

PLENARY SESSION

FRI-229-1-KS(S)-01

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS ROLE IN
THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS¹

Prof. Arch. Stoyanka Ivanova, PhD

Department of Computer-Aided Engineering,

University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Sofia

Phone: 089 9966332

E-mail: siva_fce@uacg.bg

Abstract: This paper examines the impact of AI on education and highlights its advantages and limitations. It describes the key capabilities of AI, such as summarizing large volumes of data and generalizing learned principles to new contexts. It emphasizes that AI is useful when well-trained, but it can be misleading if it lacks sufficient data. Specific applications of AI in education are discussed, such as personalized learning through systems like ChatGPT Edu, which offers interactive learning tailored to students' needs. Some of the challenges and ethical issues related to AI implementation are also noted, including biases, misinformation, and the lack of critical thinking in its use. The conclusion underscores the importance of integrating AI into education to prepare students for the future, while preserving human creativity and motivation as guiding factors.

Keywords: Artificial Intelligence, Personalized Learning, Ethical Challenges, Data Generalization, Education

ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) обхваща технологии, които имитират човешките способности за учене, анализ и обработка на информация. Важно е да разберем, че ИИ не представлява база данни, а е съвкупност от алгоритми и модели (LeCun et al, 2015). Алгоритмите играят ролята на структура, подобна на човешкия мозък, докато моделът представлява неговото съдържание (интелект), което се съхранява като таблици с милиарди стойности, формирани чрез процес, наречен „обучение“.

ИИ има две основни способности (Zhou et al, 2024):

1) **Обобщаване** – това е процес на извличане на общи принципи от големи обеми данни, игнорирайки несъществените детайли. Например, 100 GB данни могат да бъдат компресирани в модел с размер от 1 GB, който съхранява само основните закономерности. Колкото повече и по-разнообразни са данните, толкова по-добре работи обобщаването.

2) **Генерализиране** – това е способността на ИИ да прилага научените принципи към нови, непознати данни. За успешна генерализация моделът не бива да бъде прекалено пригоден към конкретни данни.

Тези две способности се допълват – първо се обобщават и извличат принципите, след което те се използват за решаване на нови задачи с непознати до този момент данни.

При работа с изкуствен интелект (ИИ) е важно да се имат предвид следните негови особености:

- ИИ функционира добре в области, където е систематично обучен с достатъчно голям обем информация.
- В области, където ИИ е слабо или изобщо не обучен и му се налага да екстраполира, резултатите могат да бъдат неточни или измислени, т.нар. „халюцинации“ (Wiseman, S. et al, 2017).
- За да бъде ИИ полезен, е важно да се познават областите, в които е добре обучен, както и тези, където обучението му е по-слабо. При следващи версии тези ограничения могат да се променят или да изчезнат.

¹ Докладът е представен на пленарната сесия на 63-тата научна конференция на Русенския университет „Ангел Кънчев“ и Съюза на учените-Русе на 18 октомври 2024 година с оригинално заглавие на български език: ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И РОЛЯТА МУ В СЪВРЕМЕННИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЕН ПРОЦЕС

- ИИ е особено добър в предоставянето на структурирани принципи (планове, обяснения), тъй като обобщава информация и търси закономерности.
- Когато става въпрос за факти като числа, дати и имена, ИИ не е ефективен, тъй като не разполага с капацитета да съхранява и извлича точно такива данни, тъй като не е база данни или търсачка. Дори и късни модели от 2024 г. халюцинират и си измислят имена, дати, факти и линкове.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Ключови предимства на ИИ

Тъй като ИИ е компютърен модел (т.е. работи като компютърна програма), той притежава някои основни предимства, които могат да бъдат разделени на следните категории:

- **Устойчивост и издръжливост:** ИИ не се уморява и не изисква почивка; няма ограничения във времето за работа; може да функционира в екстремни условия, като природни бедствия или тежки среди.
- **Гъвкавост и адаптивност:** ИИ може да се адаптира към потребителя и да бъде персонализиран за различни нужди; също така може да работи с много потребители едновременно и по различни задачи.
- **Производителност и ефективност:** ИИ работи с висока скорост и поддържа постоянна производителност; в някои случаи (например LLM) може да обработва и неструктурирани данни.
- **Толерантност към задачи и натоварвания:** ИИ не изразява недоволство при изпълнение на рутинни или сложни задачи и не реагира негативно на неясни или тривиални запитвания.
- **Достъпност:** ИИ се развива с намерението да бъде достъпен за всички, като в момента съществуват множество безплатни ИИ решения, специализирани в различни области, тъй като живеем във времето на „тесния“ ИИ, насочен към конкретни приложения.

Проект ChatGPT Edu на OpenAI

Конкретните реализации на изкуствения интелект (ИИ) в образованието се основават на описаните по-горе положителни характеристики, които могат да бъдат внедрени в различни аспекти на учебния процес (Ivanova, S., 2024). OpenAI предлага комплекс от ИИ решения, които покриват разностранни нужди, като един от водещите проекти е ChatGPT Edu (Lo, C. K., 2023).

На 30 май 2024 г. OpenAI стартира проекта ChatGPT Edu (вж. OpenAI Blog: Introducing ChatGPT Edu) – специализирана версия на модела ChatGPT, предназначена за използване в образователни среди. Тази система е разработена с оглед на внедряването ѝ в водещи университети и предоставя множество функционалности за персонализирано обучение. ChatGPT Edu може да се адаптира към индивидуалните потребности на учениците, като предоставя персонализирани обяснения и упражнения, осигурява интерактивност чрез въпроси и отговори, и предлага достъп до богата база от учебни материали по предмети като математика, наука, история и литература.

Предимствата на ChatGPT Edu включват възможността за достъп по всяко време и от всяко място, улесняване на непрекъснатото обучение, както и подобряване на учебния процес чрез предоставяне на незабавна обратна връзка. Преподавателите също могат да използват системата за създаване на учебни материали, проверка на задания и допълнителни обяснения за учениците.

ChatGPT Edu предлага приложение в няколко основни области: като виртуален асистент в класната стая, за помощ при решаване на домашни задачи и за подготовка за изпити чрез тестове и упражнения. Системата може да подпомага учителите и учениците чрез генериране на шаблони за ботове по различни предмети, създаване на планове на уроци,

предоставяне на важна информация за графици, срокове и изпити, както и отговори на въпроси по всяко време.

ChatGPT Edu също така предлага анализ на написани домашни задачи, идентифициране на грешки и предоставяне на обяснения за корекция, достъп до обширна база знания и генериране на идеи за учебни проекти, съобразени с интересите на студентите.

Заинтересованите университети и училища са поканени да се свържат с отдела за продажби на OpenAI за внедряване на системата.

Алтернатива – потребителски чат-ботове на OpenAI за образованието

От м. ноември 2023 г. OpenAI започна да предлага потребителски чат-ботове (custom GPTs), които първоначално бяха достъпни само за платените потребители за създаване и използване (вж. OpenAI Blog: Introducing GPTs). С последния ъпгрейд от 13 май 2024 г., при който беше представен chatGPT 4o („omni“ – модел, който работи с текст, глас, изображения и видео), неплатените потребители също получиха достъп до възможността да използват chatGPT 4, включително да работят с потребителски чат-ботове, създадени от платените потребители, в това число за целите на образованието (Rahman, M.M. et al, 2023).

Потребителските чат-ботове се настройват със списък от внимателно изработени подкани и набори от инструкции, които се задават еднократно и после се ползват при всяка активирана сесия. Настройването става чрез диалог със специализиран чат-бот, а инструкциите могат да бъдат записани и качени като TXT, DOCX или PDF файлове.

Вече има хиляди създадени потребителски чат-ботове, много от които са насочени към образователни приложения. Сред тях са чат-ботове за генериране на учебно съдържание, като **Tutor Me** и **Code Tutor** от Khan Academy, **Prompt Professor**, **Summarizer**, **Math Solver**, както и други чат-ботове, специализирани в различни образователни области.

Диалогът с тези чат-ботове е лесен и удобен за ученици и студенти, като може да бъде осъществен с помощта на мобилен телефон и акаунт в OpenAI, навсякъде, където има интернет покритие. Това предоставя на учащите широк достъп до помощ и образователни ресурси по всяко време и място.

По-долу ще бъде разгледана концепцията за два типа чат-ботове. Първият е създаден за конкретна учебна дисциплина, а вторият – като индивидуален помощник на студентите.

Помощник за учебна дисциплина

Този чат-бот е създаден, за да подпомага преподавателите и студентите, участващи в курс по конкретна учебна дисциплина (вж OpenAI Custom GPT: Introduction to AI Assistant). Той предоставя персонализирана помощ, свързана с учебния план, и улеснява разбирането на темите, които се разглеждат в курса. Файлът с настройваща информация е желателно да съдържа следното: 1) организационна информация; 2) съдържание на учебната дисциплина; 3) изисквания към GPT; 4) описание на стила на комуникация (Фиг. 1). Такъв чат-бот би трябвало да бъде създаден от водещия учебната дисциплина преподавател (или катедра).

Как GPT помага на студентите:

- **Обяснение на сложни концепции:** Чат-ботът може да използва стил на обяснение, подобен например на този на Ричард Файнман – прост и ясен език, с който дори най-сложните теми стават разбираеми.
- **Насочващи въпроси:** Вместо директно да дава отговори на въпроси от тестове и задания, ботът задава насочващи въпроси, които стимулират мисловния процес на студентите и ги насърчават да разберат материала сами.
- **Интерактивни упражнения:** GPT предоставя интерактивни упражнения и насоки, които студентите могат да използват за самостоятелна работа, затвърждаване на знанията си и подготовка за изпити.

Как GPT помага на преподавателите:

- **Организационна информация:** Чат-ботът предоставя бърз достъп до информация за лекции, упражнения, задачи и критерии за оценяване, което улеснява преподавателите при управление на курса.

- Автоматизация на обучението: GPT автоматизира отговарянето на често задавани въпроси от студентите, като същевременно поддържа стандартите за академична честност и избягва плагиатството.



Фиг. 1. Основна информация, необходима за създаване на GPT чат-бот за конкретна учебна дисциплина.

Индивидуален помощник за студент

GPT чат-ботът за индивидуален помощник е създаден, за да улесни студентите при управлението на техния академичен живот, като предоставя персонализирана информация за техния седмичен график и текущите домашни задания (вж OpenAI Custom GPT: University Assistant). Настройването му става с качване на три файла: 1) лична информация за студента; 2) седмичен график; 3) домашни задания за настоящата и следващата седмица (Фиг. 2). Възможен е и вариант, в който липсва лична информация за студента, но той ще има по-ограничени ползи, понеже индивидуалният подход ще бъде по-ограничен. Такъв чат-бот би трябвало да бъде създаден административно, но информацията в него по седмици трябва да бъде редовно и автоматизирано попълвана от преподавателите.

Как GPT помага на студентите:

- **Персонализиран график:** Ботът предоставя седмичен график с детайли за всяка дисциплина, времето и мястото на провеждане на занятията, което помага на студентите да планират своето време ефективно.
- **Домашни задания:** Чат-ботът поддържа актуална информация за домашните задания по всяка дисциплина, като разделя задачите на лекции и упражнения. Това помага на студентите да следят сроковете и да се подготвят навреме.
- **Резултати и напредък:** Помощникът може да предоставя информация за резултати от изпити и оценки, като по този начин студентите могат да следят напредъка си през семестъра.



Фиг. 2. Информация, необходима за създаване на чат-бот – персонален помощник за студент.

Как GPT помага на преподавателите:

- **Оптимизация на комуникацията:** Преподавателите могат да използват чат-бота, за да информират студентите за промени в графика, допълнителни задачи или друга важна информация, без нужда от директна комуникация с всеки студент поотделно.
- **Поддържане на учебния процес:** Индивидуалният помощник помага на преподавателите да следят дали студентите са наясно със своите задачи и отговорности, което подпомага учебния процес и намалява административната тежест.

Предизвикателства и етични въпроси

Недостатъците на изкуствения интелект (ИИ) и предизвикателствата, пред които той се изправя, могат да бъдат разделени в няколко основни категории: технически, методологични, етични и социални, ограничения на текущите технологии, както и проблеми, свързани с мащабирането и сложността. Сред тях, особено значими са етичните и социалните предизвикателства, които засягат широк спектър от области като справедливост, прозрачност, сигурност и въздействие върху трудовия пазар. Те се делят на следните групи:

- **Предразсъдъци и дискриминация:** ИИ може да възпроизвежда или дори засилва съществуващите предразсъдъци, свързани с пол, раса, етническа принадлежност или социално-икономически статус, което може да влияе на вземането на решения, включително и в сферата на образованието.
- **Размиване на истината и дезинформация:** Способността на ИИ да създава реалистични изображения, видеа и текстове може да бъде използвана за разпространение на фалшиво съдържание, което увеличава риска от манипулации и злоупотреби.
- **Натиск за промяна:** Въвеждането на ИИ може да доведе до необходимостта хората (включително в сферата на образованието) да излязат от зоната си на комфорт, да сменят професиите си или да се преквалифицират, което не винаги е приемливо или желано от всички.

Тези предизвикателства подчертават необходимостта от отговорно използване на ИИ, особено в области като образованието и трудовия пазар, за да се минимизират възможните негативни социални и етични последици.

От гледна точка на човешките очаквания, ИИ има един ключов недостатък (или предимство, в зависимост от гледната точка): той няма желания, инициатива или воля. Това означава, че хората трябва да подхождат с критично и алгоритмично мислене, когато възлагат задачи на ИИ, като се съобразяват с неговите възможности и ограничения. ИИ може да се сравни с послушен подчинен, който е изключително компетентен в някои области, но напълно неразбиращ в други. Ето защо е от съществено значение хората да познават силните страни на ИИ и да проверяват, редактират и адаптират неговите резултати, за да гарантират точност и ефективност. Това изисква от тях умения за алгоритмично и критично мислене, които са необходими за успешното използване на ИИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нека накрая се възползваме от мощния метод на аналогията. Можем да представим образованието като дълго пътуване на флотилия от кораби, всеки от които символизира различна учебна дисциплина. Целта на това пътуване е да се достигне до „Брега на бъдещето“ – място, където учениците ще трябва да прилагат в реалния свят получените знания и научените умения. За успешното достигане до този бряг, флотилията трябва да бъде добре организирана, и да достави в бъдещето ценни товари – познания по основните дисциплини, критично и алгоритмично мислене, въображение, способност за адаптация, стремеж към учене и морални принципи.

Учителите като капитани на корабите, носят огромната отговорност да водят учениците по този сложен и често непредвидим път. Те трябва да преодоляват различни предизвикателства – от липсата на финансиране и технологични ресурси до социални и етични проблеми, свързани с образователния процес. Пътят на флотилията често е усложнен от „бури“ като епидемии и пандемии, които нарушават нормалния ритъм на обучение, или от вътрешни конфликти, свързани с колебания за посоката на развитие на образованието.

Понякога корабите минават край острови, където изкусителни сирени се опитват да отклонят флотилията от правилния път. Тези „сирени“ представляват изкушенията на лесния успех и фокуса върху краткосрочни цели като оценки и популярност, вместо дългосрочното изграждане на знания и умения. Учителите трябва да напомнят на учениците, че крайната цел не са високите оценки, а знанията и развиване на способност да мислят креативно, да прилагат наученото и да се адаптират към нови предизвикателства.

Някои кораби може и да не стигнат до „Брега на бъдещето“. Причините за това могат да бъдат свързани с липсата на ясна визия и координация между учебните дисциплини, съпротивата срещу промени от страна на учители и ученици, недостатъчните ресурси и подкрепа за учителите, както и липсата на достъп до технологии. Ключови проблеми като липсата на критично мислене, пасивното приемане на знания и недостатъчната обратна връзка могат да доведат до неуспех на учебния процес.

Образованието е отговорност на цялото общество – учители, родители и институции. Голямо е значението и отговорността на Министерството на образованието, което трябва да осигури ясна визия за посоката, в която се движи „флотилията“ на образованието. Залогът е голям. Ако корабите на образованието не достигнат до „Брега на бъдещето“, обществото ще понесе сериозни последици – икономически и социални, поради нереализирания потенциал на бъдещите поколения и непригодността им за технологичното бъдеще. Затова е от изключителна важност да се прилагат модерни методи на обучение, включително използването на изкуствения интелект, който, подобно на компас, може да насочва корабите в правилната посока, подпомагайки учителите и учениците в сложния процес на учене и развитие. Истинската стойност на ИИ идва от това как учители и ученици ще се научат да го прилагат, водени от човешката креативност и мотивация.

REFERENCES

Ivanova, S. (2024). Artificial intelligence in education. In: Second National Conference "Digital Transformation of Education – Problems and Solutions", 25-26 April, Ruse, pp. 23-27 (*Оригинално заглавие: Иванова, Ст., 2024. Изкуственият интелект в образованието. Втора национална конференция „Дигитална трансформация на образованието – Проблеми и решения“, 25-26 април 2024 г., Русе, стр. 23-27).*

LeCun, Y., Bengio, Y. and Hinton, G.P. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), pp. 436-444.

Lo, C.K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. Education Sciences, 13(4), 410. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410> (Accessed: 17 October 2024).

OpenAI (2024). Custom GPT: Introduction to AI Assistant. URL: <https://chatgpt.com/g/g-yJovU0l8o-pomoshchnik-za-vvedenie-v-ii/> (Accessed: 17 October 2024).

OpenAI (2024). Custom GPT: University Assistant. URL: <https://chatgpt.com/g/g-VJScZUmEB-universitetski-pomoshchnik/> (Accessed: 17 October 2024).

OpenAI Blog (2023). Introducing GPTs. URL: <https://openai.com/index/introducing-gpts/> (Accessed: 17 October 2024).

OpenAI Blog (2024). Introducing ChatGPT Edu. URL: <https://openai.com/index/introducing-chatgpt-edu/> (Accessed: 17 October 2024).

Rahman, M.M. and Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences*, 13(9), 5783. URL: <https://doi.org/10.3390/app13095783> (Accessed: 17 October 2024).

Wiseman, S., Shieber, S.M. and Rush, A.M. (2017). Challenges in data-to-document generation. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, Copenhagen, Denmark, 7-11 September 2017, pp. 2253–2263. Association for Computational Linguistics. URL: <https://doi.org/10.18653/v1/D17-1239> (Accessed: 17 October 2024).

Zhou, H., Zhang, H., Deng, H., Liu, D., Shen, W., Chan, S.-H., & Zhang, Q. (2024). Explaining generalization power of a DNN using interactive concepts. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(15), pp. 17105-17113. URL: <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i15.29655> (Accessed: 17 October 2024).