

TARMOQLARARO ALOQA QILISH PRINSIPLARI VA ULARNING ZAMONAVIY IT TIZIMLARIDAGI ROLI

Yuldasheva Gulbahor Ibraqimovna

Farg‘ona davlat universiteti,

Axborot texnologiyalari kafedrası dotsenti

G‘oyibova Gulchehra G‘ayratjon qizi

guligayibova@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada zamonaviy IT infratuzilmasining ajralmas qismi bo‘lgan tarmoqlararo aloqa qilish prinsiplari keng yoritilgan. Xususan, OSI (Open Systems Interconnection) va TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) modellaridagi qatlamli arxitektura asosida tarmoqlar qanday bog‘lanishi, ma‘lumotlar qanday uzatilishi va xavfsizlik qanday ta‘minlanishi chuqur tahlil qilingan. Tarmoqlararo aloqa texnologiyalarining ishlash mexanizmlari — masalan, IP manzillash, marshrutlash, NAT, DHCP, ARP kabi asosiy komponentlar va ularning o‘zaro aloqasi tushuntirib berilgan. Ayniqsa, VPN, xavfsizlik devorlari (firewall), autentifikatsiya, shifrlash kabi xavfsizlik texnologiyalarining qo‘llanilishi yoritiladi. Bundan tashqari, IoT (Internet of Things) qurilmalari va bulutli xizmatlarda tarmoqlararo aloqa protokollarining qanday ishlashi real misollar asosida bayon etilgan. Yana bir muhim jihat — Software Defined Networking (SDN) kabi zamonaviy yondashuvlarning ushbu jarayonni yanada soddalashtirishdagi roli ko‘rsatib o‘tilgan. Ushbu tadqiqot, axborot almashinuvi, tarmoq xavfsizligi va xizmatlarni optimallashtirishda tarmoqlararo aloqa prinsiplari naqadar muhimligini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: tarmoqlararo aloqa, OSI modeli, TCP/IP modeli, IP manzillash, marshrutlash, NAT, DHCP, tarmoq xavfsizligi, IoT, bulutli texnologiyalar, VPN

Аннотация

В данной статье подробно рассматриваются принципы межсетевого взаимодействия, которые являются неотъемлемой частью современной IT-инфраструктуры. Особое внимание уделено модели OSI (Open Systems Interconnection) и TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), их уровневой архитектуре и способам обеспечения надежной передачи данных между сетями. Рассматриваются ключевые механизмы межсетевого взаимодействия, такие как IP-адресация, маршрутизация, NAT, DHCP и ARP, а также их взаимосвязь. Также анализируются современные методы обеспечения безопасности-VPN, межсетевые экраны (firewall), аутентификация и шифрование. Практическое применение межсетевых технологий показано на примерах Интернета вещей (IoT), облачных сервисов и провайдерских сетей. Дополнительно рассмотрено влияние современных подходов, таких как Software Defined Networking (SDN), на упрощение и централизацию управления сетевым взаимодействием. Проведённый анализ подчёркивает важность межсетевого взаимодействия для обеспечения стабильного, безопасного и эффективного информационного обмена в современных цифровых системах.

Ключевые слова: межсетевое взаимодействие, модель OSI, модель TCP/IP, IP-адресация, маршрутизация, NAT, DHCP, сетевая безопасность, IoT, облачные технологии, VPN.

Annotation

This paper provides a comprehensive exploration of the principles of internetworking, which serve as a foundational element of modern IT infrastructure. It delves into the layered architectures of the OSI (Open Systems Interconnection) and TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) models, emphasizing how networks interconnect, how data is transmitted, and how security is ensured. Core components such as IP addressing, routing, NAT (Network Address Translation), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), and ARP (Address Resolution Protocol) are thoroughly explained along with their interdependencies. The study also highlights modern security measures, including VPN (Virtual Private Network), firewalls, authentication mechanisms, and encryption techniques. Real-world applications of internetworking protocols are presented in the context of the Internet of Things (IoT), cloud services, and ISP-level architectures. Additionally, the role of emerging paradigms such as Software Defined Networking (SDN) in simplifying and centralizing network management is discussed. The research underscores the critical importance of internetworking principles in enabling secure, reliable, and efficient data exchange across heterogeneous network environments.

Keywords: internetworking, OSI model, TCP/IP model, IP addressing, routing, NAT, DHCP, network security, IoT, cloud technologies, VPN.

KIRISH

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi dunyo miqyosida turli sohalarning raqamlashtirilishiga sabab bo'lmoqda. Korporativ infratuzilmalar, davlat boshqaruvi, sanoat, ta'lim va sog'liqni saqlash tizimlari tobora murakkab axborot tizimlariga tayanmoqda. Bunday tizimlarning o'zaro hamkorligi va birgalikda ishlashini ta'minlash esa ularning orasidagi uzluksiz, mos va xavfsiz axborot almashinuviga bog'liqdir. Bugungi texnologik ekotizimda har bir tarmoq o'ziga xos arxitekturaga ega bo'lib, turli protokollar, apparat va dasturiy vositalar asosida ishlaydi. Bu xilma-xillik ularni yagona ekotizimga bog'lashda muammolarni yuzaga keltiradi. Shu sababli, tarmoqlar o'rtasida samarali va standartlashtirilgan aloqa o'rnatish bugungi IT infratuzilmasida muhim zaruriyatga aylandi. Aynan mana shunday murakkab integratsiya jarayonlarini amalga oshiruvchi texnologik yechimlardan biri bu - tarmoqlararo aloqa konsepsiyasidir. Ushbu yondashuv turli mustaqil tarmoq tizimlarini yagona axborot muhitiga birlashtirib, ularning o'zaro uzviy ishlashini ta'minlaydi. Natijada, nafaqat texnik darajada uzatish mexanizmlari, balki ma'lumotlarning yaxlitligi, xavfsizligi va yetkazib berish ishonchliligi ham kafolatlanadi.

ASOSIY QISM

Tarmoqlararo aloqa bu - bir-biridan mustaqil, lekin umumiy protokollar orqali bog'langan tarmoqlar orasida ma'lumotlar almashinuvi uchun asos yaratadigan tizimdir.

Ushbu prinsiplar internet arxitekturasi, IoT qurilmalari, bulutli xizmatlar hamda yirik korporativ infratuzilmalarda axborot oqimini samarali boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, OSI va TCP/IP modellaridagi qatlamlararo muvofiqlik, IP adreslash va

marshrutlash kabi tushunchalar tarmoqlararo aloqaning texnik asoslarini tashkil etadi. Ular orqali ma'lumotlar ishonchli, xavfsiz va optimallashtirilgan holda bir tarmoqdan boshqasiga uzatiladi.

Mazkur maqolada tarmoqlararo aloqa modellarining ishlash prinsiplari, asosiy protokollar, marshrutlash usullari, xavfsizlik texnologiyalari va amaliy qo'llanilish holatlari o'rganiladi. Bu orqali zamonaviy IT tizimlarida tarmoqlararo bog'lanishning ahamiyati chuqur tahlil qilinadi hamda sohada dolzarb bo'lgan texnologik yondashuvlar yoritib beriladi.

Tarmoqlararo aloqa qilish zamonaviy raqamli infratuzilmada asosiy texnologik omil hisoblanadi. Bu jarayon turli tarmoq arxitekturalarini yagona tizimga bog'lab, ularning o'zaro axborot almashinuvini ta'minlaydi. Tarmoqlararo aloqa modellaridan eng mashhurlari bu **OSI (Open Systems Interconnection)** va **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)** modellaridir. Har ikkala model ham qatlamli arxitektura ega bo'lib, har bir qatlam aniq vazifani bajaradi. Masalan, OSI modelida fizik qatlamdan to'lovalar qatlamigacha bo'lgan yetti bosqichli struktura mavjud bo'lsa, TCP/IP modelida bu qatlamlar to'rt asosiy guruhga birlashtirilgan. Har bir qatlamda ishlaydigan protokollar - masalan, Ethernet, IP, TCP, UDP, HTTP- tarmoqlararo aloqa imkoniyatlarini kengaytiradi.

Tarmoqlararo aloqa jarayonida **router** va **gateway** qurilmalari markaziy rol o'ynaydi. Routerlar IP manzillar asosida paketlarni yo'naltirishni (routing) amalga oshiradi. Bu orqali turli tarmoqlardagi kompyuterlar o'zaro aloqaga kirishadi. Gateway'lar esa turli protokolga ega tarmoqlarni birlashtirib, protokollarni tarjima qiladi. Shuningdek, **NAT (Network Address Translation)** yordamida ichki tarmoqdagi manzillarni tashqi tarmoqqa moslashtirish, **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** orqali avtomatik IP manzillar taqdim etish, hamda **ARP (Address Resolution Protocol)** orqali fizika manzilini aniqlash texnologik jihatdan tarmoqlararo aloqani qo'llab-quvvatlaydi.

Tarmoqlarda IP manzillash muhim jarayonlardan biridir. **IPv4** hozirda keng qo'llanilayotgan protokol bo'lsada, uning manzil maydoni cheklangan. Shu sababli **IPv6** joriy etilmoqda, u ko'proq manzil imkoniyatini va yaxshilangan xavfsizlikni ta'minlaydi. Shuningdek, **subnetlash** - katta tarmoqni kichik tarmoqlarga bo'lish orqali resurslarni samarali boshqarish imkonini beradi.

Tarmoqlararo aloqa xavfsizligini ta'minlash bugungi kunda dolzarb masala hisoblanadi. Tarmoq xavfsizligini oshirish uchun **firewall**lar orqali paket filtratsiyasi amalga oshiriladi. Bu orqali zararli yoki ruxsatsiz trafik to'sib qo'yiladi. **VPN (Virtual Private Network)** texnologiyasi esa ochiq internet orqali shifrlangan xavfsiz kanal orqali aloqa o'rnatish imkonini beradi. Bundan tashqari, autentifikatsiya, shifrlash algoritmlari, xavfsizlik devorlari (security gateways) yordamida ham himoyalash darajasi oshiriladi.

Tarmoqlararo aloqa prinsiplari turli real amaliy tizimlarda faol qo'llanilmoqda. Masalan, global internet arxitekturasida aynan shu prinsiplarga asoslangan. Internet provayderlari o'zaro **BGP (Border Gateway Protocol)** orqali bog'lanib, marshrutlarni muvofiqlashtiradi. Yirik korporativ tarmoqlarda esa bir nechta filiallar VPN orqali markaziy tizimga ulanadi. IoT (Internet of Things) texnologiyalarida har xil qurilmalar yagona tarmoqqa ulanib, birgalikda ishlaydi. Bulutli texnologiyalar, masalan AWS, Azure

yoki Google Cloud, turli tarmoqlar bilan xavfsiz va integratsiyalashgan aloqa o'rnatish uchun tarmoqlararo aloqa protokollaridan foydalanadi.

Shuningdek, **Software Defined Networking (SDN)** texnologiyasi yordamida tarmoqlararo aloqa yanada soddalashtirilmoqda. SDN orqali tarmoq boshqaruvi markazlashtirilgan holda amalga oshiriladi, bu esa ma'lumot oqimini moslashtirish, xavfsizlikni oshirish va tezkor sozlash imkoniyatini yaratadi. Bu texnologiya ayniqsa yirik ma'lumot markazlarida va korporativ bulutli infratuzilmalarda keng qo'llaniladi.

XULOSA

Tadqiqot davomida tarmoqlararo aloqa qilish prinsiplari va ularning zamonaviy IT infratuzilmasidagi o'rni har tomonlama tahlil qilindi. Tarmoqlararo aloqa - turli texnologiyalarga ega bo'lgan tarmoqlarning o'zaro bog'lanib, ishonchli, xavfsiz va uzluksiz ma'lumot almashinuvini ta'minlashiga xizmat qiluvchi muhim jarayon ekani isbotlandi. OSI va TCP/IP modellarining qatlamlari orqali aloqa jarayonining aniq bosqichlarda amalga oshirilishi, router, gateway, NAT, DHCP va ARP kabi texnologiyalarning hamkorlikdagi roli ochib berildi.

Shuningdek, IP adresatsiyasi, xususan IPv6'ga o'tish ehtiyoji, subnetlashning samaradorlikni oshirishdagi o'rni, tarmoqlararo xavfsizlik choralarining zamonaviy talablarga javob berishi, real tizimlardagi qo'llanmalar orqali mustahkamlandi. IoT va bulutli texnologiyalarning jadal rivojlanishi tarmoqlararo aloqaning yanada optimallashtirilishini talab qilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Koterov D., Simdyanov I. PHP 7: Rukovodstvo dlya professionalov. Moskva, Eksmo, 2020.
2. McLaughlin M., Brett B. PHP va MySQL: To'liq ma'lumotnoma . 5-nashr, O'Reilly Media, 2019 yil.
3. Vaswani V. PHP: Yangi boshlanuvchilar uchun qo'llanma . Packt nashriyoti, 2020.
4. Welling L., Tomson L. PHP va MySQL veb-ishlab chiqish . Sams nashriyoti, 2021 yil.