

УДК 721.1

Михайлов С.С.

студент

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «УМНОГО ДОМА»

***Аннотация:** в настоящей статье приведено исследование основных принципов работы «Умного дома», в том числе проанализированы его основные протоколы. Более того, представлены технологические примеры, которые используются на сегодняшний день, а также намечены перспективы развития «Умного дома» в ближайшем будущем.*

***Ключевые слова:** датчик, контроллер, интернет вещей, умный дом, архитектура.*

«Умный дом» — это распределённая информационно-управляющая система, элементы которой — электронные устройства различного типа (вычислительное оборудование, бытовые приборы и др.), поддерживающие систему IP-адресов, объединённые в приватную сеть с выходом в Интернет. Эти устройства способны общаться через интернет с человеком, с другими устройствами, выполнять ограниченный набор действий и даже принимать решения без участия человека. Говоря простым языком — данная технология автоматизирует выполнение рутинных задач на себя, что сильно упрощает жизнь человека и экономит самый главный ресурс — время [2]. ИТ-система «Умный дом» имеет открытую ИТ-архитектуру, состоящую из программно-аппаратных компонентов — устройств с соответствующим программным обеспечением. Типовой набор функциональных компонентов: система климат-контроль, отопление помещения; охранная сигнализация, противопожарная сигнализация; различного типа информационные, аудио, видео системы, управляемые

удалённо; система управления потреблением электроэнергии и др. Характерные черты «Умного дома»:

1. Автономность функционирования.
2. Удалённое управление устройствами.
3. Поддержка функции мониторинга.
4. Анализ критических значений предопределённых состояний объектов.
5. Автоматическое выполнение предопределённых действий и др.

ИТ-система «Умный дом» использует три основных элемента: датчики, которые принимают информацию; центральный контроллер, который обрабатывает полученные данные; оборудование, которое выполняет поставленные задачи [4].

Связь между этими элементами может быть проводной или беспроводной, при этом первый вариант гораздо надёжнее — случается меньше поломок и сбоев системы, но при этом беспроводная связь удобнее для установки — не нужно дополнительно работать с кабелями, всё работает с помощью Bluetooth или Wi-Fi. Также система делится на централизованную и децентрализованную — управление осуществляется с помощью единого модуля или же приборы «автономны». Среди плюсов первого — возможность выполнять довольно трудные задачи. Плюс второго — безопасность. Выбор тех или иных решений зависит от личных приоритетов заказчика и того, что ему важнее — безопасность или сложность выполняемых задач; надёжность или простота в монтаже и обслуживании.

Системы умного дома задействуют огромное количество различных протоколов, далее будут рассмотрены основные из них.

Благодаря протоколу Wi-Fi 2.4 ГГц обеспечивается простое подключение устройств к роутеру напрямую, в случае необходимости, соединение с контроллером можно исключить. Настройка и управление модулями происходит при помощи приложения для смартфона. Дополнительно могут использоваться

RF датчики, отвечающие за безопасность объекта. На протоколе Z-Wave 869 происходит функционирование только при соединении с центром управления. Активный радиус действия — 30 м. Основным преимуществом данного стандарта является ретрансляция сигнала устройствами друг через друга. Протокол RF 433 МГц предоставляет работу датчикам, уведомляющих владельца о происходящем в доме в режиме реального времени. Распространение данных данной технологий в радиусе 100 м, гарантия бесперебойной работы в течение 2 лет происходит благодаря встроенным элементам питания [3]. При помощи протокола KNX имеется возможность работать с радиочастотами, связями по линии электропередач, инфракрасным каналом передачи данных и Ethernet. Максимальная скорость передачи данных составляет 9 600 бит/с. Протокол X10 используется для передачи данных с помощью связи по ЛЭП. Он работает в системах удалённого управления и контроля многих домашних устройств, например, осветительными приборами. Предельная скорость передачи данных — 20 бит/с. C-bus. Протокол работает с передачей данных по кабелю и радиочастотам. Радиус бесперебойной работы до 1000 м, а скорость передачи информации до 3500 бит/с [5].

На первом месте по частоте использования — функционал «Умный свет»:

- Свет автоматически включается по датчику движения или же выключается, когда движения нет.
- Весь свет можно выключить с помощью всего одной кнопки.
- Когда дома никого нет, свет в разных комнатах автоматически включается или выключается для создания видимости присутствия, чтобы снизить вероятность ограбления.
- Световой будильник — включение света в определенное время.
- Если свет включается ночью — он будет включён на минимуме яркости.
- Цветовая температура ламп зависит от времени суток.

- Важную часть «умного» дома составляют интеллектуальные датчики: открытия/закрытия двери, освещения и движения. У датчиков обычно две задачи: уведомлять пользователя о событиях; быть триггером для других более сложных сценариев.

Для управления объектами, входящими в экосистему умного дома необходим так называемый пульт. Его функционал может быть выполнен в двух вариантах: ручное управление; голосовое управление.

Пульты дистанционного управления являются своеобразным связующим звеном между «умным» домом и «глупой» бытовой техникой. Такие пульта имитируют сигналы обычного ИК-пульта, а управлять ими можно с помощью смартфона.

С помощью «умных» колонок можно голосом управлять устройствами, например, Алиса «Яндекса» или Ассистент Google.

Интернет вещей (ИВ) является одной из наиболее динамичных и перспективных информационно-коммуникационных технологий, ИТ-системы «Умный дом» используют ИВ или IoT (устройства типа датчиков для измерения свойств одной или нескольких физических сущностей, вывода цифровых данных, которые могут быть переданы по сети).

Типовая платформа Data Exchange Platform (DEP) поддерживает обмен данными с различными сервисными службами. Типовая архитектура ИТ-системы «Умный дом» включает: общие характеристики системы IoT, концептуальную модель, типовую модель, архитектурные представления. Базовыми характеристиками архитектуры системы IoT согласно [6] являются:

- Компонуемость IoT в систему для достижения целей.
- Разделение функциональных возможностей и возможностей управления на уровне интерфейсов для применения различных механизмов авторизации, аутентификации и защиты.
- Неоднородность разнообразных компонентов и физических сущностей, которые взаимодействуют различными способами.

- Сильно распределённые системы, которые функционально интегрированы и которые могут быть физически отделены и удалённо расположены друг от друга, имеют высокую степень мобильности.

- Поддержка устаревших компонентов (сервисы, протоколы, устройства, технологии или стандарты).

- Модульность компонентов для удобства удаления, замены.

- Подключаемость сети, обеспечение за счёт этого компонентности, способности к восстановлению, возможности совместного использования, масштабируемости и т.п. Связи между компонентами устанавливаются с помощью проводной или беспроводной среды, протокол сетевого взаимодействия накладывается на более общие протоколы взаимодействия, вплоть до физического слоя модели OSI.

- Масштабируемость — свойство системы эффективно работать по мере увеличения размера системы, её сложности или объёма выполняемой работы.

- Возможность совместного использования и доступа к отдельному компоненту и его ресурсам, совместно распределяемым между несколькими взаимосвязанными системами.

- Уникальная идентификация IoT позволяет связывать сущности в системе с отдельным именем, кодом, символом или номером и взаимодействовать с сущностями, а также отслеживать или контролировать их деятельности с использованием ссылок на имя, код, символ или номер.

- Чётко определенные компоненты предполагает описание возможностей и характеристик IoT, конфигурации, связи, защищённости, надёжности и другую соответствующую информацию.

Типовая архитектура ИВ определяется четырьмя представлениями:

1. Функциональное представление типовой архитектуры IoT, независимое от технологии.

2. Представление развёртывания типовой архитектуры ИВ.

3. Сетевое представление типовой архитектуры IoT.
4. Представление использования типовой архитектуры IoT.

Ключевая проблема внедрения ИВ — отсутствие единых стандартов. Поэтому имеющиеся решения сложно интегрируются между собой, а новые появляются медленнее, чем могли бы. Еще один нюанс — «вещи» в интернете вещей должны быть автономны, то есть иметь возможность получать энергию из окружающей среды, без участия человека.

Говоря о будущем умного дома, нужно упомянуть об одном из самых перспективных векторов развития — роботах, которые смогут выполнять еще больше задач по дому вместо человека. В перспективах разработки присутствуют и «умные» поверхности — как, например, стены, которые не пропускают Wi-Fi, или окна, которые являются огромными прозрачными планшетами, а также полы, которые распознают людей по массе тела. И это лишь ближайшее будущее — те технологии, которые уже испытывают на практике. А говоря про более дальние горизонты, нельзя забывать о том, что то, что сейчас является повседневностью, когда-то было лишь фантастикой, и со временем даже самые смелые мечты будут реализованы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

«Умный дом»: 5 технологий будущего // URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/future-research/194385-smart-home> (Дата обращения 26.03.2022).

Что такое «Умный дом»? // URL: <https://www.intelvision.ru/blog/what-is-smarthome> (Дата обращения 26.03.2022).

Система «Умный дом» — особенности и преимущества // URL: <https://freehomeabb.ru/info/umnyy-dom-osobennosti-i-preimushchestva/> (Дата обращения 27.03.2022).

Технология «Умный дом»: что это? // URL: <https://giox.ru/blogs/smart-home-explained> (Дата обращения 27.03.2022).

Умный дом // URL: <https://iot.ru/wiki/umnyu-dom> (Дата обращения 28.03.2022).

ПНСТ 438-2020 Информационные технологии. Интернет вещей. Типовая архитектура.

Mikhailov S.S.

Student

Saint Petersburg State University of Economics

(Saint Petersburg, Russia)

THE BASIC PRINCIPLES OF A SMART HOME

***Abstract:** this article presents a study of the basic principles of the Smart Home, including an analysis of its basic protocols. Moreover, technological examples in use today are presented, and the prospects for Smart Home development in the near future are outlined.*

***Keywords:** sensor, controller, internet of things, smart home, architecture.*