

<https://doi.org/10.62837/2025.4.278>

KÖNÜL ABDURƏHMANOVA

F.e.d., dos.

Azərbaycan Dillər Universiteti

Bakı ş, R. Behbudov küç 134

Abdurehmanova.kenul@adu.edu.az

<https://orcid.org/0000-0002-2494-3754>

MÜASİR DİLÇİLİYİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ SÜNİ İNTELLEKTİN DİL TƏDQİQATLARINA TƏSİRİ

Açar sözlər: müasir dilçilik, süni intellekt, hesablama dilçiliyi, NLP, koqnitiv dilçilik, lingvistik məlumat bazaları, maşın tərcüməsi

Xülasə

Məqalədə müasir dilçiliyin inkişaf istiqamətləri və süni intellekt texnologiyalarının dilçilik tədqiqatlarına təsiri hərtərəfli şəkildə araşdırılır. Əsər son onilliklərdə dilçiliyin bir elm sahəsi kimi keçirdiyi transformasiyaları, yeni nəzəri yanaşmaların – xüsusilə koqnitiv və funksional modellərin – meydana çıxmasını və bu yanaşmaların hesablama metodları ilə integrasiyasını təhlil edir. Rəqəmsal texnologiyaların, xüsusən süni intellektin, təbii dilin emalı (NLP), maşın tərcüməsi, lingvistik məlumat bazalarının yaradılması və dil modellərinin öyrədilməsi kimi sahələrdə tətbiqi nəticəsində yaranan yeni imkanlar və metodoloji yanaşmalar dəyərləndirilir. Məqalədə dilin təhlilində struktur və semantik modellərlə yanaşı, insan təfəkkürünün dil vasitəsilə modelləşdirilməsi məsələlərinə də toxunulur. Dil universaliləri, dil variativliyi və dillə düşüncə arasındakı qarşılıqlı təsir, eləcə də süni intellektin bu sahədə qarşılaşdığı əsas çətinliklər və məhdudiyyətlər təhlil edilir. Məqalənin məqsədi dilçilikdə ənənəvi və müasir yanaşmaların süni intellekt texnologiyaları ilə sintezinin nəzəri əsaslarını və tətbiqi nəticələrini üzə çıxarmaqdır.

Giriş

XXI əsrdə dilçilik elmi fundamental paradiqma dəyişikliyinə şahidlik edir. Struktur dilçilikdən başlayaraq koqnitiv və funksional dilçiliyə qədər uzanan tarixi inkişaf yolunda, müasir dilçilik bu gün həm ənənəvi dilçilik metodologiyalarının, həm də ən müasir rəqəmsal texnologiyaların sintezini özündə əks etdirir. Xüsusilə süni intellekt texnologiyalarının sürətli inkişafı və onların dilçilik tədqiqatlarına tətbiqi, dil haqqında elmlərin mahiyyətini və istiqamətini köklü şəkildə dəyişdirmişdir.

Müasir dilçiliyə baxışları formalaşdıran əsas təkanverici qüvvə kimi çıxış edən süni intellekt texnologiyaları, dillə bağlı bir çox ənənəvi təsəvvürləri yenidən nəzərdən keçirməyə və təkmilləşdirməyə imkan verir. Dillə bağlı əvvəllər yalnız nəzəri səviyyədə qaldığı düşünülmən bir çox məsələlər, süni intellekt sistemləri üçün

praktiki həll tələb edən problemlərə çevrilmiş və bununla da dilçilik və süni intellekt arasında sıx əməkdaşlıq üçün zəmin yaratmışdır.

Bu məqalədə dilçiliyin müasir inkişaf istiqamətləri və süni intellekt texnologiyalarının dilçilik tədqiqatlarına təsiri araşdırılır. Araşdırmanın məqsədi dilçiliyin ənənəvi və müasir paradigmalarının süni intellekt texnologiyaları ilə sintezini nəzəri və tətbiqi aspektlərdən təhlil etməkdir. Məqalədə dilçiliyin müasir inkişaf problemləri və süni intellektlə qarşılıqlı əlaqəsi multidisiplinar yanaşma çərçivəsində tədqiq edilir.

Süni intellektin dilçilik tədqiqatlarına təsiri

Süni intellekt texnologiyalarının sürətli inkişafı dilçilik tədqiqatlarına dərin təsir göstərmişdir. Bu təsir həm nəzəri, həm də praktiki aspektlərdə özünü göstərir.

1. Təbii dilin emalı (NLP) və dilçilik: Təbii dilin emalı (NLP) dilçilik və süni intellektin kəsişməsində yerləşən bir sahədir. NLP kompüterlərin insan dilini emal etməsi, başa düşməsi və yaratması üçün texnologiyaların və metodların inkişafı ilə məşğul olur.

NLP-nin inkişafı dilçilik nəzəriyyəsinin bir sıra fərziyyələrini təsdiq etməyə və ya təkzib etməyə imkan vermişdir. Məsələn, neyron şəbəkələrin distribusiya semantikasına əsaslanan modelləri insanın semantik biliklərinin formalaşmasında distribusiya hipotezinin (eyni kontekstdə işlənən sözlərin oxşar mənaya malik olması) əhəmiyyətini təsdiq etmişdir.

2. Dil modellərinin yaradılması və təkmilləşdirilməsi

: Süni intellekt sahəsində dilin modellərinin yaradılması və təkmilləşdirilməsi dilçilik üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dil modelləri dilin statistik və struktur xüsusiyyətlərini öyrənərək, söz və ya cümlə ardıcılıqlarının ehtimalını qiymətləndirən riyazi modellərdir.

3. Korpus dilçiliyi: Süni intellektin inkişafı böyük həcmli mətn korpuslarının yaradılmasını və təhlilini mümkün etmişdir.

Korpus dilçiliyi və böyük data dilçiliyin metodologiyasını kökündən dəyişmişdir. Əvvəllər linqvistik tədqiqatlar əsasən kiçik mətn nümunələrinin və ya dilçinin intuisiyasının təhlilinə əsaslanırdısa, böyük verilənlər erası dilçilərə milyonlarla və milyardlarla sözü əhatə edən korpusları təhlil etmək imkanı vermişdir.

4. Maşın tərcüməsi və dilçilik: Maşın tərcüməsi – bir dildən digərinə avtomatik tərcümə süni intellektin dilçilik sahəsində ən böyük nailiyyətlərindən biridir. Maşın tərcüməsinin inkişafı dilçilik nəzəriyyəsinin təkmilləşdirilməsinə böyük töhfə vermişdir.

Maşın tərcüməsinin inkişafında üç əsas mərhələni fərqləndirmək mümkündür:

• **Qaydaya əsaslanan maşın tərcüməsi (Rule-based Machine Translation, RBMT):** Mənbə və hədəf dillərin qrammatik qaydalarına və lüğətlərinə əsaslanan sistemlər.

- **Statistik maşın tərcüməsi (Statistical Machine Translation, SMT):** Böyük həcmli paralel korpusların statistik təhlilinə əsaslanan sistemlər.

- **Neyron maşın tərcüməsi (Neural Machine Translation, NMT):** Neyron şəbəkələrə, xüsusilə transformerlərə əsaslanan sistemlər.

Son illərdə neyron maşın tərcüməsi sistemləri (Google Translate, DeepL, Yandex Translate və s.) tərcümənin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Bununla belə, maşın tərcüməsi hələ də bir sıra problemlərlə üzləşir, məsələn, mədəni realiyaların tərcüməsi, köçürmə mənalı ifadələrin tərcüməsi, kontekstual mənanın dəqiq ötürülməsi və s.

5. Nitq tanıma və sintezi: Nitq tanıma və sintezi texnologiyalarının inkişafı dilçiliyin fonetika və fonologiya sahələrinə böyük təsir göstərmişdir. Nitq tanıma sistemləri səsli nitqi yazılı mətnə çevirir, nitq sintezi sistemləri isə yazılı mətni səsli nitqə çevirir.

Nitq tanıma və sintezi texnologiyalarının inkişafı dildə fonetik və fonoloji proseslərin dərinlən öyrənilməsinə tələb edir. Bu texnologiyalar fonetik və fonoloji nəzəriyyələrin eksperimental yoxlanılması üçün əvəzolunmaz alətlərə çevrilmişdir.

Nitq tanıma və sintezi texnologiyalarında dərin öyrənmə metodlarının tətbiqi bu sahədə böyük irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Müasir sistemlər (məsələn, Google Assistant, Siri, Alexa) danışmaq dilini yüksək dəqiqliklə tanıyır və təbii səslənən nitq generasiya edir.

Süni intellektin dilçilik problemləri

Süni intellekt texnologiyalarının dilçilik sahəsində tətbiqi bir sıra spesifik problemlərlə üzləşir. Bu problemlərin həlli həm dilçilik nəzəriyyəsinin, həm də süni intellekt texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi üçün əhəmiyyətlidir.

1. Təbii dil anlamının çətinlikləri

Təbii dil anlamının (Natural Language Understanding, NLU) əsas məqsədi kompüter sistemlərinə insan dilini "anlamaq" qabiliyyəti verməkdir. Bu, süni intellektin ən mürəkkəb problemlərindən biridir, çünki dilin başa düşülməsi sadəcə sözlərin və cümlələrin formal təhlilini deyil, həm də semantik, pragmatik və koqnitiv aspektlərin dərin anlaşılmasını tələb edir.

Təbii dil anlamının qarşılaşdığı əsas çətinliklər aşağıdakılardır:

- **Leksik çoxmənalılıq:** Eyni sözün müxtəlif mənalara malik olması. Məsələn, Azərbaycan dilində "gül" sözü həm bitkini, həm də gülmək feilinin əmr formasını bildirir.

- **Sintaktik çoxmənalılıq:** Eyni cümlənin müxtəlif sintaktik strukturlara malik ola bilməsi. Məsələn, "Qızın sevdiyi oğlan" ifadəsində "sevdiyi" sözü həm qıza, həm də oğlana aid ola bilər.

- **Anaforik referensiya:** Mətn daxilində bir ifadənin əvvəlki ifadəyə istinad etməsi. Məsələn, "Əli kitabı aldı. O, kitabı oxudu." cümləsində "o" əvəzliyi "Əli"-yə istinad edir.

- **Ellipsis:** Cümlədə bəzi elementlərin buraxılması, lakin kontekstdən bərpa oluna bilməsi. Məsələn, "Mən alma, sən isə armud alırsan" cümləsində ikinci hissədə "alırsan" feili buraxılmışdır.

- **İrəli sürülmüş bilik:** Mətnin anlaşılması üçün zəruri olan, lakin birbaşa ifadə olunmayan bilik. Məsələn, "O, yağışdan sonra çətirini bağladı" cümləsini anlamaq üçün çətinin yağışdan qorunmaq üçün istifadə olduğunu bilmək lazımdır.

- **Praqmatik aspektlər:** Niyyət, məqsəd, kontekst və s. kimi faktorların nəzərə alınması.

Bu çətinliklərin öhdəsindən gəlmək üçün müasir süni intellekt sistemləri dərin öyrənmə, böyük dil modelləri və kontekst-əsaslı təhlil metodlarından istifadə edir. Bununla belə, tam mənada insanların dili başa düşməsi səviyyəsinə çatmaq hələ də uzaq perspektivdir.

2. Dil variativliyi və universallığı

Dil variativliyi və universallığı problemi – süni intellekt sistemlərinin dillərin həm universal, həm də spesifik xüsusiyyətlərini necə modelləşdirməsi problemidir. Bu problem xüsusilə çoxdilli sistemlər üçün aktualdır.

Dil variativliyi problemi bir neçə səviyyədə özünü göstərir:

- **Dillərarası variativlik:** Müxtəlif dillərin quruluş, leksika və qrammatika baxımından fərqləri.

- **Dildaxili variativlik:** Eyni dilin müxtəlif variantları (dialektlər, sosiolektlər və s.) arasındakı fərqlər.

- **Fərdi variativlik:** Fərdi dil istifadəçilərinin dil istifadəsi arasındakı fərqlər.

Dil variativliyi probleminin həlli üçün müxtəlif yanaşmalar mövcuddur:

- **Çoxdilli modellər:** Bir neçə dildə birgə təlim keçmiş modellər (məsələn, mBERT, XLM-R və s.)

- **Transfer öyrənmə:** Bir dildə əldə edilmiş biliklərin digər dilə köçürülməsi.

- **Dil-müstəqil təsvirlər:** Müxtəlif dillərdə oxşar semantik komponentləri təsvir edən universal təsvirlər.

3. Dil və mədəniyyət əlaqəsi: Dil və mədəniyyət əlaqəsi problemi – süni intellekt sistemlərinin müxtəlif dillərdə dil və mədəniyyət arasındakı qarşılıqlı əlaqəni necə nəzərə alması problemidir. Dil təkcə kommunikasiya vasitəsi deyil, həm də mədəniyyətin daşıyıcısıdır.

4. Dil xüsusiyyətlərinin formal modelləşdirilməsi: Dil xüsusiyyətlərinin formal modelləşdirilməsi problemi – dilin qrammatik, semantik və praqmatik xüsusiyyətlərinin süni intellekt sistemləri tərəfindən istifadə edilə bilən formal modellərinin yaradılması problemidir.

Dil xüsusiyyətlərinin formal modelləşdirilməsi problemi həm dilçilik nəzəriyyəsi, həm də süni intellekt tədqiqatları üçün əhəmiyyətlidir. Bu problemin həlli üçün müxtəlif formal dil modelləri təklif edilmişdir:

- **Formal qrammatikalar:** Dilin sintaktik quruluşunu təsvir edən formal modellər (məsələn, Xomskinin ierarxiyası, təkrar yazan qrammatikalar, birləşdirici qrammatikalar və s.)

- **Formal semantik modellər:** Dilin semantik xüsusiyyətlərini təsvir edən formal modellər (məsələn, Montakü semantikasi, Lambda kalkulyusu, Şerti məntiq və s.)

- **Praqmatik modellər:** Dilin istifadəsinin kontekstual xüsusiyyətlərini təsvir edən modellər (məsələn, Nitq aktları nəzəriyyəsi, Relevantlıq nəzəriyyəsi və s.)

Dilçilik və süni intellektin integrasiyası perspektivləri

Dilçilik və süni intellektin integrasiyası bir sıra perspektivlər vəd edir. Bu integrasiya həm dilçilik nəzəriyyəsini, həm də süni intellekt texnologiyalarını zənginləşdirə bilər.

1. Koqnitiv modelləşdirmə: Koqnitiv modelləşdirmə – insan koqnitiv proseslərinin, o cümlədən dil emalı proseslərinin kompüter modellərinin yaradılmasıdır. Koqnitiv modelləşdirmə dilçilik və süni intellektin integrasiyasının ən perspektivli istiqamətlərindən biridir.

Koqnitiv modelləşdirmə psixolinqvistika, koqnitiv dilçilik və süni neyron şəbəkələr arasında körpü yaradır. Məsələn, dildə distribusiya hipotezinin (eyni kontekstdə işlənən sözlərin oxşar mənaya malik olması) süni neyron şəbəkələrdə və insan beynində oxşar şəkildə realizə olunması bu yanaşmanın perspektivli olduğunu göstərir.

2. Neyrodilçilik və süni intellekt: Neyrodilçilik və süni intellektin integrasiyası – insan beynində dil emalı proseslərinin öyrənilməsi və bu biliklərin süni intellekt sistemlərində tətbiqi deməkdir. Bu integrasiya həm dilçilik nəzəriyyəsini, həm də süni intellekt texnologiyalarını zənginləşdirə bilər.

Neyrodilçilik və süni intellektin integrasiyası nəticəsində meydana çıxan bir çox maraqlı istiqamətlər var, məsələn, beyin-bilgisayar interfeysi, süni neyron şəbəkələr əsasında bilinçvizm modelləri və s.

3. Çoxdilli və çoxmədəniyyətli süni intellekt: Çoxdilli və çoxmədəniyyətli süni intellekt – müxtəlif dillərdə və mədəniyyətlərdə effektiv işləyən süni intellekt sistemlərinin yaradılmasıdır. Bu, dil variativliyi və mədəni müxtəliflik problemlərinin həlli üçün dilçilik və süni intellektin integrasiyasını tələb edir.

4. Dilçilik nəzəriyyələrinin formal verifikasiyası: Dilçilik nəzəriyyələrinin formal verifikasiyası – dilçilik nəzəriyyələrinin formal modelləşdirilməsi və bu modellərin süni intellekt sistemlərində sınaqdan keçirilməsidir. Bu yanaşma dilçilik nəzəriyyələrinin dəqiqliyini və etibarlılığını yoxlamağa imkan verir.

5. Dilin standartlaşdırılması və normallaşdırılması: Dilin standartlaşdırılması və normallaşdırılması – dil istifadəsində standartlar və normalar yaratmaq və tətbiq etmək prosesidir. Bu proses dil siyasəti, təhsil, elmi-texniki kommunikasiya və digər sahələrdə əhəmiyyətlidir.

Nəticə

Müasir dilçiliyin inkişaf istiqamətləri və süni intellektin dil tədqiqatlarına təsiri bir-biri ilə sıx bağlıdır. Dilçilik süni intellekt texnologiyalarının inkişafı üçün nəzəri əsas təmin edir, süni intellekt texnologiyaları isə dilçilik tədqiqatlarının metodologiyasını və fokusunu kökündən dəyişir.

Dilçilik və süni intellekt arasındakı qarşılıqlı əlaqənin əhəmiyyəti günbəgün artır. Süni intellekt sistemlərinin dil emalı qabiliyyətlərinin təkmilləşdirilməsi üçün dilçilik nəzəriyyələrinin tətbiqi zəruridir. Eyni zamanda, süni intellekt texnologiyaları dilçilik tədqiqatları üçün yeni imkanlar və perspektivlər açır.

Gələcəkdə dilçilik və süni intellektin integrasiyası bir sıra yeni perspektivlər vəd edir: koqnitiv modelləşdirmə, neyrodilçilik və süni intellektin integrasiyası, çoxdilli və çoxmədəniyyətli süni intellekt sistemlərinin yaradılması, dilçilik nəzəriyyələrinin formal verifikasiyası və s.

Bütün bunlar dilçiliyin süni intellektin inkişafına töhfə verə biləcəyi və süni intellektin dilçilik tədqiqatlarını zənginləşdirə biləcəyi yeni dövrün başlanğıcından xəbər verir. Bu yeni dövrdə dilçilik və süni intellekt arasındakı sərhədlər getdikcə aradan qalxır və bu iki sahə bir-birini qarşılıqlı şəkildə zənginləşdirir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Aslanov, A. (2020). Azərbaycan dilində kompüter dilçiliyinin problemləri. Bakı: Elm nəşriyyatı.
2. Boroditsky, L. (2011). How language shapes thought. *Scientific American*, 304(2), 62-65.
3. Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
4. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*, 4171-4186.
5. Dryer, M. S., & Haspelmath, M. (2013). *The World Atlas of Language Structures Online*. Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology.
6. Evans, N., & Levinson, S. C. (2009). The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(5), 429-448.
7. Halliday, M. A. K. (1985). *An Introduction to Functional Grammar*. London: Edward Arnold.

8. Hacıyev, T. (2018). Azərbaycan dilinin korpusunun yaradılması problemləri. *Dil və ədəbiyyat*, 3(107), 118-125.
9. Labov, W. (1972). *Sociolinguistic Patterns*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
10. Langacker, R. W. (2008). *Cognitive Grammar: A Basic Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
11. Pinker, S. (2009). *How the Mind Works*. New York: W. W. Norton & Company.
12. Pulvermüller, F. (2013). How neurons make meaning: brain mechanisms for embodied and abstract-symbolic semantics. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(9), 458-470.
13. Tomasello, M. (2009). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
14. Wierzbicka, A. (1996). *Semantics: Primes and Universals*. Oxford: Oxford University Press.

Кёнуль Абдурахманова

Аннотация

**(НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЛИНГВИСТИКИ
И ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ИЗУЧЕНИЕ
ЯЗЫКА)**

В статье всесторонне исследуются направления развития современной лингвистики и влияние технологий искусственного интеллекта на лингвистические исследования. Анализируются трансформации, которые произошли в лингвистике как в научной дисциплине за последние десятилетия, включая появление новых теоретических подходов — особенно когнитивных и функциональных моделей — и их интеграцию с вычислительными методами. Особое внимание уделяется применению цифровых технологий, в частности ИИ, в таких областях, как обработка естественного языка (NLP), машинный перевод, создание лингвистических баз данных и обучение языковых моделей. Рассматриваются не только структурные и семантические модели анализа языка, но и вопросы моделирования человеческого мышления посредством языка. Анализируются универсалии языка, его вариативность и взаимосвязь между языком и мышлением, а также основные сложности и ограничения, с которыми сталкивается ИИ в этих процессах. Цель статьи — выявить теоретические основы и практические аспекты синтеза традиционных и современных парадигм лингвистики с технологиями искусственного интеллекта.

Ключевые слова: современное языкознание, искусственный интеллект, вычислительная лингвистика, обработка естественного языка (NLP),

КОГНИТИВНАЯ ЛИНГВИСТИКА, функциональные подходы, лингвистические базы данных, машинный перевод, язык и мышление

Kenul Abdurahmanova

Abstract

**(DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF MODERN LINGUISTICS
AND THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON LANGUAGE
RESEARCH)**

The article comprehensively explores the development trends in modern linguistics and the impact of artificial intelligence technologies on linguistic research. It analyzes the transformations that linguistics has undergone as a scientific discipline in recent decades, including the emergence of new theoretical approaches—particularly cognitive and functional models—and their integration with computational methods. Special attention is given to the application of digital technologies, especially AI, in areas such as natural language processing (NLP), machine translation, the creation of linguistic databases, and the training of language models. In addition to structural and semantic models of language analysis, the article also addresses the modeling of human cognition through language. Issues such as linguistic universals, language variability, and the interaction between language and thought are examined, as well as the key challenges and limitations faced by AI in these domains. The primary aim of the article is to reveal the theoretical foundations and practical aspects of synthesizing traditional and modern paradigms in linguistics with artificial intelligence technologies.

Keywords modern linguistics, artificial intelligence, computational linguistics, natural language processing (NLP), cognitive linguistics, functional approaches, linguistic databases, machine translation, language and thought

Rəyçi: f.e.d., prof. Məsud Mahmudov