

UMTS, HSDPA И СОПУТСТВУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ M2M

Рынок технологий межмашинного обмена (M2M) за последние несколько лет накопил значительный потенциал. В своем отчете, озаглавленном «Рынок беспроводных технологий межмашинного обмена (M2M)», институт рыночных исследований ABI Research прогнозирует, что глобальный рынок M2M-модулей вырастет примерно на 31% в период с 2006 по 2012 год.

**Александр Буфалино
(Alexander Bufalino)
Петер Гюнтцер
(Peter Güntzer)**

Одна из причин заключается в растущем проникновении M2M на вертикальные рынки. Технологии межмашинного обмена оказали наибольшее влияние в области логистики и управления флотом, дистанционного контроля работы машин и сохранности имущества, а также автоматического снятия показаний, то есть дистанционного чтения зарегистрированных данных, которые раньше приходилось считывать «вручную» (например, показания счетчиков электроэнергии и тепла или счетчиков времени наработки строительных машин и механизмов). Технологии M2M начинают играть все более важную роль и в сферах безопасности, телеметрии, здравоохранения и контроля перемещений людей и товаров. Распространение этих технологий теперь не ограничено рынком B2B: сейчас они становятся все более привлекательным способом реализации дистанционного контроля и управления в бытовой электронике.

Новые требования и тенденции

Мы являемся свидетелями растущего проникновения этих технологий на рынок. Все больше устройств, которые прежде управлялись простыми электромеханическими системами, теперь оборудуются микроконтроллерами. Это видно по тому, как в системы, традиционно не имевшие в своем составе средств связи, все чаще встраиваются средства дистанционной передачи данных для целей измерений, управления, регулировки и позиционирования. Пример тому — транспортные контейнеры для легко портящихся медикаментов, которые подлежат хранению при низких температурах. Эти контейнеры теперь оснащаются «черными ящиками» — небольшими устройствами контроля, которые непрерывно отслеживают и фиксируют в реальном времени температуру окружающей среды в ходе транспортировки. Растет популярность стандарта GSM как средства управления дверными механизмами и системами контроля доступа. Среди прочего это позволяет клиентам использовать в качестве пропуска

мобильный телефон. Системами, подобными этой, могут также удаленно управлять оператор, расположенный в другом месте.

Вторая тенденция, затрагивающая системных интеграторов, разработчиков и производителей модулей, — это продолжающаяся миниатюризация M2M-систем. Она открывает возможности для применения этих технологий там, где они были немыслимы ранее — например, в системах позиционирования стандарта GSM/UMTS/GPS размером со спичечный коробок, которые легко помещаются в карман, школьную сумку или «бардачок» автомобиля.

Перед разработчиками и системными интеграторами ставится также задача создания надежных, гибких систем, требующих минимального обслуживания и наделенных функциями самодиагностики. Конструктивные особенности систем должны обеспечивать рациональное использование пропускной способности средств связи для минимизации затрат на передачу данных. Наконец, что немаловажно, в настоящее время все большее значение приобретает гибкость аппаратной и программной связи с окружением системы — например грузовиком.

В свете данной тенденции, а также острой конкуренции на рынке M2M требования, предъявляемые к GSM/GPRS-модулям, становятся все строже. Первостепенное значение приобретает такая совокупность качеств, как высокая надежность, эксплуатационная готовность и стабильность изделий, поскольку многие системы функционируют без участия человека, имеют мобильный характер или располагаются в труднодоступных областях, где полевое обслуживание является затратным или трудно реализуемым. Необходимо легко встраиваемое оборудование с низким энергопотреблением, пригодное для промышленной эксплуатации в широком диапазоне температур.

Растет важность высоких скоростей передачи данных в обоих направлениях. В M2M-системах данные часто генерируются на мобильном устройстве, а затем выгружаются с него.

В этом состоит отличие от бытовых систем, где объем загружаемых данных, как правило, гораздо больше, чем передаваемых (асимметричный канал связи, как в технологии DSL). Возросшее значение скорости передачи данных в профессиональных системах обусловлено тем, что помимо традиционной передачи относительно небольших объемов данных (например, о превышении предельной температуры или о широте и долготе), появляется все больше дополнительных функций, требующих более высокой пропускной способности. Это может быть передача оцифрованных звуковых данных, трансляция цифрового видео в реальном времени, чтение полных температурных профилей за длительный промежуток времени или передача полных файлов журнала за истекший день или неделю.

UMTS и HSDPA: новые перспективы для рынка технологий M2M

Предел того, что можно осуществить на скорости передачи данных от 56 до 114 кбит/с, обеспечиваемой GSM/GPRS-модулями, уже достигнут. Новейшая тенденция — распространение модулей стандарта UMTS, обеспечивающих скорость передачи данных до 2 Мбит/с. Технология HSDPA в теории обещает еще более высокую пропускную способность и скорость передачи данных — целых 7,2 Мбит/с. На практике, однако, операторы сетей мобильной связи предлагают скорости передачи данных по стандарту UMTS до 384 кбит/с.

Согласно постоянно растущим требованиям к скоростям передачи данных стандарты UMTS и HSDPA обеспечивают значительные преимущества во многих областях применения, а также открывают новые возможности для использования технологий мобильной связи. Основное преимущество для пользователей — это большая мобильность. Кроме того, растет быстродействие систем. Стандарт HSDPA делает реальным применение в мобильных условиях ряда систем, которые ранее были для этого непригодны. Стандарты UMTS и HSDPA открывают целую гамму новых возможностей — особенно в том, что касается систем, требующих передачи данных в реальном времени.

UMTS: новые задачи, которые предстоит решать разработчикам

Самая трудная задача, стоящая сейчас перед разработчиками, — это прозрачная интеграция решений на базе технологий сотовой связи в имеющийся коммуникационный ландшафт. Технические детали передачи данных не интересуют заказчиков из коммерческой сферы, которым просто требуется надежный и легкий способ использования данных, полученных на местах, в своих информационных системах. Например, при использовании этих технологий в сегменте M2M следует учесть различные характеристики, такие как покрытие и доступность сети: связь по стандарту UMTS будет доступна не везде, даже на этапе окончательного развертывания. Часто заказчики не способны повлиять на географическое расположение своих

систем и направленность их антенн, в отличие от мобильных пользователей, которые могут просто подойти к окну, если им не удастся совершить звонок из железобетонного здания. Поэтому профессиональная компоновка всей системы так же важна, как и возможность использования параллельного GPRS-соединения, обеспечивающего большую площадь покрытия, а при необходимости — даже CSD (для передачи данных) в качестве более низкоскоростного запасного канала связи.

Во многих областях применения технологий M2M обратный канал передачи данных играет столь же, а иногда и более важную роль, чем прямой. Однако обычно обратный канал передачи данных имеет гораздо меньшую пропускную способность. Например, в стандарте UMTS скорость обратной передачи данных в настоящее время составляет 128 кбит/с, в то время как по прямому каналу — 384 кбит/с. Но даже при этом пропускная способность UMTS в целом значительно выше, чем у GPRS.

Компания CETEC уже осуществила перевод одной GSM/GPRS-системы на стандарт UMTS и модернизировала решение соответствующим образом для одного из своих заказчиков. В числе трудностей, с которыми приходилось сталкиваться, была необходимость адаптировать конструкцию источника питания к более высокому энергопотреблению, которым характеризуются новые модули. Кроме того, необходимо было оптимизировать коммуникационные интерфейсы между UMTS-модулем и основной системой для максимального использования доступной скорости передачи данных. Новый частотный диапазон также предъявил жесткие требования к встроенной и внешней антеннам CETEC, тем более что заказчик пожелал одновременно использовать GSM/GPRS и двух- или даже четырехдиапазонную связь через одну антенну. Необходимость прозрачного переключения между UMTS и GPRS обусловила новые требования к системе управления GPRS/UMTS-модуля.

В настоящее время на рынке межмашинного обмена предлагаются различные UMTS-модули. Примером может служить UMTS/HSDPA-модуль UC864-E компании Telit (рис. 1), обеспечивающий передачу данных со скоростью до 7,2 Мбит/с на частоте 2100 МГц. Это делает UC864-E самым мощным M2M-модулем из имеющихся сегодня на рынке. Он также совместим со стандартами EDGE и GSM/GPRS (четырёхдиапазонная связь). Форм-фактор, механические и программные интерфейсы модуля такие же, как и у остальных модулей семейства Telit GC864, которое включает, среди прочего, GE864 и CC864-DUAL — два самых компактных M2M-модуля стандартов



Рис. 1. Модуль Telit UC864



Рис. 2. PicoTrack: устройство позиционирования карманного формата

GSM/GPRS и CDMA 11RTT, имеющихся сейчас в продаже где-либо в мире. В данный момент UC864-E является самым компактным на рынке UMTS-модулем (рис. 2). Его можно встраивать в существующие конструкции, использующие стандарты GSM/GPRS, с минимальными усилиями по адаптации. Таким образом, модуль позволяет постоянно приспосабливать системы к растущим скоростям передачи данных и требованиям различных мировых рынков.

Что несет в себе будущее?

Помимо появления новых технологий мобильной связи, таких как UMTS, на рынке M2M обозначился ряд новых тенденций. Например, пользователи придают все большее значение легкости адаптации своих систем к меняющимся требованиям и условиям рынка. Одно из решений — дать пользователям возможность обновлять программное обеспечение системы или модуля дистанционно по каналу беспроводной связи. Такого рода услуги делают технологии межмашинного обмена гораздо более стабильными, а главное — безопасными. Например, начиная с 2008 г., компания Telit предлагает своим заказчикам услугу обновления микропрограммного обеспечения FOTA (Firmware Over The Air), в основе которой лежит мобильная технология vCurrent компании Red Bend. Данная технология позволяет быстро идентифицировать крупные изменения в новой версии микропрограммного обеспечения относительно имеющейся версии. Эти обновления сжимаются в пакеты, за счет чего их размер уменьшается на величину до 97% по сравнению с пакетами обновлений, созданными другими методами. Обновление модулей на местах производится с FOTA-сервера компании Telit. При такой схеме заказчики могут оперативно реагировать, например, на изменение характеристик сети мобильной связи. Если поставщик модуля предоставляет дополнения к своему программному обеспечению, функция дистанционного обновления программного обеспечения позволяет установить их в систему заказчика и сразу же запустить в эксплуатацию. С помощью этой функции можно передавать даже обновления, выпускаемые самими пользователями и не привязанные к конкретному модулю.



Рис. 3. Модуль Telit GE863-PRO3

По данным ABI Research, одной из используемых стратегий реагирования на растущие потребности рынка M2M является наделение модулей дополнительными функциями и возможностями, которые повышают их ценность в глазах заказчиков. Это, например, встраивание GPS-системы или повышение мощности процессора, что позволяет пользователям организовывать выполнение своих приложений непосредственно в модуле. Последний пример этой тенденции — модуль Telit GE863-PRO₃ (рис. 3). Этот четырехдиапазонный GSM/GPRS-модуль оснащен не только процессором связи, но и более мощным дополнительным процессором Atmel ARM9, который целиком отдан под прикладные программы, в то время как критичные по времени задачи обеспечения связи берет на себя GPRS-процессор. Модуль

поддерживает языки программирования Python и C/C++. Модуль GE863-PRO₃ значительно сокращает объем работ, который приходится выполнять пользователям при разработке сложных M2M-систем.

Еще одна тенденция на рынке M2M — встраивание технологий ближней беспроводной связи, таких как ZigBee, Wi-Fi и Bluetooth. Им уготована важная роль в обеспечении недорогой и экономной беспроводной передачи данных на малые расстояния (рис. 4). Компания CETEC уже разработала для ряда заказчиков устройства сбора данных, концентраторы данных и мосты, предназначенные для регистрации данных из непосредственного окружения по каналам IrDA (инфракрасная связь), Bluetooth, WLAN и т. п. с дальнейшей передачей полученных данных по каналу GPRS. Типовые области применения таких устройств — охранные системы и автоматизация, а также медицинская инженерия. В последнем случае мобильные устройства могут регистрировать параметры жизнедеятельности организма (частота сердечных сокращений, кровяное давление) и передавать эти данные по каналу ближней связи (например, Bluetooth). Результаты измерений передаются непосредственно лечащему врачу по GPRS.

Заключение

Рынок технологий межмашинного обмена (M2M) вышел на «стадию зрелости», и в течение следующих нескольких лет его влияние на различных вертикальных рынках и в потребительском секторе будет укрепляться. Однако успех или неудача M2M-системы



Рис. 4. Использование технологии M2M для непрерывного контроля температуры в контейнерах

во все возрастающей степени будет определяться такими критериями, как высокая скорость передачи данных, эффективность, экономия и точность. Перед разработчиками и системными интеграторами, работающими в этой области, стоит задача удовлетворить эти растущие потребности своими новаторскими разработками. ■