Издается с 1924 года
РАДИО®
7•2015
МАССОВЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
"Радиолюбитель"—"Радиофронт"—"Радио"

"Radio" is monthly publication on audio, video, computers, home electronics and telecommunication

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ: ЗАО «ЖУРНАЛ «РАДИО»
Зарегистрирован Министерством печати и информации РФ 01 июля 1992 г.
Регистрационный ПИ № ФС77-50754
Главный редактор В. К. ЧУДНОВ
Редакционная коллегия:
А. В. ГОЛЫШКО, А. С. ЖУРАВЛЁВ, Б. С. ИВАНОВ,
С. Н. КОМАРОВ, А. Н. КОРОТОНОШКО, К. В. МУСАТОВ,
И. А. НЕЧАЕВ (зам. гл. редактора), Л. В. МИХАЛЕВСКИЙ,
С. Л. МИШЕНКОВ, О. А. РАЗИН, Б. Г. СТЕПАНОВ
(первый зам. гл. редактора), В. В. ФРОЛОВ
Выпускающие редакторы: С. Н. ГЛИБИН, А. С. ДОЛГИЙ
Обложка: В. М. МУСИЯКА
Вёрстка: Е. А. ГЕРАСИМОВА
Корректор: Т. А. ВАСИЛЬЕВА
Адрес редакции: 107045, Москва, Селиверстов пер., 10, стр. 1
Тел.: (495) 607-31-18. Факс: (495) 608-77-13
E-mail: **ref@radio.ru**
Группа работы с письмами — (495) 607-08-48
Отдел рекламы — (495) 608-99-45, e-mail: **advert@radio.ru**
Распространение — (495) 608-81-79; e-mail: **sale@radio.ru**
Подписка и продажа — (495) 607-77-28
Бухгалтерия — (495) 607-87-39

Наши платёжные реквизиты:
получатель — ЗАО "Журнал "Радио", ИНН 7708023424,
р/сч. 40702810438090103159
Банк получателя — ОАО "Сбербанк России" г. Москва
корр. счет 30101810400000000225 БИК 044525225
Подписано к печати 18.06.2015 г. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.
Объём 8 физ. печ. л., 4 бум. л., 10,5 уч.-изд. л.
В розницу — цена договорная
Подписной индекс:
по каталогу «Роспечати» — 70772;
по Объединённому каталогу «Пресса России» — 89032;
по каталогу Российской прессы ПОЧТА РОССИИ — 61972.
За содержание рекламного объявления ответственность несёт рекламодатель.
За оригинальность и содержание статьи ответственность несёт автор.
Редакция не несёт ответственности за возможные негативные последствия использования опубликованных материалов, но принимает меры по исключению ошибок и опечаток.
В случае приёма рукописи к публикации редакция ставит об этом в известность автора. При этом редакция получает исключительное право на распространение принятого произведения, включая его публикации в журнале «Радио», на интернет-страницах журнала, CD или иным образом.
Авторское вознаграждение (гонорар) выплачивается в течение двух месяцев после первой публикации в размере, определяемом внутренним справочником тарифов.
По истечении одного года с момента первой публикации автор имеет право опубликовать авторский вариант своего произведения в другом месте без предварительного письменного согласия редакции.
В переписку редакция не вступает. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.
© Радио®, 1924—2015. Воспроизведение материалов журнала «Радио», их коммерческое использование в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения редакции.
Отпечатано в ЗАО «ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭКСТРА М»,
143400, Московская обл., Красногорский р-н, а/м «Балтия», 23 км.
Зак. 15-06-00223.

Dr.WEB
Компьютерная сеть редакции журнала «Радио» находится под защитой Dr.Web — антивирусных продуктов российского разработчика средств информационной безопасности — компании «Доктор Веб».
www.drweb.com
Бесплатный номер службы поддержки в России:
8-800-333-79-32

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»
RINET
Internet Service Provider
Телефон: (495) 981-4571
Факс: (495) 783-9181
E-mail: info@rinet.ru
Сайт: http://www.rinet.net

Интернет Солнечного города

А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва

"Три вещи способствуют крепкому сну: чистая совесть, мягкая подушка и отсутствие Интернета".

(английские учёные)

Три книги о приключениях Незнайки вышли из-под пера Николая Носова более 50 лет назад, но подобные произведения никогда не устаревают, не выходят из моды и не теряют актуальности. К примеру, книга "Незнайка в Солнечном городе" плотно загружена подробными описаниями всевозможных технических устройств в том самом городе, куда попадают Незнайка, Кнопочка и Пачкуля Пёстренький. В 1958 г. все эти радиолярии, циркулины и планетарки, диковинные автоматизированные здания, вездесущее телевидение, интеллектуальные автомобили и даже играющие в шахматы электронные машины казались сказкой на фоне повседневной жизни обычных людей. Но, однако же, технический прогресс очень быстро развеял сказочный налёт, и уже современные достижения человечества можно назвать на фоне тех, из 50-х, "сказкой в квадрате".

А тем временем прогресс технологий идёт дальше, и теперь нам рассказывают "сказки" про подключённость всего сущего к единой информационной сети в рамках концепций так называемых "Интернета вещей" (IoT — Internet of Things) и "Всеобъемлющего Интернета" (IoE — Internet of Everything), о которых уже шла речь на страницах журнала. Совсем недавно они тоже казались "почти сказкой" из какого-нибудь Солнечного города, а сегодня регулярно появляются новости о том, как из сказки получается быль, а теоретические рассуждения футурологов обретают практический смысл. Более того, во многие новые "вещи" инженеры сразу же закладывают возможность подключения к Интернету. К примеру, корпорация Panasonic планирует открыть безвозмездный доступ к ряду своих разработок, связанных с IoT, чтобы сторонние компании смогли воспользоваться программными продуктами, патентами и экспертизой Panasonic в области "облачных" вычислений.

А тем временем прогнозы применимости IoT и IoE постоянно ширятся. Возьмём IoT-датчики, которые используются от фитнес-трекеров до сложной электроники на службе промышленности и сельского хозяйства. Связи между устройствами будут становиться всё сложнее, их число обещает расти в геометрической прогрессии, а влияние на жизнь людей станет более очевидным по мере того, как сможет повысить качество жизни и экономическую эффективность.

К 2020 г. к IoT будут подключены 30 млрд автономных устройств, а объём рынка составит 3 трлн долл. США, прогнозируют аналитики IDC. По подсчётам их коллег из Gartner, через пять лет число включённых в сеть IoT-девайсов составит 25 млрд. Несмотря на абсолютную универсальность комплекса технологий IoT, эксперты выделяют несколько ключевых направлений, в которых IoT-решения могут быть востребованы или используются уже сегодня. Это — промышленность, медицина, сельское хозяйство, забота о сохранении окружающей среды. По данным GE Report, в следующие 20 лет промышленный IoT сможет увеличить мировой ВВП в полтора раза, с 10 до 15 трлн долларов США. А вот как будет развиваться бытовое применение IoT и как сбудутся здесь прогнозы аналитиков — вопрос пока открытый.

Согласно прогнозам Gartner, в 2015 г. потребительский сектор будет насчитывать 2,9 млрд подключённых к Интернету устройств, а к 2020 г.— 13 млрд. Устройства IoT повсюду уже сегодня — "умные" автоматы, инфоматы или установленные в аэропортах машины для самостоятельной регистрации на рейс никого больше не удивляют. Но это далеко не всё, что могут предложить современные технологии. Прорывного эффекта, а значит, и несравненных конкурентных преимуществ для бизнеса IoT сможет достичь только в том

случае, если корпорации научатся не просто "оцифровывать" старые услуги, а создавать принципиально новые бизнес-модели.

К главным преимуществам IoT обычно относят: снижение затрат на электричество и топливо за счёт автоматизации процессов; абсолютную прозрачность процессов, которая возможна за счёт трекинга и удалённого мониторинга состояния гаджетов и техники; создание зоны безопасности для социально незащищённых людей с возможностью всестороннего анализа здоровья или местоположения; улучшение экологической ситуации благодаря мониторингу выбросов и контролю производств. При этом новые решения и форматы применения будут появляться с каждым годом.

К примеру, датчики носимой электроники могут существенно повысить качество жизни пациентов на этапе диагностики, лечения и реабилитации, а значит, многие виды медицинских услуг могут стать доступнее.

Или вот, скажем, обычная трость, которой пользуются незрячие люди, превращаясь благодаря IoT в палочку-выручалочку, позволяет им получать информацию об окружающем мире через физический контакт: она "видит" лишь то, с чем соприкасается. В изобретённой же студентами из Нанси трости Handisco применены ультразвуковые детекторы наподобие тех, что встраиваются в задний бампер автомобиля и издают предупреждающий сигнал при заднем ходе. По сравнению с упомянутой тростью ультразвуковые волны охватывают более обширную зону и передают информацию посредством вибрации. К тому же на местности обладатель Handisco может воспользоваться технологией GPS.

Сейчас многие города начали внедрять в муниципальную инфраструктуру системы электронных меток, делая получаемые данные общедоступными. "Умная" трость получает информацию от светофоров, автобусов, с мест ведения дорожных работ, перекрёстков и даже метеодатчиков для навигации в режиме реального времени. Снабжённые электронными метками датчики в магазинах сообщают, какие товары там продаются, где вход и когда торговая точка открыта.

В конце прошлого года исследователи из канадского Университета Лаваля подали заявку на патентование технологии вплетения в ткань из хлопка или шерсти датчиков и антенн беспроводной связи. В будущем одежда из такой "умной" ткани будет следить за ключевыми параметрами жизнедеятельности организма: уровнем глюкозы, сердечным ритмом, активностью головного мозга, положением тела и координатами GPS. Подобная одежда сможет самостоятельно "позвонить" в скорую помощь, порекомендовать диету или сообщить родственникам о состоянии близкого человека, который требует дополнительного ухода. Причём отправлять данные они научатся не только на смартфон владельца, но и на сервер больницы и на личные терминалы врачей.

Сельское хозяйство уже давно стало одной из передовых отраслей мировой экономики: именно сельхозпроизводители пока единственные массово используют генную инженерию, а по количеству беспилотников фермерские хозяйства сегодня занимают второе место после военных. К примеру, прогуливающиеся по тенистым бульварам каталонского городка Мольет-дель-Вальес в Испании вряд ли знают, что следить за состоянием деревьев помогает "умная" система, установленная испанской компанией Urbaser (специализируется на коммунальном обслуживании). Появились высокотехнологичные IoT-стартапы, такие как компания Conservis, разработавшая "облачную" программную платформу для фермеров, которая собирает информацию с датчиков, установленных на животных, технике, технологическом оборудовании и полях. Информация по беспроводным сетям поступает на единый "облачный" сервер и доступна фермеру с планшета или смартфона. Это позволяет контролировать работу фермерского хозяйства удалённо, снизить издержки производства, заранее спрогнозировать выручку. Раньше только для проверки влажности почвы фермеру приходилось объезжать поля хотя бы раз в сутки, теперь эту информацию можно получать, не выходя из дома. Телеметрические системы и системы дистанционного управления оборудованием выводят бизнес на новый уровень, позволяя оптимизировать работу парка машин от комбайнов до маслобоен. IoT имеет большое значение при развёртывании сложных распределённых систем, таких как логистические центры или тысячи ветроэлектростанций.

У всего вышеприведённого появляются не только дополнительные аспекты информационной безопасности, о которых мы поговорим в другой раз, но и чисто сетевые последствия. Достаточно представить себе, например, какое влияние может оказать предсказываемый компанией Cisco 18-кратный рост трафика на архитектуры сетей, к которым подключатся мириады фитнес-трекеров, "умных" часов и очков, спортивных аксессуаров и устройств медицинского контроля. Однако эти потребительские устройства — лишь вершина айсберга. Согласно дальнейшим прогнозам Cisco, к 2020 г. общее число подключённых объектов достигнет 50 млрд, что почти в шесть раз превышает совокупный прогноз по подключённым мобильным и носимым устройствам.

В частности, недавно на выставке потребительской электроники в Лас-Вегасе были представлены десятки образцов машин будущего. Автомобили новых поколений будут нашпигованы подключёнными датчиками, установленными практически везде — от систем безопасности и автономного вождения до развлекательных центров. Уже сейчас автомобиль со встроенной электронной информационно-развлекательной системой есть у трети американских семей. К 2020 г. число подключённых к Интернету автомобилей вырастет более чем в четыре раза — с сегодняшних 36 млн до 152 млн.

Или, к примеру, в города ежедневно переезжают 180 тыс. человек, поэтому для повышения качества жизни их обитателей будут создаваться так называемые "умные" города, которые состоят из миллионов и миллионов "умных" соединений, начиная от городской сети Wi-Fi, "умных" парковок, "умной" сборки отходов и кончая цифровыми подписями, "умным" освещением и обеспечением общественной безопасности.

Основой всего этого останутся сети связи. И сетям придётся обрабатывать множество новых соединений. Необходимо, чтобы они стали "умнее", могли динамически создавать соединения, предоставлять тот или иной сервис тому или иному пользователю или устройству, выявляя при этом среди передаваемых по сетям триллионов пакетов цифровой информации именно те данные, которые помогут вовремя доставить покупку, привлечь заказчика или обеспечить безопасность граждан.

Ключевым фактором реализации выгод на следующем этапе развития Интернета станет подключённая аналитика, под которой подразумеваются программные средства в сочетании с расположенными на границе сети системами хранения и обработки данных, обеспечивающие предприятиям доступ в реальном времени к данным, прогнозам и трендам, способным оказать непосредственное влияние на бизнес.

При всём этом, как отмечают специалисты, большое значение имеет менталитет руководителей, сознающих, что ускорение бизнеса требует быстрых инноваций и особых операционных моделей работы ИТ-служб в эпоху IoT и IoE. Нынешний вал перемен накатывает ещё стремительнее, чем первая волна Интернета, и выстоять в этих обстоятельствах смогут лишь самые расторопные. Так что, когда вы в следующий раз, в спортзале или на пробежке, бросите взгляд на своё носимое устройство, знайте, что лидеры мировой ИТ-индустрии в поте лица своего трудятся над созданием и практическим применением следующего великого поколения интернет-сервисов.

Уже высказываются мнения о том, что для извлечения преимуществ из использования стремительно растущих объёмов данных и соответствующих приложений госучреждениям необходимо объединить кое-какие части имеющихся инфраструктур. Это может принять форму либо слияния центров обработки данных, либо консолидации компонентов в рамках единого оптимизированного вычислительного комплекса. Формирование конвергентной инфраструктуры ИТ — первый шаг на пути к капитализации возможностей, предоставляемых IoE. А некоторые уже заговорили о том, что в ИТ необходим переход от классической модели поиска данных к новому методу, когда данные сами приходят к своему потребителю. Подобная модель предусматривает, например, разработку машин, способных проанализировать потребности в информации и рассчитать оптимальные время и форму её доставки.

Много ожиданий связано с приходом IoT и IoE в транспорт. И уже не сек-

КУПОН ЧИТАТЕЛЯ
2 полугодие

рет, что тенденции мирового развития требуют глобальной перестройки всей транспортной системы.

К примеру, большинство действующих ныне систем массовой перевозки образованы разрозненными сетями, для которых стоимость эксплуатации и управления становится запредельно высока. Кроме того, из-за несовместимости многих систем отсутствует непрерывность связи, что несёт потенциальные риски общественной безопасности. Здесь особенно велика потребность в технологиях, которые могли бы как устранить риски, связанные с безопасностью, так и улучшить качество обслуживания пассажиров, которым в пути необходимо постоянное Wi-Fi-подключение.

Рост плотности городского населения продолжается, а вместе с ней растёт необходимость повышения эффективности транспортных систем. По данным ООН, впервые в истории человечества в городах проживает более половины населения планеты. В 2014 г. численность городского населения составила 3,9 млрд человек, а к 2050 г. этот показатель может удвоиться, что существенно увеличит транспортные заторы, и эта проблема требует немедленного решения.

Разработанное компанией Cisco решение для подключённых автомагистралей (Connected Roadways) — один из компонентов портфолио решений для подключённого транспорта (Connected Transportation). В него входят интеллектуальные сетевые решения на базе IoE, которые помогают лидерам транспортной отрасли решать насущные проблемы. С помощью "Всеобъемлющего Интернета", соединяющего людей, процессы, данные и события по всему транспортному спектру, Connected Roadways позволит городам, транспортным агентствам и структурам общественной безопасности повысить качество принимаемых решений.

Конвергентная сквозная проводная и беспроводная инфраструктура, обеспечивающая реализацию новых приложений для связи транспортных средств друг с другом и с инфраструктурой, сулит много выгод для всех: снижение операционных и эксплуатационных расходов транспортных компаний, более безопасные дороги и более разнообразные сервисы. Только представьте себе мир без дорожных пробок.

Переход к IoT получает растущую поддержку со стороны энергодобывающих и энергораспределительных компаний — возможно, потому, что им это сулит больше, чем кому-либо ещё. Предприятия энергетической отрасли разбросаны по огромным территориям и часто функционируют автономно, без персонала. Аварии на них могут дорого стоить и чреваты опасными последствиями, от пожаров до отравления сотрудников и населения токсичными веществами из нефтяных и газовых скважин.

Большинство предприятий энергетического комплекса стали использовать компьютеризированные системы связи в середине прошлого века. Это были системы диспетчерского управления и сбора данных (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA). Они соединяли все объекты — скважины, топливные ёмкости, насосы и другое оборудование — с центром управления, используя специально разрабатывавшиеся средства связи. Но у таких систем были серьёзные проблемы. Как бы SCADA ни соединялась с объектами, зачастую не было никакой возможности для связи систем друг с другом. Архитектура SCADA строилась по типу "звезды", и устройства могли общаться друг с другом только путём передачи сообщений через сложную и неэффективную систему управления. Подключение систем SCADA к IoT означает новый уровень ситуационной осведомлённости, которая сейчас нужна, как никогда раньше. Малоопытные сотрудники быстрее освоятся с обстановкой, если в их распоряжении будут датчики, с помощью которых они, попав на буровую площадку или на пункт подготовки и перекачки нефти, будут в реальном времени получать нужную информацию.

Основные пользователи Интернета вещей в розничной продаже — заправочные станции. С помощью IoT они передают данные об остатках топлива и принимают платежи с мобильных телефонов. Цель проста — сэкономить время и деньги, а также минимизировать риски водителей. Возможности IoT можно использовать, к примеру, для уведомления страхователей о пройденном километраже без отслеживания транспортных средств (эта функция требует согласия владельца).

Или вот во время утренней зарядки носимое устройство у вас на руке следит за каждым вашим движением и соединяется... нет не с "Большим Братом", а с вашим банком. Убедившись в том, что вы ведёте здоровый образ жизни, банк может снизить ставку по медицинскому страхованию. Затем по дороге на работу вы видите, что в районе, куда давно хотели переехать, продаётся дом. Вы достаёте смартфон, направляете камеру на здание, чтобы увидеть наложенный образ дополненной реальности, и выясняете стоимость и площадь интересующего вас дома, а также получаете ссылку для связи с банковским консультантом по ипотеке... Подобные сценарии могут стать обыденными, когда банки воспользуются теми возможностями, которые предлагает IoE. Современные потребители хотят получать услуги, соотносящиеся с актуальной обстановкой, и в то же время многие считают, что банки не понимают их потребностей. Контекстное взаимодействие становится привычным при покупке книг или заказе потокового просмотра кинофильма, но когда дело касается банков, клиенты ощущают "ценностный разрыв".

Банки смогут идти в ногу с требованиями клиентов, если станут внедрять IoE-решения, позволяющие посоветоваться с экспертом и с комфортом воспользоваться дополнительными услугами тогда и там, когда и где это удобно клиенту, не забывая при этом про меры информационной безопасности. Носимые устройства и дополненная реальность относятся к тем перспективным инновациям, которые банки могли бы использовать уже сегодня. Вместе с тем есть множество других способов, дающих банкам возможность восстановить отношения с клиентами.

В ходе недавнего опроса, проведённого Cisco среди банковских клиентов в 12 странах, выяснилось, что респонденты весьма положительно относятся к банковским IoE-решениям, в основе которых лежат консультационное обслуживание (виртуальный финансовый консультант, виртуальные консультации по ипотеке, автоматизированные инвестиционные консультации) и мобильные технологии (идентификация клиента в отделении банка по его мобильному устройству и мобильные платежи). При этом 75 % опрошенных готовы перейти на обслуживание в другую организацию, если им будет предложен хотя бы один из этих вариантов.

Кстати, на самом деле упомянутые IoE-услуги — лишь вершина айсберга. В своём обзоре Cisco исследовала и другие зарождающиеся сервисы. 63 % банковских клиентов во всём мире заинтересованы в использовании "умных" часов для совершения мобильных платежей и других операций мобильного банкинга, причём в Китае таких желающих ещё больше — 93 %. Самым привлекательным из сервисов с применением "умных" часов оказалась проверка баланса. Респонденты, особенно в развивающихся странах, указывали на потенциал контекстных сервисов для "умных" часов, включая услуги по купонной оплате специальных предложений, проведению платежей и получению извещений о проводимых акциях. По мере того как смартфоны "умнеют", а к Интернету подключается всё больше объектов, банки могут расширять сотрудничество с ритейлом и мобильной розничной торговлей, а также с локальными риэлторами, предлагая уникальные сервисы в реальном времени.

Ожидается, что в ближайшие десятилетия освещение и инженерные сети зданий объединятся на базе интернет-протокола, сформировав конвергентную инфраструктуру здания, которую в компании Cisco называют "цифровой потолок" (Digital Ceiling). Технологии унифицированных коммуникаций, объединяющие речь, видео и инструменты для совместной работы, позволяют преодолевать расстояния между удалёнными командами. Это один из примеров того, как IoE способствует улучшению качества обслуживания клиентов и снижению эксплуатационных затрат. Подобные преобразования происходили в течение последних лет, затрагивая, среди прочего, камеры видеонаблюдения и системы управления зданием. "Цифровой потолок" позволяет зданиям в реальном времени адаптироваться к динамически меняющимся потребностям людей. Комплексный подход к инженерным сетям обеспечивает централизованное управление системами и создаёт платформу интеллектуальных датчиков, передающих данные для принятия более эффективных решений. Мониторинг всех систем и управление ими осуществляются с помощью одного единственного пульта, а не разнообразных систем и средств, как в большинстве современных зданий.

Читатели, приславшие в редакцию любые пять из шести купонов за полугодие, смогут претендовать на один из призов.

Радикальные перемены обусловлены использованием данных и аналитики, доступных через "облако". Ценность "цифрового потолка" возрастает в геометрической прогрессии благодаря значительному улучшению условий труда и качества обслуживания клиентов в дополнение к таким преимуществам, как сокращение расходов и управление энергопотреблением на основе принципов экологической ответственности.

Появление и непрерывное совершенствование светодиодных ламп сделало возможным использование системы освещения в технологии "цифрового потолка". Энергетический КПД светодиодов позволяет запитывать их по Ethernet-кабелю, а не от высоковольтных цепей переменного тока. Питание ламп через Ethernet (PoE — Power over Ethernet) в сочетании с "облачным" анализом данных датчиков и централизованной системой управления даёт возможность выйти за рамки сетевых подключений. Благодаря достижениям "облачной" аналитики источниками данных могут стать такие "немые" прежде устройства, как электрические лампы, камеры и пр. Среди передаваемых данных — информация об окружающей среде, которую можно анализировать в реальном времени, чтобы затем принимать соответствующие решения. Нетрудно представить возможности системы "умного" освещения и для создания рабочего пространства где-нибудь в Солнечном городе. Кстати, вы не замечали, что дверь в него находится буквально где-то в соседней комнате?

По материалам ***Cisco, Gazeta.ru, CNews, vestnik-sviazy.ru, PCWeek, newsru.com.***