

"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. КОРОТКОНОШКО, 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

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 3010181040000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 18.06.2014 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 одного месяца 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 перепику редакция не вступает. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© Радио[®], 1924—2014. 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. 14-06-00224.



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

Через цифровую вселенную

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

Человеку не нужно ничего сверх того, чем его обделила природа.

Мы продолжаем рассказ о современном развитии сети Интернет, всё более тесно охватывающей нашу планету и всё более глубоко проникающей во все аспекты её жизни.

Подключённый мир

Ещё совсем недавно, в конце XX века, когда не было широкого распространения компьютерных сетей и мобильных технологий, любой продукт — автомобили, стиральные машины, холодильники, печатающие машинки, телефоны и многое другое — был проприетарным (от англ. proprietary — собственнический, частный). То есть производителю любого продукта не было необходимости в сотрудничестве с другими компаниями, за исключением поставщиков материалов и комплектующих. Всё изменила тихая революция, стартовавшая в начале 90-х годов, когда Линус Торвальдс выпустил первую версию открытой ОС Linux. И её небольшие поначалу волны со временем превратились в настоящее цунами, захлестнувшее сначала мир ИТ-бизнеса, а потом и всё остальное. В итоге концепция Open Source (открытый исходный текст) фундаментально изменила операционную деятельность компаний и их подходы к разработке продуктов. Такие платформы, как Linux, Java или Apache Hadoop, способствовали тому, что теперь всё большее значение придаётся способности продукта взаимодействовать с другими устройствами и приложениями. О чём бы ни шла речь, от игр и рисования до систем домашней автоматизации или управления предприятием, любой продукт или приложение является лишь звеном гораздо более сложной интегрированной системы. И все современные тренды в лице всеобщей мобильности, "облаков", Big Data "играют в ту же лузу".

Как свидетельствуют исследования компании IDC, число устройств и предметов, которые можно подключить к Интернету, приближается сегодня к 200 млрд, из которых 7 % уже подключены к мировой сети и активно передают через неё данные. Эти данные составляют пока 2 % от объёма информации, генерируемой во всём мире всеми другими способами. Согласно прогнозам IDC, к 2020 г. число подключённых устройств возрастёт до 32 млрд. Собственно, рождающийся на наших глазах "Интернет вещей" (IoT — Internet of Things) — это миллиарды повседневных предметов и устройств, которые имеют уникальные идентификаторы и могут автоматически регистрировать, собирать и получать данные.

Цифровая вселенная и IoT идут плечом к плечу. По мере увеличения числа подключённых к Интернету датчиков генерируемые ими данные играют всё большую роль во всех сферах бизнеса, поднимая старые отрасли на совершенно новый уровень. В мире уже есть полностью автоматизированные производства, управляемые с помощью современных информационных технологий. Но цифровая вселенная касается отнюдь не только производства, но и практически всех сторон жизни. В частности, смартфон совершающего утреннюю пробежку человека передаёт в его дом информацию о местонахождении хозяина (чтобы завтрак был приготовлен в нужное время), медицинский датчик в его одежде может передавать информацию о пульсе и давлении, датчик в кроссовках может фиксировать скорость бега, а какой-нибудь датчик в пролёте моста — собирать данные о состоянии этого моста и, к примеру, о плотности движения, включая и нашего бегуна.

Согласно прогнозам специалистов Института инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronics Engineers — IEEE), к 2025 г. 60 % автомобилей, передвигающихся на мировых дорогах, будут осна-

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»



Internet Service Provider

Телефон: (495) 981-4571

Факс: (495) 783-9181

E-mail: info@rinet.ru

Сайт: <http://www.rinet.net>

щены выходом в Интернет. Оснащение автотранспорта доступом в Сеть повышает его безопасность на дорогах и способствует тому, что машины становятся всё более независимыми от водителя. Благодаря коммуникационным системам Vehicle-to-vehicle (V2V), позволяющим автомобилям взаимодействовать друг с другом на дорогах, можно увеличить скорость городского и загородного трафика, предупреждать водителей о пробках и неблагоприятных погодных и дорожных условиях, а также выстраивать маршрут на основе этой информации. Аналитики ABI Research прогнозируют, что к 2027 г. около 62 % новых автомобилей будут оборудованы технологиями V2V. Их уже взяли на вооружение многие автопроизводители. Так, концерн Ford тестирует "электронный стоп-сигнал", который сигнализирует другим участникам движения о том, что водитель прибегает к экстремному торможению. На приборной панели их автомобилей возникает специальное оповещение. В целом широкое распространение технологии Connected Car приведёт к тому, что потребители будут считать свои автомобили просто очередным гаджетом.

Как всегда, и у этой медали есть две стороны. Ведь помимо новых возможностей расширение коммуникационного функционала делает транспортные средства более уязвимыми к хакерским атакам. Широкое развитие коммуникационных технологий заставит автомобилестроительные компании задуматься над информационной безопасностью своих машин. Хакеры уже научились удалённо управлять автомобилями, поэтому эксперты рекомендуют устанавливать в автомобили сетевые экраны для защиты электронных систем.

В апреле корпорация EMC опубликовала результаты исследования "Цифровая вселенная возможности: многообразие данных в Интернете вещей", которое посвящено "генераторам информации" в лице беспроводных технологий, смарт-устройств и программно-определяемых предприятий (дошло уже и до этого), играющих ныне главную роль в продолжающемся росте объёмов данных. Замечено, что благодаря IoT объём цифровой вселенной через каждые два года увеличивается в два раза. Прогнозируется, что в период с 2013 г. по 2020 г. объём сгенерированной информации возрастёт в 10 раз — с 4,4 трлн гигабайт до 44 трлн. Чтобы изобразить это наглядно, достаточно представить, сколько понадобится современных планшетов iPad Air, чтобы переписать всю информацию цифровой вселенной. Так вот, если выстроить их сегодня в одну линию, её длина составит почти 255000 км, или 2/3 расстояния от Земли до Луны. В 2020 г. Луна останется далеко позади, поскольку эта линия станет существенно длиннее. Сегодня уже каждое домохозяйство в среднем создаёт объём данных, достаточный для заполнения памяти 65 телефонов iPhone, а в 2020 г. их понадобится уже

318. И если представить один байт данных в виде стандартной кастрюли с водой, то создаваемых сегодня всего за 10 с данных достаточно, чтобы полностью залить средних размеров загородный дом. А в 2020 г. это будет происходить всего за 2 с.

Воздействием IoT объясняется и изменение удельной доли "полезных данных" (тех, что пригодны для какого-либо дальнейшего анализа). В прошлом году в эту категорию попадало только 22 % информации, причём фактически анализировалось всего 5 %. Остальные массивы превращались в "космический мусор" цифровой вселенной. Благодаря развитию IoT в 2020 г. уже более 35 % данных будут считаться полезными, однако эффективность использования этой информации будет зависеть от тех, кто этим будет заниматься. И тут кроется огромный потенциал. В частности, откроются принципиально новые способы взаимодействия с заказчиками. Оптимизация бизнес-циклов приведёт к снижению операционных затрат и высвобождению инвестиций для развития бизнеса, эквивалентных триллионам долларов США. По мере этого объём и потенциал цифровой вселенной увеличиваются, а предприятия получают более широкие возможности анализа новых потоков данных и повышения ценности уже накопленных. Иными словами, предприятия всех типов стремительно превращаются в программно-определяемые предприятия прямо на наших глазах. Одновременно возникнут и сложности, потому что надо администрировать, хранить и защищать огромные массивы разнообразных данных.

Согласно данным IDC, 40 % данных в цифровой вселенной нуждаются в различных мерах защиты — от обеспечения повышенной конфиденциальности до полного шифрования. Сегодня же фактически защищена только половина этих данных (или 20 % от общего объёма).

Интересно, что совокупный мировой объём свободной ёмкости систем хранения с учётом всех типов носителей растёт медленнее, чем объём цифровой вселенной. В 2013 г. эта ёмкость достигала лишь 33 % от её объёма, а к 2020 г. она едва ли будет достигать 15 %. Но это и не так страшно, поскольку значительная часть данных генерируется краткосрочно и не требует хранения. К таким данным относятся практически все источники видеовещания, вроде потоков Netflix или Hulu, данных игровых приложений, цифрового ТВ и пр. Что касается развития "облачных" технологий, то уже сегодня понятно — за ними будущее. В 2013 г. менее 20 % данных в цифровой вселенной размещалось в "облаках", в 2020 г. эта величина составит 40 %.

Подключённые устройства образуют подключённые системы, а всё вместе предполагает высокоорганизованные взаимоотношения между партнёрами. Согласно прогнозу компании Cisco, 99 % элементов, составляющих физический мир, со временем

будут снабжены как минимум радиометками. Уже сейчас компании размещают их где только возможно — от деревьев до людей. В связи с этим нетрудно понять, как быстро все эти продукты могут устареть и оказаться ненужными, если они создавались без использования открытой модели. Подключённые дома, подключённые машины, подключённые устройства — все они требуют нового подхода к созданию и нового мышления. По-прежнему важно выпускать продукты суперкласса, но пытаться сохранить над ними полный контроль в цифровой вселенной — значит, проиграть дело. Считается даже, что любой руководитель, не способный принять свойственный открытому подходу образ мышления, обречён на провал, даже имея лучший продукт и все возможные маркетинговые инструменты.

Стирая промышленные барьеры

Мы находимся на пороге крупных технологических перемен, на стыке кибернетического и физического миров. Эти перемены сулят существенные выгоды не только отдельным организациям, но и всему человечеству. Учитывая сказанное, компании AT&T, Cisco, GE, IBM и Intel организовали консорциум промышленного Интернета (Industrial Internet Consortium — IIC), некоммерческую группу с открытым членством, стремящуюся устранить барьеры между различными технологиями, обеспечить максимальный доступ к генерируемым данным и возможность их обработки с помощью технологии Big Data и тем самым упростить и ускорить интеграцию физической и цифровой среды. Консорциум собирается оказывать содействие во всех отраслях промышленности. В основе промышленного Интернета лежит концепция, предложенная компанией AT&T. В соответствии с ней люди должны иметь возможность удалённого управления любыми объектами в любое время и практически в любом месте. Создаваемая таким образом экосистема компаний, научных центров и государственных структур призвана стимулировать внедрение приложений промышленного Интернета, которые служат одной из основ IoT. Наделяя физические объекты всеми возможностями киберпространства, промышленный Интернет сулит кардинальные перемены в общении людей с технологиями. Подключая всё больше объектов, все мы совершаем очередную промышленную революцию и открываем путь к IoT.

Понимая важность новых технологий, федеральное правительство США, к примеру, ежегодно инвестирует в исследования, связанные с киберфизическими системами, более 100 млн долларов. Кроме того, совместно с частными компаниями оно участвует в исследовательских работах по таким направлениям, как здравоохранение, транспорт, "умный" город и безопасность энергосистем.



Подключим всё!

Пока физические объекты связаны между собой и с людьми сравнительно слабо. Сети, связывающие физические объекты, принято называть "сенсорными сетями", и без них не мыслится многое из того, что мы ожидаем от будущего. В конце 2013 г. четыре компании — ABB, Bosch, Cisco и LG — приняли решение консолидировать усилия и создали консорциум. Его ближайшей целью является разработка единой программной платформы "умного дома". При этом одной из ключевых технологий разрабатываемой платформы названа технология Wi-Fi.

В настоящее время ведётся разработка дополнения к спецификации сетей Wi-Fi, которое позволит связать одной точкой доступа несколько тысяч (!) физических объектов в радиусе до 1 км. С этой целью расширяется логическое адресное пространство точки доступа, рассматривается возможность использования радиочастот менее 1 ГГц с целью обеспечения большой зоны покрытия, разрабатывается метод множественного доступа с ограниченной конкуренцией за канал, призванный снизить вероятность коллизий в сети с большим числом устройств, предлагается использовать широкий набор режимов энергосбережения.

Ну а за пределами сенсорных сетей, помимо хорошо известных успехов мобильной связи в части скоростного подключения к Интернету для обеспечения ШПД, возникают весьма экзотические инновации. К примеру, Facebook собирается охватить Интернетом самые отдалённые регионы планеты с помощью беспилотников Titan Aerospace модели Solara 60. Недавно заявлялось, что будет построено более 10000 дронов, каждый из которых будет немногим меньше пассажирского Боинга и способен находиться на высоте 20 км в течение 5 лет. Начало коммерческих операций Titan намечено на 2015 г., как сообщается на сайте компании. Выступая на Всемирном мобильном конгрессе в Барселоне (WMC'2014), Марк Цукерберг назвал подключение к Сети оставшейся половины земного шара основной задачей на ближайшие 10 лет. Чем-то данный проект напоминает так и нереализованный аэростатный проект SkyStation конца XX века, о котором рассказывалось когда-то на страницах журнала.

Между тем Google с прошлого года развивает проект Project Loon, в рамках которого запустила сеть воздушных шаров, раздающих доступ к Интернету в Южном полушарии.

В свою очередь, Ассоциация американских предпринимателей MDIF объявила о проекте Outernet по выводу на орбитальную орбиту нескольких сотен наноспутников CubeSats, объединённых в единую сеть, способную "раздавать" бесплатный Wi-Fi Интернет над всей планетой.

Гонконгская компания Yaliny, основанная выходцами из России, также

собирается использовать 135 подобных спутников (плюс девять резервных) для раздачи ШПД на Wi-Fi роутеры. Обещают, что каждый спутник сможет ретранслировать данные со скоростью не менее 100 Мбит/с, а межспутниковый канал будет способен пропускать не менее 300 Мбит/с. Помимо Интернета Yaliny будет предоставлять и голосовую связь.

Разумеется, последние два проекта — это не только серьёзнейший технологический вызов самим разработчикам (а будет ли всё это работать, обеспечивая качественный приём на ненаправленную антенну), но и вызов всем действующим операторам связи, а также тем, кто разрабатывает оборудование СОРМ. Ведь межспутниковые каналы позволяют бесконтрольно "приземлять" трафик с терминала пользователя далеко за пределами нашей родины. Не исключено, что для борьбы с этим "нашествием" будут негласно интенсифицированы мероприятия по борьбе с "космическим мусором".

Угрозы личной и государственной жизни

Ровно год назад начался скандал, связанный с тотальной слежкой АНБ за пользователями сети Интернет (да и не только за ними). Весной 2014 г. комитет ООН по правам человека единогласно проголосовал за резолюцию о неприкосновенности личной жизни интернет-пользователей. Как отметили в этом комитете, отвечающем за социальные, гуманитарные и культурные отношения, "отслеживание и перехват данных властями и компаниями могут нарушить права человека". Документ был разработан совместными усилиями Германии и Бразилии при активной поддержке более пяти десятков других стран, включая Францию и Россию. В декабре резолюция о приватной информации будет вынесена на голосование Генеральной ассамблеи. По мнению наблюдателей, документ будет принят большинством голосов. В резолюции отмечается значительное "негативное влияние" наблюдения за личными данными пользователей, осуществляющегося в глобальном масштабе.

Компания Microsoft раздумывает о том, чтобы предпринять новые усилия на фоне опасений, что АНБ могло взломать его глобальные коммуникационные узлы, утверждает The Washington Post, ссылаясь на "людей, которым известны эти формирующиеся планы". Подозрения в Microsoft крепили в течение нескольких месяцев, но усилились в октябре. Тогда появились сообщения, что АНБ перехватывает трафик внутри частных сетей Google и Yahoo — конкурентов компании Microsoft. Если это окажется правдой, то вызовет большое беспокойство и, возможно, будет сочтено нарушением Конституции США. Информированные источники утверждают, что руководство Microsoft провело совещание, чтобы решить, какие меры по шифрованию принять и насколько быстро.

Сейчас готовится несколько законодательных инициатив, имеющих целью ограничить полномочия АНБ. Но дело не только в этом. Согласно новым данным, опубликованным в немецкой прессе, британская радиоэлектронная разведка GCHQ шпионила за немецкими интернет-компаниями, а разведка США осуществляла даже более масштабную, нежели считалось ранее, слежку за канцлером Германии Ангелой Меркель.

Что касается Китая, там есть много аспектов действительности, которые существуют, но говорить о них политически некорректно. Это и массовое производство контрафакта, и промышленный шпионаж, и интернет-цензура. Последняя тема является наиболее интересной с социальной точки зрения. В Китае все знают, что она есть, но официально об этом говорится мало, и всё это преподносится как "создание здоровой интернет-среды" или же "защиты психологического здоровья граждан".

Как заметила газета The Beijing News, в Китае 2 млн госслужащих круглосуточно "заботятся о психике" сограждан. Это говорит, с одной стороны, о растущем беспокойстве в правительстве в связи с состоянием в обществе, а с другой — о том, что Интернет играет всё более важную роль в формировании сознания граждан. К примеру, в Китае, как и в России, все основные телевизионные каналы находятся под контролем государства, поэтому тут цензуры нет, так как нет никакого инакомыслия. Интернет — другое дело, тут то и дело возникают недовольные политикой властей, растущим расслоением в обществе. Ну и, конечно, криминалитет гнёт, как и везде в мире, свою линию.

Новая проблема — социальные сети, пользовательская база которых составляет почти 500 млн китайцев. Отцензурирование их сообщения не так просто, однако китайские власти не теряют надежды. The Beijing News сообщает, что перед значительным числом цензоров поставлена задача — собирать данные, выявляя общественное мнение по тому или иному аспекту и передавая эти данные наверх. Все они подписывали специальное соглашение о неразглашении подробностей своей работы. Цензоры периодически проходят обучение на специальных курсах, где участникам рассказывают, как анализировать и выявлять нужные онлайн-сообщения и как действовать в кризисных ситуациях. Темы для анализа самые разные — от хобби в свободное время и подробностей жизни звёзд эстрады до коррумпции в высших эшелонах китайской власти. По официальным данным, последняя тема в КНР признаётся "политически ошибочной", и такие сообщения почти всегда удаляются операторами соответствующих сервисов.

В марте 2014 г. компания Google выпустила отчёт о прозрачности, в котором сообщает, как часто прави-

тельство органы различных стран и разного ранга запрашивают данные о пользователях. Согласно последним данным, за второе полугодие 2013 г. число запросов продолжало расти. Впервые Google начала предоставлять такие отчёты во второй половине 2009 г.

Согласно посту Ричарда Сальгадо (юридический директор по информационной безопасности Google) в блоге интернет-компании, с 2009 г. объёмы запросов о пользователях возросли на 120 %. Сальгадо пишет, что они возросли потому, что прави-

тельства разных стран активизировались, а число пользователей интернет-сервисов возросло. Одновременно с этим он отметил, что всё больше правительственных запросов составляются юридически грамотно, поэтому у Google всё меньше возможностей для отказа в выдаче. Если в 2009 г. около 75 % запросов не проходили верификацию, то сейчас таких запросов около 50 %.

Вот так граждане цифровой вселенной защищаются с помощью одеваемого на них "электронного колпака", за который держатся все, кому

это интересно, — высокотехнологичные компании, провайдеры, правительства, спецслужбы и цензура. Собственно, а как быть, если человечество попросту не готово к тем возможностям, которые открываются перед ними в цифровой вселенной?

*По материалам **WSJ, PCWeek, NewsRu, Digit, IIC, The Beijing News, The Washington Post, The Economic Times, EMC, Cisco, Координационный центр, Vedomosti, ТАСС, Российская газета, Известия, CyberSecurity, CNews.***