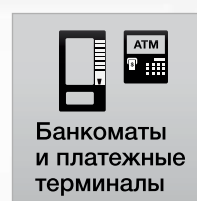
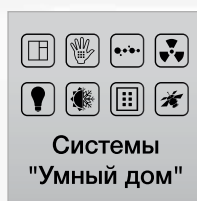
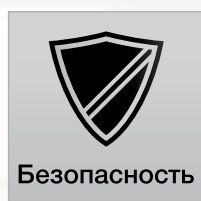
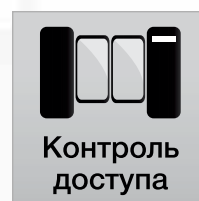
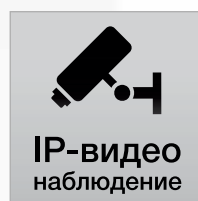
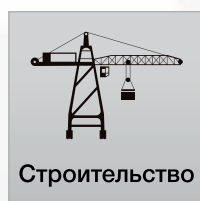
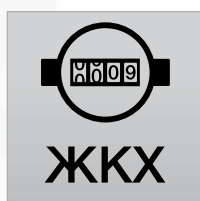


Создавая беспроводное будущее...

Терминалы и роутеры для решения любых задач коммуникации



Применение роутеров iRZ

В системах учета энергоресурсов



Многофункциональные роутеры iRZ RUN3 хорошо зарекомендовали себя в региональном проекте АСКУЭ/АСТУЭ. В статье подробно рассказывается об особенностях этого проекта, а также о том, почему GSM-роутеры иногда больше подходят для системы учета энергоресурсов, чем GSM-модемы.

Компания iRZ, г. Санкт-Петербург

GSM-роутеры для учета энергоресурсов

В автоматизированных системах коммерческого и технического учета энергоресурсов (АСКУЭ/АСТУЭ) зачастую применяются беспроводные, а не проводные средства связи: они не требуют развертывания собственной инфраструктуры, поскольку используют уже существующие сотовые сети. Для учета энергоресурсов обычно хватает возможностей GSM-модемов. Однако иногда недостаточно одной лишь функции передачи данных со счетчиков на сервер: нужны телеметрия датчиков и управление внешними устройствами, а к оборудованию предъявляются повышенные требования.

Таковыми требованиями могут быть удобство и наглядность настройки, возможность подключения к проводным линиям связи, наличие GPIO, шифрование трафика, удаленная настройка и диагностика, гибкость применения для нетипичных задач, возможность подключения локальной сети. GSM-модемы не способны удовлетворить все эти запросы. Например, большинство GSM-модемов можно настроить лишь с помощью AT-команд в терминальной программе и только локально. При наличии повышенных требований в АСКУЭ/АСТУЭ

оправданно использование многофункциональных GSM-роутеров.

В статье описывается реальный проект, который успешно внедрен и продолжает развиваться.

Крупной региональной энергосбытовой компании понадобилось создать автоматизированную систему учета электроэнергии, включающую счетчики различных производителей. Клиентами компании являлись юридические лица, в том числе имеющие свои подстанции. Необходимо было наладить коммерческий и технический учет, то есть снятие показаний и контроль потерь. При этом важно было обеспечить удаленный контроль и управление коммуникационным оборудованием, а также телеметрию установленных на объекте датчиков. Таким образом, необходимо было организовать каналы передачи данных между счетчиками и датчиками, расположенными на объектах, и единым сервером сбора данных.

Сегодня в рамках этого проекта на объектах работает несколько тысяч беспроводных устройств iRZ.

Мы уже писали в журнале «ИСУП» о компании iRZ, которая производит GSM-модемы и роутеры, разрабатывает типовые и индивидуальные комплексные решения для сферы M2M, выпускает

продукцию для мониторинга автотранспорта, навигационное и поисковое оборудование. Устройства компании iRZ ориентированы на применение в системах учета энергоресурсов и удаленного мониторинга, системах сбора данных и управления технологическими процессами, а также в платежных терминалах, телеметрии и сигнализации.

Главные требования – стабильная работа и простота настройки

От беспроводного оборудования, обеспечивающего передачу данных, требовались прежде всего стабильная работа (в том числе при отрицательной температуре) и простота настройки (первоначальной локальной и дальнейшей удаленной). Также было необходимо предоставить энергосбытовой и обслуживающей компаниям независимый доступ к данным и служебной информации.

Одним из главных условий проекта была простота настройки. Во-первых, чтобы можно было настроить оборудование удаленно и не выезжать на подстанцию. Во-вторых, чтобы для стандартной настройки оборудования не требовалась высокая квалификация персонала. В-третьих, чтобы настройка и диагностика были наглядными.

Кроме того, большое значение имела возможность настраивать и соответственно внедрять роутеры «поточно», до нескольких десятков в день.

Все эти условия были выполнены благодаря веб-интерфейсу, предназначенному для настройки и управления роутером. Применение шаблонов настроек упростило работу персонала: не приходилось настраивать роутер с нуля, достаточно было изменить шаблон в определенной части.

Для настройки роутера через веб-интерфейс не требуется высокая квалификация персонала. Все видно на экране – не нужно обращаться к командной строке. Практика показала, что отображаемой в веб-интерфейсе информации чаще всего бывает достаточно для диагностики.

При необходимости роутер также можно настроить через командную строку по протоколу Telnet или по протоколу SSH, который обеспечивает шифрование всех данных.

Технические требования – интерфейсы RS-485 и Ethernet, защищенные каналы связи и оповещение о внештатных ситуациях

К системе предъявлялись следующие технические требования: наличие у оборудования интерфейсов RS-485 и Ethernet, возможность передачи данных по защищенным каналам, а также автоматическая отправка СМС-сообщений в случае внештатных ситуаций. Кроме того, при выборе оборудования учитывалась всесторонняя поддержка со стороны производителя. В соответствии с этими условиями для проекта были выбраны GSM/3G-роутеры iRZ RUN3 (см. таблицу).

Интерфейс RS-485 роутера использовался для подключения к счетчику, интерфейс Ethernet – для подключения к проводным линиям связи там, где имелась договоренность с интернет-провайдером. В случаях, когда такой договоренности не было или отсутствовала возможность обеспечить проводные линии связи, использовались беспроводные каналы.

Для защиты передаваемых данных роутеры и оба сервера сбора данных (энергосбытовой и обслу-

<p>Аппаратная часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> Процессор ARM920T(9200) Динамическое ОЗУ 64 MB Flash-память 8 MB + 2 Гб MicroSD (под заказ) FastEthernet 10/100 Mbit 	<p>Стандарты связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> GPRS EDGE UMTS (3G) HSDPA (3G) HSUPA (3G)
<p>Дополнительные функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> Настройка NAT для доступа к внутренним ресурсам сети извне Клиент DynDNS для обновления информации о доменном имени при использовании динамического IP-адреса Туннели GRE, IPsec, OpenVPN и L2TP Удаленный доступ к внешнему COM-устройству по TCP/IP Синхронизация внутренних часов с внешними источниками Уведомление о включении, установке или потере GPRS-соединения через SMS-сообщения Отправка SMS через Telnet и через веб-интерфейс Резервная SIM-карта Обслуживание, управление и мониторинг (OAM) через веб-интерфейс DHCP Server Firewall (iptables) 	<p>Интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Внешний COM-порт, который может использоваться для сбора данных или для управления оборудованием средствами дополнительного программного обеспечения по интерфейсам RS232 и CAN (требуется конвертер интерфейсов) Разрывной клеммный коннектор: <ul style="list-style-type: none"> Сбор данных или управление оборудованием средствами дополнительного программного обеспечения через интерфейс RS485/RS422 До 9 GPIO с настраиваемой конфигурацией Соединение двух устройств с интерфейсами RS232/422/485 через сеть Интернет Ethernet 10/100 Мбит USB Host, позволяющий подключать внешние устройства Слот подключения microSD для расширения встроенной Flash-памяти (под заказ)
<p>Электропитание:</p> <p>Напряжение питания от 8 до 30 В</p> <p>Ток потребления:</p> <ul style="list-style-type: none"> При напряжении питания 12 В — 800 мА При напряжении питания 24 В — 400 мА 	<p>Физические характеристики</p> <p>Пластиковый корпус</p> <p>Габариты, не более: 165 x 110 x 35 мм</p> <p>Вес, не более 310 грамм</p> <p>Диапазон рабочих температур: от -30°C до +70°C</p>

живающей компаний), подключенные к Интернету, были объединены в OpenVPN-сеть. Сервер сбора данных энергосбытовой компании служил сервером OpenVPN-сети, остальные устройства (в том числе сервер обслуживающей организации) являлись OpenVPN-клиентами. Роутеры, расположенные на объектах, поддерживали постоянное соединение с OpenVPN-сетью, обеспечивая тем самым защищенную передачу всех данных.

В OpenVPN-сети каждому устройству присваивается внутренний фиксированный IP-адрес. Таким образом, создается единое информационное пространство, построенное поверх общедоступных сетей, однако защищенное от стороннего доступа. Не нужно арендовать внешний фиксированный IP-адрес для каждого устройства, поэтому упрощается процесс развертывания всей системы учета энергоресурсов. Данные, передаваемые в OpenVPN-сети, шифруются и поэтому защищены от стороннего доступа.

Автоматическое уведомление о внештатных ситуациях было реализовано с помощью GPIO-ро-

утеров (в RUN3 доступно девять GPIO). Для оперативного реагирования на несанкционированное проникновение в помещение на двери каждой подстанции был установлен герконовый датчик с «сухим контактом». Внутри подстанции были установлены датчики затопления, движения, освещенности и пожарный датчик. Все датчики были подключены к входам GPIO-роутера. При срабатывании датчика роутер автоматически отправлял СМС-сообщение о случившемся на телефонные номера ответственных лиц (рис. 1).

Дополнительные функции роутера, использованные в проекте

Функция поддержки двух сим-карт с автоматическим переключением роутера на одну из них также весьма пригодилась в проекте. При использовании двух сим-карт можно не беспокоиться о том, в каком районе какая связь лучше, а также о перебоях связи у мобильного оператора.

Удобным оказалось ведение журнала событий («лога») и возможность его удаленного получения. Это позволило дистанционно отслеживать внештатные ситуации

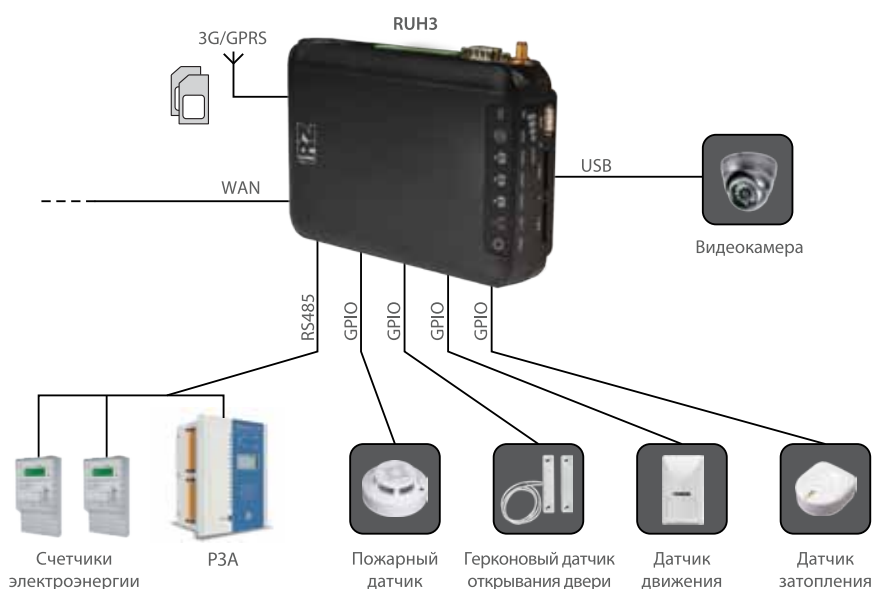


Рис. 1. Пример использования роутера iRZ RUN3 для контроля внешних устройств

организовано резервирование канала связи – в роутере были установлены две сим-карты различных операторов. Для организации независимого доступа двух компаний (энергосбытовой и обслуживающей) к данным со счетчиков было установлено и настроено два сервера – у каждой компании свой собственный.

Кроме того, роутер iRZ RUN3 использовался в офисе энергосбытовой компании для резервирования проводного канала связи. На сервере обслуживающей организации и в отделении охраны было установлено по GSM-модему iRZ MC52PU, для того чтобы можно было получать информирующие СМС-сообщения, вести их архив и проводить дальнейший анализ. Также была настроена отправка СМС-сообщений на телефоны ответственных лиц в отделении охраны и обслуживающей организации. Таким образом, были обеспечены возможности для оперативного реагирования на внештатные ситуации и для последующего анализа причин происшествия (рис. 2).

Сейчас проект развивается и расширяется, растет количество кли-

и корректировать дальнейшую работу оборудования.

Конфигурация проекта

В качестве объектов системы учета электроэнергии выступали офисы и подстанции юридических лиц, а также подстанции энергосбытовой компании. На каждом

объекте, с которого было необходимо получать данные, был установлен GSM/3G-роутер iRZ RUN3. Для доступа к сети Интернет, когда имелась возможность, использовалось проводное подключение. В противном случае применялась беспроводная передача данных. Но при любых обстоятельствах было

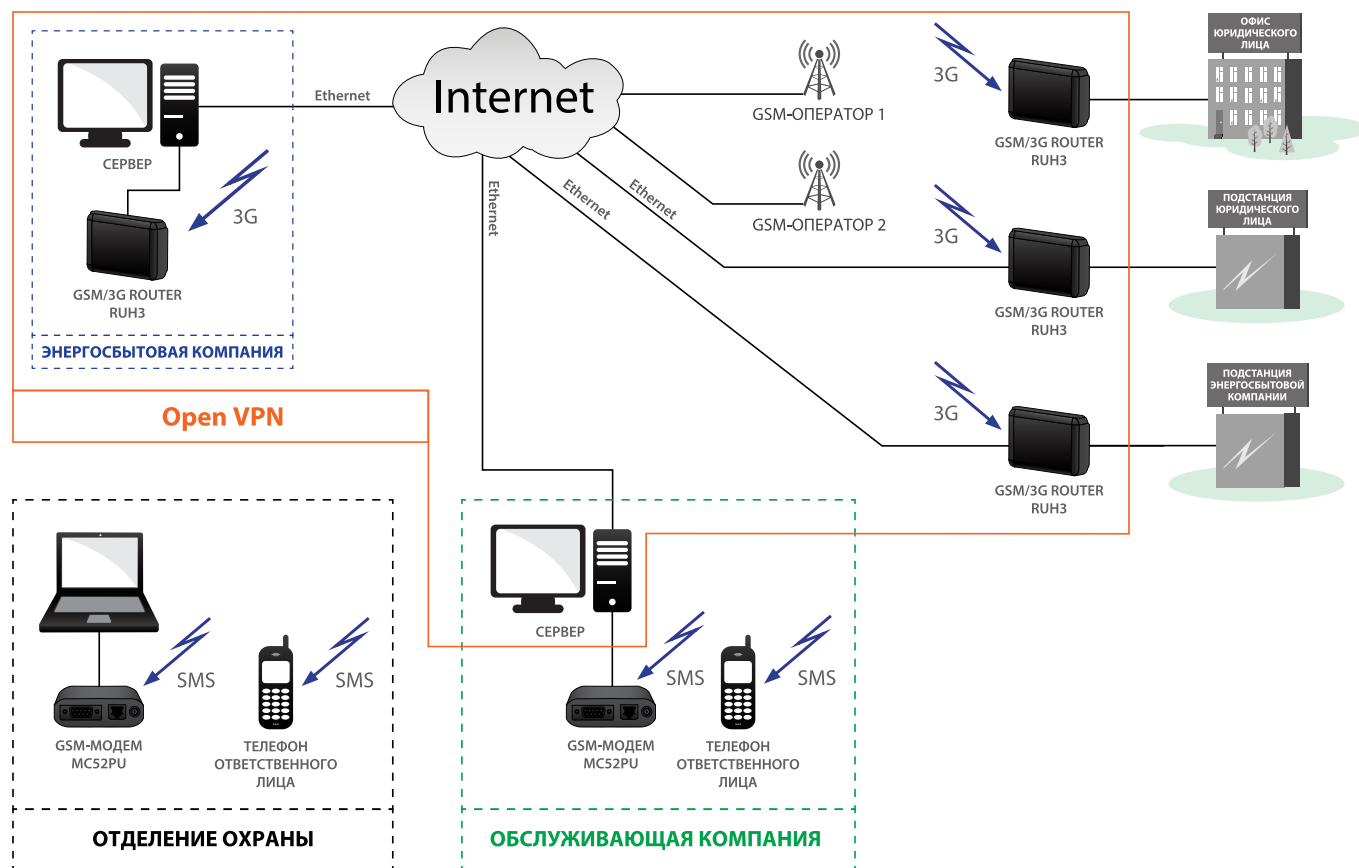


Рис.2. Схема проекта АСКУЭ / АСТУЭ

ентов энергосбытовой компании. Продолжается закупка хорошо зарекомендовавшего себя оборудования.

Возможности для расширения проекта

Во время реализации проекта на объектах были установлены роутеры iRZ RUN3, предназначенные для передачи данных по сетям сотовой связи на высокой скорости. Роутер позволяет подключать к сети Интернет разнообразные устройства (и, следовательно, удаленно получать от них данные): платежные и POS-терминалы, торговые аппараты, банкоматы, промышленное оборудование, системы удаленного мониторинга и управления, системы охраны и видеонаблюдения, а также компьютеры и сети. Однако иногда в соответствии с техническими требованиями проекта лучше использовать GSM-модемы или кастомизировать роутер.

Если в проекте не требуется шифрование и дополнительные функции роутеров, то есть необходимо получать данные со счетчиков, но не нужна телеметрия датчиков и возможность управления внешними устройствами, то на объектах (например, в жилых домах) можно использовать GSM-модемы iRZ MC52i-485GI. Эти модемы поддерживают передачу дан-

ных по GPRS и CSD, что позволяет устанавливать их даже в тех районах, где нет GPRS.

Для аналогичных целей можно использовать GSM-модемы iRZ ATM2-485. Они поддерживают и GPRS, и CSD, а также имеют 3 GPIO, что дает возможность получать телеметрию с двух датчиков, подключенных к входам модема. Третий вывод GPIO — силовой выход до 500 мА с возможностью питания стороннего оборудования.

Модемы ATM2-485 могут работать в режиме клиента или сервера. При этом доступны различные способы работы: постоянно на связи, выход на связь по расписанию, а также по звонку или СМС-команде на модем. Настройка ATM2-485 выполняется в программе с графическим интерфейсом. Если используется программное решение iRZ Collector, то возможна удаленная настройка модема.

Для нетипичных задач, когда есть повышенные требования к оборудованию, можно использовать роутер iRZ RUN3 с программным обеспечением, разработанным специально для этих целей. Встроенный в роутер интерпретатор языка Python дает возможность быстрее и проще, чем на низкоуровневом языке Си, разрабатывать про-

граммное обеспечение в соответствии с задачами проекта. Роутер имеет собственный комплект средств разработки (SDK), что упрощает самостоятельное создание программного обеспечения компаний-клиентом.

Например, на языке Python можно разработать программное решение, позволяющее реализовать на основе GPIO-роутера считыватель электронных ключей или удаленный контроль температуры и влажности на подстанции.

Заключение

Иногда при организации связи в системах учета энергоресурсов к оборудованию предъявляются повышенные требования: необходима простота настройки (в том числе удаленной), наличие интерфейса Ethernet, GPIO, защищенная передача данных. GSM/3G-роутер iRZ RUN3 не только соответствует всем этим условиям, но и позволяет организовать полноценную систему учета энергоресурсов, телеметрии и управления устройствами. Роутер идеально подходит для установки на подстанциях. На объектах частных лиц, где отсутствуют повышенные требования к оборудованию, будет оправданно применение GSM-модемов iRZMC52i-485GI и ATM2-485.

Ю. О. Петрова, технический писатель,
официальный дистрибьютор iRZ в России
Группа компаний «Радиофид», г. Санкт-Петербург,
тел.: (812) 318-1819,
e-mail: office@radiofid.ru,
www.radiofid.ru

Единственная независимая MES-конференция

1-2 октября
2013 года
г. Москва

5-я международная научно-практическая конференция

Эффективные технологии управления производством

MES, управление производством и не только...

При поддержке торгово-промышленной палаты Российской Федерации

Передовой опыт проектирования
и внедрения систем управления
производственными процессами.

Дискретное, непрерывное и
рецептурное производство.
Машиностроение и металлообработка.

Без скучной рекламы, обмен опытом реальных внедрений!

* Приглашаются к участию генеральные директора, директора по производству, директора по качеству,
it-директора промышленных предприятий. Участие БЕСПЛАТНОЕ при ранней регистрации!

Тел.: +7 (495) 980-73-56
+7 (916) 671-19-74
e-mail: mesaconf@mesarussia.ru

➤ ПРИГЛАШАЕМ СПОНСОРОВ И ДОКЛАДЧИКОВ!

[http:// www.MEScenter.ru/](http://www.MEScenter.ru/)



InduSoft

Web Studio v7.1 SP2

Одна из лучших SCADA систем
по мнению профессионалов *
Для Windows/iOS/Android платформ



Сервис пак 2 - ещё больше преимуществ!

- HTML 5 визуализация для экранных форм и анимаций
- XML-схема экранных форм
- Встроенная подсистема отладки скриптов VBScript
- Упрощенный импорт тегов из множества PLC
- Обновленная и дружелюбная система лицензирования

Поддержка Российских пользователей:

- Полный перевод среды разработки на Русский язык
- Техническая поддержка разработчиков
- Поддержка системных интеграторов
- Русская документация
- Обучение

* Среди подписчиков независимых СМИ в 2009...2013 годах



ПЕРВАЯ МИЛЯ