**ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В МОДЕЛИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

**Чан Ван Хоанг**

Аннотация

Ключеные слова: IoT, протоколы передачи данных,

План

1. Протоколы передачи данных
2. Типы протоколов
3. Уровни реализации передачи данных
4. Область применения

Введение

В настоящее время интернет вещей (IoT) является чрезвычайно популярным термином.

Это общее слово для описания мира, в котором: устройства могут «разговаривать» друг с другом и иметь возможность подключаться к Интернету для выполнения определенной работы.

Даже на нынешних ранних этапах Интернет вещей привел к тому, что изменилось взаимодействие между корпорациями, потребителями и окружающими предметами. Технологии Интернета вещей повлияли на такие области решений, как интеллектуальные энергосистемы, управление цепочкой поставок, разумные города и разумные дома. Интернет вещей представляет собой парадигму вычислений, которая изменит бизнес-модели, инвестиции в технологии, обслуживание потребителей и повседневную жизнь. Интернет вещей также представляет собой сеть физических объектов, подключаемых к Интернету, таких как нанотехнологии, потребительская электроника, бытовая техника, всевозможные датчики, встроенные системы и персональные мобильные устройства. В нем задействованы сетевые и коммуникационные технологии, например IPv6, веб-службы, радиочастотная идентификация и сети 4G. Мы уже применяем на практике решения на основе Интернета вещей, когда используем мобильные устройства.

Чтобы оптимизировать Интернет вещей - модель IoT, устройства должны взаимодействовать друг с другом, используя «протоколы» - протоколы.

В данной работе мы рассмотрим основные протоколы, используемые в модели Интернета вещей (IoT).

Протоколы передачи данных

Протоколы передачи данных IoT – правила, определяющие способы обмена данными между объектами сети Интернета вещей.

Эти соглашения задают единообразный способ передачи сообщений и обработки ошибок при взаимодействии программного обеспечения разнесённой в пространстве аппаратуры, соединённой тем или иным интерфейсом.

Типы протоколов передачи данных

Существует множество протоколов передачи данных. Вот 5 распространенных протоколов передачи данных, которые можно использовать в модели Интернета вещей:

* MQTT: осуществляет сбор данных от множества узлов и передачу на сервер. Основывается на модели издатель-подписчик с использованием промежуточного сервера – брокера (приоритезация сообщений, формирование очередей и др.). В качестве транспорта – TCP. На основе MQTT был сформирован специализированный протокол MQTT-SN для сенсорных сетей.

Diagram

Description automatically generated

Упрощенная схема работы протокола MQTT

* CoAP осуществляет сбор данных от множества узлов и передачу на сервер. Основывается на модели издатель-подписчик с использованием промежуточного сервера – брокера (приоритезация сообщений, формирование очередей и др.). В качестве транспорта – TCP. На основе MQTT был сформирован специализированный протокол MQTT-SN для сенсорных сетей.

A picture containing text, clipart, screenshot, vector graphics

Description automatically generated

CoAP ориентирован на взаимодействие между точками

* AMQP - это протокол, который передает пакеты прикладного уровня с целью замены проприетарных и несовместимых систем связи. Основными особенностями AMQP являются ориентация messenge, организация очередей, маршрутизация (включая двухточечную и публикацию-подписку) с высокой надежностью и безопасностью.
* DDS (Data Distribution Service) – реализует шаблон публикации-подписки для отправки и приема данных, событий и команд среди конечных узлов. Узлы-издатели создают информацию, «topic» (темы, разделы: температура, местоположение, давление) и публикуют шаблоны. Узлам, заинтересовавшимся в данных разделах, DDS прозрачно доставляет созданные шаблоны. В качестве транспорта – UDP. Также DDS позволяет управлять параметрами QoS (качество облуживания).
* XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) – давно используется в сети Интернет для передачи сообщений в режиме реального времени, благодаря формату XML подходит для использования в сетях IoT. Работает поверх архитектур издатель-подписчик и клиент-сервер. Также используется для адресации устройств в небольших сетях

Уровни реализации передачи данных

Cуществует модель OSI (The Open Systems Interconnection model), на ее основе протоколы интернета вещей делят по группам в соответствии с уровнем архитектуры системы, на котором будут передаваться данные. Есть 7 уровней:

* 1. Физический уровень (Physical)
  2. Канальный уровень (Data Link)
  3. Сетевой уровень (Network)
  4. Уровень транспортировки (Transport)
  5. Сеансовый уровень (Session)
  6. Уровень представления (Presentation)
  7. Уровень приложений (Application)

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence

Таблица 1: Уровни модели OSI и их функции

Область применения

Используются во всех приложениях Интернета вещей: домашняя автоматизация, управление климатом, мониторинг окружающей среды, автоматизация на производстве, в сельском хозяйстве, в приложениях для медицины, умный транспорт, умный трафик и т.д.