

Date: 11th February-2026

NGN MUHITIDA SERVISGA YO‘NALTIRILGAN ARXITEKTURA ASOSIDA
TARMOQ RESURLARINI DINAMIK BOSHQARISHNING IMITATSION
MODELLASHTIRISH USULLARI

Xodjayev Utkir Muminovich
Mudofaa Vazirligi Markaziy apparati

Kirish

Zamonaviy telekommunikatsiya tarmoqlari foydalanuvchilar talablarining doimiy o‘sishi va xizmatlar xilma-xilligini ta‘minlash zaruriyati bilan yuzma-yuz kelmoqda. Internet va mobil kommunikatsiyalarning kengayishi, multimedia xizmatlari, video konferensiyalar, real vaqt rejimidagi o‘yinlar va bulutli xizmatlar NGN (Next Generation Networks) tarmoqlarining samaradorligini oshirishni talab qiladi. An‘anaviy tarmoqlar ko‘pincha xizmatlarni alohida qatlamlarda boshqaradi, bu esa yangi turdagi xizmatlar va yuqori yuklamalarga moslashuvchanlikni cheklaydi. Shu sababli NGN tarmoqlari konsepsiyasi ishlab chiqilib, xizmatlar va transport qatlamlarini ajratish, paketli uzatish texnologiyalarini tatbiq etish va turli xil xizmatlarni yagona infratuzilma orqali taqdim etish imkonini yaratdi [1].

NGN tarmoqlarida resurslarni boshqarish dolzarb muammo sifatida namoyon bo‘ladi. Tarmoq resurslari – bu tarmoq qurilmalari, o‘tkazuvchanlik, server quvvati va tarmoqqa ulanish kanallari kabi elementlar bo‘lib, ular xizmatlarning sifatini to‘g‘ridan-to‘g‘ri belgilaydi. Foydalanuvchi so‘rovlari intensivligi va xizmatlar sonining ortishi tarmoq resurslariga bosimni kuchaytiradi, natijada kechikish, paket yo‘qotish va xizmat uzilishlari kuzatilishi mumkin. Shu sababli resurslarni dinamik boshqarish mexanizmlari va optimal taqsimlash strategiyalari NGN tarmoqlarining samarali ishlashi uchun muhim hisoblanadi [2].

Servisga yo‘naltirilgan arxitektura (Service-Oriented Architecture – SOA) bu muammolarni hal etishda samarali yondashuv hisoblanadi. SOA asosida tarmoqlar xizmatlarni mustaqil, modul va qayta foydalaniladigan bloklar sifatida tashkil qiladi. Har bir servis standart interfeyslar orqali tarmoq ichidagi boshqa komponentlar bilan bog‘lanadi, bu esa xizmatlarni tezkor joriy etish va ularni boshqarish imkonini yaratadi. NGN muhitida SOA yondashuvi xizmatlar va transport qatlamini samarali ajratish, resurslar yuklamasini optimallashtirish hamda xizmatlar sifatini nazorat qilish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga, SOA tarmoqni kengaytirish va yangi xizmatlarni joriy etishda moslashuvchanlikni ta‘minlaydi [3].

Mazkur ilmiy tadqiqotning maqsadi NGN muhitida servisga yo‘naltirilgan arxitektura asosida tarmoq resurslarini dinamik boshqarish jarayonini o‘rganish va ushbu jarayonni imitatsion modellashtirish orqali baholashdir. Tadqiqot natijalari tarmoqni loyihalash va optimallashtirishda xizmatlar samaradorligini oshirishga yordam berib, real tarmoq muhitida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni oldindan aniqlash imkonini beradi.



Date: 11th February-2026

Shu bilan birga, tadqiqot ilmiy jihatdan ham dolzarb bo'lib, NGN va SOA konsepsiyalarini integratsiyalashgan holda o'rganish orqali tarmoq resurslaridan samarali foydalanish va xizmatlar sifatini oshirish bo'yicha ilmiy asos yaratadi. Bu esa tarmoq operatorlari, telekommunikatsiya mutaxassislari va ilmiy tadqiqotchilar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Keyingi avlod tarmoqlari (Next Generation Networks – NGN) tarmoqlari foydalanuvchilarga turli xizmatlarni – ovozli, video, ma'lumotlar va multimedia xizmatlarini – yagona infratuzilma orqali taqdim etishga qaratilgan zamonaviy telekommunikatsiya tizimidir. NGN arxitekturasida xizmatlar va transport qatlamlarini ajratish prinsipiga asoslanadi. Xizmatlar qatlamida foydalanuvchi talablariga javob beradigan modul servislar joylashgan bo'lsa, transport qatlamida paketlarni uzatish, marshrutlash va tarmoq resurslarini boshqarish vazifalari amalga oshiriladi. Ushbu qatlamlararo ajratish resurslardan samarali foydalanish va xizmatlar sifatini oshirish imkonini beradi.

NGN tarmoqlarida tarmoq resurslari – bu o'tkazuvchanlik kanallari, server quvvati, router va kommutatorlar, tarmoq qurilmalarining ishlash imkoniyatlari kabi elementlarni o'z ichiga oladi. Resurslarni boshqarish tizimi xizmatlarga tushadigan so'rovlarni nazorat qilish, resurslar bandligini monitoring qilish va kechikish darajasini minimal darajada ushlab turish vazifasini bajaradi. Resurslarni samarali taqsimlash tarmoq barqarorligini oshiradi, foydalanuvchi tajribasini yaxshilaydi va xizmatlar uzluksizligini ta'minlaydi.

Tarmoq resurslarini boshqarish bir necha asosiy yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchisi – resurslarni dinamik taqsimlash, ya'ni foydalanuvchi talablarining o'zgaruvchan sharoitida resurslar real vaqt rejimida qayta taqsimlanadi. Ikkinchisi – yuklamani balanslash, bu bir nechta server yoki servislar o'rtasida so'rovlarni taqsimlab, tizimning umumiy barqarorligini ta'minlaydi. Uchinchi yo'nalish – xizmatlar sifatini (Quality of Service – QoS) nazorat qilish. QoS nazorati kechikish, paket yo'qotish va o'tkazuvchanlik kabi parametrlarni boshqarish orqali foydalanuvchi tajribasini optimal darajada saqlashga xizmat qiladi.

Nazariy jihatdan, NGN tarmoqlarida resurslarni boshqarish mexanizmlari dinamik, qayta ishlanuvchi va modulyar bo'lishi kerak. Tarmoqning turli xizmatlar va foydalanuvchi so'rovlariga moslashish qobiliyati tizimning samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, xizmatlar orasidagi o'zaro aloqalarni tartibga solish va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlash NGN tarmoqlarining barqaror ishlashi uchun muhimdir.

Shu sababli, NGN muhitida tarmoq resurslarini boshqarish nazariyasi xizmatlar samaradorligi, tarmoq barqarorligi va foydalanuvchi tajribasini optimallashtirishga qaratilgan. Tizimni modulyar va dinamik tarzda tashkil qilish, yuklamani balanslash va QoS mexanizmlarini qo'llash NGN xizmatlarini yuqori darajada taqdim etish imkonini yaratadi. Nazariy asoslar, shuningdek, amaliy tadqiqotlar va imitatsion modelashtirish uchun poydevor vazifasini bajaradi, tarmoqni loyihalash va optimallashtirish jarayonida ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Servisga yo'naltirilgan arxitektura asosida dinamik boshqaruv yondashuvi



Date: 11th February-2026



Servisga yo'naltirilgan arxitektura (SOA) NGN tarmoqlarida xizmatlarni mustaqil va modul ko'rinishda tashkil etish imkonini beradi. Har bir servis o'zining funksional vazifasini bajaradi va standart interfeyslar orqali tarmoqdagi boshqa servislar bilan aloqada bo'ladi. Shu tarzda xizmatlar orasida o'zaro bog'lanish va ma'lumot almashinuvi soddalashtiriladi.

Dinamik boshqaruv yondashuvi SOA tamoyillariga tayanadi. Bu tamoyillarga quyidagilar kiradi: modul xizmatlar, qayta foydalanish imkoniyati, standartlashtirilgan interfeyslar va xizmatlarni mustaqil joriy etish imkoniyati. Tarmoq resurslarini taqsimlash mexanizmlari foydalanuvchi so'rovlarini real vaqt rejimida tahlil qiladi, resurslardan optimal foydalanish uchun servislararo yuklamani balanslaydi va kechikishlarni minimal darajada ushlab turadi.

Dinamik boshqaruv mexanizmlari yordamida tizim foydalanuvchi talablariga moslashadi. Masalan, agar ba'zi servislar ortiqcha yuk ostida bo'lsa, boshqaruv algoritmlari so'rovlarni boshqa kam yuklangan servislar o'rtasida taqsimlaydi. Shu bilan birga, xizmatlar sifatini nazorat qilish mexanizmi (QoS) kechikish, paket yo'qotish va o'tkazuvchanlik parametrlarini tahlil qiladi, bu esa foydalanuvchi tajribasini yuqori darajada saqlash imkonini yaratadi.

Tarmoq resurslarini boshqarishning imitatsion modellash usullari

Imitatsion modellash NGN va SOA integratsiyasini baholashda samarali vosita hisoblanadi. Model tizimning asosiy komponentlari – foydalanuvchi so'rovlari, servislar, tarmoq resurslari va boshqaruv mexanizmlari –ni o'z ichiga oladi. Model tuzilmasi quyidagi asosiy elementlardan tashkil topadi: kirish parametrlari, resurslar konfiguratsiyasi, xizmatlar ketma-ketligi va baholash mezonlari.

Kirish parametrlari foydalanuvchi so'rovlarining intensivligi, xizmat turi va xizmatlarga qo'yiladigan sifat talablarini o'z ichiga oladi. Baholash mezonlari esa resurslar bandligi, xizmatlarga javob vaqti, kechikish darajasi va tizim samaradorligini o'lchashga qaratilgan. Imitatsion modellash yordamida turli yuklama ssenariylari sinovdan o'tkaziladi va tizimning ishlash xatti-harakatlari oldindan baholanadi.

Tajribalar turli yuklama sharoitlarida o'tkazildi: past, o'rta va yuqori yuklama. Past yuklama sharoitida xizmatlarga javob vaqti minimal bo'ldi va resurslar samarali ishlatildi. O'rta yuklamada tizim barqarorligini saqlagan holda yuklamaning teng taqsimlanishi kuzatildi. Yuqori yuklamada esa dinamik boshqaruv mexanizmi ishga tushirilib, xizmatlar o'rtasida yuklamani qayta taqsimlash orqali tizimning barqaror ishlashi ta'minlandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, SOA asosidagi dinamik boshqaruv tarmoq resurslaridan samarali foydalanishni oshiradi, xizmatlar sifatini yuqori darajada saqlaydi va NGN tarmoqlarining barqarorligini ta'minlaydi. Imitatsion modellash esa turli ssenariylarni oldindan baholash imkonini beradi, bu esa real tarmoqni loyihalashda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Mazkur tadqiqot NGN muhitida servisga yo'naltirilgan arxitektura asosida tarmoq resurslarini boshqarishning samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqladi. SOA tamoyillari asosida xizmatlarni modul va mustaqil tarzda tashkil qilish, dinamik boshqaruv

Date: 11th February-2026

mexanizmlari orqali resurslarni qayta taqsimlash va yuklamani balanslash tizim samaradorligini oshiradi.

Imitatsion modellashtirish usullari esa tarmoq resurslaridan optimal foydalanish, kechikish va xizmatlar sifatini tahlil qilish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari tarmoq operatorlari va telekommunikatsiya mutaxassislari uchun amaliy tavsiyalar beradi: resurslarni dinamik boshqarish mexanizmlari NGN xizmatlarining barqaror va yuqori sifatli ishlashini ta'minlaydi.

Kelgusida ushbu modelni real tarmoq protokollari va sun'iy intellekt algoritmlari bilan integratsiya qilish orqali NGN tarmoqlarining samaradorligini yanada oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ковалев В.И. Информационные сети следующего поколения: концепции, архитектура и технологии. – М.: Радио и связь, 2018. – 312 с.
2. Иванов А.П., Петров С.Н. Сервис-ориентированная архитектура в телекоммуникационных системах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 248 с.
3. Zhang L., Wang X., Li Y. Dynamic Resource Management in Next Generation Networks // IEEE Communications Magazine. – 2019. – Vol. 57, №3. – P. 52–58.
4. Kurose J., Ross K. Computer Networking: A Top-Down Approach. – 8th ed. – Pearson, 2021. – 704 p.
5. Al-Shaer E., Boutaba R. Network Resource Management and Service-Oriented Architectures // Journal of Network and Systems Management. – 2020. – Vol. 28, №4. – P. 987–1005.

