LTE TEXNOLOGIYASI ORQALI XIZMAT KO'RSATISHDAGI MAVJUD XIZMATLAR XATOLIKLARINI ANIQLASH

Matyokubov O'tkir Karimovich
Rajabov Jaxongir Ro'ziboy o'g'li
Urgench branch Tashkent University of Information Technologies named after Mahammad al Khorezmi
e-mail: otkir_matyokubov89@mail.ru
https://doi.org/10.5281/zenodo.7670217

Annotatsiya: Ushbu maqola ishni noldan boshlab tarmoq va nosozliklarni tahlil qilishda muqobil yondashuvni taklif qiladi. Tarmoq ishlashi va nosozliklarini tahlil qilish mexanizmida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni ko'rib chiqadi, ma'lumotlar darhol tahlil qilinadi, oldindan dasturlashtirilgan tahlillar asosida qarorlar qabul qilinadi va asosiy sababni deterministik tarzda aniqlaydi. Yakuniy natija mijozga ta'sir qilishidan oldin muammolarni aniqlash va tuzatish choralari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: LTE tarmog'i, QoS parametrlari, makro, mikro, piko va femto-hujayra namunalari, parametrik nosozliklar, xatoliklar taxlili.

LTE (Long-term evolution) tijorat sinovlari 2009-2010 yillarda dunyoning turli nuqtalarida TeliaSonera, Telecom Italia, Telstra, Verizon Wireless va AT &T kabi simsiz xizmat ko'rsatuvchi provayderlar tomonidan boshlangan, ularning ish faoliyatini yaxshilashdagi yutuqlari tezkor ommaviy tarqatishga olib keldi. U o'zini yuqori darajadagi simsiz tarmoqqa kirish texnologiyasi sifatida ko'rsatdi, bu ma'lumotlarning yuqori tezligini va spektrdan samarali foydalanishni tijorat foydasi bilan ta'minladi, bu CDMA-ga asoslangan va GSM-ga asoslangan operatorlarni LTE-ga o'tishni dunyodagi aksariyat operatorlar va bir xil darajada qurilmalar ishlab chiqaruvchilari uchun simsiz ulanishning asosiy texnologiyasiga aylantirishga undadi.

LTE simsiz xizmatlar tarmoqlari asosan eskirgan sxemali kommutatsiya paradigmasidan IP paradigmasiga o'tdi. Eski telekommunikatsiya sxemasi kaliti tarmoq uskunalarini ishlab chiqargan va ko'p yillar davomida sanoatga yaxshi xizmat qilgan bir xil sotuvchilar tomonidan ishlab chiqilgan ilg'or muammolarni bartaraf etish va ish faoliyatini yaxshilashga ega. Biroq, LTE simsiz xizmat ko'rsatish tarmoqlarida uchta asosiy muammo mavjud, xususan:

1. Ko'pgina odatiy muhitlarda o'rnatilgan LTE uskunalari turli sotuvchilardan. 3GPP kabi standartlar birgalikda ishlash uchun interfeyslarni aniqlasa-da, integratsiya bilan bog'liq muammolar doimo mavjud. Bitta sotuvchi uchun raqobatdosh sotuvchidan yordamni o'z ichiga olgan keng qamrovli ishlash va muammolarni bartaraf etish vositasini taqdim etish juda qiyin.

2. Hozirda mavjud bo'lgan sotuvchi vositalarining aksariyati faqat o'zlarining tarmoq elementi KPI va ichki amalga oshirishga qaratilgan, bu esa operator uchun ko'pincha ahamiyatsiz. Uskunani yetkazib beruvchi operatorni asbobning qanchalik yaxshi ishlashini ko'rishdan manfaatdor emas, chunki uni boshqa etkazib beruvchilar bilan taqqoslash uchun ishlatish mumkin. Sotuvchilar o'z qurilmalarining mutlaq minimal ko'rinishini ta'minlashdan manfaatdor, bu esa yomon QoS rejalashtirish tufayli orqada qolish kabi cheklovlarga olib kelishi mumkin.

3. Xizmat ko'rsatuvchi provayderlar odatda OAM ga boshqaruv vositasini taqdim etish uchun provayderga tayanadigan malakasiz xodimlar bilan, odatda, keyinroq o'ylangan narsa sifatida ko'rishadi. Misol uchun, PGW provayderlarida ko'p sonli KPI mavjud bo'lib, ular asosan LTE operatori uchun foydasizdir, lekin faqat provayder uchun foydali bo'lgan, ko'pincha hatto to'g'ri amalga oshirilmagan, amalga oshirishga oid ma'lumotlarni taqdim etadi. Ta'minotchilar odatda o'zlarining boshqaruv tizimini sotishni xohlashadi, faqat ular asosiy ishlash ko'rsatkichlarini tushunishadi va operator uchun foydali bo'lishi mumkin bo'lgan ba'zi ma'lumotlarni taqdim etishlari mumkin.

1. LTE tarmog'ining texnik xususiyatlari:

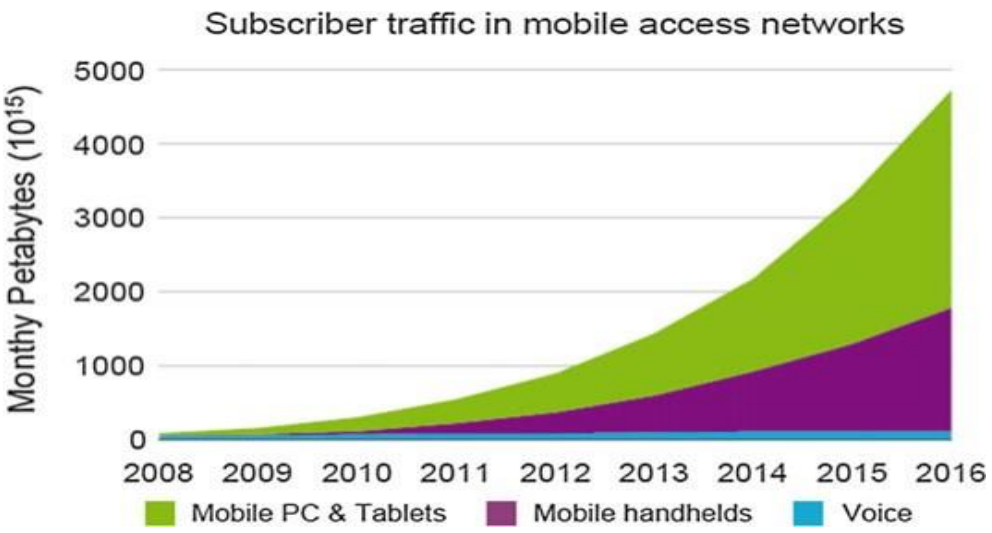
(a) LTE tarmoq xaritasining dinamik harakatini kompyuter tushunadigan spetsifikatsiyani ishlab chiqaradigan tilda aniqlang, masalan, davlat mashinalari, Petri tarmoqlari va hamkorlikdagi ketma-ket jarayonlar (CSP).

(b) Ushbu dinamik xatti-harakatlar uchun vaqt spetsifikatsiyalarini aniqlang. Bunga eng yaxshi dinamik modellashtirish tili bilan erishiladi, u vaqtli CSP kabi vaqt tugashi tushunchasini qo'llab-quvvatlaydi.

2. LTE tarmog'ining haqiqiy xatti — harakatlarini va vaqtlarini o'lchang, tarmoqdagi haqiqiy dinamik xatti-harakatlarni o'lchang. Buning uchun xam tarmoq o'lchovlaridan dinamik xatti-harakatlarni aniqlash uchun ishlatilgan modelga ba'zi o'zgarishlar kiritilishi kerak. Har qanday og'ishlar tarmoqdagi nosozliklarning asosiy sababini darhol aniqlashga imkon beradi. Ishlashni oddiy navbat nazariyasi yordamida tahlil qilish mumkin.

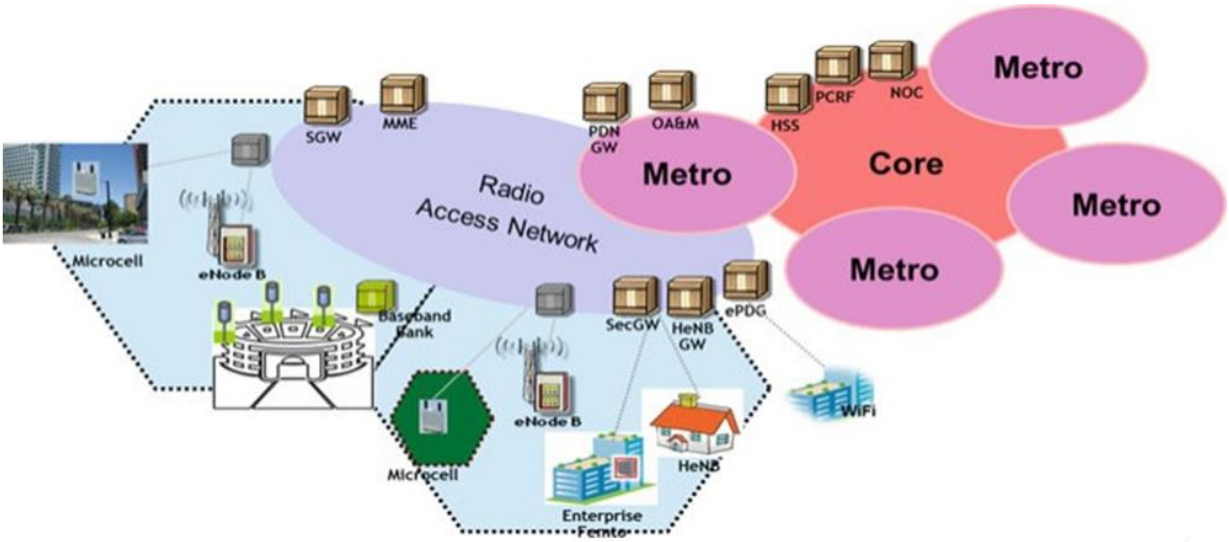
3. Tuzatish harakatlarini aniqlash uchun o'lchov natijalarini spetsifikatsiyalarga muvofiq tahlil qiling. Ushbu jarayon operatorga QoS parametrlarini sozlash orqali muammolarni bartaraf etish, samaradorlikni oshirish kabi aniq maqsadlar bilan foydali xulosalar chiqarish uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashni avtomatlashtirishga imkon beradi.

Tarmoq ishlashi va nosozliklarni boshqarishning hozirgi yondashuvi hisoblagichlarni qabul qilish va ularni foydalanuvchiga ko'rsatishdir. Taklif etilayotgan yondashuv modellar va spetsifikatsiyalarni aniqlash, o'lchash, spetsifikatsiyalar bilan taqqoslash va LTE tarmog'ini yaxshilash uchun foydali ma'lumotlar va tuzatish choralarini olishdir.



1-rasm Mobil kirish tarmog'ida trafik o'sishi

Joriy tarmoq ishlashi va nosozliklarini boshqarish vositalari odatda juda oddiy hisoblagichlar bo'lib, domenlar o'rtasida deyarli hech qanday ma'lumot yoki korrelyatsiyani o'z ichiga olmaydi. LTE xizmat ko'rsatuvchi provayderlar juda katta miqdordagi murakkab ma'lumotlarga ega va texniklar ishlash muammolari yoki nosozliklarini reaktiv ravishda hal qilish uchun qo'lda ishlaydi. Aslida, katta hajmdagi ma'lumotlar relyatsion ma'lumotlar bazasida to'planadi va saqlanadi. Ammo, bu ma'lumotlarning juda oz qismi aslida muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi. Vaqt o'tishi bilan bu muammo yanada kuchayishi kutilmoqda, chunki LTE ma'lumotlari eksponent ravishda o'sib bormoqda va operatsion xarajatlarni kamaytirish uchun bosim kuchaymoqda.



2-rasm LTE tashuvchi tarmog‘i makro, mikro, piko va femto-hujayra namunalarini ko‘rsatish uchun kengaytirildi.

Ushbu maqolada ishni noldan boshlab tarmoq va nosozliklarni tahlil qilishda muqobil yondashuvni taklif qiladi. Eng muhim chora-bu abonentlar taqdim etilgan

QoS asosida eng yaxshi xizmat sifatini olishlarini tekshirish va o'lchovlar har bir segment uchun QoS-ga asoslangan trafikdan boshlanadi. Faqatgina trafik darajasida muammolar aniqlanganda, faqat asosiy sababni aniqlash uchun zarur bo'lgan tegishli va batafsil ma'lumotlar to'planadi. Bu avtomatlashtirilgan tarzda amalga oshiriladi. Tarmoq ishlashi va nosozliklarini tahlil qilish mexanizmi yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni ko'rib chiqadi va asosiy sababni deterministik tarzda aniqlaydi. Yakuniy natija mijozga ta'sir qilishdan oldin muammolarni aniqlash va tuzatish choralarini ko'radi. Yana bir afzalligi shundaki, faqat operator uchun foydali bo'lgan va oson tushunish uchun tayyorlangan ma'lumotlar saqlanadi. Yig'ilgan ma'lumotlarning aksariyati oqimda qayta ishlanadi, tahlil qilinadi va keyin tashlanadi. Javob operatorga va tegishli dalillarga beriladi. Bu ma'lumot olish uchun qo'lda harakat talab qiladigan katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlaydigan mavjud eski tizimlardan farq qiladi. Tavsiya etilgan yondashuv ma'lumotlarni qayta ishlash va talqin qilish uchun intellektni oldindan dasturlashtiradi va texnikaga foydali ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tarzda taqdim etadi. Ushbu yondashuv mijozlar tajribasini, muammoni hal qilish vaqtini, muammoni hal qilish uchun odam-soat sonini sezilarli darajada yaxshilaydi va tarmoqdagi nosozliklarning asosiy sababini aniqlash va aniqlash uchun zarur bo'lgan ko'plab qo'lda bajariladigan vazifalarni avtomatlashtiradi. Bundan tashqari, tizim faol bo'lishi uchun mo'ljallangan; kechikishlar ko'paygandan so'ng, tizim biror narsa noto'g'ri ekanligini biladi, nosozlik paydo bo'lishini taxmin qilish uchun yetarli ma'lumot mavjud va tizim muammoning manbasini avtomatik ravishda aniqlay oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. D.A.Davronbekov, U.K.Matyokubov, “The effect of the number of backup communication lines in the BTS-BSC system on reliability”, Scientific Collection «InterConf», №40. Proceedings of the 2 nd International Scientific and Practical Conference «Scientific community: interdisciplinary research», January 26-28, 2021, Hamburg, Germany: 2021, pp. 679-684, 2021.

2. U.K.Matyokubov, D.A.Davronbekov, “The Impact of Mobile Communication Power Supply Systems on Communication Reliability and Viability and Their Solutions”, International Journal of Advanced Science and Technology. vol. 29, no. 5, pp. 3374 – 3385, 2020.

3. Davronbekov DA, Matyokubov UK. Reliability of the BTS-BSC system with different types of communication lines between them. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. 2020;9(4): 6684–6689.

4. Djurayev RK, Jabborov SY, Omonov II. Analysis of the open queuing system model of diagnostics of data transmission network elements. *ITN&T-2022*: 48.

5. 3GPP TS 32.522: Telecommunication management; Self-Organizing Networks(SON) Policy Network Resource Model (NRM) Integration Reference Point(IRP); Information Service (IS)

6. Djurayev RK, Jabborov SY, Omonov II. Analysis of methods for calculating reference signatures in digital devices. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2021;9(1).

7. Djabborov S. Y., Ismailov S. K., Omonov I. I. IMITATION MODELING THE DISCRETE COMMUNICATION CHANEL IN MATLAB STATEFLOW ON BASIS OF PETROVICH MODEL //Chemical Technology, Control and Management. – 2020. – Т. 2020. – №. 5. – С. 201-209.