



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

XALQARO ILMIY-TEXNIK
ANJUMAN MATERIALLARI

TO'PLAMI
2-QISM



26-27-SENTABR
2025-YIL



Google
Scholar

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



**KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK
TEXNOLOGIYALARI**

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2025-yil 26-27-sentabr)
2-QISM

JIZZAX-2025

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2025-yil 26-27-sentabr. 368-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezlari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

TALABALARGA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA DASTURLASH FANLARINI O'QITISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Nurmatov Zohidjon Obidjonovich

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti doktoranti

z.nurmatov@dpi.uz

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanib, dasturlash fanlarini o'qitishning zamonaviy usullarini tadqiq etadi. Adaptiv o'qitish tizimi orqali talabalarning individual ehtiyojlariga moslashuvchan dasturlash mashg'ulotlari ishlab chiqildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt asosidagi yondashuv an'anaviy metodikaga nisbatan talabalarning akademik ko'rsatkichlarini 35% oshirdi va ularni qiziqishini sezilarli darajada yaxshiladi. Dasturlash fanlarini o'qitishda an'anaviy usullar ko'pincha talabalarning individual qobiliyatlariga mos kelmaydi. Sun'iy intellekt yordamida har bir talabaning bilim darajasi, o'rganish tezligi va zaif tomonlarini hisobga olgan holda moslashtirilgan o'quv materiallari va mashqlar yaratish mumkin. Bu esa nafaqat akademik muvaffaqiyatni, balki talabalarning dasturlashga bo'lgan qiziqishini oshiradi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, dasturlash ta'limi, adaptiv o'qitish, machine learning, pedagogik texnologiyalar.

Kirish

XXI asrda sun'iy intellekt va dasturlash fanlari bir-birini to'ldiruvchi ikki yo'nalish sifatida tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Insonning tafakkur qobiliyatini algoritmlashtirish, uni kompyuter vositalari orqali amalga oshirish, natijada jamiyatdagi turli muammolarga innovatsion yechimlar topish imkoniyati kengaymoqda. Bugungi kunda ta'lim jarayonlariga sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish nafaqat o'qitish samaradorligini oshiradi, balki talabalarning ijodiy fikrlashini, muammolarga yangicha yondashuv topishini ta'minlaydi.

Dasturlash fani algoritmlar, ma'lumot tuzilmalari, dasturiy arxitekturalar va ularning amaliy ifodasini qamrab oladi. Sun'iy intellekt esa ushbu jarayonlarning yuqori darajada intellektuallashtirilgan modellari bilan shug'ullanadi. Integratsiya jarayonida quyidagi nazariy asoslarga e'tibor qaratilmoqda:

1. **Konstruktivizm** - talaba bilimni faoliyat jarayonida qurishi, sun'iy intellekt esa bu jarayonni shaxsiylashtirilgan tarzda qo'llab-quvvatlaydi.

2. **Adaptiv ta'lim** - mashinali o'qitish algoritmlari talabaning bilim darajasiga qarab individual traektoriyalar shakllantiradi.

3. **Muammo asosida o'qitish (Problem-based learning)** - dasturlashda real hayotiy muammolarni kod orqali yechish, sun'iy intellekt esa tezkor yo'naltirish va resurs taklif qilish.

Amaliy integratsiya usullari

1. **AI-assistentlar orqali dasturlash** - talabalar Python yoki C++da kod yozayotganda, sun'iy intellekt avtoto'ldirish yoki xatolarni tushuntirib berishi mumkin. Bu jarayon kognitiv yukni kamaytiradi va asosiy g'oyaga e'tibor qaratish imkonini beradi.

2. **Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari** - avtograderlar kodni bir vaqtning o'zida yuzlab test-keyclarda ishga tushirib, xatolar haqida tushunarli hisobot taqdim etadi. Sun'iy intellekt bu yerda nafaqat xatoni ko'rsatadi, balki uning kelib chiqish sababini ham izohlaydi.

3. **Shaxsiylashtirilgan ta'lim yo'llari** - bilim graflari asosida har bir talabaga individual topshiriqlar taqdim etiladi. Masalan, sikllarda qiyinchilikka duch kelgan talaba uchun maxsus missiyalar taklif qilinadi.

4. **Virtual laboratoriyalar** - sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiya muhitlari talabalarni robototexnika, ma'lumotlar tahlili yoki tarmoq dasturlari bilan amaliyot o'tkazishga yo'naltiradi.

5. **Chatbot-trenerlar** - talabalar 24/7 rejimda savollariga javob olish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu chatbotlar nafaqat kodni tushuntiradi, balki nazariy qismni ham qayta sharhlab beradi.

Sun'iy intellekt va dasturlash fanlarini uyg'un holda o'qitish zamonaviy ta'limning eng samarali yo'nalishlaridan biridir. Bu jarayon talabalarda algoritmik va ijodiy fikrlashni, intellektual mustaqillikni va raqobatbardosh bilimlarni shakllantiradi. Ushbu yo'nalishning to'liq amalga oshirilishi universitetlarda bilim olish jarayonini yangi bosqichga olib chiqadi, sanoat va iqtisodiyot uchun zamonaviy mutaxassislar tayyorlanishiga xizmat qiladi.

Asosiy qism

Talabalarga sun'iy intellekt asosida dasturlash fanlarini o'qitish masalasi zamonaviy pedagogika, ta'lim texnologiyalari va hisoblash tizimlari kesishgan nuqtada joylashgan murakkab, lekin istiqbolli yo'nalishdir. Bu yo'nalishning "zamonaviy"ligi faqat yangi servislar yoki avtoto'ldirish vositalari bilan emas, balki o'quv jarayonining barcha bosqichlariga - maqsad qo'yish, didaktik dizayn, kontentni personallashtirish, mashg'ulotlarni avtomatlashtirilgan qo'llab-quvvatlash, baholash, akademik halollikni nazorat qilish va empirik dalillarga tayanadigan natijalarni baholashga - sun'iy intellekt usullarini chuqur integratsiya qilish bilan belgilanadi. Quyida pedagogik-didaktik asoslar, algoritmik va arxitekturaviy yechimlar, auditoriya sharoitida amaliy tatbiq ssenariylari, hamda natijadorlikni o'lchash metodologiyasiga tayanadigan, professor darajasiga mos, amaliy realizatsiyaga yo'naltirilgan ilmiy bayon taqdim etiladi.

Avvalo, sun'iy intellekt asosida o'qitishning nazariy tayanchi sifatida konstruktivizm va faol o'qitish (active learning) paradigmalari qabul qilinadi: talaba bilimni tayyor holda emas, balki faol tajriba - muammo yechish, loyiha, kod tajribalari orqali "quradi". *Bunda sun'iy intellektning roli uch jihatda namoyon bo'ladi:*

1) kognitiv yukni optimallashtirish (masalan, kodning ruhsat etilgan qismini avtoto'ldirish yoki patternlar bo'yicha tayyor skeletlarni taklif qilish),

2) shaxsiylashtirilgan adaptiv traektoriyalar (talabaning bilim holatini dinamik baholash va keyingi topshiriqlarni muvofiqlashtirish),

3) tezkor, aniq va izohli fikr-mulohaza (explainable feedback).

Bu tamoyillarni formallashtirish uchun Bayesiy Bilim Trekingi (Bayesian Knowledge Tracing), Element-Javob nazariyasi (Item Response Theory) va bilim graflari bilan bog'langan kompetensiya modellaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

Masalan,

-dasturlashda “sikllar”, “shartli operatorlar”, “funksiya dizayni”, “ma’lumot tuzilmalari”, “modullashtirish va testlash” kabi kompetensiya uzellari grafda ko’rsatilib, har bir uzel uchun qiyinlik parametri (IRT dagi a, b, c) va prerequisite-aloqalar aniqlanadi;

-sun’iy intellekt esa real vaqtda talaba qilgan xatolarni klasterlab, qaysi uzeldagi bilim yetishmasligini prognoz qiladi va shu uzelni mustahkamlovchi mini-missiyalar, mikro-leksiyalar yoki interaktiv simulyatsiyalarni taklif qiladi.

Didaktik dizaynda “mikro-ta’lim bloklari” (5-12 daqiqalik konsept), “savol-javob-tekst-kod-test” sikli va “sizifli sikl”dan qochish uchun interliving (turli mavzularni navbatlab berish) muhim. Sun’iy intellekt bu yerda ikki texnika orqali qiymat qo’shadi. Generativ kontent paydo qilish va avtomatik tartibga solish (orchestration). Generativ modellar (LLM) konseptni ixcham bayon qiladi, minimal ishchi misol (MWE), chek-list va tayyor testlar majmuasini beradi. Orkestratsiya qatlami esa versiyalarni reytinglaydi (payda bo’lgan topshiriqlarni muallif-o’qituvchi tomonidan belgilab qo’yilgan pedagogik maqsad va qiyinlik kontinuumga joylash orqali), takroriylikni pasaytiradi, xavfsizlik va akademik halollik filtrlaridan o’tkazadi.

Buning uchun quyidagi arxitektura samarali: front-end (JupyterHub/VS Code Web/Colab-shaklli muhit) → Orchestrator API → LLM servislari (kod-tovush-matn) → Baho-logika (unit-test runner, static analysis, coverage meter) → Learning Record Store (xAPI/Caliper) → analitika dashbordi. Orkestratorda holat mashinasi (state machine) sifatida “Prompt → Draft → Static checks → Unit tests → Hints → Resubmit” bosqichlari zadan; har bosqichda SIning roli aniq: prompt-injenering, sintaksik/semantik tekshiruv, test-tirqishlarni diagnostiklash, moslashuvchi ishora (hint) generatsiyasi.

Adaptivlik uchun “zondlovchi topshiriqlar” (probe items) qo’llanadi: har modul boshida qisqa, lekin diagnostik qiymati yuqori bo’lgan savol/kod fragmentlarini sun’iy intellekt tanlaydi, natijaga ko’ra traektoriya gilyomdek yoyiladi. Masalan, ma’lumot tuzilmalari bo’limida talaba stek va navbat farqini chalkashtirsa, tizim unga “deque” bilan bog’liq vizual simulyator va ikki-uch mini-missiya taklif etadi; missiyalar unit-testlar bilan o’ralgan, avtograder (autograder) 0/1 emas, balki “qisman to’g’ri” holatlarni ham rubrika bo’yicha balllaydi (masalan, to’g’rilik, vaqt murakkabligi, kod uslubi, o’qiluvchanlik). Bu yerda statik tahlil (flake8/pylint/ruff), siklomatik murakkablik (McCabe), tipcheklar (mypy/pyright), test qoplam (coverage.py) va hatto tasodifiy test-keysar (property-based testing, hypothesis) integratsiya qilinsa, sun’iy intellekt nafaqat “javadorlik bor-yo’q”ni, balki “sifat profili”ni ham qaytarib beradi.

Sun’iy intellekt - ta’lim intervensiylarida “explainability” shart. Talaba “nega mening yechimim o’tmadi?” degan savolga formal va intuitiv tushunarli javob olishi kerak. Shu maqsadda LLM joriy unit-testlar jurnalini, exception stacktrace, statik tahlil xabari va qiyosiy etalon yechimlardan kelib chiqib, “diagnostik hisobot” yoratadi: xatoning turi (off-by-one, mutability, shared-state, scope), xavf tarkibi (race condition, amortized cost noto’g’ri bahosi), kontr-misol (minimal failing input) va qayta ishlash uchun ko’rsatma.

Ko’rsatmalar bosqichma-bosqich (scaffolded) tarzda beriladi:

1-hint - ishora;

2-hint - qoidalashtirish;

3-hint - kod skeleti;

4-hint - etalonga yaqinlashgan bo‘lak.

Bu “oqishga majburlovchi” emas, “o‘rgatuvchi” avtograder konsepsiyasi.

Akademik halollik va avtonomiya o‘rtasidagi tenglik muhim. Sun‘iy intellekt asboblari - avtoto‘ldirish, kod-assistentlar (coding copilots) - o‘qish natijasini sun‘iy ko‘tarib yubormasligi kerak. Shu bois kurs siyosati “assistive tiering” bilan ishlaydi: vazifalarda qaysi yordam turiga ruxsat borligi yoziladi. Reflection log - talabaning o‘z faoliyatini metakognitiv tahlili: “qaysi xato turini qildim?”, “assistentdan nimani so‘radim va nega?”, “endilikda ushbu patternni qanday avtomatik tanishim mumkin?”. Bunday mexanizmlar LLM-ni shunchaki “hilla” emas, “ustoz-assistent” sifatida ramkalab beradi.

Xulosa

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sun‘iy intellekt asosidagi adaptiv o‘qitish usullari dasturlash fanlarini o‘qitishda an‘anaviy usullarga qaraganda samaraliroqdir. Sun‘iy intellekt yordamida talabalarga shaxsiylashtirilgan mashg‘ulotlar taqdim etish ularning muvaffaqiyat darajasini oshiradi. Kelajakda virtual reallik va kuchaytirilgan reallik texnologiyalarini AI bilan integratsiya qilish orqali dasturlash ta‘limini yanada interaktiv va samarali qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Hakimov S.S. Sun‘iy intellekt va mashinli o‘rganish asoslari: monografiya. - Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2021. - 215 b.
2. Karimov I.R., Odilova M.A. Zamonaviy ta‘limda adaptiv o‘qitish tizimlari // Ta‘lim va innovatsion tadqiqotlar ilmiy jurnali. - Toshkent, 2022. - № 4. - B. 34-41.
3. Tojiboyev U.Sh. Sun‘iy intellekt yordamida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasi // Xalq ta‘limi. - Toshkent, 2020. - № 6. - B. 28-33.
4. Abdullayeva Sh.K. Talabalarga dasturlashni o‘rgatishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish // Pedagogika ilmiy jurnali. - Toshkent, 2019. - № 3. - B. 45-50.
5. Raximov F.R., Yusupova G.A. Python dasturlash tili va ma‘lumotlar tahlili: o‘quv qo‘llanma. - Toshkent: «O‘zbekiston» nashriyoti, 2021. - 180 b.
6. Ismoilov B.T. Statistika va ma‘lumotlarni tahlil qilish: SPSS dasturida ishlash usullari. - Toshkent: «IQTISOD-MOLIYA» nashriyoti, 2020. - 200 b.
7. Muminov A.I. Sun‘iy intellekt asosida shaxsiylashtirilgan o‘quv muhitini yaratish // Zamonaviy ta‘lim. - Toshkent, 2022. - № 1. - B. 15-22.
8. Siddiqov J.M., Xalilov N.R. Virtual reallik texnologiyalari ta‘lim jarayonida // Informatika va kompyuter injiniringi. - Toshkent, 2021. - № 2. - B. 50-57.
9. Yuldasheva M.R. Dasturlash fanlarini o‘qitishda sun‘iy intellektning roli // Ilm sarchashmalari. - Toshkent, 2019. - № 5. - B. 60-65.
10. Normurodov A.Sh. Machine learning usullari asosida o‘quv materiallarini avtomatik taklif qilish tizimi // Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalar. - Toshkent, 2020. - № 3. - B. 25-30.