

СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ»

А.А. Скуковская^а, Т.С. Струк^б

Аннотация

В статье рассматриваются общие концепции системы «умный дом», ее структура и актуальность разработки.

Ключевые слова: информационные технологии, Интернет вещей, датчики, контроллеры.

Введение

В настоящее время концепция «умного дома» – это совокупность технологий, позволяющая создавать различные системы автоматизации жилого пространства, обеспечивающие возможность взаимодействия различных устройств, удаленного управления ими, а также удобный графический интерфейс для максимально простого взаимодействия с человеком. Условно все устройства системы можно поделить на несколько типов: контроллер, устройства-исполнители, устройства управления, прочее интегрируемое оборудование и веб-сервисы. Устройства общаются между собой с помощью сигналов, каждое устройство «умного дома» одновременно и принимает, и передает сигналы. Простыми словами, система «умный дом» – результат слаженной работы множества программных и аппаратных компонентов.

1. Основные части «умного дома».

Рассмотрим каждый тип устройств «умного дома» подробнее.

Контроллер – это «управляющий умного дома». Прибор контролирует работу сети и всех входящих в нее устройств, хранит в своей памяти сложные сценарии (определенные наборы действий) и обеспечивает связь системы «умного дома» с клиентским приложением на смартфоне, планшете или компьютере [1].

Актуаторы (устройства-исполнители) – компоненты «умного дома», которые по входящему сигналу (от сенсора или контроллера) и в соответствии с запрограммированным сценарием обеспечивают соответствующее действие. Примером простейшего актуатора может быть диммер, который по сигналу от датчика освещенности изменяет яркость накала лампы. Другие примеры актуаторов: различные реле, блоки открывания / закрывания жалюзи и другие.

Различные датчики (сенсоры), определяющие движения, задымления, протечки, температуру – это «органы чувств умного дома». Благодаря им система непрерывно получает информацию о том, что происходит в доме. Сенсоры передают в инсталляционную шину сигнал об изменении значения параметров [2].

2. Датчики «умного дома». Чаще всего для реализации «умного дома» используют определенный набор датчиков. В этот набор входят датчики температуры и влажности воздуха, датчики освещения, датчики движения, датчики, обеспечивающие безопасность (датчики горючих газов и дыма, датчики пламени). Далее некоторые датчики рассмотрим подробнее.

К датчикам температуры и влажности относятся AM2320, АНТ10, ВМЕ280. В таблице 1 приведены основные характеристики перечисленных датчиков.

Главным преимуществом датчика AM2320 является доступность цены и наличие корпуса. Датчик AM2320 представлен на рисунке 1.

^аСкуковская Александра Анатольевна,
Полоцкий государственный университет,
магистрант,
a.skykovskaya@psu.by

^бСтрук Татьяна Сергеевна,
Полоцкий государственный университет,
аспирант,
t.struk@psu.by

Таблица 1 – Датчики температуры и влажности

Характеристика / Наименование датчика	AM2320	АНТ10	ВМЕ280
Диапазон температур, °С	-40 ... +80	-40 ... +85	-40 ... +85
Погрешность температуры, °С	±0,5	±0,3	±0,5
Диапазон влажности, %	0...99,9	0...100	0...100
Погрешность влажности, %	±3	±2	±3
Напряжение питания, В	3,1–5,5	1,8–6,0	1,8–5,0
Габариты, мм	15×12,1×4,5	16×11	15×12×3
Корпус	Есть	Нет	Нет
Стоимость	10,5	6,65	78,4



Рисунок 1 – Датчик AM2320

К датчикам освещения относятся ВН1750, МАХ44009, ОРТ3001. Характеристики перечисленных датчиков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Датчики освещения

Параметр / датчик	ВН1750	МАХ44009	ОРТ3001
Диапазон освещенности, лк	0–65 535	0,045–188 000	0,01–83 886
Напряжение питания, В	3,3–5	3,3–5	1,6–3,6
Размер, мм	18,5×13,9×2	20×10	2×2×0,65
Стоимость	3,78	3,5	3,33

Согласно документации, датчик ВН1750 чувствителен к видимому свету и практически не подвержен влиянию инфракрасного излучения, т. е. реагирует примерно на тот же спектральный диапазон, что и человеческий глаз. Данный датчик представлен на рисунке 2.

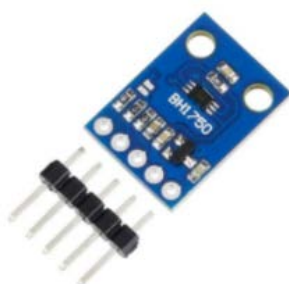


Рисунок 2 – Датчик ВН1750

3. Сервер «умного дома». Одним из самых главных компонентов «умного дома» является сервер, который связывает все остальные составляющие данной системы, собирает данные с других компонентов и передает команды остальным. Для создания серверной части используются различные аппаратные и программные средства.

Физическую часть сервера обычно выбирают по нескольким критериям: цена, мощность, надежность, размер.

Промышленные серверы в системах «умный дом» обычно не используются, так как это достаточно дорого. В качестве сервера можно использовать любое устройство на Windows или Linux. Основное достоинство такого варианта – возможность использования любого компьютера в качестве сервера «умного дома». Системы для создания «умного дома» обычно не требовательны к железу, поэтому могут запуститься на многих старых компьютерах и будут стабильно функционировать. Но если покупать новый персональный компьютер специально в качестве сервера – это дорого. И кроме того, главный недостаток использования компьютера / нетбука в качестве сервера – это его габариты.

Самым лучшим вариантом для сервера умного дома является одноплатный компьютер (рисунок 3).

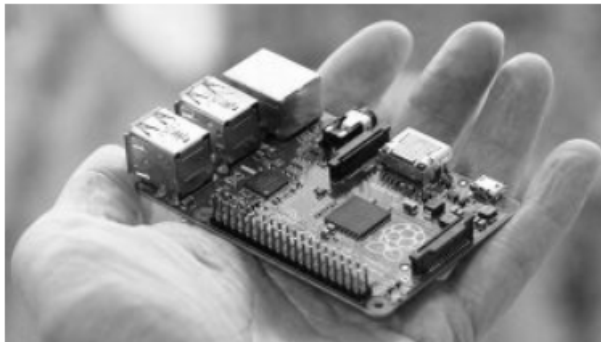


Рисунок 3 – Одноплатный компьютер

К основным достоинствам использования одноплатных компьютеров в качестве сервера «умного дома» относятся:

- 1) небольшая цена – от 20 USD в Китае до 50–70 в магазинах СНГ;
- 2) по техническим характеристикам отлично подходит для «умного дома»;
- 3) надежность;
- 4) небольшой размер.

Самые популярные одноплатные компьютеры для создания «умного дома»:

- 1) Raspberry Pi;
- 2) Orange Pi;
- 3) Banana Pi;
- 4) CubieBoard [3].

Для программирования сервера «умного дома» уже существуют готовые программы, помогающие пользователям его настроить. Рассмотрим несколько таких программ.

Система «умный дом» Majordomo – проект по адаптации и автоматизации жилого помещения.

Системы Majordomo максимально адаптированы для начинающих пользователей и поэтому практически не требуют опыта или знаний в таких областях, как программирование или электроника.

Majordomo – это бесплатная общедоступная программа, которая поможет быстро обучиться комплексному управлению «умным домом». Благодаря поддержке двух основных платформ (Windows или Linux) такая система может быть установлена фактически на любой персональный компьютер, поскольку потребляет относительно мало ресурсов [4].

Также для более продвинутых пользователей имеются системы с расширенными настройками и открытым кодом, например, Home assistant.

Home assistant – это ПО с открытым кодом для автоматизации «умного дома», ориентирующееся на локальное управление и конфиденциальность. Отлично подходит для работы на Raspberry Pi или локальном сервере. Проект использует python и лицензию Apache 2. Для управления устройствами Home assistant использует отдельные модули (integrations, или components). Создать такой сервер довольно просто. На их официальном сайте можно найти каталог основных модулей [5].

Если разработкой сервера системы «умный дом» занимается программист, есть возможность запрограммировать сервер с нуля, используя лишь свой собственный код.

Данный подход является не только самым сложным, но и самым гибким, так как уже готовые программы всегда имеют ограничения в возможностях.

При выборе языков программирования на одноплатные компьютеры, такие как Raspberry Pi, обычно останавливаются на таких популярных языках как C, C++, JavaScript и Python. Однако лучше всего для этого подходят именно C и Python. Так как Raspbian – ОС на базе Unix, в качестве базового языка здесь выступает C. С его помощью можно получить максимальную производительность без использования машинных команд. А IDLE – стандартная среда разработки программ на Raspberry, работает как раз на языке Python.

Исходя из анализа вышеуказанных фактов, были сделаны выводы о том, что в качестве аппаратной части сервера «умного дома» лучше всего подходит одноплатный компьютер Raspberry Pi, так как с помощью этого микрокомпьютера можно собрать множество интересных решений, и не только для «умного дома». А встроенные сетевой интерфейс и Wi-Fi-модуль позволяют легко подключить плату к локальной сети или Интернету. Удобно, что ее наборы уже включают все необходимое, в том числе грамотное руководство, позволяющее легко познакомиться с основами работы с Raspberry Pi [6]. Также Raspberry Pi имеет доступную стоимость. В качестве языка программирования целесообразно использовать Python в связи с его отличной совместимостью с выбранной аппаратной частью.

Заключение

Как видно, организация «умного дома» – довольно трудоемкий, но занимательный процесс, но главное это то, что система «умных домов» на данный момент набирает все большую популярность в связи с удобством ее использования и легкостью обучения. Современные разработки в данном направлении позволяют установить данную систему как посредством специальных организаций, так и самостоятельно.

Литература

1. Lifehacker [Electronic resource]. – Mode of access: <https://lifehacker.ru/smart-controllers>. – Date of access: 17.10.2020.
2. Модули и компоненты умного дома [Электронный ресурс] // Система снабжения. – Режим доступа: <http://snabsystem.ru/catalog/umnyy-dom/moduli-i-komponenty-umnogo-doma>. – Дата доступа: 17.10.2020.
3. Какой сервер выбрать для умного дома? [Электронный ресурс] // MAJORDOMO. – Режим доступа: <https://mjdm.ru/kakoy-server-vibrat-dlya-umnogo-doma>. – Дата доступа: 21.10.2020.
4. Умный дом MajorDoMo [Электронный ресурс] // Умный дом. – Режим доступа: <https://proumnyjdom.ru/sistemy-avtomatizacii/sistema-umnyj-dom-majordomo.html>. – Дата доступа: 21.10.2020.
5. Первое знакомство с Home Assistant [Электронный ресурс] // Хабр. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/471822>. – Дата доступа: 21.10.2020.
6. Raspberry Pi – центр умного дома [Электронный ресурс] // AGEOFGEEKS. – Режим доступа: <https://ageofgeeks.com/technology/raspberry-pi-smart-home>. – Дата доступа: 21.10.2020.

Поступила в редакцию: 19.11.2020