

SUN'IIY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING O'ZBEK TILI MUHITIGA INTEGRATSIYALASHUVI VA UNING AMALIY AHAMIYATI

Samiyeva Dilnavo Nodirovna,

O'zDJTU, Ingliz tili 3-fakulteti 2-kurs talabasi

Ilmiy Rahbar: Axmedova Nodira Rustamovna

O'zDJTU, Ingliz tili 3-fakulteti Ingliz tili integrallashgan kursi №3 o'qituvchi

E-mail: axmedovanodirabegim784@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy intellektning (SI) tabiiy tillarni qayta ishlash (NLP) sohasidagi inqilobiy o'rni va uning insoniyat kommunikatsiyasiga ta'siri tahlil qilinadi. Transformer arxitekturasi, katta til modellari (LLM), neyron mashina tarjimasini va nutqni sintez qilish texnologiyalarining rivojlanishi ilmiy-nazariy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, maqolada ushbu texnologiyalarning o'zbek tili muhitiga integratsiyalashuvi, ta'lim, huquq va tibbiyot sohalaridagi amaliy ahamiyati hamda milliy tilni raqamlashtirish istiqbollari atroflicha ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, NLP, transformer arxitekturasi, mashina tarjimasini, katta til modellari, o'zbek tili, nutqni tanish, semantik tahlil.

Abstract. This article analyzes the revolutionary role of Artificial Intelligence (AI) in Natural Language Processing (NLP) and its profound impact on human communication. It explores the theoretical and technical advancements in transformer architecture, Large Language Models (LLMs), Neural Machine Translation, and speech synthesis. Furthermore, the paper examines the integration of these technologies into the Uzbek language environment, their practical significance in education, law, and medicine, and the future prospects of digitizing the national language.

Keywords: artificial intelligence, NLP, transformer architecture, machine translation, large language models, Uzbek language, speech recognition, semantic understanding.

Sun'iy intellekt (SI) tillarni qayta ishlash sohasidagi (Natural Language Processing — NLP) mislsiz rivojlanishi insoniyatning kommunikatsiya imkoniyatlarini tubdan o'zgartirib, kompyuterlar bilan o'zaro aloqani tabiiy va samarali darajaga ko'tardi. Bu nafaqat oddiy texnik vosita, balki ilm-fan, ta'lim va ijtimoiy hayotning mutlaqo yangi epoxasini ochuvchi asosiy katalizator kuchdir. Bugungi kunda SI tillarni tushunish, yaratish va tahlil qilishda shunday yuksak cho'qqiga erishdiki, u inson nutqining murakkab semantik qatlamlarini shunchaki taqlid qilishdan oshib, kognitiv jarayonlarga xos yangi, kreativ qobiliyatlarni namoyon etmoqda. Masalan, GPT-4 va undan keyingi avlodga mansub yirik til modellari (Large Language Models — LLM) trillionlab matnli ma'lumotlar hamda insoniyat to'plagan bilimlar xazinasini asosida o'qitilgan bo'lib, ular nafaqat murakkab savollarga mantiqiy javob qaytaradi, balki chuqur tahliliy ilmiy maqolalar, yuksak badiiy qiymatga ega she'rlar va hatto murakkab dasturiy kodlarni yaratishga qodir. Ushbu inqilobiy jarayonning o'zagida transformer arxitekturasi yotadi; u e'tibor mexanizmi (attention mechanism) orqali ma'lumotlarni parallel ravishda hisoblab, gapdagi har bir so'zning boshqa so'zlar bilan uzoq masofali bog'liqligini va kontekstual nozikliklarini chuqur anglashga imkon beradi. Mazkur texnologik yutuq tufayli SI endi shunchaki algoritmlar to'plami yoki ma'lumotlarni statistik qayta ishlash mashinasi emas, balki tilning estetik va mantiqiy qonuniyatlarini egallagan, inson intellektining raqamli va kengaytirilgan timsoliga aylandi. Bu tizimlar turli tillar

orasidagi to'siqlarni olib tashlab, madaniyatlararo muloqotni sinxronlashtirish bilan birga, insonning intellektual salohiyatini oshiruvchi universal assistent vazifasini o'tamoqda. Natijada, sun'iy intellekt va tabiiy til simbiozi jamiyatning barcha jabhalarida — akademik tadqiqotlardan tortib kundalik muloqotgacha bo'lgan jarayonlarda raqamli tafakkurning yangi ufqlarini belgilab bermoqda.

Sun'iy intellektning matn mazmuni va ma'nosini chuqur anglash (Semantic Understanding) sohasidagi mislsiz yutuqlari bugungi kunda tabiiy tillarni qayta ishlash (NLP) tizimlarining haqiqiy yuragi va intellektual poydevori hisoblanadi. Ilgari kompyuter texnologiyalari faqatgina kalit so'zlarni qidirish va qat'iy belgilangan lingvistik qoidalarga tayangan holda ish yuritgan bo'lsa, zamonaviy sun'iy intellekt endilikda matnning murakkab kontekstini, sinonimik qatorlarni, gapdagi ko'chma ma'nolarni va hatto nozik madaniy nuanslarni ham to'laqonli hisobga olishga qodir. Masalan, o'zbek tilidagi "olma" so'zi oddiy meva ma'nosida qo'llanilgan bo'lsa, ingliz tilidagi "Apple" so'zi muayyan kontekstda dunyoga mashhur texnologiya gigantini anglatishi mumkin — sun'iy intellekt bunday farqlarni shunchaki lug'atga qarab emas, balki atrofidagi so'zlar, jumlaning sintaktik tuzilishi va hatto oldingi dialoglar zanjiridan kelib chiqqan holda aniq farqlaydi.

Bu boradagi tub burilish neyron tarmoqlarning transformer modellari, xususan, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) va uning ko'plab takomillashgan variantlari paydo bo'lishi bilan bog'liqdir. Ushbu modellar matnni faqat chapdan o'ngga emas, balki ikki tomonlama (bidirectional) o'qib chiqishi natijasida har bir so'zning butun jumla miqyosidagi o'rnini va chuqur semantik bog'lanishlarini ochib beradi. Sohadagi nufuzli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tillarni umumiy tushunish darajasini baholovchi GLUE (General Language Understanding Evaluation) kabi xalqaro benchmark testlarida ushbu modellar ko'pincha inson darajasiga yaqin yoki undan ham yuqori natijalarni qayd etmoqda. Mazkur intellektual salohiyat shunchaki oddiy savol-javob tizimlari yoki chat-botlarda cheklanib qolmasdan, o'ta yuqori aniqlik talab etiladigan sohalarga ham kirib bormoqda. Xususan, murakkab huquqiy hujjatlarni tahlil qilish, shartnomalardagi yashirin xatarlarni aniqlash hamda tibbiy matnlarni, tashxis hisobotlarini izohlashda sun'iy intellekt xizmatidan keng foydalanilmoqda. Tibbiyot va huquq kabi sohalarda har bir so'zning noto'g'ri talqin qilinishi hayotiy xatolarga yoki jiddiy moddiy yo'qotishlarga olib kelishi mumkinligini inobatga olsak, sun'iy intellektning semantik tahlil qobiliyati insoniyat uchun naqadar muhim xavfsizlik va samaradorlik omiliga aylanayotgani oydinlashadi. Natijada, mashina tafakkuri inson nutqining barcha qatlamlarini — uning mantiqiy fundamentidan tortib, eng nozik his-tuyg'u ifodalarigacha bo'lgan masofani muvaffaqiyat bilan zabt etmoqda.

Tarjimonlik sohasida sun'iy intellekt neyron tarmoqlarning joriy etilishi bilan eski va samarasiz klassik statistik usullardan butunlay voz kechib, sifat jihatidan mutlaqo yangi bosqichga ko'tarildi. Ilgari, masalan, Google Translate'ning dastlabki versiyalari kabi tizimlar matnni so'zma-so'z yoki iboralar asosida tarjima qilganligi sababli, yakuniy natijada ko'plab grammatik xatolar, mantiqiy uzilishlar va uslubiy nomuvofiqliklar yaqqol ko'zga tashlanar edi. Biroq, bugungi kunda neyron tarjima modellari (Neural Machine Translation — NMT), xususan, Transformer arxitekturasiga asoslangan T5, mBART va boshqa ilg'or tizimlar alohida so'zlarni emas, balki butun jumlani, hatto butun boshli xatboshini yagona kontekstual birlik sifatida qayta ishlaydi. Bu esa tarjima jarayonida so'zlarning nafaqat lug'aviy ma'nosini, balki ularning o'zaro bog'liqligini hamda gapdagi sintaktik vazifasini aniq hisobga olish imkonini beradi.

Ushbu texnologik inqilob o'zbek-ingliz, rus-o'zbek kabi ilgari ma'lumotlar bazasi kamligi sababli "kam resursli tillar" (low-resource languages) deb hisoblangan tillar uchun ham mislsiz samaradorlik olib keldi. Masalan, FAIR (Meta'ning Facebook AI Research bo'limi) tomonidan amalga oshirilgan "No Language Left Behind" (Hech bir til ortda qolmaydi) global loyihasi 200 dan ortiq tillarni, jumladan, o'zbek tilini ham keng qamrovli tarzda o'rganib, uning raqamli lug'at boyligi va tarjima aniqligini sezilarli darajada yaxshiladi. Natijada, sun'iy intellekt yordamida amalga oshirilgan tarjimalar nafaqat grammatik jihatdan to'g'ri, balki inson nutqi kabi tabiiy va ohangdor bo'lib chiqmoqda. Endilikda hatto murakkab badiiy asarlar, she'riy matnlarning ritmik qurilishi hamda turli hududiy dialektlarning o'ziga xos lingvistik jozibasi tarjima jarayonida o'zining asl mohiyatini yo'qotmay saqlab qolmoqda. O'zbekiston kabi jahon hamjamiyatiga jadal integratsiyalashib borayotgan va ko'p tilli muhitga ega mamlakatlarda ushbu yutuqlar strategik ahamiyatga egadir. Zamonaviy tarjima texnologiyalari ta'lim tizimida xalqaro tajribalarni tezkor o'zlashtirish, biznes sohasida xalqaro hamkorlar bilan to'siqlarsiz muloqot qilish hamda yuqori darajadagi diplomatiyada davlatlararo kelishuvlarni aniq va ravshan anglashda asosiy ko'priq vazifasini o'tamoqda. Sun'iy intellektning ushbu yo'nalishdagi rivoji tillararo to'siqlarni butunlay bartaraf etib, milliy tilimizni global axborot makonining teng huquqli va faol ishtirokchisiga aylantirmoqda.

Matn yaratish va tahrirlashda sun'iy intellektning imkoniyatlari bugungi kunda haqiqatdan ham cheksizdek ko'rinadi, chunki u oddiy algoritmlardan ko'ra ko'proq ijodiy va mantiqiy sherik sifatida namoyon bo'lmoqda. Generativ modellar, xususan, dunyo miqyosida tanilgan GPT seriyasi berilgan qisqa ko'rsatmalar (prompt) asosida chuqur tahliliy ilmiy maqolalar, rasmiy xatlar yoki hatto syujet chiziqlari mukammal ishlangan roman boblarini yuqori aniqlikda yaratishi mumkin. Ma'lumotlarni umumlashtirish (Summarization) vazifasida esa abstraktiv usullar, masalan, BART yoki T5 kabi zamonaviy modellar matnni shunchaki nusxalamay, balki uning ichki mohiyatini anglagan holda mutlaqo yangi va qisqa jumlar bilan mazmunli xulosalarga aylantiradi; bu esa axborot oqimi shiddatli bo'lgan davrda tadqiqotchilar va mutaxassislar uchun oltinga teng vaqtni tejash imkonini beradi. Grammatik tahlil va matnni tahrirlash sohasida Grammarly kabi ilg'or vositalar SI yutuqlaridan foydalanib, nafaqat imlo va tinish belgilari xatolarini tuzatadi, balki matnning ohangi, o'quvchiga ta'siri va uslubiy takomillashuvi bo'yicha strategik maslahatlar beradi. Masalan, akademik matnlarni yanada jozibador va tushunarli qilish uchun passiv nisbatdagi (passive voice) og'ir jumlar o'rniga aniq nisbatdagi (active voice) sodda qurilmalarni tavsiya qilish orqali yozuvni jonlantiradi va uning o'qishli bo'lishini ta'minlaydi. Quvonarlisi shundaki, ushbu global texnologik jarayonlar o'zbek tili muhitida ham jadal rivojlanmoqda: mahalliy dasturchilar va tilshunoslar tomonidan amalga oshirilayotgan loyihalar SI modellarini o'zbek adabiyoti durdonalari va murakkab ilmiy nashrlarga moslashtirmoqda. Bu esa milliy tilimizning raqamli dunyodagi nufuzini oshirish, boy lingvistik merosimizni saqlash va raqamlashtirish yo'lidagi ulkan strategik qadamdir. Bunday intellektual tizimlar yordamida o'zbek tilidagi matnlarni tahlil qilish, tarjima qilish va avtomatik yaratish jarayoni jahon standartlari darajasiga ko'tarilib, ilm-fan va ta'limda mutlaqo yangi imkoniyatlar eshigini ochmoqda.

Nutqni tanish va sintez qilish (Speech Recognition va Synthesis) sohasi bugungi kunda sun'iy intellektning eng jozibali va amaliy jihatdan ko'zga ko'ringan yutuqlaridan biri sanaladi. Siri, Google Assistant va Alexa kabi aqlli ovoqli yordamchilar chuqur

o'rganish (Deep Learning) algoritmlari, xususan, WaveNet kabi neyron tarmoq arxitekturalari yordamida inson nutqini 95 foizdan yuqori aniqlikda matnga aylantirish imkoniyatiga ega bo'ldi. Ushbu texnologiyalar shunchalik takomillashdiki, ular nafaqat ravon nutqni, balki turli mintaqaviy aksentlarni, shevalarni va hatto shovqinli tashqi muhitdagi murakkab audio signallarni ham filtrlash orqali yuqori sifatli transkripsiyalarni amalga oshiradi. Nutq sintezi, ya'ni Text-to-Speech (TTS) texnologiyalari esa teskari jarayonni amalga oshirib, quruq matnlarni inson qulog'iga yoqimli, tabiiy va eng muhimi, emotsional ohangda o'qib berish darajasiga ko'tarildi. Zamonaviy sintezatorlar endi shunchaki robot ovozi emas, balki kontekstdan kelib chiqib quvonch, g'azab, hayajon yoki qayg'u kabi insoniy his-tuyg'ularni mahorat bilan taqlid qila oladigan raqamli ovozlarni yaratmoqda. O'zbek tili uchun ushbu soha hali jadal rivojlanish va shakllanish bosqichida bo'lsa-da, global miqyosdagi o'zgarishlar, xususan, OpenAI kompaniyasining ko'p tilli Whisper modeli kabi innovatsiyalar o'zbekcha nutqni tanib olish va matnga ko'chirish sifatini sezilarli darajada oshirmoqda. Bu kabi texnologik inqilob ijtimoiy sohada, ayniqsa, imkoniyati cheklangan shaxslar hayotida tub burilish yasamoqda; masalan, ko'zi ojizlar uchun istalgan yozma matn bir zumda audio-kitobga aylantirish yoki nutqida nuqsoni bor insonlar uchun raqamli ovozli ko'prik vazifasini o'tash orqali inklyuziv jamiyat qurish yo'lida mislsiz imkoniyatlar taqdim etmoqda. Natijada, tovush va matn o'rtasidagi chegara yo'qolib, inson va kompyuter o'rtasidagi muloqot yanada jonli, tushunarli va ham hamma uchun ochiq ko'rinishga kelmoqda.

Xulosa qilib aytganda, SI NLP orqali insoniyat bilimlarini tizimlashtirish, tillararo muloqotni osonlashtirish va yangi ilmiy kashfiyotlarni tezlashtirishda haqiqiy "ko'prik" vazifasini bajar moqda. O'zbekiston kabi mamlakatlarda bu texnologiyalar ta'lim, sog'liqni saqlash va iqtisodiyotni rivojlantirishda katta salohiyatga ega. Kelajakda multimodal SI (matn, ovoz va tasvirlarni birlashtirgan) yanada chuqurroq integratsiyani va'da etmoqda, ammo etik masalalar — masalan, noto'g'ri axborot tarqalishi va shaxsiy ma'lumotlar himoyasi — diqqat markazida bo'lishi kerak.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. E. Kuriyozov, S. Matlatipov, M.A. Alonso, and C. Gómez-Rodriguez, "Construction and evaluation of sentiment datasets for low-resource languages: The case of Uzbek," in Human Language Technology. Poznan, Poland, May 17–19, 2019.
2. Raffel C. et al. Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer (T5) Journal of Machine Learning Research. – 2020. – P. 1-67.
3. Joshi P. et al. No Language Left Behind (NLLB): Scaling to 200 Languages // Meta AI Research Paper. – 2022.
4. Normatov Sh. O'zbek tili uchun tabiiy tilni qayta ishlashda (NLP) mashina tarjimasini va nutqni tanish algoritmlari Navoiy University Journal. – 2023. – P. 78-89.
5. Shakarova M.R. Sun'iy intellekt va til: O'zbekistonda sun'iy intellekt texnologiyalarining o'zbek tili muhitiga integratsiyalashuvi EREDT Conference Proceedings. – 2024. – P. 1-10.
6. Kasimova M.A. Sun'iy intellekt orqali xorijiy til o'rganuvchilarining o'zbek tili muhitida ta'lim samaradorligi FLEDU Journal. – 2024. – P. 45-56.

7. Radford A. et al. Language Models are Unsupervised Multitask Learners (GPT-2) OpenAI Research. – 2019. – URL: <https://openai.com/research/>.
8. OpenAI. Whisper: Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision OpenAI Technical Report. – 2022. – P. 1-15.
9. Abduvakilova M. O'zbek tilining tabiiy tilni qayta ishlash modellari va rivojlanish istiqbollari Scientific Journal Luch. – 2024. – Vol. 15, No. 3. – P. 78-89.
10. Islomova M. Tilshunoslikda sun'iy intellektning qo'llanilishi va o'zbek tili integratsiyasi Scientific JL. – 2025. – P. 105-112.