

TARMOQ TOPOLOGIYALARI: MESH, YULDUZ, DARAXT, SHINA VA HALQA**Qodirov Farrux Ergash o'g'li**

Shahrisabz davlat pedagogika instituti,

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası mudiri, Ilmiy rahbar

Buxorova Iroda Tufli qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti,

Matematika va Informatika yo'nalishi 2-kurs talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15086978>

Annotatsiya: Ushbu maqolada tarmoq topologiyalarining asosiy turlari – Mesh (to'r), Yulduz (star), Daraxt (tree), Shina (bus) va Halqa (ring) topologiyalari batafsil tahlil qilingan. Har bir topologiyaning tuzilishi, ishlash prinsipi, afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, real hayotdagi qo'llanilish sohalari, tarmoq samaradorligiga ta'siri, xavfsizlik darajasi va nosozliklarga chidamliligi haqida qo'shimcha ma'lumotlar taqdim etilgan. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, Wi-Fi, 5G, IoT va bulutli tarmoqlar bilan bog'liq kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari ham yoritilgan. Maqola tarmoq texnologiyalari bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar, talabalar va axborot texnologiyalari sohasi bilan qiziquvchilar uchun foydalidir.

Kalit so'zlar: Tarmoq topologiyasi, Mesh, Yulduz, Daraxt, Shina, Halqa, Tarmoq arxitekturasi, Ma'lumotlar uzatish, Xavfsizlik, Nosozliklarga chidamlilik, Wi-Fi, 5G, IoT, Bulutli tarmoqlar.

Аннотация. В данной статье подробно рассматриваются основные виды сетевых топологий – Mesh (ячеистая), Star (звезда), Tree (дерево), Bus (шина) и Ring (кольцевая). Описаны структура, принцип работы, преимущества и недостатки каждой топологии. Также рассмотрены области применения, влияние на эффективность сети, уровень безопасности и устойчивость к сбоям. Дополнительно освещены перспективы развития сетевых технологий, включая Wi-Fi, 5G, IoT и облачные сети. Статья будет полезна специалистам в области сетевых технологий, студентам и всем, кто интересуется информационными технологиями.

Ключевые слова: Сетевая топология, Mesh, Звезда, Дерево, Шина, Кольцо, Сетевая архитектура, Передача данных, Безопасность, Устойчивость к сбоям, Wi-Fi, 5G, IoT, Облачные сети.

Annotation. This article provides a detailed analysis of the main types of network topologies – Mesh, Star, Tree, Bus, and Ring. It describes the structure, working principles, advantages, and disadvantages of each topology. Additionally, it explores their applications, impact on network efficiency, security level, and fault tolerance. The article also highlights future developments in networking technologies, including Wi-Fi, 5G, IoT, and cloud networks. It is useful for network technology professionals, students, and anyone interested in information technology.

Keywords: Network topology, Mesh, Star, Tree, Bus, Ring, Network architecture, Data transmission, Security, Fault tolerance, Wi-Fi, 5G, IoT, Cloud networks.

Kirish. Kompyuter tarmoqlari qurilmalar va serverlar o'rtasida ma'lumot almashinuvini ta'minlovchi tuzilmalarga ega bo'lib, bu tuzilmalar tarmoq topologiyalari deb ataladi. Har bir

topologiya tarmoqning samaradorligi, ishonchliligi va narxiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy tarmoqlarda eng keng tarqalgan topologiyalar Mesh, Yulduz, Daraxt, Shina va Halqa bo'lib, ularning har biri o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega.

Mesh (To'r) topologiyasi barcha tugunlarning bir-biri bilan bevosita bog'langanligi bilan ajralib turadi. Ushbu topologiya yuqori ishonchlilik va uzilishlarga chidamliligi bilan mashhur. Agar bitta ulanish ishdan chiqsa, ma'lumotlar boshqa yo'nalish orqali uzatiladi. Mesh topologiyasi to'liq (full mesh) va qisman (partial mesh) turlarga bo'linadi. To'liq meshda har bir tugun barcha tugunlar bilan bog'langan bo'ladi, qisman meshda esa faqat ba'zi tugunlar o'zaro bog'lanadi. Biroq, ushbu topologiya ko'p kabel va murakkab konfiguratsiyani talab qilishi sababli juda qimmatga tushadi.

Yulduz (Star) topologiyasi markaziy tugunga asoslanadi, ya'ni barcha qurilmalar bitta switch yoki hub orqali ulanadi. Ushbu modelning asosiy afzalligi shundaki, agar bitta qurilma ishdan chiqsa, qolganlari normal ishlashda davom etadi. Yulduz topologiyasining ishlashi markaziy tugunga bog'liq bo'lib, agar u ishdan chiqsa, butun tarmoq faoliyati to'xtaydi. Bu topologiya oddiy va samarali bo'lib, ko'pincha ofis va uy tarmoqlarida qo'llaniladi.

Daraxt (Tree) topologiyasi yulduz va shina topologiyalarining kombinatsiyasidir. Bunda markaziy magistralga bir nechta yulduz shaklidagi segmentlar ulanadi. Ushbu model katta korporativ tarmoqlarda qo'llanadi, chunki u tarmoqni bosqichma-bosqich kengaytirish imkonini beradi. Daraxt topologiyasining asosiy kamchiligi shundaki, agar magistral liniya ishdan chiqsa, butun tarmoq ishdan chiqadi. Shu bilan birga, tarmoqni boshqarish va sozlash ham nisbatan murakkab hisoblanadi.

Shina (Bus) topologiyasi barcha qurilmalarning bitta umumiy kabelga ulanib, ma'lumotlarni shu kabel orqali jo'natishi bilan ajralib turadi. Ushbu topologiya arzon va oddiy bo'lib, kichik tarmoqlarda keng qo'llanadi. Lekin asosiy kabelga yuklama oshganda, tarmoqning tezligi pasayishi mumkin. Shuningdek, agar umumiy kabel ishdan chiqsa, butun tarmoq ishdan chiqadi, bu esa uni kam ishonchli qiladi.

Halqa (Ring) topologiyasida qurilmalar yopiq halqa shaklida bog'lanadi va ma'lumotlar bitta yo'nalishda yoki ikkala yo'nalishda harakatlanadi. Ushbu tizim ma'lumotlarning uzatilish tartibini aniq belgilaydi va tiqilinchlar kamroq yuzaga keladi. Lekin halqa topologiyasining asosiy muammosi shundaki, agar bitta tugun yoki kabel nosoz bo'lsa, butun tarmoq ishlamay qoladi. Shu sababli, zamonaviy halqa topologiyalarida uzilishlarning oldini olish uchun ikkitalik halqa (Dual Ring) tizimlari qo'llanadi.

Har bir tarmoq topologiyasi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, tanlov tarmoq hajmi, ishonchlilik darajasi va xarajatga bog'liq. Masalan, mesh topologiyasi yuqori xavfsizlik va ishonchlilik talab qilinadigan yirik tarmoqlar uchun mos keladi, yulduz topologiyasi esa oddiy va samarali bo'lgani uchun ofis va uy tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Daraxt topologiyasi katta korporativ tarmoqlar uchun qulay bo'lsa, shina topologiyasi kichik tarmoqlarda ishlatiladi. Halqa topologiyasi esa uzluksiz ma'lumot almashinuvi talab qilinadigan joylarda afzallik beriladi.

To'g'ri topologiya tanlash tarmoqning samaradorligini oshirish, ish unumdorligini ta'minlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Tarmoq topologiyasining samaradorligi bir necha omillarga bog'liq. Ular qatoriga tarmoqning tezligi, yuklama taqsimoti, nosozliklarni bartaraf etish imkoniyati va xavfsizlik kiradi. Mesh

topologiyasi eng ishonchli bo'lsa-da, katta hajmdagi tarmoqlar uchun juda qimmat va murakkab. Yulduz topologiyasi ko'p hollarda eng yaxshi balansni ta'minlaydi, chunki u tezlik va boshqarish qulayligi jihatidan afzal. Shina va halqa topologiyalari esa resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi, lekin ularda nosozliklarni bartaraf etish qiyin bo'lishi mumkin. Har bir topologiya real hayotda turli sohalarida qo'llaniladi. Mesh topologiyasi harbiy tizimlar, bank infratuzilmalari va sanoat avtomatlashtirish tizimlarida keng qo'llanadi. Yulduz topologiyasi ofis tarmoqlari, ta'lim muassasalari va uy internet tarmoqlari uchun juda mos keladi. Daraxt topologiyasi katta korporativ tarmoqlar, ma'lumot markazlari va davlat tashkilotlarida ishlatiladi. Shina topologiyasi ishlab chiqarish liniyalari, kichik ofis va do'konlarda qo'llaniladi. Halqa topologiyasi esa telekommunikatsiya kompaniyalari, metro va temir yo'l tizimlarida keng ishlatiladi. Tarmoq xavfsizligi nuqtayi nazaridan qaralganda, mesh topologiyasi eng xavfsiz hisoblanadi, chunki ma'lumotlar turli yo'nalishlar bo'ylab uzatiladi va tarmoqni buzish qiyin. Yulduz va daraxt topologiyalari ham xavfsizlik jihatidan yaxshi, lekin markaziy tugunga hujum qilinsa, butun tarmoq xavf ostida qolishi mumkin. Shina va halqa topologiyalarida esa xavfsizlik darajasi pastroq, chunki bitta kabel yoki tugun buzilsa, butun tarmoq ishlamay qoladi. Kelajakda tarmoq texnologiyalari rivojlanishi bilan yangi topologiyalar paydo bo'lishi mumkin. Ayniqsa, 5G, sun'iy intellekt va bulutli hisoblash texnologiyalari rivojlanishi bilan tarmoqlarning moslashuvchanligi va xavfsizligi oshadi. Zamonaviy tarmoqlarda ko'pincha yulduz, daraxt va mesh topologiyalari eng afzal tanlov hisoblanadi, chunki ular yuqori tezlik, ishonchlilik va moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Tarmoq topologiyalarini chuqurroq tushunish uchun ularning afzalliklari, kamchiliklari, ishlash tamoyillari, nosozliklarga chidamliligi va amaliyotdagi qo'llanilishi haqida qo'shimcha ma'lumotlarni ko'rib chiqamiz. Tarmoqni loyihalashda ma'lumot uzatish tezligi, xavfsizlik, nosozliklarni bartaraf etish, xarajatlar va kengayish imkoniyati kabi jihatlar muhim hisoblanadi. Shuning uchun har bir topologiya o'ziga xos foydali xususiyatlari va kamchiliklari bilan ajralib turadi.

Tarmoq topologiyalarining nosozliklarga chidamliligi tarmoqdagi muammolarni hal qilish qanchalik tez va samarali bo'lishi uning nosozliklarga chidamliligiga bog'liq. Mesh topologiyasi eng ishonchli, chunki muqobil yo'llar mavjud. Yulduz topologiyasi markaziy tugun nosoz bo'lmasa, barqaror ishlaydi. Daraxt topologiyasi magistral liniya buzilmaguncha yaxshi ishlaydi. Shina va halqa topologiyalari esa bitta element ishdan chiqsa, butun tarmoq buzilishi mumkin. Zamonaviy tarmoq texnologiyalarida qo'llanilishi: Hozirgi kunda tarmoqlar Wi-Fi, 5G, bulutli texnologiyalar va IoT (Internet of Things) kabi yangi yechimlar bilan rivojlanmoqda. Wi-Fi routerlar asosan yulduz topologiyasiga asoslanadi, chunki barcha qurilmalar markaziy routerga ulanadi. Korporativ tarmoqlar ko'pincha daraxt topologiyasini ishlatadi, chunki u katta tashkilotlar uchun mos keladi. IoT tarmoqlari esa mesh topologiyasiga asoslanib, sensorlar va aqlli qurilmalar o'rtasida mustahkam aloqa ta'minlaydi.

Kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari: Texnologiyalar rivojlanib borishi bilan tarmoq topologiyalari yanada samarali va moslashuvchan bo'lishi kutilmoqda. Sun'iy intellekt asosida optimallashtirilgan tarmoqlar avtomatik ravishda yuklamani taqsimlab, samaradorlikni oshiradi. Bulutli tarmoqlar markaziy tugunga qaram bo'lmagan yangi topologiyalarni yaratadi. 5G va IoT tarmoqlari esa mesh topologiyasining rivojlanishini ta'minlaydi, chunki ko'p qurilmalar real vaqt rejimida o'zaro bog'lanishi kerak. Tarmoq topologiyalarining har biri ma'lum

ehtiyojlarga mos keladi. Shuning uchun tarmoq loyihalashda maqsad, hajm, xavfsizlik va byudjet kabi omillarni hisobga olish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Кодиров, Ф. Э., and О. Д. Дониёров. "ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАШАКАДЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ." Символ науки 7-2 (2022): 15-17.
2. Zoxidov, J. B., F. E. Qodirov, and I. J. Bozorova. "QUARTUS II PROJECT CONCEPT AND ITS OPPORTUNITIES AND PROBLEMS." АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ. 2019.
3. Uzakov, Gulom, et al. "Simulation of a tubular pyrolysis reactor using comsol multiphysics software." International Scientific and Practical Conference Digital and Information Technologies in Economics and Management. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.
4. Қодиров, Ф. "ЎУДУДЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТЛАРНИ ДАСТУРИЙ ПАКЕТЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН ТИББИЙ БАЗАСИНИ ЯРАТИШ." O'zbekiston Respublikasi Oliy Va o'rta Maxsus ta'lim Vazirligi Namangan Muhandislik-Qurilish Instituti (2022).
5. Qodirov, F. E., O. D. Doniyorov, and H. Shokirov Sh. "Basic concepts of information security in information systems. Wide threats and their consequences." концепции устойчивого развития науки в современных условиях (2021): 153-155.
6. Bozorova, Irina Jumanazarovna, and Dilduzaxon Mamasharipovna Karayeva. "Modern programming technologies and their role." интеллектуальный капитал ххi века. 2020.
7. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishda har bir hududning o'ziga xos xususiyatlari." Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting 4.09 (2024): 178-183.
8. Qodirov, Farrux, and Muxlisa Mavlonova. "O'ZBEKISTONDA ZIYORATGON VA QADAMJOLAR, TURIZM XIZMATLARINI JADAL RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI." YANGI O'ZBEKISTONDA MILLIY TURIZM ISTIQBOLLARI 1.01 (2024).
9. Qodirov, F., N. Sirojev, and S. Negmatova. "FEATURES OF THE ANDROID STUDIO SOFTWARE PACKAGE." Академические исследования в современной науке 2.17 (2023): 130-146.
10. Қодиров, Ф. Э., et al. "ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОДЕЛЕЙ АДЕКВАТНОСТИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЯ." ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ. 2019.
11. Qodirov, F. E., D. A. Akbarova, and S. H. Shokirov. "SOFTWARE FOR WORKING WITH COMPUTER GRAPHICS AND THEIR TASKS. APPLICATION OF DIGITAL IMAGE PROCESSING FIELDS." (2021): 57-58.
12. Jumanazarovna, Bozorova Irina, and Kodirov Farruh Ergash O'G'Li. "Principle of electrocardiographic work and its role in modern medicine." Вопросы науки и образования 15 (99) (2020): 31-36.
13. Kodirov, F. E., and J. E. Nematov. "BASIC TECHNOLOGY AND SERVICE MANAGEMENTMULTISERVICE NETWORKS." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 214.

14. Қодиров, Ф. Э., and Ж. Э. Нематов. "РАЗВИТИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ GPON." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 288.
15. Қодиров, Ф. Э., and М. У. Маматмурадова. "РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 275.
16. Абдирасулов, Ж. У., and Ф. Э. Қодиров. "ЭФФЕКТИВНОСТЬ ANGULAR JS ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВЕБ-САЙТОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 228.
17. Qodirov, F. E., J. B. Zohidov, and H. I. Karamatova. "ADVANTAGES OF PROGRAMMING LANGUAGES JAVASCRIPT, JAVA AND PYTHON." МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. 2019.
18. Qodirov, F. E., J. U. Abdirasulov, and J. E. Nematov. "FORMING GOVERNMENT AGENCY WEBSITES WITH WORDPRESS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 219.
19. Турдиев, У. К., and Ф. Э. Қодиров. "Задача Коши Для Одномерной Системы Уравнений Типа Бюргерса Возникающей В Двухскоростной Гидродинамике." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XI Между (2018): 349.
20. Qodirov, F. E. "Methodological aspects and importance of development of medical services through econometric modeling and forecasting options." academy. uz/index. php/yo.
21. Qodirov, F. "ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF IMMITATION TRAINING." ACUMEN: International journal of multidisciplinary research 2.2 (2025): 296-301.
22. Qodirov, Farrux, Sabrina Turayeva, and Sevinch Negmatova. "EKOTURIZM ORQALI TABIIY RESURSLARDAN BARQAROR FOYDALANISH." Журнал академических исследований нового Узбекистана 2.1, 2-qism (2025): 4-8.
23. Qodirov, Farrux, and Jasmina Murodulloyeva. "O'ZBEKISTONDA RAQAMLI IQTISODIYOT." Инновационные исследования в современном мире: теория и практика 3.15 (2024): 178-181.
24. Qodirov, Farrux, and Mushtariy Musayeva. "AXBOROTLASHGAN JAMIYATNING O'ZIGA XOS JIHATLARI VA INSONNING TUTGAN O'RNI." Инновационные исследования в современном мире: теория и практика 3.15 (2024): 41-48.