

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ЧАТ-БОТ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА НА ОСНОВЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ VK И СИСТЕМЫ MOODLE

Булаев А. А.¹, кандидат технических наук, доцент, ✉ mail@bulalex.ru
Жидков А. В.¹, магистрант, acoulson@yandex.ru

¹Ульяновский государственный университет, ул. Льва Толстого, 42, 432017, Ульяновск, Россия

Аннотация

В статье представлена реализация чат-бота для взаимодействия с системой обучения Moodle на уровне «преподаватель-обучающийся» с использованием социальной сети VK. Предложены алгоритм подключения чат-бота к Moodle и VK, физическая модель базы данных чат-бота. Разработаны роли пользователей чат-бота «администратор» и «студент» с соответствующими им функциями, диаграммы прецедентов и диаграмма развёртывания. Приведён пример реализации чат-бота на языке Python, представлены его интерфейсы.

Ключевые слова: чат-бот, Moodle, VK, веб-служба, REST-запрос, JSON-формат.

Цитирование: Булаев А. А., Жидков А. В. Информационно-справочный чат-бот для обучающихся и преподавателей вуза на основе социальной сети VK и системы MOODLE // Компьютерные инструменты в образовании. 2022. № 2. С. 97–110. doi: 10.32603/2071-2340-2022-2-97-110.

1. ВВЕДЕНИЕ

Большая часть обучающихся средних и высших учебных заведений используют социальные сети как основной ресурс для общения, получения актуальной информации об обстановке в мире и новостях в школе или вузе. В связи с повсеместным внедрением виртуальных образовательных сред для организации общего пространства обучения становится актуальной задача взаимодействия преподавателей и обучающихся с использованием социальных сетей [1].

Наиболее удобным средством интеграции внешних ресурсов в социальные сети является разработка чат-бота, который принимает текстовые сообщения и команды от пользователя, распознает и выводит необходимый результат.

На данный момент существуют десятки low-code платформ и конструкторов (AimyLogic, Bot kits, Botmother, Chatgun, Manynot, Chatforma, Dialogflow), облегчающих разработку чат-ботов, с помощью которых можно создать простой бот без использования нейронных сетей и интеграции с внешними сервисами и с минимальными знаниями программирования.

Для создания более сложных ботов требуются навыки программирования. Наиболее популярными языками для таких задач являются: PHP, JavaScript, Java, Python, Golang.

Существующие системы поддержки дистанционного образования ориентированы на вузы и на взаимодействие «преподаватель–обучающийся» и, в основном, предоставляют средства для формирования учебно-методических материалов в форме лекций, тестов, заданий, то есть обеспечивая поддержку теоретической части курса. Для формирования практических навыков применяются лабораторные работы в определенных программных средах, выполнение которых отслеживает преподаватель или тренажёры (виртуальные или физические). Создание виртуальных тренажёров требует от их разработчика глубоких навыков программирования и опыта работы с графическими средствами моделирования, что не позволяет специалисту конкретной предметной области самостоятельно создавать тренажеры [2].

Одной из наиболее востребованных систем дистанционного обучения в настоящее время является Moodle. Данная система позволяет гибко настраивать элементы курса, задания, тесты, лекционные материалы, а также разрабатывать дополнительные плагины для реализации, например, виртуальных тренажёров. Отдельно следует выделить возможность взаимодействия с внешними ресурсами с помощью специальных веб-служб и API.

Зачастую возникает необходимость своевременного уведомления обучающихся о новых элементах курса (лекциях, тестах, лабораторных работах), сроках завершения их сдачи, а для преподавателей — удобной загрузки новых заданий или отправки объявлений студентам. В настоящее время самый простой способ взаимодействия между преподавателем и обучающимися — это социальные сети. Однако для этого требуется вручную создать группу, найти и добавить в неё всех участников, что требует дополнительного времени.

В данной статье предлагается разработка чат-бота, который позволяет привязывать пользователя Moodle к пользователю в социальной сети VK и, в зависимости от прав доступа (преподаватель, обучающийся, секретарь, заведующий кафедрой и т. д.), управлять объявлениями и материалами курсов или получать информацию о заданиях по учёбе непосредственно из социальной сети.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПОМОЩЬЮ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И ЧАТ-БОТОВ

При взаимодействии в рамках образовательного процесса в социальных сетях должны соблюдаться следующие принципы взаимодействия:

- организация диалоговой экспертной среды общения;
- общение, обсуждение в личных сообщениях;
- формализм, соблюдение научных принципов;
- ответы на вопросы, организация чатов.

Типы взаимодействия для решения образовательных задач при организации дистанционного обучения в вузе:

- *обмен информацией* — сообщениями, файлами, любым другим допустимым контентом — направлен на поддержку при проведении консультации, лекции, семинара по обсуждаемым вопросам и темам;
- *взаимодействие* — создание закрытых или публичных групп или чатов для организации лекций, семинаров и, по возможности, лабораторных работ с помощью инструментов визуализации социальных сетей.

С точки зрения общих признаков все социальные сети позволяют общаться посредством отправки сообщений. Различия касаются, прежде всего, интерфейса отправки сообщений и дополнительных функций, которые может применять пользователь (выделение текста сообщения и его копирование в другое сообщение, создание ответного сообщения с использованием предыдущего как цитаты и т. д.).

Для взаимодействия с социальными сетями используются специальные REST-API, которые позволяют с помощью протокола HTTPS запрашивать определенные данные со стороны социальной сети и отправлять в обратном направлении текстовые сообщения, изображения, файлы, видео и другие медиаданные.

В силу мощных API, подробной документации и большого количества готовых примеров наиболее часто чат-боты разрабатываются в связке с социальными сетями VK и Telegram.

Преимущества использования чат-ботов:

- автоматизация базовых информационно-справочных функций при обучении;
- реализация алгоритмов взаимодействия пользователей между собой и с обучающей системой в целом;
- автоматическое общение на основе искусственного интеллекта и машинного обучения;
- формирование рекомендаций в ходе процесса обучения и по выбору изучаемых курсов за счёт применения экспертных систем;
- реализация справочной системы в режиме «вопрос-ответ».

Социальная сеть «ВКонтакте» (VK) активно используется студентами различных вузов для общения и, поскольку, большинство студентов зарегистрировано в сети, администрация вузов и преподаватели используют VK как площадку для публикации актуальной информации в специальных сообществах.

Рассмотрим несколько примеров образовательных ботов.

AndyRobot — бот по обучению английскому языку. Предлагает словарь, ведет разговор, подбирает контент для пользователя.

uscheba_bot — бот, который поможет выбрать вуз, колледж или курсы в соответствии с требованиями пользователя. Кроме того, программа ежедневно может присылать подборку учебных заведений запрашиваемой тематики.

На базе ТГУ в рамках проекта «Цифровая экономика» в 2020 году разработан информационно-образовательный бот *U-me*. Бот интегрирован с несколькими информационными системами ТГУ, в первую очередь, с личными кабинетами студентов. Это в перспективе поможет отслеживать «цифровой след» студентов и предлагать им рекомендации, исходя из поступивших запросов. У *U-me* также есть интеграция с сайтом persona.tsu.ru и с расписанием занятий: через чат-бот можно быстро получить ссылку на актуальную информацию. Бот имеет кнопочную структуру и предлагает выбор определенных действий.

Таким образом, чат-боты вошли в личную и социальную жизнь людей, и сфера их применения расширяется с каждым днем. Преимущества использования чат-ботов — это возможность автоматизации определенных действий людей и представления информации, взятой из актуальных источников, с возможностью обратной связи.

3. СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Крупные корпорации и ведущие университеты разрабатывают свои системы управления, в связи с чем в настоящее время используется достаточно большое число таких

систем управления, построенных по различным принципам. Наиболее широкое применение при разработках разных систем электронного обучения и взаимодействия с внешними сервисами получили следующие стандарты (таблица 1).

Таблица 1. Стандарты в области электронного обучения

Протокол	Расшифровка	Описание и особенности
AICC	Aviation Industry CBT Committee (Международный комитет по компьютерному обучению в авиации)	Первоначальный стандарт для электронного обучения, первая версия которого была разработана еще в 1993 году. Данный стандарт поддерживается многими системами дистанционного обучения и средствами разработки электронных курсов. Главное достоинство — обеспечение совместимости систем независимо от производителя
IMS	Instructional Management System (Системы организации обучения)	Основные направления разработки спецификаций IMS — метаданные, упаковка содержания, совместимость вопросов и тестов, а также управление содержанием
SCORM	Sharable Content Object Reference Model (Модель обмена учебными материалами)	Публикация и воспроизведение контента на различных платформах, отслеживание завершения курса и потраченного времени, возможность архивировать устаревшее содержимое в стандартном узнаваемом формате, разработка базового контента или сложных курсов с высокими производственными затратами
LTI	Learning Tools Interoperability (Взаимодействие средств обучения)	Стандартный протокол, разработанный консорциумом IMS Global Learning в 2010 г. С его помощью обеспечивается интеграция онлайн-служб (таких как OneNote, Office Mix и Office 365) с системой управления обучением LMS. LTI — это стандарт, который связывает контент и ресурсы с учебными платформами [3]
xAPI	сокращенно от Experience API, ранее Tin Can API	Спецификация, которая описывает формат передачи статистики между курсом / сайтом / приложением / любым другим провайдером учебной активности и базой данных — LRS. Возможности: передача статистики по процессу обучения, поддержка различных сценариев обучения: игры, моделирование и симуляция, смешанное обучение, ведение учета всех действий учащегося во время прохождения курса [3]
Cmi5	Computer Managed Instruction	Расширение xAPI: возможность обучения в режиме офлайн с последующей синхронизацией, улучшенная производительность и совместимость со всеми LMS, отслеживание любых действий учащегося

В 2019 году была опубликована статистика курсов, загружаемых на SCORM Cloud (рис. 1).

Как видно из диаграммы наиболее используемым является SCORM, так как это более простой протокол и поддерживается всеми LMS. Для использования xAPI требуется функционал LRS.

Система управления обучением Moodle поддерживает перечисленные выше стандарты электронного обучения и имеет строго структурированное содержимое с возможностью взаимодействия с ним при помощи специальных веб-служб на основе REST-запросов.

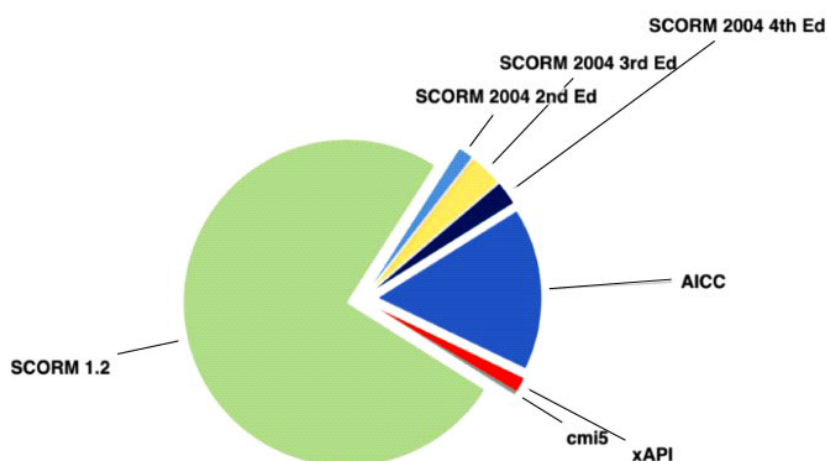


Рис. 1. Используемые стандарты для электронных курсов

4. ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАТ-БОТА С MOODLE И VK

Веб-службы Moodle могут взаимодействовать друг с другом и со сторонними приложениями посредством сообщений, основанных на определённых протоколах (SOAP, XML-RPC и т. д.) и соглашениях (REST). Веб-служба является единицей модульности при использовании сервис-ориентированной архитектуры приложения. Для каждой функции в курсе или элементе курса Moodle есть своя веб-служба с задаваемыми правами доступа. Дерево веб-служб, необходимых для корректной работы чат-бота, представлено на рисунке 2 [4].

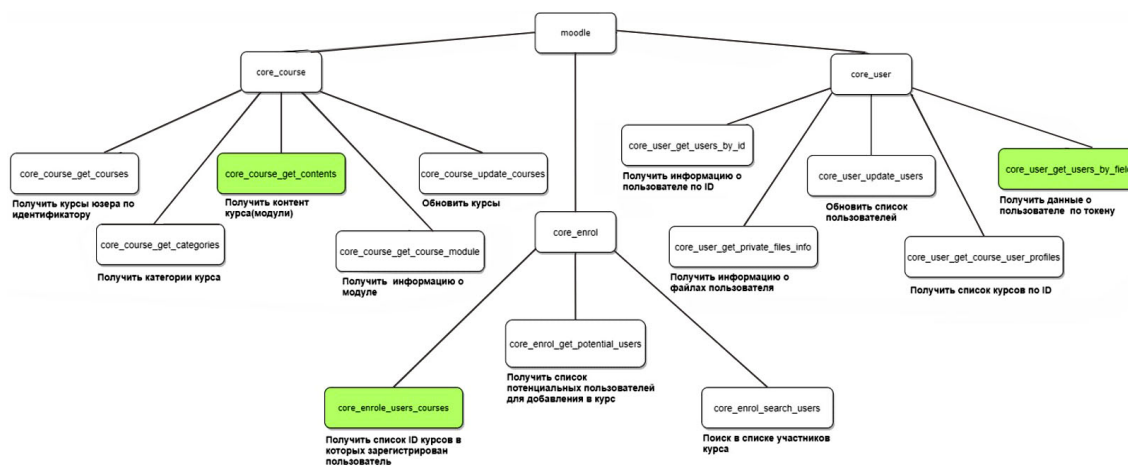


Рис. 2. Дерево веб-служб Moodle для работы чат-бота

Инфраструктура веб-сервисов, разработанных для взаимодействия с клиентом, работает по алгоритму, представленному на рисунке 3.

Современные программные продукты, ориентированные на пользователей, разрабатываются как интеграционные модули, позволяющие связать различные веб-ресурсы и обеспечить удаленный доступ с мобильных устройств. Многообразие веб-служб для различных задач требует технологий подключения и взаимодействия.

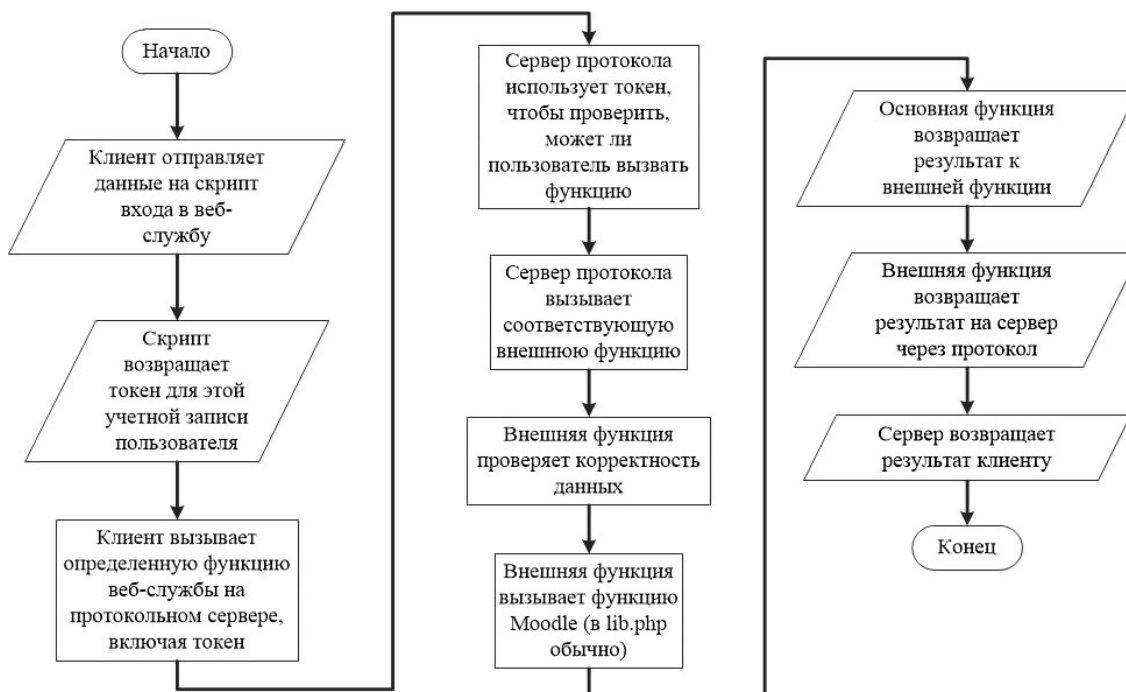


Рис. 3. Алгоритм взаимодействия чат-бота с веб-службой Moodle

Ключевые технологии для Web-служб Moodle: язык XML, технология SOAP, технология WSDL, технология UDDI.

Дополнительные стандарты и технологии для Web-сервисов: стандарт ebXML, стандарт XML Digital Signatures (XML-DSIG), язык Security Assertions Markup Language (SAML), технология Extensible Key Management Specification (XKMS), язык Web Services Flow Language (WSFL) и др. [5]

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО VK-БОТА

В разрабатываемом чат-боте представлены два типа пользователей: обычный пользователь (студент) и администратор. На рисунке 4 представлена диаграмма прецедентов для администратора, а на рисунке 5 представлена диаграмма прецедентов для обычного пользователя, которые отображают возможные действия со стороны данных типов пользователей. При необходимости имеется возможность создания дополнительных типов пользователей в зависимости от требуемых задач (например секретарь, заведующий кафедрой, декан и др.).

Студент может выбирать тему из списка предложенных тем по изучаемому материалу и делать выбор вопроса из списка предложенных вопросов. Также студент может выйти из беседы или самостоятельно вступить в беседу. Администратор может создавать и удалять тему, вопросы, осуществлять рассылку информации, добавлять студента в беседу или удалять из неё.

Для хранения информации о пользователях, их привилегиях и токенах разработана физическая модель базы данных (рис. 6). База данных содержит 5 таблиц и имеет возможность расширения.



Рис. 4. Диаграмма прецедентов администратора

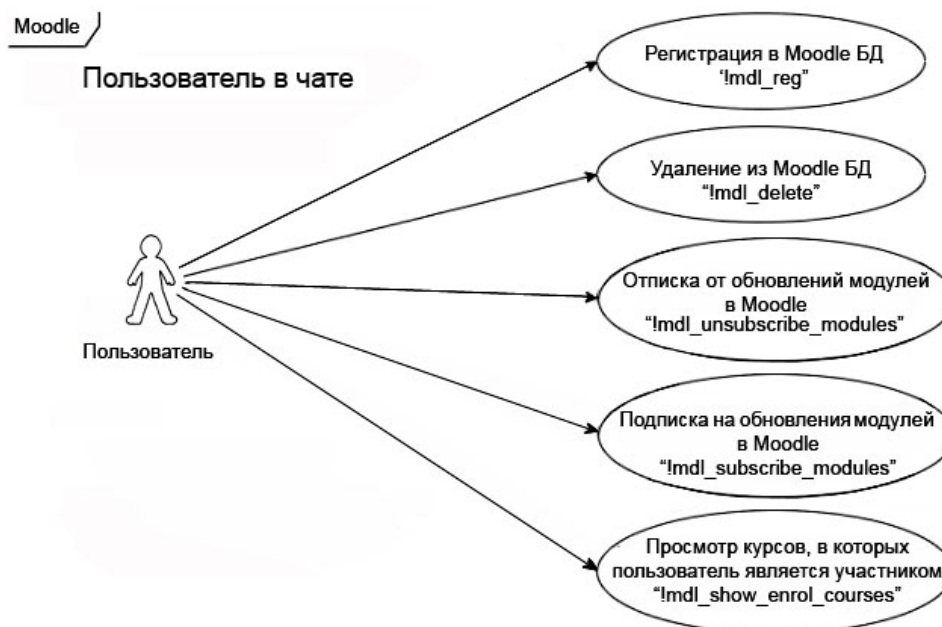


Рис. 5. Диаграмма прецедентов пользователя

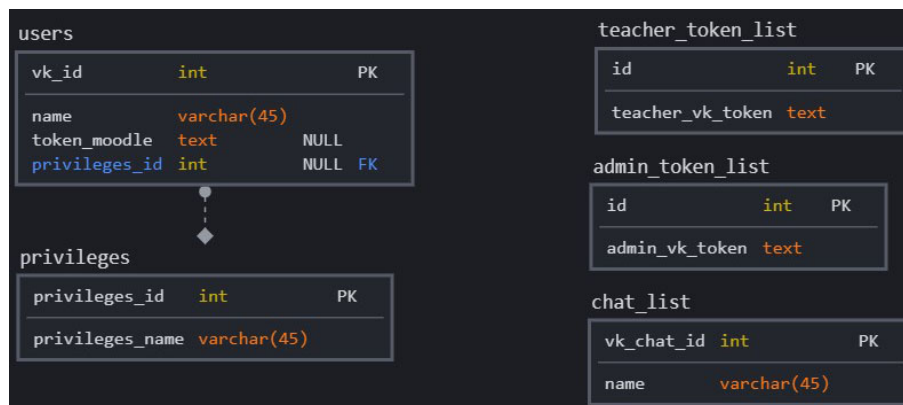


Рис. 6. Физическая модель базы данных чат-бота

6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАТ-БОТА С ВЕБ-СЛУЖБАМИ MOODLE

VK-бот как внешнее приложение взаимодействует с веб-службами Moodle. Прежде всего, это взаимодействие осуществляется на уровне доступа к базе данных электронного образовательного ресурса. На рисунке 7 представлен алгоритм взаимодействия на уровне аутентификации.



Рис. 7. Алгоритм взаимодействия с сервисом аутентификации

Первоначальная задача при таком взаимодействии — получение Moodle-токена,

необходимого для аутентификации пользователя веб-службы. Если пользователь не зарегистрирован в БД, он получит токен, и система сгенерирует сообщение об успешной регистрации, в противном случае, получит сообщение о том, что регистрация уже была произведена ранее. Регистрация пользователя представлена на диаграмме последовательностей (рис. 8).

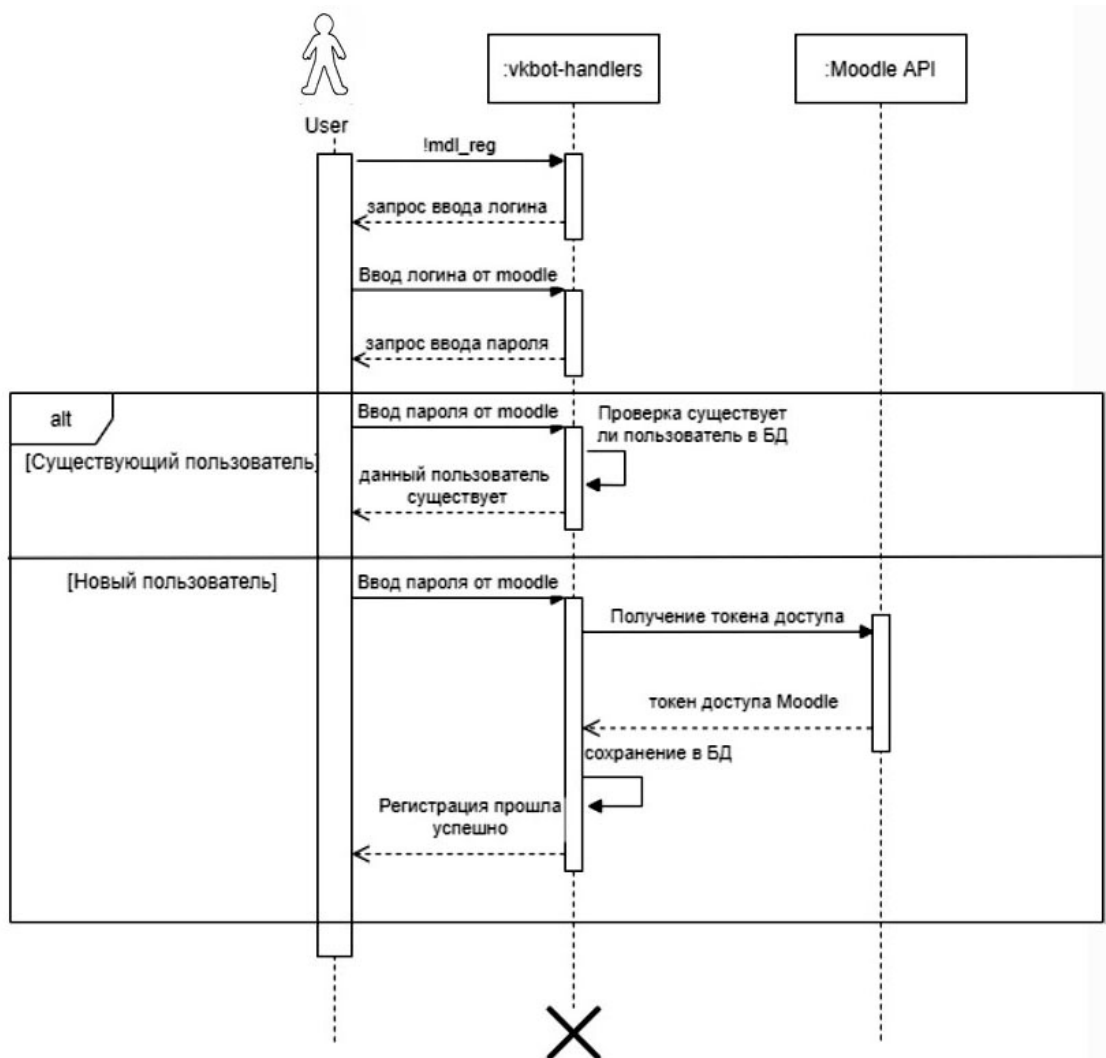


Рис. 8. Диаграмма последовательностей при регистрации пользователя у чат-бота

Структурно для функционирования чат-бота необходимы: сам чат-бот (реализация которого приводится на языке Python с использованием дополнительных модулей), пользователь VK (мобильный или десктопный клиент, например браузер), сама система Moodle учебного заведения (рис. 9).

Для получения информации из курсов Moodle чат-боту необходимы соответствующие права. Предлагается три основных способа доступа:

- выдача боту прав администратора Moodle;
- выдача доступа ко всем курсам;
- отправка запросов от каждого пользователя по его токену.

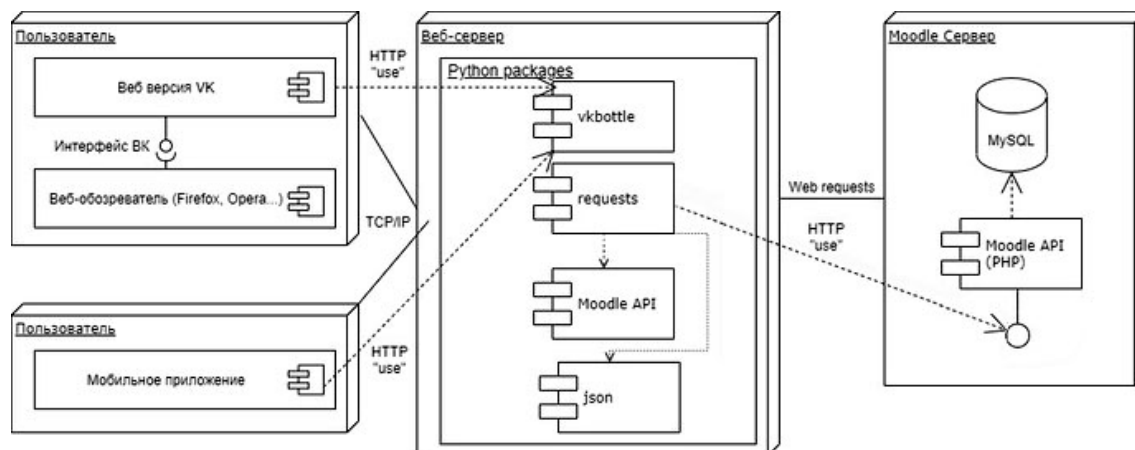


Рис. 9. Диаграмма развёртывания чат-бота с Moodle и VK

После выбора способа авторизации необходима разработка соответствующих типов пользователей. Для проверки прав администратора создается специальный класс Admin. В качестве входного документа на проверку задается файл формата JSON. Для связи с REST-сервером через токены разрабатываются методы генерации токенов подключения участникам сообщества.

Отдельно реализуется функциональность для отправки сообщений пользователям в социальной сети VK двух типов: в личные сообщения и в беседу. Дополнительно необходима возможность загрузки медиафайлов: изображений, аудио- и видеоматериалов.

7. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ЧАТ-БОТА

Чат-бот имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс, который представляет собой набор элементов, нажатие на которые реализует пользовательские события. В социальной сети VK для создания чат-бота создается специальное сообщество, у которого генерируется секретный ключ для авторизации бота в сети.

Пользователь имеет возможность подписаться на сообщения от бота, нажав на кнопку «Добавить в беседу». Далее требуется авторизация в системе Moodle для привязки пользователя VK к Moodle.

На рисунке 10 показан интерфейс оконного сообщения для начала общения. Пользователь может ввести сообщение в текстовое поле и нажать кнопку «Отправить».

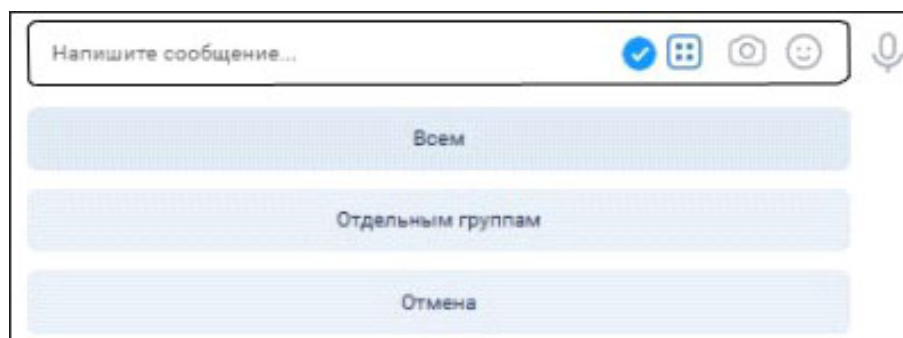


Рис. 10. Окно отправки сообщений от пользователя

При нажатии в социальной сети на гиперссылку «Перейти к диалогу с пользователем» открывается лента, показывающая историю общения. Чат-бот позволяет выбирать чаты для общения, что показано на рисунке 11.



Рис. 11. Выбор варианта общения с чатом

Также чат-бот информирует студента о новых материалах, выложенных в разделах курса (рис. 12).

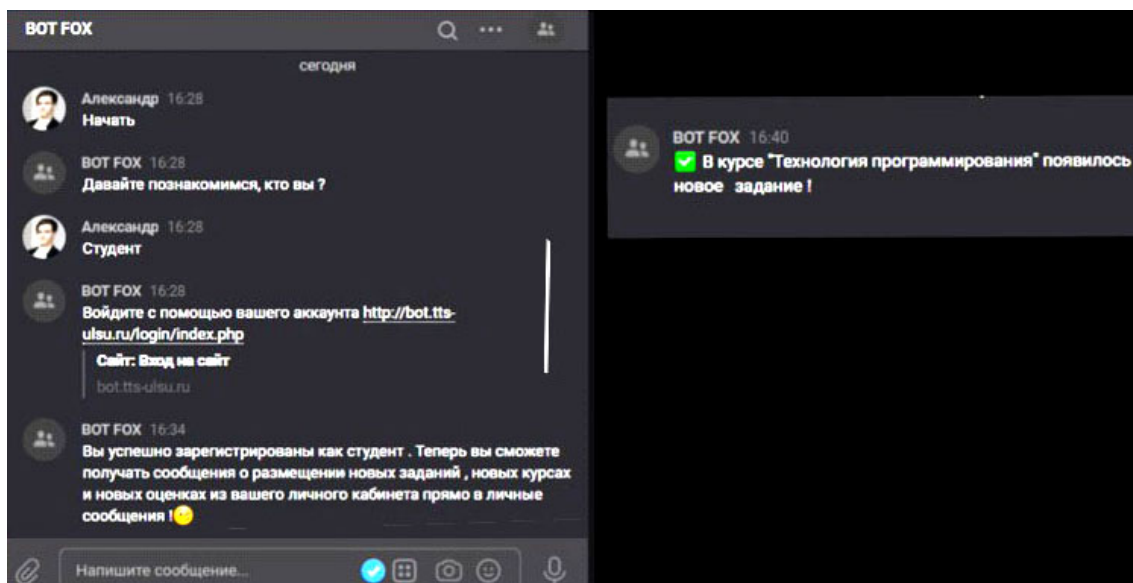


Рис. 12. Интерфейс новостных сообщений от бота

У преподавателя есть дополнительные возможности по взаимодействию с чат-ботом. Ему доступна возможность создавать чаты для общения и рассылать различные объявления для разных групп студентов.

На рисунке 13 показан вариант создания чат-бота для общения с группой. При этом преподаватель видит историю общения в чате, а студенты, зарегистрированные в сооб-

ществе, получают отправленные преподавателем объявления. Таким образом, организовано взаимодействие между преподавателями, студентами и электронным образовательным ресурсом.

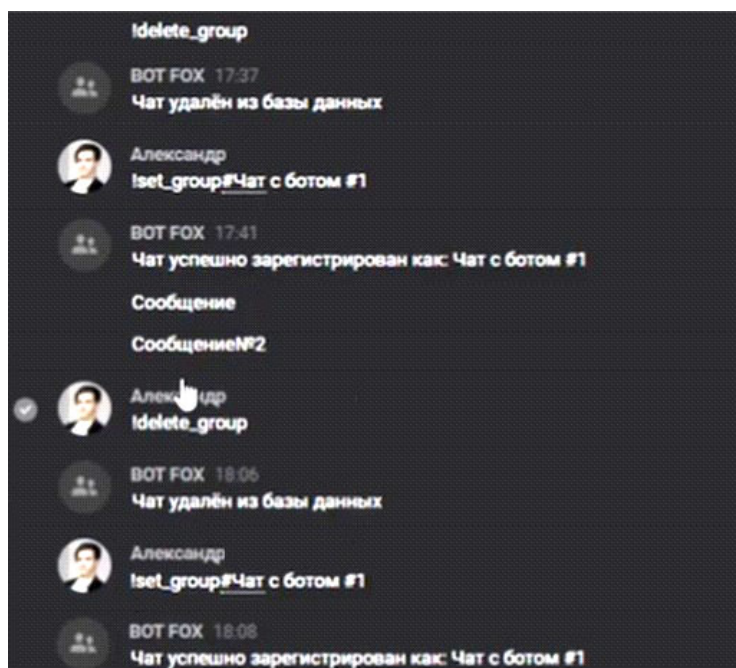


Рис. 13. Создание чата для общения со студентами

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье представлена реализация чат-бота для социальной сети VK, позволяющего взаимодействовать с системой Moodle, уведомлять об объявлениях, новых заданиях в курсах, сроках окончания их выполнения. Дополнительно реализовано общение на уровне «преподаватель-студент» в самой сети VK для более активного обмена информацией и уточнения возникающих вопросов. Аналогичным образом имеется возможность создания чат-бота для других социальных сетей и мессенджеров, например Telegram, Viber, для чего требуется лишь изменить методы подключения к мессенджеру, отправки и получения сообщений.

Список литературы

1. Смагин А. А., Булаев А. А. Профессионально-ориентированная информационная сеть кафедры вуза // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2014. Т. 3. № 4. С. 153–155.
2. Булаев А. А., Жидков А. В. Разработка виртуального 3D-тура УлГУ // Ученые записки УлГУ. Серия: Математика и информационные технологии. 2020. № 2. С. 1–6.
3. Форматы дистанционного обучения: сравнение AICC, Scorm, TinCan, CMI5 — LmsList.ru. URL: <https://lmslist.ru/> (дата обращения: 06.04.2022).
4. EDUCAUSE Learning Initiative. Seven Things You Should Know About Personal Learning Environments. 2009. URL: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2009/5/eli7049-pdf.pdf> (дата обращения: 01.03.2016).

5. Бабанская О. М., Можалева Г. В., Степаненко А. А., Феценко А. В. Организация системы мониторинга электронного обучения в LMS MOODLE // Открытое и дистанционное образование. 2016. № 3 (63). С. 27–35. doi: 10.17223/16095944/63/4

Поступила в редакцию 21.04.2022, окончательный вариант — 16.06.2022.

Булаев Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры телекоммуникационных технологий и сетей Ульяновского государственного университета, ✉ mail@bulalex.ru

Жидков Александр Вячеславович, магистрант по специальности Инфокоммуникационные технологии и системы связи Ульяновского государственного университета, acoulson@yandex.ru

Computer tools in education, 2022

№ 2: 97–110

<http://cte.eltech.ru>

doi:10.32603/2071-2340-2022-2-97-110

Informational Chat-bot for Students and Teachers Based on VK and MOODLE

Bulaev A. A.¹, PhD, Associate Professor, ✉ mail@bulalex.ru
Zhidkov A. V.¹, Master's student, acoulson@yandex.ru

¹Ulyanovsk State University, st. L. Tolstoy, 42, 432017, Ulyanovsk, Russia

Abstract

This article presents the implementation of a chatbot for interacting with the Moodle learning system at the teacher-student level using the VK social network. An algorithm for connecting a chatbot to Moodle and VK, a physical model of the chatbot database are proposed. The user roles of the chatbot "administrator" and "student" with their corresponding functions, use-case diagrams and a deployment diagram have been developed. An example of the implementation of a chatbot in Python is given, its interfaces are presented.

Keywords: *chatbot, Moodle, VK, web-service, REST-request, JSON.*

Citation: A. A. Bulaev and A. V. Zhidkov, "Informational Chat-bot for Students and Teachers Based on VK and MOODLE," *Computer tools in education*, no. 2, pp. 97–110, 2022 (in Russian); doi: 10.32603/2071-2340-2022-2-97-110

References

1. A. A. Smagin and A. A. Bulaev, "Professional'no-orientirovannaya informatsionnaya set' kafedry vuza" [Professionally-oriented information network of the university department], *Metodicheskie voprosy prepodavaniya infokommunikatsii v vysshei shkole*, vol. 3, no. 4, pp. 153–155, 2014 (in Russian).
2. A. A. Bulaev and A. V. Zhidkov, "UISU virtual 3D-tour development," *Uchenye zapiski UIGU. Seriya: Matematika i informatsionnye tekhnologii*, no. 2, pp. 1–6, 2020 (in Russian).

3. Lmslist, "Distance learning formats: comparison AICC, Scorm, TinCan, CMI5," in *LmsList.ru*, 2022 (in Russian). [Online]. Available: <https://lmslist.ru/>
4. EDUCAUSE Learning Initiative, "Seven Things You Should Know About Personal Learning Environments," in <https://www.educause.edu/eli>, 2009. [Online]. Available: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2009/5/eli7049-pdf.pdf>
5. O. M. Babanskaja, G. V. Mozhaeva, A. A. Stepanenko, and A. V. Feshhenko, "The organization of system of monitoring of electronic training in LMS MOODLE," *Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie*, vol. 3, no. 63, pp. 27–35, 2016 (in Russian); doi: 10.17223/16095944/63/4

Received 21-04-2022, the final version — 16-06-2022.

Alexey Bulaev, PhD, Associate Professor at the Department of Telecommunication Technologies and Networks, Ulyanovsk State University, ✉ mail@bulalex.ru

Alexander Zhidkov, Master's student in Infocommunication Technologies and Communication Systems, Ulyanovsk State University, acoulson@yandex.ru