

№10 (74), 2009 г.

Информационно-технический
журнал

Учредитель — ЗАО «КОМПЭЛ»

Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-19835

Редактор:

Геннадий Каневский
vesti@compel.ru

Выпускающий редактор:

Анна Кузьмина

Редакционная коллегия:

Андрей Агеноров
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Николай Паничкин
Александр Райхман
Борис Рудяк
Илья Фурман

Дизайн, графика, верстка:

Елена Георгадзе
Владимир Писанко
Евгений Торочков

Распространение:

Анна Кузьмина

Электронная подписка:
www.compeljournal.ru

Отпечатано:

«Гран При»
г. Рыбинск

Тираж — 1500 экз.
© «Новости электроники»

Подписано в печать:
12 августа 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БРЕНД НОМЕРА: *SIERRA WIRELESS INC.*

• «Это — слияние двух лидеров» <i>Пьер Пивер</i>	3
• Обзор продукции Sierra Wireless для беспроводной передачи данных <i>Олег Пушкарев</i>	4
• Обзор продукции Wavecom <i>Дмитрий Цветков</i>	10
• Q64 — первый GSM-модуль на базе WMP100 <i>Константин Староверов</i>	15
• GSM-модуль начального уровня WISMO218 <i>Олег Пушкарев</i>	19
• Особенности применения GSM-модулей и беспроводных процессоров Sierra Wireless <i>Тимур Ташпулатов</i>	23
• Автомобильный GPS/GSM-терминал MTDS-300 <i>Николай Ивантер</i>	28

wavecom 

СТАЛ ЧАСТЬЮ



SIERRA WIRELESS

HEART OF THE WIRELESS MACHINE®

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ

- Новые микроконтроллеры Texas Instruments
- Новый этап развития International Rectifier: упор на MOSFETы
- Компоненты управления электроприводом

Если вы хотите предложить интересную тему для статьи в следующий номер журнала — пишите на адрес vesti@compel.ru с пометкой «Тема в номер».



Уважаемые читатели!

Мобильное общение между людьми — повседневная реальность нашего времени. Но многие ли из вас заметили, как бурно растет «общение» между приборами и устройствами — обмен информацией с помощью встраиваемых GSM-модулей?

Лавинообразный рост числа встраиваемых GSM-устройств вызван многими причинами, но главные среди них — следующие:

Операторы сотовой связи обеспечивают покрытие сетей GSM на гигантских площадях, ни одна другая технология (WiMax, WiFi) не имеет и десятой доли этого.

Стоимость GSM-модулей снизилась до величин, которые позволяют встраивать их в более-менее сложную бытовую технику (охранные панели для квартир, сет-топ-боксы, беспроводные сигнализаторы протечек и так далее), не говоря об автомобилях и устройствах промышленной телеметрии.

Конкуренция сотовых операторов приводит к снижению сто-

имости передачи информации, что позволяет снизить ежемесячные расходы на трафик до десятков рублей в месяц на один GSM-прибор.

Проектирование GSM-устройств перестало быть «черной магией» для разработчиков. Встроенное программное обеспечение беспроводных устройств существенно облегчает написание приложений, позволяя пользоваться огромным количеством алгоритмов, предоставляемых производителями GSM-модулей.

Мобильные сети обеспечивают все большие скорости передачи данных (GPRS-EDGE-3G), что позволяет использовать GSM-устройства в тех приложениях, где раньше «правили бал» исключительно проводные решения — видеонаблюдение и доступ к корпоративным сетям предприятий.

Практически каждый человек в развитых (да и в развивающихся) странах имеет сотовый телефон, который, с точки зрения встраиваемых приложений, может выступать терминалом для получения данных и управления удаленными объектами —

начиная от открывания дверей гаража и заканчивая передачей в медицинский центр данных о состоянии здоровья.

Все перечисленное поможет вам понять, почему мы посвятили очередной номер журнала продукции одного из мировых лидеров в области встраиваемых GSM-решений. Ведущая позиция канадской компании **Sierra Wireless Inc.** на рынке еще более упрочилась после поглощения ею другой крупной компании, работавшей в этой сфере — французской **Wavocom**. А компания КОМПЭЛ теперь продает продукцию, выпускаемую Sierra Wireless как под собственной торговой маркой, так и под маркой Wavocom.

Как всегда, ждем ваших вопросов и предложений.

С уважением,
Геннадий Каневский

Пьер Пивер

«ЭТО – СЛИЯНИЕ ДВУХ ЛИДЕРОВ»



*О слиянии компаний **Wavescom** и **Sierra Wireless** и влиянии этого события на мировой и российский рынки беспроводных M2M-решений рассказывает в интервью редактору «Новостей электроники» Геннадию Каневскому Директор департамента компании **Sierra Wireless** по продажам линейки продукции **Wavescom** в Европе Пьер Пивер.*

Геннадий Каневский: Приобретение компании **Wavescom** компанией **Sierra Wireless** можно сравнить с объединением двух государств на карте мира. Какова история этого приобретения? Какие преимущества и цели достигнуты каждой из сторон в результате?

Пьер Пивер: Обе компании были основаны в 1993 году и стали публичными в 1999. На время объединения в каждой компании работало более 500 человек, главным образом, инженеров.

Sierra Wireless — мировой лидер в области беспроводных модемов для мобильных компьютеров и M2M, занимающий первое место на рынке Северной Америки (USB-модемы, PC-карты, M2M и 3G-встроенные модули). У этой компании — общепризнанное технологическое лидерство, основанное на ее компетентности в области современных беспроводных стандартов, эффективности данных и надежности. **Sierra Wireless** — ключевой поставщик на рынке ведущих мобильных сетевых операторов, а также — производителей оборудования для мобильных компьютеров, сетевой и промышленной автоматизации и энергетического сегмента рынка.

Wavescom — глобальный лидер в области M2M-встроенных модулей и решений с самым широким и современным предложением продукции в индустрии (M2M-встроенные модули и системы, программные платформы и инструментальные средства). Компания является общепризнанным лидером в области интегральных устройств (беспроводные процессоры), и встраиваемого программного обеспечения (OpenAT, InSIM). У **Wavescom** сильные позиции на вертикально-структурированных M2M-рынках, таких как автомобильный, охранных систем, энергетических систем, морской навигации, а также устойчивые взаимо-

отношения с глобальными мобильными сетевыми операторами.

После слияния новая **Sierra Wireless** будет иметь самое внушительное портфолио продукции в промышленной области, а также в областях PC-адаптеров, 2G/3G, многофункциональных модулей, M2M-терминалов, программного обеспечения и готовых решений. Вдобавок, у новой **Sierra Wireless** сильная финансовая позиция (примерный годовой доход компании в 2008 году составил \$750 миллионов долларов).

Существует четкая возможность роста годового дохода посредством дополнительного производства, оптимизации каналов продаж, географической концентрации, что позволит снизить себестоимость продукции.

Г.К.: Расскажите о ключевых моментах политики **Sierra Wireless** по отношению к приобретенной линейке **Wavescom**. Какая продукция видится вам наиболее перспективной? Планируется ли разработка каких-либо новых или прекращение выпуска существующих компонентов под брендом **Wavescom**? Останется ли сам бренд **Wavescom**?

П.П.: Остановлюсь на нескольких моментах:

- **Sierra Wireless** и **Wavescom** имеют взаимодополняемые портфолио продукции и услуг:

Sierra Wireless фокусируется на современных высокоскоростных сотовых технологиях (EVDO и HSPA, в перспективе — LTE и WiMax).

Wavescom фокусируется на рентабельных высокоразвитых сотовых технологиях (GSM, EDGE и CDMA 1xRTT, в перспективе — HSDPA), предназначенных для индустриального и автомобильного применения, с уникальной встроенной платформой разработки (Open AT®).

- Заинтересованность в покупателе:

Мы сохраним все продукты из существующего портфолио, включая те, которые находятся в стадии инженерной разработки (например, Q26 Extreme, Q26 Elite и WISMO®).

- Заинтересованность в инновациях:

Мы продолжим поставлять инновационные продукты, отвечающие требованиям и нуждам наших заказчиков.

Sierra Wireless намеревается поставить на рынок недавно анонсированные компанией модули **Wavescom** Q26 Extreme (WCDMA, HSPA) и **Wavescom** Q26 Elite (1x RTT CDMA) — продукцию длительного рабочего цикла, а также модуль **WISMO®** начального уровня.

Как 2G-, так и 3G-продукция останутся в нашем портфолио.

Как ПО Anyware, так и ПО AirLink будут поддерживаться и развиваться.

Технология Open AT® будет поддерживаться и расширяться.

Мы будем выпускать все наименования из портфолио как **Sierra Wireless**, так и **Wavescom**.

Г.К.: В России за несколько лет сформировался небольшой, но стабильный рынок продукции **Wavescom**. Каково ваше мнение о его перспективах и о российских перспективах беспроводной продукции в целом?

П.П.: Будучи пионером в области беспроводных технологий, **Wavescom** рано начал обращаться к российскому рынку. Наша продукция была хорошо приспособлена к организации оперативных M2M-соединений в различных сегментах рынка, поэтому сейчас мы имеем несколько сотен активных заказчиков. Выяснилось, что высокое качество нашей продукции и открытая архитектура позволяют реализовать множество инновационных решений. С наполнением рынка появилась необходимость в менее дорогостоящих продуктах широкого применения, которые **Wavescom** предлагает в рамках линейки **WISMO®**. Текущая экономическая ситуация имеет огромное влияние на активность бизнеса в России, так же как и во всем мире, но мы наблюдаем рост количества новых разработок, что свидетельствует о начале восстановления экономики. 

Олег Пушкарев (КОМПЭЛ)

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ SIERRA WIRELESS ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ



Канадская компания **Sierra Wireless** — один из мировых лидеров в разработке решений для **беспроводной передачи данных**, ведущий разработчик и производитель продуктов на основе новейших технологий **3G, GSM/GPRS/EDGE, Ethernet и WLAN**.

Линейка продуктов компании Sierra Wireless включает в себя как высоконадежные терминалы и роутеры для промышленных применений, так и устройства потребительского класса: 3G/USB-модемы и PCMCIA-карты для ноутбуков. Показателем высокого качества является то, что встраиваемые мобильные 3G-терминалы Sierra Wireless используются Нью-Йоркской полицией, а 3G-модемы продаются под торговыми марками крупнейших операторов сотовой связи: AT&T, Verizon, Sprint и другими. Промышленные решения от Sierra Wireless включают в себя не только оборудование для передачи данных, но и управляющее программное обеспечение. Предлагаемые решения разработаны в соответствии с международными стандартами и гарантируют оперативный и экономичный доступ к 3G-, CDMA- и GSM-сетям сотовой связи по всему миру.

Встраиваемые модули

Все встраиваемые 3G-модули Sierra Wireless выпускаются в едином формате (рис. 1) и отличаются типом радиомодема (HSPA+, HSUPA, HSDPA, CDMA Rev A), наличием или отсутствием GPS-приемника и поддержкой голосового вызова (см. табл. 1). Все модули построены на базе набора микросхем компании Qualcomm и выполнены в едином конструктивном исполнении в виде плат формата mini PCI Express. Интерфейс mini PCI Express часто используется в ноутбуках, однако модули предназначены, прежде всего, для использования в M2M-устройствах. Данный конструктив был выбран благодаря своей универсальности и высокой надежности электрического соединения. Для установки модуля на основную плату изделия требуется разъем, состоящий

выведены все интерфейсы — UART-, USB-, GPIO-, линии сброса и индикации состояния. Подключение антенны производится с помощью разъема U.FL. Напряжение питания модуля лежит в диапазоне от 3 до 3,6 В. Потребляемый ток сильно зависит от используемого стандарта передачи данных, среднее значение не превышает 750 мА, в то время как пиковое значение в худшем случае может достигать 2,5 А (100 мкс). Управление модулем осуществляется с помощью AT-команд, в соответствии со стандартом 27.007, также имеется набор специальных команд Sierra Wireless. Для скоростной передачи данных в сетях 3G используется интерфейс USB и фирменный протокол управления HIP (Host Interface Protocol).

Интеллектуальные терминалы для мобильных и M2M-приложений

Для передачи данных в сетях M2M (связь между узлами автоматизированных систем) Sierra Wireless выпускает широкую линейку терминалов и роутеров. Это оборудование предназначено для организации связи между ста-



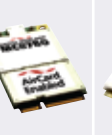
Рис. 1. Встраиваемый 3G-модуль

Осенью 2009 года **Sierra Wireless** выпускает на рынок новый продукт — **3G-роутер AirLink Helix RT**. Это устройство позволяет организовать резервный высокоскоростной беспроводной канал для подключения большого количества технологического оборудования или сети предприятия целиком в тех случаях, когда проводные каналы недоступны или вышли из строя. Роутер может выступать основным каналом доступа в Интернет для квартиры или небольшого офиса. Роутер может использоваться в системах безопасности, например для подключения нескольких IP-камер к удаленному серверу через беспроводной канал.

из двух частей: собственно сигнального разъема и металлического фиксатора. Установленный в разъем модуль не требует дополнительного крепления к плате, так как жестко фиксируется защелками. Для управления или взаимодействия с модулем достаточно задействовать только необходимые линии 52-контактного разъема, на который

циональными и мобильными объектами. 3G-модемы Sierra Wireless применяются сегодня по всему миру в устройствах промышленной телеметрии (управляющие системы для нефтегазовой и энергетической отрасли), торговом оборудовании и банковских терминалах, автомобильных навигационных системах и в устройствах передачи данных

Таблица 1. 3G-модули Sierra Wireless

	Модели						
							
	MC5727/ MC5727V	MC5725/ MC5725V	MC5728V	MC8792V	MC8790/ MC8790V	MC8780/ MC8781	MC8775/ MC8775V
Беспроводные технологии							
GSM/GPRS	—	—	—	√	√	√	√
EDGE	—	—	—	√	√	√	√
UMTS	—	—	—	√	√	√	√
HSPA	—	—	—	√	√	√	√
CDMA 1 X RTT	√	√	√	—	—	—	—
CDMA 1X EV-DO Rel 0	√	√	√	—	—	—	—
CDMA 1X EV-DO Rev A	√	√	√	—	—	—	—
gpsOne®	√	√	√	√	√	√	—
Параметры							
Максимальная скорость загрузки (Downlink), Мб/сек	3,1	3,1	3,1	7,2	7,2 Mbps	7,2	3,6
Максимальная скорость выгрузки (Uplink), Мб/сек	1,8	1,8	1,8	2,0 (до 5,6)	2,0 (до 5,6)	2,0	0,384
Типичная скорость загрузки (Downlink)	Зависит от сети сотового оператора						
Типичная скорость выгрузки (Uplink)	Зависит от сети сотового оператора						
Голосовые сервисы		MC5725V	√	√	MC8790V	—	MC8775V
Разнесенный прием	√	√	√	√	√	√	—
Управление							
Командный интерфейс (AT)	√	√	√	√	√	√	√
Программный интерфейс (API)	√	√	√	√	√	√	√
Интерфейс контроля и статуса (CnS)	√	√	√	√	√	√	√
Внешние подключения							
Совместимость со спецификацией PCI Express Minicard Specification	√	√	√	√	√	√	√
Версия USB	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Межплатный разъем, выводов	52	52	52	52	52	52	52
Антенный разъем, Ом	50	50	50	50	50	50	50
Поддержка сетей 3G/GSM							
North America & Asia Pacific: 800 МГц (CDMA)	√	√	√	—	—	—	—
North America & Asia Pacific: 1900 МГц (CDMA)	√	√	√	—	—	—	—
North America: 850 МГц (UMTS)	—	—	—	—	√	√	√
Europe & Asia Pacific: 900 МГц (UMTS)	—	—	—	√	—	—	—
North America & Asia Pacific: 1900 МГц (UMTS)	—	—	—	√	√	√	√
Europe & Asia Pacific: 2100 МГц (UMTS)	—	—	—	√	√	√	√
Global: 850/900/1800/1900 МГц (GSM, GPRS, EDGE)	—	—	—	√	√	√	√
Параметры							
Электромагнитное экранирование	√	√	√	√	√	√	√
Рабочая температура, °C	-25...60	-30...60	-30...60	-25...60	-25...60	-25...60	-30...60
Температура хранения, °C	-30...85	-40...85	-40...85	-30...85	-30...85	-30...85	-40...85
Размеры, мм	51x30x4,5						
Вес, г	12						

для обеспечения безопасности (пожарная служба, полиция, железные дороги). Выбор продукции Sierra Wireless для ответственных применений обусловлен ее высокими характеристиками. Например, модем AirLink сертифицирован для применения во взрывоопасной атмосфере и соответствует военному стандарту Mil Std 810-F по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям. Технические характери-

стики коммуникационных платформ SierraWireless приведены в таблице 2. Для того чтобы проще понять различия между моделями, на рисунке 2 приведена условная диаграмма, где модемы расположены в порядке возрастания их функциональных возможностей.

3G-роутер AirLink Helix RT

Осенью 2009 года SierraWireless выпускает на рынок новый продукт —

3G-роутер AirLink Helix RT (рис. 3). Это устройство позволяет организовать резервный высокоскоростной беспроводной канал для подключения большого количества технологического оборудования или сети предприятия целиком в тех случаях, когда проводные каналы недоступны или вышли из строя. Роутер может выступать основным каналом доступа в Интернет для квартиры или небольшого офиса.

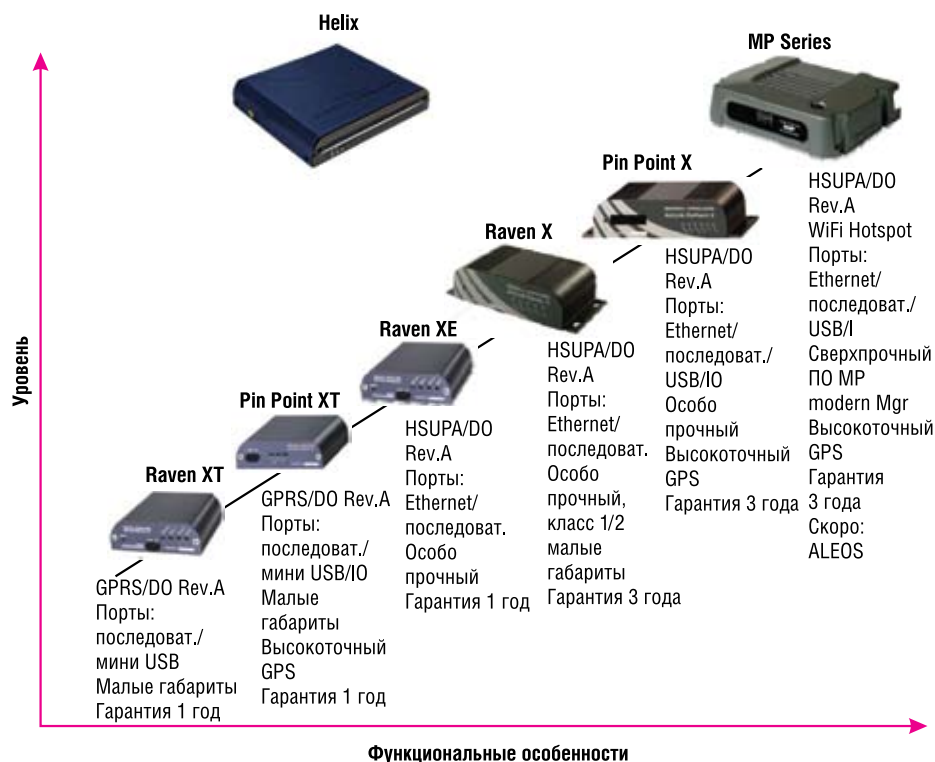


Рис. 2. Линейка 3G-модемов Sierra Wireless

Роутер может использоваться в системах безопасности, например для подключения нескольких IP-камер к удаленному серверу через беспроводной

канал. Имеющийся IPSec-совместимый VPN-клиент позволяет организовать защищенный туннель от роутера Helix к внутренней сети масштаба предприя-



Рис. 3. 3G-роутер AirLink Helix RT

тия, поддерживаются сервисы Onboard IPsec VPN client, VPN pass-through (ESP, AH protocols), GRE Tunneling, WPA2 enterprise Wi-Fi encryption, Stateful packet inspection firewall, MAC address filtering. Роутер имеет два порта Ethernet, точку доступа Wi-Fi (опционально) и высокоскоростной сотовый модем для работы в сетях 3G. В качестве WAN-соединения может выступать либо Ethernet, либо 3G-канал, что позволяет построить отказоустойчивую систему с автоматическим переключением на доступное соединение с «внешним миром». Встроенное ПО ALEOSTM позволяет удаленно кон-

Таблица 2. Технические характеристики коммуникационных платформ SierraWireless

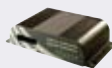
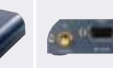
		Модели							
									
		«AirLink MP 595W»	«AirLink MP 880W/881W»	«AirLink PinPoint X»	«AirLink PinPoint XT»	«AirLink Raven X»	«AirLink Raven XE»	«AirLink Raven XT»	«AirLink Junxion™ Box»
Беспроводные технологии									
GSM	GSM/GPRS	—	√	√	√	√	√	√	√
	EDGE	—	√	√	—	√	√	—	√
	HSDPA	—	√	√	—	√	√	—	√
	HSUPA	—	√	√	—	√	√	—	√
CDMA	CDMA 1X RTT	√	—	√	—	√	—	√	√
	CDMA EV-DO Rev 0	√	—	√	—	√	—	√	√
	CDMA EV-DO Rev A	√	—	√	—	√	—	√	√
Особенности									
Светодиодные индикаторы		4	4	6	3	5	4	4	1
Кнопка Сброс		√	√	√	—	√	√	√	√
Последовательный порт		DB9	DB9	DB9	DB9 (opt)	DB9	—	DB9	—
Ethernet-порт		10/100	10/100	10/100	—	10/100	10/100	—	10/100 - Qty 2
Машинные протоколы		—	—	—	—	√	√	√	√
USB-разъем		Type B	Type B	Type B	2.0 Mini B-5	—	2.0 Mini B-5	2.0 Mini B-5	—
Порты ввода-вывода (I/O)		«4 цифровых 4 аналоговых»	«4 цифровых 4 аналоговых»	«4 цифровых 4 аналоговых 2 релейных»	«3 цифровых 4 аналоговых 2 релейных»	—	2	2 цифровых	—

Таблица 2. Технические характеристики коммуникационных платформ SierraWireless (окончание)

	Модели							
								
	«AirLink MP 595W»	«AirLink MP 880W/881W»	«AirLink PinPoint X»	«AirLink PinPoint XT»	«AirLink Raven X»	«AirLink Raven XE»	«AirLink Raven XT»	«AirLink Junxion™ Box»
GPS	√	√	√	√	—	—	—	√
Рабочая температура, °C	-30...70	-30...70	-30...70	-30...70	-30...70	-30...70	-30...70	0...60
Режим пониженного энергопотребления	√	√	√	√	—	—	—	—
Напряжение питания, В	9...36	9...36	9...28	9...36	9...28	9...28	9...28	11...56
Потребление Tx/Rx, мА	215/250	235/250	316/340	250/300	239/270	220/298	350/450	500/500
Потребление в простое, мА	2	2	166	163	104	140	104	417
Пониженное энергопотребление, мА	—	—	54	124	N/A	N/A	N/A	N/A
Поддержка Wi-Fi	802.11 b/g	802.11 b/g	—	—	—	—	—	802.11 b/g
Соответствие Class I Div 2	—	—	—	—	√	√	√	—
Соответствие стандартам MIL	810-F, SAEJ1455	810-F, SAEJ1455	810-F	810-F	—	—	—	—
Подключение антенны								
Основная антенна	TNC	TNC	TNC	SMA	SMA	SMA	SMA	—
Дополнительная антенна	SMA	SMA	SMA	—	SMA	SMA	SMA	—
Антенна GPS	SMA	SMA	SMA	SMA	—	—	—	—
Безопасная передача и Интернет-сервисы данных								
IPsec VPN	√	√	√	√	√	√	√	√
Firewall	—	—	√	√	√	√	√	√
Port Filtering	—	—	√	√	√	√	√	—
Port Forwarding	√	√	√	√	√	√	√	√
NAT	√	√	√	√	√	√	√	√
Программное обеспечение								
У+ленное упраление (Remote Management)	√	√	√	√	√	√	√	√
Рапорты по событиям (Events Reporting)	—	—	√	√	√	√	√	—
ПО «Watcher Software™»	√	√	—	—	—	—	—	—
ПО «MP Manager Software»	√	√	—	—	—	—	—	—
Средства разработки (Software Developer Kit)	√	√	—	—	—	—	—	—
Отправка СМС (SMS Messaging)	—	—	√	√	√	√	√	—
Работа в Интернет (Internet Browsing)	√	√	√	√	√	√	√	√
Поддержка VPN (VPN Software)	√	√	√	√	√	√	√	√
ПО «Instant Messaging Software»	√	√	√	√	√	√	√	√
ПО «Email & PIM Software»	√	√	√	√	√	√	√	√
ПО «AceNet»	—	—	√	√	√	√	√	—
ПО «AceView»	—	—	√	√	√	√	√	—
ПО «AceManager»	—	—	√	√	√	√	√	—
ПО «Field Commander™»	—	—	—	—	—	—	—	√
Гарантия	3 года	3 года	3 года	1 год	3 года	1 год	1 год	1 год
Сотовые сети								
Северная Америка	√	√	√	√	√	√	√	ТОЛЬКО США
Азия	√	√	√	√	√	√	√	—
Европа	√	√	√	√	√	√	√	—
Южная Америка	√	√	√	√	√	√	√	—

Таблица 3. Основные характеристики потребительской продукции Sierra Wireless

	Модели					
						
	AirCard 880/881	AirCard 880E/881E	AirCard 880U/881U	Apex 880 USB Modem	AirCard 501	Compass 885 USB modem
Беспроводные технологии						
GSM/GPRS	√	√	√	√	√	√
EDGE	√	√	√	√	√	√
UMTS	√	√	√	√	√	√
HSDPA	√	√	√	√	√	√
HSUPA	√	√	√	√	√	√
Параметры						
Максимальная скорость загрузки (Downlink)	7,2 Mbps	7,2 Mbps	7,2 Mbps	7,2 Mbps	7,2 Mbps	7,2 Mbps
Максимальная скорость выгрузки (Uplink)	2,0 Mbps	2,0 Mbps	2,0 Mbps	2,0 Mbps	5,76 Mbps	2,0/5,76 Mbps
Типичная скорость загрузки (Downlink)	500 Kbps...1,4 Mbps				1,0 Mbps...3,0 Mbps	500 Kbps...1,4 Mbps
Типичная скорость выгрузки (Uplink)	500 Kbps...1,4 Mbps				800 Kbps...2,0 Mbps	500 Kbps...1,4Mbps
Разнесенный прием (2 антенны)	√	√	√	√	√	√
Эквалайзер приемного сигнала	√	√	√	√	√	√
Опциональная внешняя антенна	√	√	√	√	√	√
Слот для карт microSD	—	—	—	√	—	√
Поддержка фирменных технологий						
TRU Install	√	√	√	√	√	√
TRU Diversity	√	√	√	√	√	√
TRU Locate	√	√	√	√		
TRU Durability	√	√	√	√	√	√
TRU Power Save	√	√	√	√	√	√
TRU Flow	√	√	√	√	√	√
Совместимость программного обеспечения						
Watcher® Software	√	√	√	√	√	√
Software Developer Kit (SDK)	√	√	√	√	√	√
SMS Messaging	√	√	√	√	√	√
Internet Browsing	√	√	√	√	√	√
VPN Software	√	√	√	√	√	√
Instant Messaging Software	√	√	√	√	√	√
Email & PIM Software	√	√	√	√	√	√
Совместимость с операционными системами						
Windows Vista	√	√	√	√	√	√
Windows XP	√	√	√	√	√	√
Windows 2000	√	√	√	√	√	√
Mac OS X	√	√	√	√	√ (Mac OS X native support available)	√

Таблица 4. Технические характеристики 3G-модема AirCard® 501U

Технологии	Формат ExpressCard/34 UMTS с поддержкой HSDPA (категория 8) — до 7,2 Мбит/с к клиенту HSUPA (категория 5) — до 2 Мбит/с от клиента EDGE/GPRS MS Class 12 — до 216 кбит/с к клиенту
Диапазоны частот	850/1900/2100 МГц WCDMA Power class 3 (+24 dBm) 800/850/900 МГц GSM/GPRS/EDGE GSM Power class 4/EDGE E2 1800/1900 МГц GSM/GPRS/EDGE GSM Power Class 1/EDGE E2
Поддержка ОС	Windows® Vista Windows® Vista 64 Windows® XP, XP 64 Mac OS X 10.4.11 и старше
Стандарты и сертификаты	CE, A-tick GCF-CC GSM/GPRS/EDGE Release 99 и GERAN WCDMA 3GPP TS25.101 Release 5 и HSUPA Release 6 Microsoft WHQL
Минимальные системные требования	Слот ExpressCard/34 Процессор: Pentium 150 МГц и выше Память: 128 Мбайт
Комплектация поставки	AirCard 501U Футляр для ношения Краткое руководство пользователя
Условия эксплуатации	Рабочая температура: от -20 до 60°C Температура хранения: от -30 до 85°C
Размеры, вес	107x34x18,5 мм, 40 г

тролировать работу роутера и выполняет следующие задачи:

- удаленный контроль и изменение параметров роутера,
- обновление внутренней прошивки по эфиру,
- уведомление о критических событиях в реальном времени,
- и выбор наиболее оптимального протокола (protocol spoofing).

ПО ACEwaretm Device Management представляет собой набор программ, запускаемый на удаленном ПК для кон-

троля и управления одним или целой группой 3G-роутеров, физически расположенных в любой точке земного шара. Например, программа ACEnet позволяет с одного рабочего места задать параметры работы для всех удаленных устройств, обновить ПО устройства или получить сводный отчет о производительности. Имеется возможность работы роутера с системами SCADA.

Потребительские продукты

Линейка продуктов для персонального использования включает в себя USB-модемы (3G/GSM/GPRS/CDMA) и компьютерные карты для беспроводной передачи данных форматов PC-cards, Express-Cards. Как и промышленные решения, компьютерные 3G-модемы построены на чипсетах Qualcomm, работают в сетях 3G UMTS (HSDPA) и GSM/GPRS/EDGE. Особенностью данных изделий является высочайшая скорость загрузки данных (до 21 Мбит/сек для модели USB307), встроенный GPS и нетипично широкий для потребительской электроники диапазон рабочих температур, от -20 до 60°C. Основные характеристики устройств приведены в таблице 3. Установка 3G-модемов чрезвычайно проста, благодаря фирменной технологии TRU-Install™. Достаточно подключить устройство к компьютеру и все необходимые драйверы будут установлены автоматически, без использования CD-привода, который все реже встречается в малогабаритных ноутбуках. Надежность и потребительские ка-

чества продукции SierraWireless были высоко оценены многими сотовыми операторами — многие из них продают USB-модемы и PC-карты под своими собственными именами.

Модем AirCard® 501U (рис. 4) — это стильное и компактное устройство, которое можно подключить к ноутбуку или нетбуку, оснащено слотом ExpressCard. Модем работает с операционными системами Microsoft Windows и Mac OS_X и обеспечивает передачу данных на скоростях до 7,2 Mbps в HSDPA-совместимых сетях (HSDPA Category 10). Надежная работа и качественное устойчивое соединение достигается благодаря использованию набора микросхем MSM6290 компании Qualcomm — одного из разработчиков стандарта 3G. Модем AirCard® 501U обеспечивает абсолютную мобильность — поддерживается роуминг по всему миру в сетях HSDPA и UMTS на частотах 2100, 1900 и 850 МГц, в сетях Class 12 EDGE / GPRS на частотах 800, 850, 900, 1800 и 1900 МГц. Технические характеристики USB-модема приведены в таблице 4

Заключение

После приобретения Wavocom компания SierraWireless стала компанией номер один на рынке GSM-продукции для M2M-приложений. Оборот объединенной компании составил 800 млн. долларов. Линейка продуктов охватывает диапазон от 3G-модулей до промышленных роутеров класса предприятия с поддержкой сетей Ethernet/WiFi/3G. Сильная сторона продукции SierraWireless — это выверенность технических решений и высокая надежность. Высокие технические параметры продуктов SierraWireless гарантируются применением микросхем Qualcomm — ведущего разработчика электронных компонентов для сетей третьего поколения и владельца огромного числа патентов в этой области. M2M-терминалы AirLink могут применяться в ответственных приложениях, таких как общественная безопасность и потенциально опасные производства. Качество потребительских 3G USB-модемов и встраиваемых PC-карт подтверждено сотовыми операторами по всему миру, продающими продукцию SierraWireless под своими собственными торговыми марками. Развивающиеся в нашей стране сети третьего поколения позволяют создавать новые приложения и услуги. Продукты SierraWireless дают разработчикам новых систем надежную аппаратную и программную платформу для достижения беспрецедентно высоких скоростей передачи данных. **5**

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: wireless.vesti@compel.ru



Рис. 4. 3G-модем AirCard® 501U

Дмитрий Цветков

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ WAVECOM



*После объединения двух мировых лидеров в производстве беспроводной продукции — французской компании **Wavecom** и канадской **Sierra Wireless** — объединённая компания под торговой маркой **Sierra Wireless Inc.** стала абсолютным лидером на рынке беспроводной связи. Новая компания получает мощный потенциал в виде разработок инженеров **Wavecom** и **Sierra Wireless**. Предлагаемый обзор посвящен всей продукции **Wavecom**, которая, несмотря на объединение двух компаний, по-прежнему будет доступна для потребителя в виде отдельной линейки. В обзор включена только развиваемая и производимая в настоящий момент продукция.*

Компания **Sierra Wireless** была основана в 1993 году и специализировалась на M2M приложениях (M2M — технология, обеспечивающая беспроводную связь между стационарными и мобильными устройствами, благодаря использованию готовых сотовых сетей в любом сочетании и направлении: Machine-to-Mobile, Machine-to-Machine и Mobile-to-Mobile).

В настоящий момент основные силы в деятельности компании направлены на 3G-модули, USB-модемы, PC Card и AirLink.

Компания **Wavecom**, также созданная в 1993 году, специализируется на разработке и изготовлении решений GSM/GPRS/CDMA-стандарта и на протяжении последних лет занимает лидирующие позиции в мире по объемам продаж продукции данного класса.

Продукты **Wavecom** предназначены для использования в автомобильной электронике, промышленной автоматике, торговых автоматах, домашних и офисных системах безопасности и контроля доступа, информационных табло с дистанционным управлением, беспроводных системах контроля параметров удаленных объектов, АСКУЭ электроэнергии, воды и газа. Модемы **Wavecom** позволяют любому оборудованию или системе связаться без использования проводной линии связи и открывают возможности для предоставления новых сервисов потребителям.

Сегодня существуют несколько ключевых направлений, где широко применяется продукция **Wavecom**: автомобильные системы, промышленная

автоматизация и телеметрия (в том числе торговые автоматы, банкоматы и POS-терминалы).

Беспроводные процессоры семейства **WMP** (Wireless MicroProcessor™) являются полностью законченными решениями для построения GSM/GPRS- и GSM/GPRS/EDGE-модемов, в том числе и с технологией inSIM™.

WMP50 — серия бюджетных GSM/GPRS-процессоров, ориентированных для применения в промышленности, например, в автоматизации производства (см. табл. 1).

WMP100 — серия GSM/GPRS-процессоров средней производительности, полностью совместимых по выводам и программному обеспечению с серией **WMP50**, что позволяет заложить в изделие возможность увеличения производительности. Например, **WMP120**

специально спроектирован для использования во взрывоопасных местах (сертификат ATEX), **WMP150** — для работы в автотранспорте.

WMP500 — серия высокопроизводительных процессоров, специально разработанных для применения в системах измерения, мониторинга положения транспортных средств и устройств с батарейным питанием. **WMP500** является единственным в мире беспроводным процессором с током потребления в «спящем» режиме менее 1 мкА.

Благодаря размещению модемов семейства **WMP** в корпусе BGA исключается необходимость использования дополнительных портов ввода/вывода и ВЧ-разъемов для соединения модема с печатной платой устройства. Также этот факт положительно влияет на чувствительность модема, то есть на качество приема и передачи.

Возможность подключения внешней памяти увеличивает гибкость при проектировании схемы устройства в плане объема памяти, цены, температурного диапазона работы.

Использование единого 32-битного процессорного ядра ARM946 расширяет выбор средств разработки, программных библиотек. Благодаря наличию встроенных в модемы узлов АЦП и ЦАП, часов реального времени (RTC),



Рис. 1. Внешний вид беспроводного процессора WMP150



Рис. 2. Внешний вид GSM-модуля WISMO 228

Таблица 1. Основные параметры и характеристики GSM-модулей и процессоров Wavecom

Семейство	WISMO		WMP			Q26xx
Серия	218	228	50	100, 120, 150	500	Q26 Extreme
Поддерживаемые протоколы	GSM/GPRS класс 10					GSM, GPRS/EGDE класс 12, WCDMA, HSPA
Частотные диапазоны работы, МГц	900/1800 (2G)	850/900/1800/1900 (2G)				850/900/1800/1900 (2G) 800/1900/2100 (3G)
Поддерживаемые сети	CE, GCF, China RTE, R&TTE	CE, GCF, China RTE, R&TTE, PTCRB, AT&T, FCC, IC	R&TTE, CE, GCF, FCC, PTCRB, China RTE, AT&T			
Чувствительность, дБм						
850/900 МГц, прием	-109	-108	—	-108	-109	-104
1800/1900 МГц, прием	-109	-108	—	-108	-108	-104
850/900 МГц, передача	+33 ±2	+33 ±2	—	+33 ±2	+33 -1/+2	+33 (класс 4)
1800/1900 МГц, передача	+30 ±2	+30 ±2	—	+30 ±2	+30 -1/+2	+30 (класс 1)
3G band I (2100 МГц) , прием	—	—	—	—	—	-106,7
3G band II (1900 МГц), прием	—	—	—	—	—	-106,7
3G band V (800 МГц), прием	—	—	—	—	—	-106,7
3G band I (2100 МГц) , передача	—	—	—	—	—	+24 (класс 3)
3G band II (1900 МГц), передача	—	—	—	—	—	+24 (класс 3)
3G band V (800 МГц), передача	—	—	—	—	—	+24 (класс 3)
Ток потребления, мА						
Режим «спячки»	0.036	0,04	—	—	до 0,001	0,4
Режим тревоги	0.036	0,04	0,016			0,015
Режим останова	1,3	1,5	1,5...38			2,5
GSM (2 Вт)	214	250	250			2000 (пиковый ток)
GPRS класс 10	369	400	400			580
WCDMA (при макс. вых. мощности)	—	—	—	—	—	790
HSDPA (при макс. вых. мощности)	—	—	—	—	—	820
HSUPA (при макс. вых. мощности)	—	—	—	—	—	800
Ядро процессора	ARM926/DSP		ARM946/DSP			ARM946/DSP
Тактовая частота процессора, МГц	156		26	104	130	26...104
Производительность процессора (исп. GSM-стек), MIPS	—		10	87	100	88
Напряжение питания, В						
ядро процессора	3,2...4,8		1,9		—	1,8
порты ввода/вывода	3,2...4,8		1,9...2,8		—	2,8
Аудио						
аналоговое	моно выход на наушники, микрофонный моно вход		стерео выход на наушники, микрофонный стерео вход			
цифровое	нет		нет	PCM	PCM/I²S	PCM (768 кГц/16 бит)
кодеки	HR, FR, EFR, AMR		HR, FR, EFR, AMR			FR, EFR, HR, AMR, W-CDMA
подавление эха и шума	есть		низкое качество	высокое качество	есть	есть
декодер DTMF	нет		есть			есть
Интерфейсы						
UART	1		2	2	2	2
USB	—		Режим устройства USB 2.0 (Full speed, Low speed)			
SPI	1 (для отладки)		1	2	1	2
I²C	—		—	1	1	1

Таблица 1. Основные параметры и характеристики GSM-модулей и процессоров **Wavescom** (окончание)

Семейство	WISMO		WMP			Q26xx
Серия	218	228	50	100, 120, 150	500	Q26 Extreme
CAN	—	—	—	—	2	—
АЦП	—	—	2	3 (+ батарея)	расшир.	2
ЦАП	—	—	—	—	1	1
JTAG	—	—	есть (для отладки)			нет
ШИМ	2	—	—	—	—	1
Порты ввода/вывода (GPIO)	11	—	11	до 44	до 50	до 45
Часы реального времени (RTC)	есть (внешний кварц)					—
Таймеры (аппаратные, программные)	—	—	—	есть	есть	есть
Выводы для внешних прерываний	—	—	2	9	есть	3
Интерфейс для внешней клавиатуры	нет	—	5 рядов на 5 столбцов			
Интерфейс для SIM-карты	1,8 В/3 В		1,8 В/3 В			SIM и U-SIM
Параллельная шина (программная реализация)	нет	—	—	есть (адрес, данные, управление)	—	—
Поддержка внешней памяти						
FLASH	нет	—	есть			—
RAM	нет	—	есть			—
Технология inSIM™ (встроенный чип SIM-карты)	нет	—	WMP51	WMP101, WMP151	WMP5x1	—
Стек TCP/IP	нет	есть	есть			есть
Корпус, мм	25x25x2,8		BGA 576 (25x25x3)			Модуль (40x32x6,55)
Диапазон рабочей температуры, °C	-30...70	-40...85	-30...70	-40...85	—	-20...55 класс А -30...75 класс В

контроллера портов ввода/вывода, интерфейсов SPI, I²C, UART, USB исключается необходимость использования внешнего микропроцессора/микроконтроллера для управления модемом и дополнительных внешних микросхем. Это в значительной мере позволяет сократить конечную стоимость изделия.

В сериях WMP100 и Q26xx имеется поддержка C-GPS (Companion Global Position System), что еще больше расширяет диапазон возможных областей применения этих модулей.

Для реализации C-GPS используется отдельный модуль eRide, включающий в себя радиотракт и коррелятор,

передачу данных. Для облегчения задачи обработки C-GPS данных в дистрибутив OPEN AT включены различные примеры.

Еще одной важной особенностью является возможность обновления программного обеспечения и операционной среды через сеть GSM (так называемый режим DOTA — Download Over-the-Air).

WISMO 218/228 — новое семейство GSM-модулей Wavescom начального уровня, которые отличаются простотой в использовании, доступностью цен и высокой надежностью (рис. 2). Это стало возможным благодаря наработкам Wavescom, использовавшимся в гораздо

возможностей GSM-модуля и стремлению сделать его компактным и практичным в использовании.

Модуль WISMO может использоваться в самых современных и компактных устройствах, использующих передачу данных по GSM-каналу. WISMO по праву считается идеально сбалансированным продуктом по соотношению цены и качества. Он содержит самый необходимый базовый функционал и может конкурировать по цене с самыми известными аналогами конкурентов. Такое соотношение достигнуто благодаря многолетнему опыту работы компании на рынке, анализу потребностей заказчиков по всему миру и объединению усилий лучших инженеров отрасли.

Несмотря на кажущуюся простоту, области использования модуля WISMO достаточно широки. Благодаря продуманной архитектуре и сбалансированным возможностям он сможет стать незаменимым компонентом мобильных систем приема платежей, устройств контроля потребления энергоресурсов и мониторинга транспортных средств, систем обеспечения безопасности и во многих других отраслях.

WISMO 218 и WISMO 228 сконструированы в виде квадратного модуля размерами 25x25x2,5 мм с краевыми контактами для пайки на основную плату,

обеспечивающий прием данных со спутников. Принятые данные передаются через один из портов UART в микропроцессор, который осуществляет обработку и при необходимости дальнейшую

более дорогих ранних моделях, инновациям в области разработки программного обеспечения и архитектуры построения модулей данного типа, комплексному подходу к решению задачи оптимизации

Благодаря слиянию компаний **Sierra Wireless** и **Wavescom**, судьба изделий под торговой маркой Wavescom выглядит весьма перспективно — стоит только взглянуть на новинки среди беспроводных процессоров семейств Q26 и WMP, WISMO, которые уже сейчас по сочетанию своих характеристик, возможностей и цены значительно опережают аналогичные изделия конкурентов.

т.е. отпадает необходимость в использовании разъема. Такая конструкция предоставляет возможность сэкономить на разъеме и избежать операции ручной установки модуля, но, вместе с тем, шаг выводов достаточно широк, чтобы обеспечить простоту ручной пайки.

Модем поддерживает передачу данных по каналам GSM, SMS, CDS, FAX, GPRS класс 10 (см. табл. 1), включает основные звуковые кодеки FR, HR, EFR, AMR, потребляет всего 1,3 мА в режиме ожидания и сохраняет работоспособность при температурах от -20°C до 70°C (WISMO 218) и от -40°C до 85°C (WISMO 228).

Весной этого года компания Sierra Wireless представила новый продукт из линии Wavecom. Это простой терминальный модем **Fastrack GO** (рис. 3), разработанный на базе хорошо зарекомендовавшего себя модуля Q2686G. Тем самым компания расширяет диапазон доступных по цене модемов начального уровня.

Новый модуль Fastrack GO найдет свое применение в областях, где необходимо простое и надежное решение для передачи данных от автономно работающих устройств.

Модем имеет размеры корпуса 109x40x30 мм и выполнен в двух вариантах: с интерфейсами RS232 и USB 2.0. Особенностью модема является встроенный TCP/IP-стек, управление через который доступно через стандартный набор AT-команд. Передача данных осуществляется посредством GSM/GPRS-канала. В комплект модема входит угловая антенна и соединительный кабель интерфейса. В варианте с поддержкой интерфейса RS232 модем снабжается 9-вольтовым блоком питания.

В перспективах развития модемов этой линии — выпуск устройства, поддерживающего передачу данных в 3G-сетях.

Fastrack Xtend — новая легко расширяемая платформа для построения M2M-решений с поддержкой GSM, GPRS класс 10, EDGE класс 10, HSDPA, HSUPA, CDMA 1xRTT, CDMA2000 и CDMA EVDO (рис. 4). Для управления Fastrack Xtend доступны оба интерфейса — RS232 и USB. У изделия — две антенны, которые необходимы для расширения возможностей модуля при работе в 3G-сетях. Питание осуществляется от USB, внешнего источника постоянного напряжения или батареи.

Q52 Omni — новый беспроводной процессор (рис. 5), позволяющий как работать в GSM-сетях, так и передавать данные с помощью группы спутников ORBCOMM. Дополнительный GPS-приемник на основе микросхем третьего поколения eRide позволяет с высокой точностью отслеживать координаты транспортных средств и перемещаемых



Рис. 3. Внешний вид модема Fastrack GO в исполнении с USB

грузов. Основу нового модуля составляет беспроводной процессор серии WMP100 (см. выше).

Q52 Omni является идеальным и недорогим решением для организации контроля над передвижением транспортных средств по всей планете. Беспроводной процессор играет роль центрального управляющего ядра системы, а встроенный спутниковый модем занимается передачей данных через группу из 27 низкоорбитальных спутников в виде информационных пакетов небольшого объема (десятки-сотни байт). В отличие от других спутниковых систем связи, ORBCOMM изначально создавался как средство передачи M2M-данных, поэтому расходы на трафик здесь соизмеримы со стоимостью передачи данных через каналы GPRS.

Технология inSIM™, примененная в Q52, как и в ряде других изделий Wavecom, обеспечивает дополнительную надежность изделия, благодаря более высокой вибростойкости и расширенному температурному диапазону.



Рис. 5. Внешний вид беспроводного процессора Q52 Omni



Рис. 4. Внешний вид платформы Fastrack Xtend

Кроме того, inSIM™ практически исключает возможность хищения устройства, поскольку обычную SIM-карту при этом заменяет твердотельная.

Q26 Extreme — первый в мире GSM-, GPRS-, EDGE-двухрежимный беспроводной процессор (Wireless CPU®) для сетей 2G/3G, позволяющий передавать пользовательские данные со скоростью до 7,2 Мбит/с HSDPA и до 2 Мбит/с HSUPA (см. табл. 1). Поддерживает работу в диапазонах: 850/900/1800/1900 МГц (сети 2G), 2100 МГц (3G BAND I), 1900 МГц (3G BAND II), 800 МГц (3G BAND V).

Стоит отметить, что в семейство Q26, являющееся наследником популярного семейства WISMO Quik Q24xx, входит ряд беспроводных процессоров, каждый из которых уникален по набору возможностей и характеристик: Q2686, Q2687, Q2687 Classic и Q26 Elite (встроенная технология Qualcomm gpsOne™, оптимизированная для контроля за положением наземных и воздушных транспортных средств).

Expresso — единая программа для управления и начальной настройки модемов Sierra Wireless, представляющая собой простую и интуитивно понятную оболочку, работающую под Windows® (рис. 7). В программе доступно ручное управление модемом, для этой цели в ней предусмотрено консольное окно, в кото-



Рис. 6. Внешний вид беспроводного процессора Q26 Extreme



Рис. 7. Экранные формы программы Expresso

ром можно вводить любые поддерживаемые AT-команды. В этом же окне можно наблюдать весь процесс автоматического управления модемом, который также осуществляется через AT-команды.

С помощью Expresso также можно отправлять SMS сообщения, настроить параметры Интернет-соединения, позвонить на указанный номер или номер из записной книжки, изменять содержимое самой записной книжки и т.п.

Программа полностью бесплатна и доступна для скачивания с сайта www.wavocom.com (требуется регистрация на сайте). На момент публикации статьи появилась свежая версия Expresso v1.0, в которой реализована поддержка следующих изделий Wavecom: семейство Q24, семейство Q26, Fastrack Supreme, Fastrack GO, Fastrack Extreme, Fastrack Xtend, WISMO218, Q52 Omni, Q26 Extreme, Q26 Elite, Q64.

Для разработки приложений для модулей Wavecom компания Sierra Wireless предоставляет бесплатную среду **M2M Studio** (рис. 8), основанную на популярной программной оболочке Eclipse™.

M2M Studio включает в себя полный набор инструментов для разработки приложений промышленного применения под беспроводные процессоры Wavecom семейств Q24xx, Q26xx, Q64 и WMP. Среда содержит все предыдущие разрозненные возможности Open AT: редактор исходного кода, мастер построения проектов, встроенный загрузчик, режим отладки приложения в среде (RTE), JTAG отладчик, набор инструментов разработки, все инструменты отладки и разработки, присутствующие в Eclipse™.

Разработка пользовательского приложения ведется на языках C и C++, ставших де-факто промышленными стандартами для встраиваемых решений. M2M Studio позволяет разработчикам быстро и легко в одном приложении разработать, отладить, скомпилировать, загрузить и протестировать приложение, не запуская отдельных программ.

Заключение

Слияние Sierra Wireless и Wavecom в одну компанию Sierra Wireless Inc принесло значительную выгоду для потребителей и производителей оборудования, поскольку это, прежде всего, усиливает позиции объединенной компании на рынке беспроводных процессоров и GSM/GPRS/EGDE-модулей, что сказывается на конечной стоимости изделий и их ассортименте. Значительно сокращается время выхода готового изделия на рынок, поскольку для программистов и разработчиков доступна единая среда разработки M2M Studio на базе Eclipse™, примеры

Рис. 8. M2M Studio



программ, отладочные комплекты. Благодаря слиянию компаний, судьба изделий под торговой маркой Wavecom выглядит весьма перспективно — стоит только взглянуть на новинки среди беспроводных процессоров семейств Q26 и WMP, WISMO, которые уже сейчас по сочетанию своих характеристик, возможностей и цены значительно опережают аналогичные изделия конкурентов.

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: wireless.vesti@compel.ru

SIERRA WIRELESS
HEART OF THE WIRELESS MACHINE

линия **wavocom**

Универсальный модем
Fastrack GO

- ◆ Легкая инсталляция
- ◆ Передача данных CSD, SMS, GPRS
- ◆ GPRS класса 10

- ◆ Версия интерфейса USB или RS-232
- ◆ Питание от USB или БП

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

Константин Староверов

Q64 – ПЕРВЫЙ GSM-МОДУЛЬ НА БАЗЕ WMP100



GSM-модуль Q64 из производственной линии **Wavescom** компании **Sierra Wireless** имеет неоспоримые преимущества перед снимаемым с производства GR64. Это — следствие использования беспроводного процессора WMP100 и операционной системы OpenAT. К тому же новый модуль наследовал тот же форм-фактор и разработан с прицелом на максимальную обратную совместимость со своим предшественником.

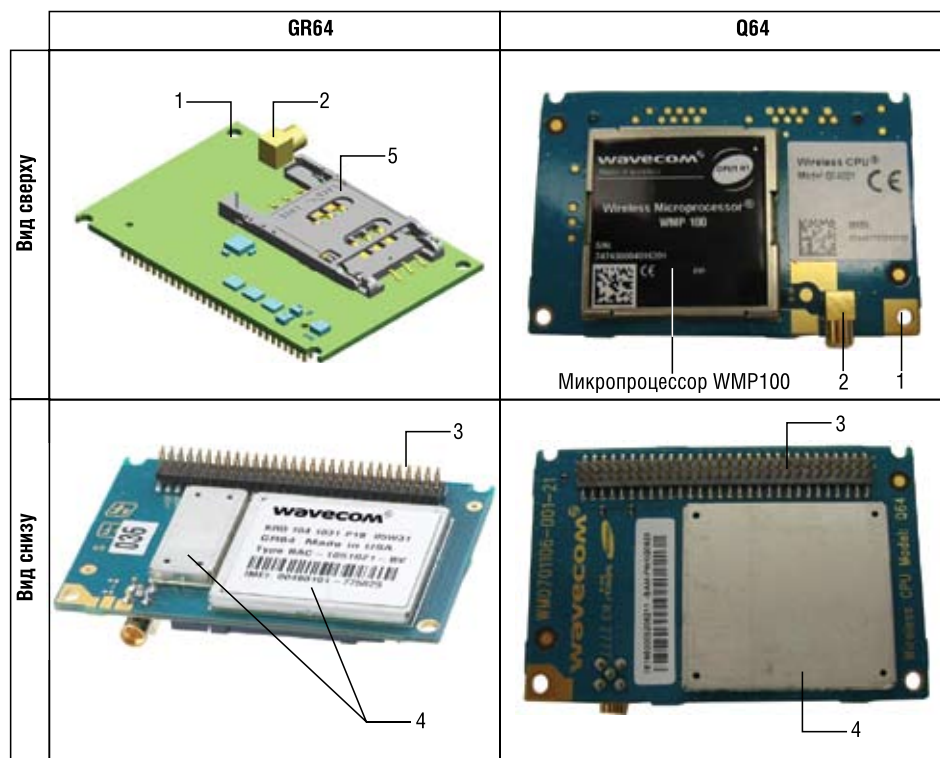
Применение специализированных беспроводных процессоров в M2M-устройствах, которые рассчитаны на работу в сетях GSM и изготавливаются сравнительно небольшими партиями, может представлять некоторые трудности для:

- **проектирования**, ввиду, например, высокой концентрации различного рода трактов (РЧ, цифровые, аналоговые, аудио) на малой площади;
- **снабжения**, из-за необходимости применения дополнительных, порой специфических компонентов, в т.ч. ИС запоминающих устройств, антенный разъем, разъем SIM-карты и др.;
- **производства**, например, вследствие применения корпусов со специальной технологией пайки (BGA).

Именно для устранения этих трудностей были разработаны специальные модули, которые интегрируют всю необходимую для M2M-применений функциональность и при этом предъявляют более простые требования к интеграции в систему. В ассортименте компании Wavescom такие модули были отнесены к отдельному семейству. В этом году в нем намечено важное изменение: в конце года прекратится производство модулей GR64. Однако, понимая важность долговременной доступности модулей в конструктиве, нашедшем широкое применение как основа для защиты инвестиций своих клиентов, компания Sierra Wireless (интегрировавшая в свой состав компанию Wavescom) выпустила новый продукт под названием Q64. Как следует из рисунка 1, оба модуля имеют абсолютно одинаковую конструкцию печатной платы (50x33 мм), расположение и форму крепежных отверстий, место размещения и тип антенного и системного разъемов. Главное же отличие кроется

в схемной реализации нового модуля Q64. Он стал первым модулем Sierra, который выполнен на основе беспроводного микропроцессора WMP100 [1]. В отличие от GR64, у которого вся интеллектуальная электроника была расположена в нижнем слое внутри двух экранированных кожухов, у Q64 микропроцессор WMP100 установлен от-

дельно в верхнем слое. Вследствие этого, несколько изменены характеристики профиля (высота 4 мм у GR64 и 6,7 мм у Q64) и массы (8 г у GR64 и 11,6 г у Q64). Приведенные значения высоты указаны без учета занимающего незначительную площадь антенного разъема. Если же взять за основу для сравнения габаритную высоту, т.е. с учетом этого разъема, то она будет одинаковой у обоих модулей и равна 6,8 мм. Еще одно важное отличие касается SIM-карты. Модуль GR64 был доступен в двух исполнениях: GR64001 без разъема и держателя SIM-карты и GR64002 с таковым (показан на рисунке 1). У модуля Q64 исполнение идентичное GR64002 не предусмотрено, но зато он предоставля-



1. Монтажное отверстие и точка электрического соединения с корпусом
2. Разъем подключения антенны.
3. Разъем подключения к системе.
4. Экранированные схемные узлы.
5. Опциональный держатель СИМ-карты.

Рис. 1. Внешний вид модулей GR64 и Q64

Таблица 1. Основные характеристики модулей GR64 и Q64

	GR64	Q64
ЦПУ	ARM946, 32 бит, 101 МГц	ARM946, 32 бит, 104 МГц + исполняемая им OCPB Open AT®
Память пользователя	Flash-память: 2 x 124 кбайт RAM: 124 кбайт	Flash-память: 1,1 Мбайт RAM: 985 кбайт
Цифровой ввод-вывод	12 линий ввода-вывода	16 линий ввода-вывода
Коммуникационные интерфейсы	2 x UART, 1 x PC	2 x UART, 1 x PC, 1 x USB 2.0
АЦП	10 бит, 4 входа	10 бит, 4 входа
Аудио-интерфейсы	2 аналоговых канала, PCM	
Сотовый PC-тракт	Четырехдиапазонный (800/900/1800/1900 МГц)	
Передача данных в сотовой сети	Стандартные SMS-сообщения, CSD, GPRS класс 10	
Передача голоса в сотовой сети	Четыре кодека (FR/HR/EFR/AMR)	
Корпус	60 выв., 50x33 мм	

ет доступ к технологии inSIM, которая заключается в размещении кристалла SIM-карты на поверхности кристалла беспроводного процессора Wavcom. Данная технология дает уникальную возможность реализации промышленных и автомобильных M2M-устройств, способных многие годы бесперебойно работать в условиях действия повышенной вибрации и изменения в широких пределах температуры и влажности. К числу значимых визуальных отличий также можно отнести отсутствие у Q64 дополнительной контактной площадки, связанной с PC-разъемом, которая оказывала паразитный эффект на работу PC-тракта.

Применение в модуле Q64 беспроводного процессора WMP100 позволило, с одной стороны, добиться такого же уровня функциональности PC тракта, что и у GR64 (см. таблицу 1), а с другой стороны, предоставить пользователю ряд новых возможностей. Главным образом, эти возможности предоставляет исполняемая процессором WMP100 операционная система реального време-

ни (OCPB) OpenAT. К их числу относится возможность исключения из системы отдельного прикладного процессора, отвечающего за выполнение критичных ко времени задач, а также поддержка функции загрузки ПО по эфиру (DOTA) и различного рода плагинов, в том числе плагины C-GPS, TCP/IP и Интернет, C-Bluetooth, шифрования данных, языка программирования LUA и режима совместимости с GR64. Кроме того, ряд преимуществ предоставляет собственно процессор WMP100, в том числе порт USB2.0, сторожевой таймер и расширенное число линий ввода-вывода. Данные и прочие возможности Q64 иллюстрирует рисунок 2. Все представленные здесь входные и выходные сигналы доступны на системном разъеме, при этом соблюдается обратная совместимость по расположению и назначению выводов с GR64, но все же нужно учитывать, что у Q64 назначение выводов несколько изменено в связи с расширением функциональных возможностей (см. таблицу 2). Что же касается электрических характеристик, то здесь

имеют место более принципиальные отличия. Принцип обратной совместимости не выполняется для нескольких сигналов:

- выход опорного напряжения VREF имеет ограниченную с 75 до 15 мА нагрузочную способность;
- входной диапазон АЦП сужен с 2,59 до 2 В;
- минимальное напряжение питания часов реального времени изменено с 1 до 1,85 В;
- изменена в лучшую сторону схемотехника выхода управления звуковым излучателем (BUZZER);
- скорректированы логические уровни интерфейсов UART1 и UART2.

Кроме того, цифровой аудиоинтерфейс у Q64 выполнен с использованием протокола IOM-2, который несовместим с использовавшимся прежде протоколом SSI.

Еще одна несовместимость касается последовательности включения. У Q64 длительность импульса запуска процессора (на входе ON/OFF) должна быть не менее 1500 мс, а у GR64 она должна была быть не менее 450 мс.

Однако гораздо более сложной проблемой является несовместимость наборов AT-команд модулей GR64 и Q64. Без каких-либо специальных мер Q64 поддерживает только 11% из 204 AT-команд GR64. В какой-то степени данную проблему позволяет компенсировать специальный плагин режима совместимости с GR64. После его установки поступающие GR64-команды будут транслироваться во внутренние AT-команды Q64. За счет этого процент совместимости гарантированно повышается до 52%, а при условии частичной совместимости — до 80...85%. Примерно 15% команд GR64 являются либо непереносимыми, либо требующими изменения программы. Более детально об отличии AT-команд модулей GR64 и Q64 с плагином совместимости можно узнать в [2].

Обзор интерфейсов Q64

Для управления работой модуля Q64 и обеспечения его взаимодействия с раз-

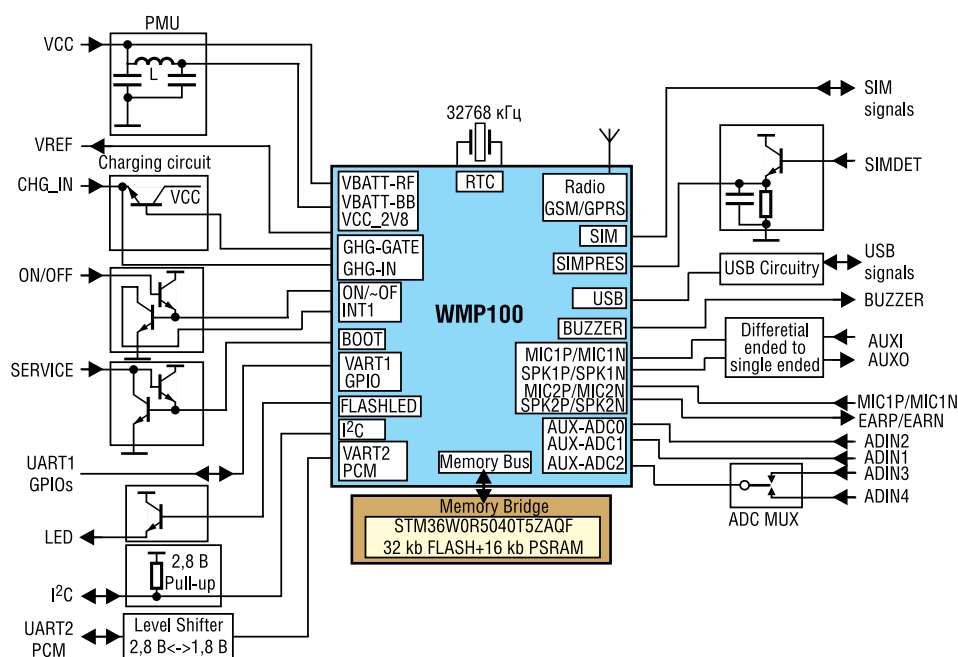


Рис. 2. Функциональная схема модуля Q64

Таблица 2. Отличия в назначении выводов модулей GR64 и Q64

GR64			Q64		
Номер вывода	Наименование	Назначение	Номер вывода	Наименование	Назначение
35	TX_ON	Индикация передачи	35	GPIO16	Линия в/в общего назначения
41	DTM1	Передача UART1	41	DTM1/GPIO18	Передача UART1/линия в/в
42	DFM1	Прием UART1	42	DFM1/GPIO17	Прием UART1/линия в/в
45	(резерв)	—	45	USBDP	Порт USB
46	(резерв)	—	46	USBNP	
49	(резерв)	—	49	VUSB	

нообразными внешними компонентами, в том числе цифровыми ИС, датчиками, микрофоном, наушниками, клавиатурой, ЖК- и светодиодными индикаторами, он оснащен разнообразными интерфейсами. Обзор этих интерфейсов сведен в таблицу 3.

Особенности организации электропитания для модуля Q64

Применение Q64, как собственно и любого другого GSM-модуля, требует от разработчика особого отношения к организации его электропитания. Это связано с тем, что потребляемый модулем ток носит импульсный характер и является следствием периодической работы GSM-передатчика. Амплитуда импульса потребляемого тока достигает 1,5 А, а его длительность — около 577 мкс (GSM /GPRS класс 2) или 1154 мкс

(GSM /GPRS класс 10) при периодичности повторения 4,615 мс. Таким образом, внешняя система электропитания, помимо формирования требуемого напряжения питания модуля (3,2...4,8 В, ном. знач. 3,6 В), должна отвечать следующим требованиям:

- гарантированно обеспечивать кратковременную нагрузочную способность током 1,5 А;
- сохранять при этом напряжение питания на уровне не ниже минимально-необходимого и с уровнем пульсаций не выше максимально-допустимого (10 мВ).

Помимо адекватного выбора источника питания, разработчик должен до минимума свести все переходные сопротивления между источником питания и модулем. В документации оговаривается, что суммарный бюджет общего со-

противления цепей электропитания не должен превышать 150 мОм, причем, в эту величину входит и внутреннее сопротивление источника питания.

Методы подавления влияния TDMA-шумов на работу аудиотракта

Описанная выше периодическая работа GSM-передатчика является следствием использования технологии TDMA. Такая работа передатчика помимо влияния на систему электропитания создает мощный источник помех с основной частотой 217 Гц, который имеет свойство проникать в аудиотракт и беспокоить слушателя назойливым прерывистым гулом. Такой эффект получил название TDMA-шума.

Аудиотракт Q64 состоит из основного и вспомогательного микрофонных входов и основного и вспомогательно-

Таблица 3. Обзор интерфейсов модуля Q64

Наименование интерфейса	Особенности
Основной последовательный канал (UART1)	8-выводной последовательный интерфейс, совместимый с протоколом V24, макс. скорость 921 кбит/сек, логические уровни 2V8-1.
Вспомогательный последовательный канал (UART2)	2-выводной последовательный интерфейс, макс. скорость 921 кбит/сек, логические уровни 2V8-2; может использоваться для подключения внешних ИС Bluetooth или GPS с последующим управлением ими через специальные программные плагины.
Интерфейс SIM-карты	Поддержка 1,8- и 3-вольтовых SIM-карт; 5 сигналов (SIMVCC, SIMRST, SIMCLK, SIMDAT, SIMDET), совместим с GSM 11.11
Линии ввода-вывода общего назначения	18 линий, уровни 2V8-1, многие линии мультиплексированы с другими интерфейсами
Последовательный интерфейс PC	2-проводной последовательный интерфейс, поддержка режимов STANDART (100 кбит/сек) и FAST (400 кбит/сек)
Аналогово-цифровой преобразователь	Разрешающая способность 10 бит, входной диапазон 0...2 В, 4 входа, быстродействие оцифровки 216 Гц
Аналоговый аудио-интерфейс	Два независимых микрофонных входа и два независимых выхода управления динамиком
ШИМ-выход управления звуковым излучателем	Выход с открытым стоком с коммутацией тока до 100 мА, частота ШИМ 3...10000 Гц, заполнение импульсов 0...100%, функции управления звуковым излучателем; альтернативно может использоваться для управления светодиодом или в других целях.
Интерфейс заряда аккумуляторной батареи	Поддержка импульсного и буферного заряда следующих типов аккумуляторов: Li-ON, NiCd, NiMH
Интерфейс включения/отключения (вход ON/OFF)	Предназначен для перевода микропроцессора WMP100 во включенное или отключенное состояние. Для этого также дополнительно необходимо придерживаться оговоренной в документации последовательности включения/отключения.
Сигнал SERVICE	Вход выбора обычного режима программирования под управлением AT-команд (низкий уровень) или специального (высокий уровень) под управлением предоставляемой Wavescom программы для ПК
Схема резервирования питания (VRTC)	Бесперебойное питание часов реального времени напряжением 1,8 В; вывод резервного питания VRTC (1,85...2,5 В/3,3 мкА) для подключения резервной батарейки/ионистора и обеспечения работоспособности часов при отключении основной аккумуляторной батареи на несколько часов.
Выход управления светодиодом (LED)	Выход с открытым коллектором (р-п-р); четыре режима сигнализации состояния модуля Q64
Цифровой аудиointерфейс (PCM)	Четырехвыводной интерфейс; совместим с IOM-2, 16-бит, 768 кГц
Интерфейс USB 2.0	Подчиненный полноскоростной (12 Мбит/сек) 4-проводной порт USB; напряжение питания 3,3 В (для подключения к VBUS = 5 В необходим внешний стабилизатор), программирование не поддерживается

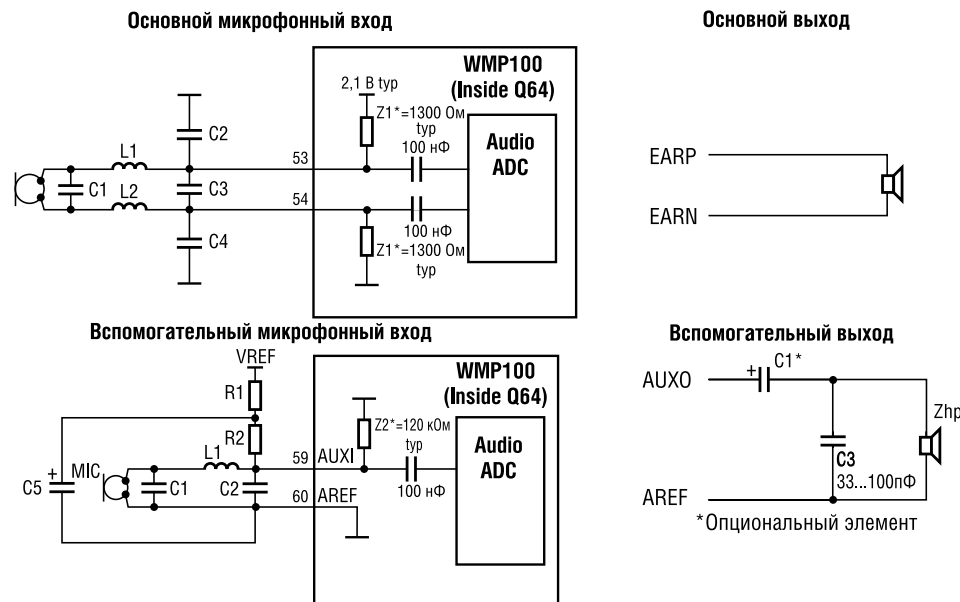


Рис. 3. Схема подключения микрофонов и динамиков с учетом влияния TDMA-шума

го драйверов маломощных динамиков. Основной аудиоканал является полностью дифференциальным, но при необходимости может использоваться как несимметричный. Вспомогательный же канал предусматривает только несимметричное подключение. Для максимального подавления влияния TDMA-шумов на перечисленные элементы аудиотракта Q64 необходимо следовать приведенным в документации рекомендациям, которые можно разделить на три группы:

- рекомендации по выбору микрофона, динамиков и элементов фильтрации;
- рекомендации по выбору и расчету схемы их подключения;
- рекомендации по трассировке печатных проводников.

Основные входной и выходной каналы рекомендуется использовать только в дифференциальном режиме, так как дифференциальные каскады наименее подвержены влиянию различного рода шумам, в том числе и TDMA. В качестве элемента фильтрации TDMA-шума вполне достаточным может оказаться использование блокировочного конденсатора, который включается параллельно микрофону (или динамику) в непосредственной близости с ним. Если такой фильтрации оказывается недостаточно, прибегают к использованию более сложных LC-фильтров. На рисунке 3 показаны примеры использования таких фильтров на микрофонных входах. Если полное сопротивление нагрузки с учетом цепей ее подключения не превышает величины 3 Ом и используется дифференциальный режим, элементы фильтрации на основном выходе

можно не предусматривать. Что касается несимметричного вспомогательного выхода, то здесь потребуются установка блокировочного конденсатора в максимальной близости с динамиком. Общее полное сопротивление вспомогательной нагрузки не должно превышать 1,5 Ом.

Соблюдение особых правил трассировки печатных проводников также способствует подавлению TDMA-шума. Вблизи несимметричных каскадов необходимо обеспечить высокое качество

Q64 стал первым модулем Wavecom/Sierra, который выполнен на основе беспроводного микропроцессора WMP100

(незашумленность) общего сигнального слоя, а при трассировке дифференциальных аудио-линий необходимо соблюдать их параллельность, прокладывать дорожки толщиной не менее 0,2 мм и с зазором не более 0,15 мм. Дорожки дифференциальной линии должны быть окружены общим сигнальным слоем. Необходимо избегать их пространственного пересечения цифровыми дорожками в других слоях печатной платы.

Встроенный механизм подзаряда аккумуляторной батареи

Модуль Q64, так же как и GR64, оснащен схемой заряда аккумуляторной батареи. Однако, если прежде поддерживался только один режим заряда литиево-ионного аккумулятора, то те-

перь доступны еще один программно-реализованный алгоритм заряда никель-кадмиевых и никель-металлогидридных аккумуляторов и новый полностью аппаратно-реализованный режим буферного подзаряда. На рисунке 2 показано, что схема заряда представляет собой простой транзисторный коммутатор, который позволяет соединить вход источника питания зарядного устройства CHG_IN с батарейным напряжением VCC. Выход этого источника питания должен быть согласован с типом используемого аккумулятора и ограничен по току на уровне 800 мА. В алгоритме заряда литиево-ионного аккумулятора в целях безопасности дополнительно оценивается температура аккумулятора. Для этого ко входу АЦП ADIN1 необходимо подключить термистор по приведенной в документации схеме. Режим буферного подзаряда активизируется автоматически после перехода процессора WMP100 в отключенное состояние и при нахождении напряжения аккумуляторной батареи в пределах 2,8...3,2 В. Он реализуется путем непрерывного питания батареи током 50 мА. Такой режим заряда не позволяет полноценно зарядить аккумулятор, а предназначен лишь для предотвращения глубокого разряда аккумулятора.

Заключение

Несмотря на то, что модуль Q64 нельзя назвать полной обратно-совместимой заменой для снимаемого с производства GR64, на практике может оказаться вполне достаточной их практически полная совместимость по конструкции, расположению и назначению выводов и частичная совместимость по АТ-командам. Ведь те преимущества, которые дают встроенный в модуль процессор WMP100 и исполняемая им ОСРВ OpenAT, можно назвать более чем адекватной платой за возможную доработку аппаратного и программного обеспечения.

Литература

1. Пушкарев О. Беспроводной процессор WMP100 // Новости электроники, №1, 2008. — С. 25-27.
2. AT commands delta between GR plug-in and GR64 // Wavecom, WA_DEV_Q64_UGD_001, Revision: 001, November 1, 2007. — 62 p.

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка –
e-mail: wireless.vesti@compel.ru

Олег Пушкарев (КОМПЭЛ)

GSM-МОДУЛЬ НАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ WISMO 218



Новый GSM-модуль WISMO218 открывает линейку GSM-продуктов нижнего ценового диапазона бренда Wavocom компании Sierra Wireless. Несмотря на минимальную цену, WISMO218 отличается высоким качеством и построен на базе проверенных временем решений Wavocom. В статье рассматриваются технические характеристики WISMO218 и особенности его применения.

Новый модуль WISMO218 (рис. 1) появился на рынке в 2009 году и нацелен на применение в простых устройствах, где главным управляющим ядром системы выступает отдельный микроконтроллер. В отличие от беспроводных процессоров (WMP100, Q2687, Q64 и т.д.), WISMO 218 не допускает загрузку встроенных OPEN AT-приложений

Сфера применений нового модуля — системы промышленной телеметрии и безопасности, ЖКХ (АСКУЭ), автомобильные навигационные устройства и платежные терминалы. Технические характеристики модуля приведены в таблице 1. К несомненным достоинствам модуля можно отнести широкий диапазон напряжения питания (3,2...4,8 В) и низкий ток потребления в режиме ожидания (1,3 мА/Idle Mode Paging 9).

Конструктивное исполнение

Модуль WISMO218 имеет новое конструктивное исполнение в виде квадратной микросборки 25x25 мм с краевыми контактами (Castellation) для установки на основную плату методом поверхностного монтажа. Такое решение позволяет сэкономить на разъеме и предполагает автоматизированную установку модуля при производстве. При этом шаг выводов модуля достаточно широкий, что допускает и ручную пайку WISMO218 при создании прототипов и выпуске небольших партий продукции. Чертеж модуля приведен на рисунке 2.

В отличие от беспроводных процессоров (WMP100, Q2687, Q64 и т.д.), WISMO 218 не допускает загрузку встроенных OPEN AT-приложений и работает как обычный беспроводной GSM-модем под управлением внешнего хост-процессора.

Для разработчиков предусмотрена специальная переходная плата с запаянным модулем WISMO218, которая вставляется в стандартную материнскую плату набора разработчика WMP100 DK (рис. 3). На данной переходной плате дополнительно распаяна микросхема моста SPI/UART для выдачи диагностических сообщений (Debug Traces).

Эти элементы не нужны в реальном устройстве, тем не менее, Wavocom рекомендует предусмотреть на конечной плате изделия контрольные точки, которые в случае необходимости позволят снять диагностические данные.

Подключение антенны к модулю необходимо выполнять через согласованную 50-омную линию в виде дорожек печатной платы. Рекомендованный чертеж приведен на рисунке 4. Еще один возможный вариант — использование переходного кабеля типа CAB END/SMA (рис. 5). Залуженный конец кабеля можно распаять в непосредственной близости от антенного вывода WISMO218. (Варианты кабелей разной длины: CAB END/SMA KY2E 13 см, CAB END/SMA KY2E 26 см, CAB END/SMA S043 13 см). В этом случае можно будет подключать внешнюю антенну к ответной части разъема переходника, закрепленного в отверстии корпуса разрабатываемого устройства.

Для монтажа WISMO218 возможно использование двусторонней печатной платы, хотя для лучшей изоляции аудиосигналов (снижения характерных TDMA-наводок) предпочтительна 4-слойная печатная плата (рис. 6).

При разводке аудиолиний (микрофон и динамик) следует использовать дифференциальные линии, идущие по плате параллельно и в окружении земляных полигонов (рис. 7). Не рекомендуется пересечение этих линий цифровы-



Рис. 1. GSM-модуль WISMO218

и работает как обычный беспроводной GSM-модем под управлением внешнего хост-процессора. Такое решение позволило заметно снизить цену GSM-модуля не в ущерб качеству — WISMO218 выпускается на производственной линии, которая сертифицирована по стандарту ISO TS 16949. Модуль WISMO 218 проходит сборку и выходной контроль качества на том же оборудовании, что и беспроводные процессоры для автомобильных применений. Как и другие продукты Wavocom, новый GSM-модуль защищен от возможных претензий в области нарушения прав на интеллектуальную собственность, так как компания производит все необходимые отчисления держателям патентов в области GSM.

ми линиями в соседних слоях. Полные рекомендации можно найти в разделе 3.10 документа [1].

Энергопитание и потребление

Модуль WISMO218 работоспособен в широком диапазоне напряжения питания — от 3,2 до 4,8 В, что позволяет использовать любой стандартный

Таблица 1. Технические характеристики WISMO 218

Передача данных	GSM, CSD, SMS, FAX, GPRS class10
Память	Встроенная
Радиочастота	GSM 900/1800
Чувствительность, дБм	-108
Выходная мощность	33 дБм $\pm$ 2 дБ (2 Вт)
Питание модуля, В	3,2...4,8
Рабочее напряжение ядра, В	1,2 (вырабатывается внутренней схемой)
Рабочее напряжение цифровой части, В	2,8 (вырабатывается внутренней схемой)
Потребление (min.)	1,3 мА (Idle), 36 мкА (выкл.)
Кодеки	HR, FR, EFR, AMR, quality VDA2A
Аудио интерфейс	Один аналоговый звуковой канал
Эхоподавление	Есть
Часы реального времени	Есть, с календарем.
Интерфейс управления	1 UART (V24), линия ON/~OFF
Аналоговые интерфейсы*	1 ADC, 1 DAC, 2 PWM
Цифровые интерфейсы	GPIO (3V Tolerant)
Интерфейс отладки	SPI (Debug Traces)
Дополнительные выходы индикации состояния	Индикатор включения передатчика, Готовность модуля
Выход внутреннего стабилизатора	2,8В, 50 мА (3 мА в режиме Sleep)
СИМ-карта	Внешняя, 1,8/3 В
Корпус	46 краевых контактов, размер 25x25x2,5 мм
Температура, °C	-30...75
Сертификаты	CE, GCF, China RTE, R&TTE

* Не все линии дополнительных интерфейсов могут управляться с помощью AT-команд в текущей версии Firmware.

литий-ионный аккумулятор без дополнительных DC/DC-преобразователей. Разумеется, модуль может работать и от сетевого источника питания. В любом случае, к выбору источника питания следует отнестись очень тщательно, т.к. небрежно спроектированная схема питания может привести к трудноустраняемым сбоям и нестабильной работе конечного устройства. Вследствие того, что GSM-передатчик включается только на короткое время (bursted emission), источник питания должен обеспечивать выходной ток не менее 1,4 А в импульсе длительностью 1154 мкс (при работе GPRS класса 10). При этом средний ток потребления WISMO218 в самом тяжелом GPRS-режиме при максималь-

ной выходной мощности передатчика не превышает 369 мА. Средний же ток в режиме разговора лежит в пределах от 80 до 214 мА в зависимости от выходной мощности и используемого диапазона частот. Для подачи питания используется единственная линия VBATT. При работе от батарей суммарное сопротивление по линии питания (контакты «батареи-предохранитель-дорожки» печатной платы) должно быть менее 150 мОм.

Функции управления питанием позволяют переводить WISMO218 в различные режимы работы (табл. 2). В режиме включения по таймеру ток потребления не превышает 44 мкА. В режиме Idle среднее потребление модуля составляет

1,3 мА, и это при нахождении в сети GSM, когда WISMO218 готов к приему входного звонка. Для выбора варианта перевода модуля в режим пониженного энергопотребления предусмотрена специальная команда AT+PSSLEEP. При установке AT+PSSLEEP=0 перевод модуля в режим пониженного энергопотребления производится с помощью линии DTR. В данном случае режимом сна управляет внешний хост-процессор. При подаче AT+PSSLEEP=1 переводом в режим сна занимается внутреннее ПО модуля (Firmware). WISMO218 будет «засыпать» каждый раз, когда возникает продолжительная пауза в передаче данных. Для вывода модуля из режима сна достаточно передать по UART любой ASCII-символ. Выбор оптимального режима приводит к значительному снижению энергопотребления и возможности продолжительной автономной работы при батарейном питании. Для достижения минимальных значений потребляемого тока в спящем режиме рекомендуется устанавливать правильные логические уровни на портах ввода-вывода [1, раздел 3.3.4]. Теоретический расчет показывает, что в режиме ожидания WISMO218 может непрерывно проработать более года при работе от одной батареи ER34615M (типоразмер «D», емкость 14 А/ч, напряжение 3,6 В, производитель EEMB [2]). Строго говоря, потребление зависит от множества факторов – сетевых настроек оператора сотовой связи, версии внутреннего ПО, удаленности от базовой станции и даже от типа СИМ-карты. В СИМ-карте ис-

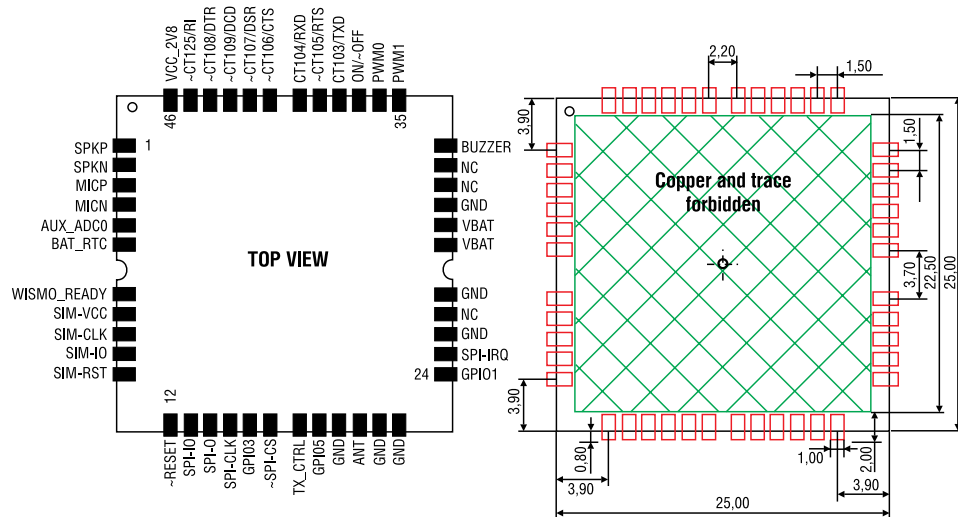


Рис. 2. Расположение выводов WISMO218 и рекомендованный шаблон печатной платы

Таблица 2. Режимы работы WISMO218

Режим	Описание
OFF Mode	Напряжение питания подается на вывод Vbatt, но модуль еще не включен
Alarm Mode	Таймер включения установлен, модуль ожидает времени включения, команда AT+CPOF введена, сигнал ON/~OFF не задействован (высокий уровень)
Idle Mode	WISMO218 зарегистрирован в сети, но еще нет GSM/GPRS-соединения, UART переведен в режим Sleep.
Connected Mode	WISMO218 находится в режиме GSM-голосового соединения.
Transfer Mode	WISMO218 находится в режиме передачи данных GPRS.

пользуется внутренний процессор со своей операционной системой, поэтому СИМ-карты разных производителей дают разные задержки при обмене информацией с модулем.

Включение и выключение модуля

Включение-выключение модуля производится с помощью линии ON/~OFF. Линия ON/~OFF имеет резистор-подтяжку на внутренний стабилизатор +3 В, работающий постоянно (при наличии напряжения на выводе VBATT). Таким образом, по умолчанию, на неподключенной линии ON/~OFF всегда присутствует высокий потенциал. Для включения модуля необходимо подать низкий уровень на вывод ON/~OFF на время не менее 685 мс. В течение этого времени модуль кратковременно (примерно на 135 мс) выставляет линию WISMO_READY в «1», однако это еще не является сигналом о включении модуля. Линия WISMO_READY может быть использована для получения информации о статусе устройства только через 685 мс с момента замыкания линии ON/~OFF на землю (т.е. подачи логического «0»). После завершения всех внутренних последовательностей, связанных с включением различных узлов модуля, линия WISMO_READY устанавливается в логическую «1», сигнализируя хост-процессору о готовности к работе. Время полного включения зависит от разных факторов, в том числе — от температуры, и может достигать четырех секунд. Сигнал ON/~OFF можно оставлять в состоянии логического «0» до момента выключения питания. Возврат сигнала ON/~OFF в состояние логической «1» (например, путем отпущения нефиксируемой кнопки управления питанием) рекомендуется делать после установки сигнала WISMO_READY в логическую «1» (но не ранее, чем через 685 мс после нажатия). Диаграмма включения приведена в разделе 3.13.3.1 [1]. Выключение модуля можно производить аппаратным или программным способом. Для программного отключения модуля следует подать команду AT+CPOF. При этом линия ON/~OFF должна быть в состоянии логической «1». Для аппаратного отключения необходимо подать логический «0» заданной длительности на линию ON/~OFF. Команда на отключение AT+CPOF будет



Рис. 3. Отладочный комплект

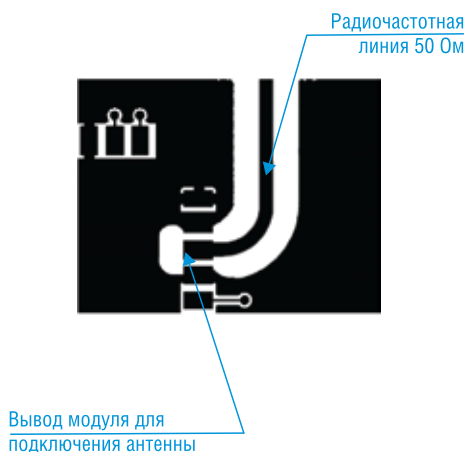


Рис. 4. Подключение антенны



Рис. 5. Переходной кабель

в этом случае выработана внутренним узлом модуля.

При получении команды AT+CPOF модуль будет произведена deregistration модуля из сети, затем на линии WISMO_READY установится логический «0». Это означает, что модуль более не может принимать AT-команды. Если при этом линия ON/~OFF находится в логической «1», то произойдет выключение модуля. Диаграмму всех

сигналов выключения можно найти в разделе 3.13.3.2 [1].

Основной интерфейс управления

Для подачи управляющих команд и передаваемых данных используется 9-проводной UART-интерфейс с полным соответствием протоколу сигнализации V24. С точки зрения электрической совместимости модуль не поддерживает V28, так как линии UART имеют рабо-

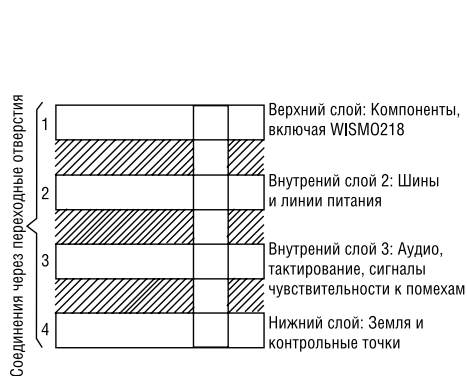


Рис. 6. Пример печатной платы

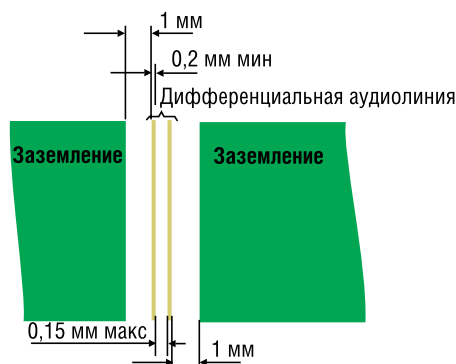
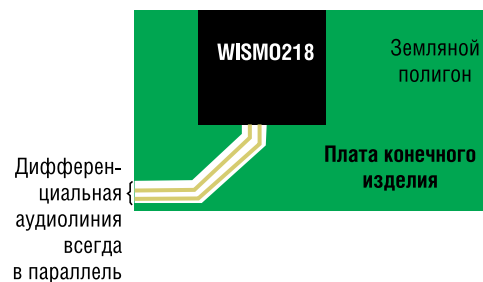


Рис. 7. Разводка аудиосигналов



чее напряжение 2,8 В. Модем работает в диапазоне скоростей UART от 1200 до 115200 бит/сек с поддержкой режима автоопределения скорости. Для подключения к хост-процессору можно использовать различные схемы с использованием восьми, пяти или четырех линий. Режим работы только с линиями TXD и RXD допустим, но не рекомендован для применения. Управлением потоком данных в этом случае занимается приложение пользователя на хост-процессоре. Схема подключения WISMO218 к COM-порту ПК (в соответствии со спецификацией V28) приведена в разделе 3.6.3 [1].

Подключение СИМ-карты

WISMO218 поддерживает работу с СИМ-картами с напряжением 1,8 и 3 В. На всех линиях к держателю СИМ-карты рекомендуется устанавливать защитные диоды с малой емкостью (не более 10 пФ, максимально близко к контактам СИМ-держателя). Это могут быть, например, DALC208SC6 от ST Microelectronics.

Литература

[1] WIREless Standard Modem WISMO218. Product Technical Specification & Customer Design

Guidelines. Reference: WA_DEV_W218_PTS_002

[2] <http://catalog.compel.ru/dat/battery/EEMB/pdf/ER34615M.pdf>.

(Окончание следует).

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: wireless.vesti@compel.ru

WISMO® 218

SIERRA WIRELESS
HEART OF THE WIRELESS MACHINE®

линия wavecom®

Надежный и недорогой GSM/GPRS-модуль от поставщика проверенных решений

- Просты в использовании
- Минимальное потребление энергии
- Коммерческая доступность: II квартал 2009 года

Москва. Тел.: (495) 995-0901. Факс: (495) 995-0902. E-mail: msk@compel.ru
Санкт-Петербург. Тел.: (812) 327-9404. Факс: (812) 327-9403. E-mail: spb@compel.ru



wavecom®
Smart wireless. Smart business.
Wireless Standard Modem
WISMO 218
S/N: 748120004818201
IMEI: 822140932813045
CE

Компэл
www.compel.ru

Тимур Ташпулатов (Лаборатория SMART)

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ GSM-МОДУЛЕЙ И БЕСПРОВОДНЫХ ПРОЦЕССОРОВ SIERRA WIRELESS



Статья ведущего инженера лаборатории SMART представляет собой инструкцию по использованию программного комплекса Open AT и ряд полезных замечаний для разработчика, впервые применяющего GSM-модули и беспроводные процессоры Sierra Wireless из линейки Wavecom. Лаборатория SMART — петербургский инженерный центр по применению беспроводных технологий и официальный партнер компании КОМПЭЛ по инженерным решениям на базе модулей Sierra Wireless/Wavecom.

Модули Sierra Wireless/Wavecom прекрасно работают в качестве обычных GSM/GPRS-модемов, но только с использованием технологии Open AT их потенциал раскрывается полностью. Open AT — мощный инструмент, позволяющий пользователю создать приложение, которое будет выполняться в модуле, не требуя никаких дополнительных внешних элементов (микроконтроллера или процессора с обвязкой). Функционал такого приложения может быть практически неограниченным — от приема-передачи SMS и данных по GSM/GPRS до организации обмена через интерфейсы RS-232, по шинам I²C и SPI, а также ввода-вывода через линии GPIO и ADC.

Инструменты для разработки приложений Open AT (рис. 1) свободно доступны после несложной процедуры регистрации на сайте <http://www.sierrawireless.com>. В комплекте поставляются примеры программ и необходимая документация. Большое количество примеров написано с использованием библиотеки ADL, дающей пользователю возможность высокоуровневого доступа ко всем необходимым ресурсам модема — памяти, портам ввода-вывода и даже управлению вычислительной мощностью/потреблением процессорного ядра. Большое количество примеров применения можно найти на сайте Sierra Wireless (табл. 1). Примеры применения (application Notes) поясняют различные аппаратные и программные аспекты и рассчитаны на разработчиков разной степени подготовки. Примеры сопровождаются исходными текстами кода и принципиальными схемами.

Начинающему разработчику приложения Open AT потребуются некоторое усилие, чтобы привыкнуть к особенностям новой для него архитектуры. Прежде всего, приложение Open AT выполняется процессорным ядром модуля в режиме кооперативной многозадачности. Это накладывает определенные ограничения на структуру разрабатываемого приложения. Так как монополюсный захват процессора на длительное время может привести к срабатыванию сторожевого таймера

и перезагрузке всего модуля, требуется более творческий подход в организации длительных циклов ожидания какого-либо события, или инициализации больших массивов и структур данных.

Например, часто встречающаяся ошибка — попытка инициализации в цикле относительно небольшого количества (нескольких десятков) ячеек flash-памяти. Казалось бы, общее время выполнения цикла невелико, но почему-то удается проинициализировать только первый десяток-другой ячеек, а на обращение к остальным ячейкам выдается код ошибки. Причина в том, что доступ к flash-памяти недостаточно быстрый, и требуется разнесение обращений к каждой последующей ячейке как раз на время, требуемое для завершения операций над предыдущей. Вставлять циклы ожидания, как отмечалось выше, не-

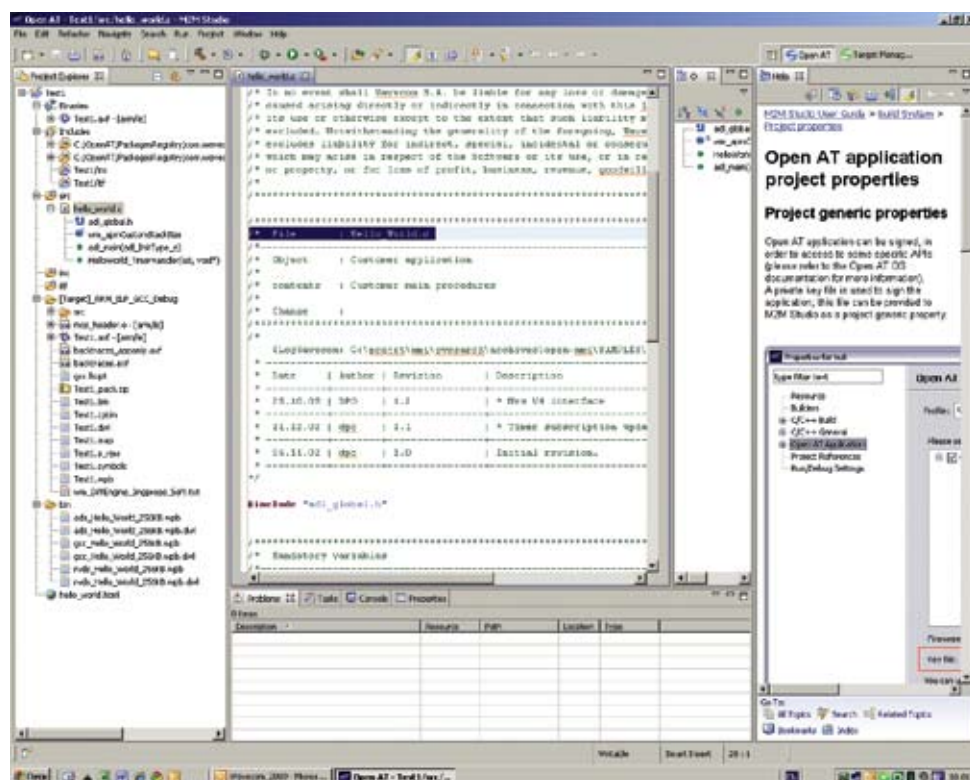


Рис. 1. Среда разработки

Таблица 1. Список примеров применения **Wavescom**

Наименование	Уровень сложности
Снижение эффекта эха для серии Q26 и WMP Acoustic Echo Cancellation for Q26_WMP Series	Средний
Добавление контрольной суммы к бинарному файлу при работк с Linux Adding Checksum to a binary file using Linux	Повышенный
Диагностирование антенны Antenna Diagnosis	Средний
Антенный ключ Antenna Switch	Средний
Конструкция аудиофильтра для серии Q26 Audio Filter Design for Q26_WMP Series APN and tool	Повышенный
Автоматическое соединение посредством TCP-сокета Auto TCP Socket Data connection	Средний
Интерфейс Bluetooth, версия 3 Bluetooth Interface v3	Средний
Возможности CMUX, версия 3 CMUX Feature v3	Повышенный
Управление вызовом с помощью клавиатуры Call Management with Keypad	Начальный
Блокировка Ячейки Cell Lock	Начальный
Вычисление контрольной суммы для ОС X4x Checksum calculation algorithm for OS X4x series	Повышенный*
Среда разработки Open AT® 3: создание новой мелодии Open AT® 3: Creation of new Melody	Начальный
Функционал DOTA_Open AT® v2.1x DOTA_Open AT® v2.1x	Начальный
Функционал DOTA_Open AT® v3.0x DOTA_Open AT® v3.0x	Начальный
Организация питания от двух источников энергии Dual Power Supply	Средний
Пример подключения двух СИМ-карт Dual SIM Application Note	Средний
Вариант зарядки внешней батареи External Battery Charging Solution	Средний
Библиотека математики с плавающей точкой Floating Point Arithmetic Library	Начальный
Графическое ядро и драйвер ЖКИ Graphical Engine & LCD Driver	Средний
Организация режима «Громкой связи» Hands Free Speaker Phone	Средний
Включение питания на модулях новой серии Q24 New Q24 Series Power On	Начальный
Среда разработки Open AT® 3: усовершенствованные методы компиляции Open AT® 3: Advanced Compilation	Повышенный
Советы по компиляции приложения Open AT Open AT® Application Compilation Tips	Средний
Среда разработки Open AT® 3: распределение памяти Open AT® 3: Memory Mapping	Начальный
Библиотека генерации периодических импульсов Open AT® 3: Periodic Pulse Generation Library	Повышенный
Среда разработки Open AT® 3: управление исполнением программы Open AT® 3: Using Flow Control Manager	Повышенный
Пример применения решения C-GPS Opus I Opus I C-GPS Application Note	Начальный
Пример применения решения Opus III C-GPS Opus III C-GPS	Начальный
Пример приема и отправки MMS MMS Sample Application	Средний
Использование PPP в среде Linux PPP using Linux	Начальный
Различные режимы потребления энергии Power Consumption Modes	Повышенный
Включение режима пониженного энергопотребления с помощью Open AT Power Down Mode Activation Using Open AT®	Начальный
Пример использования Q52 в режиме слежения с помощью API Open AT Q52 Omni Tracking Application Note	Средний

Таблица 1. Список примеров применения **Wavescom** (окончание)

Наименование	Уровень сложности
Пример использования RTC RTC Open AT® API usage	Начальный
Загрузка данных с помощью SMS SMS Data download	Начальный
Прием и отправка факсов, версия 2 Sending Receiving Faxes v2	Начальный
Использование COM PC-карт для скоростного обмена данными Serial Cards for High Speed Transfer	Начальный
Временная синхронизация NTP — SNTP Time Synchronisation (NTP — SNTP)	Начальный
Настраиваемая антенна диапазона 900/1800 МГц в виде проводников печатной платы Tunable PCB Antenna 900/1800	Повышенный*
Настраиваемая антенна диапазона 850/1900 МГц в виде проводников печатной платы Tunable PCB Antenna 850/1900	Повышенный*
Использование FCM flow в приложении Open AT Using FCM flow in an Open AT® Application	Повышенный
Использование TCP и UDP в среде разработки Open AT® Using TCP and UDP in OpenAT®	Повышенный
Управление дежурным таймером сброса Watchdog timer reset	Средний
Отладка беспроводных процессоров WMP с помощью JTAG WMP Family JTAG Debug Application Note 001-002	Средний
Общие документы по применению (старый формат представления)	
Создание библиотеки в среде разработки Open AT® 2.x Creating an Open AT 2.x Library	Начальный
Модифицированные AT-команды и API-интерфейс для UART2 Modified AT commands and API Interfaces for UART2	Начальный
Организация режима «Громкой связи» в среде OS 6.43 OS 6.43 Hands Free Audio	Средний
Среда разработки Open AT® 3: компиляция Open AT® 3: Compilation	Начальный
Конфигурация TCP/IP параметров в среде разработки Open AT® Open AT® TCP/IP Parameter Configuration	Начальный
Портирование задачи Open AT из библиотеки WM в библиотеку ADL Porting Open AT application from WM library to ADL library	Средний
Режим «Dead Reckoning» в Q2501 Q25 Dead Reckoning	Начальный
Пошаговая инструкция для создания DWL-файла для Open AT ADL задачи Steps to create a DWL file for Open AT ADL application	Начальный
Приостановка и возобновление задачи Open AT с помощью режима прерываний Suspending & resuming Open AT applications with interrupt mode	Начальный
Интерфейс USB 1.1 USB 1.1 Interface	Средний
Интерфейс USB 2.0 USB 2.0 Interface	Средний
Использование AT-команд для GPRS, PLMN, AEC, Battery & USSD AT implementation of GPRS, PLMN, AEC, Battery & USSD	Начальный

* Предоставляется на условиях подписания соглашения о нераспространении.

безопасно. Правильней будет завести в приложении циклический таймер с периодом срабатывания в несколько десятков или сотен миллисекунд и выполнять инициализацию очередной ячейки в его обработчике.

Прежде чем использовать в своем приложении доступ к линиям GPIO, следует убедиться в том, что они вообще могут быть доступны программным способом.

Некоторые линии GPIO могут выполнять различные функции (мультиплексироваться) в зависимости от конкретного типа модуля и его настроек — например, в модуле Q2686 линии

GPIO14 и GPIO15 задействуются как сигналы CT103/TXD2 и CT104/RXD2 при работе с UART2, и использовать их под свои нужды без отключения UART2 невозможно. Разумеется, также невозможно использовать линии GPI для вывода, а линии GPO — для ввода.

Если линия GPIO доступна для работы и на ввод, и на вывод, убедитесь, что правильно сконфигурировали направление (ввод либо вывод) перед обращением к ней.

При работе с UART (RS-232) следует помнить, что принимаемые данные будут поступать в обработчик не

байт за байтом, а различного размера порциями, но не более 120 байт за раз. Происходит это вследствие внутренней буферизации входного потока в ОС модуля, и логику обработки поступающих в приложение данных следует строить с учетом этой особенности.

Большим подспорьем при отладке приложения Open AT являются так называемые трейсы (traces) — отладочные сообщения (рис. 2), выводимые при помощи специальных макросов TRACE и DEBUG с уровнем 1 в программе TMT (Target Monitoring Tool). Можно включить другие уровни, по-

лучив, таким образом, возможность наблюдать за богатым внутренним миром модуля — процессами запуска и остановки таймеров, ввода-вывода, выделения и освобождения памяти и так далее. Помимо группы CUS4, куда относится вывод TRACE и DEBUG, есть и другие группы, которые могут оказаться полезными при поиске проблем в приложении. Программа TMT позволяет снимать и записывать в файл отладочные сообщения, которые могут впоследствии анализироваться специалистами Wavecom при разборе особенно сложных случаев. Для снятия трейсов может использоваться USB-интерфейс (для Q268x) или второй последовательный порт беспроводного процессора.

О «железе»

При использовании готовых (корпусированных) модемов или модулей Sierra Wireless/Wavecom следует соблюдать рекомендованные условия применения — температурный диапазон, требования к источнику питания. Если вы собираетесь использовать модуль в своем изделии, внимательно изучите документацию на конкретную модель, в част-

ности, документ под названием CDG (Customer Design Guidelines). Этот документ дает рекомендации и общие соображения по применению модулей Sierra/Wavecom, включая конкретные примеры решений и типовые схемы узлов, в частности:

- по построению радиочастотной части,
- по разводке печатной платы,
- по подключению аналоговых (микрофон, динамик) и цифровых (UART, GPIO, клавиатура и т.д.) цепей,

Модули Sierra Wireless/Wavecom прекрасно работают в качестве обычных GSM/GPRS-модемов, но только с использованием технологии Open AT их потенциал раскрывается полностью.

- по чертежам и посадочным габаритам модуля,
- по тестированию и загрузке (обновлению) программного обеспечения.

Очень важно соблюсти все требования к источнику питания (минимальное и максимальное напряжение, возможность выдерживать значительные по силе кратковременные выбросы по-

требляемого тока, допустимый уровень пульсаций), так как это впоследствии избавит разработчика от плохо обнаруживаемых и на первый взгляд бессистемных сбоев в работе спроектированного устройства.

Дополнительный способ проверки правильности схемотехники — это заказ бесплатной услуги анализа схемы на Sierra Wireless. Результатом анализа является документ, в котором по пунктам перечисляются найденные ошибки, отклонения от допустимых

режимов, «опасные» места с точки зрения потенциальных проблем по ЭМС. Имея огромный опыт работы с GSM-продуктами, инженеры Sierra Wireless помогут найти оптимальное решение и избежать лишних шагов при производстве прототипов изделия. Информация может быть предоставлена в виде электрических принципиальных схем и топологии печатной платы в каких-либо широко распространенных форматах: например, можно просто конвертировать чертежи в файлы PDF. Экспертный анализ выполняется в срок от нескольких дней до двух недель.

О прошивке

Время от времени Sierra Wireless выпускает обновления прошивок для своих модемов.

Как правило, это обусловлено накопившейся критической массой исправлений и полезных дополнений, достаточно большой, чтобы выпустить очередное обновление.

Не стоит гнаться за модой и ставить себе самую последнюю вышедшую прошивку. Сперва изучите список того, что было исправлено в новой версии, обычно список таких исправлений есть в прилагающемся к обновлению документе Release Notes. Если в этом списке есть и ваша проблема (или похожая на нее) — обновляйтесь. Если нет — подумайте еще раз. Вполне возможно, что вместе с исправлениями прошлых ошибок в новом обновлении могли затесаться какие-либо новые. И хотя вероятность этого крайне мала, все же оцените — стоит ли игра свеч?

Обновить прошивку в модеме очень просто — в любой программе-эмуляторе терминала с помощью команды AT+WDWL по протоколу XMODEM. Процедура обновления может занять несколько минут, при

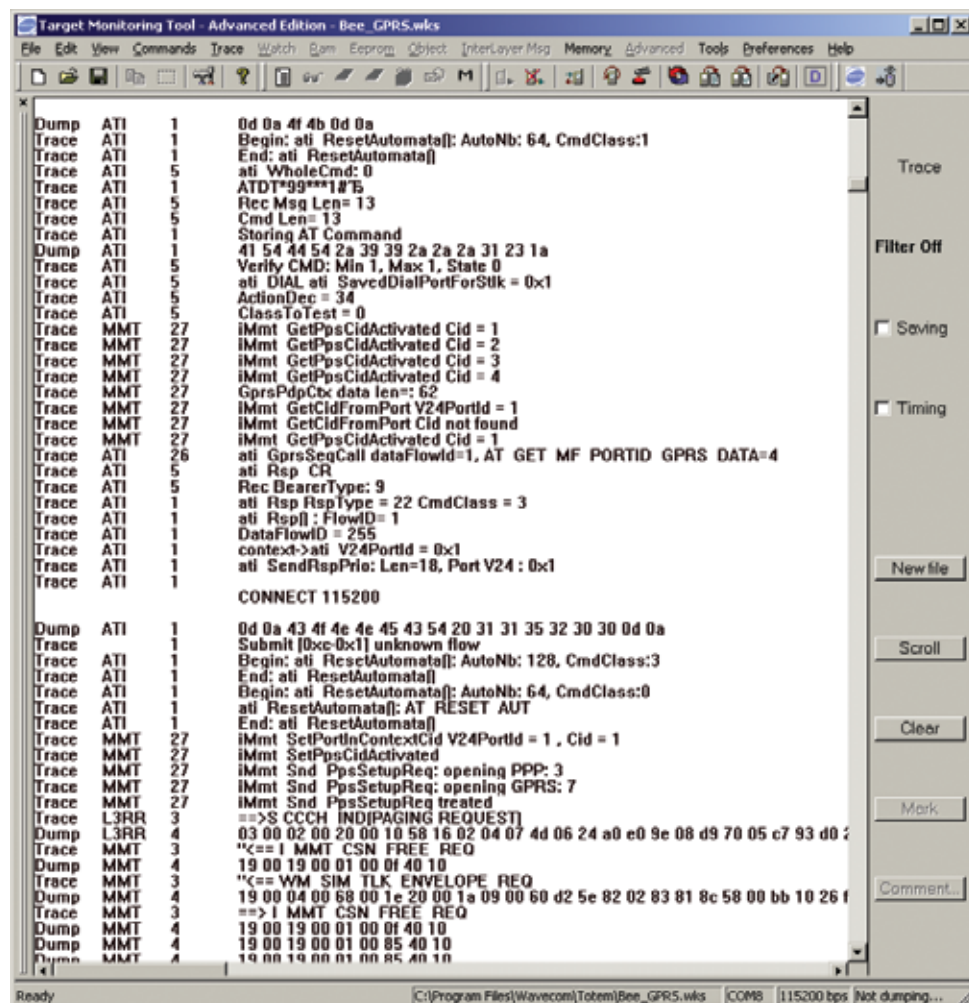


Рис. 2. Программа TMT

этом прерывание процесса крайне нежелательно. Впрочем, если это все же произошло, и модем перестал подавать признаки жизни, ничего страшного — модем всегда можно восстановить с помощью утилиты DwlWin.

Общие соображения

АТ-команды — это первое, с чем сталкивается любой разработчик, который ранее никогда не работал с GSM-технологиями. Несмотря на то, что полное описание АТ-команд занимает сотни страниц, для начала практической работы необходимо изучить и понять, как работают два-три десятка ключевых команд. Для тех, кто только начинает знакомиться с азами передачи информации с помощью GSM, большим подспорьем может оказаться программа Expresso. Expresso автоматически обнаруживает подключенный к ПК GSM-модуль (рис. 3), позволяет «в один клик» прочитать основные параметры устройства, отправить СМС или совершить голосовой звонок. В специальном окне можно видеть все отправляемые на модуль АТ-команды, связанные с тем или иным действием пользователя. Имеется также возможность набора АТ-команд в обычном текстовом виде. Доступная бесплатная версия программы позволяет работать с модемами Fastrack Go и Fastrack Supreme, модулями серии Q26 и WMP100.

Если вы столкнулись с проблемой — нештатным поведением модема или модуля, либо реакцией, отличающейся от описанной в документации, то, прежде всего, попробуйте ее решить, исходя из здравого смысла и житейского опыта:

- проверьте питание, при возможности — замените источник питания на более мощный;
- проверьте антенну. Если с антенной все в порядке, убедитесь в наличии хорошего покрытия оператора сотовой связи. Можно для этой цели использовать команду AT+CSQ, или ее вариант в циклическом режиме AT+CCED=1,8. Может оказаться, что слабого сигнала базовой станции AT+ хватает на прием SMS или голосовой звонок, но для надежной работы GPRS его недостаточно — убедитесь, что SIM-карта вставлена и не требует PIN-кода (или же он введен правильно), что на счете достаточно средств и включена услуга передачи данных. Если есть возможность, попробуйте поставить другую SIM-карту, а еще лучше — SIM-карту другого оператора.

Если вы разрабатываете приложение Open AT, то:

- внимательно читайте документацию;

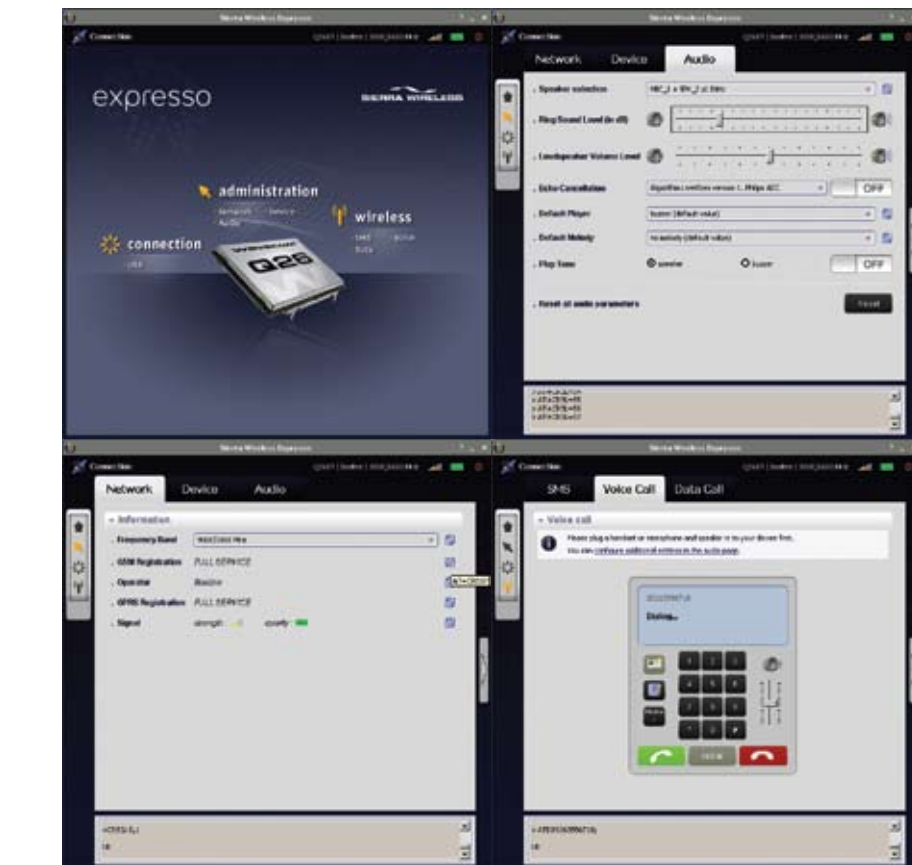


Рис. 3. Программа Expresso

- изучайте примеры, входящие в пакет Open AT ;
- неплохой способ создания своего приложения — взять подходящий пример и его творчески переработать;
- ответственно относитесь к результатам, возвращаемым вызовами API Open AT (ADL и WIP);
- если вы еще не зарегистрировались на сайте <http://www.sierrawireless.com>, сделайте это. Форум разработчиков — неоценимый источник информации практически по всем аспектам применения продукции Sierra Wireless/Wavecom;
- еще раз проштудируйте документацию.

Если проблему устранить не удастся, тогда смело обращайтесь в службу

поддержки. Максимально подробно опишите, в чем именно состоит проблема, присовокупив как можно более детальное описание модема (модуля) с указанием версии прошивки, настроек и условий, при которых проблема возникла, а также действий, которые предпринимались для ее решения.

Неплохо также приложить исходный текст приложения или его проблемной части. Хорошо, если проблема будет воспроизводима, но это необязательно.

Будьте уверены, вам ответят. 

**Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: wireless.vesti@compel.ru**

Open AT

Мощный инструмент для создания уникальных M2M-приложений

- ◆ Бесплатная среда разработки
- ◆ Операционная система реального времени
- ◆ Дополнительные программные модули и библиотеки



Николай Ивантер (Эмкрафт Системс)

АВТОМОБИЛЬНЫЙ GPS/GSM-ТЕРМИНАЛ MTDS-300



В июле 2009 г. компания **Эмкрафт Системс** выпустила на рынок **автомобильный GPS/GSM-терминал с CAN-интерфейсом MTDS-300**, основанный на беспроводном процессоре **WMP100** компании **Wavecom** (ныне — **Sierra Wireless**).

Автомобильный терминал MTDS-300 (рис. 1) предназначен для установки на транспортные средства и позволяет получать координаты автомобиля, а также отслеживать такие параметры его работы, как расход топлива, скорость, обороты двигателя и другие.

Отличительными качествами MTDS-300 являются инновационное внутреннее устройство, а также возможность подключения к CAN-шине автомобиля и интеллектуальной обработки получаемых данных перед их отправкой на сервер. Компания-производитель терминала — Эмкрафт Системс — обладает многолетним опытом разработки встроенного программного обеспечения, и этот опыт позволил реализовать в MTDS-300 различные программные решения, недоступные в большинстве аналогичных приборов. К таким нововведениям относится возможность проведения в режиме реального времени сложных математических действий с

данными, получаемыми от внешних источников. Например, интегрирование мгновенных данных по времени для получения суммарных величин, сглаживание данных (например, аналоговых датчиков) для устранения скачков и тому подобное. Также MTDS-300 поддерживает обновление внутреннего ПО по эфиру (DOTA — Download Over The Air) и предоставляет возможность удаленного доступа к консоли устройства через механизм GSM CSD. То есть, можно «позвонить» на удаленный терминал с помощью GSM-модема, присоединенного к обычному компьютеру, и таким образом получить доступ к консоли удаленного устройства, что бывает удобно для диагностики и изменения настроек терминала.

Интересной внутренней особенностью MTDS-300 является использование процессора WMP100 от Wavecom (ныне — Sierra Wireless) в так называемом standalone-режиме, при котором выполнение пользовательского приложения и обеспечение функций GSM происходит на одном процессоре. В качестве GPS-приемника MTDS-300 использует модуль **CompactRide** компании **eRide**, при этом программный стек GPS также выполняется на процессоре WMP100. Такая интеграция позволяет максимально эффективно использовать вычислительные возможности ядра ARM9 процессора WMP100 и избежать как использования дополнительного внешнего процессора для выполнения основного приложения, так и необходимости процессора, встроенного в GPS-модуль. Таким образом снижается себестоимость конечного устройства.

Кроме GPS-, GSM- и CAN-интерфейсов MTDS-300 содержит шесть цифровых входов, три аналоговых входа, два релейных выхода, и четыре выхода типа «открытый коллектор».

В расширенном варианте исполнения предлагаются также интерфейсы 1-Wire и RS-485.

Кроме «коробочной» версии устройства осенью 2009 года компания Эмкрафт Системс собирается предложить клиентам различные варианты лицензирования MTDS-300, которые позволят покупателям лицензии с минимальными затратами усилий и времени наладить выпуск своего собственного, адаптированного под конкретные требования, GPS/GSM-терминала на основе MTDS-300.

Опыт создания MTDS-300 говорит о том, что затраты на разработку встроенного программного обеспечения (firmware) для телематического устройства очень значительны (больше человеческого года, до получения полнофункциональной версии продукционного качества) и существенно превышают затраты на разработку аппаратной части. Особое внимание уделялось повышению надежности работы программной части в условиях реальной эксплуатации на грузовых автомобилях. В процессе разработки специалистами компании Эмкрафт Системс несколько раз модифицировалась и аппаратная часть, при этом проводилось продолжительное тестирование опытных партий у конечных заказчиков. Полученные результаты позволяют предложить потребителям надежное техническое решение, построенное на современной элементной базе и оптимизированное по соотношению цена/качество.

Лицензирование готового аппаратно-программного решения, с широкими возможностями его модификации под свои нужды, позволяет в несколько раз сократить усилия и расходы на создание собственного решения и календарное время до вывода нового продукта на рынок.



Рис. 1. Автомобильный GPS/GSM-терминал MTDS-300

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: wireless.vesti@compel.ru