

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: ОТ КОНЦЕПЦИИ К РЕАЛЬНОСТИ

Ю.Ковалевский

Темой текущего года мы выбрали Интернет вещей. Сама идея объединения физических предметов в сеть, чтобы предоставить им возможность "общаться" между собой без участия человека, не нова. Вообще говоря, обмен данными между электронными устройствами и даже подключение их к сети Интернет существовали задолго до того, как в 1999 году Кевином Эштоном был предложен термин "Internet of Things (IoT)". Эта концепция развивается уже много лет, а в 2012 году Gartner даже выпустил специализированный цикл зрелости для технологий Интернета вещей [1].

Почему же мы обращаемся к этой теме в 2017 году? Как известно, от идеи до реального воплощения и широкого внедрения проходит определенное время, и это время тем больше, чем масштабнее перемены. За последние годы концепция Интернета вещей не только стала одной из центральных тенденций развития информационных технологий, но обрела множество решений на уровне платформ, электронных модулей и компонентной базы. Как пишет Рик Мерритт (Rick Merritt) на сайте EETimes, большая работа была проделана в 2016 году, чтобы заложить основу Интернета вещей; в 2017 году непременно будет множество историй о вводе IoT в действие [2].

Об этом свидетельствует и огромное количество решений для этой области, представленных на прошедшей в ноябре прошлого года выставке electronica 2016 в Мюнхене, первая часть обзора которой публикуется в этом номере. Влияние IoT на рынок интегральных схем (ИС) можно проиллюстрировать еще и тем, что по данным IC Insights в период с 2015 по 2020 г. ожидается, что совокупный темп готового роста продаж ИС Интернета вещей будет на уровне 13,3%, а для всего рынка ИС этот показатель составит 4,3% [3].

Интернет вещей имеет огромное множество потенциальных областей применения: "умные" бытовые при-

боры, идентификация и отслеживание товаров, "умные" здания, охрана здоровья, мониторинг окружающей среды, сбор информации и управление потреблением энергии и многое-многое другое. В определенном смысле особняком стоит промышленное применение, обозначаемое термином "Промышленный интернет вещей" (Industrial Internet of Things – IIoT). Это понятие близко связано с концепцией Индустрии 4.0, являясь ее составной частью.

Помимо широчайшего спектра возможных применений, масштабность концепции проявляется и в том, что ее реализация пронизывает множество уровней как программного, так и аппаратного обеспечения и накладывает определенные специфические требования к разрабатываемой аппаратуре, которые порой приводят к появлению новых тенденций в привычных областях электронной отрасли, таких как, например, полупроводники, датчики, измерительная техника.

Интернет вещей предполагает объединение в сеть огромного количества устройств, что создает большие информационные потоки. Это, в свою очередь, приводит к необходимости увеличения пропускной способности канала и хранения и обработки больших объемов данных. Впрочем, эти потребности не являются уникальными для Интернета вещей – они находятся в общем тренде развития телекоммуникационных тех-

нологий. Кроме того, каналы передачи данных от самих устройств не требуют таких больших пропускных способностей, как для современных средств коммуникации, таких как смартфоны. Большие объемы данных возникают уже на этапе консолидации информации от большого количества подключенных устройств.

Более специфична другая особенность IoT: большую часть подключаемых устройств составляют мобильные устройства, и кроме того, множество применений Интернета вещей предполагает сбор информации с автономных датчиков, которые могут находиться в труднодоступных или недоступных местах. Это накладывает дополнительные требования к обеспечению питания таких устройств.

Существует ряд подходов к решению данной проблемы. Устройства могут обеспечиваться питанием беспроводным способом, от батареи с очень большим временем работы, либо получать электропитание сами, например из света с помощью солнечного элемента, движения, трения или других форм, в которых присутствует энергия в тех условиях, в которых работает изделие. В любом случае, энергопотребление изделия должно быть сведено к минимуму. В определенных случаях, например для изредка опрашиваемых датчиков, это может быть решено путем перевода устройства в спящий режим и его пробуждения при необходимости. Однако этот подход приводит к частым переходным процессам. Необходимость оценки качества питания при сверхмалых токах и переходных процессах ставит новые задачи перед разработчиками измерительного оборудования. Например, компанией Keysight на выставке electronica 2016 продемонстрировался совершенно новый прибор, предназначенный для этих целей.

Также особенности трафика и требование снижения энергопотребления приводит к необходимости разработки новых беспроводных протоколов. Вообще говоря, конечные устройства (узлы) Интернета вещей можно разделить на те, которые находятся в некотором ограниченном пространстве, например в квартире или в производственном помещении, и подключаются к сети через шлюзы, и те, которые могут перемещаться на достаточно удаленные расстояния, такие как носимые медицинские устройства, товарная упаковка, другие мобильные изделия. Для последних необходимо создание сетей с большим покрытием. Для беспроводного подключения на малой дистанции могут применяться такие протоколы, как Wi-Fi, BLE (Bluetooth с низким энергопотреблением), ZigBee, Thread и другие. Для большей зоны покрытия предназначены такие сети, как LTE-M и LPWAN. Таким образом, развитие Интернета вещей требует новой инфраструктуры, основанной на нескольких стандартах.

Но Интернет вещей требует новых решений не только на верхнем уровне – уровне сетевых устройств и телекоммуникационной инфраструктуры. Большое количество задач решается на уровне схемотехники и разработки интегральных схем. Необходимость в дальнейшей миниатюризации изделий дает новый импульс к развитию передового корпусирования, а также интегрированных датчиков и МЭМС/МОЭМС. Требования снижения потребляемой мощности заставляют находить новые схемотехнические и конструкторские решения.

Кроме того, чем в большей степени Интернет вещей пронизывает нашу жизнь, тем острее встает вопрос обеспечения безопасности этой сети. Безусловно, когда к сети подключены устройства, управляющие физическими объектами, например, оборудованием жилища или движением автомобиля, случайные сбои и преднамеренные атаки могут приводить к серьезным последствиям. Также усиливается проблема защиты личной информации. Вопросы обеспечения надежности и безопасности функционирования "подключенных" устройств также сейчас вызывают активное обсуждение и ставят перед разработчиками решений и аппаратного, и программного уровня задачи создания максимально неуязвимой системы – и эти задачи также касаются почти всех уровней ее структуры.

Вопросы безопасности и надежности также важны и для Промышленного интернета вещей, где существуют задачи охраны интеллектуальной собственности, а также очень высок риск материальных потерь в случае неправильной работы тех или иных систем.

Таким образом, тема Интернета вещей становится в настоящее время очень актуальной, в особенности для отрасли разработки и производства электроники. Во-первых, именно электронная отрасль, наряду с отраслью информационных технологий, является основным поставщиком решений для Интернета вещей. А во-вторых, производители электроники – одни из потенциальных потребителей решений Промышленного интернета вещей.

В рамках темы года наш журнал постарается уделить внимание всем аспектам этой развивающейся концепции, имеющим отношение к нашей отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gartner's 2012 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies "Tipping Point" Technologies That Will Unlock Long-Awaited Technology Scenarios – <http://www.gartner.com/newsroom/id/2124315>
2. **Rick Merritt.** IoT Ready to Light Up in 2017 – http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1331063
3. IoT and Automotive to Drive IC Market Growth Through 2020 – <http://www.icinsights.com/news/bulletins/IoT-And-Automotive-To-Drive-IC-Market-Growth-Through-2020/>

НОВОСТИ IoT

ЭКСПОЗИЦИЯ В СТИЛЕ IoT

На крупнейшей в мире торговой выставке потребительской электроники CES 2017 в Лас-Вегасе (США) компания Bosch показала экспозицию, выдержанную в стиле Интернета вещей. Глобальный поставщик технологий и услуг из Германии сосредоточился на таких сферах IoT, как "умные" дома, "умные" города, подключенный к Сети транспорт и "Индустрия 4.0".

Bosch задалась целью подключить к Сети абсолютно все свои электронные приборы и предлагать пакет интернет-услуг для каждого устройства. Клиент здесь – во главе угла. "Сетевые технологии всегда должны давать преимущество", – подчеркнул член правления Bosch д-р Вернер Струт. Благодаря персонализации приборов и решений посредством сетевых технологий желаемое превращается в действительное.

Автомобиль становится личным помощником

К 2022 году глобальный рынок автомобилей, подключенных к сети, будет расти почти на 25% в год. Всего за несколько лет машины станут активной частью IoT и научатся связываться с другими транспортными средствами, а также "умными" домами.

На CES 2017 Bosch представила новый концепт-кар, который показывает, как в будущем различные сферы жизни будут взаимодействовать друг с другом. "Машина станет центром информационного обмена между различными областями", – отметил Струт. Персонализированное общение автомобиля с водителем также будет расширено: новые функции позволят машине связываться с окружающим миром, "умным" домом и ремонтной мастерской.

Эти функции помогают реализовать высокоавтоматизированное вождение. "Подключение автомобиля к "умному" дому или "умному" городу через облако дает зримые преимущества, превращая машину в помощника на четырех колесах", – заявил Струт.

Подключенные к Сети помощники в доме

В стенах собственного дома тоже можно положиться на Интернет вещей, который позволит множеству умных помощников сделать вашу жизнь легче и безопасней. Теперь некоторые приборы даже выполняют несколько функций сразу: например, детектор дыма также следит за качеством воздуха и может использовать сирену для отпугивания незваных гостей.

Система "умного" дома Bosch позволяет управлять подключенными домашними устройствами при помощи единого приложения. Благодаря диспетчеру сценариев "умный" дом становится еще более интуитивным. Вам больше не нужно проверять перед выходом, не забыли ли вы выключить плиту, электрические приборы или свет. Это делает жизнь безопасней и удобней.

Мировая премьера домашнего робота

На CES 2017 стартап Mayfield Robotics, работающий в сфере домашних роботов при поддержке Robert Bosch Start-up GmbH (BOSP), представил Kugі, первого серийного робота, которого планируется выпустить на рынок США в конце 2017 года. Робот высотой около 50 сантиметров оснащен громкоговорителями, микрофоном, камерой и несколькими датчиками.

Он может перемещаться по комнате, запоминая наиболее короткие маршруты. Kugі общается с обитателями дома и реагирует на разных людей – родителей, детей или гостей – по-разному. Например, Kugі может включить музыку или сообщить родителям, застрявшим в пробке, что их дети вернулись домой из школы.

Помощники в производстве с использованием сетевых технологий

Помощники также играют значительную роль в производстве с использованием сетевых технологий. Благодаря своему новому шлюзу IoT Gateway компания открывает преимущества подключенной к Сети промышленности операторам более старых механизмов.

"Многие аппараты еще не подключены к "Индустрии 4.0". Среди прочего у них отсутствуют необходимые датчики, ПО или соединение с ИТ-системами компании – то есть не выполняются предварительные условия подключения производства к сети, – пояснил Струт. – В общих чертах, рынок решений модернизации, таких как шлюз Bosch IoT Gateway, позволяет заработать миллиарды".

Шлюз IoT Gateway сочетает в себе сенсорные технологии, ПО и систему управления производством с поддержкой IoT. Он позволяет отслеживать состояние механизмов. По словам Струта, промышленность нуждается в подключенном к Сети оборудовании, чтобы обеспечить себе долговременный успех.

По материалам Bosch Group

IoT НА МОРСКИХ СУДАХ

Международный сервис-провайдер Orange Business Services объявил о запуске в РФ нового полностью управляемого решения Maritime VSAT по подключению морских судов к спутниковой связи. Одним из первых российских заказчиков стала группа компаний "Доброфлот", ведущий производитель рыбных консервов на Дальнем Востоке.

Благодаря новому проекту все подразделения ГК "Доброфлот" смогут работать в единой виртуальной корпоративной сети на море и на суше. Это решение делает возможным запуск любых корпоративных приложений.

Данное решение также открывает возможности для потенциального внедрения различных IoT-проектов, например, очков дополненной реальности для удаленного инструктажа экипажей, разрабатываемых фирмой Orange.

По материалам Orange Business Services