

Приложение на изкуствения интелект в обучението
Веселин Попов

Application of artificial intelligence in learning
Veselin Popov

Abstract:

The development of artificial intelligence technologies will lead to change in many areas of the economy and social life. There is no doubt that the field of education needs to adapt and integrate new intelligence technologies in order to improve the quality of education and facilitate the work of teachers.

The report presents the potential of artificial intelligence to transform education, with a focus on learning. The main paradigms for the application of artificial intelligence and the approaches to its implementation in the learning process are outlined. The forms for application of artificial intelligence in education are systematized, and the advantages that its use will bring are also indicated.

Keywords: artificial intelligence, education, learning, education software systems

For contacts: Veselin Popov, Tsenov Academy of Economics – Svishtov, v.popov@uni-svishtov.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) бележи бурно развитие през последните години, налагайки промени в много области на социално-икономическия живот. Неговото развитие представя нови възможности за подобряване на образованието, но също така и големи предизвикателства пред ръководителите на образователните институции и преподавателите.

ИИ има потенциал да извърши значителни промени в образованието като подобри методите и практиките за преподаване и учене, както и на използваните софтуерни системи.

За разбиране възможностите за приложението на ИИ в обучението е необходимо да се проучат и систематизират технологиите и формите за неговото приложение и предимствата, които осигурява.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В сферата на образованието ИИ се използва от сравнително кратко време, за което се случват съществени промени, намерили израз в **три парадигми** (OuYang & Jiao, 2021). В **първата парадигма ИИ е насочен, а обучаемият е получател**. В тази си роля ИИ е предназначен за представяне и насочване на когнитивното обучение, а учащите са получатели на ИИ услуги. Тази фаза на използване на ИИ е свързана с по-ранното използване на интелигентни системи за обучение, а ИИ се базира на статистически и релационни техники. Във **втората парадигма ИИ е поддържащ, а обучаемият е в ролята на сътрудник**. ИИ се използва за когнитивен и социален конструктивизъм. Това се извършва със системи за обучение, базирани на диалог и изследователски среди за обучение. Сред използваните техники са Bayesian мрежа, обработка на естествен език, дървета на решенията на Markov. В **третата парадигма ИИ е упълномощен, като учащият има роля на лидер**. ИИ се използва за когнитивизъм и поддържане на

сложна адаптивна система. За тази цел се използват сътрудничество човек-компютър и персонализирано адаптивно обучение. Използваните техники са интерфейсът човешки ум – компютър, машинно обучение, дълбоко обучение.

Навлизането на ИИ в образованието е подпомогнато от няколко **информационни технологии**.

Изкуствена невронна мрежа. Чрез нея се симулира невронната функция на мозъка, което има за цел реализиране на някои или всички функции на мозъка, като логика, разпознаване на образи, диагностика на грешки и др. (Lufeng, 2018). Използването ѝ в обучението е за симулиране на повече възможности за отговор на запитвания. В обучението тя се комбинира с експертна система.

Машинно обучение. То осигурява възможности за откриването на знания, чрез анализиране на извадка с набор за данни, което осигурява генериране на важни модели и структурирано знание (Chen, Chen, & Lin, 2020). Машинното обучение може да подпомогне преподавателите да разберат как обучаващите усвояват учебното съдържание на база анализиране на натрупаните записи с данни, което ще помогне за подобряване използваните методи на преподаване.

Използване на роботи в обучението. Най-често ИИ се свързва с робот. Роботът може да се използва за осъществяване на иновациите в обучението и за подпомагане преподаването и тестването (Lufeng, 2018). Той обогатява образователните ресурси и предоставя повече средства за обучение.

Разширена реалност (AR) и виртуална реалност (VR). Използването на AR и VR в обучението позволява да се преодолее пространственото ограничение на учебната стая и представянето чрез бяла дъска. Значителен брой компании, включително Google и Facebook извършват проучвания, как да прилагат AR и VR в обучението (Yufei, Saleh, Jiahui, & Abdullah).

Класификация на формите на ИИ, използвани в сферата на обучението

Формите, чрез които ИИ се използва в обучението са многообразни. Те варират от дигитални платформи и среди до софтуерни приложения и инструменти за извършване на конкретни функции за подпомагане на участниците в обучението. Базирайки се на функционалните възможности на тези средства, те могат да бъдат обособени в четири основни групи.

Дигитални платформи с елементи на ИИ

Дигитални платформи се използват за многомерни решения и предлагане на комплексни услуги в областта на образованието. Представяват сложна среда, включваща комплекс от интегрирани хардуерни устройства, софтуерни системи и комуникации. Тяхната цел е осигуряване на образователни продукти на най-високо ниво чрез използване на иновационни технологии и добри практики.

Интелигентният кампус използва технологии за ИИ като, от една страна подобрява обучението, а от друга предлага на студентите комплексни услуги, като: указания за намиране на залата за следващата лекция; начин за получаване на курсово задание; упътвания за намиране на паркинг и др. подобни (Yufei, Saleh, Jiahui, & Abdullah). За целите на обучението се използват техники като разпознаване на лица, разпознаване на реч, виртуални лаборатории, AR, VR, технологии за възприемане на звук и усещане (Chen, Chen, & Lin, 2020).

Интелигентната класна стая може да се опише като набор от технологии с

безжична свързаност, персонални цифрови устройства, сензори и виртуални платформи за обучение (Li, Kong, & Chen, 2015). *Интелигентната учебна среда* е разширение на описаното по-горе, включваща многофункционално гъвкаво физическо пространство, използвано за обучение и съдържащо средства за събиране на индивидуални данни с помощта на сензори, камери и микрофони в класната стая (Joshi, Rambola, & Churi, 2020). Сензорите често са прикрепени към дрехите или в други предмети на преподавателите и студентите, като RFID, умни часовници, ленти за ръце, умни очила, устройства за медицинско наблюдение.

Софтуерни решения, поддържащи иновативни концепции за обучение

Системи, поддържащи адаптивно обучение. Адаптивното обучение включва технологии, които динамично се адаптират към сложността или вида на учебното съдържание на база уменията, които са придобити от индивидуалния обучаем, чрез което се осигурява възможност за ускоряване на представяното учебно съдържание. Това се извършва автоматизирано или от страна на преподавателя (Caruano & Caballé, 2020).

Най-сложните софтуерни решения, поддържащи адаптивно обучение са базирани на машинно обучение (Pugliese, 2016) и осигуряват: непрекъснато динамично подобрене на обучението; поддържане на профил на обучаемия; автоматизиране на процеса на обучение чрез промяна на темпото и времевата последователност; индивидуална обратна връзка; оценяване на овладяното съдържание чрез използване на различни учебни носители като текст, аудио, видео и др.

Системи за персонализирано обучение. За разлика от традиционното при персонализираното обучение се използват различни методи и начини за представяне на подходяща информация и обучение на отделния учащ (Akyuz, 2020). Чрез тази концепция, базирана на ИИ се осъществява адаптиране на обучението към индивидуалния ритъм на обучаемия и се осигурява възможност за ускоряване на процеса на учене и предоставяне на по-сложни задачи (Yufei, Saleh, Jiahui, & Abdullah).

За осъществяване на персонализирано обучение голямо значение имат интелигентните системи за обучение, защото разполагат с усъвършенствани алгоритми и възможности за използване на специфични техники в съответствие с нуждите и възможностите на различните учащи. Теза системи са сред най-ефективните технологии за обучение, предоставяйки множество предимства като осигуряване на персонализирано съдържание, разпределение на ресурсите и управление на времето за обучение (Akyuz, 2020).

Комплексни софтуерни системи

Експертна система. Тя е утвърдена и най-активно използваната софтуерна система в областта на ИИ. Съдържа голям обем знания и опит в съответната област и предоставя възможности за генериране на изводи и предположения на база минали събития и преживявания (Lufeng, 2018). Експертната система може да се използва в обучението в няколко насоки за: представяне на характеристиките на учащите; анализ на представянето на учащите; оценка на електронното обучение; подобрене в обучението; подготвяне на учебни планове; оценка на компетентността на учащите (Supriyanto, Widiaty, Abdullah, & Mupita, 2018).

Интелигентна система за обучение (ИСО). Това е „компютърна система, която има за цел да предостави персонализирани инструкции или обратна връзка на обучаемите, обикновено без да се изисква намеса от човек-учител“ (Social: Intelligent tutoring system, n.d.).

Тези системи са базирани на ИИ и са сред най-популярните софтуерни приложения в обучението. ИСО осигурява стъпка по стъпка персонализирано обучение за всеки обучаем. Базирайки се на експертни познания в областта на изучаваната дисциплина, ИСО автоматизирано задава нивото на трудност на изучавания материал и предоставя съвети и насоки на обучаемия, което помага той ефективно да усвои изучаваната тема (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019).

Средства за изпълнение на отделни функции

Интелигентен преподавател. Това е категорията, която съдържа сравнително най-много софтуерни продукти, използващи ИИ (Hwang, Xie, Wah, & Gašević, 2020). Наричана още виртуален учител (Yufei, Saleh, Jiahui, & Abdullah), този тип софтуерна система може да отговаря на въпросите на обучаемите по време на учебния процес и да коригира отговора, докато учащия овладее преподаваното знание.

Интелигентен настойник. Въпреки, че повечето системи за обучение, използващи ИИ се фокусират върху обучението на учащите, има и такива, които подпомагат обучаемия да изпълнява и ролята на преподавател или съветник (Hwang, Xie, Wah, & Gašević, 2020). Чрез ангажирането на обучаемия в обучението на други учещи, системата цели да го подпомогне в усвояването на по-сложни концепции, да насърчи неговите мисловни процеси, да получи знания на по-високо ниво.

Интелигентен инструмент за обучение или партньор. Софтуерният продукт от този вид предоставя възможности на обучаемите да събират данни по ефективен начин и им помага да извършват анализи, да подобряват процеса на мислене, да достигат до изводи и да правят прогнози (Hwang, Xie, Wah, & Gašević, 2020).

Система за автоматично оценяване. Тя представлява софтуерен продукт, използващ ИИ, който има за цел да симулира поведението на преподавателя за оценяване на знанията на учащите чрез анализиране на техните отговори и чрез обратна връзка. Софтуерните продукти от този вид, също така могат да разработят персонализирани учебни програми за обучение (Yufei, Saleh, Jiahui, & Abdullah). ИИ все още не може да замени напълно оценяването от човека, въпреки добрите резултати в тестовете с множествен избор, оценяването на есе все още е в начален стадий на развитие и предстои да се подобрява в бъдеще (Fahimirad & Kotamjani, 2018).

Предоставяне на преподавателите и обучаемите на конструктивна обратна връзка. Софтуерните системи, използващи ИИ могат да предоставят обратна връзка на преподавателите и обучаемите за успеха на учебния процес. Това включва уведомяване на преподавателите за проблеми, а на обучаемите – предоставяне на обратна връзка за подпомагане на тяхното обучение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ИИ има важно значение за обучението, подобрявайки учебния процес,

помагайки както на обучаемите, така и на преподавателите. Ключовите технологии, които осигуряват неговото навлизане в образованието са изкуствени невронни мрежи, машинно обучение, роботи и AR и VR.

Систематично проучване на специализираната литература позволява обособяване на четири основни форми на приложение на ИИ в обучението: дигитални платформи, включващи елементи на ИИ, софтуерни решения, поддържащи иновативни концепции за обучение, комплексни софтуерни системи и средства за изпълнение на отделни функции.

ЛИТЕРАТУРА

Akyuz, Y. (2020). Effects of Intelligent Tutoring Systems (ITS) on Personalized Learning (PL). *Creative Education*.

Capuano, N., & Caballé, S. (2020). Adaptive Learning Technologies. *AI Magazine*. doi:0.1609/aimag.v41i2.5317

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*. doi:10.1109/ACCESS.2020.2988510

Fahimirad, M., & Kotamjani, S. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. *International Journal of Learning and Development*.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence In Education*. Center for Curriculum Redesign.

Hwang, G., Xie, H., Wah, B., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*.

Joshi, S., Rambola, R., & Churi, P. (2020). Evaluating Artificial Intelligence in Education for Next Generation. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1714/1/012039

Li, P., Kong, C., & Chen, G. (2015). A study on the development of the smart classroom scale. *Emerging issues in smart learning*.

Lufeng, H. (2018). Analysis of New Advances in the Application of Artificial Intelligence to Education. *3rd International Conference on Education, E-learning and Management Technology (EEMT 2018)*. Atlantis Press.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. doi:https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Pugliese, Л. (2016). *Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm*. Retrieved from Educase Review: <https://er.educause.edu/articles/2016/10/adaptive-learning-systems-surviving-the-storm>

Social: Intelligent tutoring system. (n.d.). Retrieved from HandWiki: https://handwiki.org/wiki/Social: Intelligent_tutoring_system

Supriyanto, G., Widiaty, I., Abdullah, A., & Mupita, J. (2018). Application of expert system for education. *3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)*. IOP Publishing.

Yufei, L., Saleh, S., Jiahui, H., & Abdullah, S. (n.d.). Review of the Application of Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*.