

“ANYLOGIC MUHITIDA KO’P AGENTLIKKA ASOSLANGAN XIZMAT KO’RSATISH TIZIMINI MODELLASHTIRISH“

Jasurbek Nurmurodov

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali assistenti

jasurbeknurmurodov1@gmail.com

Akaboyev Kamronbek

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali talabasi

Oltiboyev Jo’rabek

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali talabasi

Sunnat Xoliqov

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali talabasi

Annotatsiya

Mazkur mavzu doirasida bu modelning ko’p agentliklarga xizmat ko’rsatish tizimini (hukumat organlari, korxonalar, yoki boshqa tashkilotlar) o’rganish, tahlil qilish va optimallashtirish uchun AnyLogic dasturi orqali tuziladi. Modelda har bir agent (masalan, hodim, xizmat ko’rsatuvchi, mijoz) o’zining xususiyatlari, harakatlari va ko’rsatiladigan vazifalari mavjud bo’lgan. Ushbu model agentliklar va mijozlar o’rtasidagi aloqalarni aniqlash, o’rganish va ko’rsatish jarayonlarini ko’rsatadi.

Modelning asosiy maqsadi - agentliklarning faoliyatini tahlil qilish va ularning samaradorligini oshirish uchun yo’nalishlarni aniqlashdir. Bu jarayonda, turli ko’rsatuvlar (masalan, xizmat qabul vaqtlari, xizmat sifati, mijozlar bilan aloqalar va boshqalar) o’zgaruvchanlari o’rganish va ularni o’zgartirish orqali tizimning o’zini aniqlash va optimallashtirish mumkin.

Modelning tahlil qilish va optimallashtirishda imkoniyatlari:

1. Xizmat ko’rsatishning faoliyat jarayonlarini aniqlash va yaxshilash;
2. Hodimlar va maishiyatlarning optimallashtirilishi;
3. Mijozlar bilan aloqalar va xizmatlarni o’zlashtirish;
4. Xizmatlar bilan bog’liq kutiladigan davomiylik va qadamlarni aniqlash;
5. Tizimning xizmatlar va resurslar bilan qanday birlashtirilishi;
6. O’zgaruvchilarning tahlili orqali qulayliklar va to’liqlikni oshirish.

Shuningdek, model agentliklar va mijozlar o’rtasidagi aloqalarni, xizmatlar va resurslar bilan qanday birlashtirishni o’rganish va o’zgartirish imkonini beradi. Bu model agentliklarga xizmat ko’rsatish tizimini tahlil qilish va yaxshilashda yordam beradi.

Kalit so’zlar: AnyLogic, Ko’p agentlik, Model

Kirish: Bugun telekommunikatsiya bozori o’ziga xos revolyutsiyada yashamoqda. Yangi xizmatlar va ma’lumotlar trafigi asosiy bo’lgan axborotni tarmoq bo’ylab uzatiladigan o’suvchi hajmlar yangi texnologik vositalarni talab qilmoqda. Bugungi

kunda operatorlar vazifasi bo'lib, transport tarmog'i asosiy bo'lgan undan yuqorida taqdim etiladigan muxim servis uchun foydalanuvchilarga xizmatlarning cheklanmagan spektrini taqdim etishga ega universal tarmoqlarni qurish talab qilinmoqda.

Modellashtirish - tizimlarni o'rganishning murakkab ko'p bosqichli jarayoni bo'lib, o'rganilayotgan tizimlarga xos xususiyatlar va qonuniyatlarni yaratish yoki modernizatsiya qilish maqsadida aniqlashga qaratilgan. Modellashtirish jarayonida o'zaro bog'liq bo'lgan ko'plab muammolar hal qilinadi, ularning asosiylari modelni ishlab chiqish, xususiyatlarni tahlil qilish va mavjud tizimni takomillashtirish yoki yangi tizimni loyihalash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdir.

AnyLogic muhitida ko'p agentlikka asoslangan xizmat ko'rsatish tizimini modellovchi ishning maqsadi tizimni samarali ishga tushirish, resurslarni (masalan, odamlar, materiallar, vaqt) eng yaxshi foydalanish, xizmatlar ko'rsatishni yuqori sifatli va qisqa vaqtda amalga oshirish. Xizmat ko'rsatish tizimini yaxshilash, tizimning turli qismlarini, masalan, mijoz xizmatini olish, buyurtmalarni qabul qilish, mahsulotni ishlab chiqarish, yetkazib berish va saqlashni integratsiyalash va optimallashtirish.

Asosiy Qism :

AnyLogic - bu modellashtirish va simulyatsiya dasturining bir turi. Ushbu dastur murakkab tizimlarni modellashtirish, tahlil qilish va simulyatsiya qilish uchun ishlatiladi. AnyLogic yaratilgan modellar asosida simulyatsiyalarni amalga oshirishi mumkin. Ushbu simulyatsiyalar ma'lum bir jarayon yoki tizim qanday harakat qilishini, o'zgarishlar unga qanday ta'sir qilishini va ishlashni qanday optimallashtirish mumkinligini tahlil qilish uchun ishlatilishi kerak.

Kelajak tarmoqlari konsepsiyasi, insoniyat tarixida kompyuterlar va internet kabi texnologiyalar orqali aloqa tarmoqlarining kengayishi va ularga aloqador tizimlarning hayotimizning har sohasini o'z ichiga olgan, katta o'zgarishlarga yo'l qo'yimoqda. Bu konsept kompyuter tarmoqlarining shaxsiy smartfonlar, internetga ulanish, asosiy axborot manbalari va boshqa interaktiv kompyuter texnologiyalari orqali bir-biriga bog'liq tarmoq o'zgarishlarini o'z ichiga oladi.

Kelajak tarmoqlari haqida gaplashganda, ko'p qiyinchiliklar va muammolar ko'rsatilishi mumkin. Bu tizimlar foydalanuvchilarning maxfiylik va ma'lumotlarni himoya qilish talablari bilan mo'ljallangan o'zgaruvchilarning o'ziga xos bo'lishi mumkin. Kelajak tarmoqlarining afzalliklari va ularning muammolariga e'tibor berish, kiber-xavfsizlik va ma'lumotlarni himoya qilish kabi muddatli muammo va zarurliliklar hamda dastlabki harakatlarini aniqlashga yordam beradi.

[Telekommunikatsiya](#) sohasida 5G [uyali aloqa tarmoqlari](#) uchun [beshinchi avlod texnologiya standarti](#) bo'lib , uni [uyali aloqa kompaniyalari](#) 2019-yilda butun dunyo bo'ylab tarqata boshlagan va ko'pgina zamonaviy mobil telefonlarga ulanishni ta'minlovchi [4G](#) texnologiyasining vorisi hisoblanadi .

5G 4G ga qaraganda tezroq tezlikni ta'minlash uchun yuqori [o'tkazish qobiliyatiga](#) ega va ko'proq qurilmalarni ulab, gavjum joylarda internet xizmatlari sifatini yaxshilaydi. [O'tkazish qobiliyatining oshishi tufayli 5G tarmoqlari kabelli internet kabi mavjud provayderlar bilan raqobatlashadigan umumiy internet provayderlari](#) sifatida tobora ko'proq foydalanilishi kutilmoqda, shuningdek, [buyumlar internetida](#) yangi ilovalarni yaratish mumkin bo'ladi. Faqatgina 4G quvvatiga ega mobil telefonlar 5G tarmoqlaridan foydalana olmaydi.



4G tarmoqlari 100 Mbit / s (sekundiga megabit) dan 1 Gbps (sekundiga gigabit) gacha tezlikni etkazishim mumkin 4G tarmoqlarida kechikish odatda 30-50 millisekund oralig'ida bo'ladi.



Nazariy jihatdan, 5G ning yuklab olish tezligi 10 Gbit / s gacha yetishi mumkin. 5G ning kechikishi odatda 1 millisekunddan past.



6G-ning yuklab olish tezligi sekundiga 1 terabit yoki undan ko'proqqa yetishi mumkin. 6G kechikishlari oldingi avlod texnologiyalaridan ham pastroq bo'lishi kutilmoqda

1.1 Tasvir 4G 5G va 6G internet xususiyatlari

Umumiy ko'rinish

5G tarmoqlari [uyali tarmoqlar bo'lib, unda xizmat ko'rsatish hududi](#) yacheykalar deb ataladigan kichik geografik hududlarga bo'linadi. Yacheykadagi barcha 5G simsiz qurilmalar radioto'lqinlar orqali [uyali tayanch stansiya](#) bilan sobit [antennalar](#) orqali, tayanch stansiya tomonidan tayinlangan chastotalar orqali bog'lanadi. [Tugunlar](#) deb ataladigan tayanch stantsiyalar [telefon tarmog'idagi](#) kommutatsiya markazlariga va [Internetga kirish](#) uchun routerlarga yuqori o'tkazuvchanlikdagi [optik tolali](#) yoki simsiz [qayta ulanishlar](#) orqali ulangan. Boshqa [uyali tarmoqlarda](#) bo'lgani kabi, bir yacheykadan ikkinchisiga o'tadigan mobil qurilma avtomatik ravishda uzluksiz ravishda [uzatiladi](#).

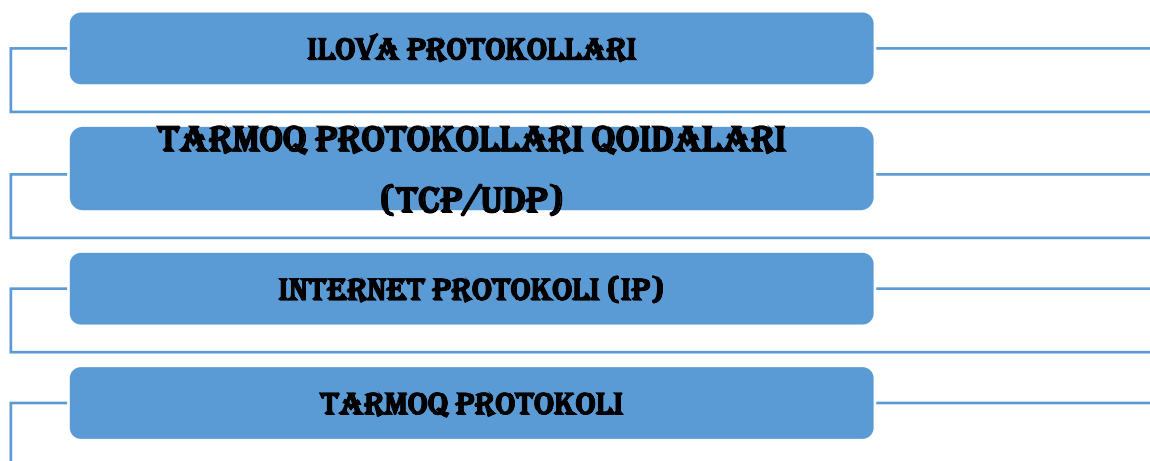
5G uchun standartlarni belgilovchi sanoat korxonalari, [3-avlod hamkorlik loyihasi \(3GPP\)](#), "[5G](#)"ni [5G NR](#) (5G New Radio) dasturiy ta'minotidan foydalanadigan har qanday tizim sifatida belgilaydi Bir nechta tarmoq operatorlari qo'shimcha sig'im va yuqori o'tkazuvchanlik uchun 5G terminologiyasida [FR2](#) deb nomlangan [millimetrli to'lqinlardan](#) foydalanadilar.

5G past diapazonli, o'rta diapazonli yoki yuqori diapazonli millimetrli to'lqinlarda amalga oshirilishi mumkin. Past diapazonli 5G 4G mobil telefonlariga o'xshash chastota

diapazonidan foydalanadi, 600–900 [MGts](#) , bu 4G dan yuqoriroq yuklab olish tezligini taklif qilishi mumkin: [sekundiga 5–250 megabit](#) (Mbit/s). Past diapazonli [yacheyka minoralari](#) 4G minoralariga o‘xshash diapazon va qamrov maydoniga ega.

O‘rta diapazonli 5G 1,7–4,7 [gigagertsli mikroto‘lqinlardan](#) foydalanadi , bu 100–900 Mbit/s tezlikka imkon beradi, har bir yacheyka minorasi radiusda bir necha kilometrgacha xizmat ko‘rsatadi. Ushbu xizmat darajasi eng keng tarqalgan bo‘lib, 2020-yilda ko‘plab metropoliyalarda o‘rnatildi. Ba’zi hududlarda past diapazon qo‘llanilmayapti, bu esa O‘rta diapazonni minimal xizmat darajasiga aylantirmoqda. Yuqori diapazonli 5G 24-47 gigagertsli chastotalardan foydalanadi, millimetr to‘lqin diapazonining pastki qismiga yaqin, ammo kelajakda undan yuqori chastotalar ishlatilishi mumkin. U ko‘pincha [sekundiga gigabit](#) (Gbit/s) oralig‘ida koaksial kabel Internet xizmati bilan taqqoslanadigan yuklab olish tezligiga erishadi. Shu bilan birga, [millimetrli to‘lqinlar](#) (mmWave yoki mmW) ko‘plab kichik yacheykalarni talab qiladigan ko‘proq cheklangan diapazonga ega. Ular devorlar yoki derazalardagi materiallar yoki piyodalar tomonidan to‘sqinlik qilishi yoki to‘sib qo‘yishi mumkin.

Bugungi Internet-trafikning ulkan o‘shishi hozirgi IP Internet arxitekturasida yangi muammolarni keltirib chiqardi. Shunga o‘xshash kontent qayta-qayta chaqiriladi, bu katta miqdordagi Internet-trafikni yaratadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun samarali arxitekturani amalga oshirish kerak. Internet arxitekturasini samarali qilish uchun kontentning ortiqcha miqdorini kamaytirish kerak. Endi yangi tadqiqot IP-xostga asoslangan arxitekturani Axborotga asoslangan konvertatsiya qilish bilan shug‘ullanadi



1.2-rasm: Internet arxitektura modeli

Xizmat ko‘rsatish sifati (QoS) - bu trafikni boshqarish va tarmoq sig‘imi cheklangan muhim ilovalarning ishlashini ta‘minlash uchun tarmoqda ishlaydigan mexanizmlar yoki texnologiyalardan foydalanish. Bu tashkilotlarga yuqori samarali ilovalarga ustuvorlik berish orqali umumiy [tarmoq trafigini](#) sozlash imkonini beradi.

Xulosa

AnyLogic muhiti agentliklarga asoslangan xizmat ko'rsatish tizimlarini modellovchi kuchli dasturdir. Bu tizimlar hukumat organlari, korxonalar, banklar yoki boshqa tashkilotlar kabi agentliklar tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlarni tahlil qilish, o'rganish va optimallashtirish imkonini beradi.

AnyLogic muhitida agentliklarga asoslangan xizmat ko'rsatish tizimlarini modellovchi dastur, tashkilotlar faoliyatlarining kompleks strukturasi va mazmuni bilan ishlash imkonini beradi. Bu tizimlar ichki va tashqi faktorlarni (masalan, hodimlar, resurslar, mijozlar, xizmatlar, vaqt o'lchovlari) integratsiyalash orqali modellashtiriladi.

Model, agentliklar va mijozlar o'rtasidagi bog'liqliklarni tahlil qiladi. Mijozlar talablarini, xizmatlarni olish va xizmatlarga qaytarilish jarayonlarini, shuningdek, xizmatlarning sifatini o'rganish uchun agentliklar orqali amalga oshiriladigan ko'rsatuvlarni aniqlaydi.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Adane, M. M., G. D. Alene, S. T. Mereta, and K. L. Wanyonyi. 2020. "Facilitators and Barriers to Improved Cookstove Adoption: A Community-Based Cross-Sectional Study in Northwest Ethiopia". *Environmental Health and Preventive Medicine* 25(1):1–
2. Bhattacharjee, A. 2012. *Social Science Research: Principles, Methods, and Practices*. Global Text Project.
3. http://scholarcommons.usf.edu/oa_textbooks/3, accessed 19th April 2022.
4. Blackstone, A. 2012. *Principles of Sociological Inquiry – Qualitative and Quantitative Methods*. Saylor Foundation.
5. <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/139> accessed 1st April 2022.
6. Chang, T. C., S. L. Lohr, and C. G. McLaren. 1992. "Teaching Survey Sampling Using Simulation". *The American Statistician* 46(3):232–237.
7. Chen, T., and M. L. Eisenberg. 2020. "Challenges in Survey Based Research". *The Journal of Sexual Medicine* 17(11):2115–2117.
8. Gilbert, G. N. 1978. "A Simulation Approach to Teaching Survey Sampling". *Teaching Sociology* 5(3):287-294.