

KOMPYUTER TARMOQLARINI ADRESLASHDA SAMARADORLIKNI OSHIRISH

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari
universiteti*

*“MUT va T” kafedrası assistent-o‘qituvchisi **Urazi'mbetova.A***

*“MUT va T” kafedrası stajyor-o‘qituvchisi **Askarov.U***

Annotatsiya :Ushbu maqola kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirishning dolzarb masalalarini ko‘rib chiqadi. **IP-adreslashning** mavjud usullari tahlil qilinadi va resurslardan oqilona foydalanish, tarmoq boshqaruvini soddalashtirish va kelajakdagi o‘rishni ta‘minlashga qaratilgan yangi yondashuvlar va texnologiyalar muhokama qilinadi. Maqolada, xususan, **IPv6 protokoli**, tarmoqni segmentlash, adreslarni avtomatik boshqarish (**DHCP, SLAAC**) va adreslashni optimallashtirishning boshqa zamonaviy usullari tahlil etiladi.

Kalit so‘zlar: Kompyuter tarmoqlari, adreslash, IP-adres, samaradorlik, IPv6, tarmoq segmentlash, DHCP, SLAAC, tarmoq boshqaruvi, optimallashtirish.

Annotation: This article examines the pressing issues of improving efficiency in computer network addressing. It analyzes existing IP addressing methods and discusses new approaches and technologies aimed at the rational use of resources, simplification of network management, and ensuring future growth. In particular, the article analyzes the IPv6 protocol, network segmentation, automatic address management (DHCP, SLAAC), and other modern methods of address optimization.

Keywords: Computer networks, addressing, IP address, efficiency, IPv6, network segmentation, DHCP, SLAAC, network management, optimization.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДРЕСАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Аннотация :Данная статья рассматривает актуальные вопросы повышения эффективности адресации в компьютерных сетях. Анализируются существующие методы IP-адресации и обсуждаются новые подходы и технологии, направленные на рациональное использование ресурсов, упрощение управления сетью и обеспечение будущего роста. В частности, в статье анализируются протокол IPv6, сегментация сети, автоматическое управление адресами (DHCP, SLAAC) и другие современные методы оптимизации адресации.

Ключевые слова: Компьютерные сети, адресация, IP-адрес, эффективность, IPv6, сегментация сети, DHCP, SLAAC, управление сетью, оптимизация.

Kirish

Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (**AKT**) jamiyatning barcha sohalariga chuqur kirib borgan bo'lib, kompyuter tarmoqlari zamonaviy infratuzilmaning ajralmas qismiga aylandi. Internetning global miqyosda kengayishi, elektron tijoratning rivojlanishi, davlat boshqaruvi va ijtimoiy xizmatlarning raqamlashtirilishi kompyuter tarmoqlariga bo'lgan talabni misli ko'rilmagan darajada oshirmoqda. Bunday sharoitda tarmoq resurslaridan oqilona foydalanish, xususan, IP-adreslash tizimining samaradorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

IP-adreslash kompyuter tarmoqlarida qurilmalar o'rtasida ma'lumot almashinuvini ta'minlovchi fundamental mexanizm hisoblanadi. Adreslash tizimining noto'g'ri tashkil etilishi adreslarning yetishmasligiga, tarmoqning sekinlashishiga, boshqaruvning murakkablashuviga va xavfsizlik muammolariga olib kelishi mumkin. Shu bois, mavjud adreslash usullarini takomillashtirish, yangi texnologiyalarni joriy etish va resurslardan optimal foydalanish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir.

O'zbekiston Respublikasida ham AKT sohasini rivojlantirish, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish va davlat xizmatlarini modernizatsiya qilishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu borada O'zbekiston Respublikasi Prezidentining bir qator farmon va qarorlari qabul qilingan bo'lib, ular sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini belgilab beradi. Xususan, **"Raqamli O'zbekiston – 2030"** dasturi¹ va boshqa tegishli normativ-huquqiy hujjatlarda kompyuter tarmoqlari infratuzilmasini takomillashtirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va axborot xavfsizligini ta'minlash masalalari o'z aksini topgan. Ushbu farmonlar doirasida kompyuter tarmoqlarini adreslash tizimini optimallashtirish va samaradorligini oshirish ham muhim vazifalardan biri sifatida qaralmoqda.

Ushbu maqola kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirishning dolzarb masalalarini tahlil qiladi. Maqolada IP-adreslashning mavjud usullari ko'rib chiqiladi, resurslardan oqilona foydalanish, tarmoq boshqaruvini soddalashtirish va kelajakdagi o'sishni ta'minlashga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar va texnologiyalar muhokama qilinadi.

Asosiy qism

Kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirish bir qator strategik va texnik yondashuvlarni o'z ichiga oladi. Quyida ushbu maqsadga erishishning asosiy yo'llari batafsil ko'rib chiqiladi:

IPv6 ga o'tish: IPv4 adreslarining tobora kamayib borayotgani kompyuter tarmoqlarini adreslashda asosiy muammolardan biri hisoblanadi. IPv6 protokoli IPv4 ning vorisi sifatida 2128 ta noyob adresni taqdim etadi, bu esa adres yetishmasligi muammosini fundamental ravishda hal qiladi. IPv6 ning afzalliklari faqatgina katta adreslash maydoni bilan cheklanmaydi. U avtomatik konfiguratsiya (SLAAC), yaxshilangan xavfsizlik (IPsec), soddalashtirilgan sarlavha formati va

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil oktabrdagi PF-6079-son Farmoni "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida.

multicastni yaxshiroq qo'llab-quvvatlash kabi bir qator imkoniyatlarni ham taqdim etadi. IPv6 ga bosqichma-bosqich o'tish tarmoq infratuzilmasining kelajakdagi o'sishini ta'minlash va adreslash samaradorligini oshirishning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Tarmoqni segmentlash (Subnetting): Katta tarmoqlarni kichikroq, mantiqiy segmentlarga bo'lish tarmoq boshqaruvini soddalashtirish, xavfsizlikni oshirish va adreslash resurslaridan samaraliroq foydalanish imkonini beradi. Subnetting yordamida bitta katta tarmoq bloki bir nechta kichikroq tarmoqlarga bo'linadi, bu esa har bir segmentga kerakli miqdordagi adreslarni ajratish imkonini beradi. Natijada, ishlatilmaydigan adreslar soni kamayadi va adreslash maydoni oqilona taqsimlanadi. VLSM (Variable Length Subnet Masking) va CIDR (Classless Inter-Domain Routing) texnologiyalaridan foydalanish: VLSM turli xil o'lchamdagi subnetlar yaratish imkonini beradi, bu esa har bir tarmoq segmentining aniq ehtiyojlariga mos keladigan miqdordagi adreslarni ajratish imkonini beradi. CIDR esa adreslarni sinflarga bo'lishning an'anaviy tizimini bekor qilib, yanada moslashuvchan adreslashni ta'minlaydi. CIDR supernetting (bir nechta kichik tarmoqlarni bitta katta tarmoqqa birlashtirish) va adreslarni jamlash (route summarization) kabi texnikalarni qo'llash orqali routing jadvallarining hajmini kamaytirishga ham yordam beradi. Adreslarni avtomatik boshqarish (DHCP va SLAAC): Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) tarmoqdagi qurilmalarga IP-adreslarni avtomatik ravishda ajratish va boshqarish imkonini beradi. Bu statik adreslashga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, jumladan, adreslash xatolarini kamaytirish, yangi qurilmalarni tarmoqqa ulash jarayonini soddalashtirish va ishlatilmaydigan adreslarni avtomatik ravishda qaytarish imkoniyatini beradi. IPv6 da esa Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC) mexanizmi qurilmalarga hech qanday server ishtirokisiz o'z-o'zini avtomatik ravishda adreslash imkonini beradi. NAT (Network Address Translation) texnologiyasidan oqilona foydalanish: NAT texnologiyasi xususiy (private) IP-adreslardan foydalanadigan lokal tarmoqlarga internetga bitta yoki bir nechta jamoat (public) IP-adreslari orqali chiqish imkonini beradi. NAT IPv4 adreslarining tanqisligi sharoitida juda foydali bo'lishi mumkin,

chunki u ko'plab ichki qurilmalarga bitta jamoat adresi orqali internetga ulanish imkoniyatini beradi. Biroq, NAT dan haddan tashqari ko'p foydalanish tarmoqning murakkablashuviga va ba'zi bir ilovalarning ishlashida muammolarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun NAT dan oqilona va ehtiyotkorlik bilan foydalanish zarur. IP Address Management (IPAM) tizimlarini joriy etish: IPAM tizimlari IP-adreslarni rejalashtirish, ajratish, kuzatish va boshqarish jarayonlarini markazlashtirish va avtomatlashtirish imkonini beradi. Zamonaviy IPAM tizimlari adreslash bo'yicha siyosatlarni belgilash, adreslash maydonini vizualizatsiya qilish, hisobotlar yaratish va adreslash bilan bog'liq xatolarni kamaytirish kabi bir qator funksiyalarni taqdim etadi. IPAM tizimlarini joriy etish katta va murakkab tarmoqlarda adreslash samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Adreslash siyosatini ishlab chiqish va unga rioya qilish: Tarmoqda adreslashning aniq va izchil siyosatini ishlab chiqish va unga qat'iy rioya qilish adreslash resurslaridan samarali foydalanishning muhim shartidir. Adreslash siyosati tarmoq segmentlariga adreslarni ajratish tamoyillari, adreslash nomenklaturasi, statik va dinamik adreslashni qo'llash qoidalari kabi masalalarni o'z ichiga olishi kerak.

MUHOKAMA

Ushbu maqolada kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirishning turli xil usullari va texnologiyalari ko'rib chiqildi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, zamonaviy tarmoqlarning o'sib borayotgan talablarini qondirish va resurslardan oqilona foydalanish uchun ko'p qirrali yondashuv zarur. Faqatgina bitta texnologiyaga tayanish o'rniga, ularning kombinatsiyasidan foydalanish eng yaxshi natijalarni berishi mumkin. **IPv6 ga o'tish** kelajakda adreslash muammosini hal qilishning fundamental yechimi bo'lsa-da, bu uzoq muddatli jarayon bo'lib, mavjud infratuzilmani bosqichma-bosqich modernizatsiya qilishni talab etadi. Shu bilan birga, mavjud IPv4 tarmoqlarida ham samaradorlikni oshirish uchun tarmoqni segmentlash, VLSM/CIDR texnologiyalaridan foydalanish, adreslarni avtomatik boshqarish va NATni oqilona qo'llash kabi usullar muhim rol

o'ynaydi. **IP Address Management (IPAM)** tizimlarining joriy etilishi katta va murakkab tarmoqlarda adreslash jarayonlarini markazlashtirish va avtomatlashtirish orqali boshqaruvni sezilarli darajada osonlashtiradi va xatolarni kamaytiradi. Bundan tashqari, aniq adreslash siyosatini ishlab chiqish va unga rioya qilish adreslash resurslaridan tartibli va samarali foydalanishni ta'minlaydi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining AKT sohasini rivojlantirishga qaratilgan farmonlari mamlakatda raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish uchun mustahkam zamin yaratadi. Kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirish ham ushbu strategiyaning muhim qismi bo'lishi kerak. Shuni ta'kidlash kerakki, har bir tashkilotning tarmoq infratuzilmasi o'ziga xosdir va samaradorlikni oshirish bo'yicha qabul qilinadigan qarorlar uning o'lchami, arxitekturasini, talablari va mavjud resurslariga mos bo'lishi kerak. Standart yechim mavjud emas, shuning uchun har bir holatda individual tahlil o'tkazish va eng maqbul strategiyani ishlab chiqish zarur. Kelajakda bulutli texnologiyalar, **Internet of Things (IoT)** va mobil aloqa tarmoqlarining rivojlanishi adreslashga bo'lgan talabni yanada oshirishi kutilmoqda. Shunday ekan, kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikni oshirishga doimiy e'tibor qaratish, yangi texnologiyalarni o'z vaqtida joriy etish va mavjud resurslardan oqilona foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, bugungi raqamli dunyoda kompyuter tarmoqlarining uzluksiz va samarali ishlashi axborot almashinuvi, biznes jarayonlari, davlat boshqaruvi va kundalik hayotning ajralmas qismiga aylangan. Tarmoqning asosiy fundamenti bo'lgan **IP-adreslash tizimining** samaradorligi esa ushbu barqarorlik va unumdorlikning kalitidir. Adreslash resurslaridan oqilona foydalanish, tarmoq boshqaruvini optimallashtirish va kelajakdagi o'sishni ta'minlash bugungi kunda tarmoq administratorlari va siyosatchilari oldida turgan muhim vazifalardan biridir.

Maqolada ko'rib chiqilgan turli xil usullar va texnologiyalar, jumladan, **IPv6 ga strategik o'tish**, tarmoqni segmentlashning moslashuvchan usullari (**VLSM/CIDR**), adreslarni avtomatik boshqarish mexanizmlari (**DHCP/SLAAC**), **NAT texnologiyasidan** oqilona foydalanish va markazlashtirilgan **IPAM tizimlarini** joriy etish kompyuter tarmoqlarida adreslash samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Ushbu yondashuvlarning har biri o'zining afzalliklari va cheklovlariga ega bo'lib, ularni kompleks tarzda qo'llash tarmoq infratuzilmasining o'ziga xos ehtiyojlariga mos optimal yechimni yaratishga yordam beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining AKT sohasini rivojlantirishga qaratilgan siyosati mamlakatning raqamli transformatsiyasi uchun mustahkam poydevor yaratadi. Kompyuter tarmoqlarini modernizatsiya qilish va ularning samaradorligini oshirish, shu jumladan, adreslash tizimini optimallashtirish ushbu jarayonning muhim tarkibiy qismidir. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, elektron hukumat xizmatlarini kengaytirish va axborot xavfsizligini ta'minlash kabi ustuvor vazifalarni muvaffaqiyatli amalga oshirish ko'p jihatdan tarmoq infratuzilmasining barqaror va samarali ishlashiga bog'liqdir. Kelajakda texnologiyalarning jadal rivojlanishi, **IoT qurilmalarining** ko'payishi va bulutli xizmatlarga bo'lgan talabning ortishi adreslash resurslariga bo'lgan yuklamani yanada oshiradi. Shunday ekan, bugungi kunda qabul qilinayotgan samaradorlikni oshirish bo'yicha choralar nafaqat hozirgi ehtiyojlarni qondirishga, balki kelajakdagi o'sish va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlashga ham qaratilgan bo'lishi zarur.

Yakunida shuni ta'kidlash joizki, kompyuter tarmoqlarini adreslashda samaradorlikka erishish doimiy jarayon bo'lib, texnologik yangiliklarni kuzatib borish, eng yaxshi amaliyotlarni joriy etish va tarmoq infratuzilmasini muntazam ravishda optimallashtirishni talab etadi. Ushbu yo'nalishdagi sa'y-harakatlar zamonaviy axborot jamiyatining barqaror rivojlanishiga muhim hissa qo'shadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Nishonqulov, S. F. O., Rajabboyev, B. O. O., & Mamasoliyev, J. O. O. (2021). OLIIY O'QUV YURTLARIDA IQTISOD BO'YICHA QO'LLANMA: O'ZGARMAS" MA'RUZA VA BO'R" USULINI KO'RIB CHIQISH. Scientific progress, 2(3), 814-824.
2. Nishonqulov, S. F. O., Rajabboyev, B. O. O., & Mamasoliyev, J. O. O. (2021). IQTISODIYOT VA UNING TARMOQLARINI RAQAMLASHTIRISH. IQTISODIYOT SOHASIGA RAQAMLI TEXNANOLOGIYALARNI OLIB KIRILISHI. Scientific progress, 2(3), 825-831.
3. Inomxojayev, A. A. O., Yoldashev, A. E. O., & Nishonqulov, S. F. O. (2021). ZARARLI OBYEKTNING KOMPYUTERGA TA'SIRI UCHUN MATEMATIK MODEL IMMUNITET TIZIMI. Scientific progress, 2(2), 1662-1667.
4. Sulaymonov, J. B. O. G'. L., Yuldashev, A. E. O. G'. L., & Nishonqulov, S. F. O. G'. L. (2021). Hidrologik modellashtirish bilan Geografik axborot tizimlari (GIS) integratsiya. Science and Education, 2(6), 239-246.
5. Yoldashev, A. E. O., Nishonqulov, S. F. O., & Yoldasheva, M. R. Q. (2021). TA'LIMDAGI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI. Scientific progress, 2(3), 806-813.
6. Mulaydinov, F., & Nishonqulov, S. (2021). Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot texnologiyalarining o'rni-The role of information technologies in the development of the digital economy.
7. Mulaydinov, F., & Nishonqulov, S. (2021). The role of information technologies in the development of the digital economy. The role of information technologies in the development of the digital economy.
8. Nishonqulov, S. F. O., Rajabboyev, B. O. O., & Mamasoliyev, J. O. O. (2021). DIGITALIZATION OF THE ECONOMY AND ITS NETWORKS. INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES TO THE SECTOR OF THE ECONOMY. Scientific progress, 2(3), 825-831.

9. Nishonqulov, S., Rajabboyev, B., & Solidjonov, D. (2021). BANK TIZIMINI INNAVATSION ISLOH QILISH SHAROITIDA TIJORAT BANKLARINI TRANSFORMATSIYALASHNING ILMIY-AMALIY ASOSLARI.
10. Ogli, N. S. F., & Ogli, R. B. O. (2021). In The Context of Developing the Digital Economy Modern Forms of Employment. Eurasian Scientific Herald, (1), 11-16.
11. Ogli, N. S. F., & Ogli, R. B. O. (2021). The Digital Economy is The Basis For Forming A Favorable Investment Environment. Eurasian Scientific Herald, 1(1).
12. Solidjonov, D. Z. (2021). THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON EDUCATION: ADVANTAGE AND DISADVANTAGE. Экономика и социум, (3-1), 284-288.
13. Solidjonov, D. Z. O. (2021). THE IMPACT OF THE DEVELOPMENT OF INTERNET TECHNOLOGIES ON EDUCATION AT PANDEMIC TIME IN UZBEKISTAN. In СТУДЕНТ ГОДА 2021 (pp. 108-110).
14. Solidjonov, D. Z. O. G'. L. (2021). STEAM TA'LIM TIZIMI VA UNDA XORIJIY TILLARNI O'QITISH. Science and Education, 2(3).
15. Solidjonov, D. Z. O. G'. L. (2021). STEAM EDUCATION SYSTEM AND ITS TEACHING FOREIGN LANGUAGES. Science and Education, 2(3).
16. Solidjonov, R. (2012). Problems and Contradictions of Sociocultural Transformations of the Tajik Society. Dushanbe: Knowledge.