

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМ РОЗУМНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВУЗЬКОСМУГОВИХ СИСТЕМ

Жабко О.С., magictp, oleksandr.zhabko.kita@donntu.edu.ua

Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна

Останні декілька десятиліть спостерігається актуалізація досліджень навколо теми розумної інфраструктури. Рівень теоретичної бази та технічного розвитку дозволяє розробку та проектування подібних систем. Саме вирішення задачі створення розумних міст, громадських просторів та будинків основною у цьому напрямку.

Одним з напрямів вирішення завдання є Всеосяжний Інтернет (IoT), попит на який наразі лише зростає. Всеосяжний Інтернет (IoT) – це концепція мереж передачі даних між різноманітними фізичними об'єктами для побудови системи, у якій ці об'єкти здатні взаємодіяти один з одним. Особливістю таких систем є наявність, окрім стандартних можливостей отримання, передачі інформації, процес обробки інформації. У певних випадках отримуємо мережу з децентралізованої роботи з інформацією. Останнє є альтернативою хмарної обробки даних на противагу сучасним центрам обробки та розподілу.

За інформацією сайту www.loriot.io можна бачити функціонування більш ніж 10 млрд. пристроїв, які використовують зазначену технологію. Даний етап розвитку характеризується розгалуженням Всеосяжного Інтернету по двох основних напрямках: Інтернет Речей (IoT) та Промисловий Інтернет Речей (IIoT). Основна відмінність полягає в галузі використання. Промисловий варіант потребує більш високого рівня відповідності показникам швидкості, якості та надійності функціонування модулів.

Активною фазою початку розвитку Інтернету речей можна вважати 2009 рік. За відносно короткий час свого існування технології Інтернету речей демонструють високі темпи зростання:

- світові витрати у 2021 році складають один трильйон доларів;
- автоматизація будинків зросла на 42%;
- за рік в усьому світі Інтернет речей заробив приблизно 212 мільярдів доларів;
- на 2020 рік кількість активних пристроїв 31 мільярдів;
- до 2025 року планується зростання кількості пристроїв до 75 мільярдів зі зростанням прибутків до 1.3 трильйони доларів [1].

Схематично Інтернет Речей може складатися з наступних основних складових: у якості доступу виступають користувачі та датчики, розподілом займаються ланки передачі, а ядром є система обробки. Така трирівнева модель дуже зручно розподіляє границі розробки [2].

Важливо, що на цю мить відсутнє уніфіковане рішення для технології розумної інфраструктури. Усе залежить від напряду використання майбутньої системи та умов розгортання.

Особливо актуальним проблема спостерігається на території України, де велика кількість міст та селищ за своїм рівнем зручності та комфортну життя вже давно застаріли у технічному сенсі. Наразі, можна виділити основної метою саме оновлення таких міст за рахунок внесення сучасних функціональних рішень. Для цього необхідним є розробка мережевого рішення. Не слід забувати про ситуацію зі світовою пандемією, що склалася за останні кілька років та демонструє різке зростання попиту на дистанційні, автоматизовані та інтуїтивні системи для усіх галузей життя [3].

На ринку надання послуг IoT велика кількість фірмових стандартів. Можна виділити гомогенні та гетерогенні рішення. Саме гомогенні дозволяють досягнути максимального рівня децентралізації з наданням кожному з вузлів властивості автономного елементу мережі. Базуючись на останньому запропоновано економічне рішення для утворення інфраструктури мережі збору, передачі та обробку невеликих порцій даних. Такі системи частіше за все мають попит у різноманітних технічних галузях через необхідність постійної передачі спеціальної інформації, також не слід забувати про аграрний сектор з великим територіальним охопленням виробництва і, як наслідок, з необхідністю збирання телеметрії та системами, які базуються на транспортуванні [4].

Для організації мережі з адаптивною зміною маршрутів використано алгоритм Гоморі-Ху. За його результатами маємо мережі з найвищим ступенем захищеності від втрат при виході з ладу модулів. Функціонування системи відбувається за алгоритмом роботи mesh-мереж за стандартом 802.11s. Можна виділити два основні варіанти реалізації стандарту 802.11s: статичний та динамічний. У будь-якому разі вибір залежить від специфічних особливостей інфраструктури та ряду факторів, які залежать від місцевості.

Реалізація прототипу системи відбувається за допомогою модулів Nrf24l01. Їх основними перевагами є можливість організації відносно швидкісної передачі невеликих обсягів інформації, легкість у взаємодії з розповсюдженими мікроконтролерами (наприклад, Arduino), достатні параметри потужності, дальність роботи та невелика ціна. За рахунок цього проводиться подальша розробка з інтеграцією алгоритмів та перевіркою функціонування.

Література

1. What-is-iot-the-internet-of-things [Електронний ресурс]: www.networkworld.com – Режим доступу: <https://www.networkworld.com/article/3207535/what-is-iot-the-internet-of-things> – Дата доступу: листопад 2021. – Назва з титул. екрана.
2. New [Електронний ресурс]: www.ncta.com – Режим доступу: <https://www.ncta.com/whats/new/> – Дата доступу: листопад 2021. – Назва з титул. екрана.

3. blog.bismart.com [Електронний ресурс]: blog.bismart.com – Режим доступу: <https://blog.bismart.com> – Дата доступу: листопад 2021. – Назва з титул. екрана.

4. iot-architecture-topology-and-edge-compute [Електронний ресурс]: www.digi.com – Режим доступу: <https://www.digi.com/blog/post/iot-architecture-topology-and-edge-compute> – Дата доступу: листопад 2021. – Назва з титул. екрана.

Анотація

Проведено опис сучасного стану розвитку систем передачі даних з точки зору розвитку децентралізованих систем, зазначено основні тенденції та особливості. Основну увагу зосереджено на мережах з передачею невеликих порцій даних. Запропоновано алгоритми побудови та роботи мережі, а також апаратну базу для реалізації прототипу.

Ключові слова: IoT, розподілена мережа, адаптивні алгоритми, Nrf24l01.

Аннотация

Проведено описание современного состояния развития систем передачи данных с точки зрения развития децентрализованных систем, указаны основные тенденции и особенности. Основное внимание было сосредоточено на сетях с передачей небольших порций данных. Предложены алгоритмы построения и работы сети, а также аппаратная база для реализации прототипа.

Ключевые слова: IoT, распределенная сеть, адаптивные алгоритмы, Nrf24l01.

Abstract

The description of the current state of development of data transmission systems from the point of view of the development of decentralized systems is carried out, the main trends and features are indicated. The main focus was on networks with the transfer of small portions of data. Algorithms for the construction and operation of the network, as well as the hardware base for the implementation of the prototype are proposed.

Keywords: IoT, distributed network, adaptive algorithms, Nrf24l01.