

## CHATBOTS: HISTORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION IN HIGHER EDUCATION

TEODORA T. STOYANOVA, STOYAN R. STOYANOV

**ABSTRACT:** *Over the past year, the high interest in ChatGPT has encouraged researchers to look for more opportunities to implement conversational AI. The use of chatbot technology in education is one of the new challenges for both educators and students. The purpose of this study is to present the most recent and widely used applications of chatbots in education.*

**KEYWORDS:** *chatbot, chatbot technology, education, artificial intelligence, AI, history*

**2020 Math. Subject Classification:** 97P80, 68T01, 68T50

## ЧАТБОТОВЕ: ИСТОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕ ВЪВ ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ\*

ТЕОДОРА Т. СТОЯНОВА, СТОЯН Р. СТОЯНОВ

### 1 Въведение

Чатботовете с изкуствен интелект (ИИ) привличат значително внимание в световен мащаб, особено след пускането на ChatGPT от OpenAI на 30 ноември 2022 г. Въпреки че ChatGPT оказва влияние върху различни дисциплини, широко се коментира, че той разчита на пристрастни данни и може да предостави неправилна или фалшива информация. Следователно все още има

---

\*Статията е частично финансирана по проект № РД - 08-125/22.02.2023 г.

нужда от изграждане на чатботове за конкретни цели, като например помощ при обучението на студенти [1].

Чатботът е софтуерна система, която позволява на хората да взаимодействат с технологиите, използвайки различни методи за въвеждане на данни, като глас, текст, жестове и докосване, 24 часа в денонощието, 7 дни в седмицата, 365 дни в годината [2].

Терминът чатбот се оказва твърде общ, тъй като може да се отнася до голямо разнообразие от програми, използвани в различни формати и с различни цели. Чатботът може да се дефинира като компютърна програма, базирана на ИИ, която симулира човешки разговор чрез текстов и/или слухов метод. Съществуват обаче различни понятия, свързани с чатбот, използвани в днешно време, които нямат същото значение: chatter bot, smart bot, educabot, quizbot, дигитален асистент, личен асистент, виртуален учител, разговорен агент и т.н. [3]

Амбицията за преминаване на теста на Тюринг обаче не е налице за всички чатботове. Основната разлика между тези, които се стремят да го преминават, и тези, които не го правят, е, че базата от знания на типичния чатбот е ограничена до предвидената област на използване, докато по-амбициозните чатботове изискват много по-широки знания. Това е така, защото тестът на Тюринг предполага, че човешкият агент може да разговаря по която и да е тема със своя колега (разговорния агент). Относно проектирането на образователен чатбот по конкретна дисциплина това е полезно, тъй като от него не се изискват задълбочени познания по множество теми, следователно могат да се съсредоточат върху специфична област [4].

Съществуват два вида чатботове, единият от които просто отговаря на запитвания въз основа на наличната база данни, а другият се опитва да се учи и да се развива въз основа на миналия си опит, за да предостави и включи повишени нива на персонализация в бъдещите си взаимодействия.

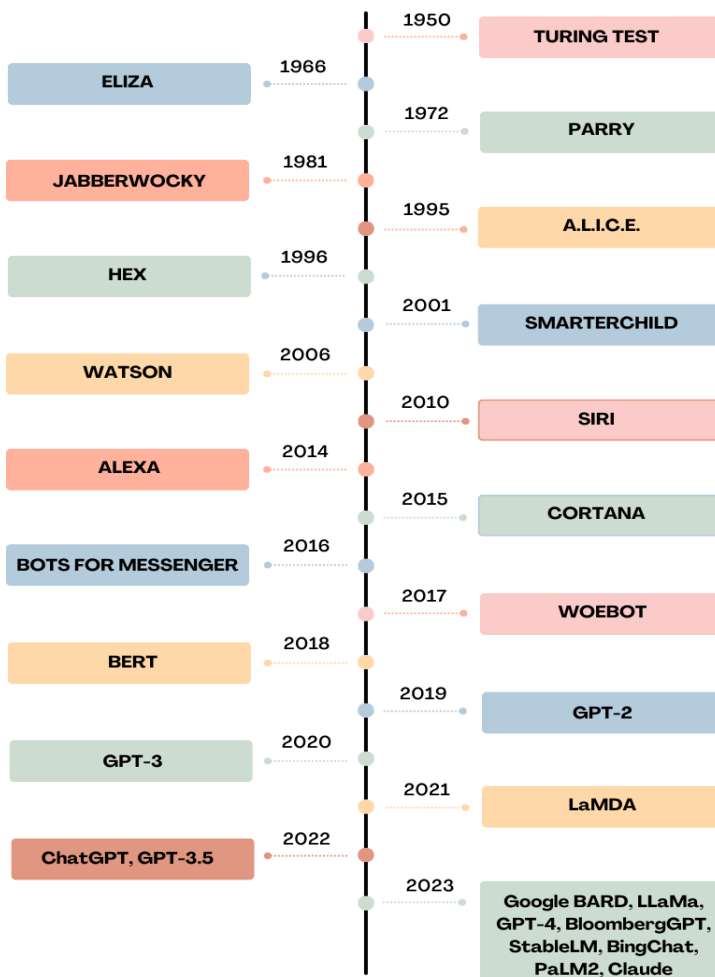
Пандемията от COVID-19 засили необходимостта от внедряване на дигитални и мобилни технологии в обучението.

Чатботовете са все по-често използвани за насърчаване на обучението на студентите в системи за електронно и дистанционно обучение, тъй като поддържат незабавна и персонализирана обратна връзка.

Притесненията по отношение на достоверността, киберсигурността, липсата на съпричастност и технологичната зрялост се съобщават като потенциални фактори, свързани със забавянето на приемането на чатбот технологията или интегрирането ѝ [5] в бизнеса, здравеопазването, образованието и т.н.

## **2 История на чатботовете**

Идеята за чатбот е представена за първи път през 1950 г. от Алън Тюринг. Най-ранните варианти са проектирани да преминат теста на Тюринг и да имитират човешките разговори, доколкото е възможно. През 1966 г. ELIZA е първият известен чатбот, разработен да действа като психотерапевт, използвайки съвпадение на шаблони. PARRY, разработен от Кенет Колби е проектиран да се доближи повече до човешки облик чрез включване на личност, която симулира параноичен пациент. Един от най-известните чатботове – ALICE е разработен през 1995 г. от Ричард Уолъс, той използва техника за съпоставяне на шаблони за извличане на примерни изречения от изходни шаблони и избягване на неподходящи отговори [5]. Подновеният интерес към изкуствения интелект и напредъка в машинното обучение доведе до нарастващо използване на чатботове в различни области. SmarterChild на фирмата ActiveBuddy стана широко достъпен. След него следват по-познати уеб базирани асистенти, използващи гласово активирани системи, като Siri, Alexa, Google Assistant и Windows Cortana. На фигура 1 е разгледана кратката история на създаването на чатботовете. Забелязва се ускорено развитие на тази технология след 2016 г.



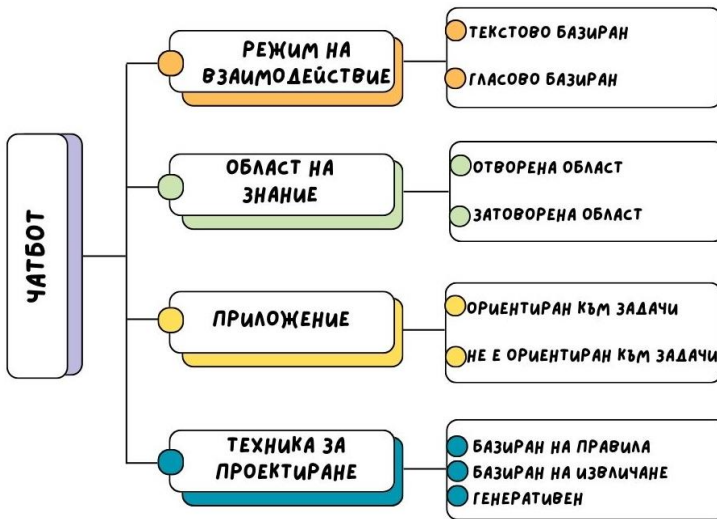
Фигура 1: История на чатбот технологията

На 15 март 2023 г. OpenAI пусна най-новата версия - ChatGPT-4, за обществено ползване. Доказано е, че ChatGPT-4 се представя по-добре от всички други съвременни системи, налични към момента на пускането му, и демонстрира превъзходна производителност при разграничаване на факти от невярна информация, следвайки потребителските намерения, разсъждения и генериране на кратки отговори. Това може да е резултат от факта, че GPT-3.5 е обучен на 175 милиарда параметъра, докато GPT-4 е обучен на 100 трилиона параметъра [6].

### **3 Технология**

През последните няколко години сферата на чатботовете стана толкова динамична с появата на нови технологии, че точната им класификация е субективна спрямо обхвата на тяхното използване. Чатботовете могат да бъдат класифицирани в различни категории въз основа на няколко критерия: начин на взаимодействие, област на знанието, употреба и техники за проектиране [7]. Подробна класификация е изобразена на фигура 2.

Когато хората си комуникират, те могат да започнат дискусия в една област и след това да преминат към друга. Подобни разговори са известни като разговори в отворена област. При тези разговори областта може да се променя с течение на времето. Тези модели не са създадени, за да служат на определена цел. Пример за такъв разговор е взаимодействието в сайтовете на социалните медии като facebook, twitter и др. Поради големия обем знания, необходими за генериране на разумен отговор, е доста трудно да се имитират такива разговори, докато в конфигурация със затворена област се изискват ограничени знания, специфични за областта, за да се генерира подходящ отговор на входа. Пример, който се занимава с проблема на затворената област, е системата за обслужване на студенти. В такива системи няма отклонение от конкретната цел, с която



Фигура 2: Класификация на чатботовете  
системата е проектирана да се занимава, и разговорът се фокусира главно върху това да бъде специфичен за областта и да генерира отговор възможно най-бързо. Тези системи обикновено се обучават чрез получаване на специфични за областта данни, така че да генерират отговори въз основа на контекста [8].

Ориентираните към задачи чатботове работят добре в затворени области. Тези чатботове не притежават общи познания и не могат да им се задават въпроси извън конкретната област. Те са целенасочени чатботове, фокусирани върху това да помагат за постигане на конкретна цел. Чатботовете, които не са ориентирани към задачи, са предназначени за продължителни разговори, конфигурирани са да имитират неструктуриран разговор, характерен за взаимодействието човек-човек, вместо да се фокусират върху конкретна задача. Тези системи често имат развлекателна стойност [7].

Проучванията показват, че има три вида модели подходящи за генериране на отговор: базирани на шаблони, базирани на

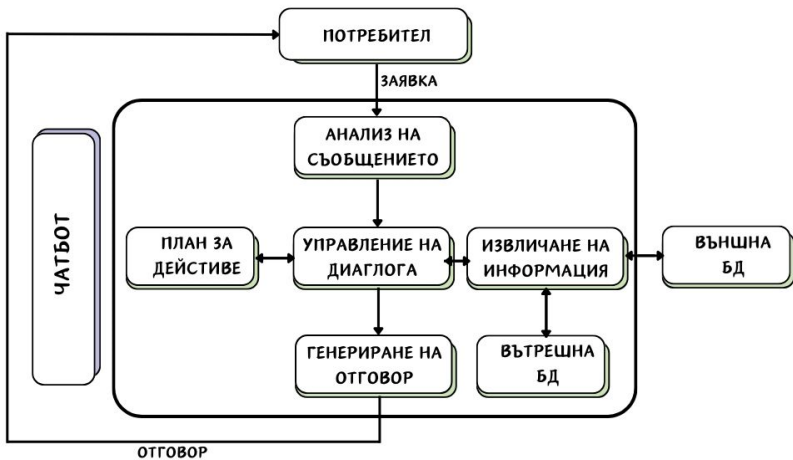
извличане и генеративни модели. Моделът, базиран на шаблони, генерира подходящи отговори в зависимост от точното съвпадение между въпроса и отговора, съхранени в базата данни. Моделът, базиран на извличане, има по-висока степен на гъвкавост и разчита на наличните заявки и анализи, като например контекста на потребителската информация и данни. Системите, базирани на тази концепция, не създават нови отговори, а само избират един от предварително дефинираните. Генеративният модел разчита на анализиране на минали и настоящи потребителски контексти, за да генерира подходящи отговори [9]. Моделите са проектирани да предсказват следващата дума при подаден въпрос, и да генерират отговор, без гаранция за неговата истинност.

За да могат чатботовете да разберат сложността на проблемите на своите потребители, те използват технологии като:

**Обработка на естествен език** (Natural language processing - NLP): NLP е клон на компютърната лингвистика, който се занимава с взаимодействията между компютри и хора. В NLP компютрите са програмирани да разбират и генерират човешки език. Това се прави с помощта на разпознаване на текст или реч, което позволява на бота да разбере контекста и намерението на заявката.

**Разбиране на естествен език** (Natural language understanding - NLU): NLU е клон на ИИ, който обработва и интерпретира човешкия език, така че компютрите да могат да го разберат. Това позволява на хората и компютрите да комуникират, използвайки естествен език вместо код.

**Генериране на отговор:** Чатботовете трябва да могат да анализират въведеното от потребителя и да извличат съответната информация, за да генерират отговори. Те правят това с помощта на NLP и NLU и след това чатботът може да ги използва за подходящ отговор [10].



Фигура 3: Архитектура на чатбот

Опростена обща архитектура на чатбот е илюстрирана на фигура 3. Първо, потребителят прави заявка в текстов или говорен формат, която се получава и интерпретира от чатбота. Оттам може да се съхрани обработената информация или да се поискат повече пояснения. След като заявката бъде разбрана, исканите действия се извършват и интересуващите ни данни се извличат от базата данни или външни източници [5].

Предимства на чатбот технологията:

- разбиране на говорим език;
- осигуряване на незабавен отговор;
- анонимност, търпение и любезност;
- работа 24/7;
- възможност за комуникация на повече от един език;
- обслужване на множество потребители едновременно;
- автоматизиране на често задавани въпроси;
- спестяване на време на служителите;
- чрез персонализиране на аватари потребителя забравя, че не комуникира с човек.



Недостатъци на чатбот технологията:

- съществуват заплахи за сигурността, свързани с използването на чатботове. Те могат да бъдат изложени на кибератаки. Такива уязвимости предоставят на хакерите директен достъп до приложенията, базите данни и мрежите на организацията [11];

- ефектът на новост може да се появи, когато учениците се запознаят с новата технология. Подобряването на резултатите от обучението може да е резултат от отношението на студентите към новата чатбот технология [12];

- ограничения в способността за правилно разпознаване на естествен език (особено в езици извън английския);

- трудности в потока на диалог;

- невъзможност за контролиране на повтарящи се изречения;

- трудности при работа с непознати изречения;

- чатботовете често не са в състояние да отговорят на сложни или неочаквани въпроси, в резултат на което те тълкуват погрешно казаното и създават неподходящи потоци от диалог;

- по-несъвършените чатботовете са предвидими и имат лоша памет, тъй като им е трудно да запомнят предишни разговори, принуждавайки потребителите да задават един и същ въпрос многократно [13].

По отношение на технологичните аспекти, е необходимо да се вземат предвид техническите трудности, изпитвани от преподаватели и студенти, когато използват чатботове. Те могат да бъдат разработени на езици за програмиране, но също така могат да бъдат разработени лесно с помощта на платформи без кодиране, предоставени от различни компании, включително и български. От дългосрочна гледна точка такива платформи могат да бъдат по-полезни за преподавателите, които не са технически експерти, така че да могат по-лесно да проектират чатботове и да ги използват в образователни среди. Следователно образователните чатботове трябва да бъдат проектирани по

начин, по който както преподавателите, така и студентите да имат лесен достъп и да ги използват в образователни среди [14].

#### **4 Приложение на чатботовете в образованието**

Чатботовете могат да играят важна роля в областта на образованието, тъй като те са интерактивен механизъм в сравнение с традиционните системи за електронно обучение. Чатботовете се считат за безопасни и достъпни инструменти, които могат да доведат до положителни резултати в обучението.

Чатботовете позволяват на студентите да получат индивидуална помощ в толерантна към грешки среда, давайки им възможност да прилагат когнитивните си умения по всяко време и навсякъде. Това намалява стреса и повишава желанието за учене. Освен това чатботът може да се счита за отличен инструмент за анализ на данни. Преподавателят е гръбнакът на процеса на преподаване и технологията за обучение може да действа като подобрител, а не като заместител. Например, когато чатботът се използва за отговаряне на въпроси на студентите, преподавателите използват регистрационните файлове на разговорите и статистическите отчети, за да видят къде учениците имат проблеми и какви са техните слабости. Така преподавателят може да използва тази технология, за да търси проблеми, докато студентите я използват, за да ги решават [13].

Чатботовете с разговорен изкуствен интелект обикновено се използват в бизнеса, но могат да имат разнообразни приложения в образованието. Ето някои от приложенията и примери:

1. Ориентиране на студентите за избор на специалност или отговор на административни въпроси в сайта на университета. Това е осъществено и в България - в НБУ.

- чатботовете могат да предоставят информация и съвети по отношение на бъдещата професионална ориентация, стажове, възможности за кариерно развитие и др.

- чатботовете могат да отговарят на административни въпроси, като предоставят информация за графици, учебни планове, дати на изпити, събития и др.

2. Ориентиране на студентите в платформа за дистанционно обучение.

- чатботовете могат да бъдат интегрирани в учебни платформи предоставяйки помощ и насоки по време на уроците, предлагайки интерактивни учебни сесии, тестове и упражнения.

- най-използвани са в езиковото обучение, предоставяйки упражнения, обратна връзка и дори превод на друг език.

3. Персонализирано обучение.

- чатботовете създават персонализирани учебни планове и материали в зависимост от интересите, нуждите и уменията на студентите.

- автоматично генериране на учебни ресурси в реално време, когато студентите имат нужда.

4. Облекчаване на работната натовареност на преподавателите:

- чатботовете могат да автоматизират и да се грижат за повтарящи се задачи, което облекчава работната натовареност на преподавателите. Така те могат да се концентрират върху предоставянето на висококачествено образование и наблюдение на развитието на студентите.

5. Чатботове, базирани на изкуствен интелект, изпълняващи ролята на виртуален ученик.

- тренировъчен чатбот за подобряване на уменията за задаване на въпроси от страна на студентите – бъдещи учители или социални работници.

- в университети, в които има педагогически специалности или такива свързани със социални дейности е полезно създаването на такъв тип чатботове.

6. Проследяване на здравния статус на студентите.

- предоставяне на информация и ресурси относно физическото и менталното здраве на студентите.

- предоставяне на контакти за консултации и помощ в случай на стрес или нужда от съвет.

7. Възможност за напомнания.

- изпращане на автоматизирани уведомления за предстоящи събития, краен срок за предаване на проекти, часове на лекторите и др.

- помощ за студентите да останат информирани и организирани по време на академичния си път.

При липса на платформа за дистанционно или електронно обучение - лендинг страница за всяка дисциплина е възможно решение.

Чатботовете са по-подходящи за студенти, отколкото за ученици, тъй като не се изисква емоция и емпатия до такава степен като в училище.

## 5 Заключение

От посоченото по-горе следва, че чатботовете изпълняват три роли в образованието, т.е. асистенти в обучението, партньори в обучението и лични учители. Като се има предвид функцията на чатботовете, най-вероятно е образованието, базирано на чатботове, да повлияе положително и значително върху критичното мислене, постиженията в обучението, затвърждаване на знанията, ангажираността, мотивацията и интереса.

Забелязва се един скептицизъм, от страна на клиентите от бизнеса в България, свързан с използването на чатбот технологията. Вероятно това е и причината за бавните темпове на внедряване и във всички останали области, включително и в обучението, особено в контекста на висшето образование. Важно е да се отбележи, че въпреки ползите, чатботовете не могат да заменят преподавателите. Те са инструмент, който може да е в помощ на процеса на обучение, но не могат да предоставят пълноценно образование.

## ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Lo, Ch., Hew, K. (2023). A review of integrating AI-based chatbots into flipped learning: new possibilities and challenges. *Front. Educ.* 8:1175715. doi: 10.3389/educ.2023.1175715.
- [2] Sadiku, M., Nelatury, S., Musa, S. (2021). AI in Chatbots: A Primer. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 8(2), pp. 16-22.
- [3] Belda-Medina, J., Calvo-Ferrer, J. (2022). Using Chatbots as AI Conversational Partners in Language Learning. *Appl. Sci.*, 12, 8427. doi: 10.3390/app12178427.
- [4] Khalil, M., Rambech, M. (2022). Eduino: A Telegram Learning-Based Platform and Chatbot in Higher Education. In: Zaphiris, P., Ioannou, A. (eds) *Learning and Collaboration Technologies. Novel Technological Environments. HCII 2022. Lecture Notes in Computer Science*, vol 13329. Springer, Cham.
- [5] Xu, L., Sanders, L., Li, K., Chow, J. (2021). Chatbot for Health Care and Oncology Applications Using Artificial Intelligence and Machine Learning: Systematic Review. *JMIR Cancer* 2021;7(4):e27850, doi: 10.2196/27850.
- [6] Karakose, T., Demirkol, M., Yirci, R., Polat, H., Ozdemir, T.Y., Tülübaş, T. (2023). A Conversation with ChatGPT about Digital Leadership and Technology Integration: Comparative Analysis Based on Human–AI Collaboration. *Adm. Sci.*, 13, 157. doi: 10.3390/admsci13070157.
- [7] Hussain, S., Ameri Sianaki, O., Ababneh, N. (2019). A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques. In: Barolli, L., Takizawa, M., Xhafa, F., Enokido, T. (eds) *Web, Artificial Intelligence and Network Applications. WAINA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 927. Springer, Cham.
- [8] Adamopoulou, E., Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In: Maglogiannis, I., Iliadis, L., Pimenidis, E. (eds) *Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2020. IFIP*

Advances in Information and Communication Technology, vol 584. Springer, Cham.

- [9] Al-Abdullatif, A., Al-Dokhny, A., Drwish, A. (2023). Implementing the Bashayer chatbot in Saudi higher education: measuring the influence on students' motivation and learning strategies. *Front. Psychol.* 14:1129070. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1129070.
- [10] UML: <https://www.dashbot.io/blog/enterprise-chatbots>, достъпен на 05.12.2023 г.
- [11] Uma, S. (2023). Conversational AI Chatbots in Digital Engagement: Privacy and Security Concerns. *Trends, Applications, and Challenges of Chatbot Technology*, IGI Global, pp. 274-317, doi: 10.4018/978-1-6684-6234-8.ch012.
- [12] Deng, X., Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. *Sustainability* 2023, 15(4), 2940.
- [13] Mageira, K., Pittou, D., Papasalouros, A., Kotis, K.; Zangogianni, P., Daradoumis, A. (2022). Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. *Appl. Sci.* 2022, 12(7), 3239.
- [14] Chang, J., Park, J., & Park, J. (2023). Using an Artificial Intelligence Chatbot in Scientific Inquiry: Focusing on a Guided-Inquiry Activity Using Inquirybot. *Asia-Pacific Science Education*, 9(1), pp. 44-74.

**Teodora Stoyanova**

Konstantin Preslavski University of Shumen  
9712 Shumen, Bulgaria  
t.stoyanova@shu.bg

**Stoyan Stoyanov**

Konstantin Preslavski University of Shumen  
9712 Shumen, Bulgaria  
s.stoyanov@shu.bg