

Введение

Системы умного дома быстро развиваются, они используются для обеспечения комфорта, удобства, повышения качества жизни и безопасности жителей. Сейчас большинство систем, используют для уменьшения человеческого труда. Система умного дома может быть спроектирована и разработана с помощью одного контроллера, который имеет возможность управлять и контролировать различные связанные между собой устройства, такие как штепсельные вилки, светильники, датчики температуры и влажности, дымовые, газовые и пожарные извещатели, а так же аварийные и охранные системы. Большое преимущество системы заключается в том, что ею можно легко управлять с носимых устройств, таких как смартфон, планшет, и ноутбук [1].

Дипломная работа актуальна в настоящее время, поскольку информационные технологии для задач практической реализации умного дома, на сегодняшний день является весьма актуально и пользуется бешеным спросом на рынке. Все больше людей пытаются сделать жизнь более комфортной для себя и своих близких. Дом который сам способен принять решение, основываясь на внешних факторах. Современный умный дом воплотил в себе множество инновационных разработок, которые сделали его уникальным в плане безопасности и комфортабельности. Наличие всех этих разработок позволяет сегодня воплощать мечты в жизнь, теперь владельцу жилья совсем необязательно беспокоиться о своем доме, ведь он всегда под контролем оборудования, которое не дает сбоев и работает круглосуточно весь год, даже когда никого нет дома. Сейчас на рынке есть немало компаний, предлагающих свои услуги в области проектирования умного дома, при выборе той или иной компании, необходимо быть уверенным в профессионализме сотрудников, чтобы в дальнейшем не испытывать проблем с техникой [2].

Целью работы является разработка проекта системы умного дома, выбор необходимых программных и технических средств для реализации концепции Smart Home. Реализовать прототипирование мобильного приложения для управления системой через мобильное устройство.

Выбрать и адаптировать информационной технологии для задач практической реализации умного дома, с использованием микроконтроллеров соответствующих датчиков и концепции мобильных приложений. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- На основе литературных источников провести анализ существующих систем умного дома для задач практической реализации умного дома.
- Провести сравнительный анализ существующих решений информационных технологий .
- Предложить реализацию умного дома в концепции Android приложения.
- Рассмотреть вопросы безопасности и защиты информации для информационных технологий для умного дома.
- Предложить систему управления на базе предложенного микроконтроллера для умного дома.
- Предложить адаптированную информационную технологию для практической.
- Реализации системы управления умным домом.

Объектом исследования моей работы является – аппаратные средства и программные средства, технологии и методы для задач реализации умного дома. Методы исследования базируются на положениях:

- Информационных технологий.
- Программно-аппаратных подходах к реализации.
- Теории алгоритмов и программирования для адаптации информационной.

– Технологии для задач практической реализации умного дома.

Научная новизна.

В настоящее время системы умного дома активно развиваются. Добавляются новые технические и аппаратные средства для улучшения функционирования внутренних модуле системы. Упрощается роль человека для контроля и настройки этих систем. Особенностью домашней автоматизации является объединение сепаратных подсистем различных производителей в унитарный автоматизированный комплекс. Данный комплекс имеет ключевые позиции, которые направлены на:

1. Обеспечение комфорта.
2. Снижение расхода электроэнергии.
3. Постоянный контроль и управление.

Системы умного дома является перспективным направлением автоматизации быта человека [3].

Научная значимость.

Гибкое управление системами умного дома предоставляет возможность существенной экономии затрат энергоресурсов за счет отключения неиспользуемых потребителей и автоматического перевода отопления в более экономичный режим в отсутствии жильцов.

Системы автоматизации позволяют экономить разные ресурсы. Одним из основных является время человека. Кроме этого, эти технологии позволяют лучше восполнять такие человеческие потребности, как отдых, обеспечивая хороший уровень комфорта. Достаточно упомянуть гениальное изобретение человечества, которое играет особенную роль в жизни современных женщин – автоматическую стиральную машинку. Но сейчас речь идет о таких ресурсах,

как электроэнергия, тепло, вода и другие. Основные ресурсы потребляются на отопление, кондиционирование, вентиляцию и освещение. Соответственно, наибольший потенциал экономии скрыт именно в грамотном управлении этими ресурсами [4]. Хотя по мелочам тоже можно сэкономить довольно прилично. Достаточно подсчитать, во сколько обходятся в течение года не отключенные из розетки зарядные устройства.

В странах, где экологические характеристики домов уже принимаются в расчёт, применение систем автоматизации позволяет набрать много дополнительных баллов в соответствии с требованиями для аккредитации по различным программам «Зелёное здание» (Green Building) [5].

С экологической точки зрения технологии умного дома делают «зелёное здание» ещё «зеленее», а «умное здание» – ещё более интеллектуальным. Это две взаимопроникающие и взаимодополняющие концепции. Рост цен на ресурсы, экологическая ситуация, интенсивность жизни, уменьшение стоимости автоматики неизменно повышают роль интеллектуализации окружающей нас среды [6].

Структура и объем работы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 2 основных разделов, заключения, списка использованных источников, включающего 20 наименований. Работа изложена на 59 листах машинописного текста, содержит 33 рисунка.

Основное содержание работы. Во введении обоснована актуальность объекта и направления его исследования, определены цель, объект, предмет и задачи работы, изложены гипотезы, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, определены методологические основы и методы исследования.

Основная часть.

В первом разделе раскрывается общая схема работы системы, а также описываются основные ее характеристики. Предоставлено сравнение существующих решений на рынке их преимущества и недостатки. Затрагиваются механизмы автоматического распознавания голосовых команд. Описывается вариант самостоятельной реализации проекта системы умного дома [7].

Во втором разделе происходит раскрытие технической составляющей разработки проекта умного дома. Первый этап это вариантный анализ и обоснование выбора программных средств для реализации системы. Далее описывается процесс разработки структурной схемы системы управления умным домом.

Умный дом считается недостаточно интеллектуальным если не способен воспринимать команды с помощью голоса. Для этой цели во второй главе исследуется и усовершенствуется алгоритм распознавания голоса. Для простоты восприятия схемы была составлена UML-диаграмма функционирования системы управления умным домом.

Система включает в себя не только программный комплекс, но и аппаратный, в связи с этим было произведено обоснование механических средств системы управления умным домом и создана схема программного обеспечения для контроллера в Arduino IDE [8]

Так же был разработан проект управления умным домом с помощью носимых устройств. Для этой цели был разработан клиент с усовершенствованной библиотекой для системы, а так же само приложения для системы умного дома. Для него рассмотрен SDK Android

Для экономии затрат энергоресурсов была разработана система прогнозирования энергозатрат, а так же создан графический интерфейс пользователя. Элементы навигации и взаимодействия виджетов является немедленной частью этого интерфейса в связи с этим был проработан и данный

вопрос. Мобильные устройства должны синхронизироваться с облачными сервисами [9]. В работе представлены принципы взаимодействия с сервером. Заключительным этапом второй главы является тестирование системы умного дома и обзор вероятности ее масштабирования.

В квалификационной работе имеется описание проектирования архитектуры программного обеспечения системы. Под архитектурой программной системы понимается представление, которое содержит информацию о компонентах составляющей систему, о взаимосвязи между этими компонентами и правилах, регламентирующих эти взаимосвязи. Программный продукт представляет собой систему из трех основных элементов. Они показаны на рисунке 1.

1. Промежуточный сервер.
2. Файловое хранилище.
3. Поисковая система.

Взаимодействие между компонентами системы осуществляется с использованием протоколов TCP / IP на транспортном уровне и HTTP на прикладном уровне.

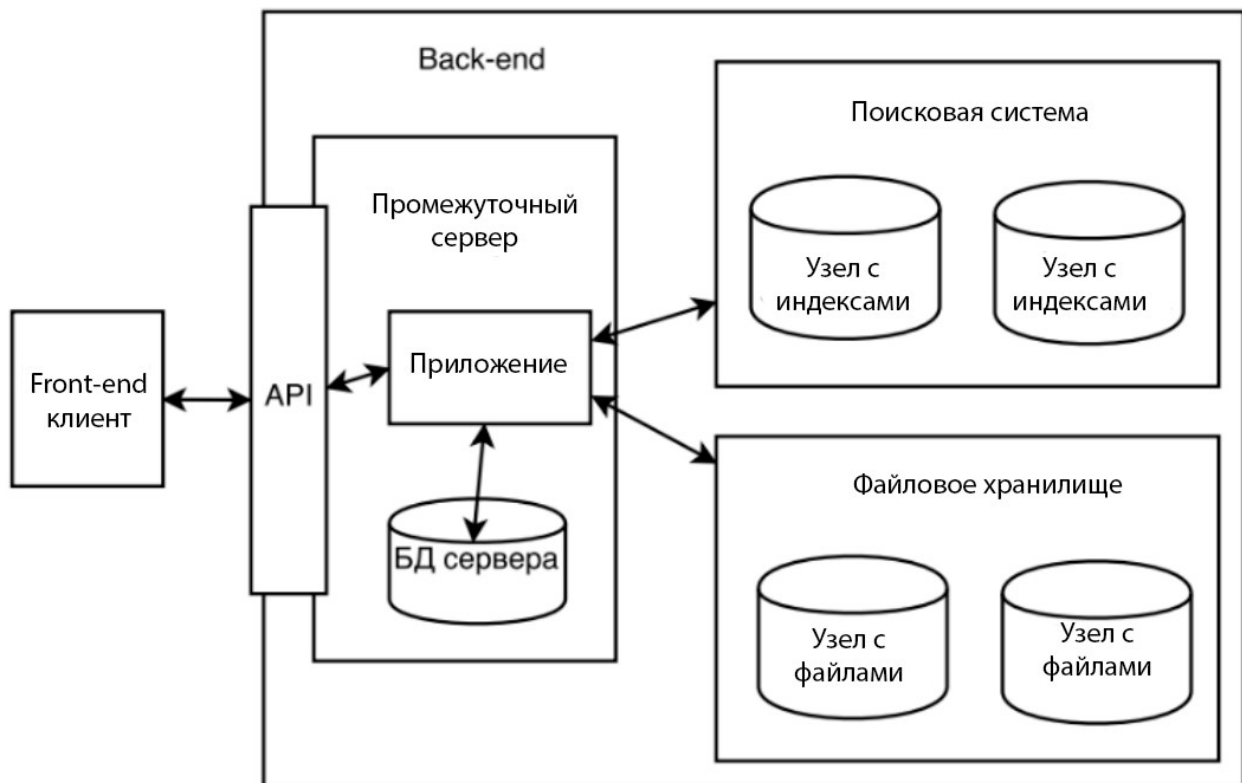


Рисунок 1 – Общая архитектура системы

Проблемы автоматического распознавания речи

Для комфортного управления системой, наша проект будет иметь голосовое управление, поэтому рассмотрим вопрос распознавания речи.

Исследования, касающиеся области распознавания речи, определяются двумя основными сферами: фундаментальными исследованиями, цели которых направлены на проведение разработки и тестирования новых методик, алгоритмов и подходов на некоммерческой основе; и соответствующих исследований, связанных с тем, чтобы улучшать существующие способы, ориентируясь на определенные критерии.

Для систем по распознаванию речи, которые имеют слова, процессы распознавания определяют проведения сравнений среди входными словами и

теми словами, которые есть в словаре. Для того, чтобы эффективно решать проблемы, связанные с динамическими методами сравнения, нужно использовать временные масштабы для двух слов по оптимальному соответствию.

Одним из направлений, связанных с привлечением процедур, касающихся автоматического анализа языка можно выделить задачи с осуществлением визуализации результатов, что приводит к помощи в обучении произношению. Подобное обучение нацелено как на отдельные звуки, так и на целые слова и фразы .

На данный момент достаточно распространенным способом, применяемым при решении аналогичных задач по анализу и распознаванию речи, можно считать статистический подход. Осуществляется представление языковых единиц в гауссовой модели сигналов, пример показано на рисунке 2.

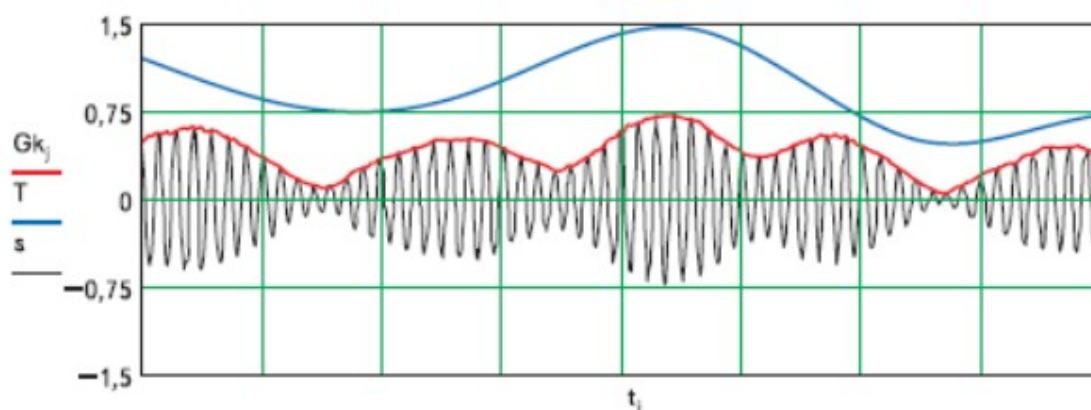


Рисунок 2 – Пример моделей сигналов по Гауссу для языковых единиц

Тут происходит представление каждого слова в виде одного или нескольких стандартов по пространству измерений, далее происходит вычисление расстояний от эталонов по отношению к неизвестным сигналам речевых сигналов. Так же можно проводить вычисления расстояний в рамках евклидовой метрики, которая реализуется, как коэффициент корреляции. Для того чтобы проводить реализацию адаптивных алгоритмов распознавания,

нужно использовать языковые стандарты, дающие возможности фиксировать отражения по медленным и быстрым изменениям в произношении слов людьми [10]. При реализациях важно использовать обратные связи для уровней точности при каждой попытке расчетов, связанные с распознаванием речевых команд.

Заключение

В ходе выполнения итоговой квалификационной работы было проанализированы различные реализации схем умных домов, а так же была разработана проект системы управления умного дома, с помощью которой жители дома могут наблюдать как система корректирует окружающие изменения, а так же при помощи голосовых команд могут управлять домом. Был предложен проект мобильного приложения, которое имеет удобный и понятный интерфейс для пользователя.

На основе анализа функций построена UML-диаграмма прецедентов. Была разработана структурная и функциональная схема данной системы. Были разработаны UML – диаграммы деятельности и последовательности.

Проанализированы и отобраны механические средства для работы с системой, разработано программное обеспечение для клиента, веб-сервиса и микроконтроллера на базе платы Arduino.

Также была установлена целесообразность такого решения и преимущества от внедрения данного проекта. После проведения тестирования можно сделать вывод, что разработанная система может быть использована как проект на современных умных домах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Казаринов, Л.С. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением /Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова, и др. — Челябинск: ЮУрГУ, 2015. - 208с.
- 2 Спицын, В.С. Алгоритмы управления температурой в помещениях /В.С. Спицын, В.В Спицын. — Москва: НТ Пресс, 2012. 84с.
- 3 Харксер, Д. Интеллектуальное здание. Проектирование и эксплуатация информационной инфраструктуры /Д. Харксер, П. Бекон, Д. Снайдер. — CSC Index, 1992. - 98с.
- 4 Система домашней автоматизации - [Электронный Ресурс] — URL: <http://pro-smarthome.ru/multiroom> (дата обращения: 29.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 5 Гололобов, В.Н. Умный дом своими руками /В.Н. Гололобов. — Москва: Пресс, 2007. - 416с.
- 6 Алексеев, Г.П. Электромонтаж и наладка системы - Умный дом. Руководство по выполнению базовых экспериментов /Г.П. Алексеев. — Челябинск: Учебная техника, 2012. - 223с.
- 7 Лурье, Т. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением: монография /Т. Лурье. - Челябинск: ЮУрГУ, 2015. — 208 с.
- 8 Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы / Д.В. Гаскаров. - Москва: Высшая школа, 2003. — 432 с.
- 9 Авдеев, А.С. Основные проблемы программирования систем умного дома. /А.С. Авдеев, А.И. Герасимова. - Москва: Перспективы науки, 2014. — 65 с.
- 10 Концепция системы умный дом [Электронный Ресурс] — URL: <http://www.ascentis.ru/smart/smtheory/39-smtheorycon> (дата обращения: 28.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз.рус.