

АРХИТЕКТУРА ОПЕРАТИВНОГО МОБИЛЬНОГО ДОСТУПА ОПЕРАТОРА К СИСТЕМАМ ИОТ

Тимаков К.А. Полторак А.В.

МИРЭА - Российский технологический университет», 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78, e-mail: tim1997.10@yandex.ru, poltorak@mirea.ru

Рост рынка технологий интернета вещей связан с эффективным внедрением цифровых технологий в мировую и российскую промышленность, развитием качественных и независимых решений, а также обеспечением их совместимости между собой. Развитие Интернета вещей поддерживается в том числе инициативами в рамках нормативного правового и технического регулирования посредством раскрытия технологических подходов, а также включения протоколов в проекты международных стандартов. Так 24 августа 2020 года стало известно об утверждении национальных стандартов для интернета вещей, а также для промышленного интернета вещей и сенсорных сетей.

Ключевые слова: смартфон, точка доступа, системы контроля доступа, Bluetooth, IoT.

ARCHITECTURE OF OPERATOR'S OPERATOR MOBILE ACCESS TO IOT SYSTEMS

Timakov K.A. Poltorak A.V.

MIREA - Russian Technological University", 119454, Moscow, 78 Vernadskogo Avenue, Russia, e-mail: tim1997.10@yandex.ru, poltorak@mirea.ru

The growth of the Internet of Things technology market is associated with the effective implementation of digital technologies in the global and Russian industry, the development of high-quality and independent solutions, as well as ensuring their compatibility with each other. The development of the Internet of Things is supported, among other things, by initiatives within the framework of regulatory legal and technical regulation through the disclosure of technological approaches, as well as the inclusion of protocols in draft international standards. So on August 24, 2020, it became known about the approval of national standards for the Internet of things, as well as for the industrial Internet of things and sensor networks.

Keywords: smartphone, access point, access control systems, Bluetooth, IoT.

Введение

Интернет вещей основан на трех базовых принципах. Во-первых, повсеместная распространённая коммуникационная инфраструктура. Во-вторых, возможность каждого объекта отправлять и получать данные посредством локальной сети или сети Интернет, к которой он подключен, при бесперебойной и надежной работе. В-третьих, глобальная идентификация каждого объекта.

Наиболее важными отличиями Интернета вещей от существующего Интернета людей являются:

- Существенно меньшие размеры объектов и невысокие скорости передачи данных;
- Фокус на вещах, а не на человеке;
- Фокус на считывании информации, а не на коммуникациях;
- Существенно большее число подключенных объектов;
- Необходимость создания новой инфраструктуры и альтернативных стандартов.

Под вещами понимается физическая вещь или виртуальная вещь (к примеру, программа или медиафайл), которые могут быть идентифицированы и объединены через коммуникационные сети. Кроме понятия «вещь» также используется понятие «устройство Интернета вещей», под которым подразумевается сущность системы Интернета вещей, обеспечивающая связь с материальным миром посредством измерения или приведения в действие [1].

При рассмотрении вопроса интернета вещей с точки зрения пользователя, важно понимать, что среднестатистический пользователь, не является профессионалом в сфере ИТ-технологий, следовательно простому обывателю при организации работы с системой нужно от системы:

1. Контроль;

2. Получение оперативной информации;
3. Аналитика.

При этом устройства интернета вещей должны быть:

1. Максимально дешевыми;
2. Максимально автономными;
3. Простыми в развертывании и использовании.

Исходя из базовых требований возникает предположение что одним из способов удобной работы конечного пользователя с интернетом вещей может стать смартфон как средство коммуникаций между пользователем и всей системой. Простое и доступное устройство выполняет функции получения, передачи данных и управления. При этом ключевым звеном во взаимодействии остается человек.

Наиболее перспективна идея использования системы Интернета вещей на предприятиях, в этом случае использование персонального мобильного телефона в качестве основной точки доступа к системе, может решить ряд проблем, одной из которых использование Интернета вещей в системах контроля доступа.

Доступ по смартфону подразумевает использование смартфона в качестве идентификатора. Для этого нужен смартфон на базе iOS или Android с поддержкой Bluetooth, Bluetooth Low Energy или NFC. При таком подходе доступ по смартфону рассматривается как полная замена бесконтактным RFID идентификаторам. Это позволяет значительно снизить затраты на дополнительные системы контроля доступа, ведь валидаторы являются физическим объектом системы интернета вещей, и данные о проходе сотрудника попадают на центральный сервер и вносят соответствующую запись, регистрируя пользователя в системе и давая ему дополнительные опции взаимодействия внутри организации. Так же стоит учесть, что по статистике личный смартфон забывается крайне редко, и даже если устройство и было оставлено дома с высокой долей вероятности пользователь аппарата крайне быстро обнаружит пропажу и вернется за ней домой.

Доступ по смартфону подразумевает две технологии, хотя бы одной из которых должны соответствовать валидаторы, поддерживающие мобильный доступ — NFC или Bluetooth.

- NFC (Near field communication) — технология близкой идентификации, поддерживающая мобильную технологию HCE (Host Card Emulation);
- BLE (Bluetooth Low Energy) — технология низкого энергопотребления Bluetooth.

Для того, чтобы у вас появилась возможность использовать смартфон в качестве пропуска, на смартфоне должен быть сгенерирован или выдан уникальный идентификатор, именно он будет передаваться со смартфона на валидатор, а со валидатора в контроллер, и контроллер уже в зависимости от настроек доступа будет либо предоставлять доступ, либо отказывать в нем.

Генерация виртуального идентификатора происходит в базе данных все системы интернета вещей. Далее, уже сгенерированный идентификатор выдается пользователю. Смысл его использования в том, что все идентификаторы хранятся в базе данных системы и не могут быть выданы дважды. Таким образом виртуальный идентификатор нельзя передать, он может быть активирован лишь единожды, на одном конкретном смартфоне. Кроме этого, система контролирует уникальность выдаваемых идентификаторов для того, чтобы избежать выдачи одного и того же идентификатора разным пользователям.

Перехватить идентификатор при передаче от смартфона к валидаторы тоже не получится, так как он передается в зашифрованном виде.

Если следовать стандарту ПНСТ 419-2020 [1] то в первую очередь элемент системы интернета вещей, должен иметь выход в сеть Интернет, но как тогда осуществить проход через условный турникет, если у пользователя мобильным телефон вдруг пропал доступ в интернет. Действительно, основная сеть для взаимодействия, является интернет и протокол IP. Существуют и другие различные протоколы беспроводной связи [2] между «вещами» Fi и LAN, Bluetooth Low Energy, Wi Wave, ZigBee, 6LoWPAN и множество других.

Одним из самых перспективных и важных стандартов для передачи данных в IoT является технология Bluetooth. Основной причиной такого внимания является факт, что в любом относительно современном (от 2012 года выпуска) имеется данная технология. Этот стандарт имеет свою выделенную частоту, его скорость одна из самых высоких среди других стандартов, есть поддержка всех уровней протоколов и шифрования.

Для интернета вещей наиболее подходящим и перспективным является технология с низким энергопотреблением. BLE предназначен в первую очередь для устройств, которые имеют наибольшие размеры, то есть для устройств в которых важна компактность и куда нельзя установить аккумулятор или батарею большого объема. Bluetooth LE способен передавать данные на расстояния 100 метров. Еще одна не мало важная особенность данного стандарта заключается в адаптивности перестройке частоты, то есть происходит коррекция ошибок [3] при передаче сигнала, BLE быстро изменяет свою рабочую частоту, выбирая наиболее оптимальную для устранения помех, проблем переполнения и для снижения интерференции (наложения волн)

На основе вышесказанных предположений и рассмотренных технологий, может предложить схематическое представление системы интернета вещей для организаций. Схема представлена на рисунке 1.

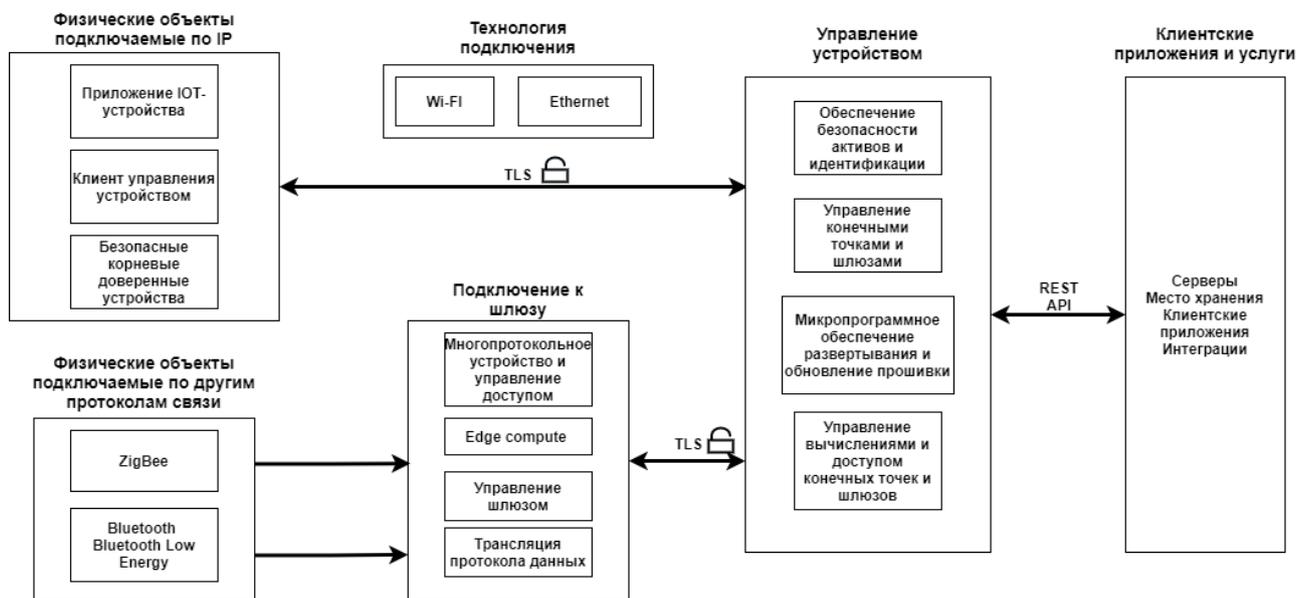


Рисунок 1. Управление системой интернета вещей

На рисунке 1 представлена общая идея возможности взаимодействия физических объектов разного типа подключения с устройством управления системой интернета вещей. Подключение устройств по Wi-Fi или Ethernet происходит напрямую с устройством управления по защищенному криптографическому протоколу. Подключение же устройств по Bluetooth технологии происходит через шлюз, который организует доступ и отправку к блоку управления системой интернета вещей. Таким образом получается добиться стабильной и корректной работы всех компонентов системы.

Заключение

В результате изучения источников была получена необходимая информация, которая позволяет сделать вывод что, интернет вещей является важным этапом развития интернета. В скором времени он, несомненно, станет частью жизни каждого человека, как сейчас уже стал обычный интернет. Данная система уже применяется во многих сферах жизни: от квартир до предприятий. Повсюду, где применяется интернет вещей, происходит упрощение различной рутинной работы при этом у человека появляется время на решение других, более сложных задач. Как следствие повсеместное введение новых технологий будет порождать новые способы взаимодействия с системой. Наиболее универсальным и удобным будет являться личный смартфон, на который можно установить одно приложение, зарегистрировать уникальный номер и использовать устройство как универсальную точку доступа к интернету вещей, к примеру на предприятии. Возможность при помощи одного устройства осуществлять проход, управлять рабочим местом, быстро составлять отчетность и многое другое.

Список литературы

1. ПНСР РФ Информационные технологии. Интернет вещей. Общие положения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200174444> (дата обращения: 18.04.2021).
2. Обзор протоколов беспроводной связи для Интернета вещей // iot.ru: новости интернета вещей 2016 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://iot.ru/promyshlennost/obzor-protokolov-besprovodnoy-svyazi-dlya-interneta-veshchey> (дата обращения: 18.04.2021).
3. Евдакимов И.В., Баранов В.А., Колбина А.О., Данилова Г.В. Информационные технологии контроля качества образовательного процесса // Качество. Инновации. Образование. 2017. №5 (144). С. 31 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29869742> (дата обращения: 18.04.2021).
4. Росляков, А.В. Интернет вещей: учебное пособие - Самара: ПГУТИ, 2015. - 200 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://consense.com.ua/ru/lib/showbook/internet_of_things_ru/ (дата обращения: 18.04.2021).

5. Соколова А. Интернет вещей - что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе // Rusbase: независимое издание о технологиях и бизнесе. 2016. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rb.ru/longread/iot-cards/> (дата обращения: 18.04.2021).

6. Андрианова Е.Г., Головин О.Л., Коняев Г.Б., Поликашечкин Д.А., Полторак А.В.К вопросу о развитии и стандартизации технологий Интернета вещей и объектов (IOT/ IIOT/M2M) в России с участием российских компаний. ИТ-Стандарт. 2016. Т. 1. № 4-1 (3). 5 С.

7. Андрианова Е.Г., Головин О.Л. Концептуальные аспекты построения доверенных неоднородных блокчейн-сред нового технологического уклада. ИТ-Стандарт. 2017. Т. 1. № 3 (12). 5 С.

References

1. PNSR RF Information technology. Internet of Things. General provisions [Electronic resource]. - Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200174444> (circulation date: 18.04.2021).

2. Review of wireless communication protocols for the Internet of things // iot.ru: news of the Internet of things 2016 [Electronic resource]. - Access mode: <https://iot.ru/promyshlennost/obzor-protokolov-besprovodnoy-svyazi-dlya-interneta-veshchey> (circulation date: 18.04.2021).

3. Evdakimov I.V., Baranov V.A., Kolbina A.O., Danilova G.V. Information technologies for quality control of the educational process // Quality. Innovation. Education. 2017. No. 5 (144). С. 31 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29869742> (circulation date: 18.04.2021).

4. Roslyakov, A.V. Internet of Things: study guide - Samara: PGUTI, 2015. – 200 с. [Electronic resource]. - Access mode: https://consense.com.ua/ru/lib/showbook/internet_of_things_ru/ (circulation date: 18.04.2021).

5. Sokolova A. Internet of Things - what is it and how to apply IoT in real business // Rusbase: an independent publication about technology and business. 2016. [Electronic resource]. - Access mode: <https://rb.ru/longread/iot-cards/> (circulation date: 18.04.2021).

6. Andrianova E.G., Golovin O.L., Konyaev G.B., Polikashechkin D.A., Poltorak A.V.K voprosu o razvitii i standartizacii tekhnologij Interneta veshchey i ob"ektov (IOT/ IIOT/M2M) v Rossii s uchastiem rossijskih kompanij. IT-Standart. 2016. Т. 1. № 4-1 (3). 5 С.

7. Andrianova E.G., Golovin O.L. Konceptual'nye aspekty postroeniya doverennyh neodnorodnyh blokchejn-sred novogo tekhnologicheskogo uklada. IT-Standart. 2017. Т. 1. № 3 (12). 5 С.