

# Интернет вещей: усиление “завершающей стадии” PLM

Stan Przybylinski, вице-президент CIMdata, Inc.

©2014 ConnectPress, Ltd.

Я заинтригован широко цитируемым прогнозом о том, что в 2020 году к интернету будет подключено “свыше 50 миллиардов устройств”. Это – “интернет вещей” (*Internet of Things – IoT*), и он очень сильно повлияет на управление жизненным циклом изделий (*PLM*).

В частности, мы, в *CIMdata*, считаем, что *IoT* может устранить большую часть неопределенности и недостоверности в отношении жизненного цикла изделия после его изготовления – на “последних стадиях” *PLM*. Собранная по крупным компаниям информация о том, как происходит эксплуатация и износ, как и почему изделия заменяются другими, может породить важные идеи в отношении следующего поколения изделий.

Ценность идей, почерпнутых посредством *IoT*, сделает средства *PLM* корпоративного уровня более необходимыми, чем когда-либо. Таким образом, очевидный и безошибочный прогноз таков: *IoT* усилит необходимость в *PLM* – для сбора информации на более поздних стадиях и в самом конце жизненного цикла изделий.

Как и всегда, наибольшие преимущества от адаптации новейших технологий получают те, кто раньше начнет их использовать, а увалыни могут увидеть усыхание своей рыночной доли.

*IoT* предлагает громадные преимущества для создания завтрашних, более конкурентоспособных версий сегодняшних продуктов – одежды, бытовой техники, автомобилей, самолетов, турбин, оборудования для генерации и передачи электроэнергии, газовых и нефтяных буровых установок и всяких других.

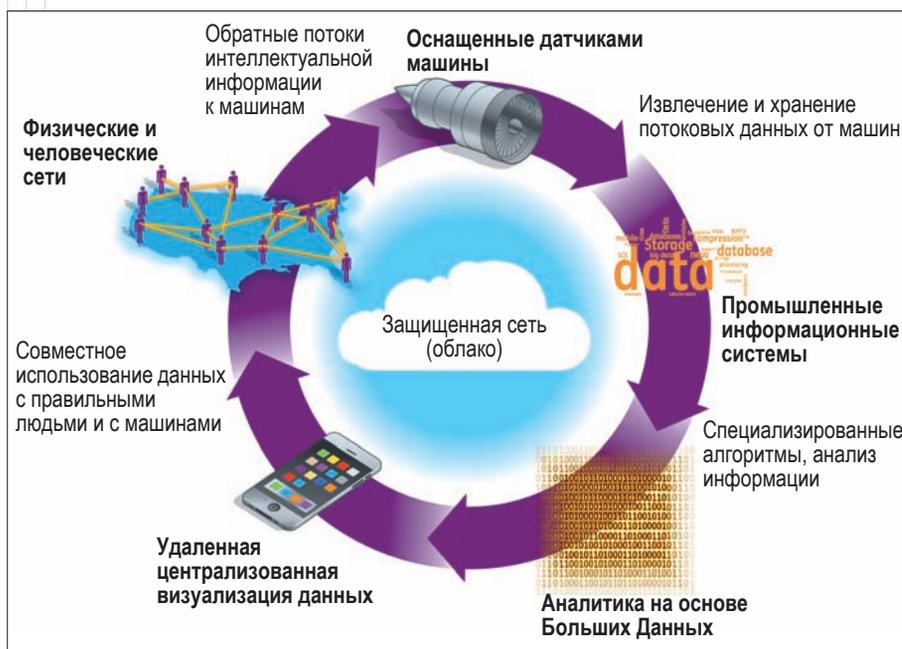
То, что будет производиться на завтрашних производственных предприятиях, станет более функциональным, более надежным, дольше живущим, более адаптивным, более масштабируемым и более дружелюбным окружающей среде. Преимущества *IoT* станут еще масштабнее, когда информацию, которая генерируется в отчетах эксплуатационных служб на местах, гарантийных претензиях и пр., можно будет микшировать (“*mashed up*”) с данными,

поступающими от миллиардов подключенных к *IoT* сенсоров и исполнительных устройств.

Поступающий из *IoT* каскад информации становится критической компонентой экономики замкнутого цикла (*Circular Economy*). Концепция такой экономики расширяет понятие ЖЦИ, фокусируя внимание на том, что происходит с изделиями после завершения их успешной эксплуатации. Утилизация традиционно представлялась завершением жизненного цикла, дорогой в один конец – к измельчителю отходов.

В экономике замкнутого цикла изделия преднамеренно проектируются так, чтобы в конце своей жизни они могли быть восстановлены – путем глубокого ремонта, модернизации, изменения назначения. Это возможно только в том случае, когда те, кто принимает решения (инженеры и все остальные), точно знают, что произошло с изделием в период его эксплуатации. Большая часть этих знаний будет основываться на данных, полученных от встроенных в изделия сенсоров.

Вот некоторые причины, по которым институт *McKinsey Global Institute* в майском 2013 года отчете поставил *IoT* на третье место среди 12-ти передовых технологий с наибольшим потенциалом воздействия на экономику. Они прогнозируют, что



Оснащенные датчиками объекты (машины) доступны через сеть, что обеспечивает высококачественную визуализацию [поступающей от них] информации и возможность применения интеллектуального ПО для продвинутого анализа (иллюстрация любезно предоставлена General Electric Co.)

к 2025 году *IoT* создаст экономический эффект в размере от 2.7 до 6.2 триллионов долларов.

Инженеры регулярно жалуются на то, что тонут в море данных и на то, что им не хватает информации. При правильном управлении, сенсоры и исполнительные устройства создадут обратную связь; данные от миллиардов устройств *IoT*, обрабатываемые интеллектуальными аналитическими средствами, смогут, наконец, предоставить эффективные информационные спасательные жилеты. Но при неправильном управлении рост энтропии в современных информационных системах может сделать доступ к знаниям, которые инженеры считают полезными, еще более трудным.

Прогноз относительно 50 миллиардов устройств сделан в компании *Cisco Systems Inc.*, которая должна неплохо разбираться в этом вопросе. Маршрутизаторы *Cisco* формируют значительную часть аппаратного хребта интернета и не отстают от взрывообразного увеличения его объема. Предвидя рост *IoT*, *Cisco* использует метафору “туманный компьютеринг” для не постижимо огромных потоков данных. Вполне вероятно, что большинство из этих 50 миллиардов устройств будет выдавать на-гора мегабайты информации – ежедневно, или ежечасно, или еженедельно. *Cisco* обозначила это как “информационное цунами”.

## Триллионы сенсоров

Большая часть “информационного тумана” *IoT* будет генерироваться сенсорами, встроенными в миллиарды устройств. Триллионы сенсоров – не фантазия ли это? Возможно, что нет. В октябре 2013 года 250 человек приняли участие в первом в своем роде собрании, посвященном ультравысокому объему встроенных сенсоров и приложений. Это мероприятие – *TSensors Summit* – состоялось в престижном Стенфордском университете в Пало-Альто, штат Калифорния; буква “Т” означает “триллион”. Свыше полсотни докладчиков выступили по тематике возможного использования датчиков для нужд здравоохранения, пищевой промышленности, энергетики, образования, обороны.

*CIMdata*, будучи ведущей независимой компанией, занимающейся исследованиями и консалтингом в сфере *PLM*, уже в течение некоторого времени, наряду с другими тенденциями, отслеживает формирование *IoT*. Провайдеры *PLM*-решений, опираясь в том числе и на результаты наших исследований, корректируют свои стратегии в отношении *PLM* и пересматривают свои бизнес-модели.

Вот недавние приобретения, которые убеждают в наступлении эры *IoT*:

- В конце 2013 года компания *PTC* приобрела *ThingWorx*. Эта сделка наделала много шума, так как *PTC* заплатила 112 млн. долларов, что равняется 10-кратному годовому доходу

компании *ThingWorx*. В качестве обоснования этого приобретения *PTC* говорит, что оно обещает возможности традиционного поиска/запроса/анализа для подключаемых к сети устройств и распределенных данных.

- Еще два относящихся к *PLM* приобретения компании *PTC* – *Servigistics* и *MKS Inc.* Разработки *Servigistics* являются большей частью решения *PTC* для управления жизненным циклом сервиса (*Services Lifecycle Management – SLM*). Использование возможностей *IoT* и аналитики позволит преобразовать *SLM* в нечто большее – для продвинутого планирования полевых ремонтных работ, упреждающего профилактического обслуживания и других задач.

- Компания *Google* приобрела *Nest Laboratories*, разработчика “умных” термостатов и датчиков дыма, за сногсшибательную сумму – 3.2 млрд. долларов. Такое начало подтверждает экономический потенциал *IoT*. Речь идет об очень больших ожиданиях!

- Компания *Autodesk* приобрела *Circuits.io* – бельгийский стартап открытого аппаратного сообщества, предоставляющего бесплатные инструменты для коллективного проектирования и простого изготовления печатных плат.

- *General Electric Co.* инвестировала 105 млн. долларов в *Pivotal Labs*, выросшую из *EMC* и *VMware*, чтобы дальше продвинуться в сфере промышленного интернета (*Industrial Internet*). И *GE*, и *PTC* расширили работы по платформе *GE Intelligent Platforms*, чтобы замкнуть [цифровой] цикл, устранив разрыв между этапом компьютерного проектирования изделия и цеховыми исполнительными системами (“*production execution*”).

Все эти приобретения, кроме одного, сделаны в конце 2012 – начале 2013 гг. Суммы сделок велики, в некоторые случаях уплаченная премия огромна, если смотреть на оборот и прибыль. То есть, это стратегические шаги покупателей в направлении новых рынков, а не просто накачивание оборота. Все приобретения оказывают большое влияние на завершающие стадии *PLM*.

Интернет вещей фундаментально отличается от того интернета, который мы используем повседневно. Как подчеркивает компания *Cisco*, в *IoT* данные генерируются неодушевленными физическими предметами. Речь идет об “умных” устройствах, а также сенсорах и включателях насосов, двигателей, вентилях, редукторов и т.д.

До настоящего времени интернет использовался, в основном, для коммуникации людей – в частности, для совместного использования информации, сгенерированной людьми.

Интернет вещей отличается следующим:

### ✓ Подключенность

Устройства подключены к *IoT* постоянно – в режиме 24/7/365, и пока они не отключены, передают данные не переставая. В отличие от

этого, люди используют интернет импульсивно и спорадически. Мы гуляем по сайтам, пишем комментарии, сотрудничаем, скачиваем файлы только тогда, когда этого хотим.

#### ✓ **Использование**

“Использование” *IoT* будет высоко автоматизированным, его будут определять базовые потребности и возможности автоматизации, тогда как большая часть человеческой активности в интернете останется несистематической.

#### ✓ **Структурированность**

Информация в *IoT* серьезно отличается от той, которую мы сейчас загружаем и скачиваем. Почти все прогнозируемые данные в *IoT* будут жестко структурированы и представлены в известных форматах (хотя форматы могут часто меняться). В отличие от этого, в интернете людей информация большей частью неструктурирована: видео, музыка, электронная переписка, презентации, фотографии, “твиты”, файлы *PDF* и прочее, что эксперты называют Большими Данными.

#### ✓ **Смещение фокуса на эксплуатацию**

До сих пор промышленное использование интернета в основном заключалось в мониторинге производственных процессов. Исходя из вышеописанных тенденций, *CIMdata* считает, что *IoT* будет иметь отношение, в первую очередь, к тому, что уже изготовлено.

#### ✓ **Аналитика**

Сбор и анализ данных в *IoT* будет иным. Информация в интернете постоянно просеивается в соответствии с какими-то шаблонами – с такими целями, как динамическое понимание поведения клиентов, состояния рынков, террористических угроз. В отличие от этого, анализ в *IoT*, по крайней мере первоначально, будет нацелен на выявление ожидаемых отказов оборудования.

Общим знаменателем являются инновационные подходы к разработке изделий и управлению интеллектуальной собственностью (*Intellectual Property – IP*), создаваемой в ходе этого процесса. Управление интеллектуальной собственностью включает в себя согласование конструкций и материалов, решений по измерительной аппаратуре и поставщикам, тонкостей работы программ и алгоритмов управления, особенностей производства и многого другого.

Подключение устройств к глобальной сети началось давно. На конференции *Interop Networking* в 1990 году *John Romkey* и *Simon Hackett* использовали подключение по протоколу *TCP/IP* для включения/выключения тостера с компьютера. На следующий год они добавили манипулятор, который вставлял в тостер кусочки хлеба.

Пятьдесят миллиардов устройств и триллион сенсоров – это более чем интригующе, это

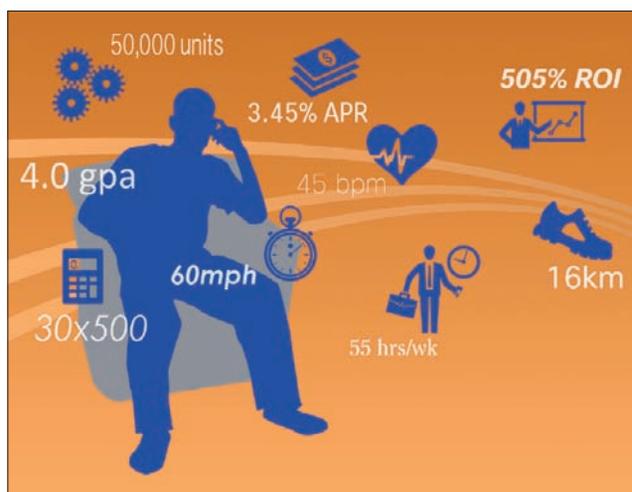
поразительно! Когда, благодаря *IoT*, завершающие стадии жизненного цикла станут более понятными, тогда изменится и разработка изделий.

### **Industry 4.0, кибер-физические системы и M2M-подключения**

В области подключения машины к машине (*M2M*) интернет вещей фокусируется на отслеживании “умных” устройств, а также более простых изделий, для которых требуется только штрих-код и радиочастотная идентификация (*Radio Frequency Identification – RFID*). Более всеобъемлющая концепция – *Industry 4.0*, которая также известна как кибер-физические системы. Цель состоит в том, чтобы собрать вместе все “трехбуквенные” производственные системы (*PLM, ERP, MES*) и все *BOMs*, плюс управление связями с клиентами (*Customer Relationship Management, CRM*) и управление цепочкой снабжения (*Supply Chain Management – SCM*).

Недавние активности в сфере *Industry 4.0* включают приобретения *Tekelec* и *Acme Packet* компанией *Oracle*, *cyberGRID GmbH* – компанией *Toshiba* и *AVIDwireless* – компанией *Numerex*. Компания спутниковой коммуникации и дистанционных измерений *ORBComm* приобрела *GlobalTrak*, *MobileNet* и *Comtech’s Sensor Enabled Notification System (SENS)* для отслеживания активов.

Между тем, производители сенсоров предупреждают, что *IoT* не станет полностью цифровым. Большая часть датчиков – аналоговая, нецифровая, отмечает *National Instruments*, компания-миллиардер из Остина, штат Техас, гигант в области сбора данных, приборостроения, встроенных устройств управления и промышленных коммуникаций. Таким образом, *IoT* обещает еще и огромный рынок для производителей аналого-цифровых преобразователей.



“Интернет всего” (*Internet of Everything*). Как отмечает *Cisco Systems*, “когда вы подключаете всё неподключенное, происходят удивительные вещи” (иллюстрация любезно представлена [thenetwork.cisco.com](http://thenetwork.cisco.com))

## Безопасность, приватность и стандарты

У любой новой технологии есть свои недостатки. Если говорить об интернете вещей, это будут вопросы приватности и безопасности. Например, кто-то (провайдер) может отслеживать (и отслеживает) поведение клиентов по их мобильным телефонам. Со временем по телефонным данным можно составить динамический профиль того, куда мы ходим, кому мы звоним или пишем – всех аспектов нашей постоянно растущей цифровой тени. Оттуда уже недалеко до поднятия завесы – кто мы, и чего хотим. Если кто-то может подключить к интернету тостеры, турбины и трансмиссию вашего автомобиля, то нетрудно представить подключенные зубные щетки, посуду и уплотнители мусора.

Что может такое ультраобширное подключение рассказать о нас? Что мы не всегда пользуемся зубочисткой? Что иногда перееедаем? Что не сортируем мусор? И кому рассказать? Может ли эта информация попасть на вашу страницу в *Facebook* или в *YouTube*? Защитники гражданских свобод и личной жизни уже жмут на тревожные кнопки. В течение нескольких лет были подключены светофоры на городских улицах и сборщики дорожной пошлины на скоростных шоссе...

Еще важнее то, что данные из миллиардов устройств указывают на новую, жизненно важную роль безопасности среди громадных новых рисков *IoT*. Один пример из сотен возможных: компьютерные чипы холодильников уже принимают на себя спам. Хакеры каждый день создают что-нибудь разрушительное. Голливуд показал эту мрачную перспективу в четырех фильмах про Терминатора.

Учитывая размер и масштаб влияния интернета вещей, инженеры могут ждать развития отраслевых стандартов. На переднем крае этого процесса – *Instrument Society of America (ISA)* со своим новым комитетом стандарта *ISA 108* для управления интеллектуальными устройствами. Некоторые регулирующие органы уже приняли ситуацию во внимание. Руководители предприятий будут призывать [к разработке] протоколов безопасности и организации эффективного управления.

Потребность в новых стандартах, в совокупности с объединением и оптимизацией существующих технологий, уже сводит вместе многие крупнейшие мировые промышленные компании, ведущие академические исследовательские институты и правительственные институты. ☹

## ◆ Полезные информационные ресурсы ◆

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ, УЗНАВАЙТЕ, РАЗВИВАЙТЕСЬ!

**ConnectPress, Ltd.**  
The Community Company

Более 300 000 специалистов  
в сфере CAD/CAM/CAE  
уже подписались

### Преимущества подписки:

- ▶ Бесплатное членство в Сообществах
- ▶ Ежедневные редакционные статьи
- ▶ Круглосуточная рассылка новостей
- ▶ Советы и рекомендации о приемах работы
- ▶ Возможность задать вопросы и получить ответы
- ▶ Ежемесячные тематические обзоры
- ▶ Еженедельные электронные информационные бюллетени
- ▶ Прямые репортажи со всех представительных конференций
- ▶ Прямые интернет-семинары (вебинары)
- ▶ Доска объявлений о вакансиях

### Веб-сайты Сообществ предоставляют возможности:

Разместить рекламные материалы

Наладить контакты с потенциальными пользователями

Оказать Сообществу спонсорскую поддержку

Продвинуть новую торговую марку или продукт

Сообщества **ConnectPress**



Свыше 1800 новостей из отрасли CAD

Присоединяйтесь к **CONNECTPRESS.COM**