

# Встраиваемые модемы компании Multi-Tech Systems

**Выполненные в виде малогабаритного модуля, встраиваемые модемы ориентированы на применение в микропроцессорных системах для обмена информацией по телефонным линиям общего пользования и выделенным каналам. Реализованные в отдельных семействах сетевые протоколы верхнего уровня позволяют модулю передавать и принимать данные, голос, электронную почту. Соответствие международным стандартам позволяет использовать продукцию компании в медицинских и промышленных приложениях для связи в распределенных системах.**

**Павел Хребтов**

pavel@efo.ru

С каждым днем электронное оборудование становится все более интеллектуальным. Во многих случаях при разработке устройств сбора и обработки информации, а также наблюдения и измерения, предпочтение отдается распределенным системам. При объединении различного оборудования в единый вычислительный комплекс важную роль играет организация взаимодействия между отдельными его частями. В зависимости от приложения, нагрузка на канал связи между узлами системы может варьироваться в больших пределах: это может быть как низкоскоростное коммутируемое соединение, так и высокоскоростной канал. Во многих приложениях по сбору информации, контролю и управлению требуется периодическая передача данных небольшого объема. Выбор телефонной сети в качестве канала связи является привлекательным ввиду широкого распространения и развития модемной связи.

Для решения большого числа задач применяются микроконтроллерные системы, в которых достаточно высоки требования к массогабаритным показателям и энергопотреблению. В отличие от модемов, ориентированных на персональные компьютеры, предлагаемое компанией Multi-Tech Systems решение для встраиваемых систем позволяет реализовать подключение к телефонной линии при помощи малогабаритного модуля, реализующего расширенный набор функций модема.

## История компании

Фирма Multi-Tech Systems основана в 1970 году и на сегодняшний день является крупным производителем модемов, устройств голосовой телефонии и управления доступом. Более 30 лет сотрудники компании проводят исследования, проектируют и реализуют решения эффективного и рационального использования телекоммуникаций для малого

и среднего бизнеса, системных интеграторов, интернет-провайдеров и производителей встраиваемых систем.

В настоящее время все усилия Multi-Tech Systems сосредоточены в области разработки и производства надежных модемов, решений для систем телефонии и доступа в Интернет. Территориально Multi-Tech Systems расположена в Миннесоте (США) на площади более 14000 м<sup>2</sup> и соответствует стандарту качества ISO 9001. Вся продукция проходит тестирование, включая проверку работы при повышенных температурах и вибрационных нагрузках.

Соответствие мировым стандартам позволяет использовать одно и то же устройство Multi-Tech повсеместно, без необходимости вносить какие-либо изменения и дополнения в программную или аппаратную часть. В 1999 году компания Multi-Tech открыла новое направление деятельности — разработка коммуникационных модулей связи для встраиваемых систем — и выпустила первый модем семейства SocketModem.

## Структура встраиваемого модема

В модемах производства компании Multi-Tech можно выделить три части: контроллер, ядро модема (data pump) и средства DAA (Data Access Arrangement).

Ядро модема осуществляет прямое преобразование данных по стандартным протоколам V.32, V.34, V.90, V.92 и др. для передачи по каналу связи и обратное при приеме информации. DAA преобразует сформированные ядром последовательности в соответствии с особенностями телефонной сети в конкретной стране, где используется устройство, и управляет передачей по проводам TIP и RING, ведущим к телефонной станции (ТС). Контроллер реализует интерфейс с устройством обработки данных (DTE) и сетевые протоколы верхних уровней.

Модемы, выпускаемые компанией Multi-Tech, удовлетворяют требованиям различных встраиваемых систем и отличаются числом поддерживаемых протоколов, напряжением питания, температурным диапазоном и соответствием стандартам безопасности для применения в промышленном и медицинском оборудовании. Рассмотрим кратко особенности различных семейств модулей компании Multi-Tech.

### SocketModem

SocketModem объединяет контроллер, устройство управления потоком данных и доступа к данным и ориентирован на приложения, которым необходима периодическая передача или прием данных по стандартной телефонной линии. Интерфейс с микроконтроллером совместим с уровнями ТТЛ. Модуль может быть подключен напрямую к контроллеру по последовательному каналу со скоростью 230, 4 кбит/с или параллельному двуправленному интерфейсу.

Благодаря использованию набора AT-команд для управления и передачи данных, модуль представляет собой стандартный модем с дополнительными функциями в зависимости от требований системы: прием и передача факсов по стандарту V.34 (со скоростью до 33,6 кбит/с) и V.17 (14,4 кбит/с), DTMF-сигналов, запись и воспроизведение оцифрованного голоса.

В SocketModem реализованы функции автоматического дозвона с использованием как импульсных, так и тональных сигналов, повторного вызова, приема звонков. Для хранения настроек пользователя и номеров телефонов используется энергонезависимая память. При установке соединения модем сам выберет максимально возможную скорость, в зависимости от качества линии и модема провайдера. Физический интерфейс полностью реализован в модеме и подключение к абонентской линии (PSTN) не требует дополнительных элементов, кроме стандартного разъема RJ-11, используемого в телефонных аппаратах. Реализованные в SocketModem протоколы сжатия данных и коррекции V.42 позволяют обеспечить быструю передачу данных и исправление ошибок.

Программа, под управлением которой работает контроллер модуля, хранится в энергонезависимой Flash-памяти, и исполняемый код может быть обновлен при внесении в него новых функций или исправлений. Для перепрошивки Flash-памяти компания Multi-Tech предлагает специальную утилиту Flash Wizard, работающую под ОС Windows.

### SocketModemIP

SocketModemIP расширяет возможности SocketModem и позволяет принимать и передавать данные, голос и изображение по email и http. В SocketModemIP встроены веб-сервер и клиенты протоколов FTP, POP3, SMTP и telnet, что позволяет реализовать интернет-приложения без использования компьютера или шлюза. Модем иницирует

подключение к провайдеру по команде от устройства обработки данных и производит установку подключения, проверку пользователя (authenticate), загрузку данных с почтового сервера и передачу управляющему устройству и др. Также SocketModemIP может использоваться как обычный модем без IP-функций.

### SocketEthernetIP

SocketEthernetIP представляет собой законченный модуль преобразователя Serial-to-Ethernet для подключения устройств с последовательным интерфейсом к IP-сети для удаленного управления и мониторинга. Имея малые размеры, модуль реализует стек протоколов TCP/IP и высокоскоростное подключение по сети 10/100Base-T IEEE802.3. SocketEthernetIP предоставляет возможности для расширения функций устройств с последовательным интерфейсом по обмену информацией и управлению за счет подключения к Ethernet. Использование модуля позволяет значительно снизить стоимость системы и уменьшить время разработки сетевого интерфейса. Подключение устройства к UART микроконтроллера производится посредством стандартного последовательного интерфейса с пропускной способностью до 230 кбит/с. Драйвер светодиодов позволяет визуально наблюдать за скоростью подключения, наличием коллизий, режимом передачи.

Управление модулем SocketEthernetIP возможно несколькими способами. Модуль поддерживает удаленную настройку, которая подразумевает наличие центра управления удаленными модулями через командную строку, telnet или http.

### SocketSLIC

SocketSLIC представляет собой законченное решение для сопряжения аналоговых и РСМ-линий и предназначен для подключения аналоговых телефонных устройств к современным цифровым системам. Поддерживая большое число аналоговых (FXS, FXO, DPO, DPT, E&M, PLR, TO, ETO) и цифровых TDM-интерфейсов, модуль позволяет удобно и в короткий срок разработать современные коммуникационные устройства или провести модернизацию уже существующих. Модем предназначен для использования в мини-АТС (PBX, IP-PBX, PC-PBX), VoIP-шлюзах, устройствах обработки голоса, факс-серверах.

Для всех типов модемов компания Multi-Tech выпускает отладочные наборы. Платы для модемов с последовательным интерфейсом подключаются к COM-порту компьютера, с параллельным — вставляются в ISA-разъем. В набор входит сама плата, модем, сетевой адаптер, диск с документацией и кабель для подключения к COM-порту компьютера (для модулей с последовательным интерфейсом). Более подробную информацию о компании и ее продукции можно получить на сайте [www.multitech.com](http://www.multitech.com).