





Рис. 2. Взаимодействие устройств

количество подключённых устройств составило 1,84 единицы на человека. Исходя из этой несложной арифметики, CBSG фактически определила саму точку наступления эры Интернета вещей: где-то на стыке 2008 и 2009 годов количество подключённых устройств превысило население планеты, что и ознаменовало переход в состояние «Интернет вещей».

В соответствии с определением International Data Corporation (IDC) — аналитической фирмы, специализирующейся на исследованиях рынка информационных технологий, Интернет вещей — это проводная или беспроводная сеть, соединяющая устройства, которые имеют автономное обеспечение, управляются интеллектуальными системами, снабжёнными высокоуровневой операционной системой, автономно подключены к Интернету, могут исполнять собственные или облачные приложения и анализировать собираемые данные. Кроме того, они обладают способностью захватывать, анализировать и передавать (принимать) данные от других систем.

При этом об IoT говорят, как о некоем переходе Интернета в новое качество или этапе развития Интернета,

когда не только люди, но и вещи начинают взаимодействовать между собой, производить транзакции и оказывать влияние друг на друга (рис. 2).

Предполагается, что в будущем вещи станут активными участниками бизнеса, информационных и социальных процессов, где они смогут взаимодействовать и общаться между собой, обмениваясь информацией об окружающей среде, реагируя и влияя на процессы, происходящие в окружающем мире, без вмешательства человека.

Почему же так много определений, и все они разные?

Технологии развиваются так стремительно, что постоянно появляются новые объяснения термина, которые не всегда могут быть коррелированы с предыдущими определениями. Зачастую новую технологию определяют как перечень факторов, отличающих её от предшествующей, а потом эту предшествующую технологию включают в новое определение. К примеру, IoT, с одной стороны, — это следующая ступень развития M2M-технологий, с другой стороны, во многих источниках говорится, что рынок M2M-решений является подмножеством IoT, а в некоторых источниках используют аббревиатуру IoT/M2M.

### Возможности IoT

Что же мы ожидаем от IoT? Какие возможности даёт эта технология? В первую очередь, это огромные объёмы информации, накопление которой всегда приводит к качественному скачку в развитии технологий. Помимо этого появляются дополнительные удобства, предоставляемые предметами в повседневной жизни, но... всё это усложняет сами приборы, что ведёт, по теории вероятности, к снижению их надёжности. Одной из серьёзных проблем является безопасность Интернета вещей, а сле-

довательно, и самих пользователей. Этот круг вопросов ещё только предстоит решить.

Интернет вещей позволит создавать динамические сети (рис. 3), состоящие из миллиардов и триллионов таких вещей, взаимодействующих между собой. Таким образом, обеспечится сплав цифрового и физического миров, для которого приложения, сервисы, компоненты связующего ПО и конечные устройства — это вещи. У каждой из вещей реального физического мира в IoT будет цифровой двойник, её виртуальное представление. Эти цифровые аналоги смогут воспринимать информацию из окружающего мира, вступать во взаимодействие, обмениваться данными. В результате сложится совершенно новая среда, где интеллект, заложенный в приложения, позволит оценивать происходящее в физическом мире, учитывать накопленные ранее сведения и опыт для поддержки принятия решений. В такой среде создаются качественно иные, чем сегодня, условия для бизнеса, для охраны здоровья, для обеспечения экологической безопасности и всего остального, что нас окружает.

Интернет вещей представляет собой не просто обновление рынка. Сейчас, во времена обычного Интернета, даже невозможно представить, насколько IoT повлияет на привычный уклад вещей. Представьте, что вы сможете слушать вашу печень или разговаривать с растением. Возможности расширения систем IoT будут всё время увеличиваться и увеличиваться. И, в конечном счёте, это ведёт к появлению такого понятия, как «Интернет всего».

### От Интернета вещей к Интернету всего

Интернет всего будет состоять из сети облаков или будет выглядеть, как туман

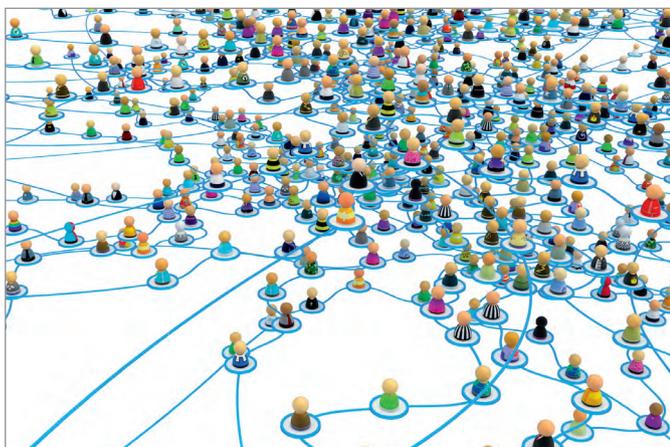


Рис. 3. Глобальные сети, объединяющие устройства и сервисы



Рис. 4. Туманные вычисления



Рис. 5. Умный дом – сфера приложения технологий IoT

облаков – такое вот новое интересное понятие. Туман (fog) очень похож на облако, но его цель – взять сервисы, нагрузку, приложения и данные большого объема и перенести всё это на периферию сети.

Идея туманных вычислений (fog computing, рис. 4) в том, чтобы распределить данные, переместив их ближе к конечным пользователям, чтобы исключить задержку информации и повторную их передачу, а также поддержать мобильные вычисления и потоковую передачу данных на мобильные устройства.

С ростом объема информации и использования облачных сервисов туманные вычисления будут играть ключевую роль в снижении задержек и в повышении удобства работы пользователей. Теперь мы по-настоящему распределяем данные и выносим сложные сервисы на периферию. Благодаря этому администраторы могут быстрее и, что немало важно, экономически выгоднее доставлять контент пользователю. В конечном итоге это будет означать более высокое качество доступа к данным, совершенствование корпоративной аналитики и общее улучшение работы пользователя с вычислительной средой.

Нам уже знакомы модели «всё как сервис»: пользователям будет нужен более частый доступ к данным с любого устройства, в любое время, из любого места. Вот это и будет Интернет всего. Но это пока задача на ближайшее будущее.

### СОВРЕМЕННЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИОТ

Сейчас IoT наиболее активно используется в технологиях умного дома: уда-

лённое управление через Интернет домашними устройствами (рис. 5), удалённый мониторинг и управление системами отопления, освещения, медиаустройствами, электронными системами безопасности, оповещениями о вторжениях, противопожарными системами и пр.

Широкое применение технология IoT находит в энергетике (смарт-счётчики, системы выявления потерь или краж в электрической сети). В нефтегазовом секторе, например, используется удалённый мониторинг трубопроводов. Множество решений разрабатывается для более безопасной эксплуатации автомобиля. Технология Connected Cars (подключённые автомобили) позволяет использовать системы экстренного вызова скорой помощи со встроенной SIM-карты. В автостраховании начинает практиковаться расчёт страховки, базирующийся на удалённом мониторинге вождения пользователей. На транспорте широко используются системы отслеживания маршрута автомобиля, мониторинг грузоперевозок, контроль отгрузки и складирования. Эксплуатируются автоматизированные системы контроля воздушного движения. Муниципальные органы власти могут использовать IoT-решения для запуска, эксплуатации и контроля системы общественного транспорта с целью оптимизации расхода топлива, применяются системы контроля и управления движением поездов. В ритейле развивается автоматизация логистических задач, удалённый мониторинг и учёт товаров, снабжённых RFID-метками, инвентаризация в реальном времени, беспроводные платёжные решения. В систе-

мах общественной безопасности используются системы мониторинга и контроля состояния промышленных объектов, мостов, туннелей и т.п. В промышленном производстве распространены контроль процесса производства, удалённая диагностика, управление роботизированными комплексами, в сельском хозяйстве – удалённое управление системами ирригации, отслеживание состояния и поведения животных, мониторинг уровня воды в водоёмах и т.д.

### MQTT – СВЯЗЬ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ В ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ

Важными сейчас являются коммуникации между самими устройствами, поскольку видов связи довольно много, а лишние финансовые затраты нести никто не хочет. Необходимо преодолеть трудности (как финансовые, так и технические) при взаимодействии между распределёнными устройствами и приложениями в реальном времени.

Так вот, компания Eurotech является одним из родоначальников (наряду с IBM) протокола MQTT (Message Queue Telemetry Transport) и разрабатывает инструментальные средства и платформы, такие как ESF (Everyware Software Framework) и EDC (Everyware Device Cloud). ESF – это инструментальная платформа (среда, framework) для быстрого создания конечного продукта. Немного поподробнее об этом.

MQTT – протокол обмена сообщениями, предназначенный для связи компьютеризированных устройств. Спецификация MQTT открыта и доступна. Протокол MQTT имеет ряд достоинств по сравнению с протоколом HTTP: у него гораздо меньшие накладные расходы на передачу данных и он хорошо адаптирован к работе по каналам связи с низкой пропускной способностью, он не требует постоянного соединения между клиентом и сервером, как в случае HTTP.

Но наличие простого и гибкого протокола, такого как MQTT, – это только базис для создания приложений. Необходима ещё инструментальная среда (платформа) для быстрой разработки конечного продукта. Компания Eurotech предлагает такую платформу – Everyware Software Framework (ESF). Она включает ряд требуемых в таких случаях функций: управление устройствами (от обновления ОС и приложений до управления конфигурациями),



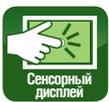
# Промышленные панельные ПК с плоской лицевой панелью

Комбо-порт Gigabit Ethernet  
(оптоволоконный SFP/RJ-45)



## PPC-5152-D525-E

- Сертификат C1D2 для применения в опасных зонах
- Прочная алюминиевая лицевая панель со степенью защиты IP64
- 5-проводной резистивный сенсорный экран
- Безвентиляторная система с процессором Intel® Atom™ D525 1,8 ГГц
- 15" панель 400 нит 1024×768 точек со светодиодной подсветкой



## TANK-860

- Чипсет Intel® HM86 + процессор 4-го поколения Intel® Core™
- Гибкие возможности расширения
  - модель с 2 слотами: 2×PCIe x16, 1×PCIe Mini
  - модель с 4 слотами: 2×PCIe x16, 2×PCI, 2×PCIe Mini
  - модель с 6 слотами: 1×PCIe x16, 2×PCIe x4, 3×PCI, 2×PCIe Mini
- Функция IPMI для удалённого управления
- Три независимых видеовыхода поддерживают высокое разрешение



Модель с 6 слотами



Модель с 2 слотами



Модель с 4 слотами



IEI Integration Corp.

No. 29, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan  
TEL : +886-2-86916798 / +886-2-26902098 FAX : +886-2-66160028  
sales@ieiworld.com www.ieiworld.com

www.ieiworld.com

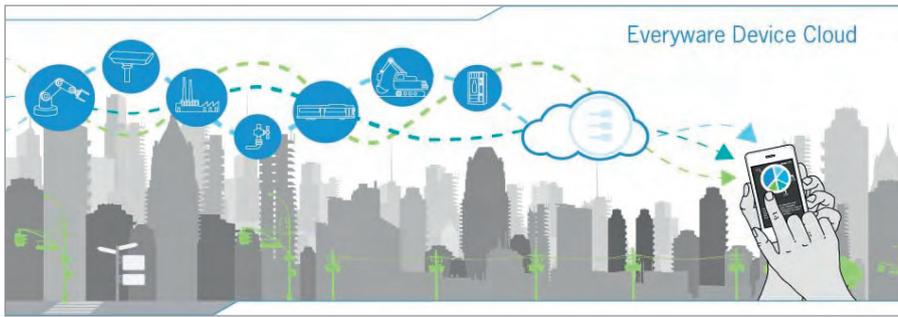


Рис. 6. Облако устройств

поддержку работы с несколькими одновременно выполняемыми приложениями, управление журналом приложения, обмен сообщениями приложений и др.

ESF обеспечивает быструю разработку приложений на языке Java с поддержкой аппаратной виртуализации через развитые Java-плагины, а также лёгкую интеграцию промышленных протоколов, таких как Bluetooth, GPS, ZigBee, Ethernet. Все функции ESF могут выполняться динамически в работающей системе без перезапуска системы и во время работы других приложений. Кроме того, все функции могут осуществляться дистанционно через любое сетевое подключение, что делает использование ESF оптимальным для распределённых встраиваемых устройств.

### ОБЛАЧНАЯ ПЛАТФОРМА EVERYWARE DEVICE CLOUD

Сказанное ранее подводит нас к рассмотрению платформы **Everyware Device Cloud (EDC)** — следующего шага Eurotech на пути построения готовых решений для Интернета вещей.

Платформа **Everyware Device Cloud** обеспечивает механизм доставки и управления данными в рамках бизнес-предприятия. **Everyware Device Cloud** сочетает в себе облако, M2M и Интернет вещей, чтобы учитывать требования клиентов, например, в транспортных, логистических и промышленных компаниях. Специалисты Eurotech предлагают новый тип облака (рис. 6) — DaaS (облако устройств) = Device (устройство) + SaaS (ПО по требованию). Стоит отметить, что первая версия данного решения была в 2013 году признана лучшим M2M-решением в мире.

Облачная платформа упрощает управление устройствами и данными. Она соединяет распределённые устройства и корпоративные бизнес-приложения, используя безопасные, открытые и надёжные протоколы с поддержкой услуг. EDC автоматически сохраняет данные от устройств в распределённой децент-

рализованной базе данных (БД), которая защищена от сбоев и является масштабируемой. Эта база данных сохраняет любые данные в любом формате за период до 36 месяцев. БД также обеспечивает доступ к данным реального времени в исходной форме для их использования конечным приложением. Платформа позволяет бизнес-решениям мгновенно срабатывать на основе сложных математических и статистических правил, применяемых к потоку данных от устройства.

EDC обеспечивает уникальные возможности, включающие фильтрацию данных, непрерывность запросов, агрегирование и поиск корреляции между данными от устройств, распознавание событий по шаблону, а также быстрое реагирование на основе сценариев обнаружения критически важных ситуаций.

Платформа EDC спроектирована для поддержки высокой доступности, избыточности и резервирования. Она имеет возможность копирования данных на несколько узлов и работает с географически распределёнными центрами данных, что обеспечивает автоматическое и прозрачное аварийное восстановление без дополнительной настройки или потери производительности.

Но надо отметить, что это программное решение реализовано за пределами РФ. Соответственно, и хранение данных осуществляется на зарубежных серверах. Если вы хотите воспользоваться этим облаком на территории РФ или даже получить его в личное владение, то можно реализовать и этот вариант.

Мощная платформа для локального развёртывания облачного ресурса обеспечивает функциональность и услуги **Everyware Cloud**, интегрированные в мощный и надёжный сервер. Предприятия теперь могут иметь высокий уровень безопасности и конфиденциальности данных, получаемых от различных устройств, а также управление этими данными там, где сервер развёрнут. Любое устройство в корпоративной инфраструктуре может подключиться к серверу **Everyware** и предоставить обработку данных в реальном времени.

Компания Eurotech разработала сервер **Everyware** (рис. 7) для удовлетворения потребностей клиентов в приложениях для промышленных, медицинских, транспортных и других рынков с легко реализуемым эффективным и безопасным решением, которое может быть быстро интегрировано в корпоративные ИТ-инфраструктуры.

Сервер **Everyware** обеспечивает следующие преимущества:

- контроль и конфиденциальность данных и устройств предприятия;
- управление данными, в том числе сбор, хранение, анализ и доступ;
- управление устройствами для централизованных обновлений приложений, конфигурации и удалённых перезагрузок;
- безопасность и надёжность с помощью стандартных протоколов;
- быстрая и простая установка: можно провести подключение к системе и настройку с помощью интуитивно понятного веб-интерфейса;
- ёмкость 1 Тбайт и быстрая обработка данных локальным устройством;
- промышленный класс устройств, форм-фактор 1U для монтажа в 19" стойку.

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ EVERYWARE DEVICE CLOUD EUROTECH

Компания Eurotech является одним из мировых лидеров в области оптимизации работы общественного и коммерческого транспорта.



Рис. 7. Сервер облачных технологий Eurotech



## CompactPCI ■ Компьютеры специального назначения

**Блочные корпуса** с различными механическими характеристиками, в том числе с ударопрочностью до **25g**

Эффективное электромагнитное экранирование

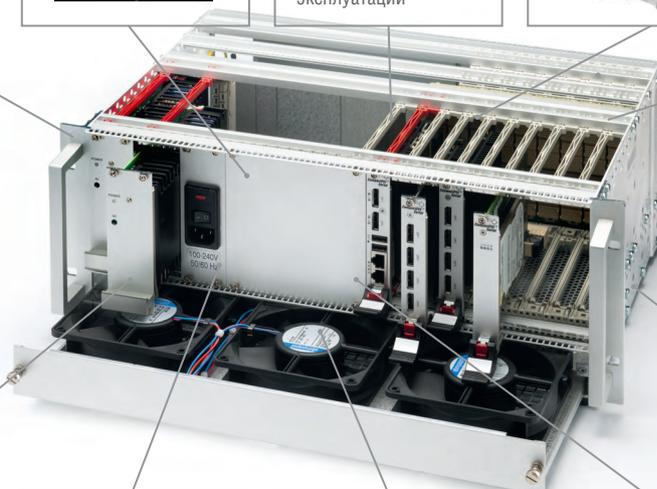
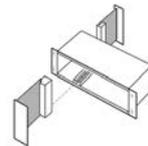


**Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial)** на различных процессорных платформах PowerPC и Intel для работы в жестких условиях эксплуатации

**Кросс-платы и модули расширения PICMG 2.0, 2.16, 2.30, CPCI-S.0 (Serial)**



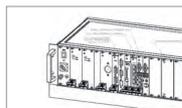
Подключение модулей тыльного ввода-вывода



**Источники питания** одинарные или резервированные; встраиваемые или в виде вставных блоков



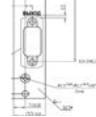
**Панели ввода** с клеммами заземления и разъемами питания разных типов



**Вентиляторы** с возможностью «горячей» замены. Система климатизации, в том числе с кондуктивным отводом тепла



**Лицевые панели** универсальные и заказные для вставных блоков



**Различные габариты** и варианты компоновки



### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

**PROSOFT®**

**МОСКВА** Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**С.-ПЕТЕРБУРГ** Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**АЛМА-АТА** Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
**ВОЛГОГРАД** Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ЕКАТЕРИНБУРГ** Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
**КАЗАНЬ** Тел.: (843) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**КИЕВ** Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
**КРАСНОДАР** Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**Н. НОВГОРОД** Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**НОВОСИБИРСК** Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ОМСК** Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**САМАРА** Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**УФА** Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ЧЕЛЯБИНСК** Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

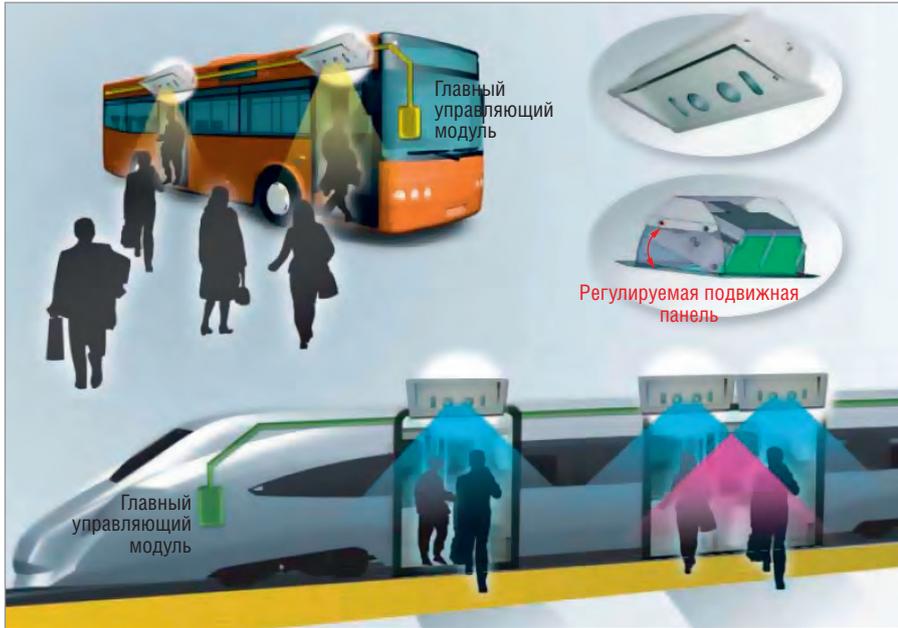


Рис. 8. Подсчёт пассажиров в облаке по технологии Eurotech

Например, компания Eurotech внедрила систему автоматического подсчёта пассажиров [1] на основе облака для трамвайного оператора, обслуживающего сильно загруженную линию от Бергамо до Альбино в Италии. Эта система использует продукт Everyware Device Cloud (EDC) от Eurotech для доставки данных от мобильных устройств, установленных на трамваях, и приложения на базе облачных вычислений с целью сбора данных статистики. Устройство подсчёта пассажиров компании Eurotech (рис. 8) позволяет в реальном времени планировать маршрут в целях оптимизации использования парка трамваев, гарантируя своевременную готовность при возникновении необходимости отправить в путь дополнительный состав и, наоборот, не отправляя его в рейс пустым, когда спрос отсутствует.

В медицине, к примеру, благодаря интеграции встраиваемых шлюзов от

Eurotech и облачной инфраструктуры доставки данных медицинскому персоналу обеспечивается быстрый обмен информацией между различными системами и расширенная поддержка в области диагностики и лечения больных. Использование платформы Everyware компании Eurotech предоставляет высокую гибкость наряду с экономией затрат на расширение инфраструктуры. Eurotech использует такое подключение, чтобы передать показания медицинских приборов из дома пациента, управляя доставкой данных о состоянии здоровья пациентов с такими диагнозами, как диабет, хронические болезни сердца и острая хроническая лёгочная недостаточность, а также осуществляя мониторинг приёма предписанных пациенту лекарств. Благодаря наличию гибких вариантов связи данные передаются в реальном времени в облако, которое содержит сети врачей, обес-

печивая мониторинг состояния пациента и отслеживая выполнение программы ухода на дому. При этом происходит значительное сокращение запросов на госпитализацию.

Платформа от Eurotech позволяет надёжным и безопасным способом собирать информацию, поступающую от всех умных устройств, которые используются в логистической сфере. Эта платформа серьёзно упрощает интенсивный процесс сбора, обработки и интеграции информации в логистических центрах, экономя тем самым средства и время.

Не последнюю роль компания Eurotech со своими облачными технологиями играет в области автоматизации зданий и предприятий, а также в сфере добычи полезных ископаемых.

Собственно, везде, где применяются хоть какие-либо датчики, имеющие возможность транслировать данные для передачи, обработки и анализа необходимой информации, могут быть использованы умные технологии Eurotech (рис. 9).

Сервер Everyware обеспечивает своевременную обработку данных. Производительность и гибкость сервера Everyware позволяет клиентам быстро адаптироваться к нуждам бизнеса.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перспективы, которые открывает Интернет вещей, серьёзно отличаются от всех прежних возможностей. Несомненно, это наше будущее.

Среди всех технологических трендов настоящего времени Интернет вещей, вероятно, является самым важным. Именно он способен кардинально изменить наш мир. С развитием этой технологии всё больше предметов будут подключаться к глобальной сети, тем самым создавая новые возможности в сфере безопасности, аналитики и управления, открывая всё новые и более широкие перспективы и способствуя повышению качества жизни людей. ●

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексей Пятницких. Технология стереоскопического видения для точного подсчёта количества людей // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 1.

Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru

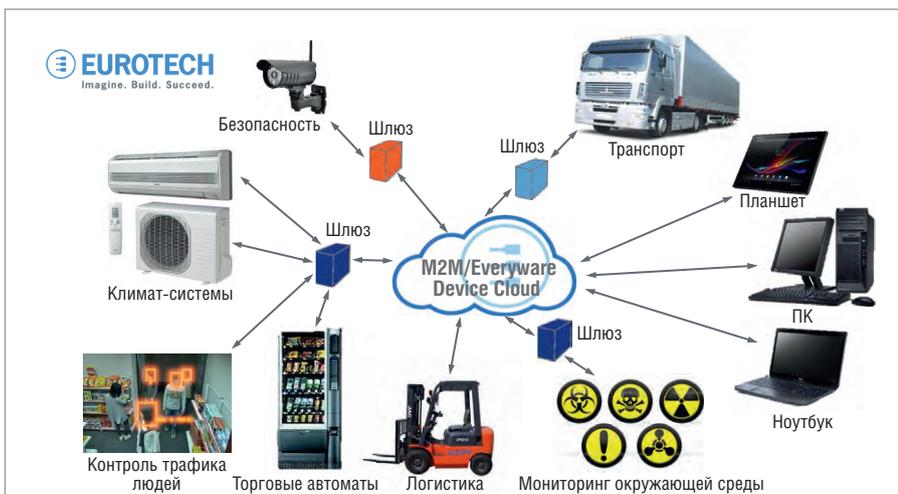


Рис. 9. Применение технологии Everyware Device Cloud

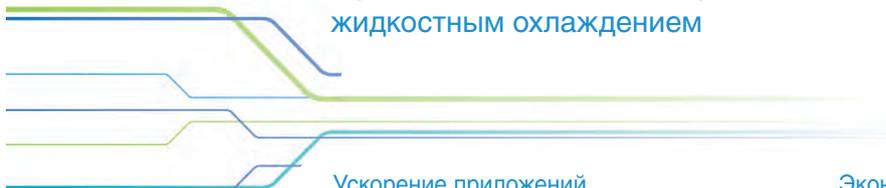
# Aurora G-Station

## 26 Тфлопс под вашим столом



 **EUROTECH**  
Imagine. Build. Succeed.

Высокопроизводительные вычислительные  
офисные системы с непосредственным  
жидкостным охлаждением



#### Ускорение приложений

- Функциональность суперкомпьютера в «коробке»
- Высокая скорость интерконнекта

#### Низкий уровень шума

- Отсутствие вентиляторов
- Жидкостное охлаждение

#### Простота развёртывания

- Не нужна специальная инфраструктура
- Подключение не сложнее, чем у стандартного кондиционера

#### Экономия пространства

- Высокая плотность элементов
- 26 Тфлопс под вашим столом

#### Экономичность

- Энергоэффективность (3,4 Гфлопс/Вт)
- Проверенные временем встраиваемые решения Eurotech

#### Эффективная замена рабочих станций

- Поддержка удалённой виртуализации
- Мощные возможности обработки графики
- Ускорение инженерных расчётов

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH**



**PROSOFT**<sup>®</sup>

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