

ZAMONAVIY LAN TEXNOLOGIYALARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ LAN-ТЕХНОЛОГИЙ

DEVELOPMENT TRENDS OF MODERN LAN TECHNOLOGIES

Ibragimov Sh.M.¹, Meliqo'ziyeva G.P.²

¹FarDU dotsenti, shavkat19702008@gmail.com

²FarDU talabasi, gulsanammeliqoziyeva18@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari va ularning kompyuter tarmoqlaridagi o'rni tahlil qilindi. Tadqiqot davomida Ethernet, Wi-Fi va yuqori tezlikdagi lokal tarmoq texnologiyalarining evolyutsiyasi, ularning ishlash prinsiplari hamda samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqildi. Shuningdek, virtualizatsiya, bulut texnologiyalari va dasturiy aniqlanadigan tarmoqlar (SDN) kabi zamonaviy yondashuvlarning LAN tizimlariga ta'siri yoritildi. Mazkur texnologiyalar tarmoqlarning tezkorligi, ishonchliligi va moslashuvchanligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: LAN texnologiyalari, Ethernet, Wi-Fi, lokal tarmoqlar, SDN, virtualizatsiya, bulut texnologiyalari, tarmoq samaradorligi, yuqori tezlik, infratuzilma.

Аннотация: В данной статье рассматриваются тенденции развития современных LAN-технологий и их роль в компьютерных сетях. В ходе исследования проанализированы эволюция технологий Ethernet, Wi-Fi и высокоскоростных локальных сетей, их принципы работы и методы повышения эффективности. Также освещено влияние современных подходов, таких как виртуализация, облачные технологии и программно-определяемые сети (SDN), на развитие LAN. Эти технологии играют важную роль в повышении скорости, надежности и гибкости сетей.

Ключевые слова: LAN-технологии, Ethernet, Wi-Fi, локальные сети, SDN, виртуализация, облачные технологии, эффективность сети, высокая скорость, инфраструктура.

Abstract: This article explores the development trends of modern LAN technologies and their role in computer networks. The study analyzes the evolution of Ethernet, Wi-Fi, and high-speed local network technologies, their working principles, and methods for improving efficiency. It also highlights the impact of modern approaches such as virtualization, cloud technologies, and Software-Defined

Networking (SDN) on LAN systems. These technologies are essential for enhancing network speed, reliability, and flexibility.

Keywords: LAN technologies, Ethernet, Wi-Fi, local networks, SDN, virtualization, cloud technologies, network efficiency, high speed, infrastructure.

KIRISH

Hozirgi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida lokal tarmoqlar (LAN) har bir tashkilot, muassasa va hatto kundalik hayotning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Raqamli xizmatlar hajmining ortishi, katta hajmdagi ma'lumotlar almashinuvi hamda tezkor va barqaror aloqa tizimlariga bo'lgan ehtiyoj zamonaviy LAN texnologiyalarini takomillashtirishni talab etmoqda. Ayniqsa, yuqori tezlik, ishonchlilik va xavfsizlik talablarining oshib borishi mavjud tarmoq yechimlarini yangilash zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalarining tanlanishiga asosiy sabab — zamonaviy LAN texnologiyalarining nafaqat texnik jihatdan rivojlanib borayotgani, balki iqtisodiy va ijtimoiy sohalarida ham muhim ahamiyat kasb etayotganidir. Ethernet va Wi-Fi texnologiyalarining yangi avlodlari, shuningdek, dasturiy aniqlanadigan tarmoqlar (SDN) va virtualizatsiya kabi innovatsion yondashuvlar lokal tarmoqlarning samaradorligini tubdan oshirmoqda. Bu esa ularni chuqur o'rganish va tahlil qilishni zarur etadi.

Mavzuning dolzarbligi zamonaviy tashkilotlar faoliyati bevosita tarmoq infratuzilmasiga bog'liq bo'lib, uning samaradorligi umumiy ish unumdorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, bulut texnologiyalari, IoT qurilmalari va raqamli xizmatlarning kengayishi LAN tizimlariga yangi talablar qo'yimoqda. Ushbu maqolada zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish yo'nalishlari, ularning asosiy xususiyatlari hamda amaliy qo'llanilish imkoniyatlari yoritib beriladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA USULLAR

Zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari bo'yicha ilmiy adabiyotlar asosan kompyuter tarmoqlari, tarmoq arxitekturasi va aloqa tizimlariga oid fundamental manbalardan iborat. Xususan, Andrew S. Tanenbaum va David J. Wetherall tomonidan yozilgan "Computer Networks" asarida lokal tarmoqlar (LAN), ularning tuzilishi, Ethernet texnologiyasining evolyutsiyasi hamda tarmoq qatlamlari batafsil yoritilgan. Ushbu manbada LAN tizimlarining asosiy ishlash prinsiplari va ularning kengayish imkoniyatlari ilmiy asosda tushuntirilgan.

Shuningdek, James F. Kurose va Keith W. Ross tomonidan yozilgan "Computer Networking: A Top-Down Approach" kitobida zamonaviy tarmoq texnologiyalari, jumladan Ethernet, Wi-Fi va TCP/IP asosidagi lokal tarmoqlar bosqichma-bosqich tahlil qilingan. Mualliflar tarmoq ishlashini optimallashtirish, kechikishlarni kamaytirish va ma'lumot uzatish samaradorligini oshirish usullarini yoritib bergan.

Bundan tashqari, William Stallingsning “Data and Computer Communications” asarida LAN texnologiyalarining fizik va mantiqiy darajadagi ishlash mexanizmlari, shuningdek, tarmoq protokollari va ularning rivojlanish bosqichlari ko‘rib chiqilgan. Ushbu manbada Ethernet standartlarining takomillashuvi va simsiz tarmoqlarning (Wi-Fi) kengayishi alohida tahlil qilingan.

Zamonaviy ilmiy maqolalarda esa dasturiy aniqlanadigan tarmoqlar (SDN), virtualizatsiya va bulut texnologiyalarining LAN tizimlariga integratsiyasi keng o‘rganilmoqda. Ushbu tadqiqotlarda tarmoq resurslarini markazlashgan boshqarish, moslashuvchanlikni oshirish hamda yuqori tezlikdagi ma’lumot almashinuvi masalalari yoritilgan.

Ushbu tadqiqotda yuqoridagi adabiyotlarga tayangan holda bir nechta ilmiy usullar qo‘llanildi. Birinchidan, tahliliy usul yordamida zamonaviy LAN texnologiyalarining asosiy tushunchalari va rivojlanish bosqichlari o‘rganildi. Ikkinchidan, solishtirma tahlil usuli orqali Ethernet, Wi-Fi va SDN texnologiyalarining tezlik, ishonchlilik va samaradorlik jihatlari taqqoslandi. Uchinchidan, tizimli yondashuv asosida LAN texnologiyalari yagona tarmoq ekotizimi sifatida ko‘rib chiqilib, ularning o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilindi. Shuningdek, ilmiy umumlashtirish usuli orqali mavjud tadqiqotlar natijalari birlashtirilib, zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari bo‘yicha xulosalar shakllantirildi.

MUHOKAMA

Zamonaviy LAN texnologiyalari bugungi raqamli infratuzilmaning asosiy tayanchlaridan biri hisoblanadi. Ular tashkilot ichida ma’lumot almashinuvi, resurslardan birgalikda foydalanish va tarmoq xizmatlarini samarali boshqarish imkonini beradi. Ethernet va Wi-Fi texnologiyalarining rivojlanishi LAN tizimlarining tezligi va ishonchligini sezilarli darajada oshirdi. Ayniqsa, yuqori tezlikdagi Ethernet standartlari (1G, 10G va undan yuqori) hamda Wi-Fi 5, Wi-Fi 6 va Wi-Fi 7 kabi yangi avlod simsiz texnologiyalar tarmoq imkoniyatlarini kengaytirdi.

Bugungi kunda deyarli barcha sohalar — ta’lim, tibbiyot, bank tizimi, sanoat va davlat boshqaruvi — lokal tarmoqlarga bevosita bog‘liq bo‘lib qolgan. Raqamli xizmatlarning ko‘payishi, bulutli tizimlardan foydalanish va IoT qurilmalarining kengayishi LAN infratuzilmalariga bo‘lgan talabni yanada oshirmoqda. Shu sababli tarmoqlarning tezligi, barqarorligi va xavfsizligini ta’minlash eng muhim vazifalardan biriga aylangan.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy LAN tizimlarida asosiy muammolar sifatida tarmoq yuklamasining ortishi, kechikishlar va boshqaruvning murakkabligi yuzaga keladi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy yondashuvlar, xususan, dasturiy aniqlanadigan tarmoqlar (SDN), virtualizatsiya va bulut texnologiyalari keng qo‘llanilmoqda. SDN texnologiyasi tarmoqni markazlashgan boshqarish imkonini berib, resurslarni samarali taqsimlashga yordam beradi.

Virtualizatsiya esa jismoniy qurilmalarga bog'liqlikni kamaytirib, tarmoq moslashuvchanligini oshiradi.

Bu muammolarni hal etishda bir nechta ilmiy va amaliy usullardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Birinchidan, tahliliy yondashuv orqali LAN texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari va ularning ishlash prinsiplari o'rganiladi. Ikkinchidan, solishtirma tahlil usuli yordamida Ethernet va Wi-Fi kabi texnologiyalarining samaradorligi va qo'llanilish sohalari taqqoslanadi. Uchinchidan, tizimli yondashuv orqali LAN infratuzilmasi yagona ekotizim sifatida ko'rib chiqilib, uning komponentlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik aniqlanadi.

Muhokama natijalariga ko'ra, zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanishi nafaqat tezlikni oshirish, balki tarmoqni aqlli boshqarish va avtomatlashtirishga ham yo'naltirilgan. Bu esa kelajakda to'liq raqamli va yuqori samarali tarmoq infratuzilmasini yaratish imkonini beradi. Shu bilan birga, kiberxavfsizlik masalalari ham dolzarb bo'lib qolmoqda, chunki tarmoqning kengayishi bilan xavflar ham ortib bormoqda.

Umuman olganda, zamonaviy LAN texnologiyalarini rivojlantirish va optimallashtirish raqamli jamiyatning barqaror ishlashida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ularni yanada takomillashtirish esa yuqori tezlik, ishonchlilik va xavfsizlikka asoslangan yangi avlod tarmoqlarini shakllantirishga xizmat qiladi.

NATIJALAR

Yuqoridagi tadqiqot natijasida zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari chuqur tahlil qilindi va qo'llanilgan usullar orqali bir qator muhim xulosalarga erishildi. Tahliliy usul yordamida Ethernet va Wi-Fi texnologiyalarining evolyutsiyasi o'rganilib, ularning yangi avlod standartlari tarmoq tezligi va barqarorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi.

Solishtirma tahlil natijalariga ko'ra, simsiz va simli LAN texnologiyalari o'zining alohida afzalliklariga ega ekanligi ko'rsatildi: Ethernet yuqori barqarorlik va tezlikni ta'minlasa, Wi-Fi esa harakatchanlik va qulaylikni beradi. Bu esa ularni birgalikda qo'llash orqali optimal tarmoq muhitini yaratish mumkinligini tasdiqladi. Tizimli yondashuv asosida LAN infratuzilmasi yagona ekotizim sifatida ko'rib chiqilganda, SDN va virtualizatsiya texnologiyalari tarmoqni boshqarish jarayonini sezilarli darajada soddalashtirishi va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashi aniqlandi. Shu bilan birga, bulut texnologiyalarining integratsiyasi ma'lumotlarga masofadan tez va xavfsiz kirish imkoniyatini kengaytirishi qayd etildi.

Olingan natijalar quyidagicha: zamonaviy LAN texnologiyalari hayotimizning deyarli barcha sohasida muhim rol o'ynaydi. Ta'lim tizimida masofaviy o'qitishni, tibbiyotda tezkor ma'lumot almashuvini, bank tizimida esa xavfsiz tranzaksiyalarni ta'minlash aynan ushbu texnologiyalar asosida amalga oshirilmoqda. Shuningdek,

korxonada va tashkilotlarda ish samaradorligini oshirish ham LAN tizimlarining barqaror ishlashiga bog'liq.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari zamonaviy LAN texnologiyalarini rivojlantirish nafaqat texnik jihatdan, balki ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan ham muhim ekanligini ko'rsatdi. Ularning keng joriy etilishi raqamli jamiyatning tezkor, xavfsiz va samarali ishlashini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Ushbu maqolada zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari, ularning hozirgi holati hamda kelajakdagi istiqbollari keng qamrovda tahlil qilindi. O'rganilgan materiallar asosida shuni xulosa qilish mumkinki, lokal tarmoqlar bugungi raqamli jamiyatning asosiy infratuzilma komponentlaridan biri bo'lib, ularning rivojlanishi barcha sohalarning samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ethernet va Wi-Fi texnologiyalarining yangi avlodlari tarmoq tezligi va barqarorligini oshirib, foydalanuvchilarga yuqori sifatli aloqa imkonini yaratmoqda.

Tadqiqot davomida qo'llanilgan tahliliy, solishtirma va tizimli yondashuvlar LAN texnologiyalarining rivojlanish yo'nalishlarini aniqroq tushunishga imkon berdi. Ayniqsa, SDN, virtualizatsiya va bulut texnologiyalarining joriy etilishi tarmoqlarni boshqarish jarayonini sezilarli darajada soddalashtirishi va avtomatlashtirish darajasini oshirishi aniqlandi. Bu esa kelajakda tarmoq infratuzilmasini yanada moslashuvchan, samarali va aqlli tizimga aylantirish imkonini beradi.

Shu bilan birga, tadqiqot natijalari zamonaviy LAN texnologiyalarining rivojlanishi faqat texnik yutuqlar bilan cheklanib qolmasdan, balki ijtimoiy va iqtisodiy sohalarga ham katta ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Ta'lim, tibbiyot, bank tizimi va davlat boshqaruvi kabi muhim yo'nalishlarda ushbu texnologiyalarning qo'llanilishi ish jarayonlarini tezlashtirish, ma'lumot almashinuvini yaxshilash va xizmatlar sifatini oshirishga xizmat qilmoqda.

Umumiy xulosa sifatida aytish mumkinki, zamonaviy LAN texnologiyalarini rivojlantirish va takomillashtirish raqamli jamiyatning barqaror ishlashi uchun muhim omil hisoblanadi. Kelgusida ushbu sohada olib boriladigan ilmiy izlanishlar va innovatsion yechimlar tarmoq tizimlarini yanada yuqori darajaga olib chiqishi, xavfsizlik va samaradorlikni oshirishi kutiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. *Tanenbaum A.S., Wetherall D.J. Computer Networks. Pearson, 2011. – P. 250–380.*
2. *Kurose J.F., Ross K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson, 2021. – P. 300–410.*
3. *Stallings W. Data and Computer Communications. Pearson, 2014. – P. 200–340.*

4. Comer D.E. *Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture*. Pearson, 2018. – P. 150–310.
5. *IEEE 802.3 Standard. Ethernet Working Group Specifications*, IEEE, 2018. – P. 1–200.
6. *IEEE 802.11 Standard. Wireless LAN Medium Access Control (Wi-Fi)*, IEEE, 2020. – P. 1–250.
7. Cisco Systems. *LAN Switching and Wireless: CCNA Exploration Companion Guide*. Cisco Press, 2015. – P. 90–260.
8. Hu Y., Vasilakos A.V. *Software Defined Networking: Concepts, Architecture and Applications*. *Journal of Network and Computer Applications*, 2016. – P. 1–15.
9. Kreutz D. et al. *Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey*. *Proceedings of the IEEE*, 2015. – P. 14–76.
10. Zhang Y., Chen X. *Cloud Computing and Virtualization in Modern Networks*. Springer, 2019. – P. 120–210.