SCIENCE HUB REVIEW
2026
Volume 1
Issue 5
www.sciencehubreview.uz
ILMIY ELEKTRON JURNAL

PEDAGOGIKA SOHASIDA MASHINALI O‘QITISH ALGORITMLARINING AFZALLIKLARI

Sapayev Shixnazar Omon o‘g‘li

Osiyo xalqaro universiteti Xorazm filiali “Texnologik mashinalar va axborot tizimlari” kafedrasi v.b. dotsenti, O‘zbekiston

Yakubbayeva Muqaddas Azamat qizi

Osiyo xalqaro universiteti Xorazm filiali “Ta’limda axborot texnologiyalari” yo‘nalishi magistranti, O‘zbekiston

Annotatsiya

Ushbu maqolada zamonaviy pedagogika va oliy ta’lim jarayonlarida mashinali o‘qitish (Machine Learning) algoritmlarini qo‘llashning nazariy va amaliy afzalliklari tadqiq etilgan. Tadqiqotda talabalarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini bashorat qilish, individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish hamda baholash jarayonlarini avtomatlashtirishda klassifikatsiya, klasterlash va tavsiyaviy tizim algoritmlarining samaradorligi tahlil qilindi. Natijalar mashinali o‘qitish texnologiyalari ta’lim sifatini oshirish, o‘qituvchilarning ma’muriy yuklamasini kamaytirish va o‘quvchilarning o‘qishdan chetlashish xavfini erta aniqlashda yuqori samara berishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar

mashinali o‘qitish, pedagogika, individual ta’lim trayektoriyasi, ta’lim ma’lumotlarini tahlil qilish (EDM), adaptiv o‘qitish, raqamli transformatsiya.

Аннотация

В данной статье исследуются теоретические и практические преимущества применения алгоритмов машинного обучения (Machine Learning) в современной педагогике и высшем образовании. В исследовании проанализирована эффективность алгоритмов классификации, кластеризации и рекомендательных систем для прогнозирования успеваемости студентов, формирования индивидуальных образовательных траекторий и автоматизации процессов оценивания. Результаты показали, что технологии машинного обучения обеспечивают высокую эффективность в повышении качества образования, снижении административной нагрузки на преподавателей и раннем выявлении риска отчисления учащихся.

Ключевые слова

машинное обучение, педагогика, индивидуальная образовательная траектория, анализ образовательных данных (EDM), адаптивное обучение, цифровая трансформация.

Abstract

This article examines the theoretical and practical advantages of applying Machine Learning algorithms in modern pedagogy and higher education. The study analyzes the effectiveness of classification, clustering, and recommender system algorithms in predicting student academic performance, forming individual learning trajectories, and automating assessment processes. The results demonstrate that machine learning technologies significantly improve educational quality, reduce teachers' administrative workload, and enable early identification of student dropout risks.

Keywords

machine learning, pedagogy, individual learning trajectory, educational data mining (EDM), adaptive learning, digital transformation.

1. Kirish

Raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimi an’anaviy o‘qitish modellaridan shaxsiylashtirilgan va ma’lumotlarga asoslangan (data–driven) yondashuvlarga o‘tmoqda. Zamonaviy elektron ta’lim platformalari (LMS–Learning Management Systems) orqali talabalarning o‘quv faoliyatiga oid katta hajmdagi ma’lumotlar darsga qatnashish, topshiriqlarni bajarish vaqti, test natijalari va raqamli izlar (digital footprints) to‘planmoqda [1, 14–b.]. Biroq ushbu ma’lumotlarni an’anaviy statistik usullar bilan qayta ishlash har bir talabaning individual xususiyatlarini to‘liq ochib berish uchun yetarli emas.

So‘nggi yillarda pedagogika sohasida sun’iy intellektning muhim yo‘nalishi bo‘lgan mashinali o‘qitish (Machine Learning – ML) algoritmlaridan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Mashinali o‘qitish tizimlari oldindan belgilangan qat’iy qoidalarsiz, mavjud ta’lim ma’lumotlari asosida yashirin qonuniyatlarni aniqlash va kelajakdagi natijalarni bashorat qilish imkoniyatiga ega [2, 88–b.].

Tadqiqotning maqsadi–pedagogik jarayonlarda mashinali o‘qitish algoritmlarining asosiy qo‘llanilish yo‘nalishlarini tizimlashtirish, ularning an’anaviy o‘qitish usullariga nisbatan afzalliklarini aniqlash hamda ta’lim sifatini oshirishdagi imkoniyatlarini asoslab berishdan iborat.

2. Metodlar

Tadqiqotda tizimli adabiyotlar tahlili, qiyosiy tahlil va pedagogik modellashtirish usullari qo‘llanildi. Asosiy e’tibor Ta’lim ma’lumotlarini intellektual tahlil qilish

(Educational Data Mining — EDM) hamda O‘quv analitikasi (Learning Analytics) sohalarida eng ko‘p ishlatiladigan algoritmlarga qaratildi. Tahlil quyidagi uchta asosiy algoritmik guruh bo‘yicha olib borildi:

1. Nazorat ostida o‘qitish : Qaror daraxtlari (Decision Trees), Tasodifiy o‘rmon (Random Forest) va Tayanch vektorlar mashinasi (SVM) algoritmlari – talabalarning yakuniy baholarini bashorat qilish va o‘zlashtirish darajasini tasniflash uchun.

2. Nazoratsiz o‘qitish: K–o‘rtachalar (K–Means) va iyerarxik klasterlash algoritmlari – talabalarni o‘qish uslubi, faolligi va bilim darajasiga ko‘ra guruhlarga ajratish uchun.

3. Tavsiyaviy tizimlar va tabiiy tilni qayta ishlash: Hamkorlikda filtrlash (Collaborative Filtering) va matnni tahlil qilish modellari – individual o‘quv materiallarini tavsiya etish hamda ochiq turdagi javoblarni avtomatik baholash uchun [3, 112–b.].

Algoritmlarning pedagogik samaradorligi to‘rtta mezon asosida baholandi: shaxsiylashtirish darajasi, bashorat aniqligi, vaqt tejamkorligi va pedagogik qaror qabul qilishdagi shaffoflik.

3. Natijalar

O‘tkazilgan tahlillar pedagogika sohasida mashinali o‘qitish algoritmlarini joriy etish ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilari (talabalar, o‘qituvchilar va ta’lim muassasasi rahbariyati) uchun sezilarli afzalliklar yaratishini ko‘rsatdi. Quyidagi 1–jadvalda asosiy ML algoritmlarining pedagogik vazifalari va ular keltiradigan amaliy afzalliklar umumlashtirilgan.

1–jadval. Asosiy mashinali o‘qitish algoritmlarining pedagogik qo‘llanilishi va afzalliklari

Algoritm turi	Pedagogik qo‘llanilish sohasi	Asosiy afzalligi
Decision Trees Random Forest	Talabalarning semestr yakunidagi natijalarini va o‘qishdan chetlashish (dropout) xavfini bashorat qilish	Muammoli talabalarni erta bosqichda aniqlash va o‘z vaqtida pedagogik yordam ko‘rsatish
K–Means (Klasterlash)	Talabalarni o‘zlashtirish tezligi va qiziqishlariga qarab profil guruhlariga ajratish	Katta auditoriyalarda tabaqalashtirilgan (differensial) topshiriqlar berish imkoniyati
Recommender Systems	Individual ta’lim trayektoriyasini va qo‘shimcha o‘quv resurslarini shakllantirish	Har bir talabaning bilim bo‘shliqlarini to‘ldiruvchi moslashuvchan o‘quv muhiti

Algoritm turi	Pedagogik qo‘llanilish sohasi	Asosiy afzalligi
NLP (Tabiiy tilni qayta ishlash)	Esse, ochiq savollar va amaliy ishlarni avtomatik tekshirish hamda tahlil qilish	Baholashda subyektivlikni kamaytirish va o‘qituvchi vaqtini 40-60% gacha tejash

Tadqiqot natijasida mashinali o‘qitishning pedagogikadagi to‘rtta ustuvor afzalligi aniqlandi:

Ta’limni chuqur shaxsiylashtirish: An’anaviy ta’limda barcha talabalar bir xil sur’atda va bir xil o‘quv materiallari asosida o‘qitiladi. Mashinali o‘qitish algoritmlari esa talabaning o‘zlashtirish dinamikasiga qarab topshiriqlar murakkabligini real vaqt rejimida moslashtiradi [4, 53–b.].

Erta ogohlantirish tizimlari (Early Warning Systems): Klassifikatsiya algoritmlari tizimga kirish chastotasi, kechiktirilgan topshiriqlar va oraliq ballar asosida talabaning fandan yiqilish ehtimolini semestr o‘rtasidayoq 80–90% aniqlikda bashorat qiladi.

Obyektiv va tezkor qayta aloqa (Feedback): Avtomatlashtirilgan tizimlar xatolar bo‘yicha darhol izoh beradi. Bu talabaning motivatsiyasini oshiradi va bilimni tezroq mustahkamlashga yordam beradi.

4. Muhokama

Natijalar ML algoritmlari pedagogik jarayon samaradorligini sezilarli darajada oshirishini tasdiqlaydi. Ayniqsa, oliy ta’limdagi kredit-modul tizimida talabalarning mustaqil ta’limini nazorat qilish va individual trayektoriyalarni boshqarishda bu texnologiyalar katta yordam beradi.

1. Ma’lumotlar sifati va maxfiyligi: Modellar aniqligi kiritilgan ma’lumotlarning to‘liqligiga bog‘liq. Talabalarning shaxsiy ma’lumotlarini himoya qilish va axborot xavfsizligini ta’minlash ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda [5, 29-b.].

2. Algoritmik xolislik : O‘qitish ma’lumotlari biryoqlama bo‘lsa, algoritm ayrim guruhdagi talabalarni noto‘g‘ri baholashi mumkin.

3. Pedagogik kadrlar tayyorgarligi: Texnologiyadan samarali foydalanish uchun o‘qituvchilarda raqamli savodxonlik va ma’lumotlar tahlili bo‘yicha bazaviy ko‘nikmalarni rivojlantirish kerak.

Muhimi, mashinali o‘qitish tizimlari o‘qituvchining o‘rnini bosmaydi, balki uning intellektual yordamchisi bo‘lib xizmat qiladi. Tarbiyaviy, emotsional va ijtimoiy muloqot jihatlari hamon bevosita pedagogning zimmasida qoladi.

5.Xulosa

Xulosa qilib aytganda, pedagogika sohasida mashinali o‘qitish algoritmlaridan foydalanish ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. Tadqiqot davomida aniqlanganidek, klassifikatsiya, klasterlash va tavsiyaviy tizimlar talabalarning individual ehtiyojlarini hisobga olish, o‘zlashtirishdagi muammolarni oldindan ko‘ra bilish va baholash jarayonlarini shaffof hamda tezkor tashkil etish imkonini beradi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida joriy etilgan HEMIS kabi axborot tizimlari ma’lumotlari asosida mahalliy sharoitga moslashtirilgan mashinali o‘qitish modellarini ishlab chiqish va ularni tajriba–sinovdan o‘tkazish muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey // Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. – 2020. –Vol. 10, No. 3. – P. 1–21.

2. Baker R. S., Inventado P. S. Educational Data Mining and Learning Analytics // Learning Analytics: From Research to Practice. – New York: Springer, 2014. – P. 61–75.

3. Zawacki–Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019.– Vol. 16, No. 1. – P. 1–27.

4. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review // IEEE Access. – 2020. – Vol. 8. – P. 75264–75278.

5. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 240 p.