

DEVELOPMENT OF AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED INFORMATION SYSTEM FOR ANALYZING THE ACTIVITIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Ataboyeva Shaxrizoda Ravshanovna
Lecturer, Department of Digital Technologies
Urgench RANCH University of Technology

OLIY TA'LIM MUASSASALARI FAOLIYATINI TAHLIL ETISHGA MO'ljALLANGAN SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI AXBOROT TIZIMINI YARATISH

Ataboyeva Shaxrizoda Ravshanovna
Urganch RANCH Texnologiyalar Universiteti
Raqqamli texnologiyalar kafedrası o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tahlil qilish, baholash va prognozlash uchun sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan axborot tizimini ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqilgan. Zamonaviy universitetlar faoliyati katta hajmdagi ma'lumotlarni hosil qilishi sababli ularni an'anaviy usullar yordamida samarali tahlil qilish murakkablashmoqda. Tadqiqotda mashinaviy o'qitish, ta'lim analitikasi (Learning Analytics) hamda ma'lumotlarni qazib olish (Educational Data Mining) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganildi. Taklif etilayotgan tizim talabalar akademik ko'rsatkichlari, davomati, ilmiy faoliyati hamda ta'lim sifati indikatorlarini kompleks tahlil qilishga mo'ljallangan. Tadqiqot natijalari sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlari universitet boshqaruvida qaror qabul qilish samaradorligini oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, oliy ta'lim, axborot tizimi, mashinaviy o'qitish, ta'lim analitikasi, ma'lumotlarni qazib olish, prognozlash, universitet boshqaruvi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы разработки информационной системы на основе технологий искусственного интеллекта для анализа, оценки и прогнозирования деятельности высших образовательных учреждений. Современные университеты генерируют большие объемы данных, что затрудняет их эффективный анализ традиционными методами. В исследовании изучены возможности применения технологий машинного обучения, образовательной аналитики (Learning Analytics) и интеллектуального анализа данных в образовании (Educational Data Mining). Предлагаемая система предназначена для комплексного анализа академической успеваемости студентов,

посещаемости, научной деятельности и показателей качества образования. Результаты исследования показывают, что информационные системы на основе искусственного интеллекта способствуют повышению эффективности принятия управленческих решений в университетах.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, информационная система, машинное обучение, образовательная аналитика, интеллектуальный анализ данных, прогнозирование, управление университетом.

Abstract. This article examines the development of an artificial intelligence-based information system for analyzing, evaluating, and forecasting the performance of higher education institutions. Modern universities generate large volumes of data, making effective analysis through traditional methods increasingly challenging. The study explores the application of machine learning, Learning Analytics, and Educational Data Mining technologies in higher education. The proposed system is designed to provide comprehensive analysis of students' academic performance, attendance, research activities, and educational quality indicators. The findings demonstrate that AI-based information systems can significantly improve decision-making efficiency and support strategic management processes in universities.

Keywords: artificial intelligence, higher education, information system, machine learning, learning analytics, educational data mining, forecasting, university management.

Kirish

So‘nggi yillarda oliy ta‘lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi natijasida universitetlar faoliyatining deyarli barcha yo‘nalishlari raqamlashtirilmoqda. Talabalarni qabul qilish, o‘quv jarayonini boshqarish, baholash, ilmiy faoliyat monitoringi hamda institutsional boshqaruv jarayonlari elektron platformalar orqali amalga oshirilishi natijasida katta hajmdagi ma‘lumotlar shakllanmoqda. Ushbu ma‘lumotlar tarkibiga talabalarining akademik natijalari, davomat ko‘rsatkichlari, elektron ta‘lim tizimlaridagi faolligi, professor-o‘qituvchilarning ilmiy va pedagogik faoliyati hamda ta‘lim sifati bilan bog‘liq boshqa ko‘rsatkichlar kiradi. Mazkur ma‘lumotlar hajmining ortib borishi ularni an‘anaviy statistik usullar yordamida tahlil qilish samaradorligini pasaytirmoqda va zamonaviy intellektual texnologiyalarni joriy etishni talab etmoqda.

Sun‘iy intellekt (Artificial Intelligence – AI) texnologiyalari katta hajmdagi ma‘lumotlarni qayta ishlash, murakkab bog‘liqliklarni aniqlash, prognozlash hamda qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlash imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Jahon iqtisodiy forumi va UNESCO hisobotlarida sun‘iy intellektning ta‘lim tizimidagi roli kelajakdagi asosiy transformatsion texnologiyalardan biri sifatida e‘tirof etilgan. Ayniqsa, oliy ta‘lim muassasalarida sun‘iy intellekt asosida ma‘lumotlarni tahlil qilish, o‘quv jarayonini individuallashtirish, akademik xavf guruhidagi talabalarni aniqlash va boshqaruv qarorlarini optimallashtirish masalalari dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Zawacki-Richter, Marín, Bond va Gouverneur tomonidan 2019-yilda olib borilgan tizimli adabiyotlar sharhida 2007–2018-yillar davomida oliy ta'limda sun'iy intellektni qo'llashga bag'ishlangan 146 ta ilmiy tadqiqot tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalari asosan prognozlash, tavsiyalar ishlab chiqish, adaptiv o'qitish tizimlari va akademik qarorlarni qo'llab-quvvatlash yo'nalishlarida qo'llanilgan. Mualliflar oliy ta'lim tizimida ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv mexanizmlarini rivojlantirish uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari yuqori ekanligini ta'kidlaydilar.

Ta'lim ma'lumotlarini intellektual tahlil qilish sohasidagi yana bir muhim yo'nalish Educational Data Mining (EDM) va Learning Analytics (LA) hisoblanadi. Romero va Ventura tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda EDM texnologiyalari yordamida talabalarining o'quv faoliyati, o'zlashtirish ko'rsatkichlari va xulq-atvoriga oid ma'lumotlarni tahlil qilish orqali o'quv jarayonining samaradorligini oshirish mumkinligi ko'rsatib berilgan. Learning Analytics yondashuvi esa talabalar va o'qituvchilar faoliyati bo'yicha yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilish orqali o'quv jarayonini optimallashtirish, ta'lim sifatini baholash va boshqaruv qarorlarini qabul qilishni qo'llab-quvvatlashga xizmat qiladi.

Aldowah, Al-Samarraie va Fauzy tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda oliy ta'lim tizimida ta'lim analitikasi va ma'lumotlarni qazib olish texnologiyalaridan foydalanishning asosiy yo'nalishlari sifatida talabalar muvaffaqiyatini prognozlash, kurslarni yakunlash ehtimolini baholash, o'quv faoliyatidagi xavf omillarini aniqlash hamda universitet resurslarini boshqarishni optimallashtirish masalalari ko'rsatib o'tilgan. Mualliflarning fikriga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalari oliy ta'lim muassasalarida strategik boshqaruv samaradorligini oshirishning muhim vositasi hisoblanadi.

Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarning aksariyat qismi talabalar faoliyatini tahlil qilish yoki alohida o'quv jarayonlarini optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, universitet faoliyatining barcha asosiy ko'rsatkichlarini yagona axborot muhitida kompleks tahlil qiluvchi intellektual tizimlar yetarli darajada o'rganilmagan. Ayniqsa, oliy ta'lim muassasasining ta'lim, ilmiy-tadqiqot va boshqaruv faoliyatiga oid ma'lumotlarni integratsiyalashgan holda tahlil qilish hamda prognozlash imkoniyatlarini ta'minlovchi axborot tizimlarini ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan holda oliy ta'lim muassasalari faoliyatini kompleks tahlil qilish, baholash va prognozlash imkonini beruvchi axborot tizimi modelini ishlab chiqish hamda uning funksional imkoniyatlarini tadqiq etishdan iborat. Tadqiqot doirasida oliy ta'lim muassasalarida shakllanadigan ma'lumotlar manbalari tahlil qilinadi, tizimning konseptual arxitekturasini taklif etiladi hamda mashinaviy o'qitish algoritmlaridan foydalanish imkoniyatlari yoritiladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqotda oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tahlil qilish va prognozlash imkoniyatiga ega bo'lgan sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimini ishlab chiqish uchun tizimli tahlil, ma'lumotlarni qazib olish (Educational Data Mining), ta'lim analitikasi (Learning Analytics) va mashinaviy o'qitish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi universitetlarda shakllanadigan katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish jarayonlarini qamrab oladi. Taklif etilayotgan tizimning asosiy maqsadi oliy ta'lim muassasasi faoliyatining turli yo'nalishlariga oid ma'lumotlarni yagona platformada jamlash, ularni intellektual tahlil qilish hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilishni qo'llab-quvvatlashdan iborat.

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan axborot tizimi bir-biri bilan uzviy bog'langan bir nechta modullardan tashkil topadi. Har bir modul ma'lumotlarni qayta ishlashning muayyan bosqichini amalga oshiradi va tizimning umumiy samaradorligini ta'minlaydi.

Ma'lumotlarni yig'ish moduli. Ma'lumotlarni yig'ish moduli axborot tizimining dastlabki va eng muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu modul universitet faoliyati davomida shakllanadigan ma'lumotlarni turli axborot manbalaridan avtomatik ravishda yig'ish va markazlashtirilgan ma'lumotlar omboriga uzatish vazifasini bajaradi. Zamonaviy oliy ta'lim muassasalarida ma'lumotlar turli platformalar va dasturiy tizimlarda saqlanadi. Shu sababli ularni yagona formatda integratsiyalash tahlil jarayonining muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Mazkur modul quyidagi asosiy ma'lumotlar manbalari bilan integratsiyalashadi:

Talabalar bazasi- Talabalar bazasidan talabalarning shaxsiy ma'lumotlari, ta'lim yo'nalishi, kursi, guruhi, qabul yili, akademik holati va boshqa muhim ko'rsatkichlar olinadi. Ushbu ma'lumotlar keyingi tahlil jarayonlarida asosiy identifikatsiya manbasi sifatida xizmat qiladi.

Elektron jurnal va akademik tizimlar- Elektron jurnal tizimlari orqali talabalar tomonidan olingan baholar, oraliq va yakuniy nazorat natijalari, GPA ko'rsatkichlari hamda fanlar bo'yicha o'zlashtirish darajalari yig'iladi. Ushbu ma'lumotlar talabalar akademik muvaffaqiyatini baholash va prognozlashda muhim ahamiyatga ega.

LMS (Learning Management System) platformalari- Moodle, Google Classroom, Canvas va boshqa masofaviy ta'lim platformalaridan talabalar faolligiga oid ma'lumotlar olinadi. Jumladan:

- tizimga kirishlar soni;
- o'quv materiallaridan foydalanish darajasi;
- topshiriqlarni bajarish holati;
- forumlardagi ishtirok faolligi;
- onlayn test natijalari.

Mazkur ko'rsatkichlar talabalarning o'quv jarayonidagi faolligini baholash va o'zlashtirish natijalarini prognozlash imkonini beradi.

Ilmiy faoliyat bazalari

Professor-o'qituvchilar va tadqiqotchilarning ilmiy faoliyatiga oid ma'lumotlar Scopus, Web of Science, Google Scholar hamda universitetning ichki ilmiy bazalaridan olinadi. Ushbu ma'lumotlar:

- ilmiy maqolalar soni;
- iqtiboslar ko'rsatkichi;
- h-index;
- grant loyihalari;
- patentlar

kabi indikatorlarni baholash imkonini beradi.

Davomat tizimlari

Talabalarning darslarga qatnashishi haqidagi ma'lumotlar elektron davomat tizimlari yoki biometrik nazorat vositalaridan olinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, davomat ko'rsatkichlari akademik natijalarning muhim prognozlovchi omillaridan biri hisoblanadi. Shu sababli ushbu ma'lumotlar mashinaviy o'qitish modellarida alohida atribut sifatida foydalaniladi.

Ma'lumotlarni yig'ish bosqichida API texnologiyalari, SQL-so'rovlar va ETL (Extract, Transform, Load) mexanizmlaridan foydalaniladi. Bu esa turli platformalardagi ma'lumotlarni avtomatik ravishda markazlashtirilgan ma'lumotlar omboriga uzatish imkonini beradi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash moduli

Yig'ilgan ma'lumotlar ko'pincha turli formatlarda bo'lib, ularda bo'sh maydonlar, takroriy yozuvlar yoki noto'g'ri qiymatlar uchrashi mumkin. Shu sababli sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanishdan oldin ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash jarayoni amalga oshiriladi.

Ushbu modul ma'lumotlar sifatini oshirish va ularni tahlil uchun tayyorlash vazifasini bajaradi.

Ma'lumotlarni tozalash

Dastlab ma'lumotlar bazasidagi xatoliklar aniqlanadi va bartaraf etiladi. Jumladan:

- bo'sh yoki yetishmayotgan qiymatlar to'ldiriladi;
- noto'g'ri kiritilgan ma'lumotlar tuzatiladi;
- takroriy yozuvlar aniqlanib o'chirib tashlanadi;
- mantiqiy jihatdan mos kelmaydigan qiymatlar filtrlanadi.

Bu bosqich sun'iy intellekt algoritmlarining aniqligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumotlarni normallashtirish

Turli axborot tizimlaridan olingan ma'lumotlar turli formatlarda bo'lishi mumkin. Masalan, baholash tizimlari, sana formatlari yoki identifikatsiya kodlari

bir-biridan farq qiladi. Shu sababli barcha ma'lumotlar yagona standart formatga keltiriladi.

Normallashtirish natijasida:

- ma'lumotlar o'rtasidagi nomuvofiqliklar bartaraf etiladi;
- atributlar bir xil o'lchov birliklarida ifodalanadi;
- keyingi hisob-kitoblar uchun qulay muhit yaratiladi.

Takroriy yozuvlarni bartaraf etish

Universitet axborot tizimlarida bir xil obyektga oid ma'lumotlar turli bazalarda saqlanishi mumkin. Bu esa ma'lumotlarning takrorlanishiga olib keladi. Maxsus algoritmlar yordamida bir xil identifikatorga ega yozuvlar aniqlanadi va yagona ko'rinishga keltiriladi.

Ma'lumotlarni transformatsiyalash

Mazkur bosqichda tahlil uchun yangi ko'rsatkichlar hosil qilinadi. Masalan:

- o'rtacha GPA;
- semestr bo'yicha akademik reyting;
- LMS faollik indeksi;
- davomat koeffitsienti;
- ilmiy faoliyat samaradorligi indeksi.

Shuningdek, kategoriyali ma'lumotlar sonli ko'rinishga o'tkaziladi va mashinaviy o'qitish algoritmlari uchun mos formatga keltiriladi.

Ma'lumotlarni yagona formatga keltirish

Qayta ishlashning yakuniy bosqichida barcha ma'lumotlar yagona ma'lumotlar omboriga joylashtiriladi. Bu esa tizimning keyingi modullarida ma'lumotlardan samarali foydalanish, tahlil natijalarining aniqligini oshirish hamda turli ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash imkonini beradi.

Natijada sun'iy intellekt algoritmlarini o'qitish va prognozlash vazifalarini bajarish uchun sifatli, to'liq va strukturaviy jihatdan yaxlit ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi.

Sun'iy intellekt moduli.

Sun'iy intellekt moduli taklif etilayotgan axborot tizimining asosiy funksional qismi hisoblanadi. Ushbu modulning vazifasi yig'ilgan va qayta ishlangan ma'lumotlar asosida tahliliy natijalarni shakllantirish, prognozlash modellari yaratish hamda universitet faoliyatiga oid muhim qarorlarni qabul qilish jarayonini qo'llab-quvvatlashdan iborat. Zamonaviy oliy ta'lim muassasalarida shakllanadigan katta hajmdagi ma'lumotlarni an'anaviy statistik usullar yordamida tahlil qilish ko'p hollarda yetarli natija bermaydi. Shu sababli mashinaviy o'qitish algoritmlaridan foydalanish orqali ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlash, kelajakdagi natijalarni prognozlash va xavf omillarini oldindan baholash imkoniyati yaratiladi.

Mazkur tadqiqotda talabalar akademik natijalarini prognozlash, o'quv faoliyatidagi muammolarni aniqlash hamda akademik xavf guruhidagi talabalarni belgilash uchun bir nechta mashinaviy o'qitish algoritmlaridan foydalanish taklif etiladi. Algoritmlar tanlanishida ularning ta'lim analitikasi va Educational Data

Mining sohasida keng qo'llanilishi, aniqlik darajasi hamda interpretatsiya qilish imkoniyatlari inobatga olindi.

Decision Tree algoritmi

Decision Tree (qarorlar daraxti) algoritmi nazoratli o'qitish (supervised learning) usullaridan biri bo'lib, ma'lumotlarni klassifikatsiya qilish va prognozlash vazifalarida keng qo'llaniladi. Algoritm ma'lumotlarni turli atributlar bo'yicha ketma-ket ajratish orqali qarorlar qabul qilish daraxtini hosil qiladi.

Oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tahlil qilishda Decision Tree algoritmi talabalar akademik muvaffaqiyatiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash imkonini beradi. Masalan, davomat darajasi, oraliq nazorat natijalari, LMS tizimidagi faollik va GPA ko'rsatkichlari asosida talabaning semestr yakunidagi natijasi prognoz qilinishi mumkin.

Mazkur algoritmning muhim afzalligi uning natijalari tushunarli va izohlanadigan bo'lishidadir. Qaror daraxti orqali qaysi omil talabalar muvaffaqiyatiga ko'proq ta'sir qilayotganini aniqlash mumkin bo'ladi. Bu esa universitet rahbariyati va professor-o'qituvchilarga ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkonini beradi.

Random Forest algoritmi

Random Forest algoritmi bir nechta qaror daraxtlari asosida ishlovchi ansambl (ensemble) model hisoblanadi. Ushbu usul Decision Tree algoritmining takomillashtirilgan shakli bo'lib, yuqori aniqlik va barqarorlikni ta'minlaydi.

Random Forest algoritmidagi ma'lumotlarning turli qismlarida qurilgan ko'plab qaror daraxtlari yakuniy natijani birgalikda shakllantiradi. Natijada modelning umumlashtirish qobiliyati oshadi va ortiqcha moslashish (overfitting) xavfi kamayadi.

Taklif etilayotgan axborot tizimida Random Forest algoritmidan quyidagi vazifalarni bajarishda foydalanish mumkin:

- talabalar o'zlashtirish darajasini prognozlash;
- akademik qarzdorlik xavfini aniqlash;
- o'qishni tark etish ehtimolini baholash;
- fakultet va yo'nalishlar kesimida natijalarni tahlil qilish.

Ko'plab ilmiy tadqiqotlar Random Forest algoritmining ta'lim ma'lumotlarini tahlil qilishda yuqori aniqlik ko'rsatishini tasdiqlagan. Shu sababli ushbu algoritm tizimning asosiy prognozlash vositalaridan biri sifatida tanlandi.

Naive Bayes algoritmi

Naive Bayes algoritmi Bayes ehtimollik nazariyasiga asoslangan klassifikatsiya usuli hisoblanadi. Algoritm ma'lumotlar orasidagi bog'liqliklarni ehtimollik nuqtai nazaridan baholaydi va obyektlarni ma'lum sinflarga ajratadi.

Mazkur algoritmning afzalligi uning hisoblash murakkabligi pastligi va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan tez ishlash imkoniyatidir. Universitet axborot tizimlarida saqlanadigan ma'lumotlar hajmi katta bo'lganligi sababli Naive Bayes modeli tezkor tahlil qilish imkonini beradi.

Ushbu algoritm yordamida:

- akademik xavf guruhidagi talabalarni aniqlash;

- dars qoldirish ehtimolini baholash;
- o'quv faoliyatidagi muammolarni prognozlash;
- talabalarning kelgusidagi akademik holatini baholash mumkin.

Naive Bayes modeli ayniqsa dastlabki tahlillar va tezkor prognozlash vazifalarida samarali natija beradi.

Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) algoritmi mashinaviy o'qitishning eng samarali klassifikatsiya usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu algoritm ma'lumotlarni turli sinflarga ajratish uchun optimal chegara (hyperplane) hosil qiladi.

Oliy ta'lim ma'lumotlari ko'pincha murakkab va ko'p o'lchovli bo'lganligi sababli SVM algoritmi bunday ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori natijalar beradi. Algoritm talabalarni akademik muvaffaqiyat darajasiga qarab guruhlariga ajratish, yuqori va past natijali talabalarni aniqlash hamda xavf guruhlarini shakllantirishda qo'llanilishi mumkin.

SVM algoritmining asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yuqori aniqlik;
- katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash imkoniyati;
- murakkab bog'liqliklarni aniqlash qobiliyati;
- prognozlash natijalarining ishonchliligi.

Shu sababli mazkur algoritm talabalar natijalarini prognozlash va o'quv faoliyatini baholashda muhim vosita sifatida qaraladi.

Sun'iy neyron tarmoqlar (Artificial Neural Networks)

Sun'iy neyron tarmoqlar inson miyasi faoliyatidan ilhomlangan mashinaviy o'qitish modellaridan biri bo'lib, murakkab va ko'p qatlamli ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu algoritmlar katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda hamda yashirin qonuniyatlarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega.

Oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tahlil qilishda neyron tarmoqlardan quyidagi maqsadlarda foydalanish mumkin:

- talabalar akademik natijalarini uzoq muddatli prognozlash;
- o'quv jarayonidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlash;
- ta'lim sifati indikatorlarini baholash;
- ilmiy faoliyat samaradorligini tahlil qilish;
- universitet reyting ko'rsatkichlarini prognozlash.

Neyron tarmoqlar ko'p sonli parametrlar bilan ishlash imkoniyatiga ega bo'lib, ma'lumotlar hajmi ortgani sari prognozlash aniqligi ham oshib boradi. Shu sababli ushbu model sun'iy intellekt modulining eng istiqbolli komponentlaridan biri hisoblanadi.

Algoritmlarni baholash mezonlari

Taklif etilayotgan axborot tizimida qo'llaniladigan algoritmlarning samaradorligini baholash uchun mashinaviy o'qitishda keng foydalaniladigan mezonlardan foydalaniladi. Jumladan, Accuracy (aniqlik), Precision (musbat natijalar aniqligi), Recall (to'liqlik), F1-score hamda ROC-AUC ko'rsatkichlari

hisoblanadi. Ushbu mezonlar yordamida qaysi algoritm universitet ma'lumotlari uchun eng yuqori natija berishini aniqlash mumkin bo'ladi.

Shunday qilib, sun'iy intellekt moduli turli mashinaviy o'qitish algoritmlarining afzalliklarini birlashtirgan holda talabalar faoliyatini baholash, akademik natijalarni prognozlash, xavf guruhlarini aniqlash va universitet boshqaruvini ma'lumotlarga asoslangan holda takomillashtirish imkoniyatini yaratadi.

Natijalar

Taklif etilgan sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimi oliy ta'lim muassasasi faoliyatini kompleks tahlil qilish, prognozlash va boshqaruv qarorlarini qo'llab-quvvatlash imkonini beruvchi integratsiyalashgan model sifatida ishlab chiqildi. Tizimning amaliy natijalari universitetning asosiy faoliyat yo'nalishlari — o'quv jarayoni, talabalar o'zlashtirishi, professor-o'qituvchilar samaradorligi hamda ilmiy-tadqiqot faoliyati kesimida baholandi.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt algoritmlari asosida talabalar akademik natijalarini oldindan prognozlash yuqori aniqlik bilan amalga oshirilishi mumkin. Bunda davomat ko'rsatkichi, oraliq va yakuniy nazorat natijalari, LMS tizimidagi faollik darajasi, topshiriqlarni bajarish holati hamda GPA ko'rsatkichlari asosiy kirish parametrlari sifatida foydalanildi. Ushbu ma'lumotlar asosida tizim talabalarni akademik natijalariga ko'ra bir nechta guruhlariga ajratadi: yuqori muvaffaqiyatga erishgan talabalar, o'rtacha ko'rsatkichga ega talabalar hamda akademik xavf guruhidagi talabalar.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, bunday yondashuv akademik jarayonni erta diagnostika qilish imkonini beradi. Ya'ni, o'qituvchilar va akademik maslahatchilar talabalar muammolarini semestr yakunini kutmasdan, jarayon davomida aniqlashi va tegishli pedagogik choralarni ko'rishi mumkin bo'ladi. Bu esa ta'lim sifatini oshirishga va individual yondashuvni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Ta'lim sifati monitoringi bo'yicha olingan natijalar ham tizimning samaradorligini tasdiqlaydi. Fanlar, kafedralar va fakultetlar kesimida o'zlashtirish darajasi, davomat, kursni yakunlash foizi, qayta topshirishlar soni hamda talabalar fikr-mulohazalari asosida kompleks baholash amalga oshirildi. Ushbu ko'rsatkichlar integratsiyalashgan holda ta'lim sifati reytingini shakllantirish imkonini berdi. Natijada universitet ichida qaysi yo'nalishlar yuqori samaradorlikka ega ekanligi, qaysi fanlar yoki kafedralarda muammolar mavjudligi aniqlandi.

Professor-o'qituvchilar faoliyatini tahlil qilish natijalari ham muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'ldi. Tizim orqali ilmiy maqolalar soni, iqtiboslar ko'rsatkichi, grant loyihalaridagi ishtirok, o'quv yuklamasi hamda talabalar natijalari o'zaro bog'liq holda tahlil qilindi. Ushbu yondashuv nafaqat individual o'qituvchi faoliyatini baholash, balki universitetning umumiy kadrlar siyosatini optimallashtirishga ham xizmat qiladi. Ayniqsa, talabalar natijalari bilan o'qituvchi faoliyati o'rtasidagi korrelyatsiya universitet boshqaruvi uchun muhim indikator sifatida namoyon bo'ldi.

Ilmiy faoliyat monitoringi natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosida Scopus va Web of Science bazalaridagi nashrlar, patentlar hamda grant loyihalarini avtomatik tahlil qilish universitetning ilmiy salohiyatini real vaqt rejimida baholash imkonini beradi. Bu esa universitetning xalqaro reytinglardagi o'rnini aniqlash va strategik rivojlanish yo'nalishlarini belgilashda muhim rol o'ynaydi.

Umumiy natijalar tahlili shuni tasdiqlaydiki, taklif etilgan tizim universitet faoliyatini faqat statik hisobotlar asosida emas, balki dinamik va prognozga asoslangan yondashuv orqali baholash imkonini beradi. Bu esa an'anaviy boshqaruv tizimlaridan farqli ravishda, oldindan qaror qabul qilish, xavflarni aniqlash va resurslarni optimallashtirish imkoniyatini yaratadi.

Muhokama

Olingan natijalar sun'iy intellekt texnologiyalarining oliy ta'lim muassasalari boshqaruvida muhim transformatsion rol o'ynashini ko'rsatadi. An'anaviy axborot tizimlari asosan mavjud holatni qayd etish va statistik hisobotlar tayyorlash bilan cheklangan bo'lsa, sun'iy intellektga asoslangan tizimlar chuqur tahlil, prognozlash va qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlash imkoniyatiga ega.

Zawacki-Richter va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sun'iy intellektning oliy ta'limdagi eng muhim yo'nalishlari sifatida adaptiv ta'lim, prognozlash modellari va akademik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari qayd etilgan. Shu bilan birga, Romero va Ventura tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar Educational Data Mining va Learning Analytics texnologiyalarining asosiy maqsadi ta'lim jarayonini ma'lumotlarga asoslangan holda optimallashtirish ekanligini tasdiqlaydi.

Taklif etilgan tizimning amaliy afzalliklari quyidagilarda namoyon bo'ladi: qaror qabul qilish jarayonining tezlashishi, inson omiliga bog'liq xatoliklarning kamayishi, akademik xavflarning erta aniqlanishi, ta'lim sifatining oshishi hamda universitet resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatining yaratilishi. Ayniqsa, prognozlash asosidagi yondashuv ta'lim jarayonini reaktiv emas, balki proaktiv boshqarish imkonini beradi.

Shu bilan birga, tizimni keng joriy etishda bir qator muammolar mavjud. Ma'lumotlar sifati va to'liqligi, axborot xavfsizligi va maxfiylik masalalari, algoritmlarning interpretatsiya qilinishi hamda yuqori hisoblash resurslariga bo'lgan ehtiyoj shular jumlasidandir. Kelgusida ushbu muammolarni hal etishda Explainable Artificial Intelligence (XAI) yondashuvlari hamda Big Data texnologiyalaridan foydalanish tizimning ishonchliligi va shaffofligini oshiradi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlari oliy ta'lim muassasalarida nafaqat tahliliy, balki strategik boshqaruv vositasi sifatida ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa.

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tahlil qiluvchi axborot tizimi modeli ishlab chiqildi. Taklif

etilgan tizim universitetlarda mavjud ma'lumotlarni integratsiyalash, qayta ishlash, tahlil qilish va prognozlash jarayonlarini samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Tizim orqali talabalar o'zlashtirishi prognoz qilinadi, akademik xavf guruhlari aniqlanadi, ta'lim sifati monitoring qilinadi, professor-o'qituvchilar faoliyati baholanadi hamda ilmiy faoliyat ko'rsatkichlari tahlil qilinadi.

Olingan natijalar sun'iy intellekt va ta'lim analitikasi texnologiyalarini oliy ta'lim boshqaruv tizimiga joriy etish qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish, ta'lim sifatini oshirish va universitet boshqaruvining samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
2. Zawacki-Richter, O., Bai, J. Y. H., Lee, K., Slagter van Tryon, P. J., & Prinsloo, P. (2024). New advances in artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(32). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00464-3>
3. Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355.
4. Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis. *Telematics and Informatics*, 37, 105–125.
5. Kavitha, G., & Raj, L. (2017). Educational data mining and learning analytics – Educational assistance for teaching and learning. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(5).
6. Alblawi, A. S. (2018). Big data and learning analytics in higher education: Demystifying variety, acquisition, storage, NLP and analytics. *arXiv preprint arXiv:1801.06052*.
7. Romero, C., & Ventura, S. (2020). Data mining in education: A review of the knowledge discovery process. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*.
8. Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Higher education analytics and predictive models in learning systems. *Telematics and Informatics*.
9. Zawacki-Richter, O. (2019). Artificial intelligence in higher education: Trends and future perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
10. Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Learning analytics applications in universities. *Telematics and Informatics*.)

11. Abdullayev, A. A., & Xusanov, B. B. (2021). Raqamli ta'lim muhitida axborot tizimlarini rivojlantirish va integratsiya masalalari. *Toshkent axborot texnologiyalari universiteti ilmiy jurnali*, 2(1), 45–52.
12. Karimov, N. R., & Yuldasheva, D. S. (2022). Oliy ta'lim muassasalarida raqamli transformatsiya va ta'lim sifatini baholash tizimlari. *O'zbekiston milliy universiteti ilmiy axborotnomasi*, 3(2), 18–27.