

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.934

САВИЧ
Михаил Андреевич

УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ГОЛОСОВЫХ КОМАНД

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1-40 81 01 – Информатика и технологии разработки
программного обеспечения

Научный руководитель
Шульдова Светлана Георгиевна
канд. техн. наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

После того как в домашних локальных сетях, наряду с компьютерами, появились смартфоны, планшеты и другие мобильные устройства, стало понятно, что их очень удобно использовать для удаленного управления. Существующие мобильные устройства могут прекрасно справляться и с привычными задачами, которые возлагаются на программы для удаленного доступа. В жизни любого человека может возникнуть ситуация, в которой необходимо будет управлять своим компьютером на расстоянии. Кроме того, в настоящее время наблюдается значительный рост интереса к технологиям, связанным с распознаванием речи. Например, задачи управления устройствами с помощью голосовых команд. Чтобы выполнить какое-либо действие, достаточно проговорить название команды. Таким образом можно переключать музыку в плеере, управлять состоянием компьютера. Принципиальными преимуществами использования голоса для управления являются удобство, естественность и простота, устранение ручных манипуляций при вводе.

Удаленное управление компьютером – это очень полезная возможность, которая позволяет пользователю выполнять какие-либо операции на компьютере на расстоянии с помощью другого компьютера либо мобильного устройства. Соединение устройств осуществляется с помощью беспроводных технологий. В настоящее время большое распространение получили домашние Wi-Fi сети, поэтому управление компьютером с помощью различных устройств, находит очень широкое применение.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цели и задачи исследования

Цель работы состоит в создании программного средства для удаленного управления функциями компьютера с использованием голосовых команд.

Задачи исследования:

- 1) Изучить сущность систем распознавания речи, рассмотреть их классификацию, структуру, методы и алгоритмы, а также области применения.
- 2) Выполнить анализ существующих приложений для удаленного управления, а также существующих систем распознавания речи.
- 3) Изучить дизайн голосового пользовательского интерфейса.
- 4) Реализовать программное средство для удалённого управления компьютером с возможностью использования голосовых команд.

Объект исследования: удаленное голосовое управление.

Предмет исследования: программное средство для удалённого управления компьютером с возможностью использования голосовых команд.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя С.Г. Шульдовой заключается в оказании методической помощи в определении цели, задач, разработке плана диссертации

Апробация результатов диссертации

Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались на XVII международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology» (Москва, 2018) и VIII Республиканском научно-практическом семинаре молодых ученых «Проблемы и перспективы современной науки» (Минск, 2018).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 2 печатные работы, из них 1 работа в сборнике статей XVII международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology» и 1 работа в сборнике статей участников VIII Республиканского научно-практического семинара молодых ученых «Проблемы и перспективы современной науки».

Структура и объём диссертации

Диссертация состоит из введения, перечня условных обозначений и терминов, четырех глав, заключения, списков использованных источников и публикаций автора, приложений.

Общий объём работы составляет 76 страниц, включая 18 рисунков, список использованных источников из 20 наименований, список публикаций автора из 2 наименований и 1 приложение на 5 страницах.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Распознавание речи широко используется в различных областях человеческой деятельности, однако распознавание является сложной задачей, и причиной этого является сложность человеческого языка. В работе были рассмотрены области в которых применяется распознавание, алгоритмы и методы, которые используются для распознавания, различные причины, которые вызывают проблемы в данной области, а также выполнена классификация систем распознавания речи. Стоит отметить, что различные сферы жизнедеятельности человека широко используют системы распознавания речи, и несмотря на существование проблем, системы распознавания речи постоянно развиваются, а процент точности при этом увеличивается.

Перед тем как приступить к разработке программного средства был проведен анализ предметной области. На рынке мобильных приложений для удаленного управления компьютером существует два основных способа достижения удаленного управления: использование приложения удаленного рабочего стола, которое транслирует изображение с монитора на телефон или планшет и использование приложения, которое позволяет управлять определенными функциями компьютера без демонстрации экрана.

У обеих категорий есть как плюсы, так и минусы. Например, приложения, которые транслируют изображение монитора, могут полностью использовать функциональность компьютера на своем мобильном устройстве. Функциональность же приложений из второй категории ограничена. Однако, такие приложения намного удобнее использовать на небольшом экране. К тому же, для непрерывной демонстрации экрана необходимо иметь достаточно высокую скорость передачи данных.

После этого был выполнен анализ приложений, которые позволяют управлять функциями компьютерами без демонстрации экрана. Для анализа были выбраны решения, наиболее различающиеся между собой. На сегодняшний день реализовано несколько приложений, которые предназначены для удаленного управления компьютером. Большинство приложений реализовано только для мобильной платформы Android. Также хотелось бы отметить, что на данный момент нет приложений, позволяющих использовать голосовые команды для управления компьютером.

Кроме того, в работе также были рассмотрены одни из самых распространенных систем распознавания речи, были выявлены их преимущества и недостатки. Наиболее подходящим вариантом для использования в проекте является Microsoft Speech Recognition, так как данная система имеет хорошую встраиваемость и поддержку, наличие огромного количества подробно разобранных примеров и шаблонов, распознавание большого количества языков. Но самыми главными достоинствами является работа без наличия доступа в

интернет, отсутствие ограничения по количеству запросов в сутки. Microsoft довольно активно развивает технологии распознавания речи, что также является плюсом при использовании их системы распознавания.

Исходя из выполненного анализа были сформированы основные требования к программному средству. Согласно требованиям программное средство для удаленного управления должно предоставлять возможность пользователю, выбирая команды в приложении для мобильного устройства, осуществлять управление следующими функциями компьютера: управление музыкальным проигрывателем, использование функций управления состоянием системы и питания (переход в спящий режим и в режим гибернации, выключение и перезагрузка компьютера, переход в режим блокировки, выход из учетной записи, включение и отключение дисплея), запуск/закрытие приложений, управление мышью (перемещение указателя, возможность использования правой и левой клавиш мыши, прокрутка), использование клавиатуры с функциональными клавишами, управление презентациями. К тому же должно поддерживаться использование голоса для управления.

Важным этапом разработки программных продуктов является выбор используемых технологий. Для разработки программного средства для удаленного управления компьютером было принято решение использовать следующие инструменты и технологии:

- интегрированная среда разработки Visual Studio;
- .NET фреймворк;
- язык программирования C#;
- универсальная платформа Windows (UWP);
- система для построения клиентских приложений WPF;
- фреймворк WCF;
- архитектурный шаблон MVVM.

Программное средство использует модель клиент-сервер. Это подразумевает наличие серверной части, которая предоставляет доступ к основным функциям системы компьютера, на котором запущено серверное приложение, и клиентской части, которая позволяет использовать предоставленные функции для управления компьютером. Для получения контроля над удаленным компьютером необходимо, чтобы на нем был запущен соответствующий модуль программы (серверная часть). Таким образом при разработке программного средства было создано три взаимосвязанных сборки: сборка сервиса, клиент, серверное приложение.

В качестве хостинга для программного средства использовалось собственное серверное приложение, написанное с помощью WPF. Это позволило не устанавливать программное обеспечение стороннего производителя для хостинга сервиса, а также с легкостью контролировать жизненный цикл сервиса.

Несмотря на большое количество классов .NET Framework, содержащих множество методов, в проекте для управления функциями компьютера, использовались функции WinAPI, которые являются примером неуправляемого программного кода. Для удобного использования этих функций, в проекте был создан статический класс, который содержит объявления функций Windows API и константы.

Для выполнения команд, которые имеются в приложении, непосредственно используя голос, был написан сервис, который может распознавать команды пользователя, а также позволяет регистрировать команды, используя в качестве ключа голосовую фразу, и выполнять зарегистрированную команду в случае успешного распознавания. Для регистрации команд был реализован сервис CommandsService. Это позволило повторно использовать команды, зарегистрированные в этом сервисе, для регистрации голосовых команд. Для ограничения возможных результатов и, следовательно, увеличения шанса на правильный результат распознавания, был создан список ограничений, который состоит из массива строк, представляющих речевой ввод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы над диссертацией рассмотрена сущность систем распознавания речи, а именно выполнена классификация систем распознавания речи, рассмотрены структура СРР, основные методы и алгоритмы, использующиеся для распознавания, области применения и проблемы, связанные с распознаванием речи.

Кроме того, выполнен анализ существующих приложений для удаленного управления, исходя из которого сформированы основные требования к программному средству. Было отмечено, что на данный момент нет приложений, позволяющих использовать голосовые команды для управления компьютером с использованием голосовых команд.

Также проанализированы существующие системы распознавания речи. На основе данного анализа для разработки была выбрана технология Microsoft Speech Recognition, так как с данной системой можно работать без наличия доступа в интернет, а ограничения по количеству запросов в сутки отсутствуют. Microsoft довольно активно развивает технологии распознавания речи, что также является плюсом при использовании их системы распознавания. Система имеет хорошую встраиваемость и поддержку, наличие огромного количества подробно разобранных примеров и шаблонов.

В результате работы над диссертацией спроектировано и разработано программное средство для управления компьютером с помощью голосовых команд. Цель работы достигнута, так как созданное ПС отвечает предъявленным к нему требованиям и имеет заявленную функциональность. Разработанное программное средство имеет клиент-серверную архитектуру и состоит из сервиса WCF, который используется для передачи команд, серверного приложения, которое используется для хостинга сервиса, и клиентского приложения. При разработке программного средства использовались функции WinAPI для управления компьютером, а для распознавания команд – технология Microsoft Speech Recognition.

Программное средство прошло успешное тестирование, и готово к выходу на рынок. В дальнейшем планируется распространять его через онлайн-каталог Windows Store, что сделает его более доступным для пользователей. Так же планируется развивать и совершенствовать приложение, в чём помогут отзывы пользователей, которые можно собирать непосредственно через Windows Store. Это позволит программе всегда быть актуальной – отвечать вкусам и потребностям пользователей.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА

[1–А.] Савич, М.А. Проблемы в области распознавания речи / М.А. Савич, С.Г. Шульдова // Сборник статей XVII международной научно-практической конференции, часть I – М.: Актуальность.РФ, 2018.

[2–А.] Савич, М.А. Проектирование программного средства для удаленного управления компьютером с помощью голосовых команд / М.А. Савич // Проблемы и перспективы современной науки: сб. ст. участников VIII Респ. науч.-практ. семинара молодых ученых – Минск: Минский инновационный ун-т, 2019.