TARMOQLARDA QO‘LLANILADIGAN ARXITEKTURALAR

Rajabov Jamshid Nasrillayevich
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Pedagogika fakulteti o‘quv ishlari bo‘yicha dekan o‘rinbosari,
E-mail: jrajabov@gmail.com +998 (97) 229-30-94

Annotatsiya: Maqolada zamonaviy tarmoqlarni qurishda qo‘llaniladigan arxitekturalar va ularning asosiy xususiyatlari tadqiq etilgan. Tarmoq arxitekturasi tizimlarining rivojlanishi, OSI va TCP/IP kabi asosiy modellar, shuningdek, bulutli texnologiyalar, IoT (Internet of Things) va ma’lumotlar uzatishning zamonaviy usullari o‘rganilgan. Tarmoq arxitekturalarini loyihalashda qo‘llaniladigan protokollar, xavfsizlik choralari va tarmoqni optimallashtirish usullari haqida batafsil ma’lumotlar keltirilgan. Maqolada, shuningdek, raqamli infratuzilmani rivojlantirishda tarmoq arxitekturalarining o‘rni va kelajakdagi rivojlanish tendensiyalari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari tarmoq tizimlarini qurish va boshqarishda samarali yechimlarni taklif qilishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Tarmoq arxitekturasi, TCP/IP modeli, OSI modeli, tarmoq protokollari, ma’lumot uzatish texnologiyalari, tarmoq xavfsizligi, bulutli tarmoq arxitekturasi, IoT tarmoqlari, tarmoqni optimallashtirish, raqamli infratuzilma.

Аннотация: В статье рассматриваются архитектуры, используемые при построении современных сетей, и их основные характеристики. Были изучены развитие систем сетевой архитектуры, базовые модели, такие как OSI и TCP/IP, а также облачные технологии, Интернет вещей (Интернет вещей) и современные методы передачи данных. Подробно описаны протоколы, меры безопасности и методы оптимизации сети, используемые при проектировании сетевых архитектур. В статье также анализируется роль сетевых архитектур в развитии цифровой инфраструктуры и тенденции будущего развития. Результаты исследования направлены на предоставление эффективных решений в построении и управлении сетевыми системами.

Ключевые слова: сетевая архитектура, модель TCP/IP, модель OSI, сетевые протоколы, технологии передачи данных, сетевая безопасность, архитектура облачных сетей, сети Интернета вещей, оптимизация сети, цифровая инфраструктура.

Abstract: The article discusses the architectures used in the construction of modern networks and their main characteristics. The development of network architecture systems, basic models such as OSI and TCP/IP, as well as cloud technologies, the Internet of Things (Internet of Things) and modern data transmission methods were studied. The protocols, security measures, and network optimization techniques used in the design of network architectures are described in detail. The article also

ISSN 3030-3907

analyzes the role of network architectures in the development of digital infrastructure and future development trends. The research results are aimed at providing effective solutions in the construction and management of network systems.

Keywords: network architecture, TCP/IP model, OSI model, network protocols, data transmission technologies, network security, architecture of cloud networks, Internet of Things networks, network optimization, digital infrastructure.

Kirish

Tarmoqlarni qurishda qo‘llaniladigan arxitekturalar tarmoqning samarali ishlashini ta’minlash va ma’lumotlarni uzatishda optimal konfiguratsiyalarni yaratishda muhim rol o‘ynaydi. Quyida tarmoqlarni qurishda qo‘llaniladigan ba’zi asosiy arxitekturalar haqida ma’lumot keltiramiz:

1. Client-Server arxitekturasi

Tavsif: Bu arxitektura tarmoqda ikkita asosiy tomon – klient (foydalanuvchi) va server (xizmat ko‘rsatuvchi) mavjud bo‘lgan tizimni anglatadi. Klientlar serverga so‘rov yuboradi, server esa ularni qayta ishlaydi va javob beradi.

Afzalliklari:

- Xizmatlar markazlashtirilgan va ularni boshqarish oson.
- Kengaytirilgan xavfsizlik choralarini joriy etish mumkin.

Kamchiliklari:

Serverda ko‘p yuklanish bo‘lishi mumkin, chunki barcha resurslar unga bog‘langan.

Internetning paydo bo‘lishi davrida klient-server arxitekturasi juda keng tarqalgan edi, garchi boshqa arxitekturalar ham mavjud edi. Uning ma’nosi shundaki, tarmoqdagi barcha ishtirokchilar ikki mantiqiy qismga bo‘lingan: klient va server.

Serverning vazifasi (server, serve - xizmat qilish) - klientlarning so‘rovlarini bajarish. Server katta ish hajmini amalga oshiradi, kerakli barcha ma’lumotlarni saqlaydi va ularning yaxlitligini nazorat qiladi. Kompyuterlar ham bor, ular server deb ataladi, odatda “klient” va “server” tushunchalari ostida dasturiy ta’minot nazarda tutiladi.

Klientning vazifasi - mazza qilish. Klientga serverdan qandaydir ma’lumot kerak bo‘lganda, u so‘rov yuboradi. Bir muddatdan keyin u serverdan javob oladi va olingan ma’lumotlar bilan biror muhim ishni bajarishi mumkin.

So‘rovlarning tashabbuskori har doim klient hisoblanadi. Aloqa rejimi har doim so‘rov-javob shaklida bo‘ladi. Bu ma’noda **“klient-server”** tushunchasining sinonimidir.

Klient-server arxitekturasining afzalliklari:

ISSN 3030-3907

Ishonchlilik. Klientlar har qanday joyda bo‘lishi mumkin, hatto ishonchsiz platformalarda ham. Kompyuteringizdagi Windows “chiqib ketishi” mumkin, iPhoneni o‘g‘irlab ketishi mumkin, lekin bulutda saqlangan ma’lumotlar hech qayerga ketmaydi.

Kuchsiz va arzon klientlar. Agar siz telefoningizda video tahrirlashni xohlasangiz, uni serverga yuklaysiz va serverning imkoniyatlarida amalga oshirasiz. Klient arzon vosita bo‘lishi mumkin.

Muvozanatli yuklama. Har bir klient o‘zining individual foydalanish jadvaliga ega, bu juda sakrashli bo‘lishi mumkin. Serverga minglab klientlardan so‘rovlar keladi, uning yuklamasi o‘rtacha bo‘ladi va shuning uchun yaxshiroq prognoz qilinadi.

2. Peer-to-Peer (P2P) arxitekturasi

Tavsif: Bu arxitektura tarmoqda har bir kompyuter bir vaqtning o‘zida server va klient vazifasini bajaradi. Foydalanuvchilar bir-birlari bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma’lumot almashadilar.

Afzalliklari:

- Serverga yuklanish kamayadi, chunki barcha qurilmalar teng darajada ishlaydi.
- Tarmoqni sozlash va kengaytirish oson.

Kamchiliklari:

- Xavfsizlikni ta’minlash qiyin, chunki har bir qurilma tarmoqda mustaqil ravishda ishlaydi.
- Ma’lumotlarni sinxronlashda qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin.

Qaysidir ma’noda, Peer to Peer (P2P) tarmoqlari Internetning ijtimoiy tarmoqlari hisoblanadi. Har bir tengdosh boshqalarga tengdir va har bir tengdosh boshqalarga o‘xshab huquq va majburiyatlarga ega. Tengdoshlar bir vaqtning o‘zida mijozlar va serverlardir.

P2P tarmog‘ida “tengdoshlar” - bu, masalan, Internet orqali bir -biriga ulangan kompyuter tizimlari va boshqa qurilmalar. Biz fayllarni to‘g‘ridan - to‘g‘ri ushbu tizimlar ulangan tarmoq orqali almashishimiz mumkin. Buning uchun markaziy server kerak emas. Tengdoshlar tarmog‘iga kiruvchi kompyuterlar yoki qurilmalar bir-biriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulangan va tengdoshlar deb ataladi. Boshqacha qilib aytganda, P2P tarmog‘idagi har bir kompyuter bir vaqtning o‘zida server va mijozga aylanadi.

Tengdoshlar peer-to-peer tarmog‘ida mavjud bo‘lgan barcha resurslarni, hattoki markaziy server ishtirok etmasa ham bo‘lishadi. P2P tarmog‘idagi umumiy resurslar hisoblash quvvati, diskni saqlash maydoni yoki tarmoqli kengligi kabi narsalar bo‘lishi mumkin.

ISSN 3030-3907

Peer-to-peer tarmog‘ining kashshofi 1979-yilda ishlab chiqilgan USENET. Bu foydalanuvchilarga xabarlarni (yangiliklarni) o‘qish va joylashtirishga imkon beradigan tizim edi. Bu hozirgi onlayn forumlarga o‘xshash tarmoq tizimi edi, faqat USENET markaziy server yoki administratorga ishonmaydi. USENET bir xil xabarni tarmoqdagi barcha serverlarga ko‘chirdi. Xuddi shunday, barcha P2P tarmoqlari o‘zlarida mavjud bo‘lgan barcha resurslarni tarqatadi va ulardan foydalanadi.

P2P tarixidagi keyingi katta voqea 1999-yilda Napster hayotga kelganida bo‘lgan. Napster fayllarni almashish dasturi bo‘lib, odamlar musiqani tarqatish va yuklab olish uchun foydalangan. Napster-da tarqalgan musiqa ko‘pincha mualliflik huquqiga ega edi va tarqatish noqonuniy edi. Biroq, bu odamlarga Napsterni ommaviy ravishda o‘rnatishga xalaqit bermadi. Napster P2P-ni asosiy oqimga aylantirganda, Napster oxir-oqibat muvaffaqiyatsizlikka uchradi va rasmiylar uni barcha noqonuniy tarkib bilan bo‘lishgani uchun o‘chirib qo‘yishdi. Yaxshisi xavfsiz tomonda bo‘ling va faqat qonuniy veb-saytlardan dasturiy ta'minot va musiqani yuklab oling. Bugungi kunda P2P hali ham Internet-fayllarni almashish bo‘yicha eng mashhur texnologiyalardan biri hisoblanadi.

Oddiy shaklda, tengdosh (P2P) tarmog‘i ikki yoki undan ortiq shaxsiy kompyuterlar ulanganida va alohida server kompyuteridan o‘tmasdan resurslarni almashganda yaratiladi. P2P tarmog‘i maxsus ulanish bo‘lishi mumkin: fayllarni uzatish uchun universal ketma - ket avtobus orqali ulangan bir qancha kompyuterlar. P2P tarmog‘i, shuningdek, mis simlar orqali kichik ofisdagi yarim o‘nlab kompyuterlarni bog‘laydigan doimiy infratuzilma bo‘lishi mumkin. Yoki P2P tarmog‘i ancha katta hajmdagi tarmoq bo‘lishi mumkin, bunda maxsus protokollar va ilovalar Internet orqali foydalanuvchilar o‘rtasida to‘g‘ridan - to‘g‘ri aloqalarni o‘rnatadi.

Fayllarni almashishda yuklovchilar va yuklab oluvchilar media va dasturiy ta’minot fayllarini almashish uchun uchrashadilar. Peer-to-peer tarmoqlariga qo‘shimcha ravishda, fayl almashish xizmatlari umumiy fayllar uchun skanerlash va xavfsizlikni ham ta'minlaydi. Ular, shuningdek, foydalanuvchilarga intellektual mulk huquqlarini anonim ravishda chetlab o‘tish imkoniyatini berishi yoki muqobil ravishda intellektual mulk huquqlarini himoya qilishni ta'minlashi mumkin.

P2P Internet orqali eng keng tarqalgan foydalanish sumkasi. Biroq, peer-to-peer tarmog‘i Internetda fayllarni almashish uchun mo‘ljallangan. Peer-to-peer tarmoqlari fayllarni almashish uchun ideal, chunki ular ulangan kompyuterlarga bir vaqtning o‘zida fayllarni qabul qilish va fayllarni yuborish imkonini beradi.

Oddiy holatda biz faylni yuklab olishimiz mumkin bo‘lgan veb-saytga tashrif buyuramiz. Bunday holda, veb-sayt server sifatida ishlaydi va bizning

ISSN 3030-3907

kompyuterimiz vazifasini bajaradi mijoz faylni kim oladi. Agar biz bir xil faylni peer-to-peer tarmoq orqali, masalan, BitTorrent veb-saytidan yuklab olsak, yuklab olish boshqacha amalga oshiriladi. Keyin faylni kompyuterimizga P2P tarmog‘idagi ushbu faylga ega bo‘lgan boshqa ko‘plab kompyuterlardan keladigan bir nechta qismlarga yuklab olamiz. P2P texnologiyasi uni yana bitta faylga aylantiradi. Shu bilan birga, fayl bizning kompyuterimizdan uni so‘ragan boshqalarga ham yuboriladi.

Onlayn bozorlar manfaatdor xaridorlarni topish uchun tovarlarning xususiy sotuvchilari uchun tarmoqdan iborat. Ushbu onlayn bozorlar sotuvchini rag‘batlantirish xizmatlarini, xaridor va sotuvchilar tarixini baholash, to‘lovlarni qayta ishlash va eskrow xizmatlarini taklif qilishi mumkin.

Har kim dastur kodini ko‘rishi yoki o‘zgartirishi mumkin. Ochiq kodli dasturiy ta'minot yozuvchilar va foydalanuvchilar o‘rtasida dasturiy ta’minotni kodlash, tahrirlash va sifatini nazorat qilish orqali markaziy dasturiy ta’minot nashriyoti (muharriri)ni yo‘q qilishga harakat qiladi.

Blokcheyn kriptovalyuta texnologiyasining bir jihati hisoblanadi. Bu foydalanuvchilar markaziy valyuta emitenti yoki hisob-kitob markazisiz to‘lovlarni amalga oshirishi, qayta ishlashi va tekshirishi mumkin bo‘lgan tarmoqdir. Blokcheyn texnologiyasi yordamida odamlarga biznes yuritish imkonini beradi cryptocurrencies va uchun aqlli shartnomalar yopish va amalga oshirish.

Peer-to-peer tarmog‘iga qo‘shilish uchun kompyuterga qo‘yiladigan yagona talab - bu Bluetooth yoki Internet aloqasi va P2P dasturi. Ushbu dasturlar P2P tarmog‘iga ulanadi, masalan “Gnutella”, bu kompyuterga tarmoqdagi minglab boshqa tizimlarga kirish imkonini beradi.

Tarmoqqa ulanganingizdan so‘ng, P2P dasturi boshqa foydalanuvchilarning kompyuterlarida fayllarni qidirishga imkon beradi. Shuningdek, tarmoqdagi boshqa foydalanuvchilar kompyuteringizda fayllarni qidirishlari mumkin, lekin odatda faqat siz ulashish uchun tayinlangan papkada.

P2P tarmoqlarida bir nechta foydali xususiyat mavjud:

Ular juda kengaytirilgan. Yangi tengdoshlarni qo‘shish oson, chunki markaziy serverda markaziy konfiguratsiyani bajarishingiz shart emas.

“Peer-to-peer” tarmog‘i qanchalik katta bo‘lsa, u tezroq bo‘ladi. Agar bir xil fayl P2P tarmog‘idagi ko‘plab tengdoshlarda saqlansa, demak, agar kimdir uni yuklab olishni xohlasa, ular faylni bir vaqtning o‘zida turli xil joylardan yuklab olishadi.

ISSN 3030-3907

Peer-to-peer tarmog‘ini olib tashlash qiyin. Agar siz tengdoshlaringizdan birini yopsangiz ham, boshqalar ishlashda va bir-birlari bilan aloqa qilishni davom ettiradi. Tarmoqni o‘chirish uchun barcha tengdoshlarni yopishingiz kerak.

WiFi orqali P2P ulanishlarni yaratish

WiFi yordamida mos P2P dasturi ushbu qurilmadagi qurilmalarni tezda topishi va ulashi mumkin. Ushbu interaktivlik Bluetooth taqdim etadigan imkoniyatlardan tashqarida.

WiFi peer-to-peer API-lari, shuningdek, tarmoqqa yoki ulanish nuqtasiga ulanmasdan dasturlarning yaqin atrofdagi qurilmalarga ulanish imkoniyatini beradi. Agar ilova yaqin atrofdagi xavfsiz tarmoqning bir qismi sifatida ishlab chiqilgan bo‘lsa, WiFi quyidagi sabablarga ko‘ra WiFi orqali an’anaviy vaqtinchalik tarmoqlardan ko‘ra ko‘proq mos variant hisoblanadi:

Xizmat WPA2 xavfsizligini qo‘llab-quvvatlaydi. (Ayrim vaqtinchalik tarmoqlar faqat WEP shifrlashni qo‘llab-quvvatlaydi.)

Qurilmalar o‘zlari olib boradigan xizmatlarni taqdim etishi mumkin, bu esa boshqa qurilmalarni mos foydalanuvchilarni topishni osonlashtiradi.
Android Wi-Fi orqali ad-hoc rejimini qo‘llab-quvvatlamaydi.

Ko‘pgina P2P tarmoqlari yuklab olingandan so‘ng, josuslarga qarshi dasturlar va zararli dasturlar bilan to‘ldirilgan. Bu bizning kompyuterlarimizning ishini sekinlashtirishi yoki hatto ishdan chiqishi mumkin. Agar biz P2P tarmoqlaridan musiqa yoki boshqa fayllarni, ayniqsa bepul yuklab olmoqchi bo‘lsak, o‘z fayllarimiz va ma'lumotlarimizni himoya qilish uchun yaxshi antivirus, xavfsizlik devori va shpion dasturlarini olishimiz kerak.

3. Layered (qatlamli) arxitektura

Tavsif: Bu arxitektura tarmoqning turli funktsiyalarini mustaqil qatlamlarga ajratish orqali tashkil etiladi. Har bir qatlam ma’lum bir vazifani bajaradi. Masalan, OSI modelida 7 qatlam mavjud: fizikal, kanal, tarmoq, transport, sessiya, taqdimot va ilova qatlamlari.

Afzalliklari:

- Har bir qatlamning funksiyasi aniq bo‘lib, tizimni ishlab chiqish va boshqarishni osonlashtiradi.
- Kengaytirilgan moslashuvchanlik va tizimni yangilash imkoniyatlari mavjud.

Kamchiliklari:

- Barcha qatlamlar o‘zaro aloqada bo‘lganligi sababli tarmoqni optimal ishlashini ta'minlash qiyin bo‘lishi mumkin.

Layered (qatlamli) arxitektura - bu tarmoq tizimlarini tashkil etishda foydalaniladigan arxitektura modelidir. Bu modelda, tarmoqning funksiyalari turli qatlamlarga ajratilib, har bir qatlam ma'lum bir vazifani bajaradi. Qatlamli

ISSN 3030-3907

arxitektura tizimni modullar va qismalarga ajratib, tarmoqni boshqarishni, rivojlantirishni va yangilashni osonlashtiradi.

1. OSI modeli

Qatlamli arxitektura haqida gapirganda, eng mashhur model **OSI (Open Systems Interconnection) modeli**dir. OSI modeli 7 qatlamga bo‘lingan bo‘lib, har bir qatlam tizimning turli funksiyalarini bajaradi. Quyidagi qatlamlar mavjud:

1. Fizikal qatlam (Physical Layer):

➢ Bu qatlamning vazifasi fizikal aloqalarni ta'minlashdir. Bunga signal uzatish (elektrik, optik yoki radiodalga) va tarmoq orqali fizik ma'lumotlarni uzatish kiradi.

➢ Misollar: Ethernet, koaksial kabel, optik tolalar, radio to‘lqinlari.

2. Kanal qatlam (Data Link Layer):

➢ Bu qatlamda ma'lumotlarni paketlarga bo‘lish va ularni bir qurilmadan boshqa qurilmaga uzatish ta'minlanadi. Bundan tashqari, u ma'lumotlar uzatishda xatoliklarni aniqlash va tuzatishni amalga oshiradi.

➢ Misollar: Ethernet, Wi-Fi, PPP (Point-to-Point Protocol), MAC (Media Access Control).

3. Tarmoq qatlam (Network Layer):

➢ Bu qatlam tarmoqlar orasidagi ma'lumotlar paketini uzatish uchun mas'uldir. U ma'lumotlar paketlarini yo‘naltirish va marshrutlashni amalga oshiradi.

➢ Misollar: IP (Internet Protocol), IPv4, IPv6, Routers.

4. Transport qatlam (Transport Layer):

➢ Bu qatlam ma'lumotlar uzatish uchun ishonchli aloqani ta'minlaydi. Ma'lumotlar to‘liq va to‘g‘ri tarzda uzatilishini nazorat qiladi.

➢ Misollar: TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol).

5. Sessiya qatlam (Session Layer):

➢ Bu qatlam tarmoqdagi ikki tomonlama aloqalarni boshqaradi va ularga kirish imkoniyatlarini yaratadi. Sessiya qatlamida aloqani boshqarish, sinxronlash va qayta tiklash imkoniyatlari mavjud.

➢ Misollar: RPC (Remote Procedure Call), NetBIOS.

6. Taqdimot qatlam (Presentation Layer):

➢ Bu qatlamda ma'lumotlarning formatlanishi va kodlanishi amalga oshiriladi. Masalan, u ma'lumotlarni kompyuterlar o‘rtasida uzatishdan oldin kompyuter tomonidan tushunarli formatda qayta ishlaydi.

➢ Misollar: JPEG, GIF, SSL/TLS (ma'lumotlarni shifrlash).

7. Ilova qatlam (Application Layer):

➢ Bu qatlam foydalanuvchi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlaydi. Ilova qatlamida tarmoq orqali uzatilgan ma'lumotlar foydalanuvchiga ko‘rsatiladi.

➢ Misollar: HTTP, FTP, SMTP, IMAP, DNS, POP3.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN MANBALAR:

1. https://javarush.com/uz/quests/lectures/uz.questservlets.level09.lecture00
2. https://www.hua-network.com/uz/news/waht-is-mesh-network
3. https://uz.itpedia.nl/2019/01/11/wat-is-p2p-peer-to-peer-en-wat-kan-je-er-mee
4. Kurose J.F., Ross K.W. - Computer Networking: A Top-Down Approach // Pearson. – 2020. – 864 b.
5. Abdullayev R.R., Karimov I.A. - Zamonaviy tarmoq arxitekturalari va ularning rivojlanish tendensiyalari // Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalar jurnali. – Toshkent, 2022. – № 4. – B. 45-52.

ISSN 3030-3907