LEARNING ANALYTICS VA FUZZY MANTIQ INTEGRATSIYASIGA ASOSLANGAN ELEKTRON BAHOLASHNING KONSEPTUAL MODELI

Palimbetova Nurqumar Marat qizi
Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Chimboy tumani 15-sonli maktab o‘qituvchisi
qumarpalimbetova@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur paragrafda Learning Analytics va fuzzy mantiq integratsiyasiga asoslangan elektron baholashning konseptual modeli ishlab chiqilgan. Modelda LMS ma’lumotlari, formativ va summativ baholash natijalari kompleks tahlil qilinib, fuzzifikatsiya, fuzzy inferensiya va defuzzifikatsiya asosida integral elektron baho shakllantiriladi. Yondashuv o‘quvchilarning bilim darajasi, faolligi va ta’lim dinamikasini ko‘p mezonli baholash hamda individual pedagogik tavsiyalar berish imkonini yaratadi.

Kalit so‘zlar: Learning Analytics, fuzzy mantiq, elektron baholash, formativ va summativ baholash, LMS, ko‘p mezonli baholash, fuzzifikatsiya, fuzzy inferensiya, integral baho.

Аннотация. В данном параграфе разработана концептуальная модель электронного оценивания на основе интеграции Learning Analytics и нечёткой логики. В модели комплексно анализируются данные LMS, результаты формативного и суммативного оценивания, а на основе фаззификации, нечёткого вывода и дефаззификации формируется интегральная электронная оценка. Подход позволяет осуществлять многокритериальную оценку уровня знаний, активности и динамики обучения учащихся, а также формировать индивидуальные педагогические рекомендации.

Ключевые слова: Learning Analytics, нечёткая логика, электронное оценивание, формативное и суммативное оценивание, LMS, многокритериальное оценивание, фаззификация, нечёткий вывод, интегральная оценка.

Abstract. This paragraph develops a conceptual model of electronic assessment based on the integration of Learning Analytics and fuzzy logic. The model comprehensively analyzes LMS data and formative and summative assessment results, while an integral electronic assessment score is generated through fuzzification, fuzzy inference, and defuzzification. The approach enables multi-criteria assessment of learners’ knowledge, activity, and learning dynamics, as well as the generation of individualized pedagogical recommendations.

Keywords: Learning Analytics, fuzzy logic, electronic assessment, formative and summative assessment, LMS, multi-criteria assessment, fuzzification, fuzzy inference, integral assessment.

Kirish. Raqamli ta’lim muhitida LMS platformalari o‘quvchilarning topshiriq, test, faollik va boshqa o‘quv faoliyatiga oid ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish imkonini bermoqda. Ushbu ma’lumotlar o‘quvchining ta’lim holati va rivojlanish dinamikasini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. An’anaviy elektron baholash esa asosan yakuniy ball va test natijalariga tayanib, o‘quv faoliyatining barcha jihatlarini to‘liq aks ettira olmaydi. Shu bois Learning Analytics va fuzzy mantiqni integratsiyalash asosida o‘quvchining bilim darajasi, faolligi va ta’lim dinamikasini ko‘p mezonli baholashga yo‘naltirilgan elektron baholash modelini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Learning Analytics LMSdagi o‘quv faoliyatiga oid ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish orqali o‘quvchining ta’lim holatini aniqlash imkonini beradi [2,4]. Biroq turli ko‘rsatkichlarni qat’iy chegaralar asosida baholash ta’lim jarayonidagi noaniqliklarni to‘liq aks ettirmaydi [6]. Fuzzy mantiq esa “past”, “o‘rta”, “yuqori” kabi lingvistik qiymatlar va “AGAR–UNDA” qoidalari orqali bunday noaniqliklarni hisobga olish imkonini beradi [1,3]. Tadqiqotlar Learning Analytics va fuzzy mantiq integratsiyasi ko‘p mezonli baholash hamda individual pedagogik tavsiyalarni shakllantirishda samarali ekanligini ko‘rsatmoqda [5].

Asosiy qism. Taklif etilayotgan konseptual modelning maqsadi o‘quvchining yakuniy natijasi bilan birga uning o‘quv faolligi va rivojlanish dinamikasini hisobga olgan holda integral elektron baholashni amalga oshirishdan iborat. Bunda Learning Analytics ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish, fuzzy mantiq esa noaniq pedagogik holatlarni baholash vazifasini bajaradi.

Konseptual modelning tarkibiy tuzilishi. Model quyidagi funksional bloklardan tashkil topadi:

1. Ma’lumotlarni yig‘ish bloki. LMS va elektron ta’lim muhitidan formativ va summativ baholash, test, topshiriq, LMS faolligi hamda o‘quv dinamikasiga oid ma’lumotlar yig‘iladi.

2. Learning Analytics bloki. Yig‘ilgan ma’lumotlar qayta ishlanib, tahlil qilinadi va elektron baholash uchun zarur indikatorlar shakllantiriladi.

3. Fuzzifikatsiya bloki. Miqdoriy ko‘rsatkichlar fuzzy modelga uzatilib, tegishlilik funksiyalari yordamida “past”, “o‘rta” va “yuqori” kabi lingvistik qiymatlarga aylantiriladi.

4. Fuzzy inferensiya bloki. Pedagogik ekspertiza asosida shakllantirilgan “AGAR–UNDA” qoidalari orqali o‘quvchining turli ko‘rsatkichlari o‘zaro bog‘lanib, integral baholash natijasi aniqlanadi.

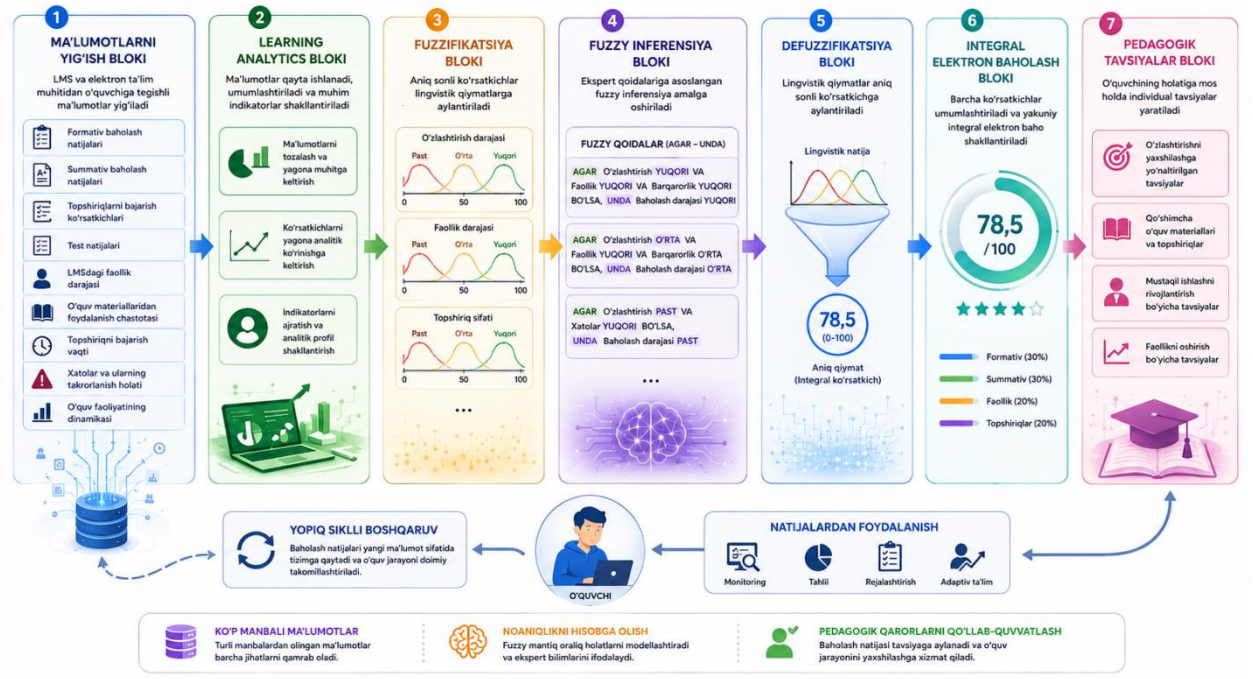
5. Defuzzifikatsiya bloki. Fuzzy inferensiya natijasi aniq sonli qiymatga aylantirilib, integral elektron bahoni shakllantirish uchun foydalaniladi.

6. Integral elektron baholash bloki. Formativ, summativ va Learning Analytics ko‘rsatkichlari umumlashtirilib, o‘quvchining yakuniy integral elektron bahosi aniqlanadi.

7. Pedagogik tavsiyalar bloki. Baholash natijalariga asoslanib, o‘quvchining individual holatiga mos qo‘shimcha topshiriq, tavsiya va pedagogik yordam yo‘nalishlari shakllantiriladi.

Shunday qilib, model *“ma’lumotlarni yig‘ish → Learning Analytics → fuzzifikatsiya → fuzzy inferensiya → defuzzifikatsiya → integral elektron baho → pedagogik tavsiya”* ketma-ketligida ishlaydi. Ushbu yondashuv o‘quvchini ko‘p

mezonli, moslashuvchan va individual xususiyatlarini hisobga olgan holda baholash imkonini beradi.



1-rasm. Learning Analytics va fuzzy mantiq integratsiyasiga asoslangan elektron baholashning konseptual modeli

Modelning muhim jihati — yopiq siklli boshqaruv tamoyilidir. Bunda baholash natijasi yakuniy ko‘rsatkich sifatida emas, balki keyingi o‘quv faoliyatini takomillashtirish uchun yangi ma’lumot manbai sifatida qaraladi. O‘quvchining yangi faoliyati Learning Analytics orqali qayta tahlil qilinib, fuzzy model yordamida baholash natijasi yangilanadi. Model uchta asosiy tamoyilga asoslanadi:

Birinchi tamoyil — ko‘p manbali ma’lumotlardan foydalanish. Formativ va summativ baholash, LMS faolligi, topshiriqlar natijalari va boshqa o‘quv ko‘rsatkichlari kompleks hisobga olinadi.

Ikkinchi tamoyil — noaniqlikni hisobga olish. Fuzzy mantiq “past”, “o‘rta”, “yuqori” kabi lingvistik qiymatlar orqali o‘quvchining bilim va faolligidagi oraliq holatlarni modellashtirish imkonini beradi.

Uchinchi tamoyil — baholashni pedagogik qarorga aylantirish. Tizim nafaqat integral elektron bahoni, balki o‘quvchining individual holatiga mos pedagogik tavsiyalarni ham shakllantiradi.

Shu asosda model baholash → tahlil → tavsiya → qayta baholash tamoyili asosida uzluksiz ishlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli, ma’lumotlarga asoslangan va kompetensiyaviy yondashuvlar qo‘llanildi. Learning Analytics orqali LMSdagi o‘quv faoliyati hamda formativ va summativ baholash natijalari tahlil qilindi. Fuzzy mantiq asosida fuzzifikatsiya, fuzzy inferensiya va defuzzifikatsiya usullari yordamida integral elektron baholash modeli ishlab chiqildi.

Natija. Learning Analytics va fuzzy mantiq integratsiyasi asosida o‘quvchining bilim darajasi, faolligi va o‘quv dinamikasini ko‘p mezonli baholash imkonini beruvchi konseptual model ishlab chiqildi. Model integral elektron bahoni aniqlash va individual pedagogik tavsiyalar shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Ishlab chiqilgan model elektron baholashni statik natijani qayd etishdan dinamik, ko‘p mezonli va intellektual baholash tizimiga takomillashtiradi. Unda LMS ma’lumotlari, formativ va summativ baholash natijalari fuzzy mantiq asosida integratsiyalashib, o‘quvchining kompleks ta’lim holatini aniqlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education // *EDUCAUSE Review*. – 2011. – Vol. 46, No. 5. – P. 30–40.
2. Ferguson R. Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges // *International Journal of Technology Enhanced Learning*. – 2012. – Vol. 4, No. 5/6. – P. 304–317.
3. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // *American Behavioral Scientist*. – 2013. – Vol. 57, No. 10. – P. 1380–1400.
4. 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. – e1355.

5. Zadeh L.A. Fuzzy Sets // *Information and Control*. – 1965. – Vol. 8, No. 3. – P. 338–353.
6. Mamdani E.H., Assilian S. An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller // *International Journal of Man-Machine Studies*. – 1975. – Vol. 7, No. 1. – P. 1–13.