

Аналітичний огляд протоколів Інтернету речей

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано і розглянуто низку протоколів Інтернету речей та їх особливості.

Ключові слова: інтернет речей, протоколи, особливості.

Abstract

It was analysed and examined a number of Internet of Things protocols and their properties.

Keywords: Internet of things, protocols, properties.

Вступ

У наш час спостерігається швидкий розвиток Інтернету речей, що, в свою чергу, привело до появи великої кількості прикладних протоколів, що здійснюють реалізацію передачі необхідної інформації. Метою роботи є аналітичний огляд існуючих протоколів, вироблення рекомендацій по їх використанню та класифікація за ключовим критерієм. Для ефективного досягнення поставленої мети необхідно послідовно виявити особливості протоколів, етапи їх взаємодії, ключові ознаки класифікації.

Результати дослідження

Розглядається топологія, що відповідає шаблону проектування передачі повідомлень [2], який носить назву "видавець-підписник" (Publisher-subscriber, або pub / sub) [1]. У даній схемі видавець - джерело інформації - і підписник - її одержувач. Термін "підписка" пов'язаний з певною операцією, виконуваною учасниками шаблону, з метою отримання інформації підписником від конкретного видавця, а також упорядкування збору інформації - параметрів періодичності отримання і аналогічних (залежно від реалізації) показників. Топологію мережі, що реалізує таку схему, наведено на рис.1.

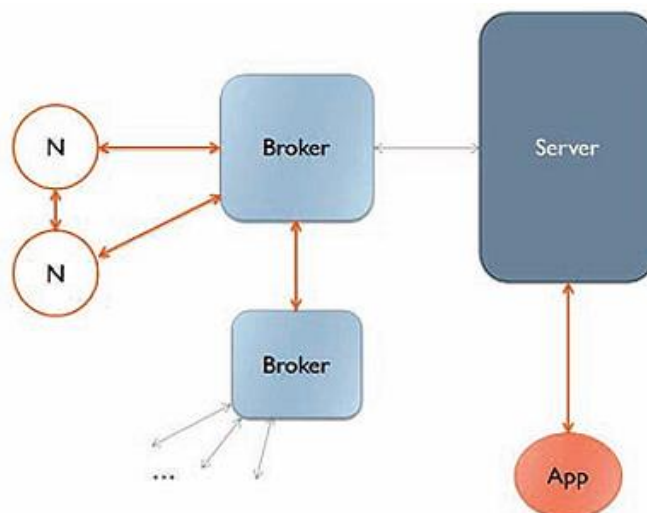


Рис.1 – Топологія мережі за шаблоном "видавець-підписник"

На даній схемі показаний сенсорний вузол (Node), що об'єднує інформацію від декількох сенсорів і направляє її відповідно до параметрів підписки або за запитом на сервер. Зазвичай самі сенсори досить примітивні, їх завдання зводяться до постійної передачі інформації про контрольований параметр. Тому з'являється необхідність об'єднувати сенсори в вузли, оснащені мікроконтролерами, які будуть відповідати за зчитування вимірюваних даних і відправку їх по заздалегідь визначених алгоритмах далі на сервер. Також найчастіше для взаємодії клієнта з системою необхідно клієнтську програму (Application), яку встановлено на персональному пристрої, що служить для графічного представлення одержуваної з сенсорів або вже обробленої сервером інформації та управління системою. Така топологія також розрахована на включення брокера (Broker). Брокер - це сервер, який приймає інформацію від видавців і передає її відповідним підписникам. Брокер може встановлювати пріоритети повідомленням і формувати черги для передачі повідомлень. Таким чином, брокер організовує пересилання повідомлень, їх зберігання та фільтрацію. Для визначення прикладних протоколів розіб'ємо мережу на складові і проаналізуємо кожен ділянку окремо.

- Ділянка 1. Сенсорний вузол - сенсорний вузол

На даній ділянці виконується ряд завдань, наприклад розподіл інформації між сенсорними вузлами для тимчасового зберігання або перенаправлення. Для забезпечення зв'язку між сенсорними вузлами / давачами використовується протокол DDS (Data Distribution Service), що об'єднує їх прямим шинним зв'язком і забезпечує багатоадресність систем.

- Ділянка 2. Сенсорний вузол-брокер

На цій ділянці реалізується кілька завдань, наприклад такі як реєстрація сенсорного вузла, конфігурація і налаштування вузлів, передача і розподіл інформації і т.д. На цьому сегменті мережі можуть використовуватися два наступних протоколи: XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) - розширюваний протокол обміну повідомленнями та інформацією про присутність і SOAP (Constrained Application Protocol) - це спеціалізований протокол передачі, створений для мереж і пристроїв з обмеженими ресурсами.

- Ділянка 3. Брокер-сервер

На даній ділянці відбувається збір та агрегація даних, організація черг повідомлень, розподіл і зберігання інформації "до запиту". Використовуються два протоколи: MQTT (Message Queue Telemetry Transport) - призначений для телеметрії і дистанційного моніторингу, та для мереж, що використовують обладнання різних платформ і допускають застосування простого протоколу передачі повідомлень, можна використовувати STOMP- Simple (або Streaming) Text Oriented Message Protocol.

- Ділянка 4. Сервер-Додаток

На даній ділянці виконуються завдання, пов'язані із взаємодією користувача і системи: отримання інформації з сервера, конфігурування користувачем параметрів. Для Web-сервісів найбільш часто застосовують протокол SOAP, оскільки він підтримує виділений механізм доступу RPC (Remote Procedure Call), який відповідає за віддалений виклик функцій. SOAP (Simple Object Access Protocol) - протокол обміну структурованими і довільними повідомленнями формату XML в розподіленому обчислювальному середовищі. SOAP RPC це простий протокол "запит-відповідь", що ґрунтується на об'єкті Call.

Висновки

Проведено аналіз базової топології Інтернету Речей "видавець-підписник", що дозволило визначити основні її складові та механізми їх взаємодії.

Проаналізовано механізми взаємодії окремих компонентів Інтернету Речей та наведено рекомендації щодо вибору протоколів для реалізації цієї взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.В. Росляков. Інтернет речей / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. ст. 107–109.
2. Ю.В. Воеводин. Обзор уникальных программно-аппаратных параметров различных технологий Интернета вещей // Информационные технологии и телекоммуникации. – СПбГУТ. – 2015. – № 4.

3. П. Зернов. Интернет вещей (IoT): задача идентификации и верификации речи на встраиваемых устройствах // Технологии и средства связи, – 2016. – № 2.4. 2. Ситник Г. П. Державне управління національною безпекою України: Монографія – К.: Видавництво НАДУ, 2004. – 408 с.
4. Stan Schneider / Understanding The Protocols Behind The Internet Of Things / Stan Schneider // Electronic Design. 2013.

Боднар Карина Олександрівна – студентка групи ІКІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Науковий керівник: Захарченко Сергій Михайлович — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: <zahar@vntu.net>

Bodnar Karina – a student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Scientific supervisor: Zakharchenko, S.M. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: <zahar@vntu.net>