

УДК 621.317.39:578.087

В. Тимошук, В. Карташов, Р. Королюк, Т. Рубен

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВІДДАЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ

UDC 621.317.39:578.087

V. Tymoshchuk, V. Kartashov, R. Koroliuk, T. Ruben

OVERVIEW OF CONTROL PROTOCOLS FOR BUILDING AUTOMATED REMOTE CONTROL SYSTEMS

Протокол мережевого обміну інформацією – це перелік типів і форматів переданих блоків даних, правила їх обробки і взаємодії термінальних комп'ютерів на одному рівні. Інтерфейсом називають набір правил, що визначають взаємодію сервісів сусідніх рівнів в одному терміналі.

CoAP – Constrained Application Protocol – це спеціалізований протокол додатків до Інтернету для обмежених пристроїв. Це дозволяє тим обмеженим пристроям, званим «вузлами», спілкуватися з більш широким Інтернетом, використовуючи подібні протоколи. CoAP призначений для використання між пристроями в одній і тій же обмеженій мережі (наприклад, малопотужними, втратними мережами), між пристроями та загальними вузлами в Інтернеті, і між пристроями в різних обмежених мережах, приєднаних до Інтернету. CoAP також використовується за допомогою інших механізмів, таких як SMS у мережах мобільного зв'язку.

Протокол CoAP призначений для взаємодії простих пристроїв, такими як клапани, вимикачі, датчики якими можна керувати або контролювати їхні покази віддалено через мережу Інтернет.

Протокол AMQP: Advanced Message Queuing Protocol Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) – це відкритий протокол, для передачі повідомлень між компонентами системи з низькою затримкою і на досить високій швидкості. AMQP може налаштовується під потреби конкретного проекту і передбачає надійний транспортний протокол, такий як TCP.

Ідея цього протоколу полягає в обміні довільним чином повідомленнями через AMQP-брокер, який здійснює маршрутизацію, гарантує доставку, розподіл потоків даних, підписку на потрібні типи повідомлень.

Головною перевагою AMQP є функція зберігання, а також передачі даних, яка забезпечує надійність навіть якщо в роботі мережі стався збій. Недоліком протоколу AMQP є низький рівень успішності доставки при низькій пропускну здатності та збільшується при збільшенні пропускну здатності. А перевагою, порівнюючи AMQP з REST, протокол AMQP може відправляти більшу кількість повідомлень у секунду.

MQTT або Message Queue Telemetry Transport – це легкий, компактний і відкритий протокол обміну даними створений для передачі даних на віддалених локаціях, де потрібно невеликий розмір коду і є обмеження по пропускну здатності каналу.

Також існує версія протоколу MQTT-SN (MQTT for Sensor Networks), раніше відома як MQTT-S, яка призначена для вбудованих бездротових пристроїв без підтримки TCP / IP мереж, наприклад, Zigbee.

Основними особливостями протоколу повідомлень MQTT є:

- асинхронний протокол
- компактні повідомлення
- Робота в умовах нестабільного зв'язку на лінії передачі даних
- Підтримка декількох рівнів якості обслуговування (QoS)
- Легка інтеграція нових пристроїв

Протокол MQTT працює на прикладному рівні поверх TCP/IP і використовує за замовчуванням 1883 порт.

Обмін повідомленнями в протоколі MQTT здійснюється між клієнтом (client), який може бути видавцем або підписником (publisher/subscriber) повідомлень, і брокером (broker) повідомлень (наприклад, Mosquitto MQTT).

Видавець відправляє дані на MQTT брокер, вказуючи в повідомленні певну тему, топик (topic). Підписники можуть отримувати різні дані від безлічі видавців залежно від підписки на відповідні топіки.

Пристрої MQTT використовують певні типи повідомлень для взаємодії з брокером, нижче представлені основні:

Connect – встановити з'єднання з брокером

Disconnect – розірвати з'єднання з брокером

Publish – опублікувати дані в топик на брокера

Subscribe – підписатися на топик на брокера

Unsubscribe – відписатися від топіка

Схему взаємодії між підписником, видавцем і брокером можна переглянути на рисунку 1.



Рисунок 1. Схema взаємодії між підписником, видавцем і брокером

Видавець відправляє дані на MQTT брокер, вказуючи в повідомленні певну тему, топик (topic). Підписники можуть отримувати різні дані від безлічі видавців залежно від підписки на відповідні топіки.

Аналізуючи всі три види протоколів для використання їх для розробки навчальним стендів віддаленого керування на нашу думку необхідно обрати протокол MQTT, як найбільш гнучкий в даному плані.

Література

1. Що таке MQTT і для чого він потрібен в IoT? Опис протоколу MQTT. URL: <http://edu.asu.in.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=116>.
2. Протокол обмеженого застосування. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Constrained_Application_Protocol.
3. Сервоприводи. URL: <http://www.princeton.edu/~mae412/TEXT/NTRAK2002/292-302.pdf>.
4. Ардуіно. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Arduino>.