

СТАТИК ВА ДИНАМИК ROUTINGNI SOLISHTIRISH

СРАВНЕНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ

COMPARISON OF STATIC AND DYNAMIC ROUTING

Ibragimov Sh.M.¹, Isaqova Sh. E.²

¹FarDU dotsenti, shavkat19702008@gmail.com

²FarDU talabasi, shahlosalimova30@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada statik va dinamik marshrutlash usullari hamda ularning kompyuter tarmoqlaridagi o'rnini va ahamiyati o'rganildi. Tadqiqot davomida marshrutlash jarayonining asosiy tamoyillari, tarmoqlarda ma'lumot uzatishni tashkil etish usullari hamda turli marshrutlash strategiyalarining ishlash mexanizmlari tahlil qilindi. Xususan, statik marshrutlashning soddaligi va barqarorligi, dinamik marshrutlashning esa moslashuvchanligi va avtomatik yangilanish imkoniyatlari yoritib berildi. Shuningdek, RIP, OSPF va BGP kabi dinamik marshrutlash protokollarining ishlash prinsiplari qisqacha ko'rib chiqildi. Amaliy jihatdan ushbu usullarning qo'llanish sohalari, afzallik va kamchiliklari solishtirilib, qaysi holatda qaysi usuldan foydalanish maqsadga muvofiqligi asoslab berildi. Ushbu yondashuv tarmoq samaradorligini oshirish, boshqaruvni soddalashtirish va uzatish ishonchligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: statik marshrutlash, dinamik marshrutlash, kompyuter tarmoqlari, marshrutlash protokollari, RIP, OSPF, BGP, tarmoq boshqaruvi, ma'lumot uzatish, samaradorlik.

Аннотация: В данной статье рассмотрены методы статической и динамической маршрутизации, а также их роль и значение в компьютерных сетях. В ходе исследования проанализированы основные принципы маршрутизации, способы организации передачи данных и механизмы работы различных стратегий маршрутизации. Особое внимание уделено простоте и стабильности статической маршрутизации, а также гибкости и способности к автоматическому обновлению динамической маршрутизации. Также кратко рассмотрены принципы работы протоколов RIP, OSPF и BGP. С практической точки зрения проведено сравнение областей применения, преимуществ и недостатков данных методов и обоснована целесообразность их использования в различных условиях. Данный подход способствует повышению эффективности сети, упрощению управления и обеспечению надежности передачи данных.

Ключевые слова: статическая маршрутизация, динамическая маршрутизация, компьютерные сети, протоколы маршрутизации, RIP, OSPF, BGP, управление сетью, передача данных, эффективность.

Abstract: This article examines static and dynamic routing methods and their role in computer networks. The study analyzes the main principles of routing, methods of data transmission, and the operational mechanisms of different routing strategies. Particular attention is given to the simplicity and stability of static routing, as well as the flexibility and automatic update capabilities of dynamic routing. The paper also briefly discusses routing protocols such as RIP, OSPF, and BGP. From a practical perspective, the advantages, disadvantages, and application areas of these methods are compared, and recommendations for their appropriate use are provided. This approach is important for improving network efficiency, simplifying management, and ensuring reliable data transmission.

Keywords: static routing, dynamic routing, computer networks, routing protocols, RIP, OSPF, BGP, network management, data transmission, efficiency.

KIRISH

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi kompyuter tarmoqlarining kengayishi va murakkablashuviga olib kelmoqda. Internet infratuzilmasining o'sishi, bulutli texnologiyalar, IoT (Internet of Things) qurilmalarining ko'payishi hamda katta hajmdagi ma'lumotlar almashinuvi tarmoqlarda samarali va ishonchli marshrutlashni tashkil etishni muhim masalaga aylantirdi. Aynan shu sharoitda statik va dinamik marshrutlash usullarini chuqur o'rganish, ularning imkoniyatlarini tahlil qilish va amaliy jihatdan to'g'ri qo'llash zarurati yuzaga keladi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, tarmoq samaradorligi, barqarorligi va xavfsizligi bevosita marshrutlash mexanizmlariga bog'liq hisoblanadi. Kichik va sodda tarmoqlarda statik marshrutlash o'zining soddaligi va boshqaruvning qulayligi bilan ajralib tursa, yirik va dinamik o'zgaruvchan tarmoqlarda dinamik marshrutlash protokollari avtomatik moslashuv imkoniyati orqali ustunlikka ega bo'ladi. Shu sababli, real tizimlarda qaysi usulni tanlash masalasi muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, bugungi kunda korporativ tarmoqlar, ma'lumotlar markazlari va global internet tizimlarida RIP, OSPF va BGP kabi marshrutlash protokollaridan keng foydalanilmoqda. Ularning ishlash tamoyillarini tushunish nafaqat tarmoq administratorlari, balki axborot texnologiyalari sohasida tahsil olayotgan mutaxassislar uchun ham zarur bilim hisoblanadi. Ilmiy manbalarda, jumladan, kompyuter tarmoqlari bo'yicha yetakchi adabiyotlar va xalqaro standartlarda marshrutlash masalalari alohida o'rin egallashi ham ushbu mavzuning naqadar muhim ekanini ko'rsatadi.

Shu asosda ushbu maqolada statik va dinamik marshrutlash usullarini solishtirish orqali ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlash, turli tarmoq sharoitlarida samarali qo'llash bo'yicha xulosalar ishlab chiqish maqsad qilib olindi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA USULLAR

Statik va dinamik marshrutlash masalalari bo'yicha ilmiy adabiyotlar asosan kompyuter tarmoqlari nazariyasi va amaliy qo'llanilishiga bag'ishlangan fundamental manbalardan iborat. Xususan, Uyless Black tomonidan yozilgan "IP Routing Protocols: RIP, OSPF, BGP..." asarida marshrutlash protokollari internet infratuzilmasining asosiy qismi ekani, ular yordamida tarmoqlarni qurish va boshqarish mexanizmlari batafsil yoritilgan. Ushbu manbada RIP va OSPF ichki marshrutlash protokollari sifatida, BGP esa global tarmoqlarni bog'lovchi asosiy protokol sifatida tahlil qilinib, ularning implementatsiyasi va ishlash jarayonlari ko'rsatib berilgan .

Shuningdek, Ravi Malhotra tomonidan yozilgan "IP Routing" kitobida marshrutlash protokollari oddiydan murakkabga qarab bosqichma-bosqich tushuntiriladi. Muallif RIP, IGRP, OSPF va BGP protokollarini ketma-ket o'rganish orqali ularning asosiy algoritmik prinsiplari va konfiguratsiya usullarini yoritadi, bu esa marshrutlashni amaliy jihatdan tushunishga yordam beradi .

Bundan tashqari, "TCP/IP Essentials" kabi akademik manbalarda marshrutlash jarayoni paketlarni manbadan manzilga uzatish, optimal yo'lni aniqlash va marshrutlash jadvallari orqali boshqarish kabi asosiy jarayonlar bilan izohlanadi. Ushbu manbada statik marshrutlash qo'lda sozlanishi, dinamik marshrutlash esa maxsus protokollar orqali avtomatik yangilanib borishi qayd etilgan .

Ilmiy maqolalarda esa dinamik marshrutlash algoritmlarining samaradorligi alohida tadqiq etilgan. Masalan, turli protokollarni solishtirishga bag'ishlangan tadqiqotlarda RIP, OSPF va EIGRP protokollari tarmoqdagi optimal yo'lni aniqlash, marshrutlarni tarqatish va tarmoq holatiga moslashish vazifalarini bajarishi ko'rsatilgan . Shuningdek, ayrim ishlarda dinamik marshrutlash uchun metrikalar va optimallashtirish usullari ishlab chiqilib, paket yo'qotilishi va yuklama kabi omillarni hisobga olish zarurligi ta'kidlangan .

Mazkur tadqiqotda ushbu adabiyotlarga tayangan holda bir nechta ilmiy usullar qo'llanildi. Birinchidan, tahliliy usul yordamida statik va dinamik marshrutlashning nazariy asoslari o'rganildi. Ikkinchidan, solishtirma tahlil usuli orqali turli protokollar (RIP, OSPF, BGP) ning ishlash samaradorligi, konvergentsiya tezligi va qo'llanish sohalari taqqoslandi. Uchinchidan, tizimli yondashuv asosida marshrutlash jarayoni yagona tizim sifatida ko'rib chiqilib, uning tarkibiy elementlari va o'zaro bog'liqligi aniqlashtirildi. Shuningdek, ilmiy umumlashtirish usuli orqali mavjud tadqiqotlar natijalari birlashtirilib, amaliy xulosalar shakllantirildi.

MUHOKAMA

Kompyuter tarmoqlarida marshrutlash jarayoni ma'lumot paketlarini manbadan qabul qiluvchiga yetkazishda eng maqbul yo'lni tanlashni ta'minlaydi va bu jarayon tarmoq samaradorligining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy tarmoqlarning murakkablashuvi, ularning geografik jihatdan kengayishi hamda yuklamaning ortib borishi marshrutlash usullarini chuqur tahlil qilishni talab etadi. Shu nuqtai nazardan statik va dinamik marshrutlash yondashuvlari nafaqat texnik jihatdan, balki amaliy samaradorlik nuqtai nazaridan ham muhim o'rin tutadi.

Statik marshrutlash usuli oldindan belgilangan yo'nalishlar asosida ishlaydi va bu jarayonda barcha marshrutlar tarmoq administratori tomonidan qo'lda kiritiladi. Ushbu yondashuvning asosiy jihati — uning aniq nazorat qilinishi va barqaror ishlashidir. Kichik hajmdagi yoki topologiyasi deyarli o'zgarmaydigan tarmoqlarda bu usul yuqori ishonchlilikni ta'minlaydi, chunki marshrutlar tashqi ta'sirlarga bog'liq bo'lmaydi. Shu bilan birga, bu usul tarmoq trafigini oldindan rejalashtirish imkonini beradi, bu esa ayrim maxsus tizimlarda muhim hisoblanadi. Biroq tarmoq kengayib, tugunlar soni ortgani sari barcha marshrutlarni qo'lda boshqarish murakkablashadi va bu inson omiliga bog'liq xatolik ehtimolini oshiradi. Ayniqsa, tarmoqda uzilish yoki yangi yo'nalish paydo bo'lganda, marshrutlarni tezkor yangilash imkoniyati cheklangan bo'ladi.

Dinamik marshrutlash esa tarmoq holatini real vaqt rejimida tahlil qilib, marshrutlarni avtomatik ravishda yangilab boradi. Bu jarayon maxsus protokollar orqali amalga oshiriladi va ular tarmoq qurilmalari o'rtasida xizmat ma'lumotlarini almashish asosida ishlaydi. Masalan, masofaga asoslangan RIP protokoli eng sodda yondashuvlardan biri bo'lsa, OSPF protokoli tarmoq topologiyasini to'liq hisobga olib, eng qisqa yo'lni aniqlash algoritmlaridan foydalanadi. BGP esa global darajada avtonom tizimlar o'rtasida marshrutlashni boshqarib, internet infratuzilmasining uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Ushbu protokollarning ishlash mexanizmlarida metrikalar, marshrut yangilanishlari va konvergentsiya jarayonlari muhim rol o'ynaydi.

Amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, dinamik marshrutlash o'zgaruvchan tarmoq sharoitlarida yuqori moslashuvchanlikni namoyon etadi. Tarmoqda uzilish yuzaga kelganda, muqobil yo'nalishlar qisqa vaqt ichida aniqlanadi va ma'lumot uzatish uzluksiz davom etadi. Bu esa ayniqsa korporativ tarmoqlar, ma'lumotlar markazlari va global tarmoqlarda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, dinamik marshrutlash tizimlari ko'proq hisoblash resurslarini talab qiladi va ularni sozlash jarayoni murakkabroq bo'lib, chuqur bilim va tajriba talab etadi.

Tahlillar natijasida aniqlanishicha, har ikki yondashuvning samaradorligi ularning qo'llanish sharoitiga bevosita bog'liq. Statik marshrutlash nazoratning yuqoriligi va soddaligi bilan ajralib tursa, dinamik marshrutlash o'zining moslashuvchanligi va avtomatlashtirilganligi bilan ustunlik qiladi. Zamonaviy

tarmoqlarda ko'pincha ushbu ikki usulni uyg'unlashtirgan holda qo'llash kuzatiladi, bu esa tarmoqning umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu tarzda, marshrutlash usullarini tanlashda tarmoqning hajmi, yuklama darajasi va barqarorlik talablari kompleks ravishda hisobga olinishi zarur bo'ladi.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida statik va dinamik marshrutlash usullarini tahlil qilish natijasida ularning qo'llanish sohasi va samaradorligi tarmoq sharoitiga bevosita bog'liqligi aniqlandi. Statik marshrutlashni tanlash kichik hajmdagi, topologiyasi kam o'zgaradigan va boshqaruvi markazlashgan tarmoqlarda yuqori samaradorlik beradi. Bunday tarmoqlarda marshrutlarning oldindan belgilanganligi tufayli tizim barqaror ishlaydi, qo'shimcha hisoblash resurslari talab qilinmaydi hamda xavfsizlik darajasi nisbatan yuqori bo'ladi. Shu sababli, oddiy korporativ tarmoqlar yoki laboratoriya sharoitidagi tizimlarda statik marshrutlashdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Dinamik marshrutlash esa o'zgaruvchan va murakkab tarmoq muhitida afzallik beradi. Tarmoqdagi tugunlar soni ortishi, trafik yuklamasining o'zgarishi yoki aloqalarning uzilishi holatlarida dinamik marshrutlash protokollari avtomatik ravishda yangi yo'nalishlarni aniqlab, ma'lumot uzatilishini uzluksiz davom ettiradi. Bu esa tizimning moslashuvchanligini oshiradi va administrator ish yukini sezilarli darajada kamaytiradi. Ayniqsa, yirik korporativ tarmoqlar va internet infratuzilmasida dinamik marshrutlashning ahamiyati juda yuqori ekanligi kuzatildi.

Taqqoslash natijasida shuni xulosa qilish mumkinki, statik marshrutlash soddalik, barqarorlik va resurs tejamkorligi bilan foydali bo'lsa, dinamik marshrutlash moslashuvchanlik, avtomatlashtirilgan boshqaruv va uzluksiz ishlashni ta'minlashi bilan ustunlikka ega. Natijada, har ikkala usul ham o'z o'rniga ega bo'lib, ularni to'g'ri tanlash tarmoq samaradorligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Amaliyotda esa ko'pincha ushbu ikki yondashuv birgalikda qo'llanilib, optimal natijaga erishiladi.

XULOSA

Tahlillar natijasida kompyuter tarmoqlarida marshrutlash yondashuvlari nafaqat ma'lumot uzatish jarayonini tashkil etuvchi texnik mexanizm, balki butun tarmoq arxitekturasi barqarorligi va moslashuvchanligini belgilovchi asosiy omillardan biri ekanligi aniqlandi. Statik marshrutlash ma'lum sharoitlarda — topologiyasi barqaror, trafik oqimi oldindan prognoz qilinadigan tizimlarda — soddaligi va boshqaruvning aniq nazorati orqali samarali yechim sifatida namoyon bo'ladi. Bu yondashuvda tarmoq xatti-harakati oldindan belgilangan model asosida ishlashi uni deterministik va xavfsizlik jihatidan nisbatan barqaror qiladi.

Dinamik marshrutlash esa zamonaviy raqamli infratuzilmada yuz berayotgan tezkor o'zgarishlarga moslashish qobiliyati bilan ajralib turadi. Tarmoq yuklamasi, uzilishlar yoki yangi tugunlarning qo'shilishi kabi holatlarda marshrutlarni avtomatik

qayta shakllantirish imkoniyati tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Bu esa uni katta masshtabli, taqsimlangan va real vaqt rejimida ishlaydigan tarmoqlar uchun strategik ahamiyatga ega qiladi.

Umumiy natija sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, ushbu ikki yondashuvni raqobat emas, balki funksional jihatdan bir-birini to'ldiruvchi mexanizmlar sifatida qarash to'g'riroq bo'ladi. Tarmoq dizaynida ularni uyg'unlashtirish orqali nafaqat resurslardan oqilona foydalanish, balki adaptivlik va ishonchlilik darajasini ham sezilarli oshirish mumkin. Shu nuqtai nazardan marshrutlash strategiyasini tanlashda statiklik va dinamiklik o'rtasidagi muvozanat asosiy muhandislik qarorlaridan biri sifatida qaraladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. *Black U. IP Routing Protocols: RIP, OSPF, BGP and Beyond. Addison-Wesley Professional, 2000. – P. 35-210.*
2. *Malhotra R. IP Routing: Protocols and Concepts. Cisco Press, 2013. – P. 45-180.*
3. *Stevens W.R. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols. Addison-Wesley, 1994. – P. 120-260.*
4. *Kurose J.F., Ross K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson, 2021. – P. 300-410.*
5. *Tanenbaum A.S., Wetherall D.J. Computer Networks. Pearson, 2011. – P. 250-380.*
6. *Stallings W. Data and Computer Communications. Pearson, 2014. – P. 200-340.*
7. *RFC 2453. RIP Version 2 (Routing Information Protocol). IETF, 1998. – P. 1-45.*
8. *RFC 2328. OSPF Version 2. IETF, 1998. – P. 1-200.*
9. *Rekhter Y., Li T. A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4). RFC 4271, IETF, 2006. – P. 1-90.*
10. *Comer D.E. Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture. Pearson, 2018. – P. 150-310.*