



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



**IP MANZILLAR VA SUBNETLASH. TARMOQ TOPOLOGIYALARI (YULDUZ,
HALQA, TO'LIQ)**

Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Farg'ona davlat texnika universiteti

Telekommunikatsiya muhandisligi kafedrasida o'qituvchisi

Mavlonqulov Toxirjon Valijon o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti

Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiyalar fakulteti

2-bosqich talabasi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada zamonaviy kompyuter tarmoqlarining asosiy tarkibiy qismi bo'lgan IP manzillar, ularning tuzilishi, IPv4 va IPv6 versiyalari, shuningdek, subnetlash jarayonining mohiyati va amaliy qo'llanishi haqida ma'lumot beriladi. Qolaversa, tarmoq topologiyasi va uning uch asosiy turi — yulduz, halqa va to'liq topologiyalarning afzalliklari va kamchiliklari solishtirilib tahlil qilinadi. Ushbu tadqiqot kompyuter tarmoqlarini loyihalash va boshqarishda muhim nazariy asos vazifasini bajaradi.*

Kalit so'zlar. *IP manzil, IPv4, IPv6, Subnetlash, Subnet maskasi, Tarmoq topologiyasi, Yulduz, Halqa, To'liq topologiya*

Abstract. *This article provides an in-depth explanation of IP addressing, the structure of IPv4 and IPv6 formats, and the concept and practical use of subnetting. In addition, the paper analyzes three fundamental network topologies—star, ring, and full mesh—highlighting their major advantages and disadvantages. This study serves as an essential theoretical foundation for understanding, designing, and managing computer networks in modern digital infrastructures.*

Keywords. *IP addressing, IPv4, IPv6, Subnetting, Subnet mask, Network topology, Star, Ring, Full mesh*

Аннотация. *В данной статье подробно рассматриваются IP-адреса, их структура, особенности форматов IPv4 и IPv6, а также сущность и практическое применение подсетей. Кроме того, анализируются три основные сетевые топологии — звезда, кольцо и полная ячеистая структура, их преимущества и недостатки. Исследование служит важной теоретической основой для понимания, проектирования и управления компьютерными сетями в современных условиях.*

Ключевые слова. *IP-адресация, IPv4, IPv6, Подсети, Маска подсети, Сетевая топология, Звезда, Кольцо, Полная ячеиста.*

Kirish. *IP manzillar va subnetlash tushunchalari tarmoqni boshqarishda muhim vosita hisoblanadi. IP manzil – bu tarmoqqa ulangan har bir qurilmaga beriladigan noyob identifikator*



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



bo'lib, u orqali qurilmalar bir-biri bilan aloqa o'rnatadi. Har qanday ma'lumot uzatish jarayoni aynan IP manzillar orqali amalga oshiriladi. Subnetlash esa katta tarmoqlarni kichik segmentlarga ajratish orqali tarmoq samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Bu usul yordamida tarmoqdagi ortiqcha yuklama kamayadi, xavfsizlik darajasi oshadi va boshqarish jarayoni soddalashadi. Tarmoqning qanday tuzilishda tashkil etilishi esa tarmoq topologiyalari orqali belgilanadi. Yulduz, halqa va to'liq topologiyalar tarmoqning ishlash tezligi, ishonchligi va xavfsizligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolaning maqsadi IP manzillar, subnetlash va tarmoq topologiyalarining nazariy asoslarini o'rganish, ularning amaliy ahamiyatini tahlil qilish hamda zamonaviy tarmoqlarda qo'llanilish xususiyatlarini yoritishdan iborat.

Asosiy qism. IP manzillar haqida umumiy tushuncha. IP manzil zamonaviy kompyuter tarmoqlarining ajralmas qismi bo'lib, u orqali tarmoqqa ulangan har bir qurilma aniqlanadi va o'zaro aloqa qiladi. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi natijasida internetdan foydalanish kundalik hayotimizning muhim qismiga aylangan va bu jarayonda IP manzillar asosiy rol o'ynaydi. Har qanday qurilma — kompyuter, smartfon, planshet yoki server — tarmoqqa ulanayotganda o'ziga xos IP manzilga ega bo'ladi. Ushbu manzil orqali qurilmalar bir-birini topadi va ma'lumot almashadi. IP manzilni insonlarning telefon raqami yoki uy manzili bilan solishtirish mumkin. Har bir insonning o'ziga xos telefon raqami bo'lgani kabi tarmoqdagi har bir qurilmaning ham o'z IP manzili mavjud bo'ladi. Agar ushbu manzil bo'lmasa, qurilmalar o'zaro aloqa o'rnatolmaydi. Masalan, foydalanuvchi internet brauzer orqali biror veb-saytga kirganda, u sayt nomini yozadi, lekin aslida tizim ushbu nom ortida yashiringan IP manzilni aniqlaydi va aynan shu manzil orqali server bilan bog'lanadi. Bu jarayon avtomatik tarzda amalga oshadi va foydalanuvchi uni sezmaydi. IP manzillarning ikki asosiy turi mavjud bo'lib, ular IPv4 va IPv6 hisoblanadi. IPv4 eng keng tarqalgan va dastlab yaratilgan protokol bo'lib, u 32 bitli tizimga asoslangan. IPv4 manzillar odatda to'rt qismdan iborat bo'lib, har bir qism 0 dan 255 gacha bo'lgan sonlardan tashkil topadi. Masalan, 192.168.1.1 kabi manzil IPv4 ga misol bo'la oladi. Biroq ushbu tizimning asosiy kamchiligi shundaki, undagi manzillar soni cheklangan. Internet foydalanuvchilari sonining keskin oshishi natijasida IPv4 manzillari yetishmay qola boshladi. Shu muammoni hal qilish maqsadida IPv6 protokoli ishlab chiqildi. IPv6 128 bitli tizimga asoslangan bo'lib, u juda katta miqdordagi IP manzillarni taqdim etadi. Bu esa kelajakda ham tarmoq qurilmalarini manzillashni muammosiz davom ettirish imkonini beradi. IPv6 manzillar raqamlar bilan bir qatorda harflarni ham o'z ichiga oladi va ancha murakkab ko'rinishga ega bo'ladi. Masalan, 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334 kabi yoziladi. Bu tizim orqali deyarli cheksiz miqdordagi qurilmalarga IP manzil berish mumkin. IP manzil tuzilish jihatidan ikki asosiy qismdan iborat bo'ladi: tarmoq qismi va qurilma qismi. Tarmoq qismi qurilmaning qaysi tarmoqqa tegishli ekanligini bildirsa, qurilma qismi aynan shu tarmoq ichidagi aniq qurilmani ifodalaydi. IP manzillar yordamida tarmoqda bir nechta muhim vazifalar bajariladi. Birinchidan, ular qurilmalarni aniqlash vazifasini bajaradi, ya'ni har bir qurilma o'zining noyob manzili orqali taniladi. Ikkinchidan, IP manzillar ma'lumotlarni to'g'ri



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



yoʻnaltirish imkonini beradi. Tarmoqda uzatilayotgan maʼlumotlar aynan IP manzil asosida kerakli manzilga yetkaziladi. Uchinchidan, ular orqali foydalanuvchilar masofaviy serverlarga ulanib, turli xizmatlardan foydalanishlari mumkin. Shu bilan birga, IP manzillar xavfsizlik bilan ham bogʻliq masalalarni yuzaga keltiradi. Agar foydalanuvchining IP manzili oshkor boʻlsa, ayrim hollarda bu turli kiberxavf-xatarlar uchun imkoniyat yaratishi mumkin. Masalan, xakerlar IP manzil orqali qurilmaga hujum qilishga urinishi mumkin. Shu sababli ayrim hollarda VPN (Virtual Private Network) kabi texnologiyalardan foydalanib, haqiqiy IP manzilni yashirish tavsiya etiladi.

Subnetlash tushunchasi va uning ahamiyati. Subnetlash — bu katta tarmoqni bir nechta kichik tarmoqlarga ajratish orqali uning ishlash samaradorligini oshirishga qaratilgan usuldir. Subnetlashni bir katta tashkilotni boʻlimlarga ajratish bilan solishtirish mumkin. Agar barcha xodimlar bitta katta tizimda ishlasa, tartibni saqlash qiyinlashadi va ish samaradorligi pasayadi. Ammo ularni alohida boʻlimlarga ajratish orqali har bir boʻlim oʻz vazifasini mustaqil bajaradi va umumiy tizim yanada samarali ishlaydi. Xuddi shuningdek, tarmoqni subnetlarga ajratish orqali har bir qism alohida boshqariladi va umumiy yuklama kamayadi. Subnetlashning asosiy maqsadi tarmoqda yuzaga keladigan ortiqcha trafikni kamaytirish va tizim ishlash tezligini oshirishdan iboratdir. Katta tarmoqlarda barcha qurilmalar bir vaqtning oʻzida maʼlumot almashadi, bu esa ortiqcha muammo keltirib chiqaradi. Masalan, agar 300 ta kompyuter bitta tarmoqda boʻlsa, ulardan biri maʼlumot yuborganda bu signal barcha qurilmalarga yetib boradi. Natijada tarmoq sekinlashadi va samaradorlik pasayadi. Subnetlash orqali esa tarmoq bir nechta kichik qismlarga ajratiladi va maʼlumotlar faqat kerakli subnet ichida uzatiladi. Bu esa bir qancha muammolarni sezilarli darajada kamaytiradi. Misol sifatida 192.168.1.0/24 tarmogʻini olish mumkin. Ushbu tarmoqda 256 ta IP manzil mavjud boʻladi. Agar bu tarmoq subnetlash orqali boʻlinsa, uni bir nechta kichik tarmoqlarga ajratish mumkin, masalan 192.168.1.0/26, 192.168.1.64/26, 192.168.1.128/26 va 192.168.1.192/26 koʻrinishida. Har bir subnet oʻz ichida mustaqil ishlaydi va bu tarmoqni boshqarishni ancha yengillashtiradi. Subnetlashning yana bir muhim afzalligi xavfsizlikni oshirish bilan bogʻliqdir. Katta tarmoqda barcha qurilmalar oʻzaro bogʻlangan boʻladi va bu turli xavf-xatarlarni keltirib chiqarishi mumkin. Subnetlash yordamida esa tarmoq alohida qismlarga ajratiladi va har bir subnet uchun alohida xavfsizlik qoidalari oʻrnatiladi. Shuningdek, subnetlash tarmoqni boshqarish jarayonini ham ancha osonlashtiradi. Administratorlar har bir subnetni alohida nazorat qilishi mumkin boʻladi. Agar tarmoqda nosozlik yuzaga kelsa, uni qaysi subnetda sodir boʻlganini aniqlash osonlashadi. Bu esa muammoni tezroq bartaraf etish imkonini beradi. Subnetlash tarmoq resurslaridan samarali foydalanishga ham yordam beradi. IP manzillar cheklangan resurs hisoblanadi, ayniqsa IPv4 tizimida bu muammo yaqqol seziladi. Subnetlash orqali mavjud IP manzillarni toʻgʻri taqsimlash va ularni tejab ishlatish mumkin boʻladi. Subnetlashni amalga oshirish maʼlum darajada murakkab jarayon hisoblanadi. Uni toʻgʻri tashkil qilish uchun maxsus bilim va tajriba talab etiladi. Agar subnetlash notoʻgʻri bajarilsa, tarmoqda aloqa uzilishi yoki qurilmalar oʻzaro



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



bog'lana olmasligi mumkin. Bundan tashqari, juda ko'p subnetlar mavjud bo'lsa, ularni boshqarish jarayoni murakkablashadi.

Tarmoq topologiyalari va ularning turlari. Tarmoq topologiyasi kompyuter tarmoqlarini tashkil etishda eng muhim tushunchalardan biri hisoblanadi. U tarmoqdagi qurilmalar qanday joylashgani, ular o'rtasida aloqa qanday yo'lga qo'yilgani va ma'lumotlar qanday uzatilishini ifodalaydi. Zamonaviy axborot texnologiyalari rivojlanib borayotgan bir davrda tarmoq topologiyasini to'g'ri tanlash juda katta ahamiyatga ega, chunki noto'g'ri tanlangan topologiya tarmoqda sekinlashuv, uzilishlar va xavfsizlik muammolariga olib kelishi mumkin. Amaliyotda eng keng tarqalgan topologiyalar qatoriga yulduz, halqa va to'liq topologiyalari kiradi. Ushbu topologiyalarning har biri o'ziga xos tuzilishga, ishlash prinsipiga va qo'llanilish sohasiga ega bo'lib, ular turli sharoitlarda turlicha samaradorlikni namoyon etadi. Yulduz topologiyasi hozirgi kunda eng ko'p qo'llaniladigan tarmoq tuzilishlaridan biri hisoblanadi. Bu topologiyada barcha qurilmalar bitta markaziy qurilmaga ulanadi va barcha ma'lumot almashinuvi aynan shu markaz orqali amalga oshiriladi. Markaziy qurilma odatda kommutator yoki konsentrator bo'ladi. Ushbu topologiyaning ishlash prinsipi juda sodda bo'lib, agar bir qurilma boshqa qurilmaga ma'lumot yubormoqchi bo'lsa, u avvalo markaziy qurilmaga murojaat qiladi, so'ngra markaz ushbu ma'lumotni kerakli manzilga yetkazadi. Masalan, ofis yoki maktab kompyuter xonasida barcha kompyuterlar bitta kommutator qurilmaga ulangan bo'ladi va ular o'rtasidagi aloqa aynan shu qurilma orqali amalga oshadi. Yulduz topologiyasining asosiy afzalligi uning boshqarish qulayligi va nosozliklarni tez aniqlash imkoniyatidadir. Agar tarmoqdagi bitta kompyuter ishlamay qolsa, bu boshqa qurilmalarning faoliyatiga deyarli ta'sir qilmaydi. Biroq ushbu topologiyaning kamchiligi shundaki, agar markaziy qurilma ishdan chiqsa, butun tarmoq faoliyati to'xtab qoladi. Halqa topologiyasi esa qurilmalar doira shaklida ulanadigan tarmoq turidir. Bu yerda har bir qurilma o'zidan keyingi qurilmaga ulanadi va oxirgi qurilma yana birinчисiga bog'lanib, yopiq halqa hosil qiladi. Ma'lumotlar ushbu halqa bo'ylab ketma-ket uzatiladi va odatda bitta yo'nalishda harakatlanadi. Har bir qurilma o'ziga kelgan ma'lumotni tekshiradi va agar u o'ziga tegishli bo'lmasa, keyingi qurilmaga uzatadi. Ushbu topologiyaning afzalligi shundaki, ma'lumot uzatishda tartib saqlanadi va tarmoqda to'qnashuvlar deyarli yuzaga kelmaydi. Ammo halqa topologiyasining kamchiligi ham mavjud bo'lib, agar halqadagi bitta qurilma yoki kabel uzilib qolsa, butun tarmoq ishlamay qolishi mumkin. Bundan tashqari, yangi qurilmalarni qo'shish yoki mavjudini olib tashlash jarayoni ham ancha murakkab hisoblanadi. To'liq topologiya esa eng ishonchli tarmoq tuzilishlaridan biri hisoblanadi. Bu topologiyada har bir qurilma boshqa barcha qurilmalar bilan bevosita bog'langan bo'ladi. Natijada tarmoqda bir nechta alternativ aloqa yo'llari mavjud bo'ladi. Agar biror aloqa yo'li ishlamay qolsa, ma'lumot boshqa yo'l orqali uzatiladi. Bu esa tarmoqning uzluksiz va barqaror ishlashini ta'minlaydi. To'liq topologiya ayniqsa yuqori darajadagi ishonchlilik talab qilinadigan tizimlarda qo'llaniladi. Masalan, bank tizimlari, server markazlari yoki harbiy aloqa tizimlarida ushbu topologiyadan keng foydalaniladi. Ushbu topologiyaning asosiy afzalligi



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



uning yuqori darajadagi ishonchliligidir. Biroq uning kamchiligi ham mavjud boʻlib, bu topologiyani tashkil qilish uchun juda koʻp kabel va portlar talab qilinadi, bu esa xarajatlarning oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, bunday tarmoqni boshqarish ham murakkab hisoblanadi. Amaliyotda koʻpincha bir nechta topologiyalar birgalikda qoʻllaniladi, yaʼni aralash topologiyalar hosil qilinadi. Masalan, yirik korxonalarda ichki tarmoq yulduz topologiyasi asosida quriladi, filiallar oʻrtasidagi aloqa esa mesh yoki halqa topologiyasi orqali amalga oshiriladi. Bu esa tarmoqning yanada moslashuvchan, barqaror va xavfsiz boʻlishini taʼminlaydi.

Xulosa. Bugungi kunda internet va mahalliy tarmoqlarsiz taʼlim, biznes, sanoat va kundalik hayotni tasavvur qilish qiyin. Shu sababli tarmoqlarni toʻgʻri tashkil etish, ularning samarali va xavfsiz ishlashini taʼminlash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonda IP manzillar, subnetlash va tarmoq topologiyalari asosiy oʻrin tutadi va ular birgalikda tarmoq infratuzilmasining mustahkam poydevorini tashkil etadi. IP manzillar tarmoqdagi har bir qurilmani aniqlash va ularning oʻzaro aloqa qilishini taʼminlaydigan muhim vositadir. Har bir qurilma oʻziga xos IP manzilga ega boʻlib, aynan shu manzil orqali maʼlumotlar toʻgʻri yoʻnaltiriladi va kerakli manzilga yetkaziladi. Subnetlash texnologiyasi esa katta hajmdagi tarmoqlarni kichik va boshqarilishi oson boʻlgan qismlarga ajratish imkonini beradi. Subnetlash xavfsizlikni taʼminlashda ham muhim rol oʻynaydi, chunki tarmoqni alohida segmentlarga ajratish orqali ruxsatsiz kirishlarning oldini olish mumkin boʻladi. Tarmoq topologiyalari esa qurilmalar oʻrtasidagi bogʻlanish usulini belgilaydi va tarmoqning umumiy tuzilishini aniqlaydi. Yulduz, halqa va mesh topologiyalari eng koʻp uchraydigan turlar boʻlib, ularning har biri oʻziga xos afzallik va kamchiliklarga ega. Yulduz topologiyasi boshqarish qulayligi va oddiyligi bilan ajralib turadi, halqa topologiyasi maʼlumot uzatishda tartibni taʼminlaydi, mesh topologiya esa yuqori darajadagi ishonchlilikni kafolatlaydi. Umuman olganda, IP manzillar, subnetlash va tarmoq topologiyalari oʻzaro uzviy bogʻliq boʻlib, ular birgalikda zamonaviy kompyuter tarmoqlarining samarali ishlashini taʼminlaydi. Kelajakda axborot texnologiyalari yanada rivojlanib borar ekan, tarmoq texnologiyalarini mukammal bilish har bir mutaxassis uchun zarur bilimlardan biri boʻlib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Abduvaxobov S., Nodirov O. — “IPv4 va IPv6 protokollari va subnetlash asoslari”, ilmiy maqola.
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall — Computer Networks. Pearson, 2011.
3. Bark Creative Co — Understanding IP Addressing: A Step-by-Step Guide to Subnetting, IPv4 and IPv6. 2021.
4. Behrouz A. Forouzan — Data Communications and Networking. McGraw-Hill, 2013.
5. Douglas E. Comer — Internetworking with TCP/IP. Pearson Education, 2015.



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



6. Hojiakbarov M., Meliqo'ziyev O. — “IP manzillash va subnetlashning nazariy asoslari”, ilmiy maqola.
7. J. D. Wegner, Robert Rockell — IP Addressing and Subnetting Including IPv6. Wiley, 2012.
8. Mark A. Sportack — IP Addressing Fundamentals. Cisco Press, 2000.
9. RFC 791 — Internet Protocol Specification. Internet Engineering Task Force (IETF).