



позволит избежать условий, при которых пользователи не проходят курс до конца из-за потери интереса к программе тренировок и питания (наскучивают упражнения, менее заметные результаты и т.д.).

### Литература

- 1 Мобильное приложение Nike Training Club [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [itunes.apple.com/ru/app/nike-training-club/id301521403?mt=8](https://itunes.apple.com/ru/app/nike-training-club/id301521403?mt=8) (дата обращения: 19.05.2019).
- 2 Мобильное приложение Fabulous [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [itunes.apple.com/ru/app/fabulous-self-care/id1203637303?mt=8](https://itunes.apple.com/ru/app/fabulous-self-care/id1203637303?mt=8) (дата обращения: 19.05.2019).
- 3 Мобильное приложение Myfitnesspal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itunes.apple.com/ru/app/myfitnesspal/id341232718> (дата обращения: 19.05.2019).
- 4 Головнин, О.К. Формирование требований к обучающей системе: некоторые аспекты геймификации [Текст] / О.К. Головнин, Д.Е. Егоров // ИТ & Транспорт : сб. науч. статей. – Самара : Интелтранс, 2017. – Т. 8. – С. 32-39.

А.А. Громова, Д.Н. Франтасов, В.А. Фатеев

## АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ВИРТУАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ПОМОЩНИКА-ПРОДАВЦА

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Использование технологий искусственного интеллекта в настоящее время является очень актуальной темой. Методы искусственного интеллекта позволяют решать самые разнообразные задачи, в том числе и задачи распознавания, прогнозирования, оптимизации и синтеза. Практически все отрасли народного хозяйства стремятся использовать интеллектуальные системы.

Одним из интересных и актуальных направлений в сфере технологий искусственного интеллекта является использование роботов или виртуальных цифровых помощников (от англ. Virtual — виртуальный, Digital — цифровой, Assistant — помощник, сокращенно VDA) для распознавания речи и общения с человеком. В современном мире разработаны VDA для работы в бизнес-среде - в местах повышенного скопления людей (в т.ч. в банковской сфере, сфере образования, общественного питания, может использоваться на вокзалах и в аэропортах), где выполняет функции живого сотрудника. Такие VDA могут отвечать на вопросы о продуктах компании и выполнять специфические бизнес-задачи, а также поддерживать интеграцию с внешними устройствами и системами.

Реализация подобных VDA включает в себя WEB-сервер и приложение, работающее с постоянно пополняемой лингвистической базой (базой знаний).



База знаний VDA обновляется на сайте, отправляется на сервер, откуда VDA берет её при перезапуске.

Основная проблема заключается в том, чтобы постоянно пополнять и редактировать эту лингвистическую базу, так как процесс обучения VDA является процессом постоянным и трудоемким.

Цель моей работы – найти программное решение проблемы для упрощенного обучения VDA и сокращения временных затрат на данный процесс.

К достижению данной цели ведут два пути. Первый направлен на упрощение и ускорение заполнения лингвистической базы, второй – представляет собой иной механизм работы VDA со своей логикой и структурой.

Лингвистическая база является распределенной системой, управляющая часть находится на удаленном сервере, а сами файлы с ответами находятся на VDA. Такой подход позволяет с легкостью управлять ответами и организовать постоянное пополнение базы данных. При каждом включении VDA проверяет обновления на сервере и выгружает их к себе. Таким образом, выгрузка актуальной лингвистической базы на VDA происходит в два этапа:

1. На сервере формируются файлы для VDA.
2. VDA скачивает актуальные правила с сервера.

Лингвистическая база состоит из набора отдельных фраз, взаимодействующих между собой с помощью якорей на вход и якорей на выход:

1. Якорь на вход - предназначен для того, чтобы соединить текущую реплику с предыдущей.
2. Якорь на выход - предназначен для того, чтобы соединить текущую реплику со следующей.

На данный момент, заполнение лингвистической базы происходит в несколько этапов:

1. Составление блок-схемы скрипта общения человека и VDA. Это важная составляющая для демонстрации выполненной работы заказчику, т.к. обладает свойством наглядности.
2. Заполнение лингвистической базы. В настоящее время (для личного удобства) первичная база ведется в Microsoft Excel.
3. Перенос данных из Microsoft Excel на сайт, откуда VDA и берет новые знания.

Проблема заключается в том, что эти процессы никак не синхронизированы. Это значит, что при внесении изменений в блок-схему диалога, приходится обращаться к базе данных и также вручную вносить изменения. Получается так, что лингвистическая база пишется в 2-3 раза дольше, чем когда она была бы синхронизирована с блок-схемами.

Опишем первый путь к достижению цели работы. Для минимизации временных затрат на создание лингвистической базы, упростив этот процесс за счет синхронизации данных в блоках блок – схемы и ячейках базы данных, может быть применено несколько вариантов:

1. Метод «блок-ячейка». Заключается в том, что все используемые в схеме блоки по умолчанию имеют свои поля в базе.



2. Шаблонный метод. Создавая схемы общения VDA и человека, было замечено, что многие схемы повторяются, а меняется только текстовое содержимое блока. Поэтому, на текущий момент приходится работать методом «копировать – вставить», но при этом время уходит на то, чтобы удалить весь ранее занесенный текст и вставить новый. Решение проблемы заключается в том, что создатель лингвистической базы ищет закономерности, по которым строятся диалоги в данной области, будь то рестораны, гостиницы, автосервисы и др. Каждая отрасль преследует свои цели ведения диалога VDA с человеком, поэтому шаблоны будут разные. Далее шаблоны просто соединяются между собой и вносятся минимальные изменения.

3. Объединение методов «блок-ячейка» и шаблонного метода. Дело в том, что не всё и везде можно подвести под шаблоны, поэтому можно предположить, что логичнее всего воспользоваться объединением первого и второго методов. Шаблонный метод поможет существенно сэкономить время, т.к. не нужно будет устанавливать одни и те же связи между теми же блоками, а взять уже готовую конструкцию. А метод «блок-ячейка» позволит брать единичные блоки и соединять их с шаблонами.

Что получаем в результате реализации первого пути достижения поставленной цели? Создание лингвобазы сводится исключительно к работе с блок-схемами с причинно-следственными связями в вопрос-ответной форме, т.к. настроенная синхронизация с базой данных позволяет отказаться от прямого внесения изменений в неё. Процесс работы дружелюбен к специалисту, экономит его время и денежные средства заказчика. Визуально данный путь представлен на рисунке 1.

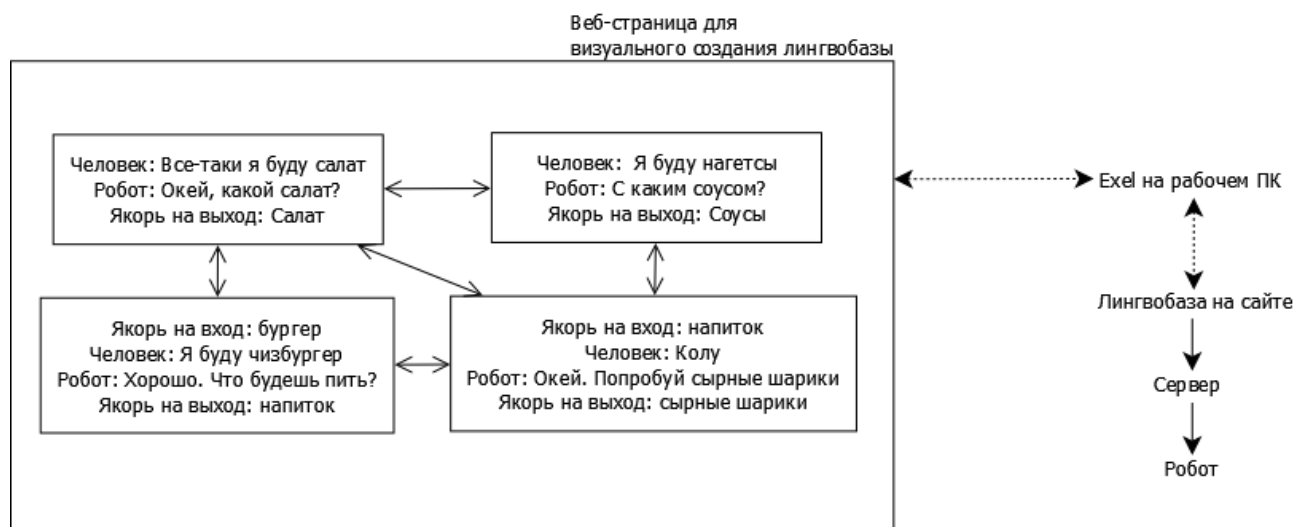


Рис. 12. Схема №1 взаимодействия составляющих частей системы

Опишем второй путь к достижению цели работы. Он заключается в разработке информационной системы, встраиваемого в VDA, работающего на основе разрабатываемого сложного алгоритма общения с человеком и восприятии живой человеческой речи. Разрабатываемый алгоритм содержит несколько тегов, которые «ждут» произнесения человеком ключевых фраз из того или иного



списка, чтобы соответствующим образом отреагировать. После внесения изменений данные отправляются на сервер, где хранятся до нового запроса на обновление данных. Такой подход позволяет с легкостью управлять ответами и организовать постоянное пополнение базы данных.

Если в предыдущем пути решения проблемы каждая фраза лингвобазы представляла собой «блоки» с несколькими полями для заполнения, то в данном случае предлагается вариант общения VDA не с помощью заранее зафиксированных фраз, а общение по определенному алгоритму с причинно-следственными связями в вопрос-ответной форме, использующему вышеупомянутые теги со списками. Вопросно-ответная система VDA представляет из себя набор правил реакции VDA на ту или иную реплику собеседника.

На рисунке 2 представлена схема взаимодействия составляющих частей системы после модернизации. Т.е. здесь мы избавляемся от необходимости ручной работы практически полностью. Это значит, что лингвистическая база не будет содержать в себе логику общения VDA и человека через якоря на вход и выход. Логика будет прописана заранее составленным алгоритмом, а фразы VDA и названия каких-либо элементов, постоянно входящих и необходимых для полноценного общения VDA с человеком (к примеру, блюда, цены, количество), будут находиться в списках, из которых программа будет «вытаскивать» их в нужный момент, прописанный заранее.

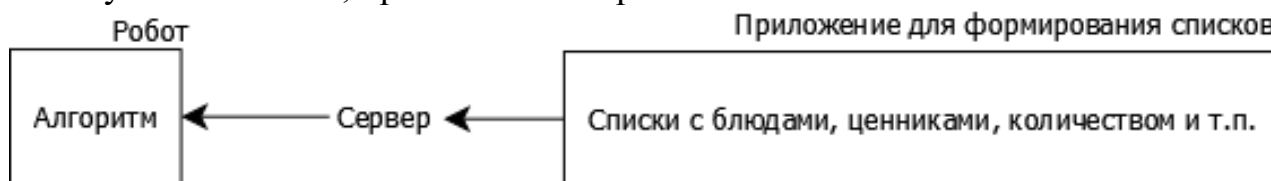


Рис. 13. Схема №2 взаимодействия составляющих частей системы

Таким образом, при разработке описанной выше информационной системы, достаточно будет составить только списки, которыми будет оперировать VDA в работе с клиентами.

При этом, для нового заказчика на VDA -продавца, алгоритм также будет актуален, необходимо обновить только списки. Это может занять от 1 дня до 1 месяца в зависимости от масштабов и запросов заказчика. Стоит отметить, что база знаний состоит из списков, интуитивно-понятных для заполнения персоналом заведения.

Нельзя не сказать, что второй вариант создания VDA -продавца экономит средства заказчика в размере суммы, выплачиваемой специалисту по заполнению лингвистической базы за несколько месяцев. Несомненным плюсом является также многократное сокращение времени на обслуживание и сопровождение системы.

### Литература

1. Статья в журнале (2 автора): Громова, А.А. Автоматизация создания лингвистической базы виртуального цифрового помощника / Громова А.А., Фатеев В.А. // Наука и образование транспорту. – 2018. – №2. – с. 31-33.



2. Как робот общается [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://promo-bot.ru/information/speech/>
3. Владимир Рафалович «Data Mining. Или интеллектуальный анализ данных для занятых» – М.: СмартБук, 2014. – 96 с.

А.П. Долгинцев, А.С. Мананков, Д.Н. Франтасов

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО МАРШРУТИЗАЦИИ ОБРАЩЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В АСУ ЕСПП

(Самарский государственный университет путей сообщений)

Для обеспечения безопасности, бесперебойного функционирования, а также построения отчетности и учета средств и материалов в ОАО «РЖД» используется большое количество информационных систем (далее – ИС). Основная часть ИС находится на техническом и технологическом сопровождении в информационно-вычислительных центрах железных дорог (далее – ИВЦ). С целью минимизации непроизводительных потерь, прозрачности и унификации учёта работ и трудозатрат, повышения производительности труда в ОАО «РЖД» была разработана и внедрена в промышленную эксплуатацию автоматизированная система управления – единая система поддержки пользователей (далее – АСУ ЕСПП).

При возникновении затруднительных ситуаций у пользователя есть возможность обратиться за помощью к специалистам первой линии поддержки посредством формирования обращения на портале АСУ ЕСПП.

После формирования обращения выполняется автоматическая эскалация (маршрутизация) обращения в рабочую группу специалистов технической или технологической поддержки. Специалисты рабочих групп поддержки логически объединены по функциональному принципу сопровождения в унифицированные рабочие группы (далее – УРГ) [1].

Направление обращения в конкретную УРГ и в причастную рабочую группу является первичной классификацией обращений. Специалисты первой линии поддержки анализируют поступившие обращения, структурируют их по своим критериям и, в случае ошибочной/неверной маршрутизации (например, при неверном выборе шаблона обращения пользователем или ошибки другого специалиста поддержки), перенаправляют их в соответствующие рабочие группы. В таких случаях увеличивается затрачиваемое время для решения обращений пользователей. На рисунке 1 схематически отображены потоки обращений между пользователями и УРГ, а также между рабочими группами внутри самих УРГ [1].