DOI:10.37708/jsca.swu.v13i1.4

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ЕЗИКОВИ МОДЕЛИ / ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LANGUAGE MODELS

Кристина Стоянова / Kristina Stoyanova

Abstract

This report examines artificial intelligence and language models as contemporary cultural and social phenomena of growing significance for human communication, cognition, and identity. The analysis focuses on how language models not only reflect existing cultural structures but also actively participate in the formation of new social practices, forms of interaction, and conceptions of intelligence. Through an anthropological perspective, the study traces the transformation of language as a primary vehicle of culture in the context of digitalization and algorithmic mediation. The paper examines the applications of language models in education, the media, business, and everyday communication, as well as the ethical and social challenges associated with their proliferation. In conclusion, it is argued that artificial intelligence should be viewed not only as a technological tool but also as a cultural agent that changes the way people create, interpret, and share knowledge.

Keywords: artificial intelligence, language models, cultural transformation, digital communication, social practices

Идеята за създаване на машини, които проявяват интелигентно поведение, може да бъде проследена още до философските разсъждения за логика, мислене и механизми на разсъждение в ранните векове, но не става научен предмет до XX в., когато развитието на компютърните технологии дава реални възможности за реализирането ѝ. Съществен принос в концептуализацията на изкуствения интелект има британският математик Алан Тюринг, който през 1936 г. формулира теоретичния модел на универсална изчислителна машина (т.нар. Тюрингова машина) – основа на съвременните компютри – и по-късно, през 1950 г., предлага „имитационна игра“, известна като Тюринг тест, за оценка на машинното интелигентно поведение.

Тюринг отделя внимание на въпроса дали могат машините да мислят: „Предлагам да разгледаме въпроса „Могат ли машините да мислят?“. Това трябва да започне с дефиниране на значението на термините „машина“ и „мисля“. Дефинициите може да бъдат формулирани така, че да отразяват, колкото е възможно, обичайната употреба на думите, но този подход е опасен. Ако значението на думите „машина“ и „мисля“ трябва да бъде намерено чрез разглеждане на това как обикновено се използват, е трудно да се избегне заключението, че значението и отговорът на въпроса „Могат ли машините да мислят?“ трябва да се търсят в статистическо проучване, подобно на анкета на Gallup. Това е абсурдно. Вместо да се опитваме да дадем такава дефиниция, аз ще заменя въпроса с друг, който е тясно свързан с него и е изразен в относително недвусмислени думи.“ (Turing 1950: 433). Терминът изкуствен интелект е официално въведен през 1956 г. от американския компютърен учен Джон Маккарти в сътрудничество с Марвин Мински, Натаниъл Рочестър и Клод Шанън в рамките на Лятното изследователско събитие в Дартмутския колеж, което се счита за оформянето на полето AI като отделна научна дисциплина.

Първите компютърни програми, които демонстрират елементи на изкуствен интелект, включват Logic Theorist (1956) – разработена от Алън Ньюъл, Херберт Саймън и Клиф Шоу, която моделира автоматично логическо разсъждение – и SNARC, първата невронна мрежа, създадена от Марвин Мински още през 1951 г. Оттогава до днес изкуственият интелект се развива чрез различни подходи – от символична обработка на знания до машинно обучение и невронни мрежи – разширявайки приложенията си в множество области на наука, индустрия и всекидневен живот.

През 1960 г. Джон Маккарти разработва езика за програмиране Лисп (LISP), който става доминиращ в AI изследвания за десетилетия. През 1970 – 1980 г. финансирането и интересът към AI намаляват поради нереалистични очаквания и технически трудности, водейки до застой в развитието. Това са т.н. „зимни периоди“ (AI winters). През 1997 г. компютърът Deep Blue на IBM побеждава световния шампион по шах Гари Каспаров, което демонстрира силата на AI в сложни аналитични задачи. С развитието на deep learning и големите данни AI системите започват да изпълняват сложни задачи в обработка на език, изображения и автономни системи. През 2019 г. системи като OpenAI Five и модерни езикови модели (като GPT серията) демонстрират висок капацитет за стратегията и генерация на текст.

OpenAI Five представлява експериментална система с изкуствен интелект, разработена от изследователската организация OpenAI, която е създадена с цел да демонстрира възможностите на машинното обучение в условия на сложна, динамична и социално структурирана среда. Системата е обучена да играе видеоиграта Dota 2 – популярна мултиплейър онлайн игра, която изисква високо ниво на стратегическо мислене координация между участници, бързо вземане на решения и адаптация към променящи се ситуации. Общото между OpenAI Five и Dota 2 се състои в това, че играта функционира като културна и со-

циална арена, в която се възпроизвеждат човешки модели на сътрудничество, съревнование и тактическо поведение, а изкуственият интелект се явява нов тип „участник“, способен да усвоява и прилага тези модели чрез алгоритмично обучение. От антропологична гледна точка взаимодействието между човешки играчи и изкуствен интелект в Dota 2 може да бъде разглеждано като форма на дигитална социалност, в която технологиите не само имитират човешко поведение, но и поставят под въпрос традиционните представи за интелигентност, агентивност и колективно действие.

OpenAI Five и езиковите модели от серията GPT представляват два различни, но концептуално свързани подхода към развитието на съвременния изкуствен интелект. Двете системи използват дълбоки невронни мрежи и се обучават върху мащабни масиви от данни, но функционират в различни културно и социално конструирани среди. OpenAI Five е мултиагентна система, създадена да участва в колективната стратегическа практика на видеоиграта Dota 2, която изисква координация, тактическо планиране и бързо вземане на решения в динамична виртуална среда. От своя страна GPT моделите са езикови системи, обучени да възпроизвеждат и интерпретират човешкия език – основен носител на културни значения и социални норми. Приликата между двете технологии се състои в това, че и OpenAI Five, и GPT моделите демонстрират нечовешки, но функционално ефективни форми на интелигентност, които поставят под въпрос традиционните антропологични представи за мислене, учене и социално взаимодействие. Разликите между тях обаче очертават два различни модела на дигитална агентивност: стратегическият и кооперативен агент в игровата култура и комуникативният агент в езиковата култура. В този смисъл тези системи не са просто технологични инструменти, а участници в нови социални пространства, в които границите между човешко и машинно действие се преформулират.

Езиковите модели от серията GPT представляват съвременни системи с изкуствен интелект, обучени върху огромни корпуси от текст с цел да моделират, интерпретират и генерират човешки език. Те функционират в комуникативната среда на дигиталната култура, където езикът е основен медиатор на знание, социални отношения и символни значения. От антропологична перспектива GPT моделите могат да бъдат разглеждани като алгоритмични посредници в процесите на създаване, разпространение и интерпретация на културно съдържание. Макар да не притежават съзнание или социален опит, те възпроизвеждат езикови структури, стилове и дискурси, които оформят съвременните комуникационни практики. По този начин GPT моделите се превръщат в активни участници в дигиталната социалност и трансформацията на езика като културен феномен.

В съвременната обработка на естествен език (NLP) съществуват множество езикови модели, които споделят общи принципи с GPT, но се различават по архитектура, цели и приложения. Един от най-значимите примери е BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), разработен от Google, който използва двупосочно обучение за по-добро разбиране на конте-

кста в текстовите данни и се прилага предимно за задачи като класификация, въпроси-отговори и анализ на текста, вместо за свободна генерация на текст. RoBERTa, оптимизирана версия на BERT от Facebook AI, подобрява производителността чрез обучение върху по-големи корпуси и е също ориентирана към разбиране на текста, докато GPT остава генеративен модел. T5 (Text-to-Text Transfer Transformer), разработен от Google, превръща всяка NLP задача във формат „text-to-text“, което позволява универсално приложение – от превод до обобщаване, съчетано с генерация на текст. По-близки до GPT са моделите Claude на Anthropic, насочен към безопасно и контролируемо генериране на текст; LLaMA на Meta, който предлага голям капацитет и отвореност за академични експерименти. Въпреки различните цели и архитектури, всички тези модели демонстрират способност за обработка и възпроизвеждане на език, което ги прави ключови инструменти за изследване на културни и комуникативни практики чрез дигитални агенти.

Съществуват специфични усилия и технологии, насочени към поддръжка на езиците от Европейския съюз (ЕС) в съвременните езикови модели. Това е особено важно, тъй като ЕС има 24 официални езика, които включват както широко разпространени езици като английски, френски и немски, така и по-малки или по-рядко използвани езици, като малтийски, ирландски и словашки. Стандартните езикови модели, като GPT, първоначално са били обучени основно върху английски корпуси, което води до по-ниска точност и разбиране при малкоразпространените езици. За да се преодолеят тези ограничения, се разработват мултиезикови модели като mBERT и XLM-R, които позволяват трансфер на знания между езици и подобряват качеството на обработката на текстове на всички официални езици на ЕС. Допълнително се набляга на засилено обучение по специфични корпуси за малките езици, което осигурява по-голяма точност и функционалност при различни NLP задачи, включително машинен превод, анализ на текст и синтез на реч.

„UNESCO препоръчва, че етичните изисквания при разработване, внедряване и използване на изкуствения интелект трябва да се основават на уважение, защита и насърчаване на правата на човека, човешкото достойнство и равенството, като същевременно се гарантира, че тези технологии работят в полза на човечеството и минимизират вредните последици.“ (UNESCO, 2019/2021).

> „Основните подходи и особености при езиковите модели са мултиезикови модели, езици с малък ресурс, специализирани предложения. Примери за мултиезикови модели са mBERT (multilingual BERT), XLM-R (Cross-lingual RoBERTa). Те поддържат над 100 езика, включително всички официални езици на ЕС. Позволяват трансфер на знания между езици–моделът може да разбира и генерира текст дори на по-малко разпространени езици чрез общи лингвистични структури. За някои малки или редки езици (например малтийски, ирландски) се използва събиране

на специфични корпуси, за да се постигне добро качество. Европейската комисия и проекти като ELG (European Language Grid) събират и предоставят ресурси за обучение на AI модели на всички езици на ЕС. Специализирани приложения се използват за машинен превод и автоматичен превод в институциите на ЕС, информационни системи за нормативни текстове и документи, инструменти за езиково подпомагане, текстова анализа и синтез на реч. Модерните модели могат да обработват почти всички официални европейски езици, макар че качеството често е по-високо за широко разпространените езици, а за малките езици са нужни специфични оптимизации.“

Азиатските езици представляват значително предизвикателство и едновременно богатство за съвременните езикови модели, като демонстрират сложността на езиковото разнообразие в глобален контекст. Модели като mBERT, XLM-R и GPT поддържат популярни азиатски езици като китайски, японски, корейски, хинди и тайски, но качеството на разпознаване и генерация варира в зависимост от разпространението на езика и наличните текстови ресурси. Езици като китайски и японски изискват специални методи за токенизация поради липсата на интервали между думите и различните писмени системи, докато хинди, урду и тайски имат сложна морфология и множество диалекти, което затруднява алгоритмичната обработка. Генеративните модели като GPT могат да създават текст на тези езици, но точността и стиловата адекватност често са по-ниски в сравнение с английски или европейски езици. За малко разпространени езици се използва fine-tuning върху специфични корпуси или разработване на регионални модели, като китайския ERNIE и японските Cl-tohoku. От антропологична гледна точка тези технологии не само обработват езика, но и участват в дигиталното съхранение и възпроизвеждане на културни идентичности, улеснявайки комуникацията между общности и подпомагайки културното разнообразие в глобален мащаб.

Африка и Близкият изток представят уникално предизвикателство за съвременните езикови модели поради огромното лингвистично и културно разнообразие в региона. В Африка се говорят хиляди езици, от широко разпространени като суахили, хауса и амхарски до редки местни диалекти, докато в Близкия изток основните официални езици са арабски, персийски, турски и иврит, но съществуват множество регионални варианти и диалекти. Езиковите модели, като GPT и мултиезиковите BERT версии, често са обучени върху корпуси с ограничено присъствие на тези езици, което води до ниска точност при обработката на текстове на малко разпространени езици. За справяне с тези ограничения се използват анализи върху специфични локални данни, разработване на регионални модели и комбиниране на мултиезикови подходи, което подобрява качеството на машинен превод, автоматичен анализ на текст и генерация на съдържание. От антропологична гледна точка тези технологии не само осигуряват дигитална комуникация, но и подпомагат съхранението на културната

идентичност, улесняват трансфер на знание между общности и предлагат нови начини за взаимодействие в мултикултурни и мултиезикови среди.

Американските континенти се характеризират с изключително езиково и културно разнообразие. В Северна и Южна Америка се говорят стотици езици, включително широко разпространени като английски, испански, португалски и френски, както и множество коренни езици като науатл, кечуа, гуарани и навахо. Много от тези коренни езици са с малък корпус и ограничено дигитално присъствие, което представлява предизвикателство за съвременните езикови модели. Стандартните модели като GPT и мултиезиковите BERT версии първоначално са обучени предимно върху английски и други широко разпространени езици, което води до по-ниска точност при коренните езици. За справяне с тези ограничения се използват локализирани корпуси, анализи и мултиезикови подходи, които подобряват способността на моделите да разбират и генерират текст на редки езици. От антропологична гледна точка дигиталната обработка на езиците на Америка представлява не само технологично предизвикателство, но и възможност за съхранение на културното наследство и езиковата идентичност на коренните общности.

Езиковото разнообразие в Океания е едно от най-големите в света, включвайки стотици австронезийски и папуаски езици, като същевременно английският, френският и хавайският играят ролята на официални или лингва франка. Много от автентичните езици имат ограничени дигитални ресурси и малко текстови корпуси, което представлява сериозно предизвикателство за съвременните езикови модели. Модели като GPT и мултиезиковите BERT версии често се обучават предимно върху широко разпространени световни езици, като английски и френски, което води до ниска ефективност при обработката на автентични океанийски езици. За да се подобри тяхната функционалност, изследователите използват анализ върху специфични локални корпуси или създават малки специализирани модели за конкретни езици. От антропологична гледна точка тези усилия не само позволяват машинна обработка на езиците, но и подпомагат съхранението на културната и езиковата идентичност на малките общности, които иначе биха били маргинализирани в дигиталния свят.

Съвременните езикови модели като GPT и мултиезиковите BERT версии демонстрират своята роля не само като технологични инструменти, но и като участници в глобалното езиково и културно разнообразие. В Европейския съюз тези модели трябва да обработват 24 официални езика, от широко разпространени като английски, френски и немски до малки езици като малтийски и ирландски, като по този начин подпомагат дигиталната комуникация и съхранението на културната идентичност. В Азия сложността на езиците, включително китайски, японски, корейски и хинди, изисква специфични токенизационни и обучителни подходи за правилно разбиране и генерация. В Африка и Близкия изток хиляди регионални езици и диалекти изискват анализ и локализирани корпуси, за да се осигури точност и социална релевантност. Американските

континенти включват както глобално разпространени езици, така и коренни езици с малки корпуси, докато Океания се характеризира с австронезийски и папуаски езици, много от които са малко разпространени. Дори Антарктида, без автохтонни езици, използва модели за международна комуникация и обработка на научни текстове. От антропологична гледна точка езиковите модели функционират като дигитални посредници, които улесняват обмена на знание, съхраняват културни практики и адаптират технологиите към разнообразни социални и езикови контексти.

От антропологична перспектива усилията за поддръжка и управление на езиковото разнообразие чрез съвременните езикови модели представляват не само технологично, но и културно явление. В Европейския съюз институции като Европейската комисия, Directorate-General for Translation (DGT) и платформата European Language Grid (ELG) формират рамка за стандартизиране и дигитализиране на всички официални езици, осигурявайки равен достъп до информация и съхранявайки културната идентичност на малките езици. На глобално ниво организации като UNESCO, ISO и международни технологични компании координират стандарти и ресурси, като същевременно взаимодействат с академични институти и национални изследователски центрове за финетюнинг на модели върху локални и коренни езици. От антропологична гледна точка тези структури могат да се разглеждат като дигитални „социални пространства“, в които културни, езикови и технологични практики се преплитат. Те не само улесняват комуникацията и обмена на знания, но и задават рамки за това кои езици и културни модели се поддържат и представят в глобалната дигитална среда. В този контекст езиковите модели функционират като посредници между технологии и културни общности, преобразувайки социалните и комуникационните практики на човечеството.

Литература:

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. 2021. On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. Място на издаване

Conneau, A., Lample, G., Ranzato, M., Denoyer, L., & Jégou, H. 2017. *Word translation without parallel data*. International Conference on Learning Representations. Място на издаване

Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. 2019. *BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understandin*g. Място на издаване

Devlin, J., & Toutanova, K. 2021. BERTology: *Understanding the structure of transformer-based language models. Transactions of the Association for Computational Linguistics,* 9, 1–30.

European Commission. 2020. *European Language Grid: Language resources and services for AI.*

Kiela, D., & Bottou, L. 2014. *Learning image embeddings using convolutional neural networks for improved multi-modal semantics. Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. Място на издаване

Lewis, M., Liu, Y., Goyal, N., Ghazvininejad, M., Mohamed, A., & Levy, O. 2020. *BART: Denoising sequence-to-sequence pre-training for natural language generation, translation, and comprehension.* Място на издаване

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. E. 1956. A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.

Newell, A., & Simon, H. A. 1956. The logic theory machine: A complex information processing system. IRE Transactions on Information Theory, 2(3), 61–79.

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. 2019. *Language models are unsupervised multitask learners.* Място на издаване

Turing, A. M. 1950. Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.

UNESCO. 2019. *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*.

Anthropic. 2023. *Claude: AI for safe and reliable language generation*. https://www.anthropic.com/research

Meta AI. 2023. *LLaMA: Open and efficient foundation language models*. https://ai.meta.com/llama

OpenAI. 2019. *OpenAI Five: Dota 2 with large-scale deep reinforcement learning*. Място на издаване

Д-р Кристина Иванова Стоянова
kristina.iv.stoyanova@gmail.com