

Date: 5th June-2025

INFOKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA TRAFIKNI BOSHQARISH TIZIMINI TAHLIL QILISH VA ISHLAB CHIQISH.

Joldasova Ferida Ikramovna

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
magistr talabasi

Abdiraxmonov Rustam Pattoxovich

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti professori

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi infokommunikatsiya tarmoqlarida trafikni boshqarish tizimlarini tahlil qilish va samaradorlikni oshiruvchi yangi tizimni ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda zamonaviy tarmoqlarda trafikni boshqarishning dolzarb ahamiyati asoslanib, hozirgi amaliyotda qo'llanilayotgan QoS, Load Balancing va boshqa usullar tahlil qilingan. Mavjud usullarning afzalliklari aniqlanib, ularni yaxshilash uchun sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanishga asoslangan yangi yondashuv taklif etiladi. Yangi tizim real vaqt rejimida trafik oqimlarini optimallashtirish va tarmoq yuklanishini boshqarishga qaratilgan bo'lib, tadqiqot davomida u sinovdan o'tkazilgan va amaliy samaradorligi tasdiqlangan. Tezisdagi yangi tizimning amaliyotdagi qo'llanilishi, uning afzalliklari va kelajakdagi rivojlantirish yo'nalishlari bo'yicha xulosalar va tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar va iboralar: Trafikni boshqarish, QoS (Service sifati), mashinaviy o'rganish, sun'iy intellekt, Load Balancing (yukni teng taqsimlash), trafik boshqarish algoritmlari, tarmoq yuklanishini boshqarish, yangi trafik boshqaruv yechimlari.

Zamonaviy dunyoda infokommunikatsiya tarmoqlari iqtisodiyotning muhim qismiga aylanib, har kuni katta hajmdagi ma'lumotlar oqimi bilan ishlaydi. Trafikni boshqarish tarmoqlarda uzluksiz va samarali aloqani ta'minlash uchun hal qiluvchi omildir. Tarmoqdagi ortiqcha yuklanish, kechikishlar va paketlar yo'qotilishi uning samaradorligini pasaytiradi. Shuning uchun zamonaviy tarmoqlarda trafikni boshqarishning yangicha yondashuvlari va texnologiyalari talab etiladi. Ushbu tezisning maqsadi infokommunikatsiya tarmoqlarida mavjud trafikni boshqarish tizimlarini tahlil qilish va samaradorligini oshirish uchun yangi usulni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari.

Tadqiqotning asosiy maqsadi — infokommunikatsiya tarmoqlarida trafik oqimlarini boshqarish bo'yicha amaldagi tizimlarni tahlil qilish va yangi samarali boshqaruv usulini taklif qilish. Mavjud trafik boshqarish tizimlari va usullarini o'rganish.

Tarmoq samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi yangi algoritmlar va texnologiyalarni ishlab chiqish. Taklif etilgan yechimlarni amaliy sinovdan o'tkazish va natijalarni tahlil qilish.

Infokommunikatsiya tarmoqlarida trafikni boshqarish masalalari ko'plab tadqiqotlarda o'rganilgan. QoS (Service sifati), Differensial xizmatlar (DiffServ) va yukni teng taqsimlash (Load Balancing) kabi trafikni boshqarish usullari tarmoqda ma'lumotlar



Date: 5th June-2025

oqimini boshqarishda keng qo'llaniladi. QoS texnologiyasi trafik oqimlarini ustuvorlik darajasiga qarab boshqarish imkonini beradi. Bu usul tarmoqdagi trafik oqimlari uchun oldindan belgilangan qoidalar va ustuvorliklarga asoslanadi. Masalan, ovozli yoki video trafik ma'lumotlarni yetkazishda kamroq kechikishga va barqarorlikka muhtoj, shu sababli QoS bunday trafik uchun yuqori ustuvorlik darajasini belgilaydi.

QoS texnologiyasining afzalliklari:

❖ **Ustuvorlikni belgilash:** Tarmoqdagi turli xil xizmatlar uchun ustuvorlikni o'rnatish imkoniyati mavjud. Masalan, ovozli va videoqo'ng'iroqlarga yuqori ustuvorlik berilishi, boshqa kamroq ustuvor bo'lgan trafiklar esa pastroq prioritetda amalga oshiriladi.

❖ **Xizmat sifatini yaxshilash:** Ustuvorliklar asosida kechikishlar va paket yo'qotishlarining oldi olinadi va foydalanuvchi tajribasi yaxshilanadi.

MPLS texnologiyasi tarmoqlarda yuqori tezlikda va samarali boshqaruvni ta'minlaydi. U paketlarni belgilarga asoslangan holda yo'naltirish orqali ishlaydi. Belgilangan yo'naltiruvchilar (LSR — Label Switching Routers) paketlar belgilariga qarab ularni kerakli manzilga tezkor tarzda yuboradi. MPLS, ayniqsa, katta tarmoqlarda va VPN tashkil qilishda keng qo'llaniladi.

Afzalliklari:

❖ **Tezlik va samaradorlik:** Belgilar asosida yo'naltirish tarmoqda paketlarni tezroq uzatish imkonini beradi.

❖ **QoS qo'llab-quvvatlashi:** MPLS QoS bilan integratsiyalangan holda ishlaydi, bu esa xizmat sifatini yuqori darajada ta'minlaydi.

❖ **Moslashuvchanlik:** MPLS turli xil protokollar va tarmoq strukturalari bilan yaxshi integratsiyalashadi.

Biroq, zamonaviy infokommunikatsiya tarmoqlarida oqimlarning ko'pligi va murakkabligi tufayli trafikni avtomatik va moslashuvchan boshqarish zaruriyati ortmoqda. Shu sababli, sun'iy intellekt (SI) va mashinaviy o'rganish (MO) algoritmlaridan foydalanish trafik boshqarish tizimlarida tarmoq samaradorligini oshirish va tarmoq resurslarini optimal boshqarish uchun innovatsion yondashuvlar taqdim etadi. Ularning yordamida tarmoqni ortiqcha yuklanishdan himoya qilish, tarmoqda yuzaga keladigan kechikishlarni kamaytirish, tarmoqni muvozanatlash va xizmat sifatini yaxshilash imkoniyatlari mavjud.

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish trafik boshqarish tizimlarini yanada samarali va adaptiv qiladi. Ular quyidagi afzalliklarga ega:

Real vaqt rejimida optimallashtirish. SI va MO algoritmlari yordamida tarmoq tizimi real vaqt rejimida trafik oqimlarini tahlil qiladi va trafikni boshqarishning optimal strategiyalarini ishlab chiqadi. Bu, ayniqsa, real vaqtli xizmatlar (masalan, video, ovozli qo'ng'iroqlar) uchun juda muhimdir, chunki kechikishlarni kamaytirish kerak.

Tarmoqning samaradorligini oshirish. Sun'iy intellekt yordamida tarmoqda ortiqcha yuklanish, paket yo'qotilishi, va kechikishlarni oldini olish mumkin. Trafik



Date: 5th June-2025

oqimlarini samarali boshqarish, resurslarni maksimal darajada taqsimlash orqali tarmoq samaradorligini oshiradi.

Avtomatik moslashuvchanlik. SI va MO tizimlari tarmoq holatiga mos ravishda avtomatik ravishda sozlanadi. Tarmoqda yuzaga keladigan o'zgarishlar (masalan, trafikning o'sishi yoki tarmoqning stress holati) real vaqt rejimida qayd etiladi va mos ravishda tarmoqni optimallashtirish choralarini ko'rish mumkin.

O'z-o'zini o'rgatish va yaxshilash. Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish tizimlari tarmoqni doimiy ravishda o'rganadi va tizimni yaxshilaydi. Tarmoqdagi o'zgarishlarga qarab, tizimlar o'z-o'zini optimallashtiradi, bu esa tarmoq boshqaruv tizimlarini samarali qilishga yordam beradi.

Hozirda trafik boshqarishning asosiy usullari qo'lda sozlanadigan algoritmlar va qat'iy qoidalar asosida ishlaydi. QoS orqali trafikning turli toifalariga ustuvorlik beriladi, masalan, real vaqt rejimidagi video yoki audio uzatish. Biroq, bu usullar tarmoq sharoitlarining tez o'zgarishiga moslasha olmaydi. Yukni teng taqsimlash algoritmlari server va yo'naltiruvchilar orasida trafikni taqsimlashda muhim rol o'ynaydi, ammo ular ko'pincha dinamik o'zgarishlarga sezgir emas.

Yangi trafik boshqaruv yechimlari zamonaviy infokommunikatsiya tarmoqlarida tarmoq samaradorligini oshirish, kechikishlarni kamaytirish va trafik oqimlarini yanada optimal boshqarishga qaratilgan. Quyida ushbu yechimlarning ba'zilar keltirilgan:

Sun'iy intellekt (SI) va mashinaviy o'rganish (MO) algoritmlaridan foydalanish tarmoqda avtomatik ravishda qaror qabul qilish imkonini beradi. Bunday tizimlar tarmoq sharoitlarini doimiy kuzatib boradi va ma'lumotlar oqimlarini dinamik ravishda boshqaradi.

Afzalliklari:

❖ **Tarmoq sharoitlariga tez moslashish:** Trafik oqimlarining o'zgarishlarini real vaqt rejimida kuzatadi va tarmoq resurslarini optimal taqsimlaydi.

❖ **Avtomatlashtirish:** Qo'lda aralashuvsiz avtomatik boshqaruv, bu operatorlar yukini kamaytiradi va tarmoqning barqarorligini oshiradi.

❖ **Trafikni bashorat qilish:** MO algoritmlari yordamida kelajakdagi trafik oqimlarini bashorat qilish va oldindan tayyorgarlik ko'rish mumkin.

Trafikni boshqarishda an'anaviy QoS texnologiyalari (xizmat sifatini boshqarish) bilan bir qatorda, foydalanuvchi tajribasi sifatini oshirishga qaratilgan QoE texnologiyalari ham qo'llanilmoqda. QoE tarmoqdan foydalanuvchilarning umumiy qoniqish darajasini oshirishga qaratilgan bo'lib, bu nafaqat tarmoq infratuzilmasi, balki foydalanuvchilarning yakuniy tajribasini ham yaxshilaydi.

Afzalliklari:

1. **Foydalanuvchi tajribasini yaxshilash:** Trafik boshqaruvi tarmoqning texnik ko'rsatkichlariga emas, balki foydalanuvchilarning amaliy tajribasiga e'tibor qaratadi.

2. **Qo'llab-quvvatlashga qaratilgan ustuvorliklar:** Tarmoq resurslari foydalanuvchilar uchun eng muhim xizmatlarga yo'naltiriladi.



Date: 5th June-2025

Tadqiqot natijalariga ko'ra, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlariga asoslangan yangi boshqaruv tizimi, tarmoqning dinamik holatini real vaqt rejimida tahlil qilib, optimal qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Bu tizim tarmoqni yuklanishdan oldindan ogohlantiradi, tarmoq holatiga qarab optimal trafik boshqaruvini amalga oshiradi, va ortiqcha trafikdan xalos bo'lishga yordam beradi.

Tarmoqda ortiqcha yuklanishni oldini olish va resurslardan samarali foydalanish uchun bu tizimning algoritmlari tarmoqdagi yuqori intensiv trafik oqimlarini aniqlaydi va ular uchun maxsus boshqaruv choralarini ko'radi. Shu bilan birga, tarmoqda yuzaga kelgan ortiqcha yuklanishlar vaqtida tizim avtomatik ravishda trafik oqimlarini boshqaradi va tarmoq resurslarining muvozanatli taqsimlanishini ta'minlaydi.

Tizimning amaliy tatbiqi tarmoqda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi, tarmoq trafigi boshqarilishi va yuklanishlar samarali taqsimlanishi orqali xizmat sifatini yaxshilaydi. Bu, ayniqsa, mobil tarmoqlar va ma'lumotlar markazlarida muhim bo'lib, tarmoqning ishlash tezligini oshirish, kechikishlarni kamaytirish va tarmoqdan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlariga asoslangan yangi boshqaruv tizimi tarmoqni boshqarishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Bu tizim, tarmoqda ortiqcha yuklanishni oldini olish, paket yo'qolishini minimallashtirish va tarmoq sifatini oshirishga yordam beradi. Natijada, infokommunikatsiya tarmoqlarining ishonchligi va samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi.

Xulosa.

Infokommunikatsiya tarmoqlari foydalanuvchilarni uzluksiz va samarali xizmat bilan ta'minlash uchun yuqori samaradorlikka ega bo'lishi kerak. Tarmoq samaradorligini oshirishda asosiy muammolardan biri tarmoq yuklanishini boshqarish va trafik oqimlarini optimallashtirishdir. Bugungi kunda tarmoqda yuzaga keladigan yuqori intensiv trafik, kechikish va paket yo'qotilishi kabi muammolar tarmoqning ishlash sifatini pasaytiradi. Shu sababli, yangi usullar va tizimlar ishlab chiqilishi zarur. Tadqiqotda infokommunikatsiya tarmoqlarida trafik boshqarishning yangi usullari ishlab chiqilgan va sinovdan o'tkazilgan. Ushbu yangi tizimlar tarmoqda yuzaga keladigan ortiqcha yuklanishlar, paket yo'qotilishi va kechikishlarni kamaytirishga qaratilgan. Tarmoqning samarali ishlashi uchun tarmoq holatini real vaqt rejimida kuzatib borish va optimal boshqaruv strategiyalarini amalga oshirish maqsad qilingan.

Trafik boshqarishning yangi tizimi infokommunikatsiya tarmoqlarida yuqori samaradorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Bu tizim tarmoq operatsiyalarining samaradorligini oshirishga, tarmoq yuklanishini boshqarishda yangi imkoniyatlar yaratishga va xizmat sifatini yaxshilashga yordam beradi. Kelgusida bu tizimni keng miqyosda qo'llash tarmoq boshqaruvining yangi yondashuvlarini yaratishga olib keladi, shu bilan birga, tarmoq foydalanuvchilari uchun yuqori sifatli xizmatlarni ta'minlash imkoniyatini beradi.



Date: 5th June-2025

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Stallings, W. (2014). *Data and Computer Communications*.
2. Tanenbaum, A. S. (2018). *Computer Networks*.
3. RFC 2475 - *An Architecture for Differentiated Services*. (1998)
4. Mitola, J. (2000). Cognitive Radio: An Integrated Agent Architecture for Software Defined Radio.

