

AggreGate®

Tibbo
SYSTEMS

Анатомия Интернета вещей



Интернет вещей придумали маркетологи

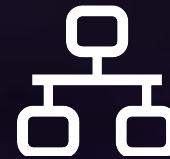
- Никакой революции не произошло, только эволюция
- «Вещи» давно общались друг с другом (например ПЛК на линии протяжки проволоки или коммутаторы в сети)
- Системы управления и мониторинга существуют десятки лет, в «облако» их также отправили маркетологи
- Сотовые и спутниковые модемы придумали не вчера
- По сути IoT – это всего лишь общее название для объединения различных рынков, причем и в B2B и в B2C
- Эволюция терминов:
Intelligent Device Management => M2M => IoT

Из чего состоит интернет

вещей



Устройства (“вещи”)



Сети



Центры обработки данных (ЦОД)

Концепция M2M уже предполагает, что устройства взаимодействуют друг с другом. Как они это делают:

- 1) Напрямую через сеть
- 2) Через сеть и центральное ПО в ЦОД (в «облаке»)
- 3) Иногда обоими способами

Структура сети устройств

Сетевая модель

OSI



SNMP, Telnet, BACnet, Modbus, SOAP, HTTP, MQTT...

SSL, TLS...

NetBIOS, PPTP, RPC...

TCP, UDP

IP

PPP, ATM, SLIP...

RS-232, RS-485, Ethernet, Wi-Fi, USB, CAN, Bluetooth
Z-Wave, GPRS/3G/LTE...

Виды беспроводных сетей

- Cellular Wireless Wide Area Networks (WWAN):
GSM, 3G, LTE...
- Low Power Wide Area Networks (LPWAN)
NB-IoT, LoRaWAN, SIGFOX, ...
- Wireless Neighborhood Area Networks (WNAN)
WiFi, Wireless M-Bus, ...
- Wireless Home Area Networks (WHAN)
ZigBee, Z-Wave, EnOcean, ...
- Wireless Personal Area Network (WPAN)
 - Bluetooth, ANT+, MiWi, ...
- Proximity
NFC, ...

Типы устройств



Бытовые
е



Промышленные

Различие проявляется в задачах управляющего ПО.

Например: GPS-трекер для собаки и для автобуса похожи с точки зрения «железа», но у них абсолютно разные облачные сервисы и дэшборды.

Логическая структура

устройства

v

Переменные (настройки, свойства):

возможность чтения и записи

f

Функции (методы, операции): возможность

вызова с передачей входных данных и

получением выходных

e

События (нотификации): возможность подписки

и асинхронного получения экземпляров

m

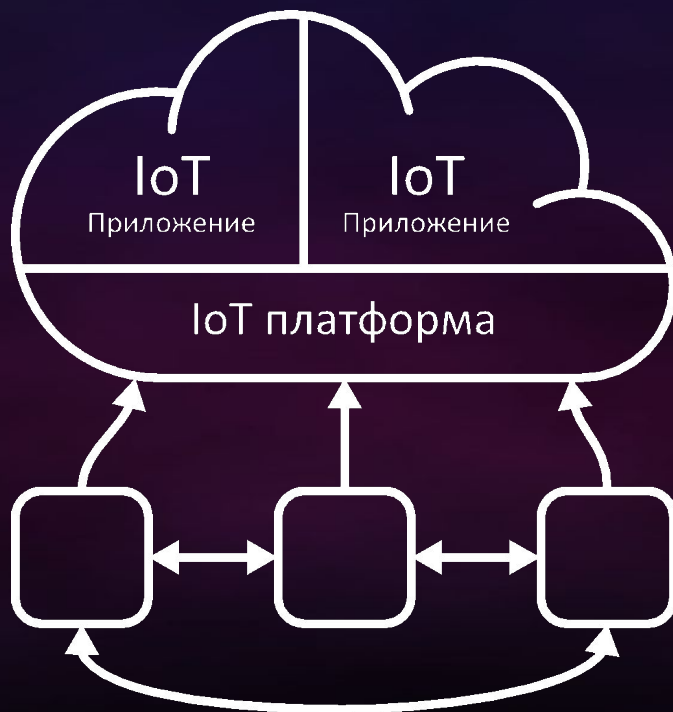
Метаданные (описания доступных переменных,

функций и событий)

Такую структуру устройства целиком или частично описывает любой известный нам коммуникационный протокол.

Платформы для Интернета вещей

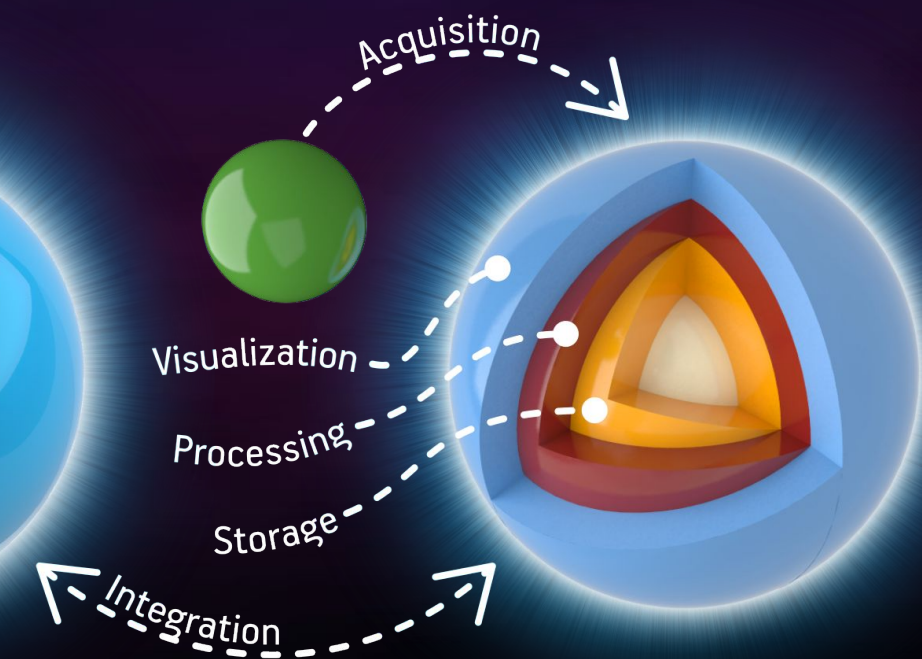
- IoT-платформы – это обычное серверное ПО
- Они играют роль среды исполнения (сервера приложений) для IoT-приложений, предназначенных для конечного пользователя



- Только небольшое количество приложений пишется «с нуля»
- IoT-платформы разворачиваются чаще всего в арендуемых коммерческих ЦОД, либо в собственных ЦОД крупных операторов IoT устройств

Основные задачи IoT-платформ

- Сбор данных с устройств и из различных источников
- Хранение данных, как собранных извне, так и сгенерированных внутри
- Автономная обработка данных и автоматизированное принятие решений



- Визуализация данных (построение операторского интерфейса)
- Интеграция данных в системы предприятия (только для Industrial IoT)
- «Умный» обмен данными между устройствами

Виды IoT платформ

- Инфраструктурные платформы – обеспечивают хранение и иногда сбор данных, предоставляя API/SDK для реализации методов обработки, визуализации и интеграции (разработки IoT приложений) путем программирования
- Платформы «полного цикла» – решают все задачи при помощи визуальных конструкторов, оставляя необходимость программирования только для написания коммуникационных модулей и сложной математики/логики



Коммуникации с устройствами

- Используются любые протоколы мира IT (SNMP, Telnet, WMI...), автоматизации (Modbus, BACnet, OPC...), Интернета вещей (MQTT, XMPP, AMQP...), а также универсальные (HTTP/REST, SOAP, FTP...)
- Базовых операций мало: чтение и запись настроек, выполнение операций, получение событий (включая оповещения об изменении значений)

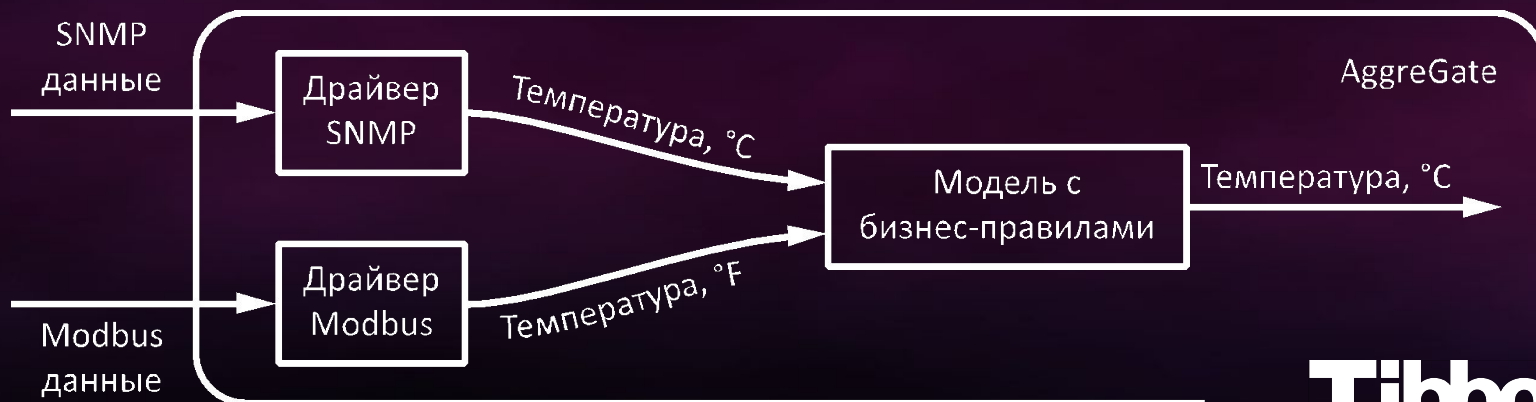
MDB AggreGate HTTP DHCP BACnet JMS FTP IMAP SMPP DNP3 KNX WMI ODBC LON/LonTalk GPS/GLONASS NetFlow ICMP SOAP SMB/CIFS Syslog DNS EVA-DTS CORBA DLMS/COSEM HTTPS Radius POP3 JMX SIP NMEA0183 CWMP LDAP OPC UA Telnet OPC SQL IPMI SMTP Omron FINS

Нормализация данных

Нормализация – это конвертация к единому стандартному виду.

Осуществляется обычно в два этапа:

- Абстракция от протокола (конвертация в универсальные типы данных)
- Абстракция от типа/производителя/версии устройства (применение моделей устройств)



Хранение данных

Что храним:

- конфигурацию сервера и серверных инструментов
- снимки последней конфигурации устройств (на случай недоступности)
- историю изменений настроек (как устройств, так и серверных инструментов)
- историю событий (аналогично)



RDBMS



RRD

(Статистика)

Где храним:

- Реляционные БД (медленно и неэффективно)
- NoSQL БД (оптимально)
- Специализированные БД (например RRD для агрегации временных рядов – есть свои плюсы и минусы)



NoSQL (Big Data)

Tibbo
SYSTEMS

Обработка данных

- Полностью автономная
- Отложенное групповое конфигурирование и выполнение операций
- Оповещения операторов о важных событиях и состоянии (почта, смс)
- Динамические модели с собственным жизненным циклом
- Машинно-читаемая база знаний для принятия решений
- Множество инструментов (поиск первопричин событий, планировщик, доменно-специфичные языки – примеры: языки AggreGate и МЭК/IEC)

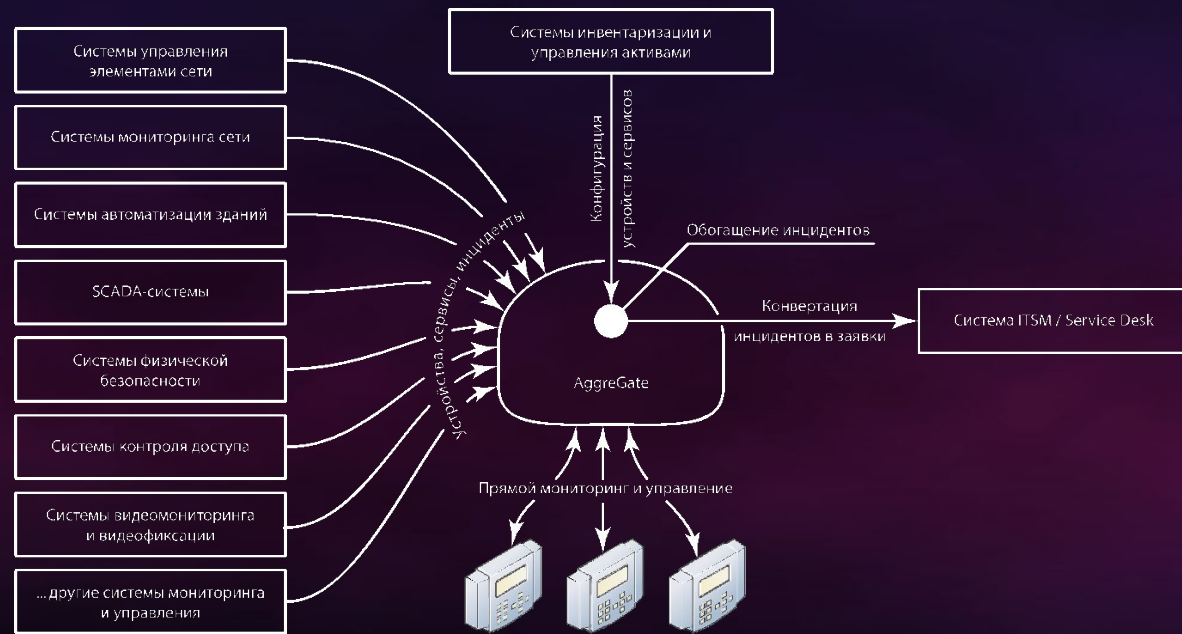
Визуализация данных

- Операторский интерфейс первой и второй линии строится с нуля для каждого IoT приложения
- В основе интерфейса – набор дэшбордов с навигацией и drill-down
- На дэшбордах – таблицы, формы, карты, планы территорий, графики, шкалы, и множество других компонентов
- Все настраивается буквально «до пикселя»
- Динамика за счет привязки компонентов UI к свойствам и событиям серверной модели данных



Интеграция IoT-платформы в предприятие

- Используются те же протоколы, что и для сбора данных
- Но «в другую сторону»
- В IoT не существует типовых сценариев интеграции
- Соответственно, настройка должна быть гибкой, но без программирования



Почему бы не написать все самим?

- Прототип будет готов быстро
- А потом годы уйдут на реализацию масштабируемой системы с поддержкой резервирования, распределенной архитектуры сбора и хранения и т.д.
- Велосипед будет изобретен лет через пять
- А потом будут постоянные расходы на поддержание его в актуальном состоянии
- Все это выглядит еще более неестественным для системных интеграторов, инжиниринговых компаний, и операторов сервисных платформ (MSP)

Компания Tibbo Systems и платформа AggreGate

- Tibbo Systems: российский разработчик ПО, работающий на мировом рынке
- Платформа AggreGate: «конструктор» для построения систем мониторинга и управления устройствами Интернета вещей
- 14 лет инвестиций в создание новых «деталей»
- Сотни крупных внедрений в десятках стран мира
- Более десяти вертикальных решений, включая систему управления ИТ-инфраструктурами и SCADA-систему

Решения по индустриям

IoT-проекты появляются практически во всех отраслях:

- Сельское хозяйство
- Финансы и страхование
- Государственные органы
- здравоохранение
- Провайдеры услуг
- Производство
- Производители оборудования
- Нефтегазовая
- Фармацевтика
- Энергетика
- Торговля
- Умные города
- Телекоммуникации
- Транспорт и логистика

Кейсы и референсы

- Управление системами энергоснабжения базовых станций сотовой сети (Flexenclosure, Швеция)
- Управление промышленными источниками бесперебойного питания (Объединенная энергетическая корпорация, Россия)
- Система мониторинга каналов узкополосной радиосвязи (DCI Tech, Канада)
- Комплексный мониторинг мульти-сервисной телекоммуникационной сети оператора связи (An-net, Россия)
- Система мониторинга инженерных сооружений (СМИС – Инсайт, Россия)
- Централизованное управление фонтанами (Sharel, Израиль)
- Мониторинг проходческих комбайнов (Ильма, Россия)

Кейсы и референсы

- Комплексная автоматизация и диспетчеризация здания электоральной комиссии Намибии
- Система сбора данных и мониторинга стационарных пунктов медицинского освидетельствования на состояние опьянения (Intoximeters, США)
- Управление автопарком электропогрузчиков (Keytroller, США)
- Мониторинг очередей в Мак-Авто и платежных систем (McDonald's, США)
- Централизованный мониторинг и управление вендинговыми автоматами на базе Android (Minibar Systems, США)
- Облачная система учета рабочего времени сотрудников (RCPOonline, Польша)
- Мониторинг систем громкого оповещения (МЧС, Россия)

Tibbo

SYSTEMS