

Использование сети GSM и технологии ISaGRAF для построения системы сбора данных

Александр ЛИПОВЕЦ
lipovets@fiord.com

За последнее десятилетие связь стандарта GSM прочно вошла в нашу жизнь благодаря возможности передачи речи и данных между различными удаленными объектами. В данной статье описывается реализация системы сбора данных от датчиков, в которой используется сотовая связь GSM.

В простейшем случае система передачи данных состоит из двух GSM-терминалов, подключенных к сети. Под GSM-терминалом будем понимать компьютер или контроллер с подключенным к нему GSM-модемом. Допустим, один из терминалов является «клиентом», а другой — «сервером». Эти названия достаточно условны, поскольку клиент и сервер в принципе могут обмениваться данными как угодно.

В качестве GSM-модема в настоящее время может использоваться большинство современных

мобильных телефонов, имеющих в продаже и подключаемых к компьютеру через последовательный порт (COM-порт) посредством кабеля.

Как правило, GSM-модем управляется с компьютера по последовательному порту так же, как и обычный модем для коммутируемых линий.

Стандарт GSM предусматривает не только голосовой сервис, но и различные сервисы передачи данных, например, CSD и HSCSD. О GPRS будет сказано чуть позже.

Все современные мобильные телефоны стандарта GSM имеют встроенную поддержку технологии CSD (Circuit Switched Data) — передача данных по коммутируемым линиям. CSD совместима со всеми распространенными протоколами передачи данных (v.110, v.32 и т. д.) и позволяет передавать данные со скоростью до 14,4 кбит/с. При этом для передачи данных используется голосовой канал без выделения дополнительного канала. В случае поддержки оператором протокола v.110 именно он является наиболее желательным, так как при его использовании существенно сокращается время установки соединения.

В настоящее время всеми операторами в зависимости от выбранного тарифа поддерживается услуга «Передача данных», которая поначалу использовалась для связи с Интернетом посредством сервиса CSD. Поэтому использование CSD — наиболее простой с точки зрения реализации способ построения системы передачи данных, поскольку есть широкий выбор оборудования и поддержка протокола со стороны оператора.

HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) — протокол высокоскоростной передачи данных по сетям с коммутацией каналов. Технология базируется на использовании существующих каналов GSM, в которых каналные интервалы объединены в группы (до 4 каналов), образуя общий групповой канал со скоростью 38,4 кбит/с (четыре канала по 9,6 кбит/с) или, теоретически, 57,6 кбит/с (четыре канала по 14,4 кбит/с). Реальная скорость 28,8–43,2 кбит/с. HSCSD не получила большого распространения и встречается лишь у нескольких операторов: ее считают как бы промежуточным этапом при внедрении более мощных технологий радиопередачи, таких как GPRS.

GPRS является альтернативой HSCSD, о достоинствах и недостатках этой технологии уже много писалось, отметим лишь некоторые из них. GPRS является удобной в использовании технологией, поскольку не занимает голосовой канал, а также не является слишком затратной. Однако GPRS работает далеко не везде и связь при этом осуществляется через Интернет, что накладывает дополнительные требования к уровню защищенности информации.

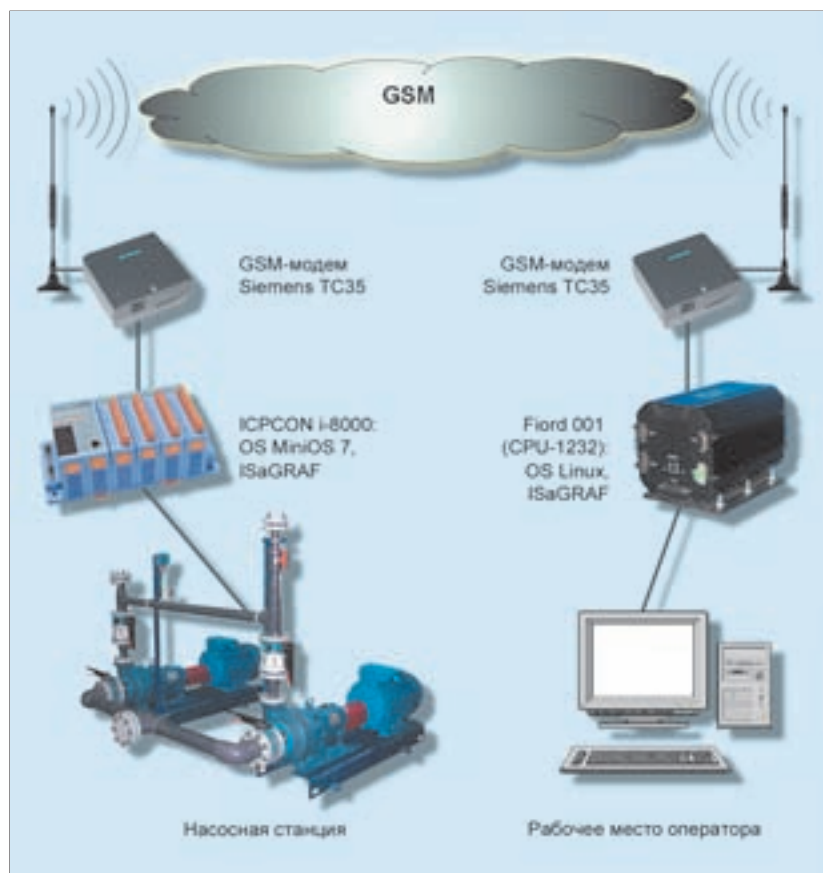


Рис. 1. Схема проекта

Обмен данными посредством SMS-сообщений используется сравнительно редко, поскольку этот тип обмена является довольно специфичным: ограничена длина сообщения, время его доставки не гарантировано.

В простейшем варианте взаимодействия «клиент» периодически дозванивается до «сервера», получает или передает очередную порцию данных и разрывает связь. Это позволяет избежать расходов на оплату времени соединения в промежутки «простоя», когда нет передачи информации. Но есть также и «минус» — для установки соединения требуется определенное время. Справедливости ради надо сказать, что все схемы с применением коммутируемых соединений имеет смысл использовать лишь в проектах, в которых периодичность опроса измеряется как минимум секундами или десятками секунд. Также стоит отметить, что некоторые операторы предлагают безлимитные тарифы на услуги связи, использование которых избавляет от необходимости периодически устанавливать и разрывать связь, достаточно установить связь единожды и восстанавливать ее лишь в случае незапланированного обрыва.

При выборе данного варианта необходимо использовать какой-либо из уже существующих протоколов (например, ASCII, Modbus) либо реализовывать собственный, что, конечно же, является более затратным способом, но может быть необходимым при выполнении конкретной задачи.

В ряде операционных систем (например, в Windows, Linux) уже существуют встроенные средства удаленного доступа: сервер входящих звонков и клиенты удаленного доступа, позволяющие получить полноценное соединение двух машин по TCP-протоколу. Например, в Linux — это пакет rppd и утилита mgetty. Эти средства дают возможность построить мобильную систему контроля и отображения информации, позволяющую отображать данные технологического процесса или управлять им, находясь на значительном расстоянии от самих объектов.

Пример действующего проекта

В 2005 году компанией ФИОРД по заказу компании «Профис» (Инженерный центр «Профис», г. Иркутск, <http://www.evngasgr.ru>) была разработана система сбора данных с насосных станций, расположенных в различных районах города. Компания «Профис» занимается разработкой, созданием и сопровождением комплексов охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдения, контроля доступа, вычислительных и телефонных сетей, энергоснабжения, пожаротушения и оповещения.

В связи с отсутствием телефонных линий в месте расположения насосных станций был сделан выбор в пользу реализации связи на основе использования GSM-канала. Насосные станции, с которых необходимо собирать данные, оборудованы подмешивающими насосами, работающими попеременно.

контроллер Eurotech CPU-1232 под управлением Linux, работающий совместно с GSM-модемом Siemens TC35. В качестве контроллера нижнего уровня был выбран ICPCON I-8000 с установленной ОС MiniOS 7, к которому также подключен GSM-модем Siemens TC35. Кроме того, на контроллерах, используемых в данном проекте, установлены целевые системы ISaGRAF PRO.

Схема данного проекта на примере одного «клиента» и одного «сервера» представлена на рис. 1.

На аналоговые входы контроллера I-8000 поступают сигналы с датчиков температуры и давления в прямом и обратном трубопроводах. В группу дискретных сигналов входят: сигнал от пожарной сигнализации, сигнал от охранной сигнализации, сигнал наличия электропитания, сигнал затопления дренажного приемка, сигналы работы насосов. Для измерения температуры сигналы с термосопротивлений поступают на входы модуля I87013.

Помимо передачи данных на диспетчерский пункт, система выводит информацию на пульт оператора.

Непосредственная передача данных между ведущим и ведомыми контроллерами реализована на базе распространенного протокола Modbus-RTU, ранее реализованного специалистами компании ФИОРД в виде драйвера для ISaGRAF.

При этом возможно как чтение, так и запись переменных следующих основных типов: BOOL, SINT (однобайтовое знаковое целое), DINT (4-байтовое знаковое целое) и REAL (4-байтовое вещественное).

При построении проекта в ISaGRAF необходимо задать соответствующие параметры устройств в конфигураторе проекта.

Для «сервера» задаются следующие параметры (рис. 2):

PortName — порядковый номер последовательного порта, к которому подключен модем;

Baud — скорость обмена последовательного порта с модемом;

Parity — четность;

TimePacket — максимальное время ожидания пакета в пределах одного цикла ISaGRAF (в миллисекундах);

TimeCommon — максимальное время бездействия, то есть отсутствия передачи данных, по истечении которого соединение разрывается (в секундах);

Speed — выбор типа протокола и скорости передачи данных модема.

На стороне «клиента» также настраиваются параметры (рис. 3) последовательного порта и работы модема (в параметрах ISaGRAF-устройства RS_Contr), а также задаются параметры ISaGRAF-устройств (IN_real, OUT_real, IN_dint и т. д.), обеспечивающих чтение или запись данных одного из вышеперечисленных типов:

phone — телефонный номер «сервера»;

bar — адрес памяти, по которому доступна переменная;

device — порядковый номер последовательного порта;

t_connect — максимальное время ожидания соединения;

t_disconnect — максимальное время бездействия, то есть отсутствия передачи данных, по истечении которого соединение разрывается (в секундах);

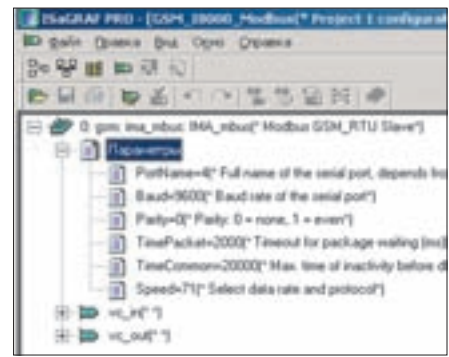


Рис. 2. Задание параметров «сервера»

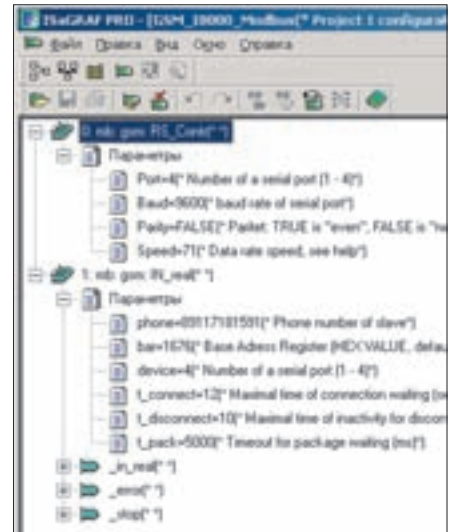


Рис. 3. Задание параметров «клиента»

t_pack — максимальное время ожидания пакета в пределах одного цикла ISaGRAF (в миллисекундах).

Поскольку в данном проекте инициатором связи может быть только опрашивающее устройство — «клиент», то на стороне «серверов» используется вполне обычный тариф местного оператора сотовой связи, включающий услугу «Передача данных». Входящие звонки при этом являются бесплатными, поэтому единственными затратами на связь является оплата времени исходящих звонков с номера модема «клиента» на номера модемов «серверов». Поскольку проект предусматривает частую передачу небольших порций информации, фирмой-заказчиком был выбран специальный безлимитный тариф местного оператора сотовой связи.

Данный проект успешно работает и соответствует всем требованиям заказчика.

Описанный пример иллюстрирует возможности технологии передачи данных по сети GSM при использовании технологии ISaGRAF и открывает широкие перспективы к применению их в автоматизации, а именно в построении систем сбора и передачи данных. ■

Литература

1. Моисеенко Д, Бараев А. Оптимизация работы модемов Wavesom в режиме передачи данных по сети GSM // Компоненты и технологии. 2003. № 4.
2. Хонкасало Х. Эволюция GSM // Сети и системы связи. 1996. № 4. http://www.ccc.ru/magazine/depot/96_04/read.html#0305.htm.