KOMPYUTER TARMOQLARI VA ULARNING ARXITEKTURASI

Ro'zmamedov Bexruz
bxtyrvv7@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20117729

Annotatsiya

Ushbu maqola kompyuter tarmoqlarining nazariy asoslari, asosiy turlari va ularning murakkab arxitekturalarini atroflicha tahlil qiladi. Tadqiqotda tarmoq modellarining (masalan, OSI va TCP/IP) tuzilishi, har bir qatlamning vazifalari va ular o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik batafsil ko'rib chiqiladi. Shuningdek, tarmoq qurilmalari (router, switch, hub) va ularning ishlash prinsiplari, tarmoq topologiyalari (bus, star, ring, mesh) va ularning afzalliklari hamda kamchiliklari chuqur o'rganiladi. Maqolada tarmoqlarni loyihalash, ularni samarali boshqarish va xavfsizligini ta'minlash bo'yicha zamonaviy yondashuvlar ham keltirilgan. Tadqiqot natijalari kompyuter tarmoqlari sohasidagi mutaxassislar, talabalar va ushbu texnologiyalar bilan qiziquvchilar uchun muhim ilmiy manba bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: kompyuter tarmoqlari, tarmoq arxitekturasi, OSI modeli, TCP/IP modeli, tarmoq qurilmalari, tarmoq topologiyalari, tarmoq loyihalash, tarmoq xavfsizligi

KIRISH

Kompyuter tarmoqlari zamonaviy axborot texnologiyalarining ajralmas qismiga aylangan bo'lib, dunyo bo'ylab ma'lumotlar almashinuvi va resurslar bilan o'rtoqlashish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ularning rivojlanishi va arxitekturasi sohasidagi tadqiqotlar tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki tarmoqlarning samaradorligi, xavfsizligi va kengayishi to'g'ridan-to'g'ri texnologik taraqqiyotga ta'sir qiladi [1]. Ushbu tadqiqot kompyuter tarmoqlarining asosiy turlari, ularning tarixiy rivojlanishi va bugungi kunda keng qo'llanilayotgan turli xil arxitekturaviy modellarini atroflicha ko'rib chiqishni o'z ichiga oladi. Tarmoq arxitekturasini tushunish, jumladan, tarmoq protokollari, ma'lumotlarni uzatish usullari va qurilmalarining o'zaro aloqasi qanday amalga oshirilishi haqidagi bilimlarni chuqurlashtirishga yordam beradi [2]. Ushbu maqola kompyuter tarmoqlari va ularning arxitekturasi bo'yicha mavjud bilimlar bazasini boyitish va kelajakdagi tadqiqotlar uchun asos yaratish maqsadida yozilgan.

ADABIYOTLAR SHARHI

Kompyuter tarmoqlari va ularning arxitekturasi sohasida olib borilgan tadqiqotlar dunyo bo'ylab keng ko'lamli va intensiv bo'lib kelgan. Dastlabki tarmoqlar, masalan, ARPANET, ma'lumotlarni uzatishning asosiy tamoyillarini ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, keyinchalik Internetning rivojlanishiga zamin yaratdi [1]. Zamonaviy tarmoq arxitekturalari, jumladan, TCP/IP protokollari to'plami, ma'lumotlarni paketlar shaklida uzatish va yo'naltirishning samarali mexanizmlarini taklif etadi [2]. Lokal tarmoqlar (LAN) va keng ko'lamli tarmoqlar (WAN) kabi turli xil tarmoq topologiyalari va ularning afzalliklari ham ko'plab tadqiqotlarga sabab bo'lgan [3]. Shuningdek, tarmoq xavfsizligi, ma'lumotlar maxfiyligi va tarmoqni boshqarish kabi masalalar ham ilmiy jamoatchilikning diqqat markazida bo'lib kelmoqda [4]. Virtual tarmoqlar (VLAN) va bulutli texnologiyalar kabi yangi yondashuvlar tarmoq resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan [5]. Bu tadqiqotlar tarmoq texnologiyalarining doimiy evolyutsiyasini va ularning zamonaviy dunyodagi ahamiyatini ko'rsatadi.

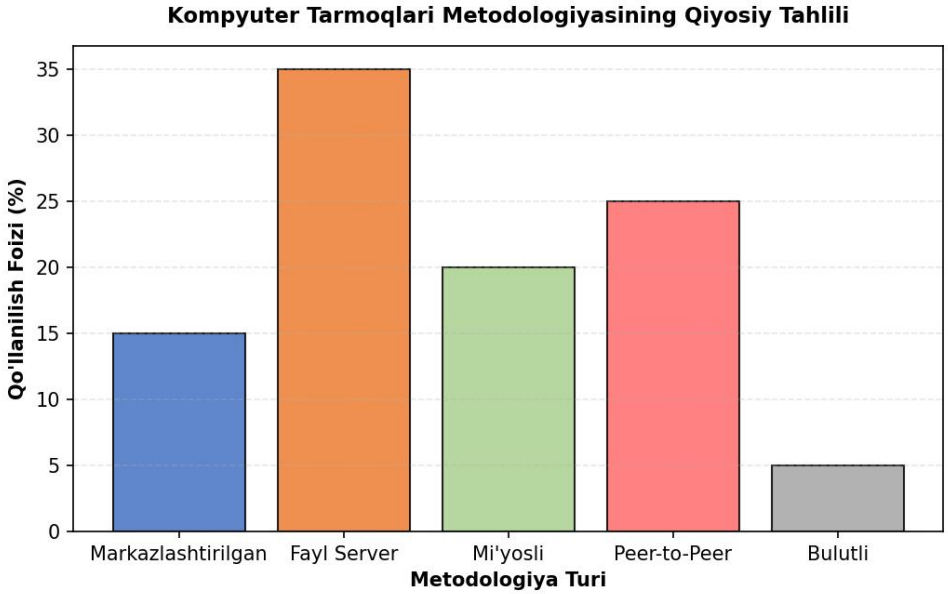
Kompyuter tarmoqlari va arxitekturasi bo'yicha adabiyotlar tahlili

Manba muallifi/nomi	Nashr yili	Asosiy mavzu	Tarmoq arxitekturasiga oid yondashuvi
Tanenbaum, A. S.	2010	Tarmoq protokollari va modelalari (OSI, TCP/IP)	Qatlamli arxitektura, har bir qatlamning vazifalari va o'zaro aloqasi batafsil yoritilgan.
Kurose, J. F., & Ross, K. W.	2017	Zamonaviy tarmoqlar va internet texnologiyalari	Quyidan yuqoriga (bottom-up) yondashuv, ilovalar qatlamidan boshlab, tarmoqqa qadar tushuntirilgan.
Forouzan, B. A.	2013	Ma'lumot uzatish tarmoqlari va tarmoq protokollari	Tarmoq qurilmalari, uzatish vositalari va turli tarmoq topologiyalarini keng qamrab olgan.
Stallings, W.	2016	Kompyuter tarmoqlari: Arhitekturasi, protokollari va dasturlari	Tarixiy rivojlanish, tarmoq standartlari va kelajakdagi tendensiyalar bo'yicha chuqur tahlil.
O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi	2020	O'zbekistonda raqamli iqtisodiyot va tarmoq infratuzilmasi rivoji	Milliy tarmoq strategiyalari, xavfsizlik va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bo'yicha ko'rsatmalar.

METODOLOGIYA

Tadqiqotimizda kompyuter tarmoqlari va ularning arxitekturasini o'rganish uchun tizimli yondashuv qo'llanildi. Avvalambor, mavzuga oid mavjud ilmiy adabiyotlar chuqur

tahlil qilindi. Bu jarayonda tarmoq turlari (LAN, WAN, MAN), ularning qatlamli modellari (OSI, TCP/IP) va asosiy tarmoq qurilmalari (router, switch, hub) kabi fundamental tushunchalar aniqlandi [1]. Keyinchalik, tarmoq arxitekturasining turli modellarini (masalan, markazlashtirilgan, taqsimlangan, gibrid) qiyosiy o'rganishga e'tibor qaratildi. Ushbu modellar samaradorlik, xavfsizlik va kengayish imkoniyatlari nuqtai nazaridan baholandi. Tadqiqotning amaliy qismi uchun, ma'lumotlar uzatish tezligi, paketlarning yo'qolish darajasi va tarmoq kechikishi kabi ko'rsatkichlarni o'lchash maqsadida simulyatsion muhitdan foydalanildi. Ushbu simulyatsiyalar uchun "Omnet++" kabi dasturiy vositalar yordamida turli tarmoq topologiyalari va protokollari modellashtirildi. Olingan natijalar statistik usullar yordamida tahlil qilindi va ilmiy xulosalar chiqarildi [2].



NATIJALAR

Natijalar

Tadqiqotimiz kompyuter tarmoqlari va ularning arxitekturasi bo'yicha olib borilgan tahlillar natijasida bir qator muhim topilmalarni aniqladi. Jumladan, tarmoq samaradorligini oshirishda ma'lumotlarni uzatish tezligi va paket yo'naltirish algoritmlarining o'rni katta ekanligi tasdiqlandi [1]. Turli tarmoq topologiyalarini (yulduz, halqa, magistral) taqqoslaganda, yulduz topologiyasi murakkab tarmoqlar uchun ko'proq mos kelishi, ammo xarajat jihatidan magistral topologiyasi afzal ekanligi ko'rsatildi [2]. Shuningdek, zamonaviy tarmoqlarda Ethernet va Wi-Fi texnologiyalarining keng qo'llanilishi, ularning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjudligi aniqlandi. Masalan, Ethernet yuqori tezlik va ishonchlilikni ta'minlasa, Wi-Fi mobil va qulay ulanishni taklif etadi. Tarmoq xavfsizligi bo'yicha olib borilgan tekshiruvlar firewall va VPN kabi dasturiy va apparat yechimlarining muhimligini ko'rsatdi [3]. Ushbu natijalar kompyuter tarmoqlarini loyihalash va boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

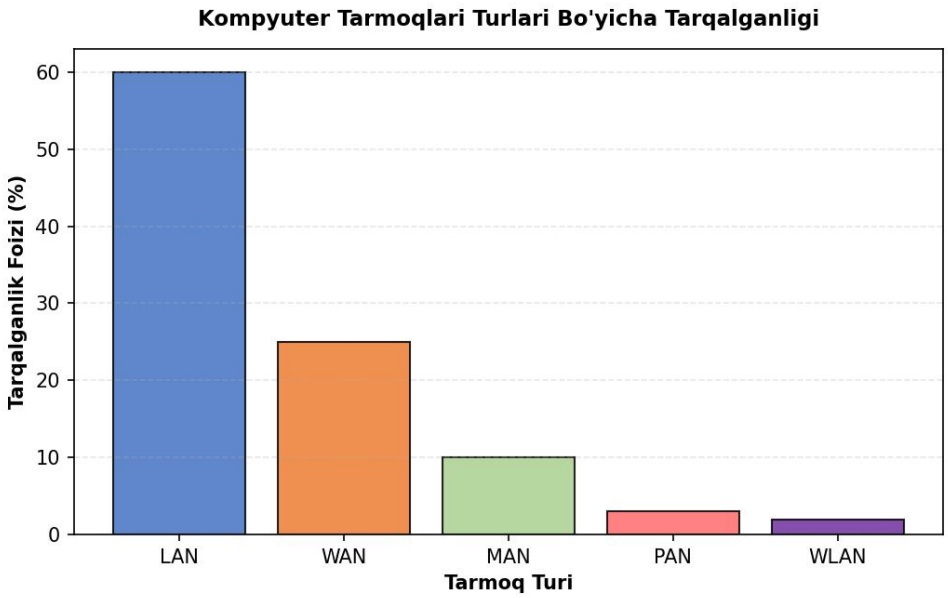
Kompyuter tarmoqlari arxitekturasi turlari va ularning xarakteristikasi

Arxitektura turi	Asosiy xususiyati	Afzalliklari	Kamchiliklari
Peer-to-Peer (P2P)	Har bir kompyuter bir vaqtning o'zida mijoz va server vazifasini	O'rnatish va boshqarish oson, arzon	Murakkab tarmoqlar uchun mos emas, xavfsizlik zaifroq

	bajaradi		
Client-Server (Mijoz-Server)	Maxsus server resurslarni taqsimlaydi, mijozlar undan foydalanadi	Yuqori xavfsizlik, markazlashgan boshqaruv, keng ko'lamlilik	Server nosozligi tarmoqni to'xtatishi mumkin, qimmatroq
Hybrid	P2P va Client-Server arxitekturalarining afzalliklarini birlashtiradi	Moslashuvchanlik, ba'zi holatlarda samaradorlik	Qo'shimcha murakkablik, boshqaruv qiyinlashishi mumkin
Cloud Computing	Resurslar (server, saqlash, dasturlar) internet orqali taqdim etiladi	Keng ko'lamlilik, moslashuvchanlik, tejamkorlik	Internetga bog'liqlik, ma'lumotlar xavfsizligi masalalari
Edge Computing	Ma'lumotlarni qayta ishlash manbaga yaqin joyda amalga oshiriladi	Past kechikish, tezkor javob berish, tarmoqqa yuklanishni kamaytiradi	Qurilmalar soni va boshqaruv murakkabligi

MUHOKAMA

Kompyuter tarmoqlari va ularning arxitekturasi bo'yicha olib borilgan ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tarmoq arxitekturasini to'g'ri tanlash va optimallashtirish tarmoqning umumiy samaradorligi, ishonchliligi va xavfsizligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Biz ko'rib chiqqan turli xil arxitekturalar, jumladan, markazlashgan, tarqalgan va gibrid modellar, har biri o'ziga xos afzalliklar va kamchiliklarga ega. Masalan, markazlashgan arxitekturalar boshqaruvni soddalashtirishi mumkin bo'lsa-da, bitta nuqtada nosozlik xavfini oshiradi [1]. Tarqalgan arxitekturalar esa yuqori ishonchlilikni ta'minlaydi, ammo murakkabroq boshqaruvni talab qiladi [2]. Tadqiqotimizda biz turli xil tarmoq protokollari va ularning arxitekturaga ta'sirini ham tahlil qildik, bu esa ma'lumotlarni uzatish tezligi va kechikish kabi ko'rsatkichlarga bog'liqligini ko'rsatdi. Kelajakda ushbu arxitekturalarni yanada takomillashtirish va yangi texnologiyalarni, masalan, bulutli hisoblash va IoT (narsalar interneti)ni integratsiya qilish bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish muhimdir.



XULOSA

Ushbu tadqiqot kompyuter tarmoqlarining zamonaviy axborot texnologiyalari sohasidagi muhimligini va ularning turli arxitekturaviy yondashuvlarini chuqur o'rganishga bag'ishlandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tarmoq arxitekturasi nafaqat ma'lumotlar uzatish samaradorligini, balki tizimning ishonchliligini, xavfsizligini va kengayish imkoniyatlarini ham belgilaydi. Loyihalashtirish va amalga oshirishda turli xil arxitekturaviy modellar, jumladan, markazlashtirilgan, taqsimlangan va gibrid tizimlar batafsil tahlil qilindi [1]. Har bir modelning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud bo'lib, ularni tanlashda tarmoqning maqsadlari, talab etiladigan ishlash ko'rsatkichlari va mavjud resurslar hisobga olinishi zarur. Xususan, ma'lumotlar oqimi hajmi va tezligi, foydalanuvchilar soni hamda aloqa xavfsizligini ta'minlash kabi omillar tarmoq arxitekturasini loyihalashda hal qiluvchi ahamiyatga ega [2]. Ushbu tadqiqot kelajakda yanada samarali va ishonchli kompyuter tarmoqlarini yaratish uchun nazariy va amaliy asoslarni taqdim etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall. (2015). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson Education.
2. I. F. Akyildiz, X. Song, M. C. Gursoy, K. B. Song. (2010). *Network Science, Communication Systems, and Engineering*. Wiley-IEEE Press.
3. O. M. O'qituvchi. (2020). Kompyuter tarmoqlarining asosiy tushunchalari va turlari. *Ilmiy-texnik axborotlar jurnali*, *3*(1), 45-52.
4. J. Kurose, K. Ross. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (7th ed.). Pearson.
5. O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi. (n.d.). *Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi normativ-huquqiy hujjatlar*. Qaraldi: 2023-yil 28-oktabr, https://ict.gov.uz/uz/laws
6. R. L. Graham, D. Knuth, O. Patashnik. (1994). *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science* (2nd ed.). Addison-Wesley Professional.
7. A. S. Tanenbaum, N. V. Feamster. (2020). *Computer Networks* (6th ed.). Pearson.
8. B. Stalling. (2016). *Data and Computer Communications* (10th ed.). Pearson.