



LMS LARDA TALABALAR XULQ ATVORINI FCM-CF ASOSIDA BAHOLASH

Qulmatova S.

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Eshpulotova G.

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Annotatsiya: maqolada LMS larda talabalar xulq atvorini FCM-CF asosida baholash usullari o'rganib chiqilgan.

Kalit so'zlar: LMS, FCM-CF, komyuter, axborot texnologiya.

Hozirgi vaqtda oliy ta'lim tizimi o'qitish jarayonlarini tashkil qilishda aqlli o'quv muhitidan foydalanishga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu borada dastlab mamlakatimizda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish asosida o'quv jarayonini boshqarish masalasi o'rta qiyildi. O'zbekiston Respublikasining 1997-yil 29-avgustdagi "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida"gi qonuni va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2002-yil 30-maydagi "Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy yetish to'g'risida"gi farmoni ta'lim sohasida islohotlarning boshlanishiga turtki bo'ldi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 08.10.2019 yildagi PF-5847-sonli farmonida oliy ta'lim muassasalari faoliyati samaradorligini baholash va takomillashtirish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalarni o'rganish asosida ularni respublika oliy ta'lim muassasalari sharoitida qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, ta'lim berishda yuqori sifatni ta'minlash yuzasidan ta'sirchan jamoatchilik nazoratini o'rnatish, bu borada ommaviy axborot vositalari va boshqa fuqarolik jamiyati institutlari bilan yaqindan hamkorlik qilish masalalari yoritildi. 2022 — 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining 25-maqsadida raqamli iqtisodiyotni asosiy "drayver" sohaga aylantirib, uning hajmini kamida 2,5 baravar oshirishga qaratilgan ishlarni olib borish, hamda raqamli infratuzilmani yanada rivojlantirish. Ta'lim sifatini oshirishda ta'lim jarayonini tashkil qilish va uni yaxshilashga e'tibor qaratish asosiy o'rindagi vazifalardan biri hisoblanadi. Intellektual tizim o'z-o'zini ro'yxatdan o'tkazuvchi va moslashuvchan tizim bo'lib, ob'ektiv qonuniyat asosida funktsiyalarni tizimli tashkil qilishni tavsiflaydi.

Ta'lim jarayonida intellektual tizim bilimlar bazasi ma'lumotlari, sun'iy neyron tarmoqlar, ta'lim va o'z-o'zini o'qitishni amalga oshirishni o'z ichiga olgan boshqaruv tizimi sifatida ishlab chiqiladi. Intellektual tizimlar boshqaruv tuzilmalarini o'zgartirish asosida atrof-muhit faoliyatiga moslashishi, boshqaruv ob'ektlari tomonidan bajariladigan muammolarni hal qilishi asosida ta'lim boshqaruv jarayoni samaradorligini oshiradi. Shu jihatdan ntellektual tizimlar rivojlangan muloqot, o'z-



o'zini o'rganish, to'plangan tajriba asosida aniq vaziyatlardagi muammolarni avtomatik hal qilish xususiyatlariga ega[8]. Shuningdek, intellektual tizimlar muammoli soha modelidagi ob'ektiv o'zgarishlarga muvofiq tizimni ishlab chiqishi imkoniyatini tavsiflaydi.

Intellektual muhit o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlash uchun aqlli va virtual vositalarga ega aqlli o'quv muhiti deb hisoblash mumkin[4]. Shuning uchun bu muhit talaba, o'qituvchi va o'quv mazmuni ehtiyojlariga javob beruvchi vositalarni qo'llab-quvvatlashi kerak.

Intellektual tizimlar ta'lim muassasalarining ta'limni boshqarish darajasini oshirishga qaratilgan bo'lib, bu ta'lim jarayoni ishini tizimli, standartlashtirilgan va aqlli qiladi. Ta'lim jarayonini boshqarish tizimini loyihalash beshta tamoyillarini ko'rsatish mumkin:

1. Boshqaruvni institutsionallashtirish: Ta'lim boshqaruvini boshqarish tizimini loyihalash kollejlarning ta'lim boshqaruvini boshqarish tizimiga mos kelishi tamoyili kerak. Tizimning amaliy bo'lishini ta'minlash uchun tegishli ta'lim standartlari va tizimlari mezon sifatida qabul qilinishi kerak.

2. Tizimning ochiqligi va umumiyliigi tamoyili: Ma'lumot va ma'lumotlarni almashish va foydalanuvchilarning platformalar bo'ylab ishlashini osonlashtirish uchun tizimlar dizayni ochiq bo'lishi kerak.

3. Kirishning osonligi tamoyili: Ko'pincha ta'lim jarayonini boshqarish nisbatan oson, shuning uchun, tizimning ishlashi boshqarishni osonlashtirish uchun sodda va tez kirishni ta'minlashi lozim.

4. Qulay yangilanish tamoyili: Axborot ma'lumotlarining murakkabligi va xilma-xilligi ta'limni boshqarish tizimini yangilash va keyinchalik takomillashtirishga yordam berish uchun qulay bo'lishini talab qiladi.

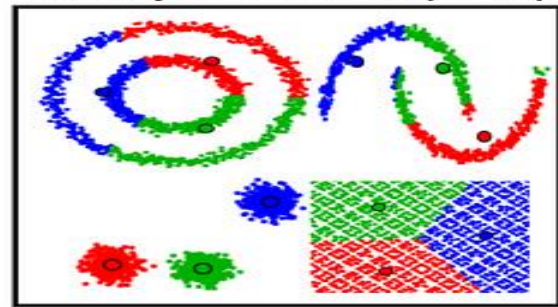
5. Xavfsizlik va ishonchlilik tamoyili: Ta'limni jarayonini boshqarish tizimlari yuqori darajadagi xavfsizlik va barqarorlikka ega bo'lishi lozim.

Ta'limni boshqarish jarayonlarida intellektual tizimlardan foydalanishda shaxsiy ma'lumotlarni saqlash, himoya qilish uchun zarur infratuzilmani yaratish, tegishli tashkilotlarga qat'iy protokollar orqali kirish huquqini berishga e'tiborni qaratish kerak.

O'quv jarayonlarini boshqaruvchi intellektual tizimlar talaba, o'qituvchi va o'quv mazmuni ehtiyojlariga javob beruvchi vositalarni qo'llab-quvvatlaydi va talabalarining shaxsiyatini mos tarzda aks ettirishi va ularning xatti-harakatlarini hisobga olishi lozim. Bu talabani o'quv jarayoniga oqilona, samarali jalb qilishni o'z ichiga oladi[4]. Shu jihatdan LMS talabalar uchun moslashuvchan va yuqori samarali o'quv yo'lini taklif etadi, bu ommaviy ishlab chiqarilgan o'quv modellariga qaraganda ancha mazmunli bo'lib, erkin o'qitish va o'qish tizimi foydalanuvchilar uchun juda mos keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarining 90%i shu tizimda o'rganishni afzal ko'rishadi[5].

Oliy ta'lim muassalarini boshqarish tizimi muassasining bir qator tadbirlari va rejalarini, jumladan, talabalar holati to'g'risidagi ma'lumotlarni, talabalarning onlayn kurs tanlashini, o'qituvchilarning yillik o'quv rejasini, o'quv-uslubiy materiallarni, har bir semestrda malaka testini, statistik ma'lumotlarni kiritish va test natijalarini so'rash, o'qituvchilarning o'qitishni baholashini boshqarish[6]. Ushbu tizimlar axborot so'rovi, qo'shish va o'chirish funksiyalarini ta'minlashi mumkin, ammo ma'lumotlarni tahlil qilish uchun foydalanilmaydi. Shu sababli, muassasaga qabul qilish rejasini tahlil qilish, o'qituvchilar xodimlarini boshqarish, o'qitishni boshqarish va aktivlarni boshqarishni tahlil qilish va qayta ishlash orqali amalga oshirilishi kerak. Shundan kelib chiqqan holda, Noaniq C-means (FCM) va Collaborative Filtering (CF) asosida o'quvchilarning yutuqlarini bashorat qilish modeli-FCM-CFni tadqiqotlariga foydalanildi. FCM(Fuzzy Clustering Means) - klasterlash algoritmi nazoratsiz o'rganish usuli hisoblanadi. Klasterlash algoritmidagi, agar klasterga tegishli bo'lgan bitta ma'lumot nuqtasi ehtimoli faqat 1 yoki 0 qiymatini olishi mumkin bo'lsa, klasterlash qiyin. Qattiq klasterlash usulida klasterning chegarasi aniq chegara sifatida ko'rsatilishi mumkin. Aksincha, yumshoq klasterlash usulida klasterga tegishli bo'lgan bitta ma'lumot nuqtasining ehtimolligi 0 dan 1 gacha bo'lgan har qanday qiymatni olishi mumkin, masalan, 75%, buning uchun klaster chegarasini loyqa chegara sifatida ko'rish mumkin(1-rasm).

Fuzzy k-means(k=3)



1-rasm. FCM tuzilishi

FCM ning kuchli ma'lumotlarni qidirish qobiliyati, shuningdek, ta'lim muassasigada ta'lim boshqaruvini rivojlantirish va optimallashtirishga ma'lum hissa qo'shishi mumkin.

Klasterli tahlil - berilgan ob'ektlarni va a'zolik funksiyasini o'rganish va qayta ishlash uchun matematik usullardan foydalanish jarayoni masalasi Lagrange multiplikatorlari usuli kabi yechiladi. Lagrange multiplikatorlari usuli X ni minimallashtiradi. Lagrange multiplikatorlari usuli qiyinlashtirilgan cheklangan optimallashtirish muammolarini hal qilishda keng qo'llaniladi. Lagrange usuli yordamida optimallashtirish muammosini hal qilishning umumiy strategiyasi quyida keltirilgan:

$$L = \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n \mu_{jk}^b \|x_k - m_{jk}\|^2 \sum_{k=1}^c \gamma_k [\sum_{k=1}^n \mu_{jk}^b - 1] \quad (1)$$

Bu yerda

b -vaznli indeks,

x_k - X da namuna,

m_j -klaster markazi

m_{jk} -a'zolik funksiyasini,

L -Lagranj ko'paytma usuli

l_k -funksiya ko'paytmasi



1- Formuladan foydalanib, masala yechimlarini topamiz

$$m_{jk} = \frac{\|x_k - m_{jk}\|^{1-b}}{\sum_{i=1}^c \|x_k - m_{jk}\|^{1-b}} \quad (2)$$

Birinchidan, c parametri loyqa klasterlash toifalari soni sifatida, b vaznli indeks sifatida, I takrorlanuvchi operatsiyalar soni sifatida va e iteratsiyani to'xtatish chegarasi sifatida o'rnatiladi.

$$m_j = \frac{\sum_{k=1}^n \mu_{jk}^b x_k}{\sum_{k=1}^n \mu_{jk}^b} \quad (3)$$

Ikkinchidan, klasterlash markazi ishga tushiriladi, iterativ operatsiya amalga oshiriladi, a'zolik funktsiyasi (2) tenglik bo'yicha yangilanadi va klasterlash markazi natija yaqinlashguncha (3) tenglama bo'yicha yangilanadi, shuning uchun klasterlash markazining yakuniy natijasi va loyqa bo'lim matritsasini olish mumkin[5].

FCM-CF asosida talabalarining ballarini bashorat qilish modeli ishlab chiqildi. Ta'limni boshqarish tizimida loyqa klasterlash texnologiyasini qo'llash orqali ta'limni boshqarish tizimidagi katta hajmdagi ma'lumotlardan qimmatli ma'lumotlar va uning o'ziga xos qonuniyatlarini olish mumkin. Bu o'quvchilarni yaxshiroq tushunish, o'qitishni optimallashtirish, boshqaruvni kuchaytirish va tegishli tizimlarni takomillashtirish uchun maktabga qabul qilish va bandlikni boshqarish, o'qituvchilar xodimlarini boshqarish, ta'limni boshqarish, talabalar o'sishi bo'yicha yo'l-yo'riq va boshqaruv, aktivlar va jihozlarni boshqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

CF algoritmining to'liq nomi "Birgalikda filtrlash", ya'ni qo'shma filtrlash algoritmi. Birgalikda filtrlash algoritmi juda kuchli va etuk (eski) algoritmlar to'plamidir. Birgalikda filtrlash algoritmining paydo bo'lishi tavsiya qiluvchi tizimning yaratilishidan dalolat beradi. Birgalikda filtrlash shunchaki o'xshash manfaatlar va umumiy tajribalar guruhining afzalliklaridan foydalanuvchilarni qiziqtiradigan ma'lumotlarni tavsiya qilish uchun foydalanishdir. O'qituvchilar hamkorlik mexanizmi orqali ma'lumotlarga sezilarli darajada fikr bildiradilar (masalan, talabalar reytinglari) va filtrlash maqsadiga erishish uchun uni yozib olinadi. Talabalarining baholanish mezonlari -o'xshash so'rashlar bu hamkorlikdagi filtrlashning asosiy g'oyasi. Talabalar faoliyatining bashorati talabalar faoliyatining "tavsiya"si sifatida tushunilishi mumkin va talabalar o'rtasidagi vaziyat yoki omillar qanchalik o'xshash bo'lsa, talabalarining imtihon ballari shunchalik yaqin bo'ladi. Talabalarining ish faoliyatini bashorat qilish o'xshash talabalarni taxmin qilish uchun talabalar ma'lumotlaridan foydalanishi mumkin.

Ta'limni boshqarish tizimida loyqa klasterlash texnologiyasini qo'llash orqali ta'limni boshqarish tizimidagi katta hajmdagi ma'lumotlardan qimmatli ma'lumotlar va uning o'ziga xos qonuniyatlarini olish mumkin. Bu talabalarni yaxshiroq tushunish, o'qitishni optimallashtirish, boshqaruvni kuchaytirish va tegishli tizimlarni takomillashtirish uchun maktabga qabul qilish va bandlikni boshqarish, o'qituvchilar, xodimlarni boshqarish, ta'limni boshqarish, talabalar o'sishi bo'yicha yo'l-yo'riq va



boshqaruv, aktivlar va jihozlarni boshqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Talabaning ish faoliyatini bashorat qilish o'xshash talabalarni taxmin qilish uchun talabalar ma'lumotlaridan foydalanishi mumkin.

n omil ostidagi s' ko'rsatkichini o'quvchilar qaysi klasterga bo'ysunishiga qarab olish mumkin.

$$FCM_CF(s', n) = \sum_{j=0}^{c-1} u_{mj} \text{per}(C_j) \quad (4)$$

(4) tenglamada u_{mj} U dagi elementga, $FCMCF(s', n)$ esa n omili ostida maqsadli talaba- s' ishlashini bildiradi.

Xulosa

Olingan model asosida jarayonlar atrof-muhit faoliyatiga moslashishi, boshqaruv ob'ektlari tomonidan bajariladigan muammolarni hal qilishi asosida ta'lim boshqaruv jarayoni samaradorligini oshiradi.

CF algoritmi axborotni filtrlash va axborot tizimidagi texnologiya yordamida foydalanuvchilarning qiziqishini tahlil qilish, ko'rsatilgan foydalanuvchining o'xshash foydalanuvchisini uning qiziqishiga ko'ra foydalanuvchilar guruhida topish, ma'lumotlari bo'yicha ushbu o'xshash foydalanuvchilarning bahosini sintez qilish va afzal ko'rishni bashorat qilish tizimini shakllantirish uchun ishlatiladi. Ushbu ma'lumot uchun ko'rsatilgan talabalar faoliyatining bashorati talabalar faoliyatining "tavsiya"si sifatida tushunilishi mumkin va talabalar o'rtasidagi vaziyat yoki omillar qanchalik o'xshash bo'lsa, talabalarning imtihan ballari shunchalik yaqin bo'ladi.

Shunday qilib, o'quv jarayonlarini boshqaruvchi intellektual tizimlar talaba, o'qituvchi va o'quv mazmuni ehtiyojlariga javob beruvchi vositalarni qo'llab-quvvatlaydi va talabalarning shaxsiyatini mos tarzda aks ettirishi va ularning xatti-harakatlarini hisobga olishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy yetish to'g'risida"gi 30.05.2002 yildagi PF-3080 Farmoni. <https://lex.uz/docs/-152470>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 08.10.2019 yildagi PF-5847-sonli Farmoni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi 28.01.2022 yildagi PF-60-son Farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-584106>
4. Hall, L., Hung, C., Hwang, C., Oyake, A., & Yin, J. (2001). COTS-based OO-component approach for software inter-operability and reuse (software systems engineering methodology). In Aerospace Conference, 2001, IEEE Proceedings. (Vol. 6, pp. 2871-2878). IEEE.



5. Yawen Yang. Design and Implementation of Intelligent Learning System Based on Big Data and Artificial Intelligence. Front Psychol. 2021; 12: 726978. Published online 2021 Nov 11. doi: [10.3389/fpsyg.2021.726978](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.726978).
6. D'Isanto and F. D'Elia, "Body, movement, and outdoor education in pre-school during the covid-19 pandemic: perceptions of teachers," *Journal of Physical Education and Sport*, vol. 21, pp. 709–713, 2021.
7. Grawemeyer B, Gutierrez-Santos S, Holmes W, Mavrikis M, Rummel N, Mazziotti C, Janning R. Talk, tutor, explore, learn: intelligent tutoring and exploration for robust learning. Madrid: AIED; 2015. p. 2015.
8. Интеллектуальные системы / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 110 с.