



Алексей Пятницких

Технологии IoT на службе умного города

В статье рассматриваются особенности и перспективы применения технологий M2M для решения задач умного города в рамках концепции IoT. Приводятся примеры решения таких задач, взятые из реальной жизни.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время словосочетание «умный город» достаточно популярно. Умные города строятся по всему миру, в том числе и в России. Что же отличает умный город от обычного? Прежде всего — активное применение Интернет-технологий для контроля и управления многими службами города. В первую очередь они используются для постоянного мониторинга важнейших объектов инфраструктуры: автомобильных дорог, мостов, туннелей, железных дорог, метро, аэропортов, морских портов, систем связи, водоснабжения, энергоснабжения, — в целях оптимального распределения ресурсов и обеспечения безопасности. Кроме того, социальные сети позволяют гражданам организовывать локальные сообщества и наблюдать за состоянием городского хозяйства и работой коммунальных служб с помощью специализированных сервисов. В структурном аспекте умный город — это система взаимодействующих систем. К составляющим умный город технологиям относятся и высокоскоростные оптические, сенсорные, проводные и беспроводные сети.

Одной из основных технологий для организации умных городов становится Интернет вещей (IoT) — ключевой тренд мировой экономики на ближайшие десятилетия [1–3]. Наиболее понятным примером концепции Интернета вещей является интеллектуальная окружающая среда, состоящая из привычных, но «поумневших» устройств, таких как тер-

мостаты, системы видеонаблюдения, холодильные установки и т.д. Особую роль в развитии IoT играют интеллектуальные решения в области межмашинных коммуникаций (M2M). Концепция IoT/M2M предполагает интеграцию коммуникационного оборудования и различных устройств. Например, датчик на теле пациента соединяется через Интернет с компьютером больницы и далее Министерства здравоохранения, а датчики внутри станка или двигателя поезда метро — с техническим отделом производителя и сервером экологической службы. В промышленности технологии межмашинных коммуникаций M2M используются уже более 20 лет. Однако раньше промышленные системы M2M представляли собой узкоспециализированные замкнутые решения, в то время как современные могут соединиться практически с любым электронным устройством, то есть формиро-

вать сегмент IoT/M2M, который откроет новые возможности для бизнеса. Наибольшее влияние могут оказать на экономику новые механизмы продажи товаров и услуг. С помощью решений IoT/M2M производитель может удалённо проверить степень износа оборудования, вероятность поломки и т.д. Благодаря этому производители сложного оборудования уже могут продавать клиентам не условные проценты готовности, ожидаемый ресурс, гарантийные обязательства и т.д., а «подписку» непосредственно на рабочие часы двигателя, турбины или других сложных изделий. Такая «подписка» выгодна производителю, который получает стабильный прогнозируемый доход, а также покупателю, приобретающему гарантированную работоспособность оборудования.

С точки зрения вопросов построения автоматизированных систем управления, умный город можно рассматривать как

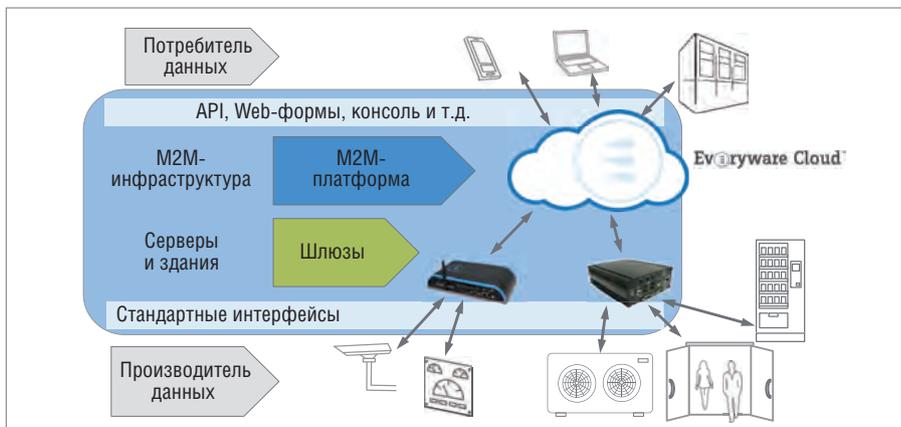


Рис. 1. Структура распределённых облачных систем

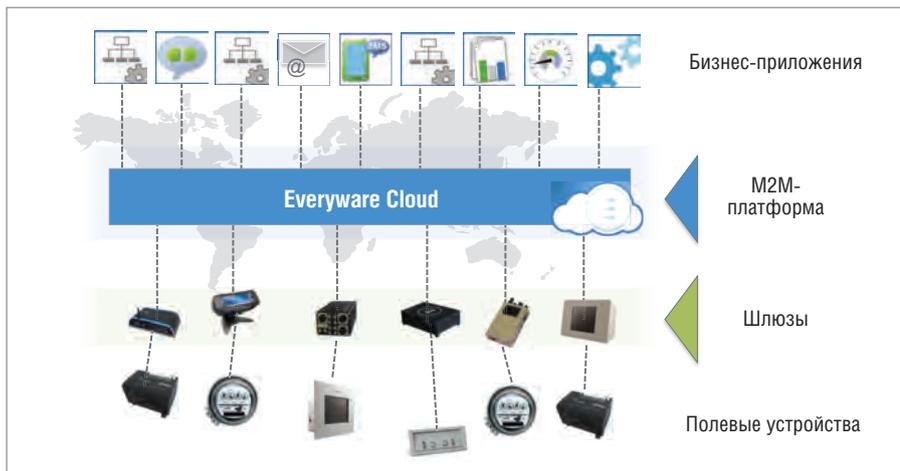


Рис. 2. Облачная платформа Everware Cloud

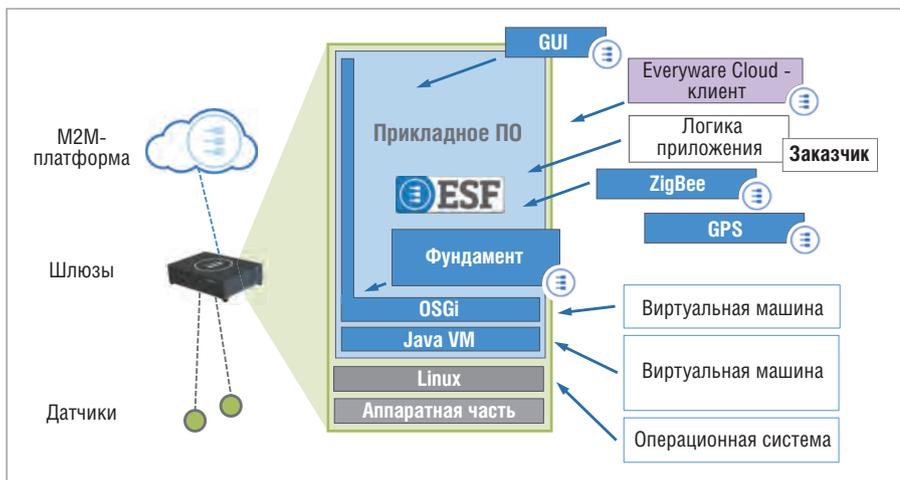


Рис. 3. Шлюзы M2M

совокупность нескольких вертикальных рынков, таких как транспорт, медицина, промышленная автоматизация, безопасность и логистика. Таким образом, все имеющиеся наработки в данных отраслях могут быть применены для построения эффективного умного города.

РЕШЕНИЯ IoT/M2M ОТ КОМПАНИИ EUROTECH

Компания Eurotech является одним из мировых лидеров на рынке встраиваемых систем. Имея более чем 20-летний опыт разработки M2M и распределённых систем, она предлагает программно-аппаратную платформу для задач умного города. Ключевым звеном является собственная облачная платформа Everware Cloud.

Современная система распределённого управления с применением технологий M2M представлена на рис. 1. Данные со всех полевых устройств с помощью специализированных шлюзов передаются в облачный сервис (рис. 2), где они собираются и хранятся, а далее их можно всегда получить в удобной форме на любом компьютере, планше-

те или смартфоне. Применение облачных технологий для задач автоматизации позволяет значительно снизить издержки, так как нет необходимости в создании собственной инфраструктуры с серверами, специальными зданиями, а также в обслуживающем персонале для них. Кроме того, снижается время вывода готового решения на рынок.

Eurotech предлагает широкий выбор шлюзов с установленным программным обеспечением для организации сбора, обработки и передачи данных в облако.

По сути, шлюз (рис. 3) – это встраиваемый компьютер на базе процессора с низким тепловыделением, обладающий широким набором функций, таких как беспроводные интерфейсы Wi-Fi, 3G, 4G, ZigBee, система позиционирования GPS, цифровые и аналоговые входы-выходы, последовательные порты и интерфейсы полевых шин, с предустановленным программным обеспечением, которое и превращает его в шлюз M2M. Что же входит в состав данного программного обеспечения? Под управлением операционной системы Linux (Wind River или Yocto) работает программное обес-

печение ESF от компании Eurotech, в которое входят виртуальные машины Java от Oracle и OSGi (Open Services Gateway Initiative) от Hitachi, позволяющие динамически подключать компоненты и составные части приложения без необходимости останавливать и перезапускать его. В этом ПО и реализован интерфейс обмена данными с облаком, а также все интерфейсы для беспроводной связи, полевых шин и т.д. Заказчику остаётся только создать собственную логику работы приложения, а все вопросы по поддержке и организации сбора данных и по передаче их в облако уже решены. ПО ESF имеется в открытом доступе на сайте компании Eurotech и может быть установлено не только на компьютеры Eurotech, но и на встраиваемые компьютеры с предустановленной Linux от других производителей.

Компания Eurotech предлагает широкий спектр шлюзов, среди которых одним из оптимальных по соотношению цена/функциональность является ReliaGATE 10-20 (рис. 4). Этот недорогой и компактный шлюз выполнен на базе процессора Freescale i.MX6 с тактовой частотой 800 МГц и имеет богатый набор функций: GPS, Wi-Fi и сотовая связь в качестве интерфейсов беспроводной связи, а также 3 порта USB 2.0, 2 порта Gigabit Ethernet, два последовательных порта RS-232/RS-485/RS-422, шина CAN, порты дискретного ввода-вывода, аналоговый ввод, трёхосевой акселерометр, и, кроме этого, поддерживается функционал сетевого маршрутизатора.

Помимо шлюзов Eurotech предлагает и набор интеллектуальных полевых устройств, таких как счётчики пассажиропотока, датчики окружающей среды, интеллектуальные видекамеры и т.д. Таким образом, получаем комплексное решение от одного поставщика. (рис. 5).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ M2M ДЛЯ ЗАДАЧ УМНОГО ГОРОДА

Технологии M2M/IoT предлагают практически безграничные возможности для решения различных задач в рамках



Рис. 4. Шлюз ReliaGATE 10-20



Рис. 5. Комплексное решение IoT от Eurotech



Рис. 6. Примеры сценариев M2M для вертикальных рынков



Рис. 7. Система счёта пассажиров

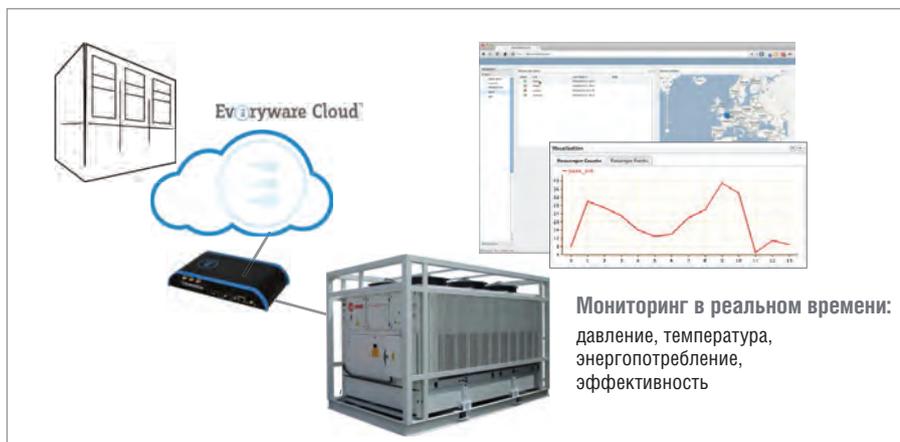


Рис. 8. Контроль работы кондиционеров

умного города: можно собирать статистику по использованию общественного транспорта, осуществлять мониторинг состояния окружающей среды, управлять транспортом, накапливать данные по потреблению электроэнергии, воды и тепла, управлять системами кондиционирования и т.д. Практически любая задача может быть быстро и эффективно решена с использованием M2M/IoT-технологий (рис. 6).

Далее мы рассмотрим ряд интересных вариантов применения технологий M2M для нужд умного города.

Система счёта пассажиров

Система базируется на использовании счётчика пассажиров и шлюзах от компании Eurotech (рис. 7), [4]. Датчики подключаются к шлюзу и подсчитывают количество вошедших и вышедших пассажиров. В шлюзе данные привязываются к конкретной остановке с помощью системы позиционирования, а также проводится контроль отношения числа оплативших проезд к общему количеству пассажиров. С помощью этих данных можно контролировать как оплату проезда, так и загруженность транспорта на маршрутах, оптимизируя работу транспорта в зависимости от времени и дней недели.

Контроль работы кондиционеров

Шлюз, подключённый к системе кондиционирования, может собирать всю информацию о его работе и отправлять данные через облако в сервисную службу. Эти данные помогут планово и вовремя производить техобслуживание устройств для поддержания их в рабочем состоянии (рис. 8).

Мониторинг окружающей среды

Система мониторинга окружающей среды от Eurotech – это компактное масштабируемое решение, объединяющее несколько датчиков в единый блок. Такое легко устанавливаемое устройство анализирует состав воздуха, электромагнитные поля, уровень радиации и уровни звуковых помех. Системы мо-



Рис. 9. Датчик контроля воздуха ReliaSENS 18-12



Решение для умной фабрики

Разрабатывайте и совершенствуйте свою умную фабрику

Автоматизированный человеко-машинный интерфейс



Серия PPC-F
Прочный промышленный панельный ПК



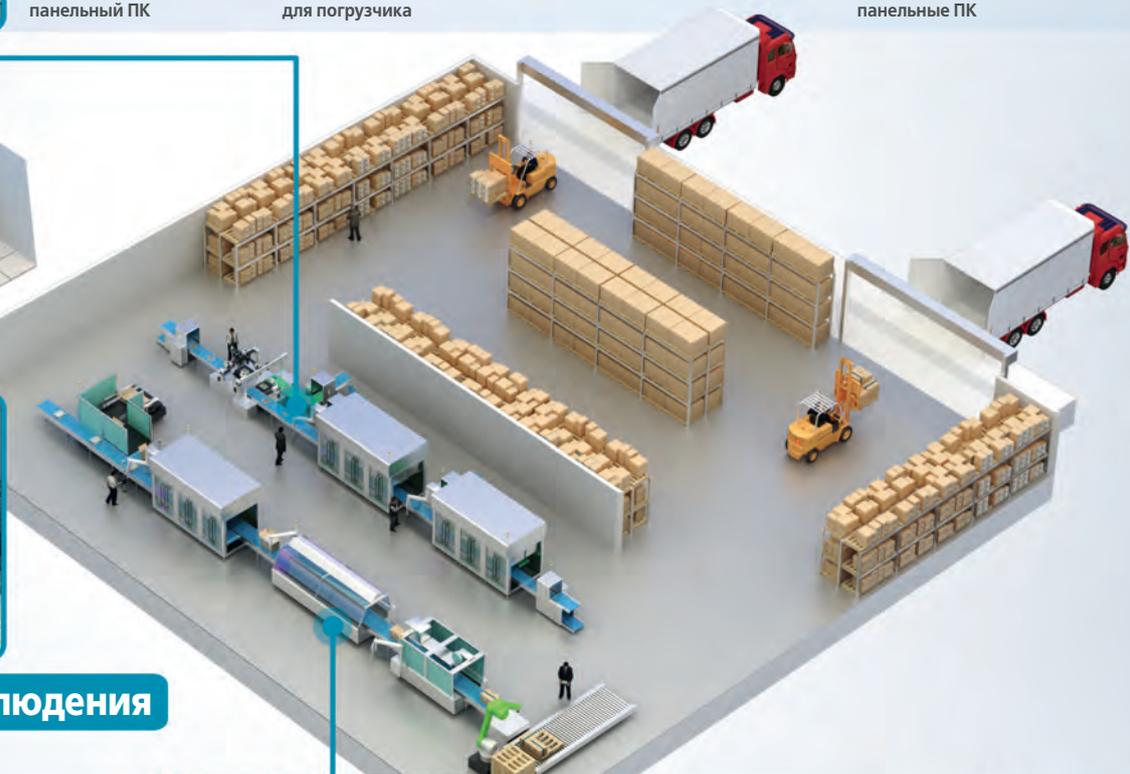
UPC-V315-QM77
Панельный ПК для погрузчика



ICEROCK3-T10-HU-R10
Планшетный ПК



Серия AFL3 PPC
Лёгкие промышленные панельные ПК



Система видеонаблюдения



Серия DM-F
Промышленный монитор с плоской лицевой панелью и степенью защиты IP65



HDC-301MS
1-канальная PCIe мини-карта видеозахвата



HDB-301L
1-канальный блок видеозахвата



PCIe-VC400
Плата видеозахвата

Машинное зрение



ITDB-100L
ITDB-100HD
Высокоскоростное устройство чтения 2D-штрих-кодов



HSC-U032MS
Лёгкая видеокамера USB 3.0



Серия IOVU
Панельный ПК для RISC-систем ЧМИ



Примеры приложений машинного зрения



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

нитинга окружающей среды от Eurotech подходят как для стационарных, так и для мобильных приложений. Удалённое управление и доступ к данным возможны через веб-интерфейс и приложения для смартфонов. Собираемую статистическую информацию с различными временными срезами можно экспортировать во внешние программы для проведения более сложных анализов.

ReliaSENS 18-12 (рис. 9) – это компактная, простая в установке система мониторинга окружающей среды, которая позволяет собирать и анализировать показатели качества атмосферного воздуха, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, уровни звуковых помех (опционально). Благодаря облачным технологиям ReliaSENS 18-12 предлагает простой интерфейс для управления устройством и доступа к данным и предоставляет удобный веб-интерфейс и набор мобильных приложений, совместимых с платформами Android и iPhone, для постоянного контроля с помощью компьютеров, планшетов и смартфонов. Графический пользовательский интерфейс позволяет задавать пороговые значения для системы автоматического оповещения (например SMS, E-mail, Twitter и др.). Кроме этого, система генерирует статистические показатели по различным временным срезам. Данные могут быть легко экспортированы и интегрированы с существующими ИТ-системами для выполнения статистического анализа и определения пространственной и временной структуры генерации и распространения загрязняющих веществ.

Контроль парковок

Ещё одним из интересных продуктов, поставляемых Eurotech, являются интеллектуальные камеры SekuCAM.

Эти камеры (рис. 10) сами могут анализировать и обрабатывать видеоданные по заложенным в них алгоритмам и передавать результаты в облако. Одной из интересных задач, решаемых данной камерой, является контроль парковок. Сама камера анализирует наличие свободных мест и может выдавать информацию на монитор, а также передавать в облачный сервис количество свободных мест. При этом любой водитель, подписавшийся на данный сервис, может получать информацию на смартфон о наличии свободных мест на ближайшей парковке (рис. 11).



Рис. 10. Интеллектуальная камера SekuCAM

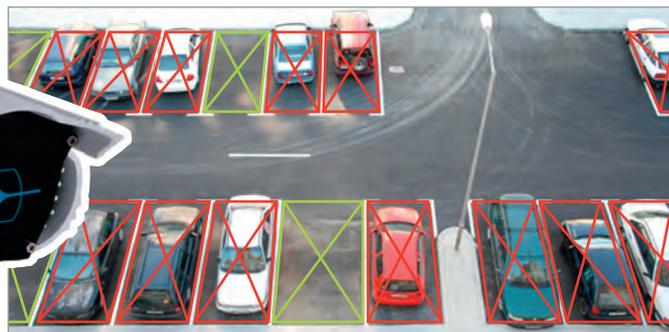


Рис. 11. Интеллектуальный контроль парковок в действии



Рис. 12. M2M-сервер Everyware Server

Это лишь небольшое количество сценариев применения M2M-технологий для умного города.

M2M-сервер – облако в личном пользовании

Для тех задач, где необходимо своё собственное закрытое облачное решение, компания Eurotech представляет M2M-серверы, которые предлагают те же услуги, что и облачный сервис, но при этом размещаются на стороне заказчика. Простой в установке и настройке M2M-сервер может быть размещён в любом офисе компании или центре обработки данных, в течение нескольких минут все устройства в сети заказчика будут подключены и управляемы.

M2M-серверы обеспечивают:

- безопасное соединение устройств на основе протокола MQTT;
- управление данными (сбор, хранение, анализ и доступ);
- управление устройствами (обновление приложений, конфигурация).

Одним из таких продуктов является Everyware Server.

Это интеграционная M2M-платформа от Eurotech, разработанная для создания дополнительного уровня безопасности и конфиденциальности с использованием общественных облачных технологий или без них, охватывающая все возможности технологии Everyware Cloud, выполненная в виде надёжного аппаратного устройства для обеспечения удобного и полного контроля в центре обработки данных (рис. 12).

Это лишь небольшой пример того, где могут применяться технологии

M2M и какие продукты и решения уже присутствуют на рынке. Возможности применения M2M/IoT-решений практически безграничны: всё зависит от того, какие задачи необходимо решать.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

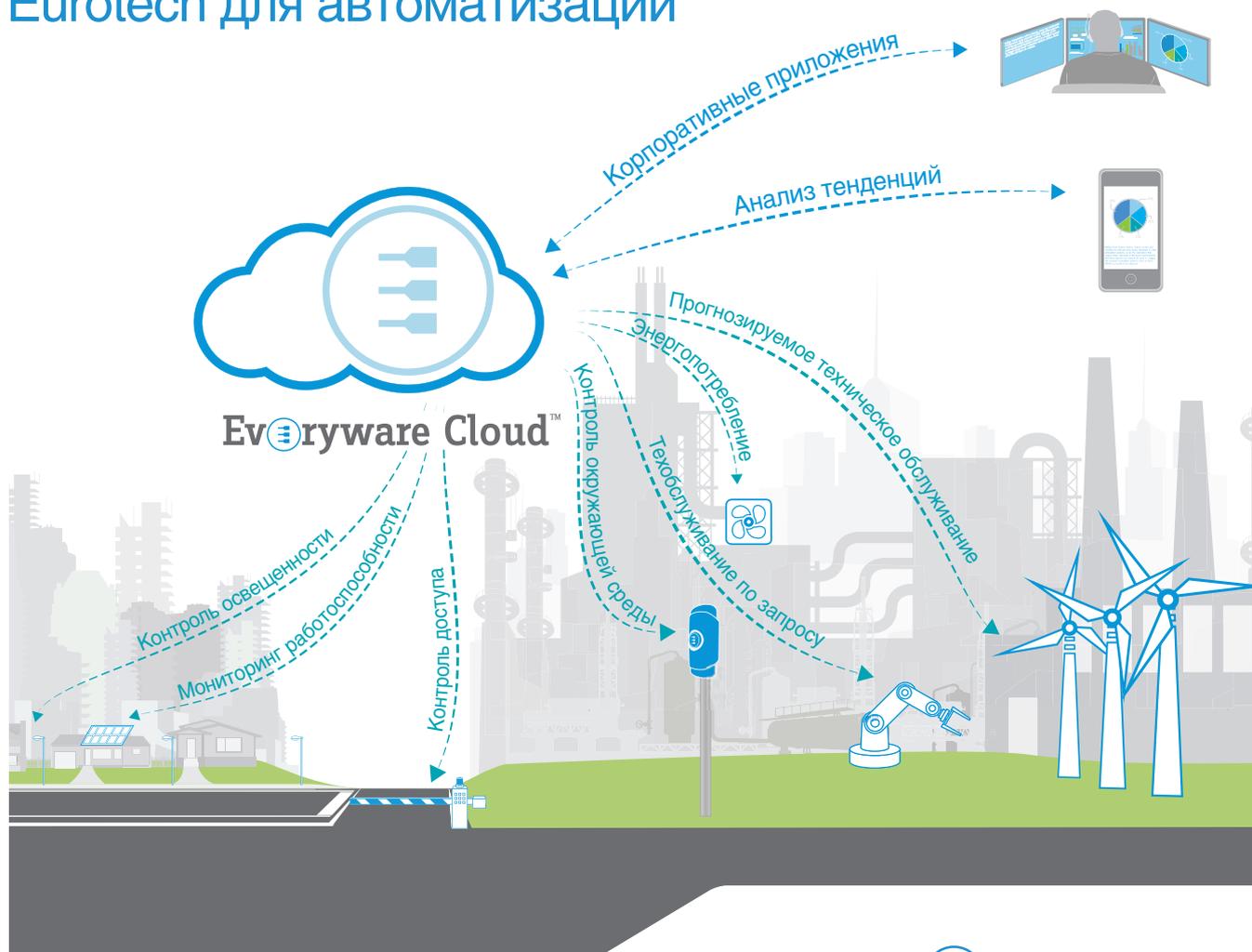
Имея более чем 20-летний опыт работы на рынке M2M-технологий, компания Eurotech предлагает широкий набор устройств, шлюзов, программного обеспечения и облачный сервис для того, чтобы быстро и эффективно решать различные задачи в рамках концепции умного города. Применение продукции и решений Eurotech позволяет разработчикам значительно снизить издержки на разработку и внедрение проекта, а также ускорить выход новых продуктов и решений на рынок. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Жирков. Интернет вещей и облачные технологии Eurotech // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2.
2. Ю. Широков. Архитекторы умных городов // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2.
3. С. Солдатов. Smart City – город будущего // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2.
4. А. 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**

Облачные технологии Eurotech для автоматизации



Решения Eurotech позволяют заказчикам удобно и безопасно подключать оборудование и датчики к корпоративным программным приложениям с помощью **Everyware Cloud™** — M2M-платформы.

Выполняемые функции

- Управление устройством
- Приложение для устройства и управления жизненным циклом
- Контроль состояния устройства/связи в режиме реального времени
- Поддержка промышленных протоколов
- Простая интеграция с корпоративными приложениями
- Сбор потоков данных с различных устройств в реальном времени
- Анализ данных в реальном времени, их хранение и предоставление исторических данных



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

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) 203-6020 • 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.: 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

