

Возможные подходы к построению модели сущностей для эксплуатации IoT в OSS/BSS

Possible approaches to the construction of an entities model for IoT operating in the OSS / BSS



Владимир Акишин

Системный аналитик
ООО "НТЦ АРГУС",
аспирант кафедры ИКС СПбГУТ
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Vladimir Akishin

Systems Analyst
Company "STC ARGUS",
graduate student IKS SUT
them. prof. MA Bonch-Bruevich



Александр Гольдштейн

Генеральный директор
ООО "НТЦ АРГУС",
доцент кафедры ИКС СПбГУТ
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Alexander Goldstein

General Director
of LLC "NTC ARGUS",
Associate Professor X SUT
them. prof. MA Bonch-Bruevich

Тенденции рынка

На сегодняшний день Интернет вещей – это одна из важных и преимущественных конкурентных технологий. Она потеснит, но не заменит другие удобные и функциональные процедуры и системы. Конечный пользователь сервиса, а также бизнес-игрок (в том числе оператор связи), предоставляющий сервис, выиграют от IoT ровно настолько, насколько смогут грамотно и эффективно использовать и управлять им.

Рост рынка технологий и сервисов Internet of Things (IoT) в период с 2012 по 2017 г. составляет \$2,5 трлн [1]. Данная статистика дает основания полагать, что термин Internet of Things начинает интенсивно перерастать из теоретической области в область практического его применения. Современные операторы связи начинают думать о том, что такое IoT для клиента и их компании, а также какой спецификой обладает IoT в сравнении с современными сервисами.

Так, по прогнозам специалистов телекоммуникационной области, к 2025 г. количество подключенных к инфокоммуникационной сети устройств достигнет 24 млрд [2]. Для сравнения: количество объектов учета в информационных системах поддержки операционной деятельности одного из крупнейших отечественных операторов связи составляет примерно 1,5 млрд. В связи с этим становятся все более актуальными вопросы, касающиеся эксплуатации сети, построения процессов стратегического и операционного управления новой IoT-сетью.

Проблематика

В современных реалиях деятельности телекоммуникационного оператора системы OSS/BSS-комплекса – это основной инструмент, регламентирующий бизнес-процессы различных доменов: начиная от построения взаимодействий с клиентом и заканчивая управлением эксплуатацией сети. Однако как существующая сеть, так и существующая OSS/BSS-среда явно не готовы поддерживать все изменения, которые придут вместе с IoT.

Анализ OSS/BSS-среды для работы с IoT кажется правильным начинать с

"Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума", – Н.Е. Жуковский
Этот замечательный тезис выдающего отечественного ученого, применимый почти ко всем областям современной науки и техники, прекрасно иллюстрирует и ситуацию с Интернетом вещей, одним из сегодняшних флажманов инфотелекоммуникаций

"Man will fly, without relying on the strength of his muscles, but the strength of his mind," – N.E. Zhukovsky
This remarkable thesis of outstanding Russian scientist, is applicable to almost all areas of modern science and technology, and illustrates

Ключевые слова:

Интернет вещей, индустриальный Интернет вещей, OSS/BSS

Keywords:

IoT, IIoT, OSS/BSS

perfectly the situation to the Internet of things, one of the flagships of today's information and telecommunications

Суть концепции Интернета вещей заключается не в производительности и конструктивных особенностях оборудования, датчиков, контроллеров и прочих оконечных устройств, не в каналах связи и протоколах, а в идеях, решениях и моделях, которые человек может реализовать с его помощью. Интернет вещей (IoT) и, в частности, индустриальный Интернет вещей (IIoT) призваны максимально облегчить жизнь человека, даже больше того – всего человечества. Но при этом не стоит забывать – Интернет вещей и индустриальный Интернет создаются человеком для человека, поэтому только от того, насколько разумным будет подход к развитию и управлению IoT и IIoT, зависит их будущее. К слову, на прошедшей недавно конференции MAC (Международная академия связи), посвященной IoT, многие уважаемые докладчики поднимали в первую очередь эти вопросы, считая их несправедливо отложенными.

изучения предметной области и попытки сопоставить ее элементы с существующими реалиями развития информационных систем. В рамках данной статьи авторы ставят перед собой две основных задачи: выделение основных сущностей и взаимосвязей предметной области IoT, а также их проецирование на модель развития современных операторских OSS/BSS. При этом очевидно, что строить отдельную OSS/BSS-среду для эксплуатации IoT нецелесообразно с точки зрения получаемых бизнес-выгод. В такой ситуации на первый план выходят подходы к адаптации, позволяющие реализовать процессы эксплуатации IoT в существующих или строящихся OSS/BSS.

Об аспектах построения модели сущностей для управления IoT

Реализация процессов управления в рамках информационных систем начинается с выделения основных сущностей, формирующих предметную область. На сегодняшний день модель Entity-Relation (ER-модель) является проверенным и хорошо зарекомендовавшим себя инструментом для подобной задачи.

Рассмотрим один из вариантов построения ER-модели для предметной области IoT. На рисунке представлена концепция ER-модели для управления IoT в операторских OSS/BSS.

Для того чтобы моделируемая концепция была понятна читателю, авторы попытаются рассмотреть ее в проекции, например, достаточно понятного кейса из сферы Industrial IoT – умный дом.

Как уже было сказано выше, количество объектов сети связи в операторских OSS/BSS может достигать девятизначных чисел. И в основу концепции управления IoT также должно ложиться не что иное, как сущность "объект" – некоторая базовая единица учета в системах OSS/BSS-комплекса, обладающая набором специфических характеристик. Теоретически таким объектом может стать любой элемент сети связи, а также внешний по отношению к сети объект, который так или иначе может взаимодействовать с сетью оператора. В рамках нашего примера с безопасностью жизнедеятельности сущностью "Объект" будут являться как множество терминальных устройств (камер, датчиков движения, температуры, давления и т.д.), так и совокупность коммутирующих устройств, создающих единое инфор-

мационное пространство в рамках сети. Каждый объект использует некоторую совокупность телекоммуникационных ресурсов – сущность "Ресурс". Учет подобных ресурсов осуществляется в традиционных системах класса Inventory и по сути своей абстрагирован от домена управления Интернетом вещей.

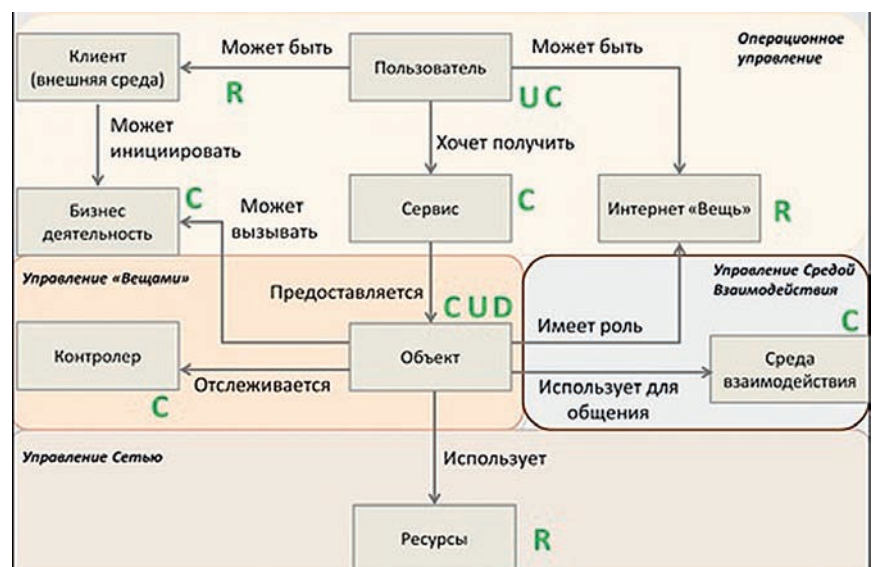
Большая часть данных объектов будет так или иначе являться "Вещами" в концепции IoT. В связи с этим кажется правильным выделение такой сущности-роли, как "Интернет-вещь", которую может иметь наш объект. Наличие подобной роли говорит о том, что "Объект" является одновременно связующим (коммутиационным) элементом телекоммуникационной сети и терминальным устройством, взаимодействующим с внешней средой, а также обладает свойством самообновления в распределенной сети.

Объекты с ролью "Интернет-вещь" должны общаться друг с другом. Для описания их взаимодействия требуется выделение такой сущности, как "Среда взаимодействия". В проекции на практику такой средой могут выступать совокупность физических и логических каналов, в рамках которых осуществляется передача данных между объектами.

Несколько объектов, имеющих роль "Интернет-вещь" и общающихся друг с другом в некоторой среде взаимодействия, могут предоставлять клиентский "Сервис". В случае с безопасным домом таким сервисом может стать предоставление сервиса видеонаблюдения или контроля окружающей температуры.

Однако сам по себе невостребованный сервис вряд ли может представлять интерес в практических реалиях. Данный факт, а также исходные рассуждения о том, что конечная цель IoT – это сервис для человека, наводят на мысль о необходимости выделения сущности "Пользователь". В рамках концепции IoT пользователем сервиса может выступать как некоторый объект внешней среды (т.е. пользователь будет иметь сущность-роль "Клиент"), так и другой объект с ролью "Интернет вещей" (в этом случае "Пользователь" должен иметь сущность-роль "Интернет-вещь"). Наглядным примером "Пользователя" с ролью "Клиент" может выступать пользователь смартфона или планшета, получающий данные с камер видеонаблюдения и управляющий ими с помощью своего мобильного устройства. С другой стороны, мобильное устройство может быть "Пользователем" с ролью "Интернет-вещь" в случае, если оно выступает в качестве модема, создающего единое информационное пространство между различными датчиками наблюдения.

Вышеописанные сущности помогают описать ту часть вопроса эксплуатации IoT, которая говорит об учете и использовании Интернета вещей как некоторого сервиса. Однако при этом существуют такие традиционные аспекты эксплуатации, как инсталляции и техническая поддержка, которые также должны быть описаны в рамках модели управления IoT в OSS/BSS-среде.



ER-модель управления IoT в OSS/BSS-среде

Предположим, что существует некоторый "Объект" с ролью "Интернет-вещь". В ходе эксплуатации наступает момент, когда с данным объектом необходимо провести какие-либо работы силами внешних участников. В таком случае объект с ролью "Интернет вещей" может инициировать возникновение некоторой деятельности (или данную деятельность инициируют факторы внешней среды). Для описания данного аспекта требуется ввести такую сущность, как "Бизнес-деятельность". Наглядными примерами данной сущности могут являться прецеденты технической поддержки объекта, плановые и регламентные работы с объектом, а также его инсталляция, которая может быть инициирована как внешней средой, так и самим объектом в случае самообнаружения. При этом для отслеживания состояния объекта на сети должна быть такая сущность, как "Контролер", основной задачей которой должно стать инспектирование "Объекта" с ролью "Интернет-вещь" на предмет корректности работы. В качестве контролера может выступать датчик, отслеживающий состояние "Объекта", или элемент внешней среды, например монтер, проводящий плановые работы с оборудованием.

Немаловажным аспектом при создании ER-модели является проекция основных сущностей на базовые операции управления данными – CRUD-операции (Create, Read, Update, Delete). Это позволит сформировать общее представление о том, какой жизненный цикл будут иметь объекты выделяемых сущностей. В первом приближении описание CRUD-операций может выглядеть так:

Наглядным примером "Пользователя" с ролью "Клиент" может выступать пользователь смартфона или планшета, получающий данные с камер видеонаблюдения и управляющий ими с помощью своего мобильного устройства.

- сущность "Объект". Если "Объект" существует в OSS/BSS-среде, то он может быть обновлен (Update), и ему будет присвоена роль "Интернет-вещь" (Read). "Объект" также может создаваться (Create), в случае если существует или создана некоторая "Бизнес-деятельность" (Create/Read). Деинсталляция данного объекта подразумевает под собой операцию удаления (Delete) объекта;
- при этом "Объект" с ролью "Интернет-вещь" использует существующие в Inventory ресурсы (Read), а для контроля работы объекта создаются специальные "Контролеры" (Create). Для того чтобы несколько объектов с ролью "Интернет-вещь" могли взаимодействовать между собой, должна быть создана среда взаимодействия (Create) или использована существующая (Read);
- пользователь может существовать в системе (в качестве "Объекта") или может создаваться (например, если это элемент внешней среды). В обоих случаях для пользователя должна быть задана одна из двух новых ролей – "Клиент" или "Интернет-вещь" (Read). Пользователь также хочет получить некоторый сервис. Сервис создается (Create), в случае если происходит взаимодействие нескольких объектов с ролью "Интернет-вещь".

Quo vadis?

Комплексные системы, в которых взаимодействует множество объектов, – это сложные для управления и контроля структуры. Постоянный поток генерируемых данных, конфликты интересов, нарушение взаимодействия, несогласованность целей, десинхронизация процессов – это и многое другое характерно для больших сетевых сообществ. Безусловно, данный тезис применим и для IoT.

Стоит отметить, что на сегодняшний день уже существуют различные точки зрения на предмет того, как управлять IoT. Так, в частности, существует доменная модель управления IoT, предложенная организацией TM Forum [2]. Однако при этом до сих пор не существует единой стандартизации, способной задавать универсальные требования к OSS/BSS-среде для управления IoT. Поэтому авторы считают, что вопросы выделения сущностей IoT и их отношений все еще остаются открытыми и требуют дополнительного исследования и поиска инженерных решений для их практического применения. ■

Литература

1. Материалы ресурса tmforum.org. [online] Доступ через: <https://www.tmforum.org/vertical-markets-connected-ecosystems/iot/>.
2. Rick Woods. Putting smart to work with operational data management // Quick Insights: IoT Energetic Smart Strategies for Success. – 2014. P. 22.
3. Кисляков С., Феноменов М. Workforce Management: оптимизируем расписание // Технологии и средства связи. – №2. – 2015. С. 55–57.

Ваше мнение и вопросы по статье
присылайте по адресу

tss@Groteck.ru

Новости

НТЦ АРГУС выступил партнером и спонсором VI Международной научно-технической и научно-методической конференции "Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании", прошедшей 1–2 марта в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций (СПбГУТ) им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

В рамках мероприятия прозвучали около 600 докладов и выступлений по семи научным направлениям, а среди выступающих были представи-

тели не только России, но и коллеги из Беларуси, Узбекистана, Азербайджана, Вьетнама, Сирии, Анголы и Йемена.

"НТЦ АРГУС – не только передовая компания по разработке В/OSS-решений, но и научный центр. Мы заинтересованы в обучении квалифицированных кадров и широко поддерживаем научную деятельность в СПбГУТ. Партнерство в АПИНО-2017 – это еще одна возможность сделать вклад в поддержку молодых ученых и российское образование в целом", – говорит

генеральный директор НТЦ АРГУС Александр Борисович Гольдштейн.

Напомним, что НТЦ АРГУС тесно сотрудничает с СПбГУТ с самого своего основания. Среди совместных достижений – открытие учебной лаборатории, внедрение комплекса OSS для изучения на лабораторных и практических занятиях, множество совместных научных публикаций, учебников и пособий, а также регулярная поддержка отраслевых мероприятий, проходящих в СПбГУТ. ■