

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/374563>

**Тип работы:** Реферат

**Предмет:** Радиотехника

Содержание

Введение 3

Основная часть 7

1. Радиотехнология 6LoWPAN 11

2. Радиотехнология LoRa 15

2. Радиотехнология NB-IoT 21

3. Радиотехнология LTE-M 24

4. Радиотехнология ZigBee 29

Заключение 36

Список использованных источников 40

Введение

Изначально понятие "Интернет вещей" было предложено членами RFID-сообщества, которые говорили о возможности получения информации о помеченном объекте путем просмотра интернет-адреса или записи в базе данных, соответствующей определенной технологии RFID или Near Field Communication. В научной статье "Исследование и применение умного дома на основе компонентных технологий и Интернета вещей" в качестве ключевых технологий IoT рассматриваются RFID, сенсорные технологии, нано-технологии и интеллектуальные встраиваемые технологии. Среди них RFID является основой и сетевым ядром построения Интернета вещей. Интернет вещей (IoT) позволил пользователям перенести физические объекты в сферу кибернетического мира. Это стало возможным благодаря различным технологиям маркировки, таким как NFC, RFID и 2D-штрихкод, которые позволяют идентифицировать физические объекты и связываться с ними через Интернет. IoT, интегрированная с сенсорными и радиочастотными технологиями, представляет собой вездесущую сеть, основанную на вездесущих аппаратных ресурсах Интернета, - это Интернет, объединяющий объекты. Это также новая волна ИТ-индустрии, поскольку в ней нашли применение вычислительные облака, коммуникационные сети и технология глобального роуминга. Она включает в себя не только сложные технологии компьютерных и коммуникационных сетей, но и множество новых вспомогательных технологий Интернета вещей, таких как технологии сбора информации, технологии дистанционной связи, технологии дистанционной передачи информации, технологии анализа и контроля информационной разведки морских глубин.

В ближайшие годы прогнозируется быстрый рост Интернета вещей (IoT), к которому подключены физические объекты.

Например, по оценкам Cisco, среднегодовой темп роста составит 38 %. с 2015 года для сотовых соединений "машина-машина". что приведет к появлению более 3 миллиардов подключенных устройств к 2020 году [1]. К 2025 году до 75 миллиардов устройств будут подключены к Интернету вещей (IoT), а потенциальный экономический эффект составит около 11,1 триллиона долларов в год. Основой IoT является большое количество взаимосвязанных устройств, которые обмениваются информацией и предоставляют услуги [2]. Анализируя системы Интернета вещей, можно отметить, что основным связующим звеном являются системы обмена информации и передачи данных. Как правило, обмен информации происходит по беспроводным каналам связи с использованием радиотехнологий.

В данной работе рассматриваются основные применяемые на сегодняшний день радиотехнологии Интернета вещей, работа с такой тематикой является актуальной.

В англоязычной литературе в качестве обозначения Интернета вещей часто используется обозначение IoT - Интернет вещей по способу архитектуры его компонентов можно рассматривать как комбинацию датчиков и исполнительных устройств, которые предоставляют и получают определенные данные - эти данные далее оцифровываются и передаются в обоих направлениях по сетям связи. В дальнейшем эти данные оцифровываются и передаются в обоих направлениях по сетям связи, так что они могут использоваться

множеством различных служб и конечных пользователей.

К одному объекту или устройству может быть подключено множество датчиков, которые затем могут измерять широкий спектр физических величин или событий и впоследствии передавать полученные данные в облако. Такое измерение можно рассматривать как модель сервиса.

Одним из главных связующих всех компонентов Интернета вещей является способ передачи данных, который основывается на радиотехнологиях.

В настоящее время информационная архитектура на основе Интернета обеспечивает обмен услугами и продуктами между всеми сетевыми элементами, устройствами и объектами. IoT относится к сетевому подключению обычных объектов, которые часто наделены интеллектом. В этом смысле Интернет также может служить платформой для гаджетов, которые связываются с внешним миром электронным способом и обмениваются информацией. В этом смысле IoT можно рассматривать как реальное развитие всего того, что подразумевается под названием Интернет, с добавлением большей взаимосвязанности, большей осознанности предоставляемой информации и расширенных интеллектуальных услуг. В прошлом в Интернете использовались ориентированные на соединение прикладные протоколы, такие как HTTP (Hypertext Transfer Protocol) и SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

IoT - это развивающаяся глобальная техническая архитектура на основе Интернета, которая облегчает обмен товарами и услугами в рамках глобальных сетей цепочки поставок. Для достижения технологической тенденции все более высокой скорости передачи данных и уменьшения задержек при передаче, предполагается, что Интернет будет удваиваться в размерах каждые 5,3 года.

Облачные вычисления могут сыграть решающую роль в этом развитии, так как являются критически важными для поддержки IoT. Большинство "вещей" реального мира будут интегрированы в виртуальный мир благодаря возможности полного подключения к Интернету в любое время и в любом месте.

Беспроводная передача данных является неотъемлемой частью Интернета вещей. Проводные соединения в принципе менее подвержены помехам и краже данных. Однако во многих случаях использование кабелей либо слишком дорого, либо невозможно, либо слишком неудобно — например, при использовании большого количества датчиков, установленных в труднодоступных местах. Однако в Интернете вещей преобладает не одна беспроводная технология. Потому что у разных приложений разные требования: для многих устройств, например, важно низкое энергопотребление, а для других важна высокая скорость передачи. Для других приложений диапазон может быть критическим.

Далее сосредоточимся на радиотехнологиях, используемых для Интернета вещей. Это могут быть такие технологии, как 6LoWPAN, LoRa, B-IoT, LTE-M, Zigbee

Работа состоит из введения, заключения, основной части, в которой описываются основные радиотехнологии интернета вещей.

#### Основная часть

Одним из самых популярных слов в области информационных технологий является Интернет вещей (IoT). Будущее - за Интернетом вещей, который превратит объекты реального мира в интеллектуальные виртуальные объекты. Цель IoT - объединить все в нашем мире под общей инфраструктурой, что позволит нам не только контролировать окружающие нас вещи, но и быть в курсе их состояния.

Интернет вещей - это новая смена парадигмы в области информационных технологий. Словосочетание "Интернет вещей", которое также коротко известно как IoT, образовано из двух слов: первое - "Интернет", второе - "вещи". Интернет - это глобальная система взаимосвязанных компьютерных сетей, использующих стандартный набор протоколов Интернета (TCP/IP) для обслуживания миллиардов пользователей по всему миру. Это сеть сетей, состоящая из миллионов частных, государственных, академических, деловых и правительственных сетей, как локального, так и глобального масштаба, которые связаны между собой широким спектром электронных, беспроводных и оптических сетевых технологий. Сегодня более 100 стран мира обмениваются данными, новостями и мнениями через Интернет.

Технология пассивного радиозондирования или радиовидения становится мощным средством обработки в реальном времени изменений, вносимых телом в канал распространения радиосигналов, что позволяет распознавать движения тела по радиочастотным (РЧ) сигнатурам. Системы радиовидения для распознавания действий человека используют радиочастотные сигналы, отслеживаемые в сети устройствами Интернета вещей (IoT). Технология основана на обработке в реальном времени информации о качестве канала (CQI), которая обычно используется в системах беспроводной связи на стороне приемника для количественной оценки качества радиосигнала.

Возмущения, вызванные движущимися телами или другими объектами в электромагнитном (ЭМ) волновом

поле, могут быть измерены непосредственно из CQI и проанализированы для восстановления грубого 2D/3D-изображения окружающей среды, без необходимости создания инфраструктуры ad-hoc зондирования или сотрудничества со стороны наблюдаемых объектов.

Технология Cloud-IoT для пассивного радиозондирования, включающая полевое IoT-устройство, пограничное устройство-шлюз и облако позволяет реализовать гибкую реконфигурацию задач зондирования, прокладывая путь к новому поколению IoT-систем, состоящих из настраиваемых под конкретное приложение сенсорных компонентов, а не зависящих от приложения, и сталкиваются со многими проблемами взаимодействия, возникающих при сложном взаимодействии разнородных аппаратных ресурсов

Используемые высокочастотные режимы позволяют достичь высокой точности.

Более того, недавно исследователи продемонстрировали, что также. внимание к окружающим объектам может быть уловлено с помощью радиочастотных датчиков, а также эмоции, которые можно улавливать с помощью дыхания и пульса.

.В следующих разделах рассмотрим основные особенности таких радиотехнологий, как 6LoWPAN, LoRa, B-IoT, LTE-M, Zigbee.

При рассмотрении всех радиотехнологий примем, что пропускная способность канала связи - максимальная дальность определяется энергией на принимаемый бит и зависит от эффективной передаваемой мощности, чувствительности приемника, помех и скорости передачи данных.

В математическом выражении данное утверждение запишем как:

$$C = B \cdot \log_2 \left[ 1 + \frac{S}{(N_0 \cdot B)} \right] \quad (1)$$

Где  $C$  - пропускная способность (максимальная пропускная способность), бит в секунду,  $B$  - ширина полосы пропускания, Гц,  $S$  - мощность принимаемого сигнала, Вт,  $N_0$  - плотность мощности шума, Вт/Гц.

В общем виде архитектура сетей Интернета вещей проиллюстрирована в работе [3]

Рисунок 1. Общая архитектура Интернета Вещей [3].

Одна из первых радиотехнологий - радиочастотная идентификация (RFID) - это система, передающая идентификационные данные об объекте или человеке по беспроводному каналу с помощью радиоволн в виде серийного номера.

Список использованных источников

1. Lauridsen M, Kovács IZ, Mogensen P, Sorensen M, Holst S. Coverage and capacity analysis of LTE-M and NB-IoT in a rural area. In 2016 IEEE 84th Vehicular Technology Conference (VTC-Fall) 2016 Sep 18 (pp. 1-5). IEEE
2. Ikpehai A, Adebisi B, Rabie KM, Anoh K, Ande RE, Hammoudeh M, Gacanin H, Mbanaso UM. Low-power wide area network technologies for Internet-of-Things: A comparative review. IEEE Internet of Things Journal. 2018 Nov 28;6(2):2225-40.
3. <https://controlengrussia.com/internet-veshhej/eurotech-iot/> дата обращения 07.07.2023
4. Al-Kashoash HA, Kemp AH. Comparison of 6LoWPAN and LPWAN for the Internet of Things. Australian Journal of Electrical and Electronics Engineering. 2016 Oct 1;13(4):268-74. [https://www.researchgate.net/profile/Hayder-Al-Kashoash/publication/316236998\\_Comparison\\_of\\_6LoWPAN\\_and\\_LPWAN\\_for\\_the\\_Internet\\_of\\_Things/links/5a227e570f7e9b7of-6LoWPAN-and-LPWAN-for-the-Internet-of-Things.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hayder-Al-Kashoash/publication/316236998_Comparison_of_6LoWPAN_and_LPWAN_for_the_Internet_of_Things/links/5a227e570f7e9b7of-6LoWPAN-and-LPWAN-for-the-Internet-of-Things.pdf)
5. Olsson J. 6LoWPAN demystified. Texas Instruments. 2014 Oct;13:1-3. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37904447/swry013-libre.pdf?1434296133=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D6LoWPAN\\_Overview.pdf&Expires=1688915930&Signature=Mz1NbED3xHYjLXVzt-ZoYjs5JCr4WLStPFbhYCgQS1m5Rb7i4SBSZoSFr8QwYzjUU1fWIIUYDzVlcXyUTK2Eis0NhCw3l-PDJKL~oaYYgtTj79wxjOQnyBoll-uTPMCQ6TjI3Dgcs698YIYbxudY2swMUBs0Y7njZ34QPzB6-8QWfRTZYGPDgLe9jxZnoWkrRopBO37vqd-fAUyx4y4Y2L97WJ7~tCTbYDvg1vrgbdhLvr~cg6FJdfJfCfm7zxk7VIRDXcrDeV5MtoWa3skQwH3VTUQwPBfWLxe5Kvpk2ZAVwco](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37904447/swry013-libre.pdf?1434296133=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D6LoWPAN_Overview.pdf&Expires=1688915930&Signature=Mz1NbED3xHYjLXVzt-ZoYjs5JCr4WLStPFbhYCgQS1m5Rb7i4SBSZoSFr8QwYzjUU1fWIIUYDzVlcXyUTK2Eis0NhCw3l-PDJKL~oaYYgtTj79wxjOQnyBoll-uTPMCQ6TjI3Dgcs698YIYbxudY2swMUBs0Y7njZ34QPzB6-8QWfRTZYGPDgLe9jxZnoWkrRopBO37vqd-fAUyx4y4Y2L97WJ7~tCTbYDvg1vrgbdhLvr~cg6FJdfJfCfm7zxk7VIRDXcrDeV5MtoWa3skQwH3VTUQwPBfWLxe5Kvpk2ZAVwco) Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA дата обращения 07.07.2023
6. Nikoukar A, Raza S, Poole A, Güneş M, Dezfouli B. Low-power wireless for the internet of things: Standards and applications. IEEE Access. 2018 Nov 9;6:67893-926. <https://hal.science/hal-02161803/document> дата обращения 07.07.2023
7. Migabo EM, Djouani KD, Kurien AM. The narrowband Internet of Things (NB-IoT) resources management performance state of art, challenges, and opportunities. IEEE Access. 2020 May 20;8:97658-75. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9097268> дата обращения 07.07.2023
8. Sørensen A, Wang H, Remy MJ, Kjettrup N, Sørensen RB, Nielsen JJ, Popovski P, Madueño GC. Modeling and

- experimental validation for battery lifetime estimation in nb-iot and lte-m. IEEE Internet of Things Journal. 2022 Feb 17;9(12):9804-19
9. Lauridsen M, Kovács IZ, Mogensen P, Sorensen M, Holst S. Coverage and capacity analysis of LTE-M and NB-IoT in a rural area. In 2016 IEEE 84th Vehicular Technology Conference (VTC-Fall) 2016 Sep 18 (pp. 1-5). IEEE
10. Li Y, Cheng X, Cao Y, Wang D, Yang L. Smart choice for the smart grid: Narrowband Internet of Things (NB-IoT). IEEE Internet of Things Journal. 2017 Dec 8;5(3):1505-
15. <https://ieeexplore.ieee.org/ielam/6488907/8375923/8170296-aam.pdf> дата обращения 07.07.2023
11. AlShuhail AS, Bhatia S, Kumar A, Bhushan B. Zigbee-Based Low Power Consumption Wearables Device for Voice Data Transmission. Sustainability. 2022 Aug 31;14(17):10847
12. Adi PD, Sihombing V, Siregar VM, Yanris GJ, Sianturi FA, Purba W, Tamba SP, Simatupang J, Arifuddin R, Prasetya DA. A performance evaluation of ZigBee mesh communication on the Internet of Things (IoT). In 2021 3rd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT) 2021 Apr 9 (pp. 7-13). IEEE

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/referat/374563>