

Использование модема FXT009

в качестве автомобильного GPS/ГЛОНАСС-трекера

Олег Пушкарев
o.pushkarev@compel.ru



Рис. 1. GSM/EDGE-Модем FXT009

Модем Fastrack Xtend компании Sierra Wireless представляет собой открытую расширяемую аппаратно-программную платформу для различных коммуникационных приложений [1]. Встроенный GSM-процессор Q2687RD может выполнять пользовательские программы на процессоре ARM9 с тактовой частотой 104 МГц. В распоряжение пользователя выделяются довольно большие объемы памяти — до 5 Мбайт Flash и до 1,5 Мбайт RAM. Модем работает в расширенном температурном диапазоне — $-30...+85$ °С. Конструктивное исполнение устройства (рис. 1) предполагает использование дополнительных плат

расширения, которые вставляются внутрь модема по специальным направляющим. Для соединения с процессором и линиями питания предусмотрен 50-контактный разъем, куда выведено большое количество силовых и сигнальных цепей: UART2, 6 GPIO, 2 SPI, ADC, PCM, Interrupt, Reset, Boot, питание с наружного разъема и от внутренних стабилизаторов 4, 2,8 и 1,8 В. Сама компания Sierra Wireless выпускает несколько плат расширения (рис. 2), позволяющих использовать FXT009 в различных прикладных задачах. Это плата с интерфейсами RS-485 и изолированными портами ввода/вывода EC0020 [RS485 + I/O], Ethernet-плата FXTE02 [ETHERNET] и GPS-плата FXTE01 [GPS + IO]. Каждая плата расширения поставляется с соответствующей алюминиевой заглушкой с вырезами под установленные разъемы и винтовым креплением.

GSM-модем FXT009 может быть превращен в законченный автомобильный трекер с помощью платы расширения FXTE01 [GPS + IO], которая представляет собой GPS-приемник с дополнительным набором портов ввода-вывода для подключения внешних датчиков. Для работы с навигационной частью подойдет любая активная GPS-антенна, подключение ее производится через высокочастотный разъем MMCX платы расширения.

Широкий диапазон питающих напряжений (4,75–32 В) позволяет использовать модем



Рис. 2. Платы расширения

на автомобилях любых типов. Но механическое добавление GPS-модуля не превращает модем в навигационный трекер автоматически. Для работы устройства необходимо загрузить какое-либо приложение, которое принимает, обрабатывает навигационные данные и выдает их в виде координат локально (через RS-232) или на удаленный сервер по каналам GSM.

На рынке доступно несколько встроенных навигационных/мониторинговых программ, готовых для использования с модемом FXT009. Сам производитель этих модемов предлагает бесплатное приложение C-GPS, которое входит в состав среды разработки Sierra Wireless Software Suite 4.22 и старше. Данная программа предоставляется в исходных кодах и реализует следующие навигационные возможности:

- Интернет-соединение: модем непрерывно передает NMEA-строки на удаленный сервер через TCP/IP-сокет.
- Периодическое обновление: отправка PVT-сообщений (Position, Velocity, Time — позиция, скорость, время) через TCP/IP-сокет или с помощью SMS с заданным интервалом посылок (100 с по умолчанию).
- Отправка по запросу: передача навигационных данных с помощью SMS по запросу.

Каждая из приведенных выше функций может дистанционно конфигурироваться с помощью SMS-сообщения, включающего настройки удаленного соединения и пароль. Данное приложение является хорошей отправной точкой при разработке своей собственной программы. Здесь можно познакомиться с порядком вызовов API-функций, отвечающих за взаимодействие с платой расширения и работой с TCP/IP-стеком.

Однако C-GPS нельзя назвать полноценной программой, пригодной для использования в системе мониторинга транспорта, поскольку в ней:

- Не предусмотрена возможность сохранения навигационных данных в буфере (так называемом «черном ящике») при отсутствии связи с сервером.
- Отправка навигационных данных на сервер реализована «в одностороннем порядке». То есть нет контроля фактического получения и обработки данных сервером.
- Передача навигационных данных на сервер производится только через регулярные интервалы, без учета траектории движения объекта. Такой подход в реальной жизни непрактичен, так как приводит либо к большому GPRS-трафику, либо к плохой отрисовке треков на поворотах. Все современные GPS-трекеры реализуют так называемый адаптивный алгоритм, когда при движении объекта по прямой координаты фиксируются редко, а на поворотах более часто. В результате достигается оптимальный баланс между объемом передаваемых на сервер данных и качеством прорисовки треков.
- Отсутствует поддержка каких-либо внешних датчиков. Как правило, в системах мониторинга транспорта к GPS/ГЛОНАСС-терминалам подключают различные дополнительные датчики, такие как сигнал зажигания, датчик уровня топлива и т. п. Как упоминалось выше, в модеме FXT009 есть и дискретные входы, и UART, и аналоговый вход, которые можно было бы использовать для подключения внешних датчиков. Но, конечно, для них нужна соответствующая программная поддержка. В C-GPS ее нет.

- Для реализации обновления программного обеспечения по эфиру через собственный сервер нужно писать дополнительный код. По умолчанию для удаленного мониторинга состояния и обновления прошивок доступен сервер производителя (платный сервис).

Таким образом, C-GPS — это хорошая отправная точка для собственной разработки, но не готовое к коммерческому использованию приложение для мониторинга.

Кроме Sierra Wireless, программы для модемов FXT009 предлагают еще несколько компаний. Одна из них — московское ООО «3D Телеметрия». Программа, предлагаемая этой компанией для FXT009, называется «Встраиваемое программное обеспечение MTDS». Это коммерческий продукт, который реализует все основные функции для мониторинга подвижных объектов. По заявлению производителя, часть встраиваемого ПО MTDS предоставляется в открытых исходных кодах, что дает возможность инженерным компаниям адаптировать функционал программы под свои нужды.

Использование полной версии ПО MTDS с получением доступа к исходным кодам требует приобретения лицензий у «3D Телеметрии». Для бесплатного использования доступна облегченная версия этой программы, которую можно скачать с сайта и начать использовать с модемом FXT009 немедленно. Таблица сравнивает возможности двух версий встраиваемого ПО MTDS.

Как видно из этой таблицы, бесплатная версия обладает двумя основными ограничениями: в ней выключена поддержка внешних датчиков, то есть с ее помощью можно отслеживать только навигационную информацию, и для

Т а б л и ц а . Сравнение версий встраиваемого ПО MTDS

	Поддержка в бесплатной версии ПО MTDS	Поддержка в полной версии ПО MTDS
«Черный ящик» для сохранения данных от навигационного приемника и внешних датчиков при отсутствии связи с сервером	Да	Да
Интеграция с серверным ПО платформы для организации спутникового мониторинга Wialon	Да	Да
Возможность интеграции с другими серверными системами	Да: предоставляется спецификация протокола и пример программы для сервера	Да: предоставляется спецификация протокола, пример программы для сервера, а также возможность изменения протокола в самом ПО MTDS
Параллельная отправка данных на несколько серверов	Да	Да
Адаптивная частота сохранения координат в зависимости от траектории движения объекта (для экономии GPRS-трафика)	Да	Да
Обновление прошивки по эфиру	Да	Да
Удаленная консоль через GSM CSD	Да	Да
Управление и настройка через SMS	Да	Да
Функция самодиагностики	Да	Да
Поддержка дискретных входов и выходов	Нет	Да
Работа с импульсными и частотными датчиками	Нет	Да
Поддержка аналоговых датчиков	Нет	Да
Поддержка датчика уровня топлива (ДУТ) Omnicomm по RS-232 интерфейсу	Нет	Да
Фильтрация и сглаживание данных от аналоговых датчиков	Нет	Да
Учет моточасов на стороне терминала	Нет	Да
Передача минимального набора данных через тональный In-Band модем, что необходимо для «ЭРА-ГЛОНАСС»	Нет	Да
Доступ к исходному коду программы	Нет	Да, к части исходных модулей

бесплатной версии не предоставляется исходный код программы, то есть в нее невозможно самостоятельно вносить изменения. Других ограничений, кроме указанных в таблице, в бесплатной версии программы нет. Получается, что если для каких-то проектов необходим просто мониторинг перемещений объекта — с «черным ящиком» и интеграцией с сервером, но без внешних датчиков, — то, по заверению «3D Телеметрии», ПО MTDS можно использовать бесплатно на неограниченном количестве устройств.

Испытание модема FXT009

Автор этой статьи решил испытать модем FXT009 с платой расширения FXTE01 и бесплатной версией программы MTDS. Для отображения местоположения модема во время испытаний использовался веб-интерфейс сервера Wialon компании Gurtam (Белоруссия). В тестовом режиме доступ на этот сервер предоставляется бесплатно.

Итак, чтобы настроить Fastrack Xtend для его использования в качестве GPS/GSM-трекера, нам потребуется:

- GSM-модем FXT009 [433; R7.43; I5.32];
- плата расширения FXTE01 [GPS + IO];
- антенна GPS;
- антенна GSM;



Рис. 3. Установка GPS-платы



Рис. 4. Испытание FXT009 (размещение в багажном отсеке автомобиля)

- файл прошивки и код активации с сайта «3D Телеметрии»;
- SIM-карта с подключенной услугой GPRS/Интернет.

Первым делом необходимо вставить внутрь модема плату расширения (рис. 3).

Далее следует подключить модем к компьютеру через COM-порт, загрузить в него бесплатный программный модуль MTDS, зарегистрировать модем на сервере Wialon и указать адрес сервера в настройках программы MTDS. Весь этот процесс занимает около получаса. На сайте «3D Телеметрии» дается подробная инструкция, описывающая все шаги по программированию, настройке модема и регистрации его на сервере Wialon.

В процессе испытаний модем располагался в багажном отделении (рис. 4) и получал питание непосредственно от бортовой сети автомобиля через прикуриватель. Чтобы не привлекать излишнего внимания, антенны наружу не выносились: магнитную GPS-антенну установили в нишу для домкрата, GSM-антенна была без кабеля — накручивалась непосредственно на модемный разъем. Испытание показало отличное качество приема GPS-спутников даже при внутреннем размещении антенн. В большинстве случаев количество види-

мых спутников не опускалось ниже 6–8. Как упоминалось выше, ПО MTDS реализует адаптивный механизм отправки сообщений на сервер — частота сообщений меняется в зависимости от траектории движения и скорости автомобиля. Это позволяет минимизировать расходы на трафик, сохраняя при этом плавные и «красивые» треки (рис. 5). За 10 дней испытаний с SIM-карты было списано около 20 руб., что является довольно небольшой ценой за функцию онлайн-наблюдения. Для использования данного решения на постоянной основе к стоимости GPRS-трафика добавится оплата за доступ к коммерческой версии сервиса Wialon.

Поддержка спутниковой группировки ГЛОНАСС реализована в модеме FXT009 с помощью платы расширения, планируемой к выпуску ООО «Юлайна» в октябре этого года. Плата реализована на основе ГЛОНАСС-модуля NV-08CSM и имеет похожий функционал (навигация + 12 портов ввода/вывода). ГЛОНАСС-версия FXT009 работает в связке с навигационным сервером Track Line+ (рис. 6). Навигационное решение Track Line+ компании «Юлайна» имеет собственное ПО, которое устанавливалось на модемы Fastrack с различными модификациями с 2006 г. К настоящему моменту, помимо определения



Рис. 5. Примеры треков



Рис. 6. Трек FXT009 на сервере Track Line+

координат и передачи их на сервер, Track Line+ обладает очень экономичным байтовым протоколом обмена по типу X.25. Программа анализирует скорость, перемещение и угловое

ускорение транспортного средства, что позволяет не только вычислять пробег с высокой точностью, но и существенно экономит трафик. Разработка ГЛОНАСС-решения является

развитием системы Track Line+. Программное обеспечение для работы с платой расширения ГЛОНАСС будет поставляться в открытом виде, что позволит разработчику создавать свои собственные оригинальные приложения. Системные интеграторы могут воспользоваться лицензионным ПО Track Line+.

Модем FXT009 с ГЛОНАСС-платой может использоваться для экстренной доставки сообщений в системах автомобильной безопасности «ЭРА-ГЛОНАСС»/eCall. Последняя версия среды разработки Oasis 2.36 включает программный модуль InBand Modem Plug-in 1.1, реализующий передачу данных одновременно с голосовым соединением. Специальное приложение PSAP Simulator позволяет использовать FXT009 в качестве сервера системы, что может оказаться очень полезным на этапе разработки оборудования «ЭРА-ГЛОНАСС».

Заключение

Универсальный GSM-модем Faxtrack Xtend может с успехом использоваться в навигационных ГЛОНАСС/GPS-приложениях, в том числе и для проекта «ЭРА-ГЛОНАСС»/eCall. В зависимости от стоящих перед интегратором задач могут быть использованы решения «под ключ» от разных компаний либо внедрены собственные программные разработки. ■

Литература

1. Пушкарев О. И. Модем Fastrack Xtend — расширяемая платформа для M2M-решений // Беспроводные технологии. 2009. № 4.