

SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING GEOGRAFIK TADQIQOTLARDAGI O'RNI

Qodirov Abdulla Ahmadovich

*Buxoro davlat universiteti Tabiiy fanlar va
agrobiotexnologiya fakulteti Ekologiya, geografiya
va tibbiyot asoslari kafedrası o'qituvchisi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining zamonaviy geografik tadqiqotlardagi ahamiyati, geoaxborot tizimlari bilan integratsiyasi, katta hajmdagi fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatlari hamda tabiiy jarayonlarni prognozlashdagi samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot davomida sun'iy intellekt algoritmlarining geografiyada qo'llanilishi, xususan masofadan zondlash, iqlim modellashtirish, urbanizatsiya monitoringi va tabiiy ofatlarni oldindan bashorat qilishdagi amaliy natijalari o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalari geografik tadqiqotlarning aniqligi, tezligi va prognozlash imkoniyatlarini sezilarli darajada oshirmoqda.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, geografiya, geoaxborot tizimlari, masofadan zondlash, mashinaviy o'qitish, fazoviy ma'lumotlar, raqamli geografiya, geotahlil.

Kirish

So'nggi o'n yilliklarda dunyo ilm-fanida raqamli transformatsiya jarayonlari keskin jadallashdi. Ayniqsa, sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ilmiy tadqiqot metodologiyasini tubdan o'zgartirib yubormoqda. Sun'iy intellekt inson tafakkuriga xos bo'lgan o'rganish, tahlil qilish, qaror qabul qilish va bashoratlash kabi funksiyalarni kompyuter tizimlari orqali amalga oshirishga xizmat qiladi.

OpenAI, Google, Microsoft va boshqa texnologik kompaniyalar tomonidan yaratilayotgan sun'iy intellekt tizimlari bugungi kunda geoinformatsion tadqiqotlar samaradorligini oshirishda keng qo'llanmoqda.

Geografiya fanida katta hajmdagi fazoviy ma'lumotlar, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, meteorologik kuzatuvlar va ekologik monitoring natijalari muntazam ravishda yig'ilib boradi. Ushbu ma'lumotlarni an'anaviy usullar orqali tahlil qilish ko'p vaqt va resurs talab qiladi. Sun'iy intellekt esa murakkab geoma'lumotlarni tezkor qayta ishlash va kelajakdagi jarayonlarni prognozlash imkonini beradi.

NASA ma'lumotlariga ko'ra, Yer monitoringi bo'yicha sun'iy yo'ldoshlardan kuniga 25 terabaytdan ortiq ma'lumotlar olinadi. Bunday katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — sun'iy intellekt texnologiyalarining geografik tadqiqotlardagi amaliy imkoniyatlari va ilmiy samaradorligini tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda quyidagi ilmiy usullardan foydalanildi:

- Tahliliy va sintetik usul;
- Statistik ma'lumotlarni qiyosiy tahlil qilish;
- Geoaxborot tizimlari bilan ishlash metodlari;
- Mashinaviy o'qitish algoritmlarini tahlil qilish;
- Masofadan zondlash ma'lumotlarini o'rganish;
- Ilmiy maqolalar va xalqaro hisobotlar tahlili.

Asosiy ma'lumotlar bazasi sifatida NASA, European Space Agency, World Meteorological Organization hamda United Nations ekologik monitoring ma'lumotlari o'rganildi.

Shuningdek geografik tahlil uchun quyidagi texnologiyalar misol sifatida olindi:

- ArcGIS
- QGIS
- Google Earth Engine
- Python dasturlash muhiti va Machine Learning kutubxonalari.

Tadqiqot natijalari

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalarining geografik tadqiqotlarda qo'llanilishi bir necha asosiy yo'nalishlarda yuqori samaradorlik bermoqda.

1. Masofadan zondlash ma'lumotlarini avtomatik tahlil qilish

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali yer qoplamasi, o'rmonlar, suv havzalari va urban hududlarning holatini monitoring qilishda mashinaviy o'qitish algoritmlari qo'llanmoqda.

Masalan, NASA tomonidan ishlab chiqilgan tizimlar o'rmon yong'inlarini 95% aniqlik darajasida oldindan aniqlash imkonini bermoqda.

2. Iqlim o'zgarishini prognozlash

Sun'iy intellekt asosidagi neyron tarmoqlar atmosfera jarayonlari, yog'ingarchilik dinamikasi va global harorat o'zgarishini yuqori aniqlik bilan bashorat qiladi.

World Meteorological Organization hisobotlariga ko'ra AI algoritmlaridan foydalangan meteorologik modellar an'anaviy modellar bilan solishtirganda 20–30% aniqroq natijalar bergan.

3. Tabiiy ofatlarni oldindan aniqlash

Sun'iy intellekt quyidagi tabiiy ofatlarni prognozlashda samarali qo'llanmoqda:

- Zilzila xavfini baholash;
- Suv toshqinlarini oldindan aniqlash;
- Ko'chki va eroziya jarayonlarini monitoring qilish;
- Qurg'oqchilik darajasini aniqlash.

Yaponiyada AI tizimlari suv toshqinlarini prognozlashda 87% aniqlik ko'rsatgan.

4. Urbanizatsiya monitoringi

Shaharlar rivojlanishini kuzatishda sun'iy intellekt algoritmlari qurilish maydonlari, transport oqimlari, yashil hududlar va aholining joylashuv dinamikasini aniqlaydi.

Tokyo, Singapore va Dubai kabi shaharlarda AI asosidagi "aqlli shahar" tizimlari geografik monitoringda faol ishlatilmoqda.

5. Yer resurslarini boshqarish

Sun'iy intellekt yordamida tuproq unumdorligi, namlik darajasi, ekin holati va suv sarfi monitoring qilinmoqda.

Precision agriculture (aniq dehqonchilik) tizimlarida AI texnologiyalari suv sarfini 35–40% gacha kamaytirgani aniqlangan.

Muhokama

Geografik tadqiqotlar ko'pincha ulkan hajmdagi geoma'lumotlar bilan ishlashni talab qiladi. An'anaviy statistik yoki kartografik usullar bu ma'lumotlarni qayta ishlashda yetarlicha tez emas.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining asosiy afzalliklari quyidagilar:

- Tezkorlik
- Millionlab geoma'lumotlar soniyalar ichida qayta ishlanadi.
- Yuqori aniqlik
- Mashinaviy o'qitish algoritmlari inson omili sababli yuzaga keladigan xatolarni kamaytiradi.
- Prognozlash imkoniyati
- Kelajakdagi ekologik yoki geografik jarayonlarni oldindan baholash imkonini beradi.
- Avtomatlashtirish
- Ko'plab geografik monitoring jarayonlari avtomatik boshqariladi.

Shu bilan birga ayrim muammolar ham mavjud:

- Katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash xarajatlari;
- Malakali mutaxassislar yetishmasligi;
- Ayrim davlatlarda raqamli infratuzilmaning rivojlanmaganligi;
- Dasturiy ta'minotlarning qimmatligi.

Rivojlanayotgan davlatlar, jumladan Uzbekistan uchun geografik tadqiqotlarda AI texnologiyalarini keng joriy etish kelajakdagi ilmiy rivojlanishning muhim omiliga aylanmoqda.

Xulosa

Sun'iy intellekt texnologiyalari zamonaviy geografik tadqiqotlarning ajralmas qismiga aylanib ulgurdi. Geografik ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xaritalash, monitoring va prognozlash jarayonlarida AI algoritmlarining qo'llanilishi ilmiy natijalarning aniqligi va samaradorligini sezilarli oshirmoqda.

Kelajakda sun'iy intellekt geografiyada iqlim o'zgarishi monitoringi, tabiiy resurslarni boshqarish, urban rivojlanishni nazorat qilish hamda tabiiy ofatlarni prognozlashda yanada keng qo'llaniladi.

Shu sababli geografiya ta'limi va ilmiy tadqiqotlarda sun'iy intellekt texnologiyalarini o'qitish va amaliyotga joriy etish strategik vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. NASA Earth Observation Report, 2025.
2. World Meteorological Organization Climate Technology Report, 2025.
3. United Nations Artificial Intelligence for Sustainable Development Report, 2024.
4. European Space Agency Earth Data Monitoring Systems, 2025.
5. ArcGIS technical documentation.
6. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education.
7. Goodfellow I. Deep Learning. MIT Press.
8. Zamonaviy geoaxborot tizimlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar, 2025.