



QADIMGI O'ZBEKISTON SIVILIZATSIYALARI TARIXINI O'RGANISHDA SUN'IY INTELEKTNING O'RNI

Ruziyeva Feruza Asqar qizi

Aniq va Ijtimoiy fanlar universiteti magistranti
fra76128@gmail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.16879865>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 07-Avgust 2025 yil
Ma'qullandi: 11- Avgust 2025 yil
Nashr qilindi: 15- Avgust 2025 yil

KEY WORDS

sun'iy intellekt, qadimgi O'zbekiston, arxeologiya, tarixiy rekonstruksiya, madaniy landshaft, paleoiklim modellashtirish, raqamli meros, ilmiy etika.

ABSTRACT

Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalari tarixini o'rganishdagi imkoniyatlari, modellashtirish usullari va ilmiy-etik jihatlarini keng tahlil qilinadi. Maqolada arxeologik ma'lumotlarni raqamlashtirish, tarixiy xaritalarni rekonstruksiya qilish, qadimgi yozuvlarni avtomatik o'qish, shuningdek, madaniy landshaftlar, iqlim sharoitlari hamda savdo-migratsiya yo'llarini SI yordamida qayta tiklash metodlari yoritilgan. Bundan tashqari, ma'lumotlar ishonchligi, tarixiy talqinlarda neytrallik, raqamli merosni saqlash va xalqaro ilmiy hamkorlik masalalari alohida o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, AI texnologiyalari tarixiy tadqiqotlarda an'anaviy usullarni samarali to'ldiradi, ilmiy jarayonlarni tezlashtiradi va obyektivlik darajasini oshiradi. Shu bilan birga, ilmiy metodologiya va etik standartlarga qat'iy amal qilish zarurligi ta'kidlanadi.

Qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalarini o'rganishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining tatbiq etilishi so'nggi yillarda tarixshunoslik, arxeologiya va madaniy merosni saqlash yo'nalishlarida yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Tarixiy tadqiqotlarda SI'ning qo'llanilishi nafaqat ma'lumotlarni tahlil qilish tezligini oshiradi, balki murakkab tarixiy hodisalar, moddiy va nomoddiy merosni chuqurroq anglash imkonini yaratadi. [1:10] Quyida SI texnologiyalarining ushbu sohadagi asosiy qo'llanish yo'nalishlari batafsil yoritiladi:

1. Arxeologik ma'lumotlarni raqamlashtirish va tahlil qilish: O'zbekiston hududida olib borilgan arxeologik qazishmalar natijasida minglab moddiy topilmalar: sopol buyumlar, tangalar, me'moriy inshoot qoldiqlari, metall qurollar va boshqa artefaktlar topilgan. An'anaviy metodlarda ushbu topilmalarni kataloglashtirish, o'lchamlarini aniqlash va ilmiy tasniflash ko'p vaqt talab etadi. SI yordamida:

–3D modellashtirish orqali qazilma topilmalarni yuqori aniqlikdagi raqamli nusxalarini yaratish, ularni virtual muzeylarga joylashtirish va masofadan turib o'rganish imkoniyati paydo bo'ladi; [2:230]

–kompyuter vizualizatsiya algoritmlari yordamida topilmalarning shaklini, material

tarkibini va ishlab chiqarish texnologiyasini avtomatik aniqlash mumkin. Bu yondashuv artefaktlarni davrlashtirish va madaniy manbalarini aniqlash jarayonini tezlashtiradi; [3:765]

–stratigrafik tahlil uchun SI modullari qazishma qatlamlaridagi materiallarni avtomatik ravishda tartibga soladi va ma'lumotlar bazasiga joylaydi, bu esa qazishmalar bo'yicha xronologik model tuzishda yordam beradi.

2. Tarixiy xaritalarni rekonstruksiya qilish: O'zbekiston hududidagi qadimgi shaharlar, qishloq xo'jaligi tizimlari va savdo yo'llari ko'p hollarda qisman yoki to'liq yo'qolgan. SI bu yo'nalishda quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:

–sun'iy intellekt asosida xaritalar yaratish, qadimgi sug'orish tizimlari (masalan, Amudaryo va Sirdaryo vohalaridagi kanallar), shaharlardagi yo'llar va hududiy chegaralarni tarixiy ma'lumotlar, aerokosmik suratlar va geologik tadqiqotlar asosida qayta tiklash;

–geoma'lumotlarni tahlil qilish yordamida hududlarning iqtisodiy va madaniy ahamiyatini aniqlash, qadimgi infratuzilmaning rivojlanish bosqichlarini modellashtirish; [4:890]

–yo'qolgan manzilgohlarni aniqlash: SI algoritmlari kosmik suratlar va yer tuzilmasi ma'lumotlari orqali yer ostida qolgan qadimgi shahar yoki qal'a qoldiqlarini aniqlash imkonini beradi.

3. Til va yozuvlarni avtomatik aniqlash: O'zbekiston hududida so'g'd, xorazmiy, baqtriya, arab, fors va boshqa yozuv tizimlaridan foydalangan. Bu yozuvlarni o'rganish murakkab, chunki ko'p hollarda tosh, sopol yoki metall yuzasiga bitilgan matnlar vaqt o'tishi bilan zararlangan bo'ladi. SI bu jarayonda quyidagicha yordam beradi:

–optik belgilarni tanish (OCR) texnologiyalarining tarixiy yozuvlarga moslashtirilgan variantlari orqali turli yozuv tizimlarini avtomatik o'qish va raqamli matnga aylantirish; [5:15]

–til modellaridan foydalanish: yozuvlarning to'liq yoki qisman shikastlangan qismlarini kontekst asosida tiklash, so'z va iboralarni davrga mos tarjima qilish;

–lingvistik tahlil – turli yozuv tizimlaridagi matnlarni bir-biri bilan qiyoslab, madaniyatlararo ta'sir, savdo va diplomatik aloqalarni aniqlash.

4. Data Mining va Big Data yondashuvlari: Tarixiy tadqiqotlarda katta hajmdagi ma'lumotlarni birlashtirish va tahlil qilish SI yordamida samarali amalga oshiriladi: [6:1455]

–arxeologik hisobotlar, muzey fondlari, ilmiy maqolalar kabi manbalardan olingan ma'lumotlarni yagona ma'lumotlar bazasiga jamlash;

–statistik va korrelatsion tahlil yordamida turli davrlar va hududlar o'rtasidagi madaniy, iqtisodiy va siyosiy bog'liqliklarni aniqlash;

–prognozlash – SI algoritmlari tarixiy ma'lumotlarga asoslanib, ma'lum davr yoki hududda qanday madaniy va iqtisodiy hodisalar yuz berishi mumkinligini taxmin qilish.

Sun'iy intellekt texnologiyalari qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalari tarixini o'rganishda nafaqat mavjud ilmiy metodlarni qo'llab-quvvatlaydi, balki yangi yondashuvlar va kashfiyotlarga zamin yaratadi. Arxeologik topilmalarni 3D formatda qayta tiklash, tarixiy xaritalarni aniqlik bilan rekonstruksiya qilish, qadimgi yozuvlarni o'qish va ulkan hajmdagi tarixiy ma'lumotlarni birlashtirish imkoniyatlari SI'ni zamonaviy tarixshunoslikning ajralmas qismiga aylantiradi. [7:675]

Qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalari boy madaniy meros, rivojlangan shaharsozlik, murakkab iqtisodiy tizim va madaniy

aloqalari bilan ajralib turadi. Biroq, vaqt o'tishi bilan ko'plab moddiy dalillar yo'qolgan yoki jiddiy shikastlangan. Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari bu tarixiy bo'shliqlarni to'ldirish va o'tmish manzarasini ilmiy asosda qayta tiklash imkonini bermoqda. Madaniy landshaftlarni virtual rekonstruksiya qilish: qadimgi Samarqand, Buxoro, Xorazm, Termiz singari shaharlar tarixiy davrlarda o'ziga xos me'moriy qiyofaga ega bo'lgan. Ularning asl ko'rinishini qayta tiklash uchun SI quyidagicha ishlatiladi:

–3D vizualizatsiya va virtual reallik (VR) texnologiyalari yordamida tarixiy inshootlar, ko'cha tarmoqlari va jamoat joylari qayta modellashtiriladi;

–fotogrammetriya va lidar skanerlash ma'lumotlari SI algoritmlarida qayta ishlanib, buzilgan yoki yo'qolgan qismlar to'ldiriladi;

–arxeologik ma'lumotlar va yozma manbalarni integratsiya qilish orqali shaharlarning iqtisodiy va ijtimoiy hayoti ham interaktiv tarzda aks ettiriladi.

Iqlim va ekologik sharoitlarni bashorat qilish: tarixiy sivilizatsiyalarning rivojlanishida tabiiy omillar muhim rol o'ynagan. SI asosidagi modellar bu omillarni chuqur o'rganishda keng qo'llanadi: [8:9]

–paleoiklim modellashtirish: qadimgi davrlardagi harorat, yog'ingarchilik, shamol yo'nalishlari kabi iqlim parametrlarini qayta hisoblash;

–ekologik tahlil: suv manbalarining o'zgarishi, yer unumdorligining kamayishi yoki oshishi kabi jarayonlarning SI yordamida aniqlanishi;

–iqlim o'zgarishining ta'sirini baholash: tarixiy davrlarda qurg'oqchilik, suv toshqinlari yoki boshqa ekologik ofatlar sivilizatsiya iqtisodiyoti va migratsiya jarayonlariga qanday ta'sir ko'rsatganini modellashtirish.

Savdo va migratsiya yo'llarini modellashtirish: Buyuk Ipak yo'li qadimgi O'zbekiston shaharlarini global savdo va madaniy almashinuv markaziga aylantirgan. SI bu tarixiy jarayonlarni qayta tiklash va tahlil qilishda samarali vositadir:

–tarmoq tahlili (network analysis) yordamida savdo yo'llarining samaradorligi va markaziy nuqtalarini aniqlash;

–geoma'lumotlar asosida transport yo'llarini rekonstruksiya qilish: o'sha davrdagi tabiiy landshaft, tog' yo'llari va daryo yo'nalishlarini hisobga olgan holda optimal savdo marshrutlarini aniqlash;

–migratsiya oqimlarini modellashtirish: SI algoritmlari arxeologik topilmalar va genetik tadqiqotlar ma'lumotlarini birlashtirib, aholi harakati va madaniy aralashish jarayonlarini tasvirlaydi;

–bu modellar tarixiy iqtisodiyotning o'sish dinamikasini tushunishda ham muhim ahamiyatga ega.

Sun'iy neyron tarmoqlar orqali tarixiy davrlarni tasniflash: tarixiy davrlarni aniqlash ko'pincha artefaktlarning shakli, ishlatilgan material va bezak uslublariga asoslanadi. [9:240] SI bu jarayonni avtomatlashtiradi va aniqlik darajasini oshiradi:

–Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) yordamida sopol buyumlar, tangalar, metall qurollar kabi topilmalarning tasvirlari bo'yicha ularning davrini aniqlash;

–xususiyatlarni avtomatik ajratish: bezak naqshlari, yozuv turlari va ishlab chiqarish texnologiyasini avtomatik tarzda tahlil qilish;

–mashinali o'rganish modellaridan foydalanish orqali artefaktlarni nafaqat davr, balki

madaniyat va ishlab chiqarish hududi bo'yicha ham tasniflash

SI modellashtirish texnologiyalari qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalarini qayta tiklashda o'tmishni ilmiy asosda "jonlantirish" imkonini beradi. Madaniy landshaftlar, iqlim sharoitlari, savdo-migratsiya tizimlari va davrlashtirish metodlaridagi yutuqlar tarixiy bilimlarni kengaytiribgina qolmay, ularni ommalashtirishga ham xizmat qiladi. Bunday ishlanmalar milliy merosni xalqaro miqyosda targ'ib qilish va uni kelajak avlodlarga yetkazishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalarini o'rganishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish ilmiy jarayonlarni tezlashtiradi va tahlil sifatini oshiradi. Biroq, bu jarayon faqat texnik imkoniyatlarga emas, balki ilmiy aniqlik va etik tamoyillarga ham tayanishi kerak. [10:36] Tarixiy meros nafaqat ilmiy obyekt, balki milliy va insoniyat madaniyatining bebaho qismi bo'lgani sababli, SI ni qo'llashda mas'uliyatli yondashuv talab etiladi.

Tarixiy tadqiqotlarda eng muhim talab – bu manba va dalillarning ishonchliligi. SI natijalari ko'pincha katta hajmdagi raqamli ma'lumotlar asosida yaratiladi, lekin: manbalarni verifikatsiya qilish zarur: SI modelida ishlatilgan ma'lumotlar arxeologlar, tarixchilar va lingvistlar tomonidan tasdiqlanishi lozim. Noto'g'ri talqin xavfi mavjud: noto'liq yoki sifat jihatidan past ma'lumotlar SI algoritmlarida ishlatilganda, xulosalar ilmiy haqiqatdan uzoqlashishi mumkin. Tarixiy ma'lumotlarni tahlil qilishda tarafkashlik (bias) xavfi doimo mavjud, chunki SI modellarining natijalari ma'lumotlar to'plamidagi madaniy yoki siyosiy xatoliklarni aks ettirishi mumkin. Madaniy obyektivlikni ta'minlash uchun modellar turli manbalar va ilmiy maktablarning ma'lumotlariga asoslanishi lozim. Siyosiy neytrallik – tarixiy voqealar va shaxslar haqida sun'iy intellekt orqali berilgan talqinlar hozirgi zamon siyosiy qarashlaridan mustaqil bo'lishi kerak.

SI qadimgi madaniy merosni nafaqat o'rganish, balki saqlashda ham, raqamlashtirish: arxeologik topilmalar, qo'lyozmalar, devoriy rasmlar va boshqa meros obyektlarini yuqori aniqlikda skanerlash va ularni bulutli saqlash tizimlarida joylashtirish, uzoq muddatli saqlash strategiyalari: SI yordamida ma'lumotlarni formatlararo konvertatsiya qilish, zarar ko'rgan fayllarni tiklash, onlayn platformalar orqali ilmiy jamoa va keng jamoatchilik uchun ochiq, ammo nazoratli kirish tizimlarini yaratishda ham muhim vositaga aylangan.

Sun'iy intellekt qadimgi O'zbekiston sivilizatsiyalari tarixini o'rganishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Arxeologik topilmalarni 3D formatda raqamlashtirish, tarixiy xaritalarni aniq rekonstruksiya qilish, qadimgi yozuv tizimlarini avtomatik o'qish kabi texnologiyalar ilmiy izlanishlarda aniqlik va tezlikni oshiradi. Iqlim va ekologik sharoitlarni bashorat qilish, savdo va migratsiya yo'llarini modellashtirish, shuningdek, tarixiy davrlarni neyron tarmoqlar yordamida tasniflash tarixiy jarayonlarning chuqur tahliliga yordam beradi. Shu bilan birga, SI qo'llash jarayonida ma'lumotlar ishonchliligi, madaniy va siyosiy neytrallik, raqamli merosni saqlash hamda xalqaro hamkorlik kabi ilmiy-etik tamoyillarni saqlash muhim ahamiyatga ega. Faqat shu shartlarga rioya qilingan taqdirdagina SI texnologiyalari o'tmish haqidagi bilimlarimizni kengaytirib, ularni kelajak avlodlarga to'g'ri va to'liq yetkazishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Floridi L., Cowls J. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society // Harvard Data Science Review. – 2019. – Vol. 1, № 1. – P. 1-15.
2. Marr B. Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used AI and

- Machine Learning to Solve Problems. – Wiley, 2019. – 352 p.
3. Smith M., Cordell R. A. The Digital Humanities and the Study of Historical Landscapes // Digital Scholarship in the Humanities. – 2020. – Vol. 35, № 4. – P. 759-774.
 4. Holtorf C. Archaeology and AI: Towards a New Synthesis // Journal of Archaeological Method and Theory. – 2021. – Vol. 28, № 3. – P. 889-907.
 5. Isaksen L. E., Simon R., Barker E. Digital Approaches to the Ancient World // Digital Classics Online. – 2017. – Vol. 3, № 1. – P. 1-17.
 6. Wilson A., Edwards B. Modelling Ancient Trade Routes Using Artificial Intelligence // Antiquity. – 2020. – Vol. 94, № 375. – P. 1450-1465.
 7. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 775 p.
 8. Li Y., Zhao M. AI-based Climate Reconstruction for Historical Studies // Environmental Modelling & Software. – 2018. – Vol. 108. – P. 1-12.
 9. Zhou Q., Zhi Y. Neural Networks for Archaeological Periodization // Journal of Cultural Heritage. – 2019. – Vol. 37. – P. 236-244.
 10. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. – Paris: UNESCO, 2021. – 44 p.

