

Роберто Сиагри

# Основа архитектуры Интернета вещей

В данной статье рассматривается современная архитектура решений для Интернета вещей. Основной упор делается на законченное готовое решение от компании Eurotech, представлены основные преимущества его применения. Подробно описаны компоненты этого решения, такие как программное обеспечение для шлюзов и облачная платформа, являющиеся продуктами с открытым программным кодом в рамках Eclipse Foundation.

Существующая архитектура M2M (рис. 1) позволяет интегрировать приложения в бизнес-системы предприятия по схеме «один с одним», то есть одно приложение подключено к одной бизнес-системе. Если те же самые данные нужны второй системе, то должна быть использована вторая линия связи, и так далее. Такая архитектура негибкая и менее всего приспособлена для корпоративных систем управления предприятиями.

Существующая негибкая архитектура M2M является барьером для интеграции, так как позволяет организовать общение между сервисами (устройствами) только по схеме «один с одним». Требуется специализированная заказная разработка для доступа к данным.

Всё хорошо, но корпоративные среды управления могут добавлять и удалять информационно-коммуникационные системы без внесения изменений в архитектуру. В этом случае на первый план выходит сервисная корпоративная шина для устройств.

Нет необходимости глубоко вникать в технологию этой концепции, главное знать, что сервисная корпоративная шина (ESB – Enterprise Service Bus) широко применяется не только для корпоративных информационно-коммуникационных сетей, но и во всемирном Интернете. Это многократно проверенная

на практике концепция коммуникационной шины, которая позволяет различным приложениям и устройствам предприятия связываться между собой. Как показано на рис. 2, ESB для устройств даёт возможность приложениям Интернета вещей осуществлять связь с бизнес-средами предприятия тем же способом. В этом случае ESB становится бизнес-расширением домена Интернета вещей (рис. 3).

Шина ESB для устройств компании Eurotech основана на хорошо зарекомендовавшем себя на рынке продукте, разработанном для осуществления свя-

зи между взаимодействующими программными приложениями в сервис-ориентированных архитектурах (SOA). Эта архитектура базируется на программных компонентах, которые предоставляют свои функциональные возможности в качестве сервиса другим приложениям. Если основой являются программные компоненты, то сама архитектура по определению очень гибкая.

## ЗАКОНЧЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Процесс работы с данными в M2M может быть разбит на три основных компонента: сбор, передача и обработ-

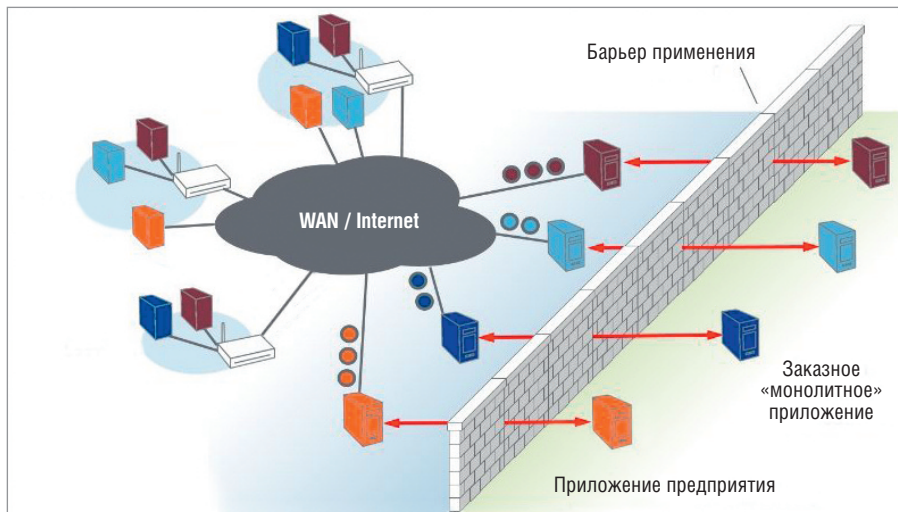


Рис. 1. Архитектура M2M позволяет сервисам (устройствам) общаться только по схеме «один с одним», что является существенным ограничением

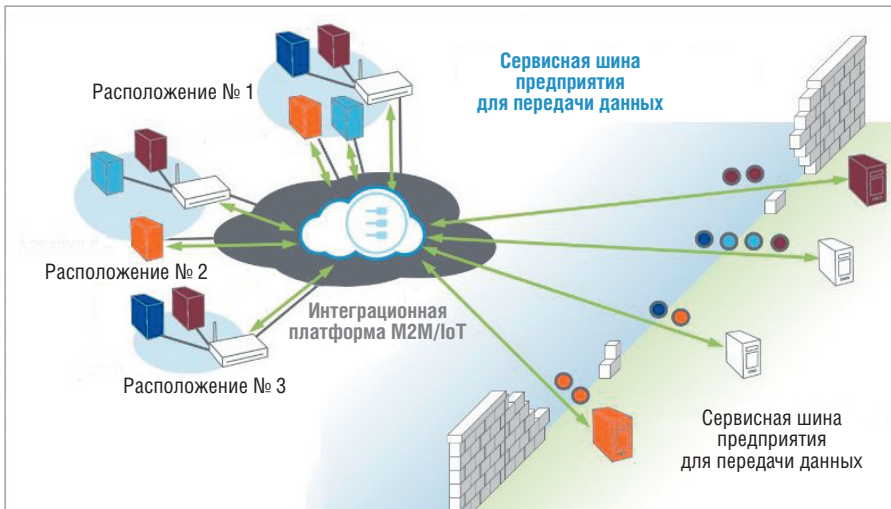


Рис. 2. Архитектура Интернета вещей очень гибкая: производитель и потребитель M2M-данных не привязаны друг к другу. Она поддерживает схему «многие со многими»



Рис. 3. Компания Eurotech построила решение ESB для устройств, позволяющее различным корпоративным приложениям работать с любыми M2M-источниками данных

ка данных. В Интернете вещей этот процесс такой же. Отличие в том, что данные передаются через межплатформенное программное обеспечение. На рис. 4 представлено законченное решение для промышленного Интернета ве-

щей, где межплатформенное программное обеспечение находится в облачном решении компании Eurotech Everyware Cloud, которое также является iPaaS (интеграционная платформа как сервис). Она предоставляет пользователям

комбинацию облачных сервисов, также называемых сервисами интеграционной платформы, для разработки, исполнения и управления проектами.

Сбор информации начинается с датчиков, которые контролируют и управляют параметрическими данными, и исполнительных устройств, предоставляющих данные о своей работе. Решения B2B в сегменте Интернета вещей обычно включают многочисленные датчики: десятки или сотни тысяч. Eurotech имеет все необходимые технологии, позволяющие быстро и легко развёртывать приложения, а в дальнейшем управлять ими. Это даёт возможность предоставлять экономически эффективные решения, имеющие расширенные функции масштабирования для корпоративных сетей, а также для предприятий малого и среднего бизнеса.

В зависимости от расстояния используются различные коммуникационные технологии для подключения интеллектуальных шлюзов к облачным сервисам, например, Wi-Fi для локальных систем и сотовые технологии для глобальных систем. Основная задача этих шлюзов – агрегирование данных, но они часто применяются для выполнения аналитических функций или задач предварительной обработки, например, для передачи данных, отвечающих определённым заданным параметрам. Это необходимо для уменьшения объёма передаваемой информации и её нормализации, например, конвертации исходных данных с датчиков в стандартный формат (рис. 5).

Это комплексное решение, которое обеспечивает функциональность, необходимую для выполнения преобразования сообщений, их маршрутизации, преобразования протоколов, нормализации данных, виртуализации сервисов, отслеживания, учёта, администрирова-



Рис. 4. Everyware Cloud – интегрированная программная платформа, являющаяся частью Device Cloud и сервисной шиной предприятия для устройств

ния, сюда можно добавить управление жизненным циклом распределённых устройств.

Таким образом, Everyware Cloud обеспечивает дополнительные функциональные возможности в корпоративной среде. Это позволяет рассматривать инфраструктуру полевого уровня, с точки зрения ИТ, как расширение для корпоративной системы управления, обеспечивающее взаимодействие между всеми компонентами с помощью коммуникационных технологий.

**Как облегчить сбор и обработку данных с помощью интеллектуальных шлюзов Интернета вещей с ПО Java-OSGi**

По мнению исследовательского агентства Harbor Research, «...с подключением транспортных средств к Интернету значительно увеличился поток информации, и производители были вынуждены ограничивать данные, которые необходимо отправлять в облачные сервисы». Обработка их непосредственно на транспортном средстве позволяет идентифицировать и переда-

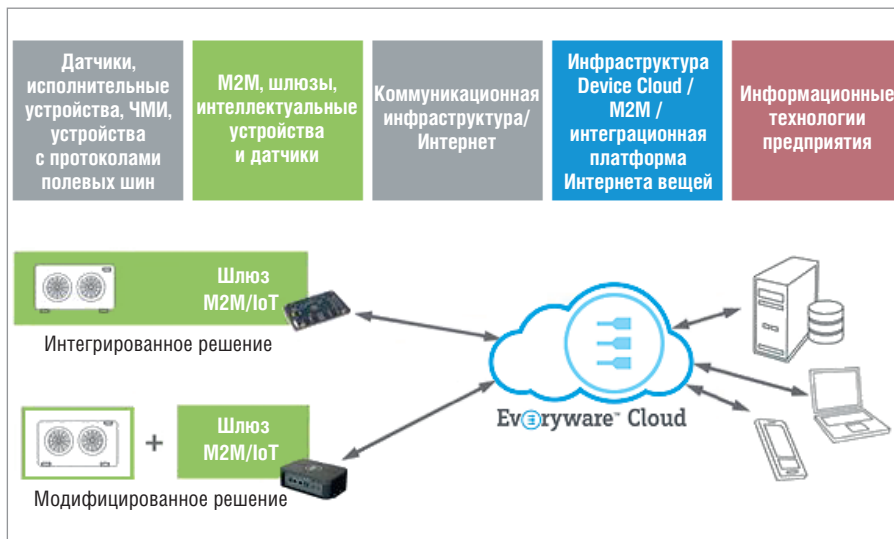


Рис. 5. Архитектура Eurotech может использоваться как для стандартных M2M-решений, так и для задач по модернизации существующих систем

вать наиболее важные данные, например, с помощью установленных правил в облако будет отправляться информация только тогда, когда возникает механическая неисправность или обнаружены аномалии в процессе движения. Таким образом, с учётом растущих требований по компьютерным мощностям на местах, а также того, что современные программные среды позволяют запус-

кать множество приложений, можно отметить, что возникает ряд интересных факторов, помогающих лучше понять текущую ситуацию:

- 90% всех созданных данных никогда не анализировались;
- данные создаются в 2 раза быстрее, чем растут пропускные возможности;
- 60% данных теряют свою ценность в течение миллисекунд;

# Aparcer®

## НАДЕЖНОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ в экстремальных условиях

- Дополнительная защита от пыли и влаги - IP57
- Исполнение в расширенном диапазоне температур -40...+85°C

**Промышленная флэш-память**

- Промышленные SSD:  
SATA SSD, PATA SSD, PCIe, USB, CFast, CompactFlash
- Промышленные модули памяти DRAM:  
для ноутбуков, серверов и настольных ПК

**Почему Aparcer?**

- Лидирующие позиции на рынке
- Гарантия качества — до 3 лет
- Широкие возможности заказных разработок
- Квалифицированная техническая поддержка

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ APACER**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



HiVe-модуль

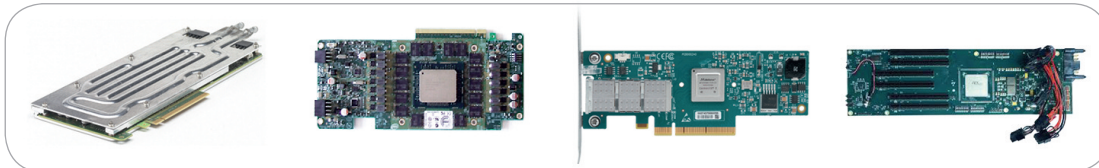


Модуль GPU PCIe

Карта CPU PCIe

Карта IB

Коммутатор PCIe



## Достигайте лучших результатов за счёт невероятного ускорения

- **1500 Тфлопс** в одной стойке
- До 4 ускорителей Nvidia или Xeon Phi на 1 процессор в каждом модуле
- До 4 ускорителей на 1 процессор ARM или Intel
- Непосредственное жидкостное охлаждение



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH



● к 2017 году вычислительные мощности смартфонов превысят мощности серверов и систем хранения в дата-центрах.

Описанные факторы верны и в общих случаях, а не только для транспортного рынка. Все эти наблюдения справедливы и по отношению ко многим другим промышленным сценариям или в тех случаях, когда требуется обработка информации на местах или аналитика в шлюзах Интернета вещей.

Для того чтобы полностью соответствовать требованиям по вычислительным возможностям и в то же время контролировать и управлять работой шлюза (изменение параметров в реальном времени, обновление программного обеспечения, мониторинг устройства, диагностика, обеспечение безопасности и т.д.), было разработано программное обеспечение Java/OSGi Framework для шлюзов Интернета вещей (рис. 6).

Версия с открытым исходным кодом доступна под именем Kura в Eclipse Foundation. ESF/Kura помогает разработчикам сфокусироваться только на приложениях или аналитике без разработки ключевых функций шлюза. Это высокоинтегрированное программное обеспечение имеет модульную структуру, состоящую из «строительных блоков» (рис. 7).

Такой подход предлагает заказчикам и разработчикам следующие конкурентные преимущества:

- снижение времени на разработку → быстрая реализация проекта;
- фокус на приложениях → дифференциация продуктов и предложений;
- компактный и защищённый код → высокое качество программного обеспечения;
- низкие требования к ресурсам → снижение стоимости разработки;
- аппаратная виртуализация → лучшая защита вложений;
- детерминированное исполнение проекта → представление продукта на рынке вовремя;
- базирование на стандартных продуктах → перспективные разработки, защита инвестиций;

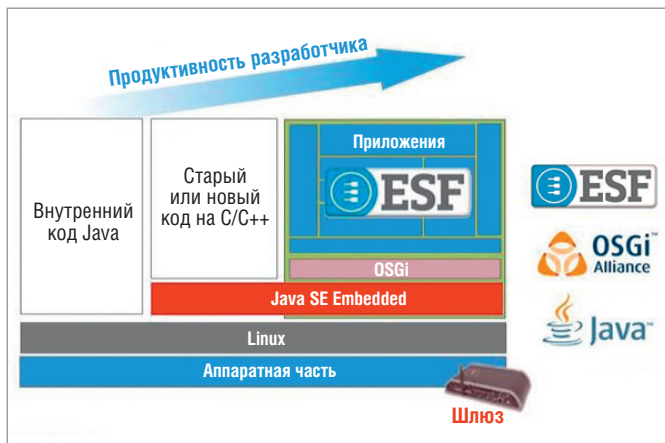


Рис. 6. ESF – межплатформенное программное обеспечение на базе Java

- удалённое управление приложениями → увеличенный жизненный цикл продукта.

ESF – это промышленная версия Eclipse Kura с дополнительными возможностями по безопасности, диагностике, конфигурированию и удалённому доступу, полностью интегрируемая в платформу Интернета вещей Everyware™ Cloud (очень скоро эта платформа будет доступна с открытыми кодами в Eclipse Foundation под именем Kura).

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШЛЮЗА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ К ОБЛАЧНОМУ СЕРВИСУ

Решения на базе Интернета вещей создают интеграционный мост между технологическим уровнем и ИТ предприятия. В этом случае необходима общая платформа, способная связать все датчики и исполнительные устройства с ИТ-инфраструктурой.

Ранее мы рассмотрели архитектуру шлюзов Интернета вещей, а также открытую программную платформу Kura,

работающую на шлюзах, поддерживающих Java. Теперь перейдём к аналогу шлюза в облаке – платформе Интернета вещей как сервис (iPaaS) и открытой платформе под названием Kura.

При разработке Kura был использован большой опыт компании Eurotech, полученный при создании и развёртывании собственной платформы iPaaS Everyware Cloud.

Eclipse Kura – это модульная iPaaS-платформа, объединяющая технологический уровень и ИТ. Она предоставляет полное управление полевыми устройствами и шлюзами Интернета вещей, включая подключение, конфигурацию и управление жизненным циклом. Собираемый в реальном времени поток данных от конечных устройств может быть заархивирован для дальнейшего анализа или гибко передан в приложения верхнего уровня ИТ предприятия. Кроме того, Eclipse Kura предоставляет веб-консоль администратора для настройки и управления, а также доступ к данным с помощью команд REST API, обеспечивая таким образом лёгкую интеграцию приложений.

Цель проекта Eclipse Kura – предоставить интеграционную платформу Интернета вещей, соответствующую следующим требованиям:

1. Платформа должна позволять подключать устройства и шлюзы Интернета вещей по различным протоколам. На начальной стадии будут добавлены протоколы, используемые в Интернете вещей, такие как MQTT. Поддержка остальных протоколов будет реализована позднее. Уровень подключения также отвечает за аутентификацию и авторизацию устройств.

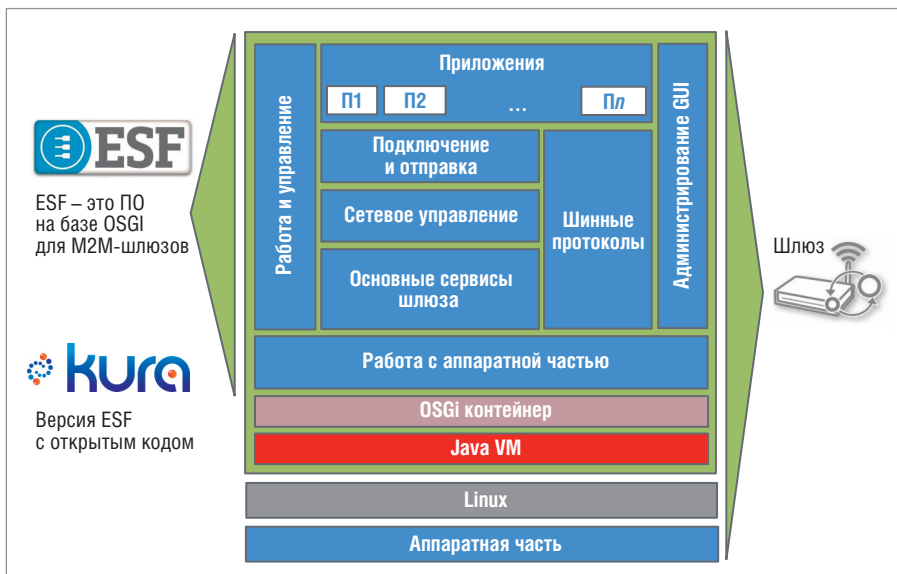


Рис. 7. Обзор функциональности Everyware Software Framework (ESF)

- Платформа должна управлять полевыми устройствами. Менеджер управления устройствами (Device Manager) должен иметь возможность конфигурировать устройства, обновлять программное обеспечение и управлять устройством удалённо.
- Устройства Интернета вещей должны собирать большой объём телеметрических данных.
- Платформа Интернета вещей должна опираться на прочный фундамент. В частности, необходимо обеспечивать управление многопользовательскими учётными записями, пользователями, разрешениями и ролями.
- Платформа Интернета вещей должна полностью программироваться с помощью веб-сервисов REST (Representational State Transfer – передача состояния представления). Веб-консоль администрирования для оператора устройства желательна.
- Платформа Интернета вещей должна разворачиваться либо в облаке, либо локально.
- Установочный пакет должен обеспечивать различные гибкие возможности развёртывания.

На рис. 8 показана функциональная архитектура проекта Eclipse Karua.

### УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ И ДАННЫМИ

Можно идентифицировать два типа потоков данных, которые идут от шлюзов к платформе Интернета вещей и обратно. С одной стороны, это данные, которые идут от устройств, таких как датчики и исполнительные устройства;

другой поток генерируется функциями управления (идентификация устройств, обновление программного обеспечения, установки реального времени и т.д.). Так как во многих архитектурах Интернета вещей функции управления устройствами либо пропущены, либо слабо реализованы, далее они будут рассмотрены более подробно.

### УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ

Через компоненты управления устройствами платформа Интернета вещей может выполнять удалённое управление подключёнными устройствами. Платформа предоставляет открытую сессию управления устройством, при этом она не влияет на выполнение соответствующей прикладной программы. В начальной версии сессия управления устройствами будет базироваться на открытом протоколе поверх MQTT. Он уже реализован в проекте Eclipse Kura, и с его помощью платформа может:

- анализировать и управлять конфигурацией устройства;
- управлять сервисами устройства, в том числе запуском сервиса и остановкой операций;
- управлять приложениями, в числе которых установка, обновление и удаление;

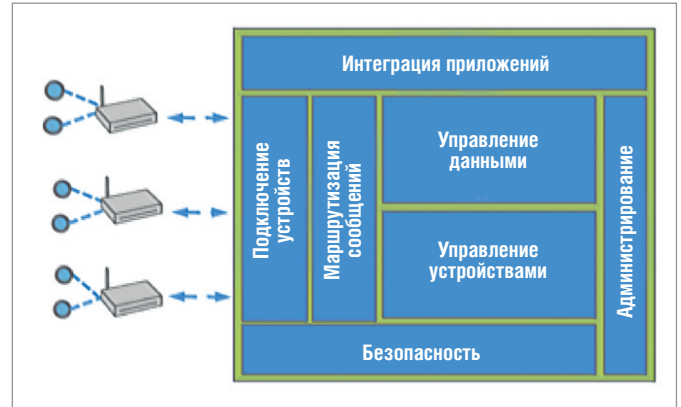


Рис. 8 Архитектура проекта Eclipse Karua

- выполнять команды операционной системы удалённо;
- получать и устанавливать атрибуты и ресурсы устройства;
- предоставлять начальную конфигурацию устройства.

В дальнейшем своём развитии Eclipse Karua может включить в себя новые протоколы управления устройствами, например стандарт LWM2M.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Eclipse Karua как часть полного предложения Eclipse для Интернета вещей является законченным решением с открытым кодом для разработки, развёртывания и управления проектами в рамках Интернета вещей. ●

**Автор – президент и генеральный директор компании Eurotech. Перевод Алексея Пятницких, сотрудника фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**


www.axiomtek.com

## Безвентиляторные встраиваемые платформы для IIoT



**TAIWAN EXCELLENCE 2016**  
**ATEX**

**–40...+70°C**

Безвентиляторный ПК для монтажа на DIN-рейку с сертификатом взрывозащиты ATEX & C1D2  
 iBOX510-6COM (ATEX/C1D2) – защищённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Atom™ E3827 для применения на опасных производствах



**–40...+70°C**

**iBOX324-894-FL**  
 Безвентиляторная встраиваемая система с сертификатом EN 50155 с процессором 7-го поколения Intel® Core™ для транспортных, железнодорожных и морских применений



**–20...+60°C**

**ICO310**  
 Безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Celeron®, с 2 LAN-портами (1 PoE PD)



Аxiomtek Co., Ltd. E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417

Реклама