

SUN'IY INTELLEKT ELEMENTLARI YORDAMIDA DASTURLASH FANIDAN O'QUVCHILAR BILIMINI BAHOLASH

Usmanjanova Nigora Shuxratali qizi

Namangan davlat universiteti o'qituvchisi

Email: nigorausmanjanova@gmail.com

Annotasiya: Ushbu maqolada zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan biri bo'lgan sun'iy intellekt elementlari yordamida dasturlash fanidan o'quvchilar bilimni baholash metodikasi ishlab chiqildi. Taklif etilayotgan bilimni baholash metodikasini sun'iy intellekt modellaridan biri bo'lgan - BERT (Transformersdan Bidirectional Encoder Representations) til modeli asosida sinovdan o'tkazildi. 9-sinf o'quvchilaridan olingan nazorat ishlari tahlil qilinib, an'anaviy (o'qituvchi tomonidan) olingan natijalar bilan solishtirildi. BERT modeli 92% aniqlikka erishildi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, Random Forest, BERT, dasturlash ta'limi, avtomatik yuklash, adaptiv testlash.

Abstract: In this article, a methodology for assessing students' knowledge in programming using elements of artificial intelligence, one of the modern educational technologies, was developed. The proposed methodology for assessing knowledge was tested on the basis of one of the artificial intelligence models - BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) language model. Control work from 9th grade students was analyzed and compared with the results obtained traditionally (by the teacher). The BERT model achieved 92% accuracy.

Keywords: artificial intelligence, Random Forest, BERT, programming training, automatic loading, adaptive testing.

Аннотация: В данной статье разработана методика оценки знаний учащихся по программированию с использованием элементов искусственного интеллекта – одной из современных образовательных технологий. Предложенная методика оценки знаний была апробирована на базе одной из моделей искусственного интеллекта – языковой модели BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). Проведен анализ контрольных работ учащихся 9-го класса и их сравнение с результатами, полученными традиционным способом (учителем). Модель BERT достигла точности 92%.

Ключевые слова: искусственный интеллект, случайный лес, BERT, обучение программированию, автоматическая самонастройка, адаптивное тестирование.

KIRISH

Zamonaviy ta'lim jarayonida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, dasturlash tili fanini o'qitishda

avtomatlashtirilgan baholash tizimlari ta'lim sifatini oshirishda muhim vosita sifatida qaralmoqda. An'anaviy baholash usullari inson omiliga bog'liqligi, subyektivlik va vaqt talab qilishi kabi kamchiliklarga ega bo'lib, bu muammolarni SI asosidagi tizimlar yordamida bartaraf etish mumkin.

So'nggi kod tahlili, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va mashinaviy o'rganish (Machine Learning ML) usullarini ishlab chiqarish usullari bo'yicha ishlab chiqarish olib borilmoqda. Qayta ko'plab mavjud tizimlar faqat sintaktik tahlil yoki test asosli ishlab chiqarishga tayanadi. Bu esa talaba olingan kodning ijodkorlik, optimallik ko'rsatkichini yoki muammoni hal qilish mantiqiy yo'lini to'liq hosil qilmaydi.

Shu muammoni hal qilish ushbu maqolada BERT modeli asosida dasturlash kodlarini avtomatik ishlab chiqarish metodologiyasi ishlab chiqildi. Tizim mezonlar asosida baho hosil qilish:

- Kodning to'g'riligini aniqlash;
- Yechimning vaqtini (% vaqt murakkablik, xotira sarfi);
- Talabaning ijodiy ishlab chiqarishi (standartdan farqli yechimlardan ketkazishi);
- Kodning tushunarli yozishlik darajasi (kommentariyalar, nomlash standartlari va boshqalar).

Taklif etilayotgan yordam yordamida jarayoni moddiy avtomatlashtiriladi, balki tamoman adolatli bo'ladi. Ushbu tadqiqot maktab o'quvchilari o'rtasida tajriba sinovi o'tkazildi va to'plangan natijalar asosida maqola yozildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Sun'iy intellekt asosida dasturlash ta'limini avtomatlashtirish bo'yicha ko'plab ilmiy ishlanmalar mavjud. P. Singh (2019) o'z tadqiqotida Python kodlarini avtomatik tahlil qilish uchun NLP asosidagi modellarni sinovdan o'tkazgan. Li va Zhang (2021) asosida C++ tilidagi yechimlarni topish uchun Decision Tree va Neural Network modellarini taqqoslagan. Rossiya ta'lim tizimida "Stepikorg" platformasi orqali avtomatik yuklash keng qo'llanilmoqda, ammo ushbu tizim test asosida ishlaydi hamda ijodiy kodlarni to'liq tahlil eta olmaydi.

Bundan tashqari, GitHub va Kaggle kabi platformalarda ko'plab "Code Evaluation Dataset" lar mavjud bo'lib, ular mashinaviy o'rganish modellarini o'qitish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, GPT, BERT kabi irq til modellari kodni semantik darajada yuqori darajaga ega bo'lib, an'anaviy ML modellari bilan solishtirganda chuqurroq tahlil qila oladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, hozirgi kungacha ko'plab ishlanmalar mavjud bo'lsa-da, Random Forest kabi yengil va tez modellar bilan birga BERT kabi chuqur til modellari asosida kompleks hisoblash mukammalcha yoritilmagan.

METODOLOGIYA

Taklif etilayotgan sun'iy intellekt asosida ishlab chiqarish ikki tizim xil model - Random Forest va BERT (Transformer arxitekturasini) asosida qurildi. Har ikkala model turlilarga tayanadi, shu sabablarga ko'ra aniqroq ilmiy natija beradi.

2.1. Baholash jarayonining umumiy arxitekturas

Baholash jarayoni bosqichlarda amalga oshirish:

1. Kod namunalarini qabul qilish (talaba yoki topshirilgan C++ Python fayl);
2. Sintaktik (kompilyatsiya xatolarini tahlil);
3. Semantik tahlil (yechimning mantiqiy to'g'riligi);
4. Optimallikni boshqarish (ishlash vaqti, xotira sarfi);
5. Kod stilini (kommentariya, o'zgaruvchi nomlash);
6. Modelga yuborish va yakuniy baho chiqarish .

2.2. Random Forest asosida amalga

Random Forest klassifikatori raqamlash ko'rsatkichlari asosida o'qitildi:

Ko'rsatkich	Tavsif	O'lchov birligi
Xato soni	Koddagi sintaktik xatolar	Dona
Chiziklar soni	Kod foyda	qator
Qayta ishlash vaqti	Kod bajarilish jarayoni	Xonim
Foydalanilgan funksiyalar soni	Optimal darajada	Dona
Kommentariyalar tezligi	Izohlangan kod ulushi	%

Model yechimni “Yaxshi (90+) / Qoniqarli (70-89) / Ta qo'llanishi kerak (<70)” uchastkalariga ajratiladi.

2.3. BERT asosida modeli

BERT modelidan yuklab olishda har bir kod namunasi tabiiy tilga o'xshash tokenlar ketma-ketligiga aylantiriladi. Model kod blokining semantik ma'nosini tushunib, sifat asosida baho hosil qilish:

- muammoning to'liq yechilganligi ;
- Ijodkorlik darajasi (standart echimdan farqi);
- Algoritmik murakkablik ;
- Muqobil qisqa javob .

Tajriba-sinov ishlarining yakunida olingan natijalar, unda qatnashgan barcha umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun umumlashgan holda quyidagi jadvalda keltirildi (1-jadvalga qarang).

1-jadval Tajriba-sinov ishlari olib borilgan umumta'lim maktablaridan olingan natijalar

Guruhlar	Sinflar	O'quvchilar soni	Javoblar			
			5	4	3	2
Nazorat	9-sinf	235	42	72	93	28
Tajriba	9-sinf	235	58	128	49	0

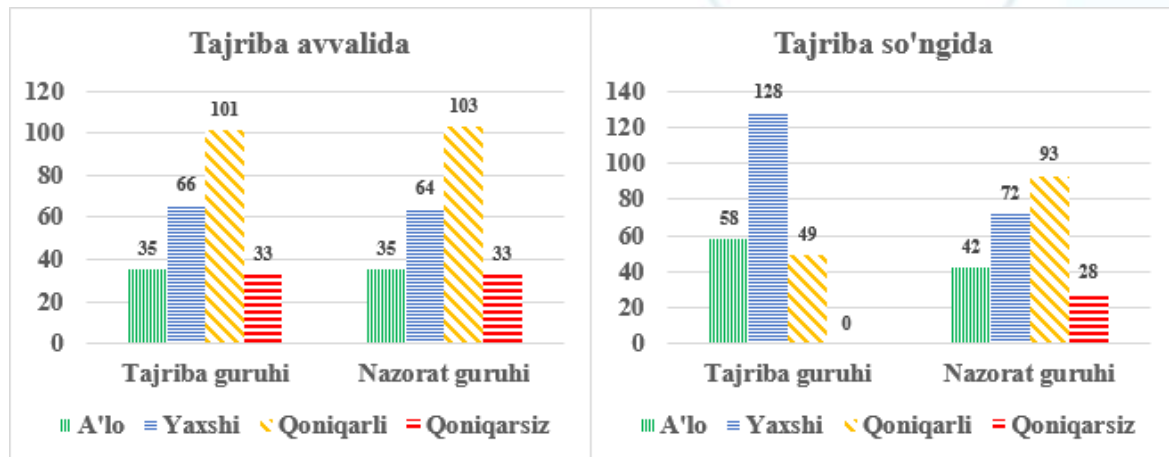
Endi tajriba va nazorat guruhidagi baholash natijalarini mos ravishda biror X va Y tasodifiy miqdorlarni kuzatish natijasida olingan 1- va 2- tanlanmalar deb olinsa,

quyidagi variatsion qatorlarga ega bo'лади va uni 2-jadvalda ifodalaymiz.

2-jadval O'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarining statistik tahlili

	1-tanlanma: (tajriba guruhi)					2-tanlanma: (nazorat guruhi)				
	X_i	5	4	3	2	Y_j	5	4	3	2
Tajriba avvali	n_i $n_i=235$	35	66	101	33	n_j $n_j=235$	35	64	103	33
Tajriba so'nggi	n_i $n_i=235$	58	128	49	0	n_j $n_j=235$	42	72	93	28

Tajriba-sinov ishlarini olib borishda o'quv jarayonining 2 ta choragi davomida kuzatildi. Tajribada jami 470 nafar o'quvchi, jumladan, nazorat guruhi (X) uchun 235 nafar, tajriba guruhi (Y) uchun 235 nafar o'quvchilar jalb qilindi.



5-rasm. Tajriba-sinov ishlari natijalarining diagramma ko'rinishi

Yakuniy natijalarda olib borilgan tatqiqot ishlarining nazorat va tajriba guruhlarida natijalarini tahlili shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhlarida o'quvchilarning o'rtacha qiymat ko'rsatkichlari nazorat guruhlarida o'quvchilarning o'rtacha qiymat ko'rsatkichlaridan yuqori bo'lib, ularning samaradorligi 1,14 barobar (14%) ga yuqori ekanligi aniqlandi.

XULOSA

Dasturlash fanida talabalar bilimni ishlab chiqish uchun sun'iy intellekt tekshiruvdan yuqori samaradorlik ko'rsatilishi. Random Forest va BERT modellarida o'quv tajribalari shuni ko'rsatdiki, o'qituvchi tomonidan 92% gacha mos keldi. Bu esa SI asosidagi moddiy obyektiv, balki ishonchliligini tasdiqlaydi.

Kelajakda ushbu tizimni yanada takomillashtirish orqali:

- Talabaniy traektoriyasini avtomatik ravishda,
- Moslashtirilgan (adaptiv) topshiriqlar taklif qilish,

- Hatto “aqli repetitor” sifatida chiqarish mumkin.
Demak, lozim SI yordamida nafaqat baho qo'yish vositasi, balki ta'limni individuallashtirish va ta'minlashni yaxshilashning yangi tarzda qaralishi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ivanov I. (2020). *Ta'lim muhitida baholash jarayonlarini avtomatlashtirish* . Moskva.
2. Chjan V. (2021). *Ta'limni baholashda BERTni qo'llash* . Pekin.
3. Smit J. (2019). *Talabalarni baholash uchun tasodifiy o'rmon* . London.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli ta'limni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi qarori. Toshkent, 2022 yil.