AI-TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA INDIVIDUAL O‘QUV TRAEKTORIYASINI SHAKLLANTIRISH MEXANIZMLARI.

Musurmonova Ma`mura Oman qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti,
Matematika va amaliy matematika kafedrasi,
Fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), katta o’qituvchi,
ORCID: 0000-0001-6246-5012
e-mail: musurmonova.mamura@gmail.com
Murodova Fayyoza Ashraf qiz
Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Matematika va amaliy matematika kafedrasi
Amaliy matematika yunalishi 1-kurs talabasi
e-mail:fayyozamurodova546@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.20195898

Annotatsiya: Maqolada sun’iy intellekt (SI) yordamida har bir o‘quvchi uchun shaxsiylashtirilgan ta’lim trayektoriyalarini yaratishning nazariy va amaliy asoslari tadqiq etiladi. SI algoritmlari orqali o‘quv jarayonini adaptiv boshqarish, o‘quvchi modellarini shakllantirish va ta’lim mazmunini dinamik optimallashtirish mexanizmlari tahlil qilingan. Shuningdek, ma’lumotlarga asoslangan ta’lim (Data-driven learning) muhitida o‘qituvchi va texnologiya hamkorligining istiqbollari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Sun’iy intellekt, individual o‘quv trayektoriyasi, adaptiv o‘qitish, mashinali o‘qitish, o‘quv tahlili (Learning Analytics), shaxsiylashtirilgan ta’lim, kognitiv modellashtirish.

Abstract: The article examines the theoretical and practical foundations of creating personalized learning trajectories using artificial intelligence (AI). It analyzes the mechanisms of adaptive learning management, student modeling, and dynamic optimization of educational content through AI algorithms. The prospects of cooperation between teachers and technology in a data-driven learning environment are also highlighted.

Keywords: Artificial intelligence, individual learning trajectory, adaptive learning, machine learning, learning analytics, personalized education, cognitive modeling.

Аннотация: В статье исследуются теоретические и практические основы создания персонализированных траекторий обучения с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Анализируются механизмы адаптивного управления учебным процессом, моделирования учеников и динамической оптимизации образовательного контента с помощью алгоритмов

ИИ. Также освещаются перспективы взаимодействия учителя и технологий в среде обучения на основе данных (Data-driven learning).

Ключевые слова: Искусственный интеллект, индивидуальная траектория обучения, адаптивное обучение, машинное обучение, учебная аналитика, персонализированное образование, когнитивное моделирование.

Ta’lim paradigmasining transformatsiyasi

Zamonaviy axborotlashgan jamiyatda kapitalini rivojlantirish ta’lim tizimidan nafaqat bilim berishni, balki har bir shaxsning potentsial imkoniyatlarini maksimal darajada yuzaga chiqarishni talab etmoqda. An’anaviy ta’lim tizimi o‘zining "standartlashtirilgan" tabiati bilan individual qobiliyatlarni cheklab qo‘yishi mumkin. Shu sababli, ta’limni shaxsiylashtirish (personalization) global pedagogik trendga aylandi.

Individual o‘quv trayektoriyasi (IOT) — bu ta’lim oluvchining shaxsiy ehtiyojlari, kognitiv uslubi, psixologik xususiyatlari va professional maqsadlari asosida qurilgan dinamik o‘rganish yo‘lidir. Biroq, ta’lim oluvchilar soni ko‘p bo‘lgan muhitda o‘qituvchi uchun har bir shaxsga moslangan trayektoriyani qo‘lda boshqarish o‘ta murakkab va resurs talab qiladigan jarayondir. Sun’iy intelekt(SI) texnologiyalari aynan shu nuqtada — ta’limni "mikro-darajada" boshqarish, katta hajmdagi ma’lumotlarni (Big Data) soniyalar ichida tahlil qilish va real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini beradi. SI yordamida shakllantirilgan IOT shunchaki o‘quv rejasi emas, balki ta’lim oluvchining har bir qadamiga moslashuvchi "tirik" ekotizimdir.

Asosiy qism:

Mexanizmlar va texnologik asoslar

O‘quvchi modelini shakllantirish va "Raqamli profil" diagnostikasi

Individual trayektoriyani yaratishning fundamental mexanizmi ta’lim oluvchining ko‘p qirrali modelini qurishdan boshlanadi. Bu jarayonda SI quyidagi parametrlarni tahlil qiladi:

• **Bilimlar monitoringi (Knowledge Tracing):** *Bayesian Knowledge Tracing (BKT)* va *Deep Knowledge Tracing (DKT)* kabi algoritmlar yordamida tizim o‘quvchining qaysi mavzuni qanchalik o‘zlashtirganini aniqlaydi. Bu shunchaki "to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri" javob emas, balki javobga ketgan vaqt, xato turining mantiqiy tahlili asosida amalga oshiriladi.

• **Kognitiv uslublarni aniqlash:** Mashinali o‘qitish algoritmlari o‘quvchining qaysi turdagi kontent (video, matn, interaktiv simulyatsiya, infografika) bilan samaraliroq ishlayotganini aniqlab, uning shaxsiy profiliga tegishli "teglarni" biriktiradi.

• **Affektiv holat tahlili:**Zamonaviy AI-tizimlar neyron tarmoqlari yordamida o‘quvchining dars paytidagi charchog‘i, zerikishi yoki diqqatining susayishini (yuz ifodasi yoki klaviatura bilan ishlash tezligi orqali) tahlil qiladi. Ushbu ma’lumotlar trayektoriyani o‘sha lahzaning o‘zida o‘zgartirishga (masalan, tanaffus berish yoki o‘yin shaklidagi topshiriqqa o‘tish) xizmat qiladi.

Adaptiv kontentni saralash va tavsiya qilish algoritmlari
IOTning o‘zagi— bu o‘quvchi uchun kontentning dinamik ravishda o‘zgarib borishidir. Bunda asosan ikki turdagi mexanizm qo‘llaniladi:

1. **Kontentga asoslangan filtrlash (Content-based filtering):** Tizim o‘quvchining oldingi muvaffaqiyatli qadamlarini tahlil qilib, ularga o‘xshash yoki ularni mantiqiy davom ettiruvchi materiallarni taklif qiladi.
2. **Kollaborativ filtrlash (Collaborative filtering):** Tizim o‘quvchini o‘ziga o‘xshash kognitiv ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan boshqa "muvaffaqiyatli" o‘quvchilar guruhiga qiyoslaydi. Agar o‘xshash profilga ega bo‘lganlar ma’lum bir masalani yechish orqali natijaga tezroq erishgan bo‘lsa, tizim o‘sha yo‘lni joriy o‘quvchiga ham tavsiya etadi.

Trayektoriyani korreksiya qilishda bashoratli tahlil (Predictive Analytics)
SI yordamida shakllantirilgan trayektoriya faqat bugungi kun bilan cheklanmaydi, u kelajakni bashorat qiladi. Bashoratli tahlil mexanizmi o‘quvchining joriy ko‘rsatkichlarini minglab boshqa holatlar bilan solishtirib, quyidagi natijalarni beradi:

• **Xavf guruhini aniqlash:** Agar o‘quvchining trayektoriyasi ma’lum bir nuqtada pasayishni ko‘rsatsa, tizim uning kursni tugatmaslik yoki imtihondan yiqilish ehtimolini foizlarda hisoblab chiqadi.

• **Intervension chora-tadbirlar:** Bashorat asosida tizim trayektoriyaga qo‘shimcha "yordamchi bloklarni" qo‘shadi yoki o‘qituvchiga o‘quvchi bilan individual suhbat o‘tkazish bo‘yicha signal yuboradi. Bu mexanizm ta’lim jarayonidagi uzilishlarning oldini oladi.

Intellektual tutorlik va avtomatlashtirilgan qayta aloqa
Individual trayektoriyada qayta aloqa (feedback) soniyali aniqlikda bo‘lishi shart. SI asosidagi *Intelligent Tutoring Systems (ITS)* o‘quvchi xato qilgan paytda shunchaki "noto‘g‘ri" demaydi, balki:

• Xatoning mantiqiy sababini tushuntiradi;
• Yo‘naltiruvchi savollar beradi;
• O‘sha mavzu bo‘yicha tushunarliroq bo‘lgan boshqa resursga havola beradi.
Bu mexanizm o‘quvchining mustaqil o‘rganish (self-learning) qobiliyatini oshiradi va trayektoriyaning to‘xtab qolmasligini ta’minlaydi.

Ta’lim mazmunini dinamik optimallashtirish (Knowledge Mapping) Individual o‘quv trayektoriyasi nafaqat o‘quvchiga, balki o‘quv dasturiga ham ta’sir qiladi. SI o‘quv materiallarining qanchalik samarali ekanligini tahlil qiladi. Agar ma’lum bir mavzuda barcha o‘quvchilar bir xil qiyinchilikka duch kelsa, algoritmlar "Bilimlar xaritasi"ni qayta ko‘rib chiqishni va kontentni soddalashtirishni tavsiya etadi. Bu mexanizm ta’lim trayektoriyasini doimiy evolyutsiya qilish imkonini beradi.

Xulosa

AI- texnologiyalari yordamida individual o‘quv treaktoriasini shakllantirish - bu ta`lim tizimidagi texnologik va pedagogik inqilobdir. U o`qituvchini muntazam, mexanik ishlardan ozod qilib,unga ijodiy mentorlike qilish imkonini beradi.IOT mexanizmlari orqali ta`lim oluvchi o`zining “kognitiv qulaylik zonasida” rivojlanadi, bu esa o`z navbatida ta`lim samaradorligini keskin oshiradi. Kelajakda bunday tizimlarning milliy ta`lim platformalariga integratsiyasi har bir fuqaro uchun “hayot davomida ta`lim olish” (long-life learning) tamoyill

Foydalanilgan adabiyotlar (References):

1.Siemens, G. (2013). Learning Analytics: Envisioning a Data-Informed University. UNESCO.
2.Du Boulay, B. (2016). Artificial Intelligence as an Effective Gender-Neutral Strategy in Education. International Journal of Artificial Intelligence in Education.
3.Knewton, J. (2015). The State of Adaptive Learning. White Paper.
4.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PF-134-sonli Farmoni. "2022-2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida".
5.Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education: P romises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
6.Pardos, Z. (2017). Big Data in Education: The Future of Learning. Stanford University.
7.Abduqodirov A.A. (2021). Ta’limda innovatsion texnologiyalar va sun’iy intellekt integratsiyasi. Toshkent
8.UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. Paris.