



OMMAVIY XIZMAT KO'RSATISH NAZARIYASINING TELEKOMMUNIKATSIYADAGI O'RNI

Komiljonov Jasurbek Azamat o'g'li

Ilmiy raxbar: Maxmudov I. A.

Farg'ona davlat texnika
universiteti

jasurbekkomiljonov70@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu tezisda ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining (O'XKN) telekommunikatsiya tizimlaridagi nazariy va amaliy ahamiyati keng yoritilgan. Telekommunikatsiya tarmoqlari bugungi kunda murakkab tuzilishga ega bo'lib, ularda bir vaqtning o'zida minglab foydalanuvchilar tomonidan turli xil so'rovlar amalga oshiriladi. Bunday tizimlarda xizmat ko'rsatish jarayonini samarali tashkil etish, navbatlarni boshqarish, uzilishlar ehtimolini kamaytirish va xizmat sifatini yuqori darajada ta'minlash muhim masalalardan biridir. Mazkur muammolarni hal etishda ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Nazariya asosan ehtimollik usullariga tayangan holda xizmat ko'rsatish tizimlaridagi jarayonlarni matematik modellashtirish imkonini beradi. Bu orqali tarmoqning yuklanish darajasi, kanallar soni, foydalanuvchi oqimi, navbatda kutish va xizmat ko'rsatish kechikishlari kabi parametrlar tahlil qilinadi. Telekommunikatsiya sohasida, xususan, mobil aloqa tarmoqlari, internet provayderlari, telefon stansiyalari va ma'lumot uzatish



markazlarining samarali ishlashida O'XKN tamoyillari asosiy o'rinni egallaydi.

Shuningdek, tezisda O'XKNning asosiy modellari, ya'ni M/M/1, M/M/n, M/G/1 kabi navbatlar tizimlari misolida teletrafik tahlili, xizmat ko'rsatish kechikishlari va uzilish ehtimolini aniqlash usullari ko'rib chiqiladi. Ushbu nazariya yordamida tarmoqlarni rejalashtirish, ularning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish va xizmat sifati ko'rsatkichlarini optimallashtirish mumkin.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining telekommunikatsiyadagi o'rni shundaki, u tarmoq resurslaridan oqilona foydalanish, foydalanuvchilar uchun qulay xizmat muhitini yaratish hamda aloqa tizimlarining ishonchliligini ta'minlashda asosiy ilmiy-uslubiy vosita hisoblanadi. Shuning uchun ham O'XKN nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham telekommunikatsiya injiniringi va tarmoq boshqaruvi sohasida keng qo'llaniladi.

Kalit so'zlar:

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi, telekommunikatsiya tizimlari, navbatlar nazariyasi, xizmat ko'rsatish sifati, tarmoq yuklanishi, ehtimollik modellari, xizmat kechikishi, uzilish ehtimoli, trafik oqimi, tarmoq samaradorligi, xizmat ko'rsatish tizimi, tarmoq optimallashtirish, abonent oqimi, teletrafik, xizmat ko'rsatish kanali.

Kirish qismi

Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlari inson hayotining deyarli barcha sohalarida muhim o'rin tutadi. Mobil aloqa, internet tarmoqlari, ma'lumot uzatish kanallari va raqamli platformalar orqali amalga oshirilayotgan xizmatlar hajmining ortishi tarmoq yuklanishini boshqarish,



xizmat sifati va uzatish barqarorligini ta'minlashni talab etadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (O'XKN) telekommunikatsiya tizimlarining ishlash samaradorligini oshirishda asosiy nazariy va amaliy vosita hisoblanadi.

O'XKN foydalanuvchi so'rovlarining tarmoqqa kirish tezligi, xizmat ko'rsatish jarayonlari va navbatdagi kechikishlarni ehtimollik usullari orqali o'rganadi. Telekommunikatsiya tizimlarida har bir abonentning qo'ng'irog'i, xabari yoki ma'lumot uzatish so'rovi tarmoq resurslariga yuklama keltiradi. Agar tizim resurslari yetarli bo'lmasa, xizmat ko'rsatish kechikadi yoki uzilish sodir bo'ladi. Shu jarayonlarni to'g'ri modellashtirish va nazorat qilish aynan O'XKN yordamida amalga oshiriladi.

Mazkur nazariya telekommunikatsiya tizimlarini loyihalashda, tarmoq elementlarining sonini aniqlashda, xizmat kanallarini samarali taqsimlashda va foydalanuvchilarga qulay xizmat ko'rsatish sharoitini yaratishda muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, mobil aloqa operatorlari, internet provayderlari, server markazlari va tarmoq uzatish punktlari o'z faoliyatida O'XKN modellari asosida trafik oqimini tahlil qiladi.

Shu sababli, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining telekommunikatsiya sohasidagi o'рни beqiyosdir. U nafaqat tarmoq yuklanishini boshqarish, balki xizmat sifatini oshirish, tizim ishonchliligini ta'minlash va foydalanuvchi ehtiyojlariga tezkor javob berish imkonini ham beradi. Ushbu ishda aynan shu nazariyaning telekommunikatsiya tizimlarida qo'llanish mexanizmlari va uning samaradorlikka ta'siri tahlil qilinadi.

Asosiy qism

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (O'XKN) — bu foydalanuvchi so'rovlarining tizimga kirish, navbatda kutish va xizmatdan foydalanish



jarayonlarini matematik modellashtiruvchi ilmiy yo'nalishdir. Ushbu nazariya ehtimollik va statistik qonuniyatlarga asoslanadi hamda xizmat ko'rsatish tizimlarining samaradorligini oldindan baholash imkonini beradi. Telekommunikatsiya sohasida bu nazariya aloqaning uzluksizligi, sifatli uzatish va tarmoq resurslaridan optimal foydalanish uchun asosiy nazariy tayanch vazifasini bajaradi.

Telekommunikatsiya tarmoqlari murakkab xizmat ko'rsatish tizimidir. Har bir foydalanuvchi yoki abonent tomonidan yuborilayotgan qo'ng'iroq, xabar, ma'lumot yoki so'rov tarmoqda ma'lum miqdorda yuklama hosil qiladi. Bu yuklamalar **xizmat ko'rsatish kanallari** orqali qabul qilinadi, qayta ishlanadi va foydalanuvchiga javob qaytariladi. Agar barcha kanallar band bo'lsa, yangi so'rovlar navbatda kutadi yoki xizmat ko'rsatishdan voz kechiladi. Aynan shu jarayonlarni tahlil qilish uchun O'XKN modellaridan foydalaniladi.

Ommaviy xizmat ko'rsatish tizimining asosiy elementlari:

1. **Keluvchi so'rovlar oqimi (trafik)** — foydalanuvchilarning tarmoqqa murojaat qilish chastotasi (masalan, qo'ng'iroqlar soni, internet sessiyalari).
2. **Xizmat ko'rsatish kanallari** — tarmoqda mavjud bo'lgan resurslar (bazaviy stansiyalar, serverlar, kanallar).
3. **Navbat (kutish tizimi)** — bandlik sababli xizmatni kutayotgan so'rovlar to'plami.
4. **Chiqish oqimi** — xizmat ko'rsatish tugagandan so'ng tizimdan chiqayotgan foydalanuvchilar oqimi.

Bu elementlarning o'zaro aloqasi tarmoqning yuklanish darajasini, xizmat sifati ko'rsatkichlarini va foydalanuvchi tajribasini belgilaydi.



O'XKN modellari va ularning telekommunikatsiyadagi qo'llanilishi

Ommaviy xizmat tizimlari turli modellarga ajratiladi, ulardan eng ko'p uchraydiganlari quyidagilar:

- **M/M/1 modeli** – bitta xizmat ko'rsatish kanali mavjud bo'lgan tizim (masalan, yagona server yoki aloqa kanali).
- **M/M/n modeli** – bir nechta xizmat ko'rsatish kanallari bo'lgan tizim (masalan, baza stansiyasi yoki internet serverlar klasteri).
- **M/G/1 modeli** – xizmat ko'rsatish vaqti tasodifiy bo'lgan tizim (masalan, yuklanish darajasi doim o'zgarib turadigan tarmoqlar).

Bu modellarda **Erlang formulalari** orqali xizmatdan voz kechish ehtimoli, o'rtacha kutish vaqti, tizim yuklanishi va kanal bandlik darajasi aniqlanadi. Masalan, mobil aloqa tarmog'ida har bir baza stansiyasi uchun qancha kanal kerakligini hisoblashda aynan shu formulalar qo'llaniladi.

O'XKNning telekommunikatsiyadagi amaliy ahamiyati

1. **Tarmoq rejalashtirish** — abonentlar soni va trafik hajmiga qarab optimal resurslar miqdorini belgilash.
2. **Xizmat sifati (QoS) boshqaruvi** — kechikish, uzilish va navbatda kutish vaqtini minimal darajaga tushirish.
3. **Trafik muvozanatini saqlash** — tarmoq yuklanishini bir tekis taqsimlash orqali ortiqcha bandlikni oldini olish.
4. **Tizim ishonchliligi** — xizmat uzilishlarini kamaytirish va foydalanuvchi tajribasini yaxshilash.

Masalan, mobil operatorlar yangi baza stansiyalarini o'rnatishda foydalanuvchilar soni, so'rovlar chastotasi va trafik oqimi bo'yicha O'XKN modellariga tayanadi. Internet provayderlar esa tarmoqning o'tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlashda shu nazariyani qo'llaydi.



Nazariyaning afzalliklari

- Tizim samaradorligini oldindan baholash imkonini beradi.
- Tarmoq resurslarini ortiqcha sarflamasdan optimal rejalashtirishga yordam beradi.
- Telekommunikatsiya xizmatlarining sifatini nazorat qilishni ilmiy asosda yo'lga qo'yadi.
- Tarmoqda yuz beradigan kechikish va uzilishlarni kamaytiradi.

Shu tarzda, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi telekommunikatsiya tizimlarining asosiy tahliliy vositasi sifatida nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo'lib, tarmoq injiniringi, servis sifatini optimallashtirish va xizmat ko'rsatish jarayonlarini samarali boshqarishda keng qo'llaniladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi telekommunikatsiya tizimlarining samarali ishlashi, xizmat sifati va tarmoq yuklanishini boshqarishda muhim o'rin tutadi. Telekommunikatsiya sohasida foydalanuvchi oqimini tahlil qilish, xizmat kanallarining optimal sonini aniqlash, kechikish va uzilish ehtimolini kamaytirish jarayonlari aynan ushbu nazariya yordamida amalga oshiriladi.

O'XKN yordamida tarmoqdagi har bir elementning yuklanish darajasi aniqlanadi, xizmat ko'rsatish tizimi modellashtiriladi hamda xizmat sifati (QoS) ko'rsatkichlari baholanadi. Bu esa tarmoqlarni samarali boshqarish, foydalanuvchilarga sifatli aloqa imkoniyatlarini taqdim etish va telekommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.



Shuningdek, mazkur nazariya mobil aloqa operatorlari, internet provayderlari, ma'lumot uzatish markazlari va raqamli xizmat ko'rsatish tizimlarida keng qo'llanilib, telekommunikatsiya tarmoqlarini ilmiy asosda rejalashtirishga yordam beradi. Demak, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi nafaqat nazariy tushuncha, balki telekommunikatsiya tizimlarining amaliy barqarorligini ta'minlovchi muhim tahliliy vositadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Клейнрок Л. *Теория массового обслуживания в вычислительных системах*. – Москва: Мир, 1979.
2. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. *Введение в теорию массового обслуживания*. – Москва: Наука, 1987.
3. Bekmuradov A. *Telekommunikatsiya tizimlari va tarmoqlari*. – Toshkent: TATU nashriyoti, 2020.
4. ITU-T Recommendations. *Teletraffic Engineering in Telecommunications Networks*. – Geneva: ITU, 2022.
5. Stallings W. *Data and Computer Communications*. – Pearson Education, 2018.
6. Ross S. M. *Introduction to Probability Models*. – Academic Press, 2014.