

# Модем Fastrack Xtend — расширяемая платформа для M2M-решений

Компания Sierra Wireless в конце 2009 года планирует выпустить модем Fastrack Xtend, который придет на замену существующего модема Wavecom Fastrack Supreme. Новый модем имеет улучшенные характеристики и также обладает уникальной возможностью аппаратного и программного расширения, что позволяет использовать его как абсолютно самостоятельное интеллектуальное устройство. В едином конструктивном исполнении будут выпускаться версии для GSM/GPRS, EDGE, 3G и CDMA-сетей. В данной статье рассказывается о технических особенностях первых двух моделей Fastrack Xtend, которые будут построены на базе беспроводных процессоров Wavecom Q2686 (GPRS) и Q2687 (EDGE).

**Олег Пушкарев**  
o.pushkarev@compel.ru

Основные технические параметры устройств приведены в таблице 1 и определяются, главным образом, типом используемого беспроводного процессора. В распоряжение пользовательского приложения может быть выделено до 87 MIPS вычислительной мощности 32-битного процессора ARM9, работающего с тактовой частотой от 26 до 104 МГц под управлением операционной системы реального времени OpenAT. В отличие от Fastrack Supreme, где USB был доступен только при установке платы расширения, новый Xtend (рис. 1) изначально содержит USB-интерфейс. Разъем питания увеличен до 10 контактов, присутствуют новые сигналы GPIO21, GPIO25,  $V_{ref}$ , ON-OFF и др. В новом Xtend предусмотрено

подключение резервной батареи питания, выполненной в виде внешнего модуля (рис. 2). Диапазон напряжений питания расширен и может варьироваться от 4,75 до 32 В. Открытый интерфейс IESM (внутренний слот для дополнительной печатной платы) позволяет пользователю разработать собственные модули расширения для специфических задач или выбрать готовые карты расширения IESM для работы с GPS (рис. 3), дополнительные порты ввода/вывода или Ethernet.

На внутренний разъем IESM выведено большое количество силовых и сигнальных цепей: UART2, 6 GPIO, 2 SPI, ADC, PCM, Interrupt, Reset Boot, 2,8 В и 1,8 В. Для разработки собственных плат расширения Sierra Wireless предоставляет всю необходимую конструкторскую документа-

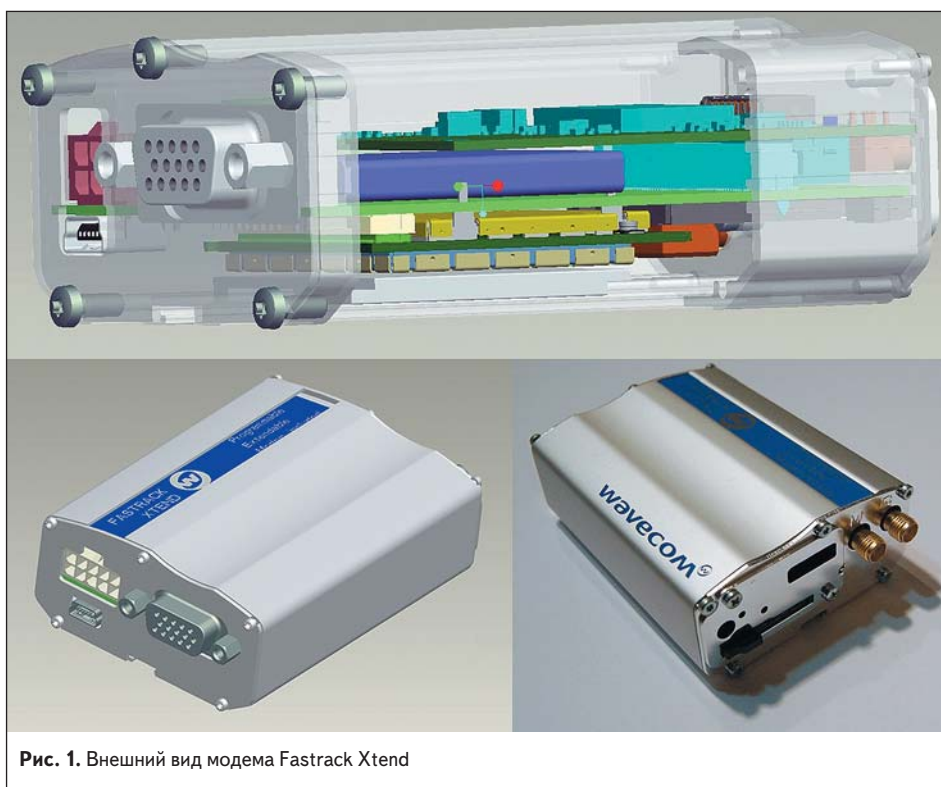


Рис. 1. Внешний вид модема Fastrack Xtend



Рис. 2. Вид внешней резервной батареи



Рис. 3. Карта расширения IESM GPS

цию. Fastrack Xtend, по сравнению с Fastrack Supreme, имеет несколько больший корпус (89×60×30 мм). Для улучшения параметров приемного устройства в сетях 3G на корпусе установлено два разъема для подключения основной и дополнительной антенны. В сетях GSM дополнительная антенна не требуется.

### Внешние интерфейсы

Для управления в модеме предусмотрено два интерфейса — USB 2.0 (разъем miniUSB) и RS-232 (разъем DB15 HD). Каждый из этих интерфейсов может использоваться для подачи AT-команд. Настройки последовательного порта по умолчанию — 115200,8,N,1. Для работы с USB необ-

ходимо установить соответствующий драйвер для операционной системы. Дополнительные линии ввода/вывода присутствуют на разъеме питания. На 10-контактный разъем Micro-FIT выведены линии GPIO21 и GPIO25, которые пользователь может задействовать в своем приложении. Для согласования уровней сигналов

Таблица 1. Технические характеристики Fastrack Xtend

Параметры	GPRS-версия FXT001	EDGE-версия FXT002	HSxPA-версия FXT003
Параметры сотовой связи			
Доступные каналы передачи данных	GSM/GPRS cl. 10	GSM/GPRS cl. 10/EDGE cl. 10	GSM/GPRS cl. 12/EDGE cl. 12/HSDPA cat.8/HSDPA cat.5
Частотные диапазоны, МГц	GSM 850/900/1800/1900	GSM 850/900/1800/1900	GSM 850/900/1800/1900 3G 850/1900/2100
Сертификация	R&TTE, CE, GCF, FCC, PTCRB, China RTE, AT&T	R&TTE, CE, GCF, FCC, PTCRB, China RTE, AT&T	R&TTE, CE, GCF, FCC, PTCRB, China RTE, AT&T
Защита интеллектуальных прав	Да	Да	Да
Параметры центрального процессора			
Процессор	ARM946/DSP	ARM946/DSP	ARM946/DSP
Частота ядра, МГц (изменяемая)	104(26)	104(26)	104(26)
Производительность для приложения пользователя (при активном стеке GSM)	87 MIPS	87 MIPS	87 MIPS
Параметры аудиоканала			
Аналоговое аудио	1 выход громкоговорителя, 1 вход микрофона	1 выход громкоговорителя, 1 вход микрофона	1 выход громкоговорителя, 1 вход микрофона
Кодеки аудио	HR, FR, EFR, AMR	HR, FR, EFR, AMR	HR, FR, EFR, AMR
Качество	VDA2A	VDA2A	VDA2A
Подавление эха и шума	Да (высокое)	Да (высокое)	Да (высокое)
Декодер DTMF	Да	Да	Да
Интерфейсы			
Последовательный (UART)	1	1	1
USB	1	1	1
GPIO (напряжение задается с помощью линии $V_{ref}$ , В)	2 (2,6–15)	2 (2,6–15)	2 (2,6–15)
Внешнее напряжение $V_{ref}$ для установки уровней GPIO, В	2,6–15	2,6–15	2,6–15
Включение/выключение (ON/OFF)	1	1	1
Подключение антенны (RF)	1 SMA	1 SMA	1 SMA основной, 1 SMA дополнительный
Светодиоды индикации	2	2	2
Напряжение питания, В	от 4,75 до 32	от 4,75 до 32	от 4,75 до 32
Напряжение СИМ-карты, В	1,8/3	1,8/3	1,8/3
Встроенная СИМ* (InSIM)	Да	Да	Да
Варианты управления			
AT-команды	Да	Да	Да
OC OPEN AT (Real Time, Multitasking)	Да	Да	Да
C/C++ API	Да	Да	Да
Скрипты LUA	Да	Да	Да
Бесплатная среда разработки	Да	Да	Да
Аксессуары			
Кабель питания	Да (6 проводов)	Да (6 проводов)	Да (6 проводов)
Кабель USB	Да	Да	Да
Антенна	опция	опция	опция
Адаптер питания 220 В	опция	опция	опция
Кабель RS-232	опция	опция	опция
Батарея	опция	опция	опция
Прочее			
Конструктивное исполнение	Металлический корпус	Металлический корпус	Металлический корпус
Рабочая температура, °C	–30... +75	–30... +75	–30... +75
ROHS	Да	Да	Да

Примечание: \*доступно только для сетей определенных операторов.



Рис. 4. Кабель для подключения телефонной трубки

с внешними цепями предусмотрен вывод  $V_{ref}$ , который определяет рабочее напряжение на линиях GPIO. Возможный диапазон этих сигналов можно настраивать в пределах от 2,6 до 15 В. Если на вывод  $V_{ref}$  не подавать никакого напряжения, то линии GPIO будут работать с уровнем 2,6 В. Управлять линиями GPIO можно простыми AT-командами. Например:

- Настроить GPIO на вывод и задать выходной уровень: AT+WIOM=1,"GPIO21",1,0 (Активирует GPIO21 как «Выход» и устанавливает низкий уровень.) AT+WIOR="GPIO21", 1. (Активирует GPIO21 как «Выход» и устанавливает высокий уровень.)
- Настроить GPIO на ввод: AT+WIOM=1,"GPIO21",0 (Активирует GPIO21 как «Вход».) AT+WIOR="GPIO21". (Считывает значение уровня на GPIO21, возвращает значение "1" при наличии «Высокого» уровня.)

Линия ON/OFF служит для включения модема кнопкой или подачей управляющего сигнала. Логика работы линии (табл. 2) позволяет включать модем кнопкой, а выключать его с помощью AT-команды AT+CPOFF или из встроенного приложения.

Статус устройства индицируется с помощью светодиода, расположенного рядом с держателем СИМ-карты. Продолжительное свечение свидетельствует о наличии питания, но отсутствии регистрации в сети GSM. Медленное мигание светодиода говорит о том, что модем зарегистрирован в сети, но в настоящий момент находится в режиме ожидания (Idle mode — соединения нет). Быстрое мигание показывает, что модем находится в режиме соединения (communication mode). Для уменьшения энергопотребления пользователь может отключать индикацию при нахождении в экономичном режиме Slow Standby mode.

Выводы для подключения микрофона и динамика расположены на разъеме DB9. Специальный коммуникационный кабель типа CAB DAT ADA-2001 (DB15HD/DB9+Audio) позволяет подключить обычную телефонную трубку для голосовых звонков (рис. 4).

## Система питания

Модем Fastrack Xtend может быть запитан от внешнего источника постоянного напряжения, от USB-интерфейса или от батареи. В устройстве применяется NiMH-батарея емкостью 500 мА/ч. Выбор именно этой не самой новой технологии обусловлен ее более широким температурным диапазоном, который составляет  $-20...+85$  °C для режима разряда и  $0...+85$  °C для заряда. Производитель оценивает срок жизни

Таблица 2. Управление питанием

Условие	Вывод ON/OFF	Питание	Действие
1	Разомкнут	Напряжение питания от 4,75 до 32 В подано на модем	Fastrack Xtend включается
2	Замкнут на GND		Fastrack Xtend остается выключенным
3	Разомкнут на 2–3 секунды и затем замкнут на GND		Fastrack Xtend включается и остается во включенном состоянии до подачи команды AT+CPOFF или до включения режима Alarm mode

батареи в 3 года при рабочей температуре  $+40$  °C и числе циклов заряд/разряд не более 1000. В связи с тем, что USB 2.0 не способен отдавать требуемый для GSM-передатчика ток, питание от USB возможно только при наличии заряженной батареи. В этом случае батарея выступает в роли буферного источника, способного отдавать необходимый пиковый ток (до 1,5 А). Зарядка батареи выполняется в «медленном» режиме и занимает 15 часов при подключенном USB. Один из выводов GPIO беспроводного процессора задействован для определения наличия подключенной батареи. Встроенный АЦП позволяет измерять текущее напряжение батареи. Значение GPIO и измеренное напряжение питания можно считать с помощью внешней AT-команды, чтобы использовать в своем приложении, например, для изменения алгоритма работы устройства при сильно разряженной батарее. Fastrack Xtend имеет улучшенные показатели энергопотребления, в спящем режиме беспроводной процессор потребляет всего 1 мА (Alarm mode: GSM отключен, просыпание по встроенному таймеру).

## Программное обеспечение

В простейшем случае Fastrack Xtend можно использовать как обычный модем для передачи данных. Однако встроенные беспроводные процессоры Q26xx обладают большим набором аппаратных интерфейсов и могут выполнять программы со сложной обработкой и хранением данных. Большой объем встроенной Flash-памяти и программный доступ к голосовым кодекам позволяют записывать и воспроизводить звуковые сообщения, что дает возможность создавать на основе Fastrack Xtend интерактивные голосовые устройства для систем безопасности и управления транспортным парком. Дополнительные программные модули (Plug-In) облегчают создание конечных приложений, так как предлагают готовые программные блоки для решения типовых задач. Компания Sierra Wireless предлагает для Fastrack Xtend различные дополнительные программные модули:

- TCP/IP — позволяет организовать передачу данных не только через GPRS, но и через любой доступный канал — UART, CSD, Ethernet. Поставляется в виде библиотеки Open AT, которая называется WIPlib. Доступ из приложения пользователя происходит через набор API. Можно также использовать расширенный набор AT-команд, которые появляются при загрузке специального Open AT приложения WIPsoft Open AT Application (распространяется свободно).
- Internet — набор протоколов верхнего уровня (HTTP, FTP, SNMP, POP3/SMTP). Доступ из приложения пользователя и через специальные AT-команды. FTP с поддержкой докачки (FTP Resume Transfer feature). Security — программный модуль Open AT Security Plug-In,

включает в себя поддержку защищенных Интернет-протоколов (SSL 3.0/TLS 1.0; FTPS, HTTPS), шифрования (RC2, RC4, DES, Triple DES, AES256) и обнаружения преднамеренных помех (jamming detection). Помимо перечисленного, предоставляется API к функциям мониторинга «тонких» параметров GSM-сети.

- Companion GPS (C-GPS) — аппаратно-программное решение C-GPS для беспроводных процессоров Wavecom позволяет создать недорогое навигационное устройство с превосходными характеристиками по чувствительности ( $-161$  дБм) и малой занимаемой площадью печатной платы. Благодаря новому программному модулю C-GPS для получения готового решения к GSM-модулю достаточно подключить недорогой GPS-модуль. Подобный подход позволяет создавать GPS/GSM-навигаторы предельно малых размеров с возможностью обновления программного обеспечения GPS-части по эфиру.
- Lua Scripting Language — свободно доступное Open AT приложение, которое позволяет загружать и запускать программу на языке программирования Lua. Язык Lua является интерпретатором, реализованным на основе регистровой (register-based) виртуальной машины. Он очень эффективен как по производительности, так и по объему занимаемой памяти.
- C-CAN — позволяет беспроводному процессору Q26xx или WMP100 работать с шиной CAN. Используется внешний недорогой контроллер CAN 78k0 (NEC).

## Комплект поставки

В базовом варианте модем Fastrack Xtend поставляется лишь с двумя кабелями — для подключения низковольтного источника питания и интерфейсного USB-кабеля. Можно заказывать устройство и в другой комплектации: с антенной, сетевым блоком питания, кабелем RS-232. Все дополнительные аксессуары будут упакованы вместе с модемом в одну коробку, в которой специально предусмотрено дополнительное свободное пространство.

## Заключение

Fastrack Xtend предоставляет намного больше возможностей, чем обычный GSM-модем. Высокая пропускная способность обеспечивается возможностью работы не только в сетях GSM, но и 3G. Бесплатные средства разработки встроенных приложений Open AT позволяют создавать приложения реального времени, написанные на языках высокого уровня. Диапазон применения нового продукта очень широк — от традиционного терминала для передачи данных до уникального аппаратно-программного узла, способного выполнять функции управляющего и коммуникационного устройства в различных M2M-приложениях. ■