Н.М. Власов

МБОУ СОШ №20г. Пензы

УМНЫЙ ДОМ СВОИМИ РУКАМИ

Оглавление

Введение ..... - 2 -

1.Теоретические аспекты исследования системы «Умный дом» с применением «Умных технологий». ..... - 5 -

2. История развития системы «умный дом» ..... - 7 -

3. «Достоинства» и «недостатки» технологии «Умный дом». ..... - 8 -

4.Практические исследования отдельных элементов системы «Умный дом». - 10 -

5. Преимущества и недостатки ..... - 15 -

6. Заключение ..... - 15 -

Введение

Актуальность исследования

Актуальность умного дома тесно связана с вызовами современного общества, такими как повышение энергоэффективности, улучшение управления ресурсами, обеспечение безопасности и комфорта жильцов. С увеличением числа городского населения и ростом уровня городской застройки, умные дома представляют собой перспективный путь к повышению жизненного комфорта, оптимизации использования энергии и ресурсов, а также снижению негативного воздействия на окружающую среду. Синтез технологий Интернета вещей (IoT), беспроводных сенсоров, адаптивных систем управления и искусственного интеллекта в умные дома позволяет создать масштабируемую и гибкую систему, способную реагировать на изменяющиеся потребности обитателей и условия окружающей среды. Такое интеллектуальное управление снижает излишнее потребление ресурсов, оптимизирует расход энергии и обеспечивает более эффективное использование инфраструктуры дома. Умные дома также способствуют созданию более безопасной жилищной среды путем интеграции различных систем мониторинга и безопасности, таких как видеонаблюдение, датчики дыма, системы уведомлений и доступа. Это приводит не только к повышению уровня безопасности для обитателей, но и улучшению управления аварийными ситуациями и предотвращению убытков, связанных с повреждением имущества. С развитием цифровой инфраструктуры и распространением «умных» технологий, умные дома становятся важным объектом для исследований в области архитектуры, инженерии, информационных технологий и поведенческих наук. Эксперименты, моделирование и интегрирование новых технологий в жилые помещения могут привести к разработке более эффективных, удобных и экологически устойчивых решений для будущего. Интеграция системы умного дома в образовательное учреждение, такое как школа, представляет собой перспективный подход к улучшению безопасности, управлению ресурсами и

образовательному процессу. Внедрение умной системы в школу может быть реализовано следующим образом: управление освещением и климатом: Интеллектуальное управление освещением и климатическими системами может быть интегрировано в учебные помещения, библиотеки и общественные зоны школы. Это позволит оптимизировать потребление энергии, создать удобные условия для обучения и сэкономить на энергозатратах. Мониторинг безопасности: Умная система дома может включать в себя видеонаблюдение, датчики дыма, системы контроля доступа и пожарные сигнализации. Это поможет обеспечить безопасность учеников и персонала школы, а также своевременно реагировать на аварийные ситуации. Автоматизация административных процессов: Использование умных технологий для автоматизации административных задач, таких как контроль доступа, учет посещаемости, управление ресурсами, может помочь оптимизировать работу школьных администраторов и учителей. Объединенные с учебным процессом, умные домашние технологии могут быть использованы в образовательных целях, например, для изучения принципов работы IoT, программирования, дизайна умных систем и управления ресурсами. Это позволит школьникам понять и использовать современные технологии в повседневной жизни. Интеграция системы умного дома в школу также может способствовать обучению учащихся концепциям устойчивого развития, энергоэффективности и технологическому развитию. В целом, умный дом в школе может служить не только для повышения уровня комфорта и безопасности, но и для образования будущих поколений в области современных технологий и ответственного потребления ресурсов.

Практическая значимость. Система "умный дом" имеет огромную практическую значимость в современном мире. Во-первых, она обеспечивает повышение уровня комфорта и удобства для пользователей. Благодаря умной системе управления, жильцы могут дистанционно контролировать освещение, климат и другие устройства, что делает их жилище более уютным и адаптивным к их потребностям. Помимо этого, система "умный дом" способствует повышению энергоэффективности и экологической устойчивости. Благодаря интеграции

сенсоров, умная система может оптимизировать использование энергии и ресурсов, что приводит к уменьшению расходов на коммунальные услуги и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Также "умный дом" обладает значительной практической значимостью в области безопасности. Системы мониторинга, видеонаблюдение, датчики дыма и системы автоматического уведомления об авариях обеспечивают защиту имущества и безопасность обитателей. Кроме того, система "умный дом" способствует расширению возможностей для интеграции современных технологий в повседневную жизнь. Она создает инфраструктуру для внедрения автоматизированных систем управления, голосовых помощников, умных устройств и приложений, что способствует цифровой трансформации и повышению уровня технологической грамотности. Таким образом, система "умный дом" играет ключевую роль в повышении уровня комфорта, безопасности, энергоэффективности и технологической интеграции в повседневную жизнь людей, что делает ее практически значимой в контексте современного общества.

Научная новизна. Определить возможность создания отдельных элементов системы «Умный дом своими руками».

Проблема исследования. Существует множество сложностей и вызовов, стоящих перед системой умного дома, а именно, проблема заключается в том, как управлять и контролировать такое количество приложений. Умный дом – это сложная система. Он состоит из различных приборов и систем, которые подключены как гибкая система. Каждый раз, когда меняются потребности пользователей, приходится менять конфигурацию умного дома. Тратить больше времени, сил, и деньги для того, чтобы научить пользователей пользоваться этой технологией. Безопасность является одним из самых важных аспектов любой системы, поскольку она защищает систему от любых рисков, будь то внутренние или внешние. Безопасность систем умного дома является одной из самых важных аспектов, которые должны быть включены в эти системы для защиты конфиденциальности потребителей умного дома.

Гипотеза. Современный уровень развития технологий, позволяет человеку самому произвести разработку элементов умного дома. Для подтверждения гипотезы буду использовать следующие методы: эксперимент; моделирование; демонстрация работы отдельных элементов системы «Умный дом»; замеры характеристик отдельных элементов системы «Умный дом; анализ полученных данных.

Объект исследования. Элементы управления освещением и элементы управления охранной сигнализацией системы «Умный дом».

Предмет исследования. Исследование систем домашней автоматизации на примере «Умный дом».

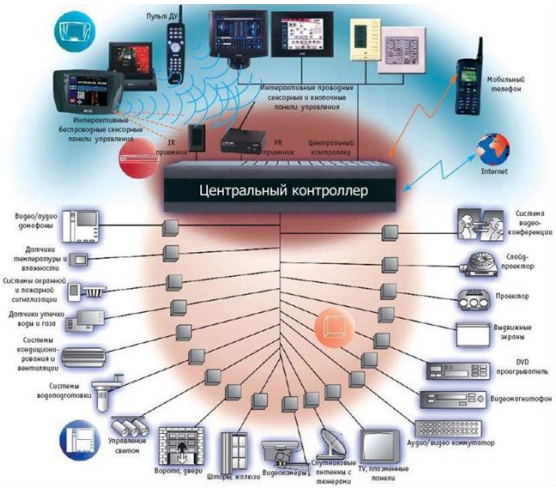
Цель работы. Разработать элементы управления освещением и элементы управления охранной сигнализацией системы «Умный дом».

Задачи: рассмотреть понятие «Умный дом»; структуру «Умного дома»; системы «Умного дома»; сценарии существования «Умного дома».

1.Теоретические аспекты исследования системы «Умный дом» с применением «Умных технологий».

Умный дом — это дом, в котором установлены различные сетевые устройства и системы, которые автоматизируют и упрощают жизнь его обитателей. Эти системы позволяют контролировать и управлять различными аспектами дома, включая освещение, отопление, кондиционирование воздуха, безопасность, аудио- и видеосистемы, домашние приборы и многое другое. Принцип работы умного дома состоит в том, что все устройства и системы в доме подключены к единой сети, позволяющей им взаимодействовать друг с другом. Обычно это осуществляется через использование беспроводного интернета и специальных протоколов связи, таких как Wi-Fi, Bluetooth или Zigbee. Управление умным домом может быть осуществлено с помощью различных устройств, таких как смартфоны, планшеты, компьютеры или специальные пульты управления. Пользователь может устанавливать графики, расписания и сценарии, которые позволяют автоматически контролировать и управлять устройствами в доме.

Умные технологии – это название для современных высоких технологий, которым принадлежит высокая степень внутренней самоорганизации, большое количество обратных связей, как положительных, способствующих «разгону» системы и ее последующей эволюции, так и отрицательных, контролирующих систему, не дающих «пойти вразнос», обеспечивающих ее нормальную, ритмичную жизнедеятельность. В основе функционирования любой умной технологии, с научной точки зрения, должен лежать ряд принципов, определяющих их качественные и количественные характеристики, а также определять их структуру и модель поведения. Например, любая умная технология должна подчиняться «законам самоуправления», свидетельствующая о наличии внутренней синергии и возможностей самостоятельно обрабатывать максимальное количество внешних сигналов, на основе которых принимать управляющие воздействия.



Чтобы понять, как «умные» устройства изменяют систему, нужно знать, из каких компонентов они состоят, по какой технологии работают и что «умеют» делать. У любой «умной» техники, от бытовой до промышленной, три ипостаси: физическая (механические и электрические детали), интеллектуальная (датчики, микропроцессоры, память, системы контроля, ПО, встроенная операционная система и цифровой пользовательский интерфейс) и коннективная (порты, антенны, протоколы, сеть, которая обеспечивает связь продукта с его облаком на удаленных серверах и включает внешнюю операционную систему). Для «умной» продукции нужна новая многослойная инфраструктура — стек технологий. Через него идет обмен данными между продуктом и пользователем, он интегрирует

данные из бизнес-систем, внешних источников и сопутствующих продуктов. Стек технологий — это и платформа для хранения и анализа данных, он запускает приложения и защищает доступ к продукту и потокам данных.

2. История развития системы «умный дом»

Сегодня системы «умный дом» стали для нас такими же привычными, как и другие технологические разработки последнего поколения. Современные модели этих устройств оснащены новейшим ПО с интеллектуальным управлением и большим количеством разнообразных функций. Однако, чтобы получить столь совершенный продукт, была проделана огромная работа в разное время и разными людьми. История «умного дома» началась в 1961 году, когда Джоэль и Рут Спира изобрели и запатентовали специальное устройство для плавной регулировки света – диммер. Именно это изобретение стало поводом для создания всемирно известной сегодня компании *Lutron* Electronics Company, Inc. Данная фирма продолжала работать над «умными» технологиями, параллельно внедряя в обиход такие понятия, как световая зона и сцена. Крупным событием в дальнейшем развитии технологии «умного дома» было создание шведской компанией Pico Electronics бытовой автоматики в 1975 году, которую впервые начали использовать для управления музыкальными проигрывателями. Усовершенствовали домашнюю автоматику американцы Скотт и Росслин Миллер.

Первым полноценным проектом «умного дома» стал небольшой жилой дом на южном берегу Англии. В основу его автоматики легло использование широкополосной KNX-системы, отвечающей за управление освещением, сигнализацией, жалюзи, отоплением и дверями гаража. Также в данном доме был создан бассейн, который впоследствии дополнили LED-системой с оригинальными цветовыми эффектами. В 1987 году организация ASHRAE создала новый протокол домашней автоматизации, который в дальнейшем был усовершенствован группой компаний Berker, Merten, Insta, Gira, Jung и Siemens и преобразован в совершенно новую модель автоматики European Installation Bus.

Современные системы ушли далеко вперед, существенно расширив свои технические возможности. Сегодня в них используются встраиваемые домашние

кинотеатры, объединяются все инженерные системы, применяется интеллектуальное управление на основе специального ПО. Благодаря модульности системы у пользователей появилась возможность самостоятельно выбирать функционал «умного дома». К середине девяностых в Европе появляется собственный протокол для связи элементов Умного дома — это **EIB**, созданный ассоциацией **EIBA**. В нее вошли больше 15 известных брендов. X10, несмотря на свою медлительность и подверженность помехам, широко применяется при автоматизации жилых помещений, хотя сегодня он уже считается несколько устаревшим. А вот EIB используется очень широко. Специалисты считают ее основной платформой, на которой строятся функциональные современные Умные дома. Весной 1999 в Европе появляется еще одна ассоциация производителей интеллектуальных приборов для «умного дома». Позже ее назвали **Ассоциация KNX**. В нее вошли три крупных объединения из Европы, в том числе и EIBA. Она, по сути, стала лидирующей организацией во вновь созданной ассоциации. Технология быстро развивается и 2003 год ознаменован утверждением в качестве европейского протокола EN50090. Через три года она утверждена под названием ISO/IEC 14543, уже как международный стандарт. В советском журнале «Техническая эстетика» в 1987 году была опубликована статья о радиокомплексе СФИНКС. «СФИНКС расшифровывается как «суперфункциональная интегрированная коммуникационная система». СФИНКС — радиоэлектронное оснащение жилища будущего. Вся работа по приему, записи, хранению и раздаче различных видов информации осуществляется центральным квартирным процессором с универсальным запоминающим устройством. По своей сути это была первая разработка напоминающую идею современного умного дома.

3. «Достоинства» и «недостатки» технологии «Умный дом».

1.Удобство. Пожалуй, первое, что отметят пользователи. Кто-то скажет, что автоматически открывающиеся ворота или жалюзи – это роскошь, а кто-то назовёт это новыми технологиями. Когда-то был придуман пульт дистанционного

управления, потому что так удобнее, сегодня прогресс шагает дальше.

2. Экономия. Благодаря возможности контролировать потребление ресурсов, затраты на них снижаются на треть и более. Когда дом, как единая система, распределяет ресурсы в соответствии с потребностями хозяина, не растрачивая их там, где они не нужны, экономия будет ощутимой.

3. Безопасность. Одна из важнейших функций умного дома – делать жизнь безопаснее. Умный дом защищает имущество хозяина от посягательств злоумышленников, оберегает жизнь и здоровье от незапланированных вмешательств путём контроля за зданием и прилегающей территорией. Пожар, прорыв в газовом или водяном оборудовании – все эти неблагоприятные сценарии можно пустить по наиболее благополучному пути развития с системой умного дома.

4. Статус. Иметь умный дом – это престижно. Когда уже возведён дорогостоящий дом, приобретён премиальный автомобиль, то следующим этапом становится автоматизация содержимого. Однако, данная технология все же имеет и некоторые недостатки. Использование интернета вещей может привносить некоторые проблемы. В первую очередь — это проблемы безопасности. Компании должны заботиться о сохранности конфиденциальных данных. Также стоит обратить внимание на вопрос защищенности используемых устройств от хакерских атак. Вторым серьезным препятствием на пути развития технологий Интернета вещей является многообразие различных протоколов и отсутствие общепринятых стандартов. Основная проблема Интернета вещей заключается в том, что нет ясных и согласованных архитектур для построения подключенных автоматизированных систем. У одного переключателя света может быть один уровень шифрования данных, в то время как у пульта дистанционного управления используются другие алгоритмы шифрования. Беспроводные протоколы могут также отличаться: одно устройство может использовать ZigBee, в то время как другие полагаются на Bluetooth или Wi-Fi. Мосты для подключения по всем этим параметрам будут дублироваться. И даже если независимые системы будут безопасными, вместе они образуют уязвимую для внешнего воздействия сеть.

Для безопасности Интернета вещей в бытовой области ситуация не так сложна. Умные домашние устройства выходят в интернет через обычные каналы. Информация, которую они передают, требует только базовой защиты от вирусов и киберугроз. Даже если случится массовая кибератака, к катастрофе это не приведет. Кроме того, домашние устройства обычно выпускают большими партиями, и избыточная защита слишком сильно увеличит стоимость устройств — их никто не будет покупать. Полноценная система «Умный дом» — это, по сути, целый «компьютерный цех» у вас дома. Будьте готовы выделить отдельное звукоизолированное помещение под аппаратуру. Система очень чувствительна к перепадам давления. Конечно, можно обеспечить бесперебойное питание с помощью резервного оборудования, но вы не можете застраховать оборудование от перебоев с электричеством, интернетом и т.д. На данный момент «умный дом» — в основном, проводная технология. Поэтому установить систему можно только на стадии «черновой» отделки. Хотя на Западе уже предлагают в основном беспроводные системы. Помните, сколько стоили первые сотовые телефоны? Еще недавно сенсорный смартфон был новым технологическим чудом, а сейчас он есть у каждого первоклассника. Новые технологии появляются очень быстро. Также быстро устаревают старые, а соответственно, падает их стоимость. Даже эта статья очень быстро устареет, потому что изменятся технологии, которым она посвящена. Есть огромная вероятность, что самый современный на данный момент «Умный дом» через несколько лет полностью устареет. Исчезнут из продажи нужные детали и компоненты. Скорее всего, появятся новые более дешевые решения.

4.Практические исследования отдельных элементов системы «Умный дом».

Проведя исследование собственного дома, я пришел к выводу, что мой дом нуждается во внедрении умных технологий. В моем доме присутствуют такие элементы контроля системы «умный дом», как: интернет, теплый пол, телевизор. Но они не управляются с единого центра. К тому же этого слишком мало для

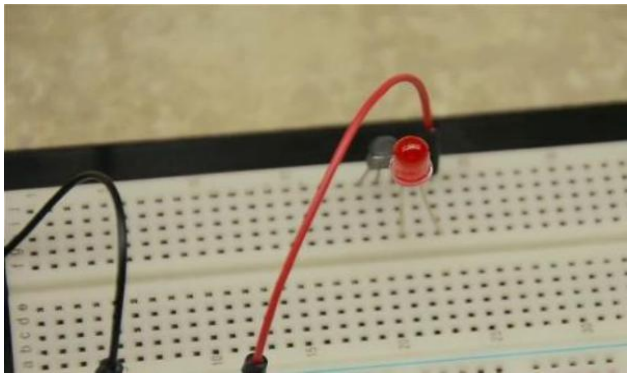
максимально комфортной и безопасной жизни. Изучая данную тему, я заинтересовался, какие элементы «Умного дома» возможно сделать самому, и первое что я решил разработать лазерную систему охранной сигнализации. В данной сигнализации я решил использовать принцип когерентного излучения. Мною была поставлена цель-создать рабочий образец лазерной системы охранной сигнализации и провести испытания.

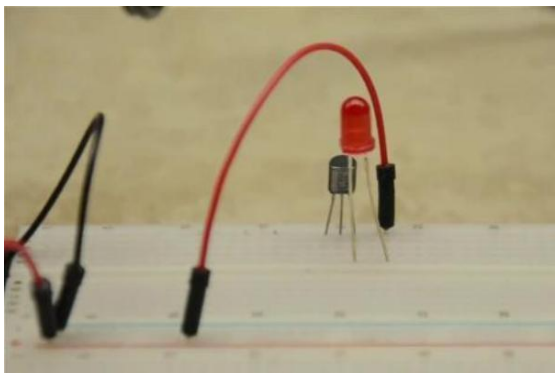
Этапы реализации проекта: фиксация проблемы; постановка задач; анализ существующих охранных систем; разработка и создание стенда лазерной системы.

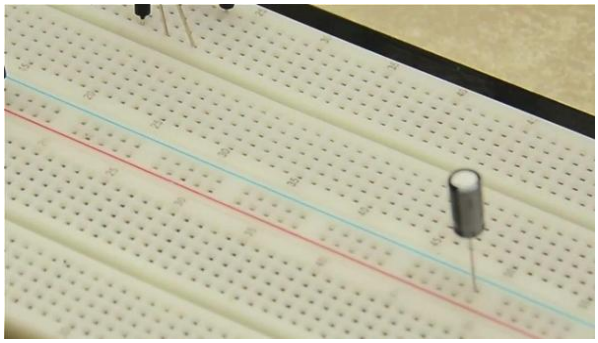
Используемые ресурсы для данной разработки:

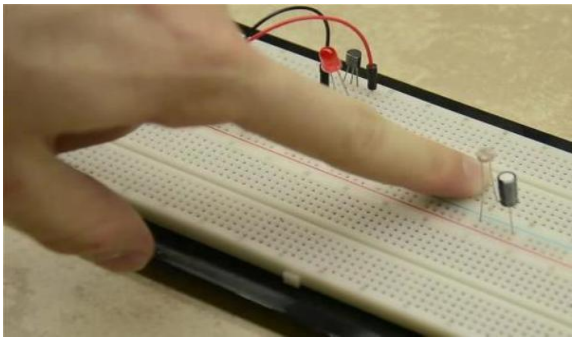
Было использовано: макетная плата; фоторезистор MLG5516B; красный светодиод; резистор 47K;резистор 160K; источник постоянного тока 5V; источник лазерного излучения; конденсатор 1 mF; тиристор BT-169; набор проводов;

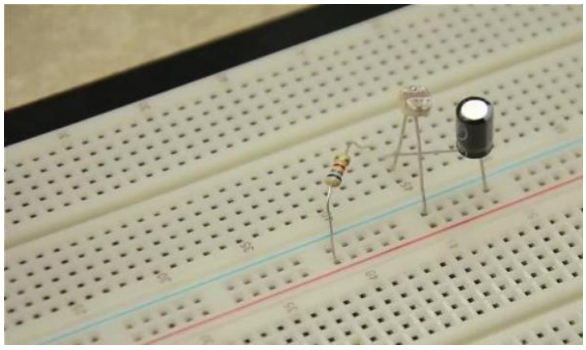
печатная плата; пищалка. Для сборки схемы я использую макетную плату breadboard. Вначале подключаю тиристор, у которого справа находится анод, слева – катод, в центральной части – управляющий электрод. Следующий шаг – подача плюса в любое гнездо, расположенное рядом с тиристором. Затем плюс соединяю со светодиодом, а дальше продолжаю сеть до анода. Катод, который находится в левой ножке тиристора, подключаю к минусу. К нему же проводят подсоединение фоторезистора и конденсатора, а вторые их ножки – к сорок пятой линии breadboard. Резистор тоже подключаю к этой линии, но с плюсовой стороны. Затем все три последних элемента вывожу к управляющему электроду тиристора. Делаю это проводом от последнего к сорок пятой линии.

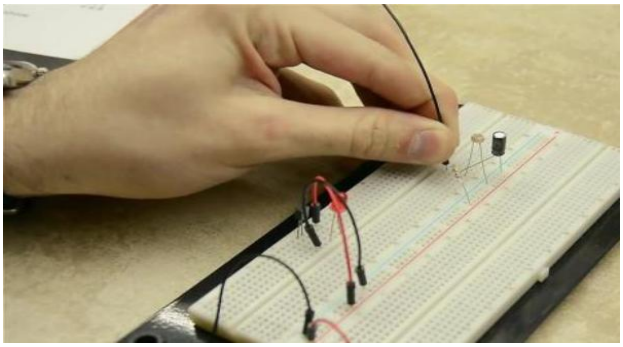




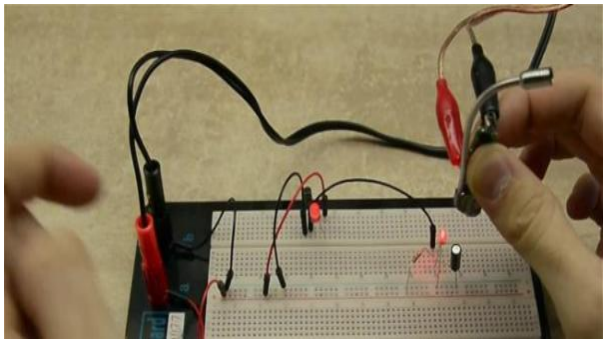








Сборка схемы сигнализации закончена, далее проверяю ее работу. Для этого включают лазер и облучаю его лучом фоторезистор. При подаче питания на breadboard светодиод загораться не должен. Если луч лазера перекрыть, то лампочка моментально загорается. Отключение сигнализации после этого возможно только тогда, когда отключится питание.



Принцип работы собранной схемы следующий. Она находится «в покое» до тех пор, пока лазерный луч падает на фоторезистор. Если он прерывается, последним активизируется вся схема. Включенный в нее тиристор включает светодиодную лампочку, вместе с которой я поставил пищалку (в таком варианте сигнализация, при срабатывании, извещает об этом звуком).

Результат: Создан и испытан опытный образец системы сигнализации и оповещения на основе когерентного излучения.

Перспективы развития проекта: подключение фото/видео фиксации нарушения; установка независимого источника питания; облегчение настройки блока лазер – фоторезистор. Чтобы протестировать еще раз систему «Умный дом» я решил создать акустический выключатель. Для изготовления устройства, которое позволит бесконтактно включать и выключать свет в комнате я взял за основу микросхему NE555. В данном выключателе я решил использовать принцип одновибратора. Мною была поставлена цель-создать рабочий образец акустического выключателя и провести испытания.

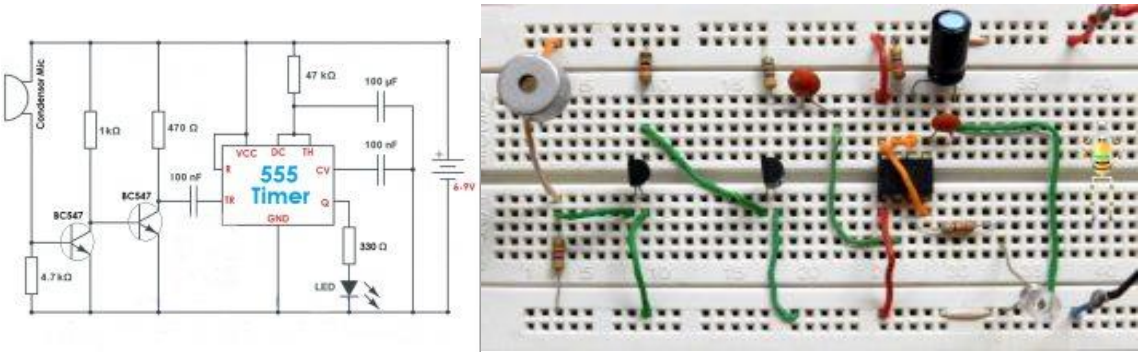
Этапы реализации проекта: изучить назначение и область применения АВ; проанализировать технические, конструктивные; эксплуатационные требования к АВ; провести анализ существующих акустических выключателей; разработка и создание акустического выключателя.

Используемые ресурсы для данной разработки: было использовано: макетная плата; резисторы 1К, 4.7К, 47К, 330 и 470 Ом (по 1 каждого значения); 1 х конденсатор 10 мкф 2 конденсатора по 100 нф; 1 х конденсаторный микрофон; 2 транзистора BC547; 1 светодиод; 1 таймер 555 (интегральная схема); батарея 9 В; печатная плата. «Хлопковый выключатель» имеет функцию включения/выключения любого электрического компонента или цепи посредством звука простого постукивания одной руки по другой (хлопок). Он известен как акустический выключатель, потому что конденсаторный микрофон, который используется в этом проекте, способен улавливать звук, который имеет тот же звуковой тон, что и хлопок (одна рука против другой) в качестве входного сигнала для работы схемы. Хотя не обязательно, чтобы звук, который заставит переключатель сработать, был звуком хлопка (это может быть любой звук, который имеет ту же или аналогичную высоту (частоту). Затем микрофон преобразует звуковую энергию в электрическую, входом в цепь является звук в заданном диапазоне частот, в то время как схема дает нам выход в виде горящего светодиода (электрическая энергия).

Принцип работы: Данная схема (см. схему ниже) выполнена с помощью датчика, активируемого звуком. Этот датчик улавливает звук удара одной руки по другой (т.е. хлопанье в ладоши) в качестве входного сигнала и обрабатывает этот звук для обеспечения выхода. Когда рассматриваемый звук «подается» в качестве входа на электрический конденсаторный микрофон, этот звук преобразуется этим конденсатором в электрическую энергию, и светодиод загорается. Светодиод включается (включается), как только мы «обеспечиваем» звук, а затем выключается (выключается), автоматически, через несколько секунд. На этот раз, когда светодиод остается включенным, можно настроить (изменить), изменяя значение конденсатора от 100 мФ, поскольку он подключен к таймеру 555, основной функцией которого является генерация импульса. Несмотря на то, что схема работает от хлопка ладони, она работает не только через этот метод. Это может быть любой звук, который имеет такую же или похожую клавишу, поэтому его правильное название также может быть звуковой акустический выключатель

Эта схема в основном основана на транзисторах, потому что отрицательная клемма микрофона напрямую соединена с транзистором. В этой цепи для включения/выключения цепи не используется электрический выключатель (обычный), поэтому, когда мы подключаем батарею к цепи, это означает, что цепь включена и будет принимать входы в виде звуковой энергии. Это также можно изменить, используя реле в качестве электронного переключателя для включения/выключения цепи. Как только мы подаем входной звук в схему, она усиливает захваченный звуковой сигнал и подает его на таймер 555, который генерирует импульс на светодиод, заставляя его загореться. Вы должны убедиться, что отрицательный полюс конденсаторного микрофона подключен к усилителю. В противном случае схема будет перегреваться и может не работать с различными моделями транзисторов и т. д. Вы также не можете увеличить чувствительность конденсаторного микрофона, так как он прослужит только в течение короткого времени.

Для длительной работы по умолчанию имеет небольшой диапазон чувствительности. Это относится и к лампе, поэтому схема имеет много возможностей для модификации.



5. Преимущества и недостатки

1. Его можно использовать для включения и выключения светодиода или лампочки, просто хлопая в ладоши.
2. Мы также можем снять светодиоды и поставить на их место вентилятор или другой электрический компонент.
3. Конденсаторный микрофон, используемый в этой схеме, имеет небольшой диапазон чувствительности, который не может быть изменен.

Применение «Хлопкового выключателя» не ограничивается включением/выключением светодиодов, и может использоваться для управления другим электрическим оборудованием, таким как лампы, вентиляторы, радиоприемники или любой другой базовой цепью, которой вы хотите управлять с помощью звука.

6. Заключение

Умный дом – это жилой дом современного типа, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств, то есть «умных технологий». Отдельные элементы «умных технологий» собраны в единую систему с одним центром управления домом. Под «умным» домом следует понимать систему, которая обеспечивает безопасность и ресурсосбережение (в том числе и комфорт) для всех жителей. В простейшем случае она должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и соответствующим образом на них реагировать.

С момента появления предпосылок системы «умный дом» произошло подорожание энергоресурсов, что привело к необходимости в их экономии. Все активнее начали использоваться компьютеры, а также появился Интернет, благодаря которому появилась возможность управлять «умным домом» на расстоянии. Применение системы «умный дом» позволяет экономить ресурсы, не беспокоиться о том, что может что-то случиться и обеспечить безопасность проживающих в нем людей. Но было бы неправильно не упомянуть ее минусы: высокая цена, а также любая техника, даже самая современная периодически ломается, и если в системе управления домом выйдет из строя что-то одно, то «полететь» может приличная часть всей системы. В настоящий момент «умных домов» не так уж и много в нашей стране, в большинстве это элитные дома и коттеджи. Но уже разработаны и малобюджетные проекты, которые позволяют установить систему «умный дом» с минимальными денежными вложениями.

Проведенная мною работа доказала, что возможно создать систему «Умный дом» своими руками.