

## KOGNITIV TABIIY TILNI QAYTA ISHLASH

*Farg‘ona davlat universiteti Amaliy matematika va informatika kafedrasi o‘qituvchisi*

**UMAROV BEKZOD AZIZOVICH**

[ubaumarov@mail.ru](mailto:ubaumarov@mail.ru)

**XUSANOVA MOHIRA ALISHER QIZI**

*Farg‘ona davlat universiteti talabasi*

[mohixusanova2208@gmail.com](mailto:mohixusanova2208@gmail.com)

**ANNOTATSIYA.** Kognitiv tabiiy tilni qayta ishlash (CTNK) sun‘iy intellekt va tilshunoslik sohalarida insonning tilni anglash va ishlatish jarayonlarini modellashtirish orqali yanada samarali tizimlarni yaratishga qaratilgan yondashuvdir. Ushbu maqolada CTNK ning asosiy tamoyillari, metodologiyalari va amaliy qo‘llanilishlari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida kognitiv modellar, neyron tarmoqlar va tilni tushunish algoritmlarining birgalikdagi ishlashi o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, CTNK usullari tilni chuqurroq anglash va kontekstual muhitda samarali javoblar berishda an‘anaviy tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) metodlariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqladi. Maqola CTNK ning kelajakdagi rivojlanish istiqbollari va uning turli sohalarda qo‘llanilishi uchun tavsiyalar beradi.

**Kalit so‘zlar:** kognitiv tabiiy tilni qayta ishlash, sun‘iy intellekt, tilshunoslik, kognitiv modellar, neyron tarmoqlar, tilni tushunish, kontekstual anglash, algoritmik optimallashtirish.

**ABSTRACT.** Cognitive Natural Language Processing (CNLP) is an approach in the fields of artificial intelligence and linguistics that aims to create more efficient systems by modeling the processes of human language understanding and use. This article analyzes the basic principles, methodologies, and practical applications of CNLP. The research investigated the joint work of cognitive models, neural networks, and language understanding algorithms. The results show that CNLP methods are more effective than traditional natural language processing (NLP) methods in providing deeper language understanding and effective responses in a contextual environment. The article provides recommendations for the future development of CNLP and its application in various fields.

**Keywords:** cognitive natural language processing, artificial intelligence, linguistics, cognitive models, neural networks, language understanding, contextual understanding, algorithmic optimization.

**АННОТАЦИЯ.** Когнитивная обработка естественного языка (CNLP) — это подход в области искусственного интеллекта и лингвистики, целью которого

является создание более эффективных систем путем моделирования процессов понимания и использования человеческого языка. В этой статье анализируются основные принципы, методологии и практическое применение СТНК. В ходе исследования изучалась совместная работа когнитивных моделей, нейронных сетей и алгоритмов понимания языка. Результаты показывают, что методы СТНК превосходят традиционные методы обработки естественного языка (NLP) в обеспечении более глубокого понимания языка и эффективного реагирования в контекстуальных средах. В статье даны рекомендации по перспективам дальнейшего развития ЦТНК и ее применения в различных областях.

**Ключевые слова:** когнитивная обработка естественного языка, искусственный интеллект, лингвистика, когнитивные модели, нейронные сети, понимание языка, контекстуальная осведомленность, алгоритмическая оптимизация.

**Kirish (Introduction).** Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) inson tilini kompyuter tizimlari orqali anglash va ishlatish imkonini beruvchi sun'iy intellekt sohasining muhim bo'limlaridan biridir. An'anaviy NLP metodlari statistika va matematik modellarga asoslangan bo'lib, ular til strukturasi aniqlash va matnlarni tahlil qilishda samarali bo'lsa-da, insonning tilni anglash jarayonidagi murakkabliklarni to'liq aks ettira olmaydi. Kognitiv tabiiy tilni qayta ishlash (CTNK) esa insonning tilni anglash va ishlatishdagi kognitiv jarayonlarini hisobga olgan holda, yanada murakkab va samarali tizimlarni yaratishga qaratilgan yangi yondashuvdir.

CTNK ning asosiy maqsadi inson miyasi qanday qilib tilni anglaydi, ma'no topadi va mantiqiy xulosalar chiqarishini o'rganish orqali, kompyuter tizimlariga shu jarayonlarni takrorlash imkonini berishdir. Bu yondashuv kognitiv fanlar, neyron tarmoqlar va tilshunoslik sohalaridagi ilg'or tadqiqotlarni birlashtiradi. Ushbu maqolada CTNK ning asosiy tamoyillari, metodologiyalari va uning NLP sohasidagi o'rni tahlil qilinadi.



Usullar (Methods)- Kognitiv tabiiy tilni qayta ishlashda bir nechta asosiy metodologiyalar qo'llaniladi. Ular orasida kognitiv modellar, neyron tarmoqlar va interaktiv o'rganish usullari eng muhimi hisoblanadi.

Kognitiv modellar - CTNK da inson tilini anglash jarayonlarini modellashtirish uchun kognitiv modellar qo'llaniladi. Bu modellar inson miyasi qanday qilib tilni anglaydi, kontekstni tahlil qiladi va ma'no chiqaradi degan savollarga javob topishga harakat qiladi. Masalan, semantik tarmoqlar va schema asosidagi modellashtirish usullari matnning ma'nosini chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Neyron tarmoqlar-Sun'iy neyron tarmoqlari CTNK da murakkab til tuzilmalari va ma'no aloqalarini o'rganishda keng qo'llaniladi. Transformer arxitekturasi asosidagi modellar, masalan, BERT va GPT, kontekstual anglashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, tilni yanada aniq va chuqurroq tushunish imkonini beradi.

Interaktiv o'rganish - CTNK tizimlari inson foydalanuvchilar bilan interaktiv muloqot orqali o'rganadi va o'zini yangilab boradi. Bu yondashuv tizimga yangi ma'lumotlar va kontekstlar asosida o'zini moslashtirish imkonini beradi, bu esa uning samaradorligini oshiradi.

Ma'lumotlar tayyorlash - CTNK da ishlatiladigan ma'lumotlar yuqori sifatli va keng qamrovli bo'lishi lozim. Ma'lumotlar to'plamini tayyorlash jarayonida tilning turli qirralari, shu jumladan sintaktik, semantik va pragmatik jihatlari hisobga olinadi. Ma'lumotlar to'plami yirik miqdordagi matnlarni o'z ichiga olishi va turli sohalardan olinishi zarur.

Evaluatsiya metodlari- CTNK tizimlarining samaradorligini baholash uchun turli o'lchovlar qo'llaniladi. Aniqlik, sezgirlik, xotirjamlik va F1-o'lchov kabi ko'rsatkichlar asosida modelning ishlash natijalari baholanadi. Shuningdek, inson foydalanuvchilar tomonidan bajariladigan tajriba sinovlari orqali tizimning haqiqiy muhitda qanday ishlashini aniqlash imkoniyati mavjud.

Semantik anglash- Kognitiv modellar yordamida qurilgan tizimlar matnlarning semantik ma'nosini yanada aniqroq tushunishga erishdi. Masalan, semantik tarmoqlar asosida ishlab chiqilgan modellar kontekstual so'zlar orasidagi aloqalarni aniqroq aniqlay oldi va shu orqali matnning umumiy ma'nosini chuqurroq anglashga imkon berdi.

Kontekstual tahlil-Neyron tarmoqlari asosida yaratilgan tizimlar kontekstual ma'lumotlarni samarali tahlil qildi. Transformer arxitekturasi asosidagi modellar matnning uzun ketma-ketliklarini tushunishda yuqori samaradorlik ko'rsatdi, bu esa murakkab savollarga aniq va to'g'ri javoblar berishda yordam berdi.

Interaktiv o'rganish- Interaktiv o'rganish usullari asosida yaratilgan CTNK tizimlari inson foydalanuvchilardan kelayotgan yangi ma'lumotlarni tezda qabul qilib, o'zini yangilab borish imkoniyatiga ega bo'ldi. Bu tizimlar real vaqt rejimida ishlashda samaradorligini oshirdi va foydalanuvchilar bilan yanada samarali muloqot qilish imkoniyatini yaratdi.

Evaluatsiya natijalari- Evaluatsiya ko'rsatkichlariga ko'ra, CTNK tizimlari an'anaviy NLP metodlariga nisbatan yuqori aniqlikka, sezgirlikka va xotirjamlikka ega ekanligi isbotlandi. Bu yondashuv tizimning yanada ishonchli va foydalanuvchilar tomonidan qabul qilinadigan natijalar berishini ta'minladi.

**Afzalliklar:** CTNK yondashuvi tilni anglashda insonning kognitiv jarayonlarini modellashtiradi, bu esa tizimning yanada tabiiy va intuitiv ishlashini ta'minlaydi. Bu yondashuv kontekstual anglashni oshiradi va tilning murakkab tuzilmalarini aniqlashda aniqroq natijalarga erishishga yordam beradi.

**Cheklovlar:** Shuningdek, CTNK yondashuvida ba'zi cheklovlar mavjud. Kognitiv modellarni yaratish murakkab va ko'p vaqt talab qiluvchi jarayon bo'lib, ularni yuqori aniqlik bilan qurish qiyin bo'lishi mumkin. Neyron tarmoqlarining hisoblash resurslari talab etishi ham katta miqdordagi ma'lumotlarni qayta ishlashda muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

**Kelajakdagi rivojlanish:** CTNK ning kelajakdagi rivojlanishi uchun bir nechta istiqbol mavjud. Birinchidan, neyron tarmoqlarining yanada rivojlanishi va optimallashtirilishi CTNK tizimlarining samaradorligini oshiradi. Ikkinchidan, inson miyasi haqida yanada chuqurroq ma'lumotlar asosida kognitiv modellarni yanada takomillashtirish mumkin. Uchinchidan, interaktiv o'rganish usullarini rivojlantirish orqali tizimlarning inson foydalanuvchilar bilan yanada samarali muloqot qilish qobiliyatini oshirish mumkin.

**Integratsiya:** CTNK va an'anaviy NLP metodlarini integratsiya qilish ham muhim ahamiyatga ega. Bu yondashuv tilni yanada mukammal anglash va murakkab muammolarni samarali yechishda yordam beradi. Shuningdek, CTNK tizimlarini boshqa sun'iy intellekt texnologiyalari, masalan, kompyuter ko'rishi va ma'lumotlar tahlili bilan integratsiyalash orqali ularning qo'llanilish doirasini kengaytirish mumkin.

### Munozara (Discussion)

Tadqiqot natijalari kognitiv tabiiy tilni qayta ishlash yondashuvi sun'iy intellekt tizimlarida tilni chuqurroq anglash va kontekstual ma'lumotlarni samarali tahlil qilish imkonini beradi. Kognitiv modellar va neyron tarmoqlarning birgalikdagi ishlashi tilni yanada aniqroq tushunishga yordam beradi, bu esa murakkab vazifalarni yechishda yuqori samaradorlikka olib keladi.

Tadqiqot davomida kognitiv modellar va neyron tarmoqlar asosida qurilgan CTNK tizimlari turli sinovlardan o'tkazildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, CTNK yondashuvi an'anaviy NLP metodlariga nisbatan tilni chuqurroq anglash va kontekstual ma'lumotlarni samarali tahlil qilish imkonini beradi.

### Xulosa (Conclusion)

Kognitiv tabiiy tilni qayta ishlash yondashuvi sun'iy intellekt tizimlarida tilni chuqurroq anglash va kontekstual ma'lumotlarni samarali tahlil qilish imkonini beradi. CTNK usullari kognitiv modellar va neyron tarmoqlarning birgalikdagi ishlashi orqali an'anaviy NLP metodlariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqladi. Ushbu yondashuvning afzalliklari uning murakkab va noaniq muammolarni samarali yechishda qo'llanilishini ta'minlaydi, ammo uning rivojlanishi uchun kognitiv modellarni yanada takomillashtirish va neyron tarmoqlarning hisoblash resurslarini optimallashtirish zarur. Kelajakda CTNK yondashuvi turli sohalarda, jumladan tibbiyot, moliya va ta'limda yanada keng qo'llanilishi kutilmoqda, bu esa sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini yanada oshiradi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- **Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986).** *Learning representations by back-propagating errors.* Nature, 323(6088), 533-536.
- **Minsky, M., & Papert, S. (1969).** *Perceptrons.* MIT Press.
- **Bengio, Y., Courville, A., & Vincent, P. (2013).** *Representation learning: A review and new perspectives.* IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 35(8), 1798-1828.
- **Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., et al. (2017).** *Attention is all you need.* Advances in Neural Information Processing Systems, 5998-6008.
- **Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. S., & Dean, J. (2013).** *Distributed representations of words and phrases and their compositionality.* Advances in Neural Information Processing Systems, 3111-3119.
- **Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., et al. (2020).** *Language models are few-shot learners.* arXiv preprint arXiv:2005.14165.
- **Russell, S., & Norvig, P. (2020).** *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- **Chomsky, N. (1957).** *Syntactic Structures.* Mouton.