

Валерий Пименов
valera@radiofid.ru

Оборудование для M2M-систем

Законченные решения на функциональной базе модулей Siemens

Статья посвящена новым разработкам компании Radiofid — GPRS/EDGE роутеру EX75i и законченному решению в области M2M-систем — терминалу TC65iT Smart.

Роутер EX75i является функционально законченным устройством, предназначенным для организации телекоммуникационного канала. Он дополняет функции EDGE/GPRS модуля MC75 компании Siemens возможностью подключения нескольких ПК посредством встроенного Ethernet-интерфейса. Программное обеспечение роутера может самостоятельно устанавливать и обслуживать GPRS-соединение. Роутер был разработан и представлен на рынке компанией Radiofid.

Роутер EX75i — это компактное электронное устройство, построенное на основе микроконтроллера Freescale MCF5208, работающего на частоте 166 МГц под управлением операционной системы uClinux. Использование данной операционной системы дает возможность использовать дополнительное программное обеспечение, которое может быть разработано компанией Radiofid под нужды заказчика, что значительно расширяет область применения устройства. В качестве средства связи применяется модуль Siemens MC75, позволяющий передавать данные с использованием технологий GSM, GPRS и EDGE.

Возможные области применения включают в себя использование устройства в мобильном офисе, системах безопасности, системах удаленного наблюдения, торговых автоматах и банкоматах — при существующих условиях поставки телематических услуг операторами сотовой связи устройство может постоянно находиться на связи, при этом оплата услуг будет производиться только за потребленный приложением трафик. Все необходимые процедуры подключения обеспечивает сам роутер: нужно только указать все необходимые параметры соединения, предоставляемые оператором сотовой связи. При разрыве соединения, вызванном какими-либо внешними факторами, роутер автоматически восстановит канал связи, как только действие этих факторов прекратится.

Для каждого подключенного устройства модем обеспечивает сервис DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), который позволяет передать каждому компьютеру настройки TCP/IP и назначить IP-адрес.

Благодаря функции NAT (Network Address Translation), подключение к Интернету могут использовать сразу несколько компьютеров. NAT транслирует внутренние сетевые адреса и дает каждому пользователю внутренней сети прозрачный доступ во внешнюю сеть через один IP-адрес. Механизм NAT уменьшает число необходимых уникальных IP-адресов.

Модем поддерживает и возможность создания GRE-туннелей для объединения двух удаленных сетей в одну. Протокол GRE — General Routing Encapsulation (общая инкапсуляция маршрутов) — используется без шифрования. Для использования GRE-туннеля необходимо, чтобы эта функция поддерживалась и второй стороной, в качестве которой может выступать ПК с ОС Linux, роутер CISCO или EX75i.

EX75i имеет функцию Port Forwarding, это дополнение к туннелю для перенаправления данных на порт другого оборудования.

Безопасность передачи данных обеспечивается с помощью сервиса IPSEC (IP Security). Сервис IPSEC обеспечивает аутентификацию обоих узлов и шифрование передаваемых данных. Для подтверждения достоверности информации используется симметричное шифрование.

Интегрированный клиент Dynamic DNS дает возможность использовать доменное имя третьего уровня, предоставленное сервером, — dyndns.org. Это доменное имя всегда будет указывать на IP-адрес GSM-оператора.

Настройки модема хранятся в энергонезависимой памяти Flash EEPROM. Все параметры могут быть настроены через web-интерфейс, доступ к которому, в целях безопасности, ограничен паролем.

Эти функции дают возможность использовать устройство в качестве модема для беспроводного доступа к Интернету как одного, так и нескольких компьютеров, объединенных в локальную сеть. Устройство может быть использовано для объединения двух удаленных локальных сетей в одну посредством создания так называемого IPsec/GRE-туннеля. IPsec-туннель соединяет две сети через зашифрованный канал связи. Этот метод позволяет защитить данные, передаваемые через общедоступный Интернет, однако такое соединение не будет прозрачным. Создание GRE-туннеля позволяет представить сложную цепочку «локальная сеть А – роутер А – оператор сотовой связи А – Интернет – оператор сотовой связи

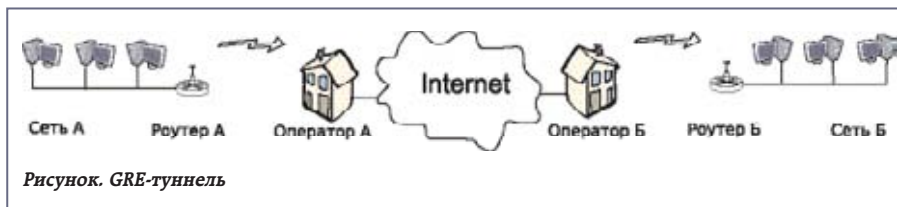


Рисунок. GRE-туннель

Б – роутер Б – локальная сеть Б» как обычный кабель, соединяющий два сегмента одной сети, делая получившийся канал связи абсолютно прозрачным для конечных пользователей (рисунок). Устройство, помимо разъема Ethernet, имеет также разъем последовательного интерфейса, к которому можно подсоединить какое-либо внешнее устройство, например GPS-приемник, управляемый коммутатор, или какое-нибудь иное устройство, имеющее возможность управления через последовательный интерфейс. К примеру, можно подключить преобразователь интерфейса RS232 — RS485 и осуществлять удаленное управление промышленным оборудованием, модулями ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и т. п.

Для использования в так называемых M2M-системах компанией Siemens был разработан модуль TC65x. M2M (machine-to-machine) объединяет телекоммуникационные и информационные технологии для автоматизации бизнес-процессов и создания более проработанных комплексов услуг. Рынок использования M2M-систем сейчас набирает обороты. Системы, подобные M2M, очень широко используются в логистике и мониторинге грузов и наземных транспортных средств, охраняемых системах, противопожарных системах, системах мониторинга состояния удаленных объектов.

Siemens TC65x — это первый GSM-модуль, поддерживающий Information Module Profile Next Generation (профиль J2ME). Это означает, что модуль позволяет загружать в себя программы, написанные на Java и исполнять их. Java-программы исполняются в виртуальной машине, что позволяет полностью обезопасить устройство от нарушения функциониро-

вания вследствие какой-либо программной ошибки. Information Module Profile (IMP) версии 2.0, он же Next Generation (NG), позволяет соединиться с сервером посредством практически любого протокола, в том числе путем безопасного соединения, работать с последовательным интерфейсом.

Также модуль TC65 имеет в своем составе несколько дискретных входов/выходов, два аналоговых входа (хотя и смультимплексированных внутри модуля), возможность работать с внешними устройствами посредством интерфейсов i2c и SPI.

На базе модуля TC65 фирмой Siemens был представлен терминал TC65iT Smart. Этот терминал хотя и позволяет работать со всеми заложенными в модуль возможностями, все же не лишен некоторых недостатков. Так, например, разъем для подключения внешних устройств и линий ввода/вывода весьма неудобен в эксплуатации: очень трудно найти в продаже ответную часть разъема и инструмент для обжимки. Дело в том, что данный разъем в России используется исключительно в этом терминале. К тому же линии ввода/вывода не имеют никакой гальванической развязки и при этом весьма слаботочны. Имеющийся на модуле второй последовательный интерфейс не выведен наружу, так что подключить к нему какое-либо внешнее устройство невозможно.

Предлагаемое устройство было спроектировано таким образом, чтобы пользователь мог в полной мере и с большим удобством использовать все возможности модуля. Дискретные входы и выходы оснащены гальванической развязкой, что хотя и ограничивает разра-

ботчика в выборе направления каждой линии ввода/вывода, но при этом позволяет не опасаться за выведение устройства из строя из-за подачи сигнала с неправильными параметрами. При этом линии вывода подобраны таким образом, чтобы при старте модуля TC65 на них не подавался положительный сигнал, который мог бы вызвать срабатывание какого-либо внешнего устройства. К тому же, в отличие от оригинального терминала, выходы способны выдать гораздо больший ток. Аналоговые входы, тоже обладающие гальванической развязкой, спроектированы с учетом специфики их применения в составе терминала. Диапазон входного напряжения 0...+10 В позволяет использовать терминал в составе обширной номенклатуры промышленных устройств. В составе внешних интерфейсов представляемого терминала помимо последовательного интерфейса RS232 имеется второй последовательный интерфейс, на разъем которого, помимо линий «земли», передачи и приема, выведена также линия +5 В, которую можно использовать для питания внешнего устройства — к примеру, GPS-приемника. Устройство позволяет работать с двумя SIM-картами. Переключение между ними осуществляется при помощи одного из оставшихся дискретных выходов. Последний дискретный выход выведен на светодиод, что удобно для работы с терминалом при отладке программы. Разъем дискретных линий ввода/вывода, аналоговых входов и интерфейса I²C представляет собой стандартный разрывной 16-головочный терминал. Для крепления проводов не нужно иметь никаких других инструментов, кроме отвертки — для зажима провода в терминале. При этом, если используются не все линии ввода/вывода, возможно использование укороченной ответной части, которая стоит дешевле. Ответные части в ассортименте представлены в большинстве магазинов электронных компонентов. Вывод: в представленном терминале устранено большинство недостатков оригинального терминала, что делает работу с ним гораздо приятнее, дешевле и удобнее. БТ