

# GSM/GPRS-модемы Wavescom для быстрой разработки и внедрения GSM-решений

Олег ПУШКАРЕВ  
Антон УГОЛЕВ  
wireless-208@a.compel.ru

*Очень часто перед разработчиком GSM системы передачи данных возникает задача, когда рабочий вариант системы нужно иметь... «вчера». Сжатые сроки диктуют определенный алгоритм действия в такой ситуации. Прежде всего, нужно выбрать ту комплектацию, которая есть на складе поставщика в России. Второй аспект — наличие доступных (финансово и физически) средств разработки. И, наконец, выбор такого конструктивного решения законченного устройства, которое можно изготовить быстро и с минимальными затратами на разработку конструкторской документации. В такой ситуации разумно использование готовых блоков для построения системы — законченных GSM-модемов, модульных источников питания, типовых корпусов и т.п. Однако чем выше степень «готовности» входящих в систему блоков, тем выше получается конечная цена изделия. Если система монтируется в один общий для всех составляющих блоков корпус, то переплачивать за персональные корпуса составных частей едва ли будет разумным решением.*

Как правило, GSM-модем является наиболее дорогой составляющей подобной системы. Для снижения стоимости можно применить GSM модуль, но он потребует дополнительной обвязки — источник стабильного питания, держатель СИМ карты, преобразователь интерфейса RS-232 и т.д. Кроме того, увеличивается время разработки, возникает процедура изготовления печатной платы, необходима отладка и тестирование. Компания КОМПЭЛ предлагает в такой ситуации использовать встраиваемый GSM/GPRS терминал INTEGRA M2106B-IP компании Wavescom (рис. 1).

Модемы INTEGRA M2106B-IP (рис. 2) выполнены на базе модулей Wismo Q2406B-IP. Это двухдиапазонное устройство (EGSM 900/1800 MHz), поддерживающее GPRS класс 10. INTEGRA поддерживает множество интерфейсов: питание, последовательный порт, микрофон/динамик, входы/выходы, клавиатура, SPI, I2C, АЦП и т. д. Эти интерфейсные группы выведены на стан-

дартный 50-контактный разъем. Модем размещен в металлическом ударопрочном корпусе, в котором имеется держатель SIM карт и антенный разъем типа MMCX. Габаритные размеры и масса модемов INTEGRA соответственно равны 46×64×12 мм и 90 г. В модемах серии INTEGRA имеется встроенный стабилизатор напряжения. Напряжение внешнего источника питания составляет +5В. Максимальное пиковое значение тока потребления составляет 1А. В модемах серии INTEGRA реализована поддержка встроенного стека TCP/IP протоколов, а также программно-аппаратной платформы OpenAT.

Модемы INTEGRA, с одной стороны, содержат в себе все необходимые элементы (включая литой металлический экран с элементами для крепления), с другой стороны стоят заметно меньше полностью законченных GSM-модемов. Для облегчения сопряжения с внешними устройствами с интерфейсом RS-232 компания КОМПЭЛ предлагает специальную плату с кабелем (рис. 2). На интерфейсной плате расположен преобразователь уровней, светодиод индикации режимов работы и кнопка сброса. К модему интерфейсная плата подключается с помощью стандартного 50-ти контактного разъема. В комплекте с интерфейсным кабелем пользователь получает готовое к использованию без дополнительной пайки GSM/GPRS решение беспроводного канала передачи данных. При заметной меньшей стоимости вариант Integra+Интерфейсный кабель обеспечивает ту же функциональность, что и полностью законченный модем популярной серии Fastrack M1206/M1306.

На базе модема INTEGRA разработано несколько оригинальных решений для передачи информации посредством GPRS соединения. На базе двух модемов Integra можно реализовать «прозрачный» RS-232 для любых промышленных систем с этим интерфейсом. В этом случае специально разработанное программное обеспечение «заливается» во внутреннюю память модемов. Возможность программирования модема INTEGRA заложена производителем и осуществляется с помощью среды разработки OPEN AT до поставки модема потребителю. Благодаря новой «прошивке» пользователь получает возможность организовать прозрачный канал передачи данных от любого устройства с разъемом RS-232 к любому другому устройству с таким же интерфейсом, как будто эти устройства были бы соединены обыкновенным кабелем. Устройства же реально могут находиться в любых точках земного шара, где работает GSM-сеть. Для организации передачи данных устройства должны иметь фиксированные IP адреса.



Рис. 1. Модем INTEGRA M2106B-IP

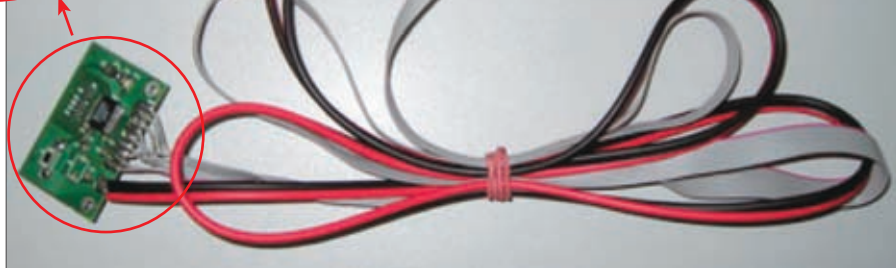
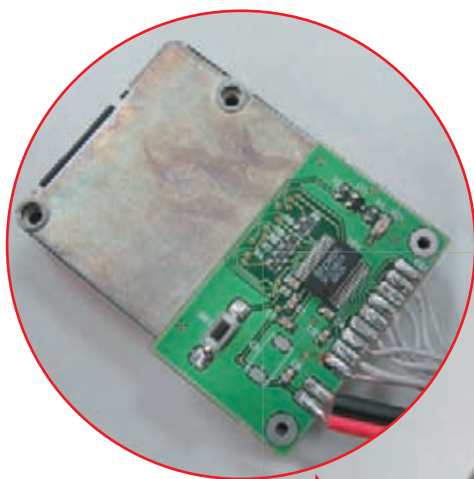


Рис. 2. Модем INTEGRA M2106B-IP в комплекте с готовым интерфейсным кабелем RS-232

Кроме передачи данных «точка-точка» можно также организовать передачу данных RS-232 — WEB сервер. В этом случае GSM-устройству не требуется выделение статического IP адреса. Принимаемые по RS-232 данные передаются через Интернет на удаленный WEB-сервер с фиксированным IP-адресом. Данный подход применялся в успешно реализованном проекте ЗАО «Петербургрегионгаз» по сбору и передаче данных с узлов учета природного газа. В системе задействованы модемы Wavocom со статическими IP адресами, подключенные к вычислителям количества газа, данные с которых передаются на диспетчерский пункт. Результаты опытной эксплуатации подтвердили, что по скоростным и надежностным характеристикам такая система приемлема для сбора большого объема информации по учету газа.

Встраиваемые терминалы INTEGRA отличаются простотой, надежностью и компактностью. Металлический ударопрочный корпус позволяет эксплуатировать модемы этой серии в тяжелых промышленных условиях.

Компактный для встраивания в небольшие приборы, модем INTEGRA M2106 дает возможность добавлять беспроводную передачу данных без принципиального изменения дизайна существующих систем. Встроенный TCP/IP стек позволяет использовать Интернет протоколы TCP, IP, POP3, SMTP, FTP для передачи данных в режиме GPRS. Аппаратно-программный комплекс Open AT, предназначенный для создания уникальных пользовательских приложений и их записи непосредственно в память модуля, позволяет отказаться от дополнительных внешних компонентов и существенно сократить стоимость конечного устройства.

### Сбор информации с нескольких территориально разнесенных объектов

Одной из наиболее актуальных задач настоящего времени является задача беспроводного централизованного сбора информации с нескольких территориально разнесенных объектов. Реально существующие примеры таких объектов хорошо известны любому городскому жителю. Это автоматы для оплаты телефона и Интернета, а также банкоматы.

Такие объекты обычно строятся на базе персональных компьютеров. Для передачи данных используется GSM-модем или обычный мобильный телефон, подключенный к компьютеру и настроенный на работу в режиме GPRS. Но зачастую возникает задача построения уп-

рошенных объектов, не взаимодействующих с человеком, но передающих информацию в центр (устройства навигации для автомобилей, устройства сбора информации с датчиков, охранные устройства). В этом случае решение на базе персонального компьютера с мобильным телефоном будет громоздким и дорогостоящим. Рассмотрим основные проблемы, возникающие при проектировании подобных объектов, и приведем примеры их решения.

### TCP-IP стек

Отказываясь от персонального компьютера, мы тем самым сталкиваемся с проблемой программной реализации TCP/IP стека для работы GSM-модема в режиме GPRS.

Эта проблема решена в GSM-модемах Wavocom. TCP/IP стек, встроенный в эти модемы, позволяет реализовать базовые задачи с помощью дополнительных AT-команд:

- отправка/прием e-mail
- работа с FTP
- работа с сокетами TCP
- работа с каналом UDP
- отправка PING-запросов

Таким образом, вместо персонального компьютера можно использовать любое простое микроконтроллерное устройство, управляющее GSM-модемом по интерфейсу RS-232 с помощью AT-команд.

### Язык OpenAT

От управляющего микроконтроллерного устройства можно избавиться, сделав «управляющим» сам модем. Модем содержит микроконт-

роллер, способный выполнять пользовательские приложения. Для написания этих приложений существует бесплатная среда OpenAT, включающая компилятор, библиотеки, отладчик и эмулятор. Среда OpenAT позволяет реализовать больше возможностей модема, чем при использовании AT-команд. Библиотеки, входящие в среду, позволяют более гибко использовать TCP/IP стек. При использовании OpenAT-приложений, модем Wavocom превращается в законченное устройство, самостоятельно обрабатывающее внешние сигналы и осуществляющее обмен данными в сети GSM.

### Что выбрать?

Попытаемся проанализировать плюсы и минусы приведенных аппаратных решений:

Второе решение идеально подходит в том случае, когда выдвигаются жесткие требования к габаритам или к стоимости устройства. На практике, однако, возникает ряд сложностей, которые должны быть решены путем тщательного продуманному алгоритму работы устройства. При создании автономных необслуживаемых устройств одна из самых главных проблем — долговременная отказоустойчивость. Простой пример: как вы думаете, если в офисе какой-либо компании системные администраторы оставят сеть на произвол судьбы, какова вероятность того, что, скажем, через три месяца сеть будет нормально функционировать? Необслуживаемые устройства GSM должны безотказно работать годами, гарантированно восстанавливая работоспособность после любых сбоев. Это требует долгих кропотливых исследований, но

Решение 1. Управляющее устройство + GSM-модем	
Плюсы	Минусы
Небольшое время разработки	Увеличенные габариты Необходимость реализации надежного протокола AT-команд
Решение 2. OpenAT-приложение в GSM-модеме	
Миниатюрность аппаратной части Надежность ПО (один микроконтроллер) Более полный контроль над модемом	Необходимость изучения среды Open AT (только один раз)

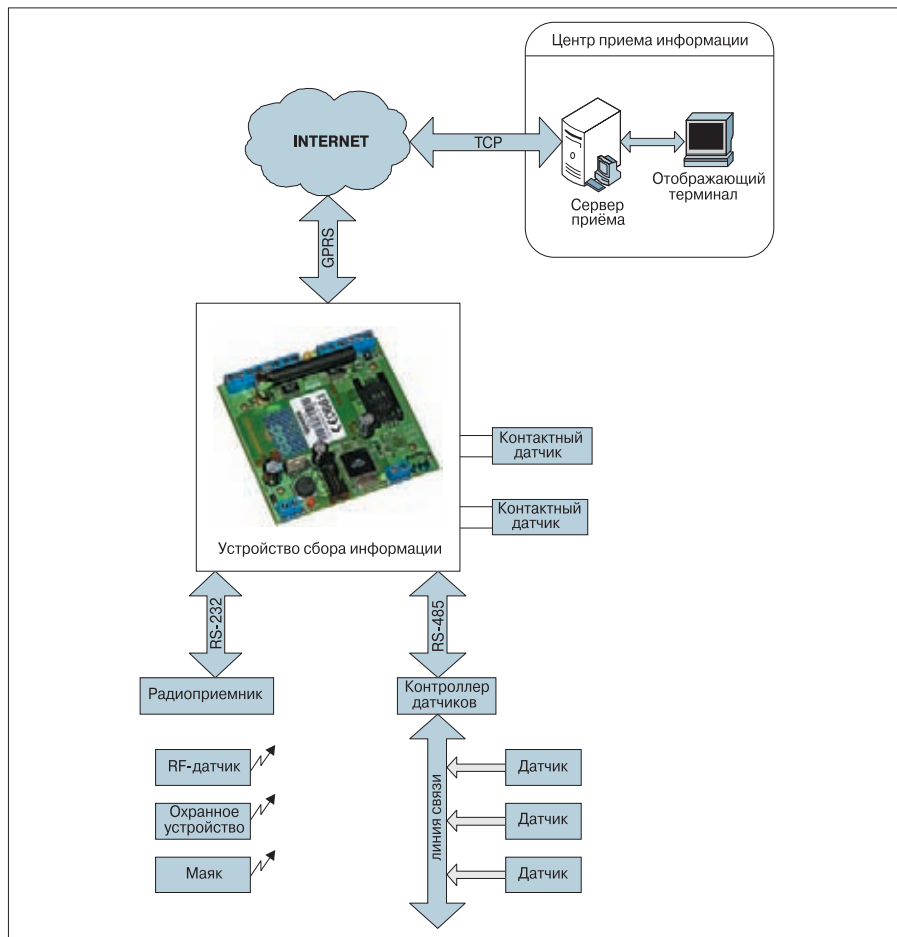


Рис. 3. GSM система сбора информации на базе модуля Wismo Quick 2406

потом окунается в работу. Приведем некоторые примеры нештатных ситуаций, возникающих в подобных устройствах:

- Периодически происходит «тихое» отключение модема от сети GPRS. При этом модем не получает от сети никаких сообщений об этом факте. Соответственно, пакеты данных уже не отправляются.
- Возможно возникновение ситуаций, когда отправка пакетов по каким-либо причинам становится невозможной и возобновляется только при перезагрузке модема.
- Возможны сбои SIM-карты (помогает только перезагрузка модема).
- Возможна потеря регистрации в сети GSM (например, из-за перегрузок); после долгих безуспешных попыток модем может прекратить попытки поиска сети.
- Возможна блокировка лицевого счета из-за отрицательного баланса.

Управляющее приложение должно обеспечивать гарантированное восстановление работоспособности устройства после исчезновения нештатной ситуации.

### Пример реализации системы сбора информации

Проект «Безопасная школа» — это еще один пример построения системы передачи данных повышенной надежности на базе GSM-решений Wavescom. В этом проекте требовалось обеспечить постоянную готовность GPRS канала для незамедлительной передачи сообщения о тревожном событии. Данная задача была с успехом решена разработчиками фирмы «Потенциал».

Надежность системы обеспечивается благодаря специальным мерам: В предлагаемой GSM системе сбора информации на базе модуля Wismo Quick 2406 (рис. 3) используется одновременно управляющий контроллер (AVR ATmega128) и приложение OpenAT. Устройство постоянно следит за состоянием GPRS-подключения и обрабатывает все возникающие нештатные ситуации. Связь устройства с центром осуществляется с помощью простых сообщений по протоколу TCP/IP. В устройстве сбора информации для подключения произвольных устройств (радиоприемников, охранных панелей, контроллеров датчиков, непосредственно датчиков) имеются интерфейсы RS-232 и RS-485. Также в устройстве имеются два шлейфа охранной сигнализации для возможности подключения датчиков проникновения в помещение и вскрытия корпуса устройства.

### Надежность системы

За время разработки в системе было предусмотрено большое количество нештатных ситуаций. В настоящее время система находится в непрерывной эксплуатации. Устройства работают без сбоев больше года.

В условиях сильных перегрузок мобильной сети устройства показали высокую стабильность работы, доставляя TCP/IP сообщения до центра даже тогда, когда не проходили SMS и отключались голосовые вызовы. Устройство сбора информации имеет сертификат качества.

Более подробную информацию о продукции компании Wavescom можно найти на сайте [www.wavescom.com](http://www.wavescom.com).