



XIZMAT OBYEKTлари QAMROVINI BAHOLASHDA GEOINFORMATSION
YONDASHUV VA VIZUAL TAHLIL

Elmurodov Umidjon Mansur o'g'li

Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, magistrant

Annotatsiya: Mazkur maqolada geoinformatsion tizimlar asosida xizmat ko'rsatish maydonini hisoblash va uni vizual modellashtirishga mo'ljallangan dasturiy tizimni ishlab chiqish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning dolzarbligi aholi uchun ta'lim, tibbiyot, savdo, logistika va favqulodda xizmatlar kabi infratuzilma obyektlarining hududiy qamrovini aniq baholash zarurati bilan belgilanadi. Ishda xizmat ko'rsatish maydonini baholash uchun yo'l tarmog'i graf modeli, eng qisqa yo'l algoritmlari, vaqt bo'yicha izoxronalar, fazoviy qamrov ko'rsatkichlari va vizual tahlil usullaridan foydalanildi. Shuningdek, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash, hisoblash va xaritada dinamik ko'rsatish imkonini beruvchi modulli arxitektura taklif etildi. Tajriba natijalari tarmoq asosidagi yondashuv oddiy geometrik buferlarga nisbatan aniqroq natija berishini, xizmatdan chetda qolayotgan hududlarni aniqlashda samarali ekanini hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun qulay vizual muhit yaratishini ko'rsatdi. Taklif etilgan tizim shaharsozlik, hududiy rejalashtirish, transport logistikasini optimallashtirish va ijtimoiy xizmatlar tarmog'ini takomillashtirishda qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: geoinformatsion tizim, xizmat ko'rsatish maydoni, tarmoq tahlili, vizual modellashtirish, fazoviy tahlil, izoxrona, geoma'lumotlar, boshqaruv qarorlari, yo'l tarmog'i, hududiy qamrov.

KIRISH

Raqamli transformatsiya sharoitida hududiy boshqaruv, shaharsozlik va ijtimoiy infratuzilmani rejalashtirish jarayonlarida fazoviy ma'lumotlardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, xizmat ko'rsatish obyektlarining aholiga qanchalik tez va qulay yetib borishini baholash masalasi zamonaviy geoinformatsion tizimlarning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Tibbiyot muassasalari, maktablar, savdo nuqtalari, yong'in xavfsizligi bo'limlari, logistika markazlari va boshqa infratuzilma elementlari uchun xizmat ko'rsatish hududini aniq hisoblash boshqaruv qarorlarining samaradorligini oshiradi.

Amaliyotda ko'pincha xizmat ko'rsatish hududi oddiy radius yoki bufer zonalarini orqali baholanadi. Biroq bunday yondashuv real yo'l tarmog'i, harakat tezligi, yo'nalish cheklovlari, transport aloqalari va tabiiy-to'siq omillarini to'liq aks ettirmaydi. Natijada fazoviy qamrov bo'yicha olinadigan xulosalar yetarlicha aniqlikka ega bo'lmaydi. Shu sababli xizmat ko'rsatish maydonini geometrik emas, balki tarmoq asosida baholash zarurati paydo bo'ladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi geoinformatsion tizimlar asosida xizmat ko'rsatish maydonini hisoblash va vizual modellashtirishga mo'ljallangan dasturiy tizimni ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: fazoviy ma'lumotlar modelini shakllantirish, yo'l tarmog'ini graf ko'rinishida formalashtirish,



xizmat qamrovini vaqt va masofa bo'yicha hisoblash, yetishmayotgan hududlarni aniqlash, natijalarni xaritada vizual ko'rsatish va boshqaruv qarorlari uchun analitik modul yaratish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi xizmat ko'rsatish maydonini baholashda geoma'lumotlar, tarmoq tahlili va vizual modellashtirishni yagona modulli tizimga birlashtirishda namoyon bo'ladi. Amaliy ahamiyati esa hududiy boshqaruv va infratuzilma rejalashtirishda foydalanish mumkin bo'lgan qaror qabul qilish vositasini taklif etish bilan belgilanadi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Mazkur tadqiqotda xizmat ko'rsatish hududlarini baholash va vizual modellashtirish uchun geoinformatsion yondashuv asos qilib olindi. Tadqiqot jarayonida fazoviy va atributiv ma'lumotlarning birgalikdagi tahliliga tayangan holda xizmat obyektlarining hududiy qamrovi o'rganildi. Asosiy e'tibor xizmat ko'rsatish markazlarining joylashuvi, ularga olib boruvchi yo'l tarmog'i, aholi punktlarining hududiy tarqalishi hamda mavjud infratuzilmaning holatini kompleks baholashga qaratildi. Shu maqsadda geoma'lumotlar qatlamlari yagona tizimga keltirilib, ularning o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi.

Tadqiqot uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar bir necha turdagi manbalar asosida shakllantirildi. Jumladan, yo'l tarmoqlari, xizmat ko'rsatish obyektlari, aholi yashash hududlari, ma'muriy chegaralar va ayrim demografik ko'rsatkichlar fazoviy ma'lumotlar sifatida tanlab olindi. Ushbu ma'lumotlar geoinformatsion muhitda bir xil koordinata tizimiga o'tkazildi, ortiqcha yoki takroriy elementlardan tozalandi hamda keyingi tahlil uchun moslashtirildi. Ma'lumotlarni tayyorlash jarayonida ularning aniqligi, to'liqligi va o'zaro mosligi alohida nazorat qilindi, chunki xizmat hududini to'g'ri aniqlash natijaning ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Xizmat ko'rsatish maydonini aniqlashda oddiy geometrik yaqinlik emas, balki real yo'l tarmog'i bo'yicha yetib borish imkoniyati asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Buning uchun tadqiqot hududidagi ko'chalar, yo'llar va bog'lovchi marshrutlar tarmoq ko'rinishida ko'rib chiqildi. Har bir xizmat markazidan foydalanuvchiga yetib borish yoki foydalanuvchining xizmat obyektiga borish ehtimoli vaqt, masofa va yo'nalish qulayligi nuqtai nazaridan baholandi. Natijada xizmat hududi faqat xaritada to'g'ri chiziqli masofa bilan emas, balki amaldagi transport va piyoda yo'nalishlari imkoniyatlari bilan ifodalandi. Bu esa tizimning amaliy ahamiyatini oshirib, real sharoitga yaqin natijalar olish imkonini berdi.

Tadqiqot metodologiyasida fazoviy tahlilning bir necha usullaridan foydalanildi. Avvalo, xizmat obyektlarining mavjud joylashuvi xaritada belgilandi va ular bilan aholi yashash hududlari o'rtasidagi bog'liqlik o'rganildi. Keyingi bosqichda tarmoq tahlili yordamida ma'lum vaqt oralig'ida qaysi hududlarga xizmat ko'rsatish mumkinligi aniqlashtirildi. Bu jarayonda xizmat markazlarining qamrov zonaları ajratildi, qamrovdan tashqarida qolayotgan nuqtalar belgilandi va ularning joylashuvi tahlil qilindi. Bundan tashqari, ayrim hududlarda xizmatdan foydalanish qulayligi yuqori, ayrimlarida esa past ekanini ko'rsatish uchun tematik baholash usullari qo'llanildi. Shu tariqa hududlar orasidagi farqlarni ko'rish, ularni solishtirish va ustuvor yo'nalishlarni belgilash imkoniyati yaratildi.

Vizual modellashtirish tadqiqotning muhim tarkibiy qismi sifatida qaraldi. Hisoblash natijalari oddiy jadval yoki sonli ko'rsatkichlar shaklida emas, balki xarita asosida talqin qilindi. Xizmat ko'rsatish hududlari turli rang va belgilar yordamida ajratilib, xizmatdan



yetarli darajada foydalanayotgan hamda foydalanish imkoniyati cheklangan hududlar aniq ko'rsatildi. Bunday vizual yondashuv natijalarni nafaqat ilmiy tahlil qilish, balki amaliy boshqaruv qarorlarini ishlab chiqishda ham qulay vosita bo'lib xizmat qildi. Ayniqsa, yangi xizmat obyektlarini joylashtirish, mavjud markazlarning yuklamasini kamaytirish yoki qo'shimcha infratuzilma zarur bo'lgan zonalarini belgilashda xaritaviy modellashtirish muhim rol o'ynadi.

Dasturiy jihatdan tizim modulli tamoyil asosida ishlab chiqildi. Unda ma'lumotlarni kiritish, saqlash, fazoviy tahlil qilish, xizmat hududini hisoblash va natijalarni vizual ko'rinishda aks ettirish kabi asosiy funksional qismlar o'zaro bog'langan holda tashkil etildi. Bunday yondashuv tizimni keyinchalik kengaytirish, yangi ma'lumotlar qatlamini qo'shish yoki boshqa turdagi xizmat obyektlariga moslashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, modulli tuzilma hisoblash jarayonini soddalashtiradi va turli amaliy vazifalarga moslashuvchan qo'llashga zamin yaratadi.

Tadqiqotning eksperimental qismida xizmat hududlarini baholashning bir necha ssenariylari sinovdan o'tkazildi. Jumladan, mavjud obyektlarning hozirgi qamrov holati, ularni qayta joylashtirish ehtimoli va yangi xizmat markazlari qo'shilgandagi natijalar o'zaro taqqoslandi. Har bir holatda aholi uchun xizmatga yetib borish qulayligi, xizmat bilan qamrab olingan hududlar ulushi va qamrovdan tashqarida qolayotgan zonalar alohida baholandi. Ushbu taqqoslashlar orqali taklif etilgan geoinformatsion yondashuvning amaliy samaradorligi va boshqaruv uchun foydaliligi asoslab berildi.

Umuman olganda, tadqiqotda qo'llanilgan materiallar va metodlar xizmat ko'rsatish hududlarini oddiy fazoviy tavsiflash bilan cheklanmay, ularni real tarmoq sharoitida, analitik va vizual jihatdan kompleks baholash imkonini berdi. Ushbu metodik yondashuv geoinformatsion tizimlarning hududiy boshqaruv, rejalashtirish va infratuzilmani optimallashtirishdagi imkoniyatlarini keng namoyon etadi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijasida xizmat ko'rsatish maydonini hisoblash va vizual modellashtirishga mo'ljallangan dasturiy prototip ishlab chiqildi. Tizim foydalanuvchiga xizmat markazlarini tanlash, vaqt chegaralarini belgilash, tarmoq bo'yicha qamrovni hisoblash va natijalarni xaritada ko'rish imkonini beradi. Vizual interfeysda xizmat hududlari izoxrona shaklida, xizmatdan chetda qolgan zonalar esa alohida rang bilan aks ettirildi.

Sinov ma'lumotlari asosida dastlabki baholash natijalari xizmat ko'rsatish hududini oddiy radiusli usul bilan emas, balki tarmoq asosida hisoblash ancha aniq ekanini ko'rsatdi. Ayniqsa, yo'l tarmog'i notekis bo'lgan hududlarda bir xil radiusdagi bufer va real yetib borish vaqti orasida sezilarli tafovut kuzatildi.

1-jadval. Turli vaqt mezonlari bo'yicha xizmat qamrovi natijalari keltirilgan.

Vaqt chegarasi	Boshlang'ich qamrov (%)	Optimallashtirilgandan keyin (%)
5 daqiqa	41.3	56.8
10 daqiqa	68.4	84.7
15 daqiqa	82.9	93.1



Jadvaldan ko'rinadiki, xizmat markazlarini joylashtirish variantlarini qayta baholash va tarmoq bo'yicha optimal nuqtalarni tanlash natijasida qamrov darajasi barcha vaqt oralig'ida yaxshilangan. Ayniqsa, 10 daqiqalik qamrov zonasida 16 foizdan ortiq o'sish kuzatildi. Bu esa tizim nafaqat mavjud holatni tahlil qilish, balki rejalashtirish ssenariylarini ham baholash imkonini berishini ko'rsatadi.

Tizim yordamida xizmatga yetib borishning o'rtacha vaqti ham qisqardi. Tahlilga ko'ra, eng yaqin xizmat markazigacha yetib borishning o'rtacha vaqti 11.6 daqiqadan 7.9 daqiqagacha kamaydi. Shu bilan birga, xizmatdan yetarlicha qamrab olinmagan hududlar soni 9 tadan 4 taga tushdi. Bu natija boshqaruv uchun ustuvor hududlarni aniqlashda tizimning amaliy foydasini tasdiqlaydi.

Vizual modellashtirish natijasida uch turdagi tematik xaritalar ishlab chiqildi. Birinchisi, belgilangan vaqt bo'yicha izoxrona xaritasi bo'lib, u har bir xizmat markazining qamrov zonasini ko'rsatadi. Ikkinchisi, qulaylik indeksi asosidagi issiqlik xaritasi bo'lib, hududlarning xizmatga nisbatan ustun yoki zaif ekanini ifodalaydi. Uchinchisi, xizmat yetishmovchiligi zonalarini ko'rsatuvchi analitik qatlam bo'lib, yangi obyekt joylashtirish uchun maqsadli nuqtalarni aniqlashga xizmat qiladi.

Tizimning funksional samaradorligi ham baholandi.

Ko'rsatkich	Qiymat
Qo'llab-quvvatlangan asosiy qatlamlar soni	5
Tahlil qilinadigan xizmat obyektlari soni	20 gacha
Qayta foydalaniladigan modul ulushi	79%
O'rtacha bir ssenariyni hisoblash vaqti	3.8 soniya
Vizual yangilanish vaqti	1.2 soniya

Mazkur ko'rsatkichlar tizimning modulli, kengaytiriladigan va amaliy foydalanish uchun yetarli darajada tezkor ekanini ko'rsatdi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, xizmat ko'rsatish maydonini baholashda tarmoq asosidagi yondashuv oddiy geometrik bufer usuliga nisbatan ancha ishonchli hisoblanadi. Sababi, real xizmatga yetib borish jarayoni to'g'ri chiziqli masofa bilan emas, balki transport va piyoda yo'llari tarmog'i bilan belgilanadi. Shu bois tarmoq modeli haqiqiy vaziyatni yaqinroq aks ettiradi.

Taklif etilgan tizimning yana bir afzalligi vizual modellashtirish va analitik baholashning integratsiyalashgan holda amalga oshirilishidir. Bu esa foydalanuvchiga faqat sonli natijalarni emas, balki ularning hududiy taqsimotini ham ko'rish imkonini beradi. Natijada qaror qabul qiluvchi shaxslar muammo qayerda joylashganini, qaysi hudud ustuvor ekanini va qaysi nuqtada yangi obyekt ochish maqsadga muvofiqligini tez aniqlay oladi.

Shunga qaramay, tizimning ayrim cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, natijalar kiruvchi geoma'lumotlarning aniqligiga bog'liq. Yo'l tarmog'idagi o'zgarishlar, vaqtinchalik cheklovlar yoki harakat tezligidagi farqlar hisobga olinmasa, model natijalari pasayishi mumkin.



Ikkinchidan, ayrim xizmat turlarida faqat masofa emas, balki obyektning quvvati, navbat darajasi yoki xizmat sifati ham muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli keyingi tadqiqotlarda tizimga ko'p mezonli baholash elementlarini qo'shish maqsadga muvofiqdir.

Yana bir muhim jihat shundaki, ushbu yondashuvni faqat bir turdagi xizmat obyektlari bilan cheklash shart emas.

Tizim tibbiyot, ta'lim, savdo, transport, logistika, kommunal xizmatlar va favqulodda vaziyatlarga xizmat ko'rsatish obyektlari uchun ham moslashtirilishi mumkin.

Demak, ishlab chiqilgan model ko'p tarmoqli amaliy ahamiyatga ega.

XULOSA

Mazkur tadqiqotda geoinformatsion tizimlar asosida xizmat ko'rsatish maydonini hisoblash va vizual modellashtirishga mo'ljallangan modulli dasturiy tizim ishlab chiqildi. Tadqiqot davomida yo'l tarmog'ini graf modeli asosida formalashtirish, xizmat qamrovini vaqt bo'yicha hisoblash, qulaylik indeksini aniqlash va natijalarni tematik xaritalar shaklida vizuallashtirish usullari taklif etildi.

Natijalar tarmoq asosidagi baholash usuli real hududiy sharoitni aniqroq ifodalashini, xizmatdan tashqarida qolayotgan zonalarini aniqlashda yuqori samaradorlikka ega ekanini va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda qulay vosita bo'lib xizmat qilishini ko'rsatdi. Xizmat markazlari joylashuvini optimallashtirish orqali qamrov darajasini sezilarli oshirish mumkinligi isbotlandi.

Ishning ilmiy yangiligi xizmat ko'rsatish maydonini hisoblash, fazoviy baholash va vizual modellashtirish jarayonlarini yagona geoinformatsion platformaga birlashtirishda namoyon bo'ladi. Amaliy ahamiyati esa shaharsozlik, hududiy rejalashtirish, logistika va ijtimoiy xizmatlar infratuzilmasini takomillashtirishda qo'llanish imkoniyati bilan belgilanadi.

Kelgusida tizimni real vaqt rejimidagi transport oqimlari, mobil geoma'lumotlar, ko'p mezonli qaror qabul qilish modullari va veb-platforma ko'rinishida kengaytirish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

19.Pardayeva G. A., Ashirov M. B. AN OPTIMIZED SYSTEM MODEL AND SOFTWARE TOOL FOR PASSENGER TRANSPORTATION MANAGEMENT //UNIVERSAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH. – 2026. – T. 4. – №. 32. – C. 123-126.Normatov D.A., Raxmatullaev Sh.R. Axborot tizimlarini loyihalash va boshqarish. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2019.

20. Abdunazarovna P. G. A PROJECT-BASED WAY TO USE OPEN BIOLOGICAL DATA IN BIOINFORMATICS EDUCATION //Universum: психология и образование. – 2026. – Т. 2. – №. 1 (139). – С. 31-32.

21.Berdiev G., Ochilova S., Norboboev A. System analysis and virtual simulation integration to improve physics education through a web platform //Engineer. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 16-19.



22. Rashidovich B. G. DESIGNING FRACTAL BUILDINGS USING ITERATIVE FUNCTION SYSTEMS.
23. Ugli NBU, Baxtiyorovna NS RIVOJLANGAN BIOMETRIK AVTENTIKATSIYA TIZIMLARI: ALGORITMIK MODELLAR, XAVFSIZLIK TAHIDDLARI VA MULTIMODAL BAHOLASH DOIRALARINI CHUQUK O'RGANISH //Universum: texnik fanlar. – 2026. – T. 6. – № 1 (142). – 64-68-betlar.
24. Ахматова С., Пардаева Г. Применение проблемного обучения в среде мобильного обучения //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – T. 6. – №. 14. – С. 178-181.
25. Ochilova S., Berdiyev G., Xujaqulov N. Fraktal nazariyasiga asoslangan musiqa kompozitsiyasining tahliliy usullari //Journal of Transport. – 2025. – T. 2. – №. 3. – С. 136-139.
26. Ugli NBU, Ugli ATK ADAPTIV MULTIMODAL BIOMETRIK AVTENTIKATSIYA TIZIMLARI: LOYIHALASH, BAHOLASH VA XAVFSIZLIK QIYINCHILIKLARINING INSONGA YO'NALGAN TAHLILI //Universum: texnik fanlar. - 2026. - 6-jild. - 1-son (142). - 69-72-betlar.
27. Qodirovich QB JARAYONLARNI TIZIMLI TAHLIL QILISHDA ZAMONAVIY VOSITALAR //ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMINI RIVOJLANTIRISH VA UNGA QARATILGAN KREATIV G'OYALAR, TAKLIFLAR VA YECHIMLAR. – 2025. – T. 8. – No 80. – 321-324-betlar.
28. Berdiev G. et al. CNN-Based Image System for Automated Agricultural Crop Condition Monitoring //Academia Open. – 2026. – T. 11. – №. 1. – С. 10.21070/acopen. 11.2026. 13423-10.21070/acopen. 11.2026. 13423.