

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA И INTERNET OF THINGS

Каптюг Д.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Хацкевич О.А. – канд. тех. наук

В данной работе будут подробно рассмотрены архитектура и процесс взаимодействия технологий Big Data и Internet of Things.

Архитектура IoT-системы. Типовая архитектура IoT-систем состоит из следующих 3-х уровней:

1. Конечные устройства (Things) - датчики, сенсоры, контроллеры и прочее периферийное оборудование для измерения необходимых показателей и передачи данных в сеть по проводным или беспроводным протоколам (Serial, RS-485, MODBUS, CAN bus, OPC UA, BLE, WiFi, Bluetooth, LoRaWAN, Sigfox и пр.). Так как каждый блок данной информации небольшой по объему, такие данные называют малыми (Little Data).

2. Сетевые шлюзы и хабы (Network) - роутеры, которые объединяют и подключают конечные устройства к облаку.

3. Облако (Cloud) - удаленный сервер в датацентре, который обрабатывает, анализирует и надежно хранит информацию. Именно здесь малые данные превращаются в Big Data, когда консолидируется множество информационных потоков с различных устройств. Здесь подключаются средства анализа данных, в т.ч. с использованием методов машинного обучения (Machine Learning). Это позволяет эффективно и удаленно управлять техникой, на которой установлены конечные устройства. Например, если датчики показывают превышение допустимых значений, можно заранее спланировать профилактические меры.

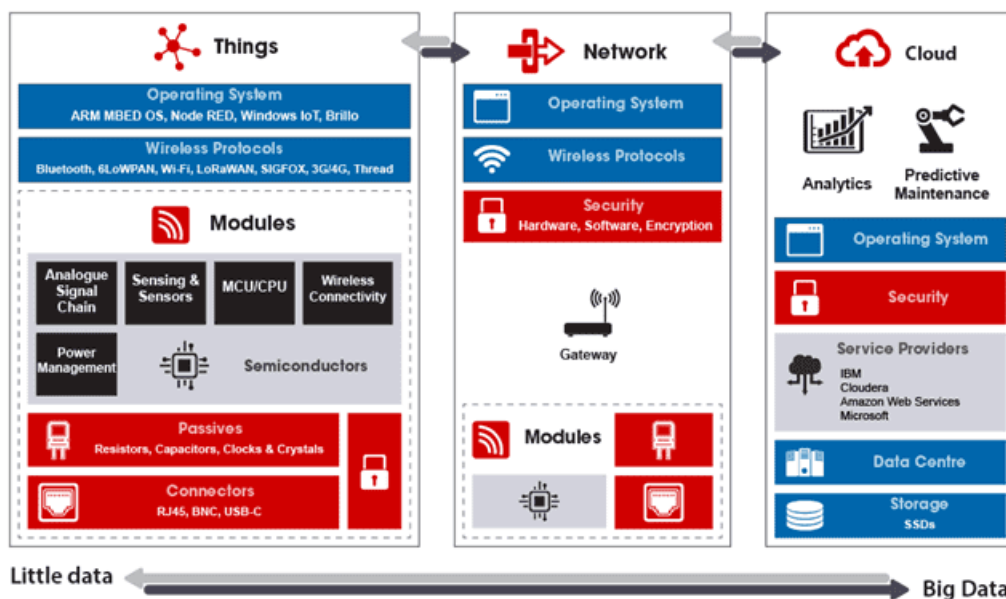


Рисунок 1 – Архитектура IoT-систем

Как работает интернет вещей с Big Data. Как правило, в промышленном IoT отсутствует прямой доступ к конечным устройствам, поэтому для соединения уровней технологического оборудования и интеллектуальных систем обработки и хранения информации используются шлюзы.

Конечные устройства являются источниками данных с низкой вычислительной мощностью, которые непрерывно передают на шлюз множество информации различного формата. Датчик конечного устройства формирует аналоговый сигнал, который преобразуется в цифровое (дискретное) значение с помощью АЦП. Это значение маркируется меткой времени и классифицируется (тегируется) локальным процессором конечного устройства. Теги могут быть простыми, состоящими из одного параметра или сложными, состоящими из нескольких

параметров. Чем сложнее тег, тем более мощным должен быть периферийный процессор и энергопотребление конечного устройства. Более информативные теги позволяют сократить количество передаваемых данных в облако и полосу пропускания информации, что в свою очередь, увеличивает скорость реакции на событие.

Шлюз, в свою очередь, отправляет данные в облачный кластер, где развернута программная IoT-платформа на базе средств Big Data для обработки и интеллектуального анализа информации. На облачном сервере данные от различных периферийных устройств интегрируются, систематизируются и анализируются с применением Machine Learning и других методов искусственного интеллекта.



Рисунок 2 – Схема передачи информации с конечного устройства в облако

Так как, интернет вещей предполагает не только передачу информации с технологических объектов, но и удаленное управление ими, реализуется обратная связь от облачной IoT-платформы к периферийному устройству. Для этого в облаке реализуется виртуальное представление периферийного устройства, куда записывается необходимая информация по изменению его состояния, а затем передается на исполнительное устройство конечного оборудования. При этом периферийный процессор выполняет распознавание тегов и ЦАП.

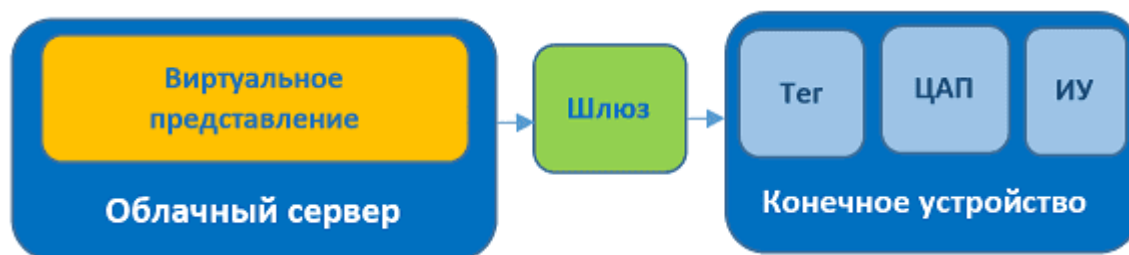


Рисунок 3 – Схема передачи данных с IoT-платформы на конечное устройство

Такая IoT-система является распределенной и масштабируемой. Однако важным моментом является надежность передачи данных. Для этого используются механизмы гарантированной доставки информации. В частности, если не удастся передать данные от конечного устройства в облако или наоборот, осуществляются повторные попытки передачи. Для обмена сигналами между компонентами распределенной системы используются брокеры сообщений, которые гарантируют доставку нужных данных одному или нескольким получателям через управляемую очередь.

Список использованных источников:

1. Электронный Что такое Big Data (BigData) в маркетинге: проблемы, алгоритмы, методы анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lpgenerator.ru/blog/2015/11/17/что-такое-big-data-bolshie-dannye-v-marketinge-problemy-algoritmy-metody-analiza/>.
2. Big Data от А до Я. Часть 1: Принципы работы с большими данными, парадигма MapReduce [Электронный ресурс]. – <https://habrahabr.ru/company/dca/blog/267361/>.
3. Промышленный интернет вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/>.