



MANTIQIY ALOQA KANALLARINING O'TKAZUVCHANLIK QOBILIYATINI BOSHQARISH USULLARINI TADQIQ ETISH

Abdumo'minov Abduazim Abduyunusovich

TATU. Telekommunikatsiya injiniringi kafedrası katta o'qituvchisi

Ushbu maqolada foydalanuvchining tarmoqda bo'lishidan olingan QoE tahliliga asoslangan taklif qilingan trafikni tasniflanishi aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatini boshqarish tizimida ajratilgan ma'lumotlar sinflarini tashkil qilishni ko'zda tutadi. Uncha katta bo'lmagan telekommunikatsiya operatori tarmog'ida telematik xizmatlarga jamoaviy ulanishni ta'minlaydigan kanalning cheklangan o'tkazuvchanlik qobiliyati sharoitlarida vazifa eng ustuvor vazifaga aylanadi.

Ko'pincha, asosiy aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatlarini oddiygina kengaytirish to'g'risida qaror qabul qilish mumkin emas (masalan, cheklangan fizik uzatish vositasi: radiokanal va boshqalar). Shuni inobatga olgan holda, mijozning umumiy ma'lumotlar oqimida yuqori ustuvorlikli ma'lumotlar sinflarini ajratish vazifasi eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Telematik xizmatlarga ulanishni tashkil qilishda operator tomonidan ko'zda tutilgan asosiy maqsadlardan biri xizmat ko'rsatishning eng yaxshi sifatini ta'minlash, ya'ni abonentning taqdim etilayotgan xizmat haqidagi taassurotlari hisoblanadi.

Bunday sharoitlarda tarmoqdagi trafikni boshqarish tizimining samarali ishlashi ma'lumotlar oqimlarini aloqa kanalining mumkin resurslari bilan moslashtirish orqali ta'minlanishi mumkin. Buning uchun ishda ajratilgan trafik sinflarini ifodalaydigan mantiqiy kanallarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini boshqarish samaradorligini aniqlash usulini taklif qilingan. SHunday qilib, ishda kiritilgan trafik sinflarini ifodalaydigan ajratilgan mantiqiy aloqa kanallarini hisobga olish bilan o'tkazuvchanlik qobiliyatini boshqarish tizimini tashkil qilishga yondashuv taklif etilgan.

Aloqa kanali bo'yicha turli sinfdagi ma'lumotlarni uzatishni ko'rib chiqamiz. Faraz qilamizki, i -nchi ustuvorlikka ega bo'lgan sinf ma'lumotlari i -nchi mantiqiy kanal orqali uzatiladi, $i = 1, N$. Butun aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyati – S bo'ladi. O'tkazuvchanlik qobiliyatini optimal taqsimlash muammosini echish uchun foydalilik nazariyasi qo'llaniladi [49, 105]. Echimning asosiy bosqichi mantiqiy aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyati parametri uchun foydalilik funksiyasi turini aniqlashdan iborat.





Foydalilik funksiya turini aniqlash

QoS atamasi aktiv tarmoq qurilmalarida amalga oshiriladigan mexanizmlar va algoritmlar to'plamini o'z ichiga oladi. Foydalanuvchilarning qoniqish darajasini aniqlashga an'anaviy yondashuv xizmat sifatini miqdoriy ko'rsatkichlar - yo'qotilgan paketlar foizi, djitter, kechikish va boshqalar orqali baholashga asoslanadi. Bu parametrlar oxirgi foydalanuvchini olingan xizmatdan real qoniqishini aks ettira olmaydi [30]. Hatto aloqa tarmog'idagi qabul qilinadigan sifat ko'rsatkichlarini hisobga olganda ham (operator tomonidan aniqlanadi), mijozlar tomonidan olingan xizmat taassurotlari salbiy bo'lishi mumkin. Mijozlarning qoniqishini tavsiflaydigan QoS parametrlarini baholashda olingan natijalarning ishonchsizligini hisobga olganda Quality of Experience (QoE) - olinadigan xizmatlarni qabul qilish sifatini tadqiq qilish so'nggi yillarda aloqa operatorlarining e'tiborini tortdi. QoE oxirgi foydalanuvchi nuqtai nazaridan xizmatlarni iste'mol qilishdan qoniqish darajasini aks ettiradi.

Iste'molchilar xizmatlar uchun yuqori sifatni talab qiladi, lekin ular buni texnik jihatdan tavsiflay olmaydi. Ko'pincha muammoning tavsifi quyidagicha bo'ladi: "video uzilishlar qayta tiklanadi, "tasvir sifati juda past" va hokazo. QoE talablari oxirgi foydalanuvchi nuqtai nazaridan aniqlanadi.

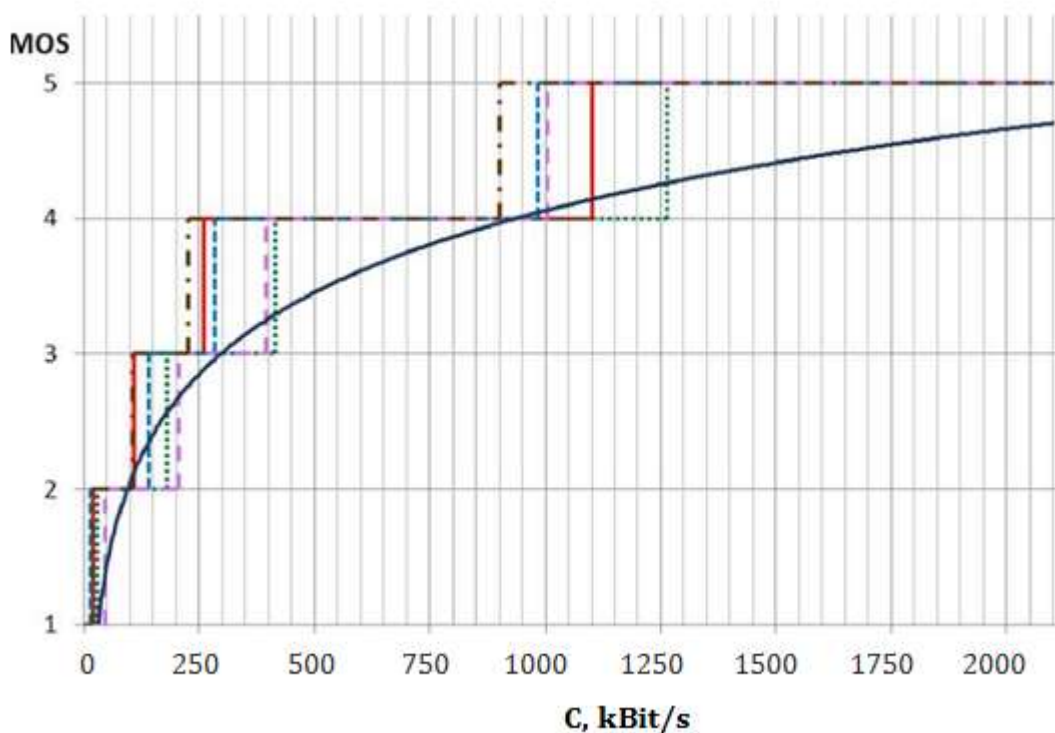
QoE parametrni aniqlashda odatda MOS (Mean Opinion Score) - xizmat ko'rsatish sifatini sub'ektiv baholash ishlatiladi. Dastlab, MOS aloqa tarmoqlarida nutqni uzatishda xizmat ko'rsatish sifatini baholash usuli sifatida ishlatilgan. Eng ko'p qo'llaniladigan metodologiya XEAI R.800 tavsiyanomasida tasvirlangan (dastlab 1993 yilda qayta ko'rib chiqilgan). MOS uslubida ekspert baholari quyidagi besh balli shkala bo'yicha aniqlanadi: 5 - a'lo, 4 - yaxshi, 3 - maqbul, 2 - yomon, 1 - nomaqbul.

O'tkazuvchanlik qobiliyatini taqsimlash samaradorligini aniqlash muammosini yechish uchun foydaliliklik nazariyasi qo'llanildi. Bu yerda asosiy yondashuv mantiqiy aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyati parametri uchun foydaliliklik funksiyasini aniqlashdan iborat. Bu funksiya yakuniy mijozni olinadigan xizmatni qabul qilish sifatini tavsiflaydi.

Ajratilgan trafik sinfi uchun o'tkazuvchanlik qobiliyatining pasayishi ekspert so'rovi bilan birga bo'ldi. Foydaliliklik funksiyasining turini aniqlashda yuqori ustuvorlikdagi trafik turlari - mediama'lumotlar va VoIP (Skype) uchun ma'lumotlarni to'plash amalga oshirildi.

Tajriba jarayonida quyidagi natijalarga erishildi (1-rasm).





1-rasm. VoIP trafikka xizmat ko'rsatish sifatini MOS baholash

Foydalilik funksiyasini aniqlash muammosini yechish bir necha bosqichlardan iborat. Muammoni yechishda birinchi qadam foydalilik funksiyasining turini aniqlash bo'ldi. Buning uchun i-nchi trafik sinfi uchun C_i aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatiga bog'liqligini aniqlash uchun MOS usulidan foydalanildi.

Olingan xizmatdan mijozning foydalilik funksiyasi (qoniqishi) turini aniqlash usuli o'tkazuvchanlik qobiliyatini boshqarish tizimiga ega bo'lgan imitatsion stendda trafikning har xil turlarini generatsiyalashda sub'ektiv ekspert baholarini to'plash bo'ldi. Tajriba jarayonida ajratilgan trafik sinfi uchun aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatini o'zgartirish amalga oshirildi. Bunda ekspert ko'rsatilayotgan xizmat sifatini besh balli tizimda baholadi: 5 – a'lo, 4 – yaxshi, 3 – maqbul, 2 – yomon, 1 – nomaqbul.

Olingan natijalar uchun approksimatsiyalash funksiyasi 3.4-rasmda keltirilgan bog'liqlik hisoblanadi.

Xulosa

Adabiyotlar manbalarini tahlil qilish asosida ko'p servisli aloqa tarmoqlarida trafikni boshqarishning mavjud usullari tahlil qilingan va xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Telematik xizmatlarga ulanishni tashkil etishda zarur aloqa kanali





resurslarini aniqlash imkonini beradigan telematik xizmatlardan foydalanuvchining subyektiv qabul qilishini tahlil qilish asosida aloqa operatori tarmog'ida xizmat ko'rsatish sifati ko'rsatkichlari va ularni baholash usuli taklif qilingan. Aloqa kanalining o'ta yuklanishi momentlarida aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatini taqsimlashni optimallashtirish uchun foydalaniladigan qabul qilish sifatiga (QoE) Internet-trafikni ta'siriga asosida Internet-trafikni foydalanishni tasniflanishiga yondashuv ishlab chiqilgan. Telematik xizmatlarga ulanishni tashkil etishda aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyatini taqsimlash tizimi uchun asos bo'lgan tarmoq xizmatlari turiga asoslangan trafik sinflarini identifikatsiyalash protseduralari ishlab chiqilgan.

