

MOT by Telit:

новое лицо Motorola M2M

Алексей Рудневский
rudnevsky.a@atoma.spb.ru

В марте 2011 г. компания Telit объявила о приобретении подразделения Motorola, занимающегося разработкой GSM/3G-модулей для M2M-применений. Зачастую подобные поглощения заканчиваются плачевно для приобретаемой структуры — производимые изделия достаточно быстро снимаются с производства, персонал сокращается, и лишь небольшая часть оригинальных технических решений находит применение в новых продуктах объединенной компании. Достаточно освежить в памяти историю поглощения другого подразделения Motorola, по разработке GPS-модулей, компанией SiRF. Кто теперь вспомнит уникальный по своим характеристикам GPS-модуль FS Oncore, на несколько лет опередивший всех своих конкурентов? Разработка была полностью закрыта, хотя к тому времени уже были выпущены инженерные образцы и активно велась работа по завершению разработки ПО модуля.

В Telit пошли по другому пути. Полностью сохранен весь персонал бывшей Motorola, ни один модуль не снят с производства, более того, появляются и новинки под новым логотипом MOT by Telit, элегантно вписывающиеся в стандартную линейку производителя. О двух из них и пойдет речь далее.

Модуль G30 и технология AppZone

Модуль G30 [1], аппаратная часть которого была разработана уже больше года назад, имеет весьма оригинальный форм-фактор. На одной стороне (рис. 1) расположены контактные площадки для интерфейсного 70-контактного разъема, а также антенного разъема UFL. Имеются также модификации модуля, в которых оба разъема уже установлены. В таком варианте G30 становится совместимым по выводу с модулями серии G24, причем благодаря политике Telit, декларирующей совместимость прошивок на уровне AT-команд, G30 является заменой модулей G24, существенно более дешевой (отметим, что все модификации G24, включая G24-JAVA, также выпускаются и снятие их с производства не планируется). Обратная сторона G30 (рис. 2) имеет краевые контакты, расположенные по всему периметру, что позволяет устанавливать модуль непосредственно на плату, сэкономив на разъемах. Кроме того, здесь же размещены контактные площадки для установки SIM-карты в формате микросхемы (SIM-чипа). SIM-чипы в последнее время набирают популярность именно в M2M-сегменте

благодаря устойчивости к внешним воздействиям, повышенной надежности и защите от несанкционированного использования.

Основные характеристики G30:

- габариты 24×40 мм;
- напряжение питания 3,3–4,2 В;
- четыре диапазона GSM (850/900/1800/1900 МГц);
- потребление тока в режиме ожидания менее 2 мА;
- GPRS класс 10;
- определение наличия подавления сигнала GSM;
- встроенный TCP/IP-стек, поддержка FTP-протокола.

G30 не сильно отличается от множества GSM/GPRS-модулей как Telit, так и других производителей. Тем не менее в нем есть «изюминка». Речь идет о технологии AppZone [2], позволяющей загружать приложения пользователя непосредственно в модуль, что позволяет отказаться от применения внешнего контроллера и, соответственно, сэкономить место на плате печатного монтажа и снизить финансовые затраты на процессор.

Технологии, позволяющие внедрять код пользователя в GSM-модули, — не новинка. Достаточно широко известны Python, Java, OpenAT, Embedded AT и др. Однако все они имеют существенные недостатки, например недостаточные ресурсы, выделяемые приложению пользователя, ограничения по синтаксису программных компонентов по сравнению со стандартами, необходимость приобретения дорогостоящего компилятора, сложности с отладкой приложения, отсутствие времени гарантированной реакции на прерывания (да и прерывания поддерживаются далеко не всегда) и т. д. Не все эти недостатки присущи каждой из вышеупомянутых технологий, но каждая из них имеет хотя бы два-три

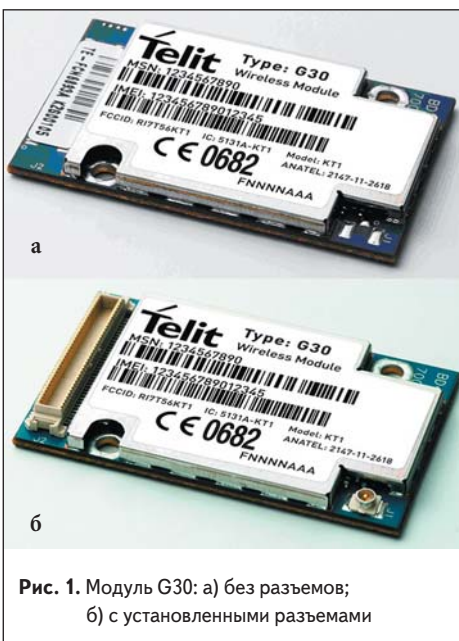


Рис. 1. Модуль G30: а) без разъемов; б) с установленными разъемами



Рис. 2. Модуль G30 (со стороны контактных площадок)

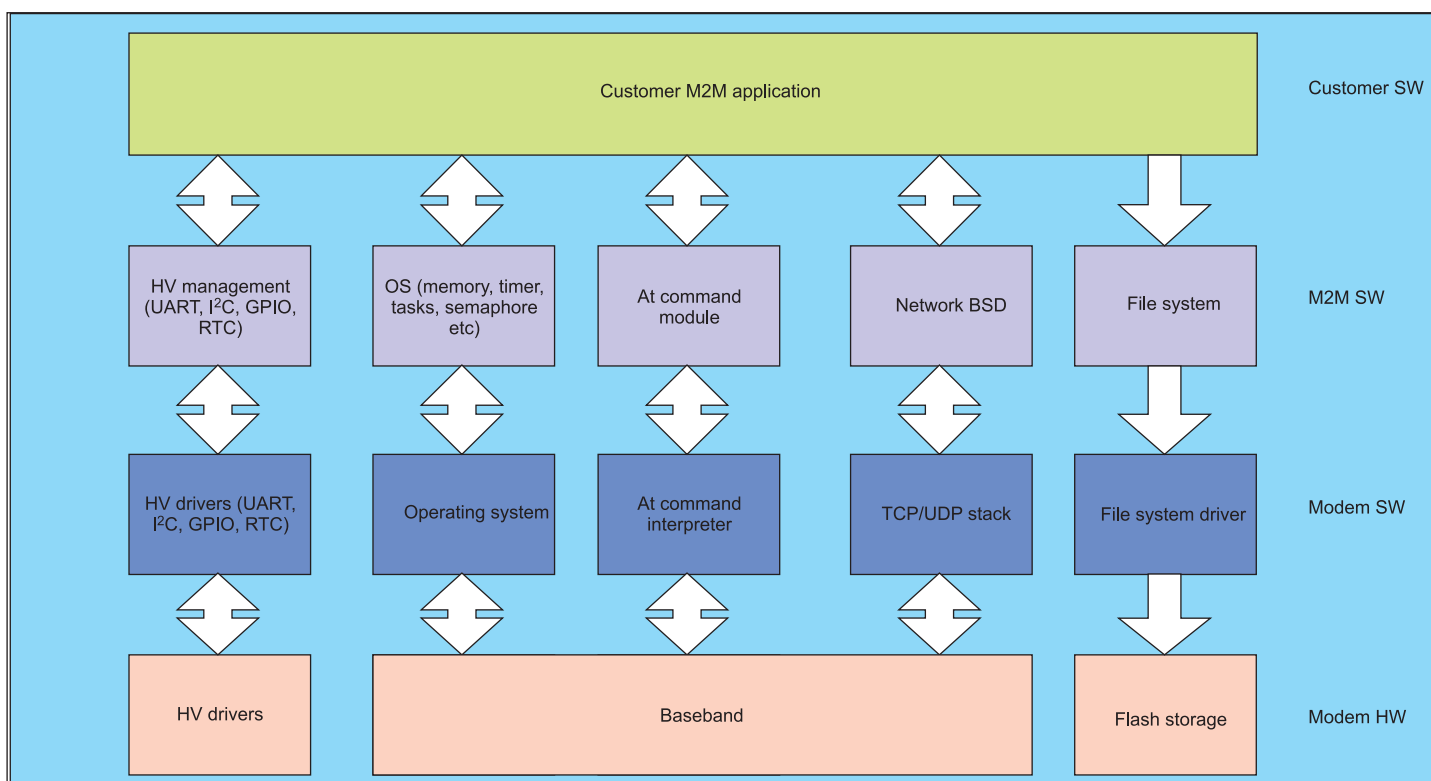


Рис. 3. Уровни программного обеспечения модуля G30 с AppZone

из них. Разработчики AppZone на основании имеющегося собственного опыта и анализа недостатков других технологий постарались сделать свой продукт максимально удобным для потребителей. Для написания программы пользователя используется стандартный язык C, соответственно, логическая часть программы может отлаживаться на любой другой платформе, поддерживающей ANSI C. В качестве рабочей среды для разработки (IDE) используется Eclipse со специальным плагином — полностью бесплатная среда, широко известная разработчикам ПО. Для компиляции программы пользователя предлагается воспользоваться сервером Telit, причем также совершенно бесплатно: на сервер загружается исходный код и возвращается бинарный файл, уже пригодный для загрузки непосредственно в модуль. Если же по каким-либо причинам использование внешнего сервера недопустимо, возможно использование локального компилятора (для процессоров серии C166), но при этом о лицензионной чистоте используемых программных продуктов пользователь уже должен будет позаботиться самостоятельно. Для программного кода в модуле предусмотрено отдельное адресное пространство объемом 512 кбайт, такое же количество оперативной памяти доступно приложению. Кроме того, имеется отдельная файловая система объемом 1 Мбайт. И она, и все 30 дискретных входов/выходов (GPIO) модуля G30 доступны из приложения, причем два GPIO могут быть сконфигурированы как входы аппаратных прерываний. Время реакции на прерывания фиксировано — 130 мкс, и это ключевое отличие AppZone от всех других технологий,

упомянутых выше. Благодаря этому можно применять G30 со встроенной программой в приложениях, требующих обработки информации в реальном времени. Из приложения AppZone доступны также два 10-разрядных АЦП, последовательный порт, шина I²C, имеется возможность использовать протокол SSL для защищенной передачи информации по открытым сетям. В дополнение ко всему AppZone поддерживает удаленное обновление программы пользователя (OTA).

На рис. 3 показана структура ПО модуля G30, начиная с низкого уровня, взаимодействующего непосредственно с аппаратной частью, и заканчивая приложением пользователя. Как показано на диаграмме, приложение пользователя логично встраивается в структуру программного обеспечения, что в итоге обобщается простотой и удобством написания программы для разработчика.

Все средства для разработки приложения AppZone доступны в одном пакете, предлагаемом для бесплатной загрузки с сервера Telit. Пакет включает в себя подробную документацию с примерами применения, среду Eclipse с плагином M2M, утилиты для программирования, отладки, работы с файловой системой модуля, инструменты для удаленного обновления программного обеспечения и другие компоненты. Помимо этого, производитель предлагает бесплатные услуги по инспектированию исходного кода программы и проверку схемотехники.

Таким образом, применение модуля G30 с технологией AppZone минимизирует затраты на разработку прикладного ПО и может существенно сократить время на его создание. Между тем для интеграции модуля в со-

став устройства потребуются все же усилия инженеров-схемотехников и конструкторов. Компания Telit предлагает сократить и эти расходы, используя терминал AppZone Box.

Терминал AppZone Box

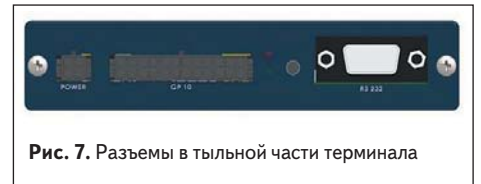
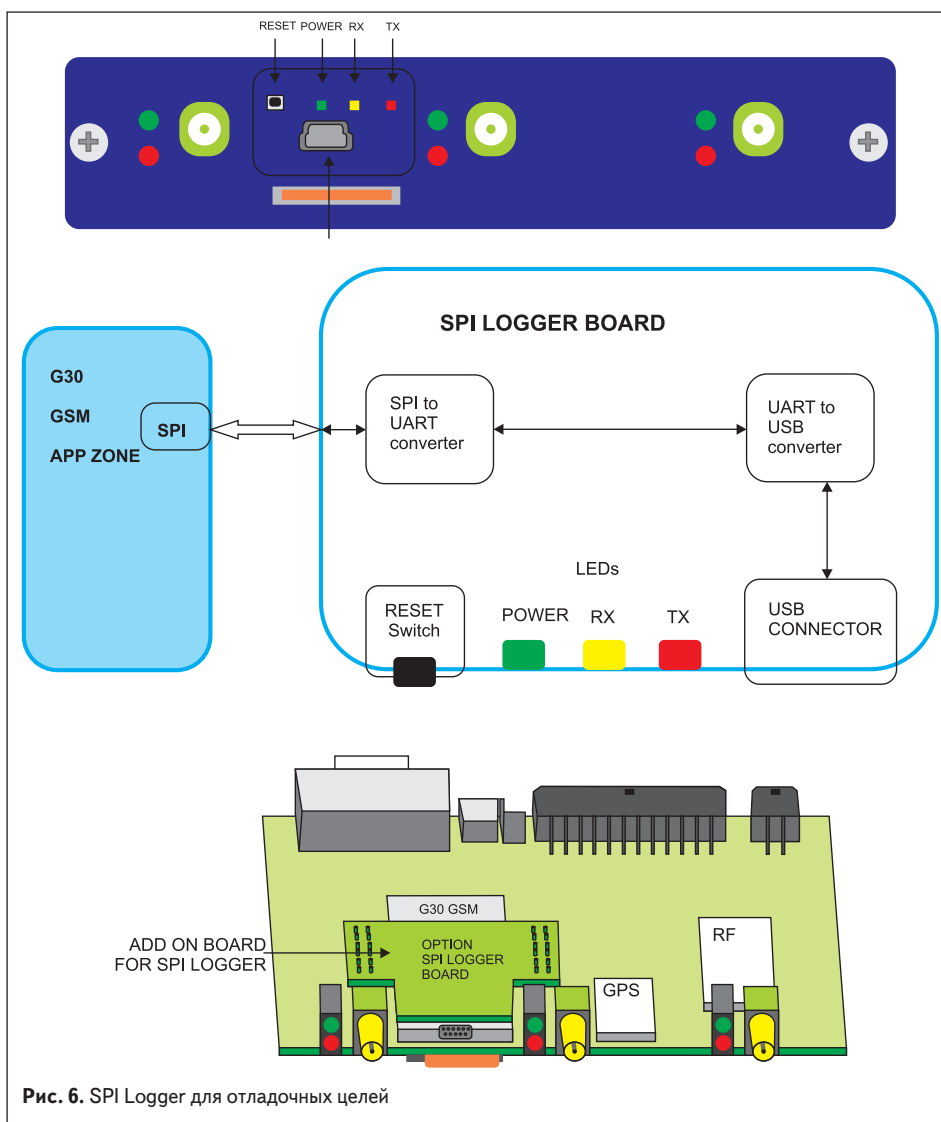
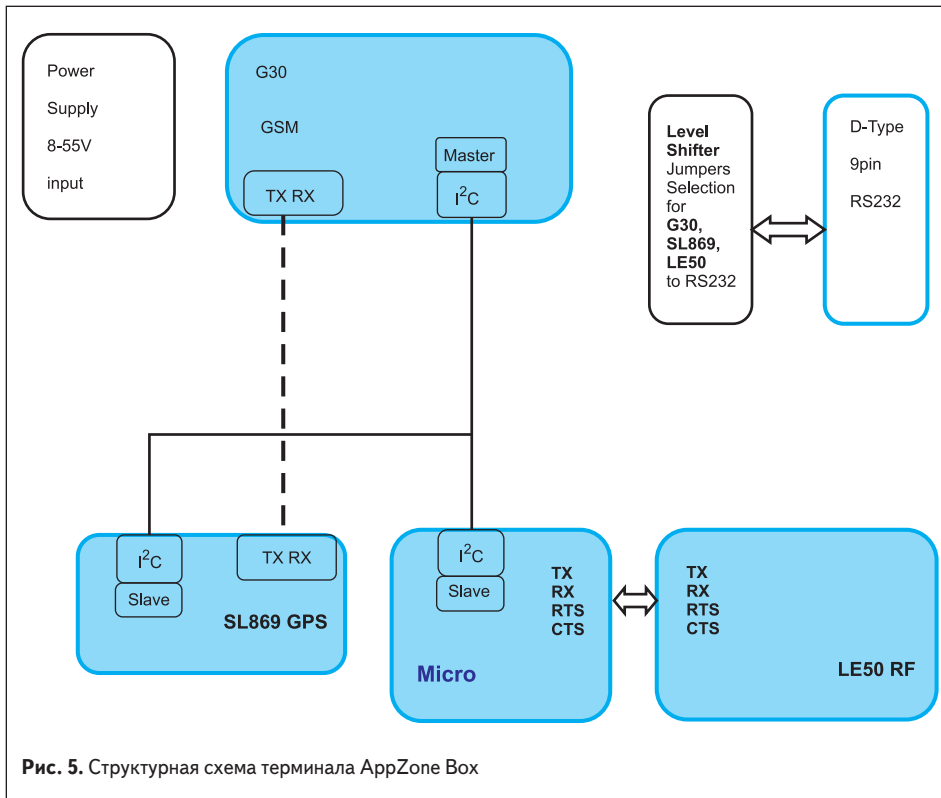
Терминал AppZone Box [3] (рис. 4) органично объединяет в своем составе модули, разработанные компанией Telit:

- GSM/GPRS-модуль G30 [1] с технологией AppZone;
- GPS/ГЛОНАСС-модуль SL869 [4];
- радиомодуль LE50 [5], предназначенный для передачи данных с использованием топологии «точка-точка» или «звезда» (имеются две модификации модуля, работающие в нелицензируемых диапазонах 433 и 868 МГц).

Кроме того, в состав терминала входят преобразователь питания со входным напряжением 8–50 В, микропроцессор 16F886, разъемы, элементы индикации (светодиоды) и резервная литий-полимерная батарея. На разъем, расположенный в тыльной части терминала,



Рис. 4. Терминал AppZone Box (внешний вид)



выведены два АЦП, шесть дискретных входов и два релейных выходов (рис. 7). Планируется выпускать несколько различных модификаций терминала с разным модульным составом, в зависимости от потребностей заказчиков. Кроме того, радиомодуль LE50 может быть заменен на любой другой от Telit серии LE, ME, NE или ZE (все они совместимы между собой по выводу), что позволит использовать различные частотные диапазоны и стандарты передачи данных по радиоканалу. Модули LE, как было сказано выше, реализуют топологии «точка-точка» или «звезда», NE работают в Mesh-сетях, серия ME предназначена для работы по протоколу Wireless M-Bus, а ZE поддерживают ZigBee-стек [6, 7].

Все модули могут работать как автономно, с выводом информации на внешний разъем RS232, так и в комплексе. На рис. 5 показана структура терминала. Модули G30, SL869 и LE50 обмениваются данными между собой по шине I²C, причем мастером является модуль G30. Микропроцессор (16F886), показанный на схеме между G30 и LE50, предназначен для обеспечения обмена между этими модулями (поскольку радиомодуль имеет лишь один интерфейс UART).

С помощью джамперов можно установить различные комбинации для коммутирования последовательных портов модулей, входящих в состав терминала. Дополнительно может быть установлен SPI Logger (рис. 6) — переходник с шины SPI модуля G30 в USB. Он может быть полезен при отладке приложения, загруженного в G30.

Заключение

Разработчики компании Telit проделали огромную работу по созданию технологии AppZone. Потребителям предлагается как удобный и простой интерфейс для создания прикладных программ, так и готовые устройства с изменяемым в зависимости от потребностей функционалом и различной стоимостью. При применении рассмотренных в статье аппаратных и программных решений значительно сокращаются как временные, так и материальные затраты на разработку новых современных изделий. ■

Литература

1. G30. Hardware User Guide. 1VV0300919. Rev. 0. 2011-05-04.
2. Telit AppZone. User manual. V. 0.2.4. 2011-11-17.
3. G30 AppZone Box. User Guide. Rev. 1. 08/07/2012.
4. SL869. Product Description. 80405ST10105a. Rev. 1. 2012-07-25.
5. Telit LE50-433 LE50-868. Datasheet.
6. xE50-433/868 RF Module. User Guide. 1VV0300905. Rev. 8. 2012-03-14.
7. ZE51/61-2.4 and XE61-2.4 RF Module. User Guide. 1VV0300868. Rev. 8. 2012-05-16.