**Edge computing:**

**почему об этой технологии следует узнать немедленно?**

*Сергей Стельмах | 16.11.2017*

Казалось бы, термин «облачные вычисления» (cloud computing) только недавно вписался в обиход, а на горизонте появилась ещё одна модель компьютинга — на сей раз это edge computing (периферийные, или граничные вычисления), иногда его ещё называют fog computing (туманные вычисления). В общих чертах под этой технологией подразумевается отдаленный мониторинг и обработка данных непосредственно на IoT-девайсах. Edge computing может показаться новинкой, но на самом деле принцип его работы иллюстрируют смартфоны, планшеты, сенсоры, робототехника, автоматизированные линии, производственные цеха, массивно-распределенная аналитика — устройства и технологии точечных вычислений «на местах». Мери Шаклет из TechRepublic систематизировала информацию об граничных вычислениях в виде руководства, которое поможет лучше понять, что это такое и для чего они нужны.

**Об edge computing вкратце**

Что такое граничные вычисления? Самое важное отличие граничных вычислений от облачных заключается в том, что сбор и анализ данных проводится не в централизованной вычислительной среде, такой как ЦОД, а в том месте, где происходит генерация потоков данных. Источниками данных служат цифровые устройства (не обязательно находящиеся в одной локации), которые затем передают эти данные в режиме реального времени (зависит от ситуации, передача информации может быть отложена) в центральный репозиторий.

В чем заключается их значимость? Эксперты прогнозируют, что к 2020 г. в мире будет насчитываться больше 5 млн. «умных» сенсоров и других IoT-устройств, которые будут генерировать по меньшей мере 507,5 Зб данных. Edge computing поможет компаниям переварить эту гору информации.

На что простирается их влияние? IoT и граничные вычисления будут применяться во многих отраслях промышленности, включая больницы, сети розничной торговли и поставщиков логистических услуг. Директора предприятий, бизнес-лидеры и руководители производств — вот тот круг заинтересованных лиц, которым предстоит принять решение о внедрении edge computing.

Как долго ждать внедрения технологии? Многие компании не ждут и уже развернули edge computing в рамках своих IoT-стратегий. Вероятность того, что скорость развертывания будет расти, довольно велика.

Как начать прямо сейчас? На рынке присутствуют решения как для локальной установки решений для граничных вычислений, так и подписные сервисы облачных провайдеров.

**Об edge computing развернуто**

Что такое граничные вычисления?

Это вычислительные ресурсы (например, серверы, СХД, ПО и сетевые подключения), которые развертываются по периметру предприятия. Для этого большинство организаций проводит децентрализацию вычислительных ресурсов, часть из которых переводится из центральных ЦОДов на удаленные объекты типа офисов, торговых точек, клиник или заводов.

Примечательно, что некоторые ИТ-специалисты не различают разницу между граничными и традиционными распределенными вычислениями, которые предназначаются для распараллеливания вычислительных мощностей между ЦОДами и офисами, и существуют несколько десятилетий. Разница между ними состоит в том, что edge computing привязан к данным IoT, которые собираются с удаленных датчиков, смартфонов, планшетов и машин. Затем эти данные анализируются и результаты передаются персоналу на местах.

Ещё один способ применения edge computing — мониторинг сетевой безопасности, эта технология крайне эффективна в плане предотвращения вирусных атак или распространения вредоносного ПО. В случае обнаружения атаки образцы вируса помещаются в карантин, что предотвращает угрозу компрометации всей сети предприятия.

Другие методы применения граничных вычислений можно классифицировать следующим образом:

• менеджеры по управлению инфраструктурой организации применяют средства граничных вычислений и IoT для мониторинга технического состояния зданий и их безопасности;

• производители полупроводников и электроники используют IoT и edge computing для мониторинга качества чипов на протяжении всего производственного цикла;

• при помощи этой технологии продуктовые гипермаркеты отслеживают цепочку поставщиков, контролируя условия хранения и транспортировки скоропортящихся продуктов. Прослеживается соблюдение температурного режима хранения, уровней влажности, бережность транспортировки и др.;

• оснащенные IoT-датчиками грузовики помогают горнодобывающим компаниям контролировать маршруты своих автомобилей и состояние грузов, это особенно актуально при транспортировке в отдаленные районы. В этом случае edge computing выступает в качестве «стража порядка», предотвращая хищение транзитных грузов для последующей перепродажи на черном рынке;

• логистика — ещё один профиль деятельности, где нашел применение метод граничных вычислений. В комбинации с сетью IoT-оборудования он предназначен для отслеживания перемещения товарных запасов в сортировочных цехах и в складских помещениях;

• ритейлерам технология нужна для сбора данных по продажам во всех торговых точках. Затем эти данные передаются в ERP-системы для дальнейшего учета и анализа;

• в лечебных учреждениях периферийный компьютинг используется в качестве локальной платформы для сбора информации и формирования отчетности в операционных;

• промышленные цеха, заводские помещения. На этих объектах новая технология занимается сбором данных о работе оборудования, станков, конвейеров и оповещает персонал, когда какое-то оборудование готовится выйти из строя. Комплекс edge computing, сеть IoT и заводские информационные системы способны информировать руководителей производства о том, все ли операции проводятся по установленному графику. Собранная информация может по необходимости передаваться в корпоративный ЦОД для дальнейшего анализа бизнес-менеджерами и ключевыми руководителями.

**Какова роль ИТ-служб в работе IoT-систем? Какие сложности их преследуют?**

Ответы на эти вопросы заключаются в следующем:

• датчики и мобильные устройства, развернутые на удаленных объектах по схеме edge computing, должны надлежащим образом эксплуатироваться и обслуживаться;

• администраторы сетей несут ответственность за обеспечение безопасности работы оборудования и обязаны выявлять случаи вторжения в IoT-сеть или подмену сенсоров;

• в случае необходимости ИТ-служба уполномочена обучить операторов IoT-оборудования правильной работе с ним;

• частая корректировка запущенных на IoT бизнес-процессов и координация с руководством; последнее особо важно, поскольку именно от ИТ-службы зависит создание налаженного канала связи для передачи данных (как правило, через Интернет), анализ которых может повлечь за собой смену стратегических планов компании.

**В чем заключается значимость edge computing?**

Уже мало у кого возникают сомнения, что «умные» датчики, сенсоры, камеры, пульты управления, панели инструментов, сети, шлюзы заполнят промышленные объекты, улицы, офисные помещения, будут следить за правопорядком, контролировать транспортные потоки и делать множество других вещей, о которых нам только предстоит узнать. По прогнозам экспертов, к 2023 г. объем рынка IoT достигнет 724,2 млрд. долл. К тому времени количество генерируемой IoT-устройствами информации будет исчисляться сотнями зеттабайтов, и отвечать за их «отработку» будет именно edge computing.

Ценная информация — лакомый кусок для всех, и предприятия — не исключение. Данные с датчиков, смартфонов, машин и других интеллектуальных устройств, которые находятся вне прямой видимости корпоративных штаб-квартир, — это неструктурированная информация, которая выбивается из привычной схемы потребления: её нельзя скопом отправить в корпоративный ЦОД и ждать, когда она будет обработана и на выходе будет получено ожидаемое. Дело в том, что объем генерируемой IoT информации слишком велик, он накапливается в режиме реального времени и может попросту «забить» канал передачи данных предприятия, будь то Интернет или частная сеть.

Чтобы предотвратить подобное, организации переносят свои ИТ-ресурсы на «край» — туда, где происходит постоянная миграция данных. Для их сбора оборудуются средства локальной коммутации, которые устраняют необходимость отправки всей или части информации в корпоративный ЦОД. Минуя его, технические специалисты и менеджеры получают доступ к оперативной аналитике на удаленных объектах, тем самым повышая ценность принимаемых решений.

Важно найти баланс между стоимостью IoT-систем и их эффективностью, но уже очевидно, что наилучший результат edge computing демонстрирует в области автоматизации. Например, на сборочных линиях, где датчики могут выявлять проблемы с оборудованием и инфраструктурой, предотвращая остановку дорогостоящего конвейера. Еще один пример — установка датчиков, которые отслеживают износ железнодорожного полотна. Своевременная замена изношенных участков позволит избежать внештатных ситуаций типа изменения расписания поездов, не говоря уже о сохранности человеческих жизней.

**Каковы сферы влияния edge computing?**

Граничные вычисления в разрезе управления входящими IoT-данными повлияют практически на все компании почти в каждой отрасли экономики и госсектора. Edge computing охватит все сферы деятельности, начиная с автоматизации пропускного контроля и сбора данных о качестве производимых товаров, мониторинга движения транспортных средств и заканчивая роботизацией заводов и дистанционной хирургией.

Косвенным указанием о приближении IoT-эры являются модули и дополнительные возможности для сбора или анализа IoT-данных, которые встраивают в свой софт поставщики ПО. Впрочем, это не значит, что предприятиям следует незамедлительно покупать дорогостоящие ПО и IoT-сети, — многие из этих ресурсов предлагается по более низким ценам облачными провайдерами.

**Как долго ждать внедрения технологии?**

Можно ли говорить о том, что edge computing проник в коммерческий сектор экономики? Исследование, проведенное Tech Pro Research в 2016 г., показало, что к внедрению IoT в сочетании с технологией граничных вычислений приступило больше половины опрошенных. В их числе были как компании СМБ, так и крупные предприятия. Некоторые вендоры отметили, что занимаются внедрением edge computing, руководствуясь собственными IoT-стратегиями. В любом случае, даже если тот или иной вендор не нацелен на немедленное внедрение, в его дорожной карте все равно должны быть намеки или даже выработанная стратегия по развертыванию edge computing.

В случае, если эти условия соблюдены, остается перейти ко второму этапу — найти поставщика ИТ-услуг, который предлагает услуги по развертыванию IoT-инфраструктуры. Для этого поставщики — особенно это касается крупных — предоставляют базовые сервисы, включая услуги хранения, серверные мощности, виртуальные сети, пропускные каналы и IoT-устройства. Наличие облачных служб позволит предприятиям любых размеров сдвигать свои компьютерные мощности и хранилища данных поближе «к краю». Нужно иметь в виду, что облачные вендоры имеют необходимую экспертизу для развертывания IoT-сервисов — остается лишь подобрать нужные.

**Как приступить к внедрению edge computing прямо сейчас?**

Есть два способа реализации концепции граничных вычислений на предприятии: установка физического оборудования, в т. ч. серверов и устройств сбора данных онпремис, а также облачные решения. И те, и другие предлагаются такими поставщиками, как Intel, IBM, Nokia, Motorola, General Electric, Cisco или Microsoft. Помимо них на рынке имеются поставщики, специализирующиеся на поставке вертикальных решений и ИТ-приложений для защиты граничной сети, мониторинга, логистики и автоматизации производства. ИТ-поставщики помимо оборудования, ПО и сетей оказывают консультационные услуги по их настройке и правильному внедрению.

Переход к edge computing лучше всего предварить детальным анализом, очертив потребности в коммуникационной архитектуре для гладкого приема и обработки данных IoT в режиме реального времени; выстроить канал транспортировки отсортированной информации в центральный ЦОД.

Некоторые эксперты уже высказали свое мнение по поводу граничных вычислений. К примеру, аналитик Gartner Томас Битман считает, что «edge computing „съест“ облако». «Сегодня облачные вычисления пожирают ЦОДы предприятий, на облако приходится все больше и больше нагрузок, но есть еще одна тенденция, которая переместит рабочие нагрузки, данные и стоимость бизнеса далеко от облака. И эта тенденция — переход к edge computing. Она еще более важная и сильная, чем когда-то было в случае с облачными вычислениями», — уверен он.