ.

Қашықтық векторларына негізделген кейбір бағыттау хаттамалары үнемі жаңартуларды жібереді. Мысалы, RIP протоколы әр 30 секунд сайын жаңартуды барлық көрші құрылғыларға жібереді. Rip мұны топология өзгермесе де жасайды. RIPv1 бұл жаңартуларды 255.255.255.255 барлық хосттардың IPv4 мекен-жайына тарату ретінде жібереді.

Мерзімді жаңартуларды беру тиімсіз, өйткені жаңартулар орталық процессордың ресурстарын пайдаланады. Әрбір желілік құрылғы хабар тарату хабарламасын өңдеуі керек. RIP, RIPv2 және EIGRP сияқты таратылымдарды қолданудың орнына, белгілі бір көрші маршрутизаторларға қол жеткізу үшін топтық мекен-жайларды пайдалануға болады. EIGRP сонымен қатар белгілі бір көрші маршрутизаторға жету үшін бір мекен-жай хабарламасын қолдана алады. Сонымен қатар, EIGRP жаңартуларды мезгіл-мезгіл емес, қажет болған жағдайда ғана жібереді.

Суретте көрсетілгендей, IPv4 қашықтық векторларына негізделген екі заманауи бағыттау протоколы бар: RIPv2 және EIGRP. RIPv1 және IGRP хаттамалары хронологиялық дәлдікті сақтау мақсатында ғана материал шеңберінде келтіріледі.

Қашықтық векторларының алгоритмдері

Қашықтан векторлық хаттаманың негізі маршруттау алгоритмі болып табылады. Бұл алгоритм оңтайлы жолдарды есептеу және кейіннен көрші құрылғыларға деректерді жіберу үшін қолданылады.

Бағыттау протоколдары үшін қолданылатын Алгоритм келесі процестерді анықтайды:

бағыттау деректерін жіберу және алу механизмі;

маршруттау кестесіне оңтайлы жолдарды есептеу және маршруттарды қосу механизмін білу;

топологиядағы өзгерістерді анықтау және оларға жауап беру механизмі.

Маршруттаудың әртүрлі хаттамалары маршруттық кестеге маршруттарды орнату, көрші құрылғыларға жаңартулар жіберу және жолды анықтау туралы шешім қабылдау үшін әртүрлі алгоритмдерді қолданады. Мысалы:

Rip протоколы бағыттау алгоритмі ретінде Беллман-Форд алгоритмін қолданады. Ол 1958 және 1956 жылдары Ричард Беллман және Лестер Форд-мл жасаған екі алгоритмге негізделген.

IGRP және EIGRP жүйелерінде доктор Дж жасаған Деректерді жаңарту алгоритмі (DUAL) қолданылады. Дж. Гарсия-Луна-Асевес (J. J. Garcia-Luna-Aceves) SRI International компаниясынан.

Маршруттық ақпарат ХАТТАМАСЫ

Rip протоколы-бастапқыда RFC 1058-де көрсетілген IPv4 ортасы үшін бірінші буынды бағыттау протоколы. Бұл протоколды орнату өте қарапайым, бұл оны кішігірім желілерде іске асырудың оңтайлы протоколына айналдырады.

Ripv1 протоколы келесі негізгі сипаттамаларға ие:

Маршруттау жаңартуларын тарату (255.255.255.255) әр 30 секунд сайын орындалады.

Жолды таңдауға арналған метрика ретінде өтулер саны қолданылады.

15-тен асатын өтулер саны шексіз болып саналады (яғни тым алыс). 15-ші өтпелі Маршрутизатор маршруттау жаңартуын келесі маршрутизаторға жібермейді.

1993 жылы RIPv1 бір нұсқасы 2 (RIPv2) деп аталатын класссыз маршруттау хаттамасына жаңартылды. RIPv2 келесі жақсартуларды қамтыды:

Класссыз маршруттау хаттамасын жасаңыз. Протокол VLSM және CIDR қолдануды қолдайды, өйткені ол маршруттау жаңартуларында ішкі желі маскасын қамтиды.

□ Тиімділікті арттыру. Хаттама жаңартуларды 255.255.255.255 емес, 224.0.0.9 топтық мекен-жайға жібереді.

Бұл маршруттау жазбаларының аз саны. Хаттама кез-келген интерфейсте маршруттарды қолмен біріктіруді қолдайды.

□ Қауіпсіздік. Хаттама аутентификация механизмін қолдайды, бұл көршілес құрылғылар арасындағы бағыттау кестелерін жаңартудың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

RIP протоколының жаңартулары UDP протоколының сегментінде инкапсуляцияланады, бастапқы және тағайындалған порт нөмірлері UDP 520 портына теңшелген.

1997 жылы IPv6 қолдауымен rip хаттамасының нұсқасы ұсынылды. Ripng хаттамасының негізінде RIPv2 ХАТТАМАСЫ жатыр. Хаттамада әлі күнге дейін 15 өтпелі шектеу бар, ал әкімшілік қашықтық 120-ға тең.

EIGRP шлюздерін бағыттаудың жетілдірілген ішкі протоколы

Ішкі шлюздерді бағыттау протоколы (IGRP) 1984 жылы Cisco жасаған алғашқы патенттелген IPv4 бағыттау протоколы болды. Бұл хаттама келесі сипаттамаларға ие:

Композициялық метрика жасау үшін өткізу қабілеттілігі, кідіріс, жүктеме және сенімділік сипаттамалары қолданылады.

Бағыттау жаңартуларын тарату әдепкі бойынша әр 90 секунд сайын орындалады.

Ең көп өту саны — 255

1992 жылы IGRP протоколы жетілдірілген IGRP (EIGRP) хаттамасымен ауыстырылды. RIPv2 сияқты, EIGRP хаттамасында VLSM қолдану және CIDR бағыттау қолдауы бар. EIGRP протоколы тиімділікті арттырады, маршруттау жаңартуларын азайтады және қауіпсіз хабар алмасуды қолдайды.

Сонымен қатар, EIGRP протоколы келесі мүмкіндіктерді көрсетеді:

Оқиға бойынша байланысты жаңартулар. Хаттама тұрақты жаңартуларды жібермейді. Тарату тек маршруттау кестесіндегі өзгерістерге жатады, бұл хаттаманың жұмысына байланысты желіге жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Оқиғаға байланысты жаңартулар EIGRP протоколы жаңартуларды тек

қажет болған көрші құрылғыларға жіберетінін көрсетеді. Мұндай жаңартулар өткізу қабілеттілігінің аз мөлшерін пайдаланады, әсіресе көптеген маршруттары бар үлкен желілерде.

□ Кеерalive (Hello) механизмі. Көршілес маршрутизаторлармен қарым - қатынасты сақтау үшін кішігірім сәлемдесу хабарламаларын үнемі жіберу және қабылдау жүзеге асырылады. Мерзімді жаңартулармен салыстырғанда, бұл қалыпты жұмыс кезінде аз желілік ресурстарды қажет етеді.

Топология кестесін өңдеу. Топология кестесінде көрші құрылғылардан қабылданған барлық маршруттарды өңдеу және сақтау (оңтайлы жолдар ғана емес). DUAL алгоритмі резервтік маршруттарды EIGRP топология кестесіне енгізе алады.

□ Жылдам конвергенция. Көп жағдайда бұл протокол ең жылдам конвергенциясы бар ішкі маршруттау протоколы болып табылады, өйткені ол іс жүзінде лезде конвергенцияны қамтамасыз ететін балама маршруттарды өңдейді. Егер негізгі маршрут сәтсіз болса, маршрутизатор белгілі бір балама маршрутты қолдана алады. Балама маршрутқа ауысу дереу жүзеге асырылады және басқа маршрутизаторлармен өзара әрекеттесуді қажет етпейді.

Желінің бірнеше деңгейіндегі хаттамаларды қолдау. EIGRP протоколы протоколға тәуелді модульдерді (PDM) қолданады, яғни бұл тек IPv4 және IPv6 ғана емес, сонымен қатар басқа хаттамаларды (мысалы, ескірген IPX және AppleTalk хаттамалары) қолдайтын жалғыз Протокол.

Ең қысқа жол бойынша маршруттау хаттамалары

Арна күйі бойынша маршруттау хаттамалары ең қысқа жол бойынша маршруттау хаттамалары ретінде де белгілі. Бұл протоколдарда Эмсгер Дихстраның ең қысқа жолын бағыттау алгоритмі (SPF) қолданылады. SPF алгоритмі келесі бөлімде толығырақ қарастырылады.

Арна күйі бойынша IPv4 бағыттау хаттамалары:

Ең қысқа жолды таңдау алгоритмі (OSPF)

Аралық жүйелерді бағыттау протоколы (IS-IS)

Арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары қашықтан векторлық хаттамаларға қарағанда күрделі болып саналады. Дегенмен, арнаның күйі бойынша маршруттау хаттамаларының негізгі функциялары мен параметрлері де қарапайым.

RIP және EIGRP протоколдарындағыдай, OSPF протоколындағы негізгі операцияларды келесі пәрмендер арқылы реттеуге болады:

```
router ospf process-id (жаһандық конфигурация режимінде);
```

```
network (желілерді жариялау үшін).
```

Дихстра Алгоритмі

Арнаның күйі бойынша барлық бағыттау хаттамалары оңтайлы жолды есептеу үшін Дихстра алгоритмін қолданады. Бұл алгоритм әдетте қысқа жолды бағыттау алгоритмі (SPF) деп аталады. Маршруттың жалпы құнын анықтау үшін алгоритм көзден тағайындалған жерге дейінгі барлық жолдардың жалпы құнын пайдаланады.

Арна күйі бойынша маршруттау процесі

Арнаның жай-күйі бойынша маршруттау хаттамасының жұмыс принципі қандай? Осы типтегі хаттамаларды қолданған кезде арна маршрутизатордағы интерфейс болып табылады. Бұл арналардың жай-күйі туралы деректер арна күйі деп те аталады.

OSPF Протокол саласындағы барлық маршрутизаторлар конвергенция күйіне жету үшін арнаның күйі бойынша келесі жалпы маршруттауды аяқтайды:

1. Барлық маршрутизаторлар өз арналары мен тікелей қосылған желілер туралы мәліметтерді алады. Бұған қосылған интерфейстерді (up) анықтау арқылы қол жеткізіледі.
2. Әрбір маршрутизатор тікелей қосылған желілер аясында көрші құрылғылармен байланыс орнатуға жауап береді. Маршрутизаторлар арнаның жай-күйі бойынша көрші маршрутизаторлармен байланыс орнатады тікелей қосылған желілер аясында басқа маршрутизаторлармен сәлемдесу пакеттерін алмасатын құрылғылар.
3. Әрбір маршрутизатор тікелей қосылған арналардың әрқайсысының күйі туралы мәліметтерді қамтитын арна күйі пакетін (LSP) жасайды. Бұл көрші құрылғылардың әрқайсысы туралы барлық сақталған деректерді, соның ішінде идентификаторды, арна түрін және көрші құрылғының өткізу қабілетін жазу арқылы қамтамасыз етіледі.
4. Әрбір маршрутизатор барлық көрші құрылғыларға арнаның күй пакеттерін жаппай жібереді. Көршілес құрылғылар алынған арнаның күй пакеттерін

дерекқорда сақтайды. Осыдан кейін олар аймақтағы барлық маршрутизаторлар арнаның күй пакетін алғанға дейін көрші құрылғылардың мекен-жайларына арнаның күй пакеттерін жаппай жібереді. Маршрутизаторлар көрші құрылғылардан алынған арна күйінің әр пакетінің көшірмесін жергілікті дерекқорға сақтайды.

5. Әрбір маршрутизатор жалпы топологиялық тізбекті құру үшін мәліметтер базасын пайдаланады және әр тағайындалған желіге оңтайлы жолды есептейді. Енді маршрутизаторларда топологиядағы барлық бағыттардың толық картасы және оларға қол жеткізу маршруттары бар. Қысқа жол алгоритмі топология картасын жасау және желілердің әрқайсысына оңтайлы жолды анықтау үшін қолданылады.

Ескерту. Бұл процесс IPv4 үшін OSPF протоколдары мен IPv6 үшін OSPF протоколдары үшін бірдей.

Арна және арна күйі

Арнаның күйін бағыттау процесі әр маршрутизатор өз арналары мен тікелей қосылған желілер туралы білуден басталады. Маршрутизатор интерфейсінің IP мекенжайын және ішкі желі маскасын пайдаланып конфигурациялаған кезде интерфейс осы желінің бөлігі болады.

R1 маршрутизаторы бұрын конфигурацияланған және барлық көрші құрылғыларға қосылған делік. Алайда, R1 маршрутизаторының қуаты қысқа уақыт ішінде өшіріліп, оны қайта жүктеу қажет болды.

Іске қосу кезінде R1 маршрутизаторы сақталған жүктеу конфигурация файлының жүктейді. Бұрын конфигурацияланған интерфейстер белсенді бола бастағанда, R1 маршрутизаторы тікелей қосылған желілер туралы мәліметтерді алады. Пайдаланылған бағыттау протоколдарына қарамастан, барлық тікелей қосылған желілер қазір бағыттау кестесіндегі жазбалар болып табылады.

Қашықтан векторлық протоколдар мен статикалық маршруттар сияқты, интерфейсін IPv4 мекен-жайы мен ішкі желі маскасын қолдана отырып дұрыс конфигурациялау керек, ал арна күйі бойынша бағыттау протоколы арна туралы мәліметтерді алғанға дейін жұмыс істеуі керек. Сонымен қатар, қашықтағы векторлық протоколдар сияқты, интерфейсін маршрутизаторды арнаның күйі бойынша бағыттау процесіне қатыспас бұрын орнату кезінде network командасының бір мәлімдемесіне қосу керек.

Ескерту. OSPF Cisco хаттамасын іске асыру кезінде OSPF бағыттау метрикасы Шығыс интерфейсінің өткізу қабілеттілігін ескере отырып, арнаның құны ретінде көрсетіледі. Осы тараудың шеңберінде көрсету мақсатында құнның ерікті мәндері пайдаланылады.

Hello-хаттама

Әрі қарай, арнаның күйі бойынша маршруттау процесінің бөлігі ретінде әр маршрутизатор тікелей қосылған желілердегі көрші құрылғылармен байланысуға жауап береді.

Арнаның күйі бойынша маршруттауды қолданатын маршрутизаторлар өз арналарында көрші құрылғыларды анықтау үшін hello протоколын қолданады. Көрші құрылғы-арнаның күйі бойынша бірдей бағыттау протоколын қолдана отырып конфигурацияланған кез келген маршрутизатор.

Арнаның күйі бойынша маршрутталған екі маршрутизатор олардың көрші екенін білсе, олар іргелес күйге өтеді. Осы кішкентай сәлемдесу пакеттерін бөлісу екі көрші құрылғы арасында жалғасады және көрші құрылғының күйін бақылау үшін қолдау қызметін атқарады. Егер белгілі бір сәттен бастап маршрутизатор көрші құрылғыдан hello пакеттерін алмаса, онда мұндай көрші құрылғы қол жетімді емес болып саналады және іргелес қатынастар бұзылады.

Арнаның күй бумасын жасау

Арнаның күйін бағыттау процесінің үшінші кезеңінде маршрутизаторлардың әрқайсысы тікелей қосылған арнаның күйі туралы мәліметтерді қамтитын арнаның күй пакетін (LSP) жасайды.

Маршрутизатор өзінің іргелес жақтарын орнатқаннан кейін, ол өзінің сілтемелерінің күйі туралы ақпаратты қамтитын LSP құра алады.

Арна күйінің пакеттерін көшкін арқылы тарату

Арнаның күйін бағыттау процесінің төртінші кезеңінде маршрутизаторлардың әрқайсысы барлық көрші құрылғыларға арнаның күй пакеттерін көшкін арқылы жібереді, содан кейін олар қабылданған пакеттерді дерекқорға сақтайды.

Әрбір маршрутизатор маршруттау аймағындағы арнаның жай-күйі бойынша маршруттаумен барлық маршрутизаторларға арнаның жай-күйі туралы деректерді көшкінді таратуды орындайды. Маршрутизатор көрші құрылғыдан арнаның күй пакетін алған сайын, маршрутизатор дереу

осындай пакетті арнаның күй пакеті алынған интерфейстен басқа барлық басқа интерфейстерге жібереді. Бұл процесс бүкіл маршруттау аймағында барлық маршрутизаторлардан арна күйінің пакеттерін көшкінге жіберуге мүмкіндік береді.

Арна күйінің пакеттерін үнемі жіберу қажет емес екенін ұмытпаңыз. Арнаның күй пакеттерін келесі жағдайларда ғана жіберу керек:

маршрутизаторда маршруттау хаттамасын бастапқы іске қосу кезінде (мысалы, маршрутизаторды қайта жүктеу кезінде);

топологиядағы өзгерістер (мысалы, арнаны өшіру немесе қайта іске қосу, көрші құрылғылармен іргелес қатынастарды орнату немесе бұзу жағдайларында).

Арна күйі туралы мәліметтерден басқа, көшкін жіберу процесін басқаруға мүмкіндік беретін реттік нөмірлер мен құру уақыты туралы ақпарат сияқты мәліметтер де арна күйінің пакетіне кіреді. Бұл деректерді маршрутизаторлардың әрқайсысы басқа маршрутизатордан арна күйінің пакеті бұрын алынғанын немесе пакетте арнаның күйі туралы мәліметтер базасына енгізілгеннен гөрі жаңа мәліметтер бар-жоғын анықтау үшін пайдаланады. Бұл процесс маршрутизаторға арнаның күйі туралы мәліметтер базасындағы ең маңызды ақпаратты сақтауға мүмкіндік береді.

Арна күйлерінің мәліметтер базасын құру

Арнаның күйі бойынша маршруттау процесінің соңғы кезеңінде әр маршрутизатор топологияның толық картасын құру үшін мәліметтер базасын қолданады және тағайындалған желілердің әрқайсысына оңтайлы жолды есептейді.

Сайып келгенде, барлық маршрутизаторлар барлық басқа маршрутизаторлардан арнаның күйін маршруттау аймағында бағыттау арқылы алады. Бұл арнаның күй пакеттері арнаның күй дерекқорында сақталады.

Көшкін жіберу нәтижесінде R1 маршрутизаторы маршруттау аймағындағы әр маршрутизатор үшін арнаның күйі туралы мәліметтерді алады. Сондай-ақ, R1-де арнаның күй дерекқорында жергілікті арнаның күйі туралы мәліметтер бар екенін ескеріңіз.

Арна күйлерінің толық дерекқорына ие бола отырып, R1 маршрутизаторы SPF ең қысқа жолдар ағашында көрсетілген әр желінің қалаған немесе ең

қысқа жолын есептеу үшін оны және ең қысқа жолды іздеу алгоритмін қолдана алады.

SPF ең қысқа жолдарының ағашын жасау

Маршруттау аймағындағы әр маршрутизатор SPF-тің ең қысқа жолдарының ағашын құру үшін арна күйі туралы мәліметтер базасын және қысқа жолды іздеу алгоритмін қолданады.

Мысалы, барлық басқа маршрутизаторлардан алынған арна күйі туралы мәліметтерді қолдана отырып, R1 маршрутизаторы берілген желі үшін ең қысқа SPF жолдарының ағашын құра бастайды. Жаңадан бастаушылар үшін қысқа жолды іздеу алгоритмі желілер мен байланысты шығындарды анықтау үшін әр маршрутизатордың арна күйінің пакетін түсіндіреді.

Содан кейін қысқа жолды іздеу алгоритмі SPF ең қысқа жолдар ағашында көрсетілген әр желіге кірудің ең қысқа жолдарын есептейді. R1 маршрутизаторында қазір арнаның күй аймағының топологиясы туралы толық түсінік бар.

Әрбір маршрутизатор басқа маршрутизаторларға қарамастан SPF-тің ең қысқа жолдарының өз ағашын жасайды. Дұрыс бағыттау мақсатында осындай ағаштарды салу үшін пайдаланылатын арналардың деректер базасы барлық маршрутизаторларда бірдей болуы керек.

Бағыттау кестесіне OSPF маршруттарын қосу

Қысқа жолды іздеу алгоритмімен анықталған қысқа жол деректерін қолдана отырып, маршруттау кестесіне жолдарды қосуға болады. Суретте R1 маршрутизаторының IPv4 бағыттау кестесіне қосылған маршруттар көрсетілген.

Маршруттау кестесіне барлық басқа көздерден (мысалы, статикалық маршруттар) барлық тікелей қосылған желілер мен маршруттар қосылады. Енді пакеттер бағыттау кестесіндегі жазбаларға сәйкес жіберіледі.

Арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары не үшін қажет

Арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары қашықтан векторлық хаттамаларға қарағанда бірқатар артықшылықтар береді.

Шолу

Динамикалық бағыттау хаттамалары маршрутизаторлар арасындағы маршруттар туралы ақпарат алмасуды жеңілдетеді. Динамикалық маршруттау хаттамаларын тағайындау мыналарды қамтиды: қашықтағы желілерді анықтау, маршруттау туралы ақпаратты жаңарту, тағайындалған желілерге ең жақсы жолды таңдау және егер ағымдағы жол енді қол жетімді болмаса, жаңа ең жақсы жолды табу мүмкіндігі. Динамикалық бағыттау хаттамалары әкімшінің статикалық бағыттаудан гөрі аз араласуын қажет ететініне қарамастан, олардың жұмыс істеуі үшін маршрутизатор ресурстарының арнайы бөлінген бөлігі, соның ішінде процессор ресурстары мен арнаның өткізу қабілеттілігі қажет.

Көптеген жағдайларда желілер статикалық және динамикалық бағыттаудың тіркесімін қолданады. Динамикалық бағыттау-үлкен желілер үшін ең жақсы таңдау, ал статикалық бағыттау түпкілікті тұйық желілер үшін өте қолайлы.

Топология өзгерген кезде маршруттау хаттамалары маршруттау домені шеңберіндегі өзгерістер туралы деректерді жібереді. Барлық бағыттау кестелерін бір домендегі немесе аймақтағы барлық маршрутизаторлардың желі туралы толық және нақты ақпараты бар келісілген күйге келтіру процесі конвергенция деп аталады. Кейбір бағыттау хаттамалары басқаларына қарағанда тезірек жиналады.

Метрика мақсатты желіге қол жеткізудің оңтайлы немесе қысқа жолын анықтау үшін бағыттау хаттамаларында қолданылады. Әр түрлі бағыттау хаттамалары әртүрлі өлшемдерді қолданады. Әдетте, метриканың мәні неғұрлым аз болса, жол соғұрлым оңтайлы болып саналады. Динамикалық бағыттау хаттамаларында қолданылатын көрсеткіштерге өтулер, өткізу қабілеті, кідіріс, сенімділік және жүктеме кіреді.

Маршруттау хаттамаларын кластық немесе кластық емес, векторлық - қашықтық немесе байланыс жағдайы бойынша, сондай-ақ ішкі маршруттау хаттамасы немесе сыртқы шлюз ХАТТАМАСЫ ретінде жіктеуге болады.

Қашықтан векторлық протоколдар маршрутизаторларды тағайындалған жерге барар жолда көрсеткіш ретінде пайдаланады. Маршрутизаторға қашықтағы желі туралы белгілі жалғыз деректер — мұндай желіге дейінгі қашықтық немесе метрика, сондай-ақ оған кіру үшін пайдаланылатын жол немесе интерфейс. Қашықтан векторлық хаттамаларда нақты желілік топология картасы жоқ. Қазіргі заманғы қашықтан векторлық протоколдар RIPv2, RIPv6 және EIGRP болып табылады.

Арна күйіне негізделген бағыттау протоколын қолданатын маршрутизаторлар барлық басқа маршрутизаторлардан деректерді жинау арқылы желі топологиясының толық көрінісін жасай алады. Бұл деректерді жинау үшін арнаның күй пакеттері (LSP) қолданылады.

Оңтайлы жолды есептеу үшін арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары Дихстра алгоритмін қолданады. Бұл алгоритм әдетте қысқа жолды бағыттау алгоритмі (SPF) деп аталады. Маршруттың жалпы құнын анықтау үшін алгоритм көзден тағайындалған жерге дейінгі барлық жолдардың жиынтық құнын пайдаланады. Арна күйі бойынша бағыттау хаттамалары OSPF және IS-IS болып табылады.

EIGRP функциялары

Бастапқыда EIGRP 1992 жылы тек Cisco құрылғыларында қол жетімді жеке меншік хаттама ретінде пайда болды. Алайда, 2013 жылы Cisco IETF ұйымына RFC ақпараттық құжатында ашық стандарт түрінде EIGRP негізгі функцияларын ұсынды. Бұл енді басқа желілік шешім провайдерлері eigrp-ді өздерінің жабдықтарында Cisco маршрутизаторларымен және EIGRP протоколын қолдайтын басқа өндірушілермен өзара әрекеттесу үшін қолдана алады дегенді білдіреді. Бірақ динамикалық көп нүктелі виртуалды жеке желіні (DMVPN) орналастыру үшін қажет eigrp тұйық желісі сияқты қосымша EIGRP мүмкіндіктері IETF-те көрсетілмейді. Cisco компаниясы RFC ақпараттық құжаты ретінде EIGRP қолдауын жалғастырады.

EIGRP протоколы арналардың күйін ескере отырып, маршруттау хаттамаларының да, қашықтық векторларына негізделген хаттамалардың да мүмкіндіктерін қамтиды. Бірақ EIGRP әлі де қашықтық векторларына негізделген маршруттау хаттамасының негізгі принципіне негізделген, оның аясында қалған желі туралы ақпарат тікелей қосылған көрші маршрутизаторлардан келеді.

EIGRP-бұл rip және IGRP сияқты қашықтық векторларына негізделген басқа бағыттау хаттамаларында жоқ функцияларды қолдайтын кеңейтілген қашықтық векторларына негізделген бағыттау протоколы.

Cisco IOS 15.0(1)m шығарылымында Cisco EIGRP деп аталатын EIGRP конфигурациясының жаңа нұсқасын ұсынды. Бұл опция EIGRP-ді IPv4 және IPv6 үшін бір теңшеу режимінде теңшеуге мүмкіндік береді. Бұл IPv4 және IPv6 үшін eigrp орнатудың қиындықтарын жояды. Аталған EIGRP осы курс аясында қарастырылмайды.

EIGRP функциялары:

Диффузды жаңарту алгоритмі. Диффузды жаңарту алгоритмі (DUAL) — бұл EIGRP жұмысына негізделген есептеу механизмі, сондықтан ол осы бағыттау протоколында басты орын алады. DUAL алгоритмі бүкіл маршруттау домені үшін циклсіз маршруттардың және резервтік маршруттардың болуына кепілдік береді. DUAL көмегімен EIGRP протоколы барлық қол жетімді сақтық көшірмелерді сақтайды

тағайындалған желілерге бағыттар, қажет болған жағдайда қосалқы маршруттарға жылдам ауысуға мүмкіндік береді.

Көршілес құрылғылармен байланыс орнату. EIGRP тікелей қосылған маршрутизаторлармен байланыс орнатады, сонымен қатар EIGRP қолдайды. Көршілес құрылғылармен іргелес қатынастар осы көрші құрылғылардың күйін бақылау үшін қолданылады.

□ Сенімді көлік протоколы (RTP). RTP протоколы тек EIGRP-де қолданылады, бұл көрші құрылғыларға eigrp пакеттерін жеткізуді қамтамасыз етеді. Rtp және көрші құрылғылармен іргелес қатынастарды бақылау DUAL алгоритмінің жұмыс істеуіне негіз жасайды.

Жартылай және шектеулі жаңартулар. EIGRP жаңартулары ішінара және шектеулі. RIP - тен айырмашылығы, EIGRP мерзімді жаңартуларды жібермейді және маршрут жазбалары ескірмейді. "Ішінара" термині жаңарту тек маршруттағы өзгерістер туралы деректерді, мысалы, жаңа арнаны немесе қол жетімсіз арнаны қамтиды дегенді білдіреді. "Шектеулі" термині ішінара жаңартулардың таралуын білдіреді, олар тек осы өзгерістер әсер ететін маршрутизаторларға жіберіледі. Бұл EIGRP жаңартуларын беру үшін қажетті өткізу қабілеттілігін төмендетеді.

□ Тең және тең емес құны бар жүктемені бөлу. EIGRP тең және тең емес жүктемелерді бөлуді қолдайды, бұл әкімшілерге өз желілеріндегі трафик ағынын оңтайландыруға көмектеседі.

Ескерту. Кейбір ескі құжаттарда eigrp-ге қатысты "гибридті маршруттау протоколы" термині қолданылуы мүмкін. Бірақ бұл термин жаңылыстырады, өйткені EIGRP протоколы қашықтық векторларына негізделген протокол мен канал күйін ескере отырып бағыттау протоколы арасындағы гибрид емес. EIGRP-бұл тек қашықтық векторларына негізделген бағыттау протоколы, сондықтан Cisco компаниясы бұл терминді осы протоколға сілтеме жасау үшін қолданбайды.

Протоколға тәуелді Модульдер

EIGRP IPv4 және IPv6 сияқты әртүрлі хаттамаларға бағыттай алады. Ол үшін EIGRP жеке протоколдар (PDM) үшін модульдерді пайдаланады. PDM модульдері сонымен қатар ескірген желілік деңгейдегі хаттамаларды — Novell IPX және Apple Computer AppleTalk-ті қолдау үшін қолданылды.

PDM модульдері нақты желілік деңгейдегі протоколға қатысты міндеттерге жауап береді. Мысал ретінде IPv4-те капсулаланған EIGRP пакеттерін беру және алу үшін қолданылатын EIGRP модулі келтірілген. Бұл модуль пакеттерді талдауға және EIGRP-ге және алынған жаңа деректерді DUAL алгоритміне беруге жауап береді. Eigrp маршруттау туралы шешім қабылдау үшін DUAL алгоритмін қолданады, бірақ нәтижелер IPv4 бағыттау кестесінде сақталады.

PDM модульдері желілік деңгейдің әр протоколы үшін нақты бағыттау міндеттеріне жауап береді, соның ішінде:

- eigrp маршрутизаторлары үшін көршілес құрылғылардың кестелерін және осы хаттамалар тобына жататын топологияны жүргізу;

- нақты Протокол пакеттерін құру және оларды DUAL алгоритміне түрлендіру;

- DUAL алгоритмі мен белгілі бір протоколды бағыттау кестесі арасындағы өзара әрекеттесуді қамтамасыз етеді;

- метрикалық есептеуді және осы мәліметтерді DUAL алгоритміне беруді;

- сүзу және қол жеткізу тізімдерін іске асыру;

- eigrp және басқа бағыттау протоколдары арасында қайта бөлу функцияларын орындау;

- басқа маршруттау хаттамалары арқылы алынған маршруттарды қайта бөлу.

Жаңа көрші құрылғыны тапқаннан кейін, маршрутизатор көрші құрылғының мекен-жайы мен интерфейсі бар жазбаны көрші құрылғылар кестесіне енгізеді. Протоколға тәуелді әр модуль үшін, мысалы, IPv4 үшін, көрші құрылғылардың бір кестесі орындалады. Eigrp протоколы үшін топология кестесі де бар. Топология кестесінде көрші маршрутизаторлар жариялаған барлық мақсатты желілер бар. Топология кестесі әр PDM үшін бөлек жүргізіледі.

сенімді көлік протоколы (RTP)

EIGRP белгілі бір желі деңгейіне қосылмаған бағыттау протоколы ретінде жасалды. Осыған байланысты EIGRP UDP немесе TCP қызметтерін пайдалана алмайды. Оның орнына eigrp протоколы пакеттерін жеткізу және қабылдау үшін сенімді көлік протоколын (RTP) пайдаланады. Бұл EIGRP икемділігін және оны TCP/IP протоколдарының жиынтығына кірмейтін протоколдар үшін, мысалы, ескірген IPX және AppleTalk үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

RTP атауына "сенімді" сөзі кірсе де, бұл протокол сәйкесінше TCP және UDP-ге ұқсас EIGRP пакеттерін сенімді және сенімсіз жеткізуді қамтамасыз етеді. Сенімді rtp пакеті жіберушіден алушыға Растауды қайтаруды талап етеді. Сенімсіз rtp пакеті үшін растау қажет емес. Мысалы, eigrp жаңарту пакеті rtp арқылы сенімді түрде жіберіледі және растауды қажет етеді. Eigrp сәлемдесу пакеті RTP арқылы да жіберіледі, бірақ сенімсіз түрде. Бұл eigrp сәлемдесу пакеттері растауды қажет етпейтінін білдіреді.

RTP eigrp пакеттерін бір мекен-жай немесе топтық ақпараттық бюллетень арқылы жібере алады.

Аутентификация

Басқа бағыттау протоколдары сияқты, eigrp үшін аутентификацияны теңшеуге болады. RIPv2, EIGRP, OSPF, IS-IS және BGP хаттамаларының әрқайсысы үшін тиісті маршрут ақпаратын аутентификациялауды теңшеуге болады.

Берілетін маршруттар туралы ақпараттың аутентификациясын пайдалану ұсынылады. Бұл маршрутизаторлар басқа маршрутизаторлардан маршрут туралы ақпаратты осы маршрутизаторларда бірдей пароль немесе аутентификация параметрлері Орнатылған жағдайда ғана қабылдайтынына кепілдік береді.

Ескерту. Аутентификация EIGRP бағыттау жаңартуларын шифрлауды қамтамасыз етпейді.

EIGRP пакеттерінің түрлері

EIGRP протоколында бес түрлі пакет қолданылады, олардың кейбіреулері жұптасып қолданылады. EIGRP пакеттері сенімді немесе сенімсіз RTP жеткізілімімен беріледі және оларды топтық тарату пакеттері сияқты, кейде

екі типтегі пакеттер ретінде жіберуге болады. Eigrp пакеттерінің түрлері EIGRP пакеттік форматтары немесе EIGRP хабарламалары деп те аталады.

Eigrp пакеттерінің бес түріне келесі типтер кіреді:

Сәлемдесу пакеттері. Көршілес маршрутизаторларды анықтау және көрші маршрутизаторлармен қарым-қатынасты сақтау үшін қолданылады.

Сенімсіз жеткізілім арқылы жіберіледі

Топтық ақпараттық бюллетень (көптеген желілер үшін)

Жаңарту бумалары. Көршілес EIGRP құрылғыларына маршрут деректерін жіберіңіз.

Сенімді жеткізілім арқылы жіберіледі

Бір мекен-жай немесе топтық тарату

Растау пакеттері. Сенімді жеткізу арқылы жіберілген eigrp хабарламасының алынғанын растау үшін қолданылады.

Сенімсіз жеткізілім арқылы жіберіледі

Жеке ақпараттық бюллетень

Сұрау пакеттері. Көрші құрылғылардан маршруттарды сұрау үшін қолданылады.

Сенімді жеткізілім арқылы жіберіледі

Бір мекен-жай немесе топтық тарату

Жауап пакеттері. Eigrp сұрауына жауап ретінде жіберіледі.

Сенімді жеткізілім арқылы жіберіледі

Жеке ақпараттық бюллетень

EIGRP сәлемдесу пакеттері

EIGRP қосылған EIGRP қолдауымен басқа маршрутизаторларды анықтау үшін тікелей қосылған арналарда шағын сәлемдесу пакеттерін пайдаланады. Сәлемдесу пакеттерін маршрутизаторлар көрші EIGRP құрылғыларымен іргелес қарым-қатынас жасау үшін пайдаланады.

Eigrp сәлемдесу пакеттері сенімсіз RTP жеткізілімін қолдана отырып, IPv4 немесе IPv6 топтық таратылым ретінде жіберіледі. Бұл алушы жауап ретінде растау пакетін жібермейді дегенді білдіреді.

IPv4 үшін eigrp топтық тарату мекен-жайы-224.0.0.10.

IPv6 үшін eigrp топтық тарату мекен-жайы FF02:: A.

Сәлемдесу пакеттерін қолдана отырып, EIGRP маршрутизаторлары көрші құрылғыларды анықтап, көрші маршрутизаторлармен іргелес қатынастарды орнатады. Көптеген заманауи желілерде eigrp сәлемдесу пакеттері әр 5 секунд сайын топтық мекен-жайға жіберіледі. Бірақ T1 (1,544 Мбит/с) немесе одан да баяу қатынау арналары бар тарату мүмкіндігі жоқ (NBMA) көп қол жетімді "нүкте - көп нүкте" желілерінде сәлемдесу пакеттері әр 60 секунд сайын бір мекен-жайға жіберіледі.

Ескерту. Баяу интерфейстері бар NBMA желілеріне ескірген X. 25, Frame Relay және ATM (асинхронды беріліс режимі) желілері кіреді.

EIGRP-де сәлемдесу пакеттері белгіленген қарым-қатынасты сақтау үшін де қолданылады. EIGRP маршрутизаторы көрші маршрутизатордан сәлемдесу пакеттері келген кезде, көрші маршрутизатор және оның бағыттары жұмыс істейді деп санайды.

EIGRP протоколы тиісті көрші маршрутизатор қол жетімді емес деп жарияланғанға дейін маршрутизатордың келесі сәлемдесу пакетін қабылдауының максималды күту уақытын анықтау үшін сақтау таймерін пайдаланады. Әдепкі бойынша, ұстап қалу уақыты сәлемдесу пакетін берудің үш еселенген аралығына немесе көптеген желілерде 15 С және төмен жылдамдықты nbma желілерінде 180 С құрайды. Ұстау уақыты аяқталғаннан кейін EIGRP маршрутты белсенді емес деп жариялайды, ал DUAL алгоритмі тиісті сұрауларды жіберу арқылы жаңа жолды іздейді.

Eigrp жаңарту және растау пакеттері

EIGRP жаңарту бумалары

EIGRP бағыттар туралы ақпаратты тарату үшін жаңарту пакеттерін жібереді. Жаңарту бумалары қажет болған жағдайда ғана жіберіледі. EIGRP жаңартулары тек бағыттар туралы қажетті ақпаратты қамтиды және тек осы жаңартуларды қажет ететін маршрутизаторларға жіберіледі.

Ескі гір қашықтық векторларына негізделген маршруттау хаттамасынан айырмашылығы, EIGRP протоколы мерзімді жаңартуларды жібермейді және

маршрут жазбалары ескірмейді. Оның орнына, EIGRP тағайындалған желінің күйі өзгерген кезде ғана қосымша жаңартуларды жібереді. Бұл жаңа желі Қол жетімді болған кезде, қолданыстағы желі Қол жетімді болмаған кезде немесе қолданыстағы желінің бағыттау метрикасы өзгерген кезде орын алуы мүмкін.

EIGRP жаңартулары ішінара және шектеулі . "Жартылай" термині жаңартуда тек маршруттардың өзгеруі туралы мәліметтер бар екенін білдіреді. "Шектеулі" термині ішінара жаңартулар тек осы өзгерістер әсер ететін маршрутизаторларға жіберілетінін білдіреді. Шектеулі жаңартулар EIGRP-ге EIGRP жаңартуларын беру үшін қажетті өткізу қабілеттілігін азайтуға көмектеседі.

EIGRP жаңарту бумалары сенімді жеткізілімді пайдаланады, яғни жіберуші маршрутизатор растауды қажет етеді. Жаңарту бумалары бірнеше маршрутизаторлар қажет болған кезде топтық тарату пакеттері ретінде немесе бір маршрутизатор қажет болса, бір мекенжайлар ретінде жіберіледі. Суретте жаңартулар бір мекен-жай ретінде жіберілетіні көрсетілген, өйткені арналарда "нүкте-нүкте"конфигурациясы бар.

EIGRP растау пакеттері

Сенімді жеткізілім кезінде EIGRP растау пакеттерін (ACK) жібереді. Eigrp растауы-бұл деректер жоқ eigrp сәлемдесу пакеті. Rtp жаңарту бумаларын, сұраулар мен жауаптарды беру үшін сенімді жеткізуді қолданады. Жіберілетін пакеттерді растауларды EIGRP әрқашан пайдаланылады ненадежная одноадресная тарату. Сенімсіз жеткізудің мәні шексіз растау циклынан аулақ болу болып табылады.

Ескерту. Кейбір құжаттамада сәлемдесу және растау пакеттері EIGRP пакеттерінің бір түрі ретінде қарастырылады.

Eigrp сұрау және жауап пакеттері

EIGRP сұрау пакеттері

Желілерді іздеу және басқа тапсырмаларды орындау үшін DUAL сұрау және жауап пакеттерін пайдаланады. Сұраулар мен жауаптар үшін сенімді жеткізу қолданылады. Сұраулар үшін топтық ақпараттық бюллетень немесе бір мекен-жай пайдаланылуы мүмкін, ал жауаптар әрқашан бір мекен-жай пакеттері түрінде беріледі.

EIGRP жауап пакеттері

Жауап барлық көрші құрылғыларды, олардың ажыратылған желіге баратын бағытына қарамастан жіберуі керек. Жауаптарды беру үшін сенімді жеткізу қолданылатындықтан, R2 сияқты маршрутизаторлар Растауды жіберуі керек.

R2 маршрутизаторының желі туралы сұрау жіберуінің себебі, ол бас тартқаны белгілі, түсініксіз болып көрінуі мүмкін. Шын мәнінде, тек осы желіге қосылған R2 маршрутизатор интерфейсі жұмыс істемейді. Басқа маршрутизаторды сол жергілікті желіге қосуға болады, оған балама жол беріледі. Сондықтан R2 маршрутизаторы желіні топология кестесінен толығымен алып тастамас бұрын осындай маршрутизаторды іздеу сұрауын жібереді.

Eigrp хабарламаларын инкапсуляциялау

EIGRP хабары деректерінің бір бөлігі пакетке инкапсулирленеді. Бұл деректер өрісі "тип, ұзындық, мән" (type, length, value, TLV) деп аталады. Осы курсқа қатысты TLV түрлері EIGRP параметрлері, ішкі IP бағыттары және сыртқы IP бағыттары болып табылады.

Әр EIGRP пакетіне, түріне қарамастан, EIGRP пакетінің тақырыбы қосылады. Содан кейін eigrp және TLV пакеттерінің тақырыбы IPv4 пакетіне енгізілген. IPv4 пакетінің тақырыбында Протокол өрісі EIGRP анықтайтын 88 мәніне тең, ал IPv4 тағайындалған мекен-жайы 224.0.0.10 топтық тарату мекен-жайына тең. Егер EIGRP пакеті Ethernet жақтауына енгізілсе, тағайындалған MAC мекен-жайы топтық тарату мекен-жайы болып табылады, 01-00-5E-00-00-0A.

Eigrp және TLV пакетінің тақырыбы

Әр eigrp хабарында тақырып бар. Маңызды өрістерге Opcode өрісі (жұмыс коды) және Autonomous System Number өрісі (автономды жүйе нөмірі) кіреді. Opcode өрісі EIGRP бумасының түрін келесідей анықтайды:

- Жаңарту
- Сұрау
- Жауабы бар

Сәлемдесу

Автономды жүйенің нөмірі EIGRP бағыттау процесін анықтайды. RIP протоколының жағдайынан айырмашылығы, желіде бірнеше EIGRP

даналары жұмыс істей алады. Әрбір жұмыс істейтін EIGRP процесін бақылау үшін дербес жүйе нөмірі қолданылады.

Eigrp параметрлері үшін TLV өрісі. Eigrp параметрлері бар хабарламада eigrp өзінің құрамдас метрикасы үшін пайдаланатын салмақ коэффициенттері бар. Әдетте, салмақ ретінде тек өткізу қабілеті мен кідіріс ескеріледі. Бұл екі параметр де бірдей салмақпен қолданылады. Сондықтан екі өріс (өткізу қабілеті үшін K1 және кідіріс үшін K3) бірлікке тең (1). Басқа k мәндері нөлге тең (0).

Сақтау уақыты-Бұл хабарламаны алған көрші eigrp маршрутизаторы маршрутизаторды қол жетімді емес деп санамас бұрын күтуі керек уақыт.

Ішкі IP маршруттарының TLV өрісі. Ішкі IP хабарламасы автономды жүйеде EIGRP маршруттарын жариялау үшін қолданылады. Маңызды өрістерге метрика өрістері (кідіріс және өткізу қабілеті), ішкі желі маскасы өрісі (префикс ұзындығы) және тағайындалған өріс кіреді.

Кідіріс 10 микросекунд блоктарындағы көзден адресатқа дейінгі кідірістер сомасы ретінде есептеледі. Өткізу қабілеті-бұл маршруттағы интерфейстер үшін ең төменгі орнатылған өткізу қабілеті.

Ішкі желі маскасы префикстің ұзындығы немесе ішкі желі маскасындағы желі биттерінің саны ретінде анықталады. Мысалы, 255.255.255.0 ішкі желі маскасы үшін префикстің Ұзындығы 24-ке тең, өйткені желі биттерінің саны 24-ке тең.

Тағайындау желісінің мекенжайы Destination (тағайындау) өрісінде сақталады. Бұл суретте тек 24 бит көрсетілген, бірақ бұл өріс 32 биттік желі мекен-жайының желілік бөлігінің мәніне байланысты. Мысалы, 10.1.0.0 / 16 желісінің бөлігі 10.1-ге тең, сондықтан алғашқы 16 бит Destination (тағайындау) өрісінде сақталады. Бұл өрістің минималды ұзындығы 24 бит болғандықтан, өрістің қалған бөлігі нөлдермен толтырылады. Егер желінің мекен-жайы 24 биттен ұзын болса (мысалы, 192.168.1.32/27), Destination (тағайындау) өрісі басқа 32 бит (барлығы 56 бит) үшін кеңейтіледі және пайдаланылмаған биттер нөлдермен толтырылады.

Сыртқы IP маршруттарының TLV өрісі. Сыртқы IP хабарламасы EIGRP маршруттау процесіне сыртқы маршруттарды импорттау кезінде қолданылады. Осы тарауда eigrp-де әдепкі статикалық маршрут импортталады немесе қайта бөлінеді. Сыртқы IP маршруттарының TLV

төменгі жартысында ішкі IP TLV пайдаланатын барлық өрістер бар екенін ескеріңіз.

Ескерту. Пакеттің максималды мөлшері (MTU) EIGRP қолданатын метрика емес. MTU маршрут жаңартуларына қосылады, бірақ бағыттау метрикасын анықтау үшін пайдаланылмайды.

Автономды жүйелердің нөмірлері

Eigrp желідегі EIGRP процесіне рұқсат беру үшін `router eigrp autonomous-system` командасын қолданады. EIGRP конфигурациясында қолданылатын автономды жүйе нөмірі сыртқы бағыттау протоколдары пайдаланатын Ғаламдық тағайындалған IANA автономды жүйелерінің нөмірлерімен байланысты емес.

Сонымен, IANA автономды жүйесінің Ғаламдық тағайындалған нөмірі мен eigrp автономды жүйесінің нөмірі арасындағы айырмашылық неде?

IANA автономды жүйесінің жаһандық тағайындалған нөмірі-бұл Интернетке бағыттаудың жалпы саясатын жүзеге асыратын бір ұйымның әкімшілік басқаруымен желілер жиынтығы. Суретте барлық А, В, С және D компанияларын ISP1 интернет-провайдері басқарады. ISP1 ISP2 бағыттарын жариялаған кезде барлық осы компаниялар үшін жалпы бағыттау саясатын ұсынады.

Автономды жүйені құру, таңдау және тіркеу бойынша ұсыныстар RFC 1930 құжатында сипатталған. Автономды жүйелердің Ғаламдық нөмірлерін IANA тағайындайды, сол орган IP-мекен-жай кеңістігін тағайындайды. Жергілікті аймақтық интернет тізілімі (RIR) автономды жүйенің тағайындалған нөмірлер блогынан дербес жүйе нөмірін ұйымдастыруды тағайындауға жауап береді. 2007 жылға дейін автономды жүйелердің тағайындалған нөмірлері 0-ден 65 535-ке дейінгі 16 биттік сандар болды. Бүгінгі таңда автономды жүйелердің 32 биттік нөмірлері қолданылады, сондықтан қол жетімді нөмірлер саны 4 миллиардтан асады.

Әдетте, автономды жүйенің нөмірі тек интернет-провайдерлерге, интернет-арналарды жеткізушілерге және басқа мекемелерге қосылған ірі ұйымдарға қажет. Бұл Интернет-провайдерлер мен ірі ұйымдар маршруттар туралы ақпаратты тарату үшін BGP сыртқы маршруттау хаттамасын пайдаланады. BGP-бұл конфигурацияда нақты автономды жүйе нөмірін қолданатын жалғыз бағыттау протоколы.

IP желілері бар компаниялар мен ұйымдардың басым көпшілігіне автономды нөмір қажет емес, өйткені оларды интернет-провайдер сияқты үлкен ұйым басқарады. Бұл компаниялар өз желілеріндегі пакеттерді бағыттау үшін RIP, EIGRP, OSPF және IS-IS протоколдары сияқты ішкі бағыттау протоколдарын пайдаланады. Олардың әрқайсысы Интернет-провайдердің автономды жүйесіндегі көптеген тәуелсіз және жеке желілердің бірі болып табылады. Интернет-провайдер пакеттерді автономды жүйеде және басқа автономды жүйелер арасында бағыттауға жауап береді.

EIGRP конфигурациясында қолданылатын автономды жүйе нөмірі тек EIGRP бағыттау домені үшін маңызды. Ол маршрутизаторларға EIGRP жұмыс істейтін бірнеше даналарын бақылауға көмектесетін процесс идентификаторы рөлін атқарады. Бұл қажет, өйткені желіде бірнеше EIGRP даналары жұмыс істей алады. Әр EIGRP данасы үшін әр түрлі желілер үшін бағыттау жаңартуларын қолдауды орнатуға және сол жаңартулармен бөлісуге болады.

Router eigrp командасы

Cisco IOS динамикалық маршруттау хаттамаларының әртүрлі түрлерін қолдау және теңшеу процестерін қамтиды. Маршрутизатордың Ғаламдық конфигурация режимінің командасы кез-келген динамикалық бағыттау протоколын конфигурациялауды бастау үшін қолданылады.

Конфигурация режиміне кіру және EIGRP теңшеу үшін келесі Ғаламдық конфигурация режимінің пәрмені қолданылады:

```
Router(config)# router eigrp autonomous-system
```

Autonomous-system мәні 1-ден 65 535-ке дейінгі кез-келген 16 биттік мәнді тағайындай алады. EIGRP бағыттау доменіндегі барлық маршрутизаторлар жеке жүйенің бір нөмірін қолдануы керек.

Ескерту. EIGRP және OSPF маршруттау хаттамасының бірнеше даналарын қолдай алады. Алайда, бірнеше бағыттау протоколдары бар мұндай іске асыру әдетте қажет емес, сондықтан ұсынылмайды.

Router eigrp autonomous-system командасы EIGRP процесін өзі іске қоспайды. Маршрутизатор жаңартуларды жібере бастайды. Керісінше, бұл пәрмен тек EIGRP параметрлерін орнатуға мүмкіндік береді.

Құрылғыдан EIGRP маршруттау процесін толығымен жою үшін, eigrp autonomous-system жоқ маршрутизаторының Ғаламдық конфигурация

режимінің пәрменін қолданыңыз, бұл команда EIGRP процесін тоқтатады және EIGRP маршрутизаторының барлық конфигурацияларын жояды.

Eigrp маршрутизатор идентификаторы

Eigrp маршрутизатор идентификаторы EIGRP бағыттау доменіндегі әр маршрутизаторды бірегей түрде анықтау үшін қолданылады.

Маршрутизатор идентификаторы екі бағыттау протоколында да қолданылады-EIGRP және OSPF. Алайда, OSPF-тегі маршрутизатор идентификаторының рөлі маңызды. IPv4 үшін EIGRP енгізулерінде қолдану

маршрутизатор идентификаторы соншалықты айқын емес. IPv4 үшін EIGRP сыртқы маршруттарды қайта бөлу мақсатында бастапқы маршрутизаторды анықтау үшін 32 биттік маршрутизатор идентификаторын қолданады. IPv6 үшін eigrp талқылаған кезде маршрутизатор идентификаторының қажеттілігі айқын болады. Қайта бөлу үшін маршрутизатор идентификаторы қажет болса да, EIGRP қайта бөлу туралы ақпарат осы оқу курсына қарастырылмайды. Бұл курста маршрутизатордың идентификаторы не екенін және оны қалай анықтау керектігін түсіну жеткілікті.

Сіздің идентификаторыңызды анықтау үшін, Cisco IOS бар маршрутизатор көрсетілген ретпен келесі үш ережені пайдаланады: