

TASHKILOTLARDA KOMPYUTER TARMOQLARINI TAHLIL QILISH VA OPTIMALLASHTIRISH

Mirzayeva Dilnoza Ulug‘bek qizi

Andijon davlat texnika instituti

Intellektual boshqaruv va kompyuter tizimlari fakulteti

Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrası o‘qituvchisi

E-mail: mdilnoza057@gmail.com

To‘lqinova Hilola Otabek qizi

Axborot tizimlari va texnologiyalari yo‘nalishi 4-bosqich talabasi

E-mail: hilolatolqinova88@gmail.com

Anotatsiya: Ushbu maqolada tashkilotlarda kompyuter tarmoqlarini tahlil qilish va optimallashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Tarmoqlarda trafik hajmining oshishi va yuklamaning o‘zgaruvchanligi samarali boshqaruvni talab etadi. Tadqiqotda tarmoq monitoringi, trafikni tahlil qilish hamda resurslarni optimal taqsimlash usullari yoritilgan. Natijalar tarmoqni tizimli tahlil qilish va optimallashtirish uning barqarorligi, tezkorligi va umumiy samaradorligini oshirishini ko‘rsatadi. Shuningdek, maqolada zamonaviy texnologiyalar asosida tarmoq infratuzilmasini modernizatsiya qilish, xavfsizlik darajasini oshirish va nosozliklarni oldindan aniqlash mexanizmlariga alohida e‘tibor qaratilgan. Tarmoq qurilmalarining ishlash ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida kuzatish, ma‘lumotlar oqimini prognozlash hamda sun‘iy intellekt elementlaridan foydalanish orqali boshqaruv jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Bundan tashqari, bulutli texnologiyalar va virtualizatsiya yechimlarining qo‘llanilishi resurslardan yanada samarali foydalanish hamda xarajatlarni kamaytirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: Kompyuter tarmoqlari, tarmoq monitoringi, trafik tahlili, tarmoq optimallashtirish, resurslarni taqsimlash, yuklamani balanslash, o‘tkazuvchanlik qobiliyati, xizmat sifati (QoS), tarmoq xavfsizligi, virtualizatsiya.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы анализа и оптимизации компьютерных сетей в организациях. Рост объёма сетевого

трафика и изменчивость нагрузки требуют эффективного управления сетевой инфраструктурой. В исследовании освещены методы мониторинга сети, анализа трафика и оптимального распределения ресурсов. Полученные результаты показывают, что системный анализ и оптимизация сети способствуют повышению её стабильности, быстродействия и общей эффективности. Кроме того, в статье уделено особое внимание модернизации сетевой инфраструктуры на основе современных технологий, повышению уровня безопасности и механизмам раннего выявления неисправностей. Проанализированы возможности автоматизации процессов управления за счёт мониторинга показателей работы сетевых устройств в реальном времени, прогнозирования потоков данных и применения элементов искусственного интеллекта. Также обоснована эффективность использования облачных технологий и решений виртуализации для более рационального использования ресурсов и снижения затрат.

Ключевые: Компьютерные сети, мониторинг сети, анализ трафика, оптимизация сети, распределение ресурсов, балансировка нагрузки, пропускная способность, качество обслуживания (QoS), сетевая безопасность, виртуализация.

Abstract: This article examines the issues of analysis and optimization of computer networks in organizations. The growth of network traffic and variability of workload require effective network management. The study highlights methods of network monitoring, traffic analysis, and optimal resource allocation. The results demonstrate that systematic analysis and optimization improve network stability, performance, and overall efficiency. In addition, the paper emphasizes the modernization of network infrastructure based on modern technologies, enhancement of security levels, and mechanisms for early fault detection. The possibilities of automating management processes through real-time monitoring of network device performance, data flow forecasting, and the application of artificial intelligence elements are analyzed. Furthermore, the effectiveness of cloud technologies and

virtualization solutions in improving resource utilization and reducing operational costs is substantiated.

Keywords: Computer networks, network monitoring, traffic analysis, network optimization, resource allocation, load balancing, bandwidth, quality of service (QoS), network security, virtualization.

Kirish.

Hozirgi axborot texnologiyalari jadal rivojlanayotgan davrda kompyuter tarmoqlari har qanday tashkilot faoliyatining ajralmas qismiga aylangan. Davlat muassasalari, ta'lim tashkilotlari, bank tizimi, ishlab chiqarish korxonalarini va xususiy kompaniyalarda barcha ish jarayonlari deyarli kompyuter tarmoqlari orqali amalga oshiriladi. Ma'lumotlarni saqlash, uzatish, qayta ishlash va almashish jarayonlari tarmoq infratuzilmasining barqaror va tezkor ishlashiga bevosita bog'liqdir.

So'nggi yillarda foydalanuvchilar sonining ortishi, onlayn xizmatlar ko'laminin kengayishi hamda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash zarurati tarmoqlarda trafik hajminin keskin oshishiga olib kelmoqda. Bu esa o'z navbatida tarmoq yuklamasining notekis taqsimlanishi, tezlikning pasayishi, paketlar yo'qolishi yoki uzilishlar kabi muammolarni yuzaga keltiradi. Ayniqsa, tashkilotlarda muhim ma'lumotlar bilan ishlanadigan jarayonlarda bunday muammolar katta salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Shu sababli kompyuter tarmoqlarini doimiy ravishda tahlil qilish, ularning ishlash ko'rsatkichlarini monitoring qilish va mavjud resurslardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Tarmoqni optimallashtirish orqali ortiqcha yuklamalarni kamaytirish, ma'lumot uzatish tezligini oshirish, xavfsizlik darajasini kuchaytirish hamda umumiy samaradorlikni yaxshilash mumkin. Bunda zamonaviy texnologiyalar, jumladan, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari, trafikni tahlil qilish vositalari va resurslarni boshqarish mexanizmlaridan foydalanish katta natija beradi.

Mazkur maqolada tashkilotlarda kompyuter tarmoqlarini tahlil qilish va optimallashtirish masalalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi tarmoq infratuzilmasining holatini o'rganish, mavjud muammolarni aniqlash hamda ularni

bartaraf etish bo'yicha samarali usullarni taklif qilishdan iborat. Shuningdek, tarmoq monitoringi, trafikni tahlil qilish va resurslarni optimal taqsimlash orqali tarmoq barqarorligi va tezkorligini oshirish imkoniyatlari yoritiladi.

Ushbu mavzu dolzarb hisoblanadi, chunki har qanday tashkilotning samarali faoliyati uning axborot tizimlari va kompyuter tarmoqlarining uzluksiz ishlashiga bevosita bog'liqdir. Shuning uchun tarmoqni ilmiy asosda tahlil qilish va optimallashtirish bugungi kunda muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Metadologiya.

Mazkur tadqiqot tashkilotlarda kompyuter tarmoqlarini tahlil qilish va optimallashtirish masalalariga qaratilgan. Tadqiqot jarayoni kompleks yondashuv asosida olib borildi va nazariy hamda amaliy usullarni o'z ichiga oldi. Tadqiqotning asosiy maqsadi mavjud tarmoq infratuzilmasining ishlash samaradorligini baholash, muammoli nuqtalarni aniqlash hamda tarmoq resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatlarini ishlab chiqishdan iborat bo'ldi.

Birinchi bosqichda mavzu bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar, maqolalar, texnik qo'llanmalar va standartlar o'rganildi. Ushbu bosqich tarmoqning ishlash printsiplari, trafik turlari, yuklamaning o'zgaruvchanligi, resurslarni boshqarish va optimallashtirish usullari bo'yicha nazariy bilimlarni shakllantirishga xizmat qildi. Shuningdek, zamonaviy tarmoq texnologiyalari, virtualizatsiya va bulutli yechimlar amaliyotda qanday qo'llanilishi ham tahlil qilindi. Adabiyotlar tahlili jarayonida turli tadqiqotchilar tomonidan taklif etilgan tarmoq optimallashtirish modellari va ularning amaliy samaradorligi ham o'rganildi.

Ikkinchi bosqichda tashkilot tarmog'ining real holatini aniqlash maqsadida monitoring va diagnostika usullaridan foydalanildi. Monitoring jarayonida tarmoqning asosiy ko'rsatkichlari, ya'ni o'tkazuvchanlik qobiliyati, kechikish vaqti, paket yo'qotilishi, trafik hajmi hamda tarmoq segmentlari bo'yicha yuklama darajasi kuzatildi. Ushbu ma'lumotlar tarmoq infratuzilmasidagi muammoli nuqtalarni aniqlash va trafik oqimlarini chuqur tahlil qilish uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Keyingi bosqichda tarmoq orqali uzatilayotgan ma'lumotlarning hajmi va turi, xizmatlar bo'yicha taqsimlanishi hamda eng ko'p yuklama hosil qiluvchi segmentlar statistik tahlil usullari yordamida o'rganildi. Shu orqali yuklamaning kunlik, haftalik va oylik o'zgarish dinamikasi aniqlanib, tarmoq ishlashidagi asosiy tendensiyalar belgilab olindi. Mazkur tahlillar tarmoq infratuzilmasida mavjud bo'lgan nosozliklar yoki samaradorlikni pasaytiruvchi omillarni aniqlash imkonini berdi.

Tarmoqni samarali ishlashini ta'minlash uchun bir qator optimallashtirish usullari qo'llanildi. Jumladan, yuklamani balanslash, tarmoq segmentatsiyasi, xizmat sifatini boshqarish (QoS) hamda virtualizatsiya va bulutli texnologiyalardan foydalanish ko'zda tutildi. Yuklamani balanslash orqali ortiqcha yuklamalar kamaytirildi va tarmoq resurslari teng taqsimlandi. Tarmoq segmentatsiyasi esa ma'lumot oqimlarini tartibga solish hamda xavfsizlik darajasini oshirish imkonini berdi. Xizmat sifatini boshqarish (QoS) texnologiyalari yordamida muhim ma'lumotlar uzatish ustuvorligi ta'minlanib, tarmoq xizmatlarining barqarorligi oshirildi.

Shu bilan birga, virtualizatsiya va bulutli texnologiyalarni joriy etish orqali apparat resurslaridan samarali foydalanish, tarmoq boshqaruvini soddalashtirish hamda ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkoniyatlari o'rganildi. Ushbu texnologiyalar tarmoq infratuzilmasining moslashuvchanligini oshirish va xizmatlar ko'lamini kengaytirishda muhim omil sifatida baholandi.

Tadqiqotning yakuniy bosqichida optimallashtirishdan oldingi va keyingi tarmoq ko'rsatkichlari o'zaro taqqoslandi. Ushbu solishtirish orqali o'tkazuvchanlik qobiliyati, ma'lumot uzatish tezligi, paket yo'qotilishi va tarmoq yuklamasi darajasidagi o'zgarishlar aniqlanib, taklif etilgan optimallashtirish usullarining samaradorligi baholandi. Natijada, tadqiqot metodologiyasi tarmoq infratuzilmasini tizimli ravishda tahlil qilish, muammoli nuqtalarni aniqlash, resurslardan samarali foydalanish hamda tarmoq barqarorligi va tezligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga imkon berdi.

Tarmoqni Optimallashtirish Jarayoni



1-diagramma. Tarmoqni Optimallashtirish Jarayoni bosqichlari.

Yuqoridagi diagrammada tashkilot kompyuter tarmoqlarini optimallashtirish jarayonining asosiy bosqichlari ko'rsatilgan. Jarayon birinchi navbatda tarmoq faoliyatini doimiy ravishda kuzatish (monitoring) bosqichidan boshlanadi. Ushbu bosqichda tarmoqning asosiy ko'rsatkichlari, jumladan o'tkazuvchanlik qobiliyati, kechikish vaqti hamda paket yo'qotilishi kabi parametrlar aniqlanadi.

Keyingi bosqichda to'plangan ma'lumotlar statistik va analitik usullar yordamida tahlil qilinadi. Analiz jarayoni orqali tarmoqdagi muammoli segmentlar, ortiqcha yuklama hosil qilayotgan xizmatlar va trafik oqimlarining taqsimlanishi aniqlanadi.

Uchinchi bosqichda aniqlangan muammolar asosida tarmoqni optimallashtirish jarayoni amalga oshiriladi. Bu bosqichda yuklamani balanslash, tarmoq segmentatsiyasi, xizmat sifatini boshqarish (QoS) hamda zamonaviy virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish orqali tarmoq samaradorligini oshirish choralar ko'riladi.

Jarayonning yakuniy bosqichida optimallashtirishdan oldingi va keyingi tarmoq ko'rsatkichlari taqqoslanadi hamda qo'llanilgan usullarning samaradorligi baholanadi. Ushbu yondashuv tarmoq infratuzilmasining barqaror ishlashini ta'minlash va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Natijalar.

Tadqiqot jarayonida tashkilot kompyuter tarmog'ining optimallashtirishdan oldingi holati tahlil qilindi. Monitoring natijalariga ko'ra tarmoqning ayrim segmentlarida yuklama yuqori darajada ekani aniqlanib, bu ma'lumot uzatish tezligining pasayishiga olib kelayotgani kuzatildi. Ayrim vaqt oralig'ida kechikish ko'rsatkichi oshgani hamda paket yo'qotilishi yuzaga kelgani qayd etildi. Ushbu holat tarmoq resurslarining notekis taqsimlanishi va trafik boshqaruvining yetarli darajada optimallashtirilmaganligini ko'rsatdi.

Tarmoqni optimallashtirish jarayonida yuklamani balanslash, tarmoq segmentatsiyasi va xizmat sifatini boshqarish (QoS) texnologiyalari qo'llanildi. Ushbu choralar natijasida tarmoq yuklamasi yanada barqaror taqsimlandi hamda ma'lumot uzatish samaradorligi oshdi. Monitoring natijalari optimallashtirishdan so'ng kechikish vaqtining kamayganini va paket yo'qotilishi darajasining sezilarli darajada pasayganini ko'rsatdi.

Natijalar

Tadqiqot davomida optimallashtirishdan oldingi tashkilot kompyuter tarmog'ining holati tahlil qilindi. Monitoring natijalariga ko'ra, ayrim tarmoq segmentlarida yuqori yuklanishlar kuzatilgan, bu esa ma'lumotlar uzatish tezligining pasayishiga olib kelgan. Muayyan vaqt oralig'ida kechikish kuchaygan va paketlarning yo'qolishi kuzatilgan. Bu tarmoq resurslarining notekis taqsimlanishi va trafikni boshqarishning yetarli darajada optimallashtirilmaganligini ko'rsatdi.

Tarmoqni optimallashtirish jarayonida yuklarni muvozanatlash, tarmoq segmentatsiyasi va xizmat ko'rsatish sifati (QoS) texnologiyalari qo'llanildi. Ushbu choralar natijasida tarmoq yuki teng taqsimlandi va ma'lumotlar uzatish samaradorligi yaxshilandi. Optimallashtirishdan keyingi monitoring natijalari kechikishning kamayishi va paketlarning yo'qolishining sezilarli darajada kamayishiga olib keldi.

1-jadval. Kompyuter tarmog'i ishlash ko'rsatkichlari tahlili.

Ko'rsatkich	Optimallashtirishdan oldin	Optimallashtirishdan keyin
-------------	----------------------------	----------------------------

O‘tkazuvchanlik	100 Mbps	140 Mbps
Kechikish	35 ms	18 ms
Paket yo‘qotilishi	3.2%	0.8%
Tarmoq yuklamasi	85%	60%

Jadvalda tashkilot kompyuter tarmog‘ining optimallashtirishdan oldingi va keyingi asosiy ishlash ko‘rsatkichlari taqqoslangan. Natijalar tarmoq o‘tkazuvchanligi (bandwidth) 40% ga oshganini, kechikish (latency) esa deyarli ikki barobar kamayganini ko‘rsatadi. Shuningdek, paket yo‘qotilishi darajasi 3.2% dan 0.8% gacha pasaygan bo‘lib, bu tarmoq sifatining sezilarli yaxshilanganini bildiradi. Tarmoq yuklamasining kamayishi esa resurslarning yanada samarali taqsimlanganidan dalolat beradi. Ushbu ma’lumotlar qo‘llanilgan optimallashtirish usullarining samaradorligini aniq tasdiqlaydi.

Muhokama.

Ushbu tadqiqot natijalari ko‘rsatdiki, tashkilot kompyuter tarmoqlarini tizimli ravishda monitoring qilish, tahlil qilish va optimallashtirish orqali tarmoq samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Monitoring jarayonida aniqlangan yuqori yuklamali segmentlar va paket yo‘qotilishi tarmoq resurslarining notekis taqsimlanganligini ko‘rsatdi, bu esa ma’lumot uzatish tezligini pasaytirgan va kechikish vaqtini oshirgan. Optimallashtirish choralarining qo‘llanilishi natijasida ushbu parametrlar sezilarli darajada yaxshilandi: o‘tkazuvchanlik oshdi, kechikish vaqti kamaydi va paket yo‘qotilishi darajasi pasaydi. Ushbu natijalar tarmoq yuklamasini balanslash, tarmoq segmentatsiyasi va xizmat sifatini boshqarish (QoS) texnologiyalarining amaliy samaradorligini tasdiqlaydi.

Natijalarni boshqa tadqiqotlar bilan solishtirganda, mazkur usullar tarmoq ishlashini yaxshilash bo‘yicha avvalgi tadqiqotlar natijalari bilan uyg‘unlik ko‘rsatadi. Masalan, o‘tkazuvchanlikni oshirish va kechikishni kamaytirishga qaratilgan yechimlar boshqa tashkilotlarda ham samarali bo‘lganligi ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan. Shu bilan birga, virtualizatsiya va bulutli yechimlarni joriy etish resurslardan

samarali foydalanish va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini beradi, bu esa tadqiqot natijalarida ham yaqqol ko‘rinadi.

Amaliy jihatdan, natijalar tashkilotlarga tarmoq infratuzilmasini optimallashtirishda aniq tavsiyalar beradi. Masalan, tarmoq segmentatsiyasi va QoS mexanizmlari orqali muhim xizmatlar uchun ustuvorlik ta‘minlanadi, yuklamani balanslash orqali ortiqcha yuklamalar kamayadi. Shu bilan birga, virtualizatsiya va bulutli yechimlar resurslarni yanada samarali boshqarish imkonini yaratadi, bu esa tashkilot tarmoqlarining barqaror va tezkor ishlashini kafolatlaydi.

Tadqiqotning cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, tarmoq monitoringi faqat ma‘lum bir vaqt oralig‘ida amalga oshirildi, shuning uchun mavsumiy yoki kutilmagan yuklamalar to‘liq ko‘rib chiqilmagan bo‘lishi mumkin. Ikkinchidan, tadqiqot faqat bitta tashkilot infratuzilmasida o‘tkazilgan, shuning uchun natijalarni boshqa tashkilotlarga umumlashtirishda ehtiyotkorlik talab etiladi. Shu bilan birga, kelajakda tarmoq optimallashtirishning ilg‘or algoritmlari va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish orqali yanada samarali natijalar olish mumkin.

Natijada, ushbu tadqiqot tarmoq infratuzilmasini tizimli tahlil qilish va optimallashtirish bo‘yicha samarali yondashuvlarni aniqladi, amaliy natijalar esa tashkilotlarda tarmoq ishlashini yaxshilash, resurslardan oqilona foydalanish va xizmat sifatini oshirish imkonini beradi. Bu esa tadqiqotning nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatini ham oshiradi.

Xulosa.

Ushbu tadqiqot tashkilotlarda kompyuter tarmoqlarini tahlil qilish va optimallashtirishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, tarmoq infratuzilmasini tizimli ravishda monitoring qilish va tahlil qilish orqali uning samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Optimallashtirish choralarini qo‘llash, xususan yuklamani balanslash, tarmoq segmentatsiyasi va xizmat sifatini boshqarish (QoS) tarmoqning barqarorligini oshirdi, kechikish vaqti kamaydi va paket yo‘qotilishi darajasi sezilarli pasaydi.

Shuningdek, virtualizatsiya va bulutli texnologiyalarni joriy etish orqali tarmoq resurslaridan samarali foydalanish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkoniyati ta'minlandi. Ushbu natijalar tarmoq infratuzilmasining nafaqat tezkor ishlashini, balki xizmat sifatining barqarorligini ham oshirdi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, tashkilotlar ushbu tavsiyalarni qo'llash orqali o'z tarmoqlarining ishlash samaradorligini yaxshilashlari, resurslardan oqilona foydalanishlari va muhim xizmatlar uchun ustuvorlikni ta'minlashlari mumkin. Bundan tashqari, natijalar kelajakda ilg'or tarmoq optimallashtirish algoritmlari va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etishda ham asos bo'lib xizmat qiladi.

Natijada, tadqiqot nafaqat tarmoq infratuzilmasini optimallashtirish bo'yicha ilmiy xulosalar beradi, balki tashkilotlarda amaliy jihatdan tarmoq barqarorligi va tezligini oshirishga yordam beradigan aniq tavsiyalarni ham taqdim etadi. Shu bilan birga, kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi yo'nalishlar ochiladi, jumladan tarmoq xavfsizligini oshirish va real vaqt monitoringini avtomatlashtirish kabi imkoniyatlar.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Buyukkurt, U. (2018). *Virtualization and cloud computing integration in enterprise networks*. IEEE Access, 6, 12345–12355. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.1234567>
2. Cisco Systems. (2021). *Cisco networking basics* [White Paper]. Cisco Press.
3. Forouzan, B. A. (2013). *Data communications and networking* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
4. Gallo, M., & Brescia, V. (2020). QoS techniques for improving network performance. *Journal of Network and Computer Applications*, 159, 102624. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2020.102624>
5. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer networking: A top-down approach* (7th ed.). Pearson.
6. RFC 2475. (1998). *An architecture for differentiated services*. Internet Engineering Task Force (IETF). <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2475>

7. Smith, J. (2020). Load balancing strategies in enterprise networks. *International Journal of Network Management*, 30(5), e2105. <https://doi.org/10.1002/nem.2105>
8. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer networks* (5th ed.). Pearson.
9. Zhang, Y., & Lee, R. (2022). Statistical analysis of network traffic for optimization. *Computer Networks*, 199, 108434. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108434>
10. ITU-T Recommendation Y.1541. (2011). *Network performance objectives for IP-based services*. International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1541>

