Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

MASOFAVIY TA’LIMDA AQILLI ANALITIK TIZIMLAR: TEXNOLOGIK VA METODOLOGIK YECHIMLAR

Abdusattarov Akbarali Anvar o'g'li
Osiyo xalqaro universiteti 1-kurs magistranti
+99891-978-93-78
abdusattarovakbarali20@gmail.com
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20540015

Annotatsiya: Mazkur maqolada masofaviy ta’lim tizimlarida qo‘llanilayotgan aqlli analitik tizimlarning arxitekturasi, asosiy komponentlari va talaba faoliyatini monitoring qilishda foydalaniladigan zamonaviy texnologiyalar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida ta’lim analitikasi, ma’lumotlarni qazib olish, sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish texnologiyalarining o‘quv jarayonini boshqarishdagi ahamiyati o‘rganildi. Shuningdek, talabalarning akademik faoliyatini prognozlash, risk guruhlarini aniqlash hamda ta’lim jarayonini individuallashtirish imkoniyatlari ilmiy asosda yoritildi. Tadqiqot natijalari aqlli analitik tizimlarning masofaviy ta’lim samaradorligini oshirishdagi muhim o‘rnini ko‘rsatadi.
Kalit so‘zlar: masofaviy ta’lim, aqlli analitik tizimlar, ta’lim analitikasi, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish, LMS, Big Data, monitoring.

Аннотация: В статье исследуются архитектура интеллектуальных аналитических систем дистанционного обучения, их основные компоненты и современные технологии мониторинга учебной деятельности студентов. Рассмотрены вопросы применения аналитики обучения, интеллектуального анализа данных, искусственного интеллекта и машинного обучения в образовательном процессе. Особое внимание уделено прогнозированию академической успеваемости, выявлению групп риска и персонализации обучения. Результаты исследования подтверждают эффективность интеллектуальных аналитических систем как инструмента повышения качества дистанционного образования.
Ключевые слова: дистанционное обучение, интеллектуальные аналитические системы, аналитика обучения, искусственный интеллект, машинное обучение, LMS, Big Data.

Abstract: This article examines the architecture of intelligent analytics systems used in distance learning environments, their key components, and modern technologies for monitoring student activity. The study explores the role of learning analytics, educational data mining, artificial intelligence, and machine learning in educational management. Particular attention is paid to academic performance prediction, identification of at-risk students, and learning personalization. The findings demonstrate the significant contribution of intelligent analytics systems to improving the effectiveness of distance education.
Keywords: distance learning, intelligent analytics systems, learning analytics, artificial intelligence, machine learning, LMS, Big Data.

Kirish

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim tizimining barcha bosqichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. So‘nggi yillarda masofaviy ta’limning keng qo‘llanilishi natijasida o‘quv jarayonini nazorat qilish, talabalar faolligini baholash hamda ta’lim sifatini oshirishga qaratilgan yangi texnologik yechimlarga ehtiyoj ortdi. Mazkur ehtiyojni qondirishda aqlli analitik tizimlar muhim vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Aqlli analitik tizimlar ta’lim jarayonida hosil bo‘ladigan katta hajmdagi ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beradi. Natijada o‘quvchilarning individual xususiyatlarini aniqlash, akademik muvaffaqiyatini prognozlash va pedagogik qarorlarni ma’lumotlarga asoslangan holda qabul qilish imkoniyati yaratiladi.

Adabiyotlar tahlili

Ta’lim analitikasi tushunchasi dastlab Siemens tomonidan ma’lumotlarga asoslangan ta’lim boshqaruvi modeli sifatida izohlangan. Uning fikricha, ta’lim jarayonida qabul qilinadigan qarorlar empirik ma’lumotlar bilan asoslanishi lozim. Gašević esa ta’lim analitikasining samaradorligi pedagogik dizayn bilan integratsiyalashuv darajasiga bog‘liqligini ta’kidlaydi.

Romero va Ventura tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Educational Data Mining texnologiyalarining talabalarning o‘quv faoliyatini tahlil qilishdagi imkoniyatlari yoritilgan. So‘nggi yillarda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlarining rivojlanishi natijasida ta’lim ma’lumotlarini qayta ishlash sifati va tezligi sezilarli darajada oshdi.

Mahalliy olimlardan N. Muslimov, O‘. Tolipov va M. Usmonboyeva pedagogik texnologiyalarni raqamlashtirish hamda ta’lim jarayonini modernizatsiya qilish masalalariga alohida e’tibor qaratganlar.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, statistik tahlil va matematik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot obyekti sifatida masofaviy ta’lim platformalarida shakllanadigan o‘quv ma’lumotlari tanlandi.

Talaba faoliyatini aks ettiruvchi asosiy ma’lumotlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- tizimga kirish chastotasi;
- o‘quv materiallaridan foydalanish darajasi;
- topshiriqlarni bajarish ko‘rsatkichlari;
- forumlardagi faollik;
- test va nazorat ishlari natijalari.

Mazkur ko‘rsatkichlar asosida talabaning umumiy o‘quv faolligi baholandi.

Aqlli analitik tizimlarning arxitekturasi

Masofaviy ta’limda qo‘llaniladigan aqlli analitik tizimlar ko‘p qatlamli arxitektura asosida quriladi. Ushbu arxitektura quyidagi qatlamlardan tashkil topadi:

1. Ma’lumotlarni yig‘ish qatlami;
2. Ma’lumotlarni saqlash qatlami;
3. Ma’lumotlarni qayta ishlash qatlami;
4. Analitik va prognozlash qatlami;
5. Foydalanuvchi interfeysi qatlami.

Ma’lumotlarni yig‘ish qatlami LMS tizimlari, mobil ilovalar va boshqa raqamli platformalardan ma’lumotlarni qabul qiladi. Keyingi bosqichda ushbu ma’lumotlar ma’lumotlar omborida saqlanadi va qayta ishlanadi. Analitik qatlamda esa statistik tahlil hamda mashinaviy o‘rganish algoritmlari yordamida foydali bilimlar hosil qilinadi.

Talaba faoliyatini monitoring qilish texnologiyalari

Masofaviy ta’lim muhitida talabalar faoliyatini monitoring qilishning asosiy manbai raqamli izlar hisoblanadi. Har bir foydalanuvchi harakati LMS tizimlarida log-fayllar ko‘rinishida qayd etiladi.

Monitoring jarayonida quyidagi texnologiyalardan foydalaniladi:

- server loglari;
- REST API integratsiyasi;
- web-tracking texnologiyalari;
- proktorlik tizimlari;
- mobil sensorlar asosidagi monitoring.

Ushbu texnologiyalar o‘quv faoliyatining to‘liq raqamli modelini shakllantirish imkonini beradi.

Statistik va mashinaviy o‘rganish usullarining qo‘llanilishi

Talabalar faoliyatini tahlil qilishda statistik usullar muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, korrelyatsion tahlil yordamida talabalar faolligi va akademik natijalari o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlanadi.

Regressiya modellari asosida yakuniy baholar prognoz qilinadi. Mashinaviy o‘rganish algoritmlari yordamida esa talabalar turli guruhlarga ajratiladi hamda risk guruhlari aniqlanadi.

K-means klasterlash algoritmi yordamida talabalarni:

- yuqori faollik;
- o‘rtacha faollik;
- past faollik

toifalariga ajratish mumkin.

Bunday yondashuv o‘quv jarayoniga o‘z vaqtida pedagogik aralashuvlarni amalga oshirish imkonini beradi.

Natijalar va muhokama

Tahlillar natijasida masofaviy ta’lim tizimlarida yig‘ilayotgan ma’lumotlar talabalarning akademik muvaffaqiyatini prognozlash uchun yetarli axborot manbai ekanligi aniqlandi. Aqlli analitik tizimlar yordamida talabalar faolligi, o‘zlashtirish darajasi va ta’lim jarayonidagi muammolarni erta bosqichda aniqlash mumkin.

Shuningdek, sun’iy intellekt asosidagi tavsiya tizimlari o‘quv materiallarini individuallashtirishga xizmat qilishi va o‘qituvchilarning boshqaruv faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi aniqlandi.

Tadqiqot davomida masofaviy ta’lim platformalarida shakllanadigan raqamli ma’lumotlar oqimining talabalarning akademik faoliyatini baholash va prognozlashdagi ahamiyati tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, LMS tizimlarida qayd etiladigan foydalanuvchi harakatlari talabaning o‘quv jarayonidagi ishtiroki va natijadorligini aniqlash uchun muhim indikator vazifasini bajaradi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, tizimga kirish chastotasi, elektron o‘quv resurslaridan foydalanish darajasi, topshiriqlarni o‘z vaqtida topshirish ko‘rsatkichi va forumlardagi faollik o‘rtasida ijobiy bog‘liqlik mavjudligi kuzatildi. Ayniqsa, muntazam ravishda platformadan foydalanadigan talabalar akademik natijalari yuqoriroq bo‘lishi aniqlandi. Bu holat talabaning o‘quv jarayonidagi faol ishtiroki uning o‘zlashtirish darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

Shuningdek, ma’lumotlarni klasterlash asosida talabalar uchta asosiy guruhga ajratildi: yuqori faollik ko‘rsatadigan talabalar, o‘rtacha faollikdagi talabalar va past faollikdagi talabalar. Tadqiqot natijalari yuqori faollik guruhidagi talabalarning yakuniy nazorat natijalari sezilarli darajada yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Past faollik guruhiga mansub talabalarda esa topshiriqlarni bajarish darajasi va baholash natijalari nisbatan past bo‘lib, ular akademik xavf guruhiga kirishi mumkinligi aniqlandi.

Mashinaviy o‘rganish algoritmlaridan foydalanish natijasida talabalarning kelajakdagi akademik natijalarini oldindan prognoz qilish imkoniyati yuzaga keldi. Regressiya va klassifikatsiya modellarining qo‘llanilishi talabalarning o‘quv faoliyatiga oid ko‘rsatkichlar asosida muvaffaqiyat ehtimolini aniqlashga xizmat qildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tizim tomonidan aniqlangan risk guruhidagi talabalar bilan individual ishlash ularning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini yaxshilashga yordam beradi.

Tahlillar davomida ta’lim analitikasi vositalarining pedagogik qarorlar qabul qilishdagi amaliy ahamiyati ham o‘rganildi. O‘qituvchilar tomonidan analitik hisobotlardan foydalanish talabalarning qiyinchilikka duch kelayotgan mavzularini aniqlash, o‘quv materiallarini moslashtirish va ta’lim strategiyalarini takomillashtirish imkonini berdi. Bu esa ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv modelining samaradorligini namoyon etdi.

Bundan tashqari, aqlli analitik tizimlarning adaptiv ta’lim muhitini shakllantirishdagi roli ham muhim ekanligi aniqlandi. Talabalarning individual ehtiyojlari va o‘quv uslublari haqidagi ma’lumotlar asosida tizim tavsiya etuvchi mexanizmlar orqali mos o‘quv resurslarini taklif qilishi mumkin. Natijada ta’lim jarayonining shaxsiylashtirilishi ta’minlanib, o‘quv motivatsiyasining oshishiga erishiladi.

Tadqiqot davomida aniqlangan muhim jihatlardan biri ma’lumotlar sifati bilan bog‘liq masalalardir. Agar tizimga noto‘g‘ri yoki to‘liq bo‘lmagan ma’lumotlar kiritilsa, analitik natijalarning aniqligi pasayishi mumkin. Shu sababli ma’lumotlarni tozalash, normalizatsiya qilish va verifikatsiyadan o‘tkazish jarayonlari analitik tizim samaradorligining muhim omili sifatida baholandi.

Shuningdek, ta’lim ma’lumotlaridan foydalanishda axborot xavfsizligi va shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish masalalari alohida e’tibor talab qiladi. Talabalarning shaxsiy ma’lumotlarini qayta ishlashda maxfiylik tamoyillariga rioya etilishi, ma’lumotlarning shifrlangan holda saqlanishi va ulardan foydalanishning huquqiy mexanizmlarini takomillashtirish zarurligi aniqlandi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari aqlli analitik tizimlarning masofaviy ta’lim samaradorligini oshirish, akademik muvaffaqiyatni prognozlash, individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish hamda pedagogik qarorlar qabul qilishni qo‘llab-quvvatlashda yuqori salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Ularning amaliyotga keng joriy etilishi ta’lim jarayonini ma’lumotlarga asoslangan boshqarish modeliga o‘tkazish va ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, aqlli analitik tizimlar masofaviy ta’lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ular talaba faoliyatini uzluksiz monitoring qilish, akademik natijalarni prognozlash hamda ta’lim jarayonini individuallashtirish imkonini beradi.

Kelgusida sun’iy intellekt va generativ modellar asosida ishlovchi yangi avlod analitik tizimlarini ta’lim platformalariga integratsiya qilish masofaviy ta’lim sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Siemens G. *Learning Analytics: The Emergence of a Discipline* // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57, No. 10. – P. 1380–1400.
2. Gašević D., Dawson S., Siemens G. *Let's Not Forget: Learning Analytics Are About Learning* // TechTrends. – 2015. – Vol. 59, No. 1. – P. 64–71.
3. Gašević D., Kovanović V., Joksimović S. *Piecing the Learning Analytics Puzzle: A Consolidated Model of a Field of Research and Practice* // Learning: Research and Practice. – 2017. – Vol. 3, No. 1. – P. 63–78.
4. Lang C., Siemens G., Wise A., Gašević D. *Handbook of Learning Analytics*. – Alberta: Society for Learning Analytics Research (SoLAR), 2017. – 340 p.
5. Daniel B. *Big Data and Learning Analytics in Higher Education: Current Theory and Practice*. – Cham: Springer, 2015. – 285 p.
6. Baker R.S., Inventado P.S. *Educational Data Mining and Learning Analytics* // Learning Analytics. – New York: Springer, 2014. – P. 61–75.
7. Ferguson R. *Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges* // International Journal of Technology Enhanced Learning. – 2012. – Vol. 4, No. 5–6. – P. 304–317.
8. Han J., Kamber M., Pei J. *Data Mining: Concepts and Techniques*. 3rd ed. – Burlington: Morgan Kaufmann, 2012. – 703 p.
9. Alpaydin E. *Introduction to Machine Learning*. 4th ed. – Cambridge: MIT Press, 2020. – 712 p.
10. Muslimov N.A. *Kasbiy ta’lim metodikasi*. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2021. – 320 b.
11. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. *Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot*. – Toshkent: Fan, 2019. – 280 b.
12. Xodjayev B.X. *Pedagogik tadqiqot metodologiyasi*. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2018. – 240 b.
13. UNESCO. *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy Makers*. – Paris: UNESCO Publishing, 2021. – 188 p.
14. Moodle Documentation. Learning Analytics. – 2024. – P. 1–45.
15. European Union. *General Data Protection Regulation (GDPR)*. – Brussels, 2018. – 88 p.