

Образовательный чат-бот: особенности архитектуры и лингводидактические перспективы

Батраева И.А.¹, Шилова С.А.², Крючкова А.А.³

¹*batraevaia@info.sgu.ru*, ²*sa_shilova@mail.ru*, ³*kryuchkovaaleksandra@yandex.ru*

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Аннотация. В статье рассматривается понятие образовательного чат-бота для обучения иностранному языку. Приведены технические аспекты разработки образовательного чат-бота. Обращено внимание на лингводидактические перспективы использования чат-ботов.

Ключевые слова: чат-бот, лингводидактика, электронное обучение, гибридное обучение, смешанное обучение, интерактивное обучение, интерактивные средства обучения, детерминированный конечный автомат.

В последние десятилетия рост обращений к сети Интернет неуклонно растет, в связи с чем данный источник информации рассматривается как основная база знаний. Преподаватели иностранных языков активно внедряют инновационные информационные инструменты в качестве образовательных сред на каждом из этапов обучения. Сеть Интернет обладает колоссальным дидактическим потенциалом, так как онлайн ресурсы имеют разнообразные телекоммуникационные формы и располагают значительным информационным массивом, который может быть преобразован в электронные образовательные материалы [1]. В рамках преподавания иностранных языков наблюдается тенденция использования различного рода коммуникационных агентов, таких как чат-боты и приложения, для обмена моментальными сообщениями. Вследствие этих процессов активно разрабатываются образовательные чат-боты по обучению иностранным языкам [2, 3].

Первый прототип современного чат-бота ELIZA был разработан Джозефом Вайценбаумом из Массачусетского технологического института в 1960-е годы. Учитывая входное предложение, ELIZA сопоставляла ключевые слова полученного сообщения с шаблоном их использования. Бот имел в памяти заранее определенное множество ключевых слов и запрограммированные правила для генерации соответствующих им ответов. Это создавало иллюзию понимания и взаимодействия с реальным человеком, хотя процесс был механизированным. Со времен ELIZA совершенствовались алгоритмы и архитектуры чат-ботов. Однако термин для программ, имитирующих разговор, был введен Майклом Молдином гораздо позже, в 1994 году. В 1995 году Ричард Уоллес создал A.L.I.C.E, значительно более сложный бот, который генерировал ответы путем сопоставления входных данных с шаблоном для входной последовательности. Пары «ввод-вывод» хранились в специально составленной базе знаний, которая представлялась в виде набора документов, написанных на языке разметки искусственного интеллекта AIML. В отличие от ELIZA, чат-бот A.L.I.C.E мог использовать обработку естественного языка, что позволяло вести более сложный разговор. Важно отметить, A.L.I.C.E - трехкратный обладатель премии Лебнера. С 1990 г. данная

премия присуждается самому умному ежегодного конкурса «AI Loebner», в котором соревнуются программы в прохождении теста Тьюринга.

Исследования в области искусственного интеллекта привели к появлению различных диалоговых интерфейсов машинного обучения и обработки естественного языка. За последние десятилетие наблюдается экспоненциальный рост инструментов для проектирования, имитации, создания, развертывания и управления чат-ботами. К современным чат-ботам относятся: Alexa, Siri и Cortana. Архитектура и процессы поиска этих ботов используют последние достижения в машинном обучении для обеспечения эффективного информационного поиска в сети Интернет, поскольку рассматриваемые боты генерируют свои ответы в режиме реального времени на основе результатов проведенного поиска. Также данные боты используют методы статистического машинного перевода и рекуррентные нейронные сети для кодирования и декодирования входных данных в выходные. Последние версии Siri поддерживают интеграцию с аудио-, видео- и графическими файлами, что существенно расширяет функциональные возможности виртуального помощника [2].

С начала 1970-х годов происходит активное внедрение так называемых педагогических агентов в образовательный процесс повсеместно. В статье «Лингводидактический потенциал чат-ботов» под педагогическими агентами авторы понимают смоделированный человекоподобный интерфейс между учащимся и учебными материалами в образовательной среде [4]. Педагогические агенты базируются на методах искусственного интеллекта для повышения персонализации электронного обучения. Таким образом, можно считать педагогические агенты первыми прототипами современных чат-ботов в образовательной среде.

За последние несколько лет, наряду с привлекательностью обмена мгновенными сообщениями, чат-боты побуждают преподавателей интегрировать инструменты обмена сообщениями в их практическую профессиональную деятельность, поскольку применение чат-ботов способствуют созданию непринужденного взаимодействия с обучающимися, положительного эмоционального фона и эффективного взаимодействия с учебными материалами [4, 5].

Матвеева Н. Ю. и Золотарюк А. В. определяют технологию «чат-бот» как компьютерную программу, которая ведет разговор с помощью слуховых или текстовых методов [6]. Однако авторы статьи «Chatbots for language learning— Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning» делают акцент на возможности чат-бота имитировать диалог с пользователем, утверждая, что чат-бот – это интерактивная диалоговая система между электронной платформой и пользователем на естественном языке [7]. В своей статье [8] Провотар А. И. и Ключко К. А. дают более полное определение рассматриваемой технологии, описывая чат-бот как программный инструмент, который взаимодействует с пользователями по определенной теме или в определенной области естественным, разговорным способом, используя текст и голос. Обобщая рассмотренные варианты определений технологии чат-бот,

можно сказать, что программный комплекс, имитирующий межличностную коммуникацию с помощью аудиовизуальных средств, называют чат-ботом [9]. На основе проведенных ранее методико-дидактических исследований [9, 10, 11] были сформулированы функции, которые должен выполнять чат-бот как образовательный инструмент:

1. Функция понимания. Бот снабжен текстовым или устным вводом, который анализируется специальными средствами обработки естественного языка.

2. Функция компетентности. Чат-бот должен иметь доступ к внешней базе знаний (например, сеть Интернет), а также хранить контекстно-зависимую информацию (например, имя пользователя и т. д.).

3. Функция присутствия. Педагогический агент должен имитировать человекоподобный диалог. Например, чат-бот способен продуцировать различные языковые уловки (диалектная лексика, сленг и т.д.) для создания положительного впечатления у пользователя.

В соответствии с вышеописанными функциями был разработан образовательный чат-бот с целью внедрения его в учебный процесс в рамках реализации дополнительной образовательной программы «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации» на кафедре английского языка и межкультурной коммуникации факультета иностранных языков и лингводидактики в сборной группе студентов, обучающихся по различным направлениям факультета компьютерных наук и информационных технологий. Чат-бот разработан на платформе социальной сети «ВКонтакте» вследствие следующих фактов:

1. данная платформа является одной из самых используемых среди российских пользователей в возрасте от 16 до 64 лет [12],

2. социальная сеть «ВКонтакте» активно используется студентами Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского для организации учебных чатов.

Образовательный чат-бот разработан с использованием языка программирования Python 3 и модуля для создания скриптов для социальной сети «ВКонтакте» vk_api версии 11.9.9 [13]. Ввиду требования о хранении контекстно-зависимой информации и использовании лингводидактической базы знаний, используется реляционный тип базы данных. В качестве СУБД было решено использовать PostgreSQL, свободную объектно-реляционную систему управления базами данных [14]. Данная СУБД проста в администрировании и позволяет гибко организовывать и хранить данные. Также PostgreSQL рассчитана на работу с объемными проектами и способна достигать высокой производительности при обработке больших массивов данных. Кроссплатформенность PostgreSQL позволяет размещать проект на серверах с операционными системами семейства Linux, Windows и других.

Основными сущностями, используемыми в процессе взаимодействия пользователя с чат-ботом, являются сообщения, которые вводит пользователь самостоятельно или выбирает из контекстного меню текущей итерации образовательного сценария, тем самым обеспечивает выполнение требования

понимания. Введение данных с помощью кнопок-инструкций экранной клавиатуры реализовано на базе элемента `VkKeyboard.add_button(label,color, payload)` из `vk_api`.

Чат-бот реализует два сценария взаимодействия: студенческий и преподавательский. Студенческий сценарий предназначен для обучающихся. Им доступен выбор тренировочных и контрольных заданий. Преподавательский режим доступен только сотрудникам кафедры английского языка и межкультурной коммуникации и требует ввода специально установленного пароля. Интерфейс чат-бота для преподавателя обеспечивает возможность создать, отредактировать учебные и контрольные задания, а также организовать учебные группы и установить определенные критерии доступа к заданиям.

Поскольку чат-бот должен обеспечивать многоролевой режим работы, было принято решение построить его как детерминированный конечный автомат. Напомним, что при работе на вход конечного автомата поступают последовательно входные воздействия, а на выходе конечный автомат формирует выходные сигналы. В нашем случае, переход из одного внутреннего состояния конечного автомата в другое происходит только под внешним воздействием пользователя. Ввиду детерминированности конечного автомата для каждого входного сигнала существует единственное состояние, в которое автомат может перейти из текущего. В качестве входных/выходных сигналов выступают текстовые сообщения или текстовые файлы, в зависимости от режима работы с ботом. Состояния бота учитывают тип пользователя, выполняемой операции, категорию и задания, таким образом обеспечивается контекстуальная поддержка взаимодействия пользователей с педагогическим агентом. Использование базы данных для хранения заданий и статистических данных о результатах выполнения позволяет рассматривать данный чат-бот как инструмент мониторинга и контроля знаний учащихся.

В настоящее время образовательный чат-бот кафедры английского языка и межкультурной коммуникации проходит стадию альфа тестирования, в котором принимают участие студенты компьютерных наук и информационных технологий, обучающихся по дополнительной образовательной программе «Переводчик в сфере профессиональных коммуникаций». Промежуточный опрос об опыте использования образовательного бота показал положительное отношение обучающихся, основанное на интерактивном режиме взаимодействия с педагогическим агентом, а также на поддержке самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Иностранный язык».

Список литературы

- [1] Гагарин Ю.А. Использование интернет-технологий (или ресурсов) при обучении иностранному языку // Студенческий форум. 2022. – С. 9.
- [2] Квацук М.Е., Шилова С.А. Из опыта создания и использования лексического тренажёра "Hangbot" в рамках преподавания иностранного языка в вузе // Языковые и культурные контакты: лингвистический и лингводидактический аспекты. 2018. – С. 288-292.
- [3] Шилова С.А., Уколова М.В. Применение ИКТ в преподавании иностранных языков в условиях дистанционного обучения в вузе // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам. 2020. №. 3. – С. 162-166.

- [4] *Шилова С.А., Крючкова А.А.* Лингводидактический потенциал чат-ботов // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2021. №. XIII. – С. 389-393.
- [5] *Shilova S.A., Kryuchkova A.A.* Chatbots: Are They Effective Teaching Tools? (On The Potential Of Using Chatbots In The Educational Process) // Student Self-study Management in Foreign Language. 2022. No 5. – P. 220-224.
- [6] *Матвеева Н.Ю., Золотарюк Н.Ю.* Технологии создания и применения чат-ботов // Научные записки молодых исследователей. 2018. №1. – С.63-67.
- [7] *Huang W., Hew K.F., Fryer L.K.* Chatbots for language learning-Are they really useful? A systematic review of chatbot supported language learning // Journal of Computer Assisted Learning. 2022. Т. 38. №. 1. – С. 237-257.
- [8] *Проватар А.И., Клочко К.А.* Особенности и проблемы виртуального общения с помощью чат-ботов // Научные труды Винницкого национального технического университета. 2013. №. 3. – С.45-48.
- [9] *Шилова С.А., Крючкова А.А.* Методологические требования к структуре чат-бота как образовательной платформы // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам. 2021. №. 4. – С. 232-236.
- [10] *Шилова С.А., Крючкова А.А.* Чат-бот как средство контекстного обучения // Иностранные языки: проблемы преподавания и риски коммуникации. 2021. – С. 232-238.
- [11] *Шилова С.А., Крючкова А.А.* Лингводидактический потенциал чат-ботов // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2021. №. XIII. – С. 389-393.
- [12] Интернет в России в 2022 году: самые важные цифры и статистика. [Электронный ресурс] URL: <https://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2022-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/> (дата обращения 18.09.2022).
- [13] Документация vk_api. [Электронный ресурс] URL: <https://vk-api.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения 18.09.2022).
- [14] PostgreSQL Documentation. [Электронный ресурс]: URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения 18.09.2022).