ГБОУ Гимназия №1505

«Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»

**Реферат**

**“Умный дом”**

*автор*: ученик 9 класса «В»

Арутюнян Александр

*Руководитель:* Мокин Е. А.

Москва 2016

Оглавление

Введение................................................................................................................. 3

1). ПОНЯТИЕ «УМНЫЙ ДОМ»

* §1 Основные функции умного дома……………………………………… 4
* §2 Виды датчиков для умного дома.…………………………………… 5
* §3 Технологии для построения умного дома.................................. 6
* §4 Способ соединения в единую систему (Wi-Fi).......................... 8

2). ПОДСИСТЕМЫ

* §5 Системы безопасности................................................................. 9
* §6 Музыкальная система................................................................. 11
* §7 Домашний кинотеатр.................................................................. 13
* §8 Видеонаблюдение....................................................................... 19

3). ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

* §9 Дистанционное управление....................................................... 24

Заключение....................................................................................... 27

Источники......................................................................................... 28

Введение

***Тема работы*** – Система “Умный дом”

***Цель работы*** – анализ системы «Умный дом» на основании литературных источников и собственных исследований и рассуждений.

***Объект исследования*** – IT технологии.

***Предмет исследования*** – система “Умный дом” и её составляющие.

***Задачи работы***: Рассмотреть подсистемы по-отдельности, а также их составляющие.

Умный дом – интеллектуальная система управления инженерными системами дома, построенная так, чтобы человеку было комфортно. Бытовые приборы дома объединяются одним компьютером домашней сетью, которая также имеет выход в сети общего пользования. Компьютер отдаёт команды устройствам, в зависимости от ситуации. Само понятие умного дома существует ещё с 70-х годов прошлого века, было сформулировано Институтом интеллектуального здания в Вашингтоне. Звучало оно так: “Умный дом – это здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства”

ГЛАВА 1

§ 1 Основные задачи Умного дома

Выделим основные задачи умного дома. В них входят управление следующими системами:

* Системы безопасности
* Различные виды связей
* Видеонаблюдение
* Дистанционное управление
* Домашний кинотеатр
* Музыкальная система

При возникновении чрезвычайной ситуации система должна информировать хозяина о происходящем (например, через SMS-уведомление), сама принимать меры по возможному устранению проблемы. Соответствующие службы тоже должны быть уведомлены (например, служба газа или милиция).

Система должна обеспечивать экономию энергоресурсов, комфорт и безопасность.

Беспокоиться о состоянии электроприборов или дверей не приходится. У хозяев есть возможность дистанционно выключить их или проверить их состояние.

§ 2 Датчики умного дома

На сегодняшний день существует большое множество датчиков. Например, датчики движения, температуры, датчики влажности, дыма, газа, протечки.

Но для умного дома, скорее всего, понадобятся следующие:

* Датчики температуры (для контроля и установки нужного и комфортного климата в доме)
* Датчики движения (Для распознавания движения около входной двери, также чтобы выключать или включать свет в зависимости от отсутствия или присутствия человека)
* Датчики освещённости – для поддержания нужного (установленного) количества света в доме
* Датчики влажности – для включения вентилятора в ванной
* Датчики дыма – для включения системы вентиляции или начала противопожарных действий

Как же объединить всё это в единую систему? На сегодняшний день существуют програмированные пульты управления (контроллеры), позволяющие управлять всей домашней апаратурой.

§3 Технологии для построения умного дома

Что же нужно, чтобы объединить всё в одну систему? Если объединить компьютер и какие-нибудь приборы, потребуется какое-то вспомогательное устройство, связывающее это в систему. Существуют пульты управления, которые подключаются в розетку и в USB порт компьютера. У них есть память, в которой хранятся команды или какие-либо сценарии автоматизации. Технология X-10 позволяет контролировать технику. Контроллеры бывают простыми и более сложными (это зависит от количества возможных сценариев).

Рассмотрим поподробнее X-10, так как она самая подходящая для умного дома, про остальные чуть позже . Технология X-10 – самая популярная технология, используемая для создания умного дома. Компьютер (его используют в качестве центрального процессора) может даже не потребоваться контроллеру, использующему такую технологию, потому что каждое исполняющее устройство получает собственный адрес в памяти этого пульта. По нему отправляется команда. Но компьютер не будет мешать. Итак, контроллер подключается к компьютеру, который связывает исполняющие устройства. При удержании определённой кнопки на контроллере он переходит в режим обучения. Человек выполняет вручную какие-то действия с исполняющими устройствами (включает/выключает свет, электроплиту, кондиционер), и всё это откладывается в памяти пульта. После этого, когда кем-либо нажимается та же кнопка уже в обычном режиме (без удержания), контроллер отправляет те же команды исполняющим устройствам уже без сторонней помощи.

Рассмотрим и другие технологии:

***C-Bus***. Тут контроллеры присутствуют во всех звеньях системы, то есть в зависимости от одного звена меняется состояние других, что делает систему более «гибкой». При остановки подачи электроэнергии, память каждого из звеньев не повреждается. Также каждый контроллер может обучаться.

***EIB***. Здесь вместе с силовой проводкой прокладывается витая пара, к которой подключаются все устройства и через которую поддерживается между ними связь.

***LonWorks***. Она похожа на EIB, но позволяет реализовывать более сложные проекты посредством возможности программирования встроенного контроллера. Также, сеть избавлена от перегрузок, так как информация в сети передаётся только в момент, когда на устройства поступает сигнал с пульта управления.

Контроллеры можно программировать. Для этого существуют специальные программы (например, Active Home).

§4 Wi-Fi

Соединять все составляющие в один организм посредством проводов – явно неудобно. Поэтому, поговорим о Wi-Fi

***Wi-Fi.*** Эта технология обеспечивает беспроводной доступ. Wi-Fi сеть состоит из одной точки доступа и одного клиента, имеющего встроенную карту Wi-Fi, к примеру, компьютер или смартфон. В дом можно установить одну точку доступа и иметь при этом много клиентов, каждый из которых будет способен выходить в сеть Интернет, что очень удобно. Точка доступа отдаёт сигнал, имеющий ограничение в радиусе, но даже для большой четырёхкомнатной квартиры, этого будет вполне достаточно. Итак, Wi-Fi прекрасно подойдёт для умного дома.

ГЛАВА 2

§5 Системы безопасности

***Контроль утечки воды***. Датчики утечки воды можно устанавливать в возможных местах этих происшествий (например, под ванной или под раковиной). Они должны обнаруживать воду в местах, где её не должно быть. После этого вода должна перекрываться и сообщение о происшествии поступать хозяевам. Они должны быть связаны с контроллерами и клапанами. Информация с датчиков поступает к контроллерам, после этого он отдаёт, если это надо, команды исполняющим устройствам (сигнализации клапану и т.п.). Клапан перекрывает воду в случае аварийной ситуации. Для всего этого потребуется прокладка проводов для обеспечения энергопитания устройств в месте, где вода их не тронет. Также нужно вставить в трубы клапаны, соединить их вместе с датчиком с контроллером.

***Пожарная сигнализация.*** Датчики этой системы реагируют на дым, тление, открытый огонь, также учитывается скорость изменения температуры. Система, как и все другие, состоит из датчиков и контроллеров. Датчики оповещают контроллер о возможной чрезвычайной ситуации, контроллер отдаёт команду пожаротушительной системе (если она имеется) и оповещает хозяев через Интернет или SMS-сообщение.

***Контроль утечки газа.*** Система контроля утечки газа напоминает систему контроля утечки воды. Датчики дают сигнал контроллеру, тот посредством центрального процессора или без него отключает подачу газа с помощью клапанов и выключает электроэнергию. Устанавливать эти датчики, конечно, придётся в местах возможной утечки газа (обычно у газовой плиты).

***Охранная сигнализация.*** Такие системы устанавливаются у дверей, окон, ворот и так далее, в тех местах, откуда может осуществиться путь в дом. После сигнала с любого датчика (например, с датчика разбития стекла), информация передаётся контроллеру, включается звуковая сигнализация, идёт звонок хозяевам и в службу безопасности с запрограммированного заранее компьютера или любого другого устройства.

***Оповещения***

Пару слов о том, как будут произваодиться оповещения. Все контроллеры подключены к компьюетерам, а датчики, исполняющие устройства и т.д. – к контроллерам. Ранее говорилось, что их можно программировать. Поэтому, для оповещения хозяев нужно лишь выбрать в этой специальной программе (например, Active Home) совершаемые действия при подаче определённого сигнала от контроллера к компьютеру. В нашем случае – отправка сообщения/звонок через Skype на выбранную учётную запись.

§6 Музыкальная система

Сейчас в каждом доме есть музыкальный центр, три-четыре колонки, может даже комбо-усилитель. Их всех можно объединить разными способами, создав тем самым аудиосистему.

Существует много вариантов создания системы. Чтобы

Колонки можно разместить в разных комнатах и управлять ими с помощью одного музыкального центра. Потребуется акустический кабель.

Кабели могут повлиять на звучание музыкальной системы.

В качестве материала проводника акустического кабеля лучше использовать чистую медь, так как звучание будет лучше. Сечение должно быть от 2,5 до 4 мм2 (самое оптимальное).

Колонки подключаются, используя акустический кабель, к дополнительным разъёмам ресивера. Дополнительная акустика будет подключена к внешнему усилителю, на который будет подаваться сигнал с дополнительного разъёма. Таким образом, после включения музыкального центра, звук появится и в тех комнатах, где стоят эти колонки.

***Мультирум*** – аудиосистема, состоящая из центрального прибора (возможно, что центральный прибор – тоже система, то есть, состоит из нескольких устройств) и подключённых к нему устройств в других местах.

Как уже было сказано выше, не обязательно что центром системы мультирум будет одно устройство. Система может управлять включением и выключением звука во всех помещениях, использовать один источник звука для всей системы. Такая система управляется с помощью кнопочных панелей, встроенных в стену или стол. Эти панели также могут дистанционно воспринимать команды с контроллеров. Они обучаются с помощью специальных функций, о которых говорилось в предыдущей главе. Панель имеет те же функции, что и у обычного плеера или смартфона (с точки зрения прослушивания музыки), то есть можно переключать песни, выбирать альбом, исполнителя, отматывать, регулировать звук. Для системы мультирум не нужно приобретать дополнительный ресивер для каждого помещения.

§7 Домашний кинотеатр

Задача номер один домашнего кинотеатра – объёмный звук. Это добивается своеобразным расположением динамиков, колонок или других устройств, от которых будет исходить звук.

В большую комнату нужно устанавливать колонки побольше - в маленьких – поменьше.

Компоненты домашнего кинотеатра должны быть от одного производителя, потому что разная громкость/звук могут исказить просмотр фильма и, желательно, должны быть сделаны из дерева, чтобы избежать вибрации корпуса колонок, что тоже отрицательно скажется на качестве получаемого звука.

Сабвуфер очень хорошо вписывается в систему домашнего кинотеатра. Сабвуфер – это точно такая же колонка, но низкочастотная, поэтому его звук не воспринимается на слух, но это даёт эффект дрожания земли. Лучше располагать его на полу.

В систему домашнего кинотеатра должны входить: сабвуфер (обыяно располагается в углу), четыре колонки по углам комнаты, боковые колонки и колонка в центре, желательно под экраном. Таким образом достигается эффект объёмности звука.

В лучшем случае домашний кинотеатр должен находится в отдельной комнате без мебели, ваз, посуды и сервантов, так как это искажает звук.

А теперь обратимся ко всей системе домашнего кинотеатра в целом.

В неё входят:

* Экран
* AV-ресивер - состоит из процессора (им может быть компьютер или ноутбук) и усилителя мощности (музыкальный центр)
* Сам источник видео и звука – им может быть DVD-плеер, Blue-ray плеер, компьютер и т.д.
* Акустическая система

Все эти составляющие предельно доступны в наши дни. Разберём их поконкретнее.

***Экран.*** Их существует два типа: с соотношением сторон 4:3 и с соотношением сторон 16:9. Почему большой экран так важен в домашнем кинотеатре? Ну, во-первых, сама картинка становится больше, и смотреть приятнее, но и во-вторых, задействуется периферийное зрение человека, что создаёт эффект присутствия.

Итак, как экран кинотеатра можно использовать телевизор с электронно-лучевой трубкой, телевизор с жидкокристаллическим экраном, проектор с экраном, плазменный телевизор и проекционный телевизор.

***Телевизоры с электронно-лучевой трубкой*** стоят дёшево, имеют различные разъёмы для подключения внешних устройств, но их мерцание сильно утомляет глаза. Электромагнитное излучение также является их недостатком – оно негативно влияет на организм человека.

***Телевизоры на жидкокристаллических панелях*** значительно тоньше вышеупомянутых. Эти телевизоры очень популярны в наши дни, так как они передают очень чёткое изображение и очень мобильны – небольшой вес позволит передвигать или переносить их в случае надобности без особого труда. В ЖК-телевизорах отсутствует мерцание экрана и электромагнитное поле, следовательно, они менее вредны для здоровья. Но эти телевизоры обладают более низкой цветопередачей. Но так как ЖК-телевизоры – одни из самых востребованных на рынке, производители различных марок соревнуются, выпуская всё более и более лучшие.

***Плазменные телевизоры*** Плазменные телевизоры обладают очень чётким экраном, ярким и контрастным изображением . Они опережают своих конкурентов практически по всем параметрам. Толщина их экрана примерно схожа с жидкокристаллическими телевизорами. Недостатки плазменных телевизоров – высокая стоимость и энергопотребление.

***AV-ресивер.*** Он состоит из AV-процессора и усилителя мощности. Они сами отдельно могут использоваться как два разных устройства и также объединяться в ресивер. Зачем это нужно? Чтобы потребовалось меньше проводов и занимаемого ими места.

***Источник видео и аудио.*** Им часто является DVD-проигрыватель, видеомагнитофон, спутниковый ресивер, плеер Blue-Ray или HD DVD, а также компьютер или ноутбук. То есть сам источник читает информацию с носителя (например, диска с фильмом) или же принимает транслируемый поток данных. Также к домашнему кинотеатру можно подключить игровую приставку.

***Усилитель мощности.*** Сигнал, который подаётся на акустическую систему, нуждается в увеличении амплитуды и силы тока. Многоканальный усилитель мощности делает это. Объединяются несколько усилителей в одном корпусе. Усилителем мощности может быть встроенный усилитель из музыкального центра. На вход к музыкальному центру подаётся сигнал с источника и акустика также подключается к нему.

***ТВ-тюнер.*** Чтобы подключить домашний кинотеатр к телевидению, нужно подключить ТВ-тюнер к компьютеру (если ваш домашний кинотеатр на базе ПК). Вы сможете смотреть телепередачи и записывать их на память тюнера, что очень удобно, если вы в определённый момент пропустили вашу любимую программу. У ТВ-тюнеров есть одна особенность: они очень чувствительны к тв-сигналу, поэтому, качество показываемой картинки будет зависеть от телевизионного сигнала в вашем районе

Если подключиться к кабельному тв, то по поводу картинки не нужно будет беспокоится. В случае кабельного тв, выбирать устройство нужно по техническим характеристикам и также нужным вам функциям.

***Дистанционное управление.*** Дистанционно управлять компьютером удобнее. В комплекте ТВ-тюнера (если он у вас есть) имеется пульт дистанционного управления. Таким пультом можно управлять не только мультимедийными или телевизионными функциями, но и другими компьютерными программами. Эти пульты очень просты в настройке. Всё, что нужно сделать – соотнести команды с кнопками пульта. Нет необходимости приобретать отдельный пульт управления.

В случае, если ТВ-тюнер не имеется, можно использовать беспроводную компьютерную мышку. Тут ничего объяснять не нужно: пользователь просто управляет компьютером также, как и в обычном режиме, сидя за столом.

***Управление мобильным телефоном.*** Для того, чтобы использовать мобильный телефон в качестве пульта, нужно использовать специальную программу. Она разделена на часть для компьютера и на часть для смартфона. И компьютер, и смартфон должны поддерживать Bluetooth. Конкретизировать программы не будем, так как их огромное множество на данный момент и их очень легко найти в интернете.

§8 Видеонаблюдение

***Оборудование.***

Система видеонаблюдения в умном доме должна состоять из:

* Камеры
* Блока обработки видео
* Блока хранение видео

Для этого нужен кабель для подключения камеры. Веб-камера может подключаться к компьютеру через USB-порт, но так как расположение камер будет не всегда совпадать (скорее, вообще никогда не будет) с расположением компьютера, может потребоваться длинный USB-провод, или же, что более практично, беспроводной USB. С IP-камерой можно использовать и обычную витую пару. В качестве камер видеонаблюдения можно использовать и те, и те.

Отдельная плата видеонаблюдения, подключённая к компьютеру может быть блоком обработки информации или компьютер будет обрабатывать видеоданные. Компьютер также может хранить записанные файлы. Может потребоваться дополнительная память, но это, как правило, зависит от того, что и когда вы собираетесь записывать.

***IP-камера.*** IP-камеры не требуют компьютера, они сами снимают, оцифровывают и передают изображение в сеть. Её можно подключить прямо к модему или точке доступа. IP-камера может иметь беспроводную связь с устройствами, подключёнными к интернету.

Есть ещё сетевые камеры с накопителем. Это значит, что записанная информация будет храниться и в них тоже. Также в качестве накопителя можно использовать компьютер.

Чтобы подключить сетевую камеру, нужно подобным устройствам присвоить IPA. Разработчики этих камер производят программы, которые делают проще установку IP. Камеру достаточно подключить к розетке и затем к интернету, используя разъём в ней, посредством маршрутизатора или точки доступа (через разъём RJ-45).

Есть IP-камеры, записывающие также звук. Они стоят дороже, но и особой необходимости в звуке чаще всего не наблюдается. Также существуют поворотные механизмы, позволяющие вертеть камеру, если это необходимо. Такие камеры обычно разворачивают «по часам», то есть, в определённое время. Это также позволяет увеличить угол обзора.

***Видеокамера.*** У некоторых видеокамер есть встроенные функции веб-камеры. Это можно использовать, разрешение картинки будет даже лучше. Для начала видеокамера подключается к компьютеру с помощью разъёма, идущего в комплектации. После этого потребуется специальное ПО (например, GOTCHA, TeVeo, SoftCam, WebcamDV), для того, чтобы видеокамера распознавалась компьютером как веб-камера.

***Плата видеонаблюдения.*** Производительности компьютера может не хватить, если камер будет много. Для этого нужно либо разделять камеры между несколькими компьютерами, либо использовать какое-то дополнительное устройство, а конкретнее, плату видеонаблюдения.

Плата подключается к компьютеру, а к ней – камеры. Платы разделяются на разные типы, в зависимости от количество её слотов, то есть, от количество возможных подключённых камер, также в зависимости от разрешения, количества аудиовходов, возможности записи различных форматов файлов. Вся запись ведётся на жёсткий диск или передаётся в сетевое хранилище.

Существует такая функция, как реагирование на события: при обнаружении движения какого-либо объекта количество кадров в секунду на записи увеличивается, также делаются фотографии объектов.

Запись файлов ведётся определёнными отрезками (по определённое количество кадров). Это позволяет не потерять данные при отключении системы.

***Программное обеспечение.*** В зависимости от того, как объекты будут наблюдаться и зачем, будет зависеть используемые программы. При помощи специального ПО, которое идёт в комплекте с некоторыми IP-камерами, можно транслировать видео в интернет. Благодаря веб-интерфейсу возможно удалённое управление камерами, регулирование таких параметров, как приближение, удаление, поворачивание камеры, яркость и т. д.

Драйверов от техники и такой программы, как Willing Webcam будет достаточно для локального наблюдения, но для хранения потребуется что-то вроде SoftCam.

***Willing Webcam.***

Достоинством этой программы является встроенный детектор движения. После того, как обнаруживается движения, программа отправляет команду камере. Камера фокусируется лучше. Также данный детектор умеет делать захват фотографий во время съёмки и отправлять их по электронной почте и также оповещать путём SMS-сообщений.

***SoftCam.***

Достоинством этой программы является функция захвата изображения с экрана или внешнего источника. Она может выдавать себя за отдельное устройство. SoftCam – виртуальная веб-камера, видео, захватываемое ей, можно транcлировать в сеть.

***Дверной глазок.*** Его можно легко сделать интеллектуальным. Можно вставить вместо глазка веб-камеру, а можно и просто повесить камеру над дверью. Можно посмотреть, кто пришёл, не вставая с места. Также ведётся запись, которая сохраняется на жёсткий диск (об этом было сказано ранее) и которую можно будет посмотреть потом. Освещение над дверью тоже не будет лишним, так как если в подъезде темно, то ничего не будет видно на камере.

ГЛАВА 3

§9 Дистанционное управление компьютером.  
***Virtual Private Network.*** VPN – технология удалённого управление через Интернет, она является виртуальной частной сетью. VPN организoвывает ограниченный дoступ по открытым каналам Интернета к серверам баз данных, почтовым серверам и File Transfer Protocol. Она помещает информацию в закодированные пакеты, поэтому данные под защитой. Принцип работы Virtual Private Network состоит в том, что когда пользователь подключается к компьютеру-серверу, cоздаётся канал, по которому туда и обратно передаютcя данные, недоступныe никому вне канала. Компьютеры способны работать также, как по локальной сети. Программы, основанные на принципе VPN очень популярны, поэтому существует и много бесплатных; такие программы не требуют специального оборудования.

Существует аппаратный способ настройки VPN-шлюза, который более надёжен, но сложен в настройке. Программа может зависнуть, а аппаратный шлюз – нет. Для него нужно специальное оборудование – модем, поддерживающий VPN-протоколы. Интернет провайдеры могут предоставить VPN-шлюзы, и в этом случае сам провайдер будет обслуживать аппаратную часть.

В ОС Windows есть программное обеспечение для создания VPN-подключения. В ней есть мастер настроек, который позволит создать новое подключение, виртуальную приватную сеть. Там, естественно, указывается IP компьютера, к которому будет произведено подключение. Также необходимо в настройках соединения разрешить другим пользователям использование подключения к интернету данного компьютера и также управлять общим доступом к подключению к Интернету.

***Дистанционное управление компьютером через мобильный телефон с помощью программы VNC***

Отличное средство для управления компьютером через мобильный телефон – программа VNC. Её можно скачать с официального сайта <https://www.realvnc.com/download/vnc/>. После того, как пользователь установил программу, необходимо перейти в настройки - > Users & Permissions - > Standart User и ввести пароль, с помощью которого другие смогут получать доступ к компьютеру. На мобильный телефон (на базе Android или Iphone, программа имеется для обоих) нужно скачать VNC Viewer через AppStore или GooglePlay. После установки нажать на «+» в правом нижнем углу, что означает «новое подключение», вводим адрес компьютера и задаём ему произвольное имя. Выйдет окно «Auntefication», там нужно ввести пароль, набранный на компьютере ранее. Всё просто, теперь пользователь имеет полный доступ к компьютеру с мобильного телефона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, цели и задачи моей работы выполнены. Исследовано понятие умного дома, его структура, подсистемы. Работа позволяет сделать вывод, что умный дом – не такая уж сложная система, которая в наше время может быть организована практически у каждого в квартире без особых финансовых затрат.

С каждым годом технологии развиваются, а следовательно, варианты составляющих системы, их функциональность и доступность тоже меняются. Эту тему можно долго продолжать. Через много лет системы, которые на данный момент считаются интеллектуальными, станут обычным делом и дома с ними перестанут называть «умными».

ИСТОЧНИКИ

Тесля Е. В. «Умный дом своими руками» Питер, 2008 – 195 страниц.