

# Новые универсальные беспроводные 3G/Ethernet/Wi-Fi- маршрутизаторы с двумя активными SIM-картами

В статье представлен новый маршрутизатор серии VR производства «Позитрон» — VR diRoute. Рассматриваются его технические особенности и примеры применения в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Одно из таких применений — система мониторинга и предупреждения сейсмической активности (лавиной опасности).

Наталья Коротких  
info@euroml.ru

Компания «Позитрон» зарекомендовала себя как производитель качественных и надежных беспроводных промышленных маршрутизаторов, широко используемых для беспроводного доступа в Интернет, безопасного объединения удаленных офисов (объединение по VPN нескольких LAN-сетей), в банкоматах и платежных терминалах, в автоматизированных системах управления и диспетчеризации (АСУТП) насосных станций, котельных, лифтового оборудования, а также в такой важной и интересной сфере, как мониторинг и предупреждение сейсмической активности.

В связи с применением маршрутизаторов в подобных системах все чаще предъявляются повышенные требования к надежности и степени «готовности» каналов связи, поэтому в последнее время на рынке наблюдается тенденция к двойному резервированию проводных каналов. Такие решения позволяют повысить надежность связи, обеспечивая резервирование проводного канала беспроводным (через сотового оператора), при этом



Рис. 1. Позитрон VR diRoute а) задняя панель; б) передняя панель

имеется выбор между двумя сотовыми операторами. В существующих на рынке решениях резервирование между сотовыми операторами реализовано обычным переключением между двумя SIM-картами с последующей перезагрузкой GSM-модуля. Компания «Позитрон» предложила использовать в новых маршрутизаторах VR diRoute два 3G/GSM-модуля,

Т а б л и ц а . Сравнительная характеристика маршрутизаторов серии VR

Технические характеристики	VR (3G120/3G121)	VR diRoute
Сотовая сеть. Частотный диапазон, МГц	UMTS/HSDPA 850/1900/2100	GSM/GPRS 850/900/1800/1900
Wi-Fi (опционально)	-	802.11 b/g/n, WPS
Число слотов SIM-карт	1	2
Число GSM-модулей	1	2
Число внешних антенн	1	2 или 3 (GPS)
Ethernet-порты	1	4 LAN; 1 WAN; 1 CONSOLE
Встроенный навигационный GPS-модуль	-	опционально
Габаритные размеры, мм	100×98×23	176×104×24
Виртуальная частная сеть (VPN)	PPTP, L2TP, IPSec, GRE (IPIP)	
Сетевые функции	DHCP, DNS, DDNS, SNMP	
NAT	+	
Брандмауэр	IP-фильтр, фильтр доменных имен, MAC-фильтр	
Питание, В	5-26	
Энергопотребление	240 мА при +12 В (VR diRoute — обмен данными по одному каналу) 40 мА при +12 В (режим ожидания)	
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+60	

работающих одновременно («поддерживающих» одновременно две сессии), для возможности обеспечения «горячего» резервирования каналов связи (время переключения составляет не более 2–3 с). Это делает данные устройства предпочтительнее конкурентов в системах, где важна высокая степень «готовности» каналов связи и недопустима большая задержка при их резервировании.

Как показано в таблице, маршрутизаторы VR diRoute по сравнению с VR выполнены с большим числом Ethernet-портов, двумя GSM-модулями и Wi-Fi-доступом. На передней панели (рис. 1) расположены держатели SIM-карт и светодиодные индикаторы.

В VR diRoute есть встроенный аппаратный контроль соединений, и при сбое в работе, потере связи или зависании роутер перезапускается. При этом происходит автоматическая регистрация в сети GSM/GPRS/3G. Как и в VR, в новом устройстве есть все те же сетевые функции и файрвол (брандмауэр): IP-фильтр, фильтр доменных имен и MAC-фильтр.

Разработаны модели VR diRoute специального назначения со встроенными навигационными GPS-модулями и возможностью отправки на сервер географических координат местоположения маршрутизатора (определение по спутниковой навигационной системе GPS).

## Защищенные VPN

С VR diRoute возможно построение защищенных виртуальных частных сетей (VPN) на базе IPSec (IP Security) с шифрованием и GRE/IPIP-, PPTP- и L2TP-туннелей. В статье «Типовые M2M-решения для систем телеметрии» (см. БТ № 2'2012) рассматривался стандартный пример туннелирования на базе промышленных маршрутизаторов компании «Позитрон» серии XR.

## Динамическая маршрутизация

Протоколы RIP (Routing Information Protocol) и OSPF (Open Shortest Path First) предусмотрены в некоторых моделях VR diRoute и могут быть применимы при администрировании сетей, в которых могут происходить изменения, например расширение сети или выход из строя маршрутизаторов, подсетей.

## Wi-Fi

Новые маршрутизаторы серии VR могут служить для беспроводного подключения устройств к Интернету и локальной сети через Wi-Fi. По прогнозам компании Machina Research, к 2020 г. количество M2M-подключений в мире вырастет до 12 млрд, и свыше 70% M2M-устройств будут подключены по радиоканалам малого радиуса действия, главным образом Wi-Fi. Следующей по популярности технологией будет сотовая связь. Сегодня Wi-Fi-шлюзы активно применяются в поездах, автобусах, аэропортах и т. д.

## Особенности применения

Универсальные маршрутизаторы VR diRoute могут использоваться в зоне уверенного GSM-приема для беспроводной передачи информации и выхода в Интернет подключенных к ним устройств. Роутер с двумя встроенными GSM-модулями и возможностью работы с двумя SIM-картами способен принимать и передавать данные по двум GPRS/3G-каналам одновременно или попеременно с быстрым переключением между ними. Тем самым возможно увеличить объем передаваемых данных, установив оба канала активными, то есть вместо двух роутеров/модемов предыдущих моделей с одним GSM-модулем использовать один, и произвести резервирование беспроводных каналов — переключение на другого оператора.

## Мониторинг сейсмической активности

В целях предупреждения населения и защиты (перехода в аварийный режим) близко расположенных объектов, таких как нефте- и газопроводы, гидроэлектростанции, ведется мониторинг сейсмической активности и лавинной опасности. В России 16 сетей сейсмических станций, данные о землетрясениях с серверов выкладываются в Интернет для общего доступа. На сайте Геофизической службы РАН можно просмотреть последние землетрясения, произошедшие не только в России, но и по всему миру.

Землетрясения часто происходят в вулканических областях и вызываются одновременно и тектоническими разломами, и движением магмы в вулканах. Такие землетрясения могут быть ранним предупреждением о вулканических извержениях. Существуют также так называемые штормы землетрясений, происходящие на соседних сегментах разлома в течение последующих лет после основного землетрясения.

Обычно устанавливается сразу несколько сейсмических датчиков (сейсмометров или регистраторов сейсмических сигналов) в каждой зоне. Они идентифицируются по названию группы, к которой относятся. Сейсмометры устанавливаются под землю и запитываются от батареи сейсмостанции. Каждый прибор подключается по кабельной линии к точке (рис. 2), которая производит первичный анализ данных.

Для оперативного удаленного управления сейсмометрами (калибровка, сброс) и считывания с них показаний сейсмостанция подключается через Ethernet к маршрутизатору VR diRoute с установленной одной или двумя рабочими SIM-картами. Возможно сетевое Ethernet-подключение не только сейсмостанции, но и IP-камеры для фотосъемки лавин или вулканических извержений. В зависимости

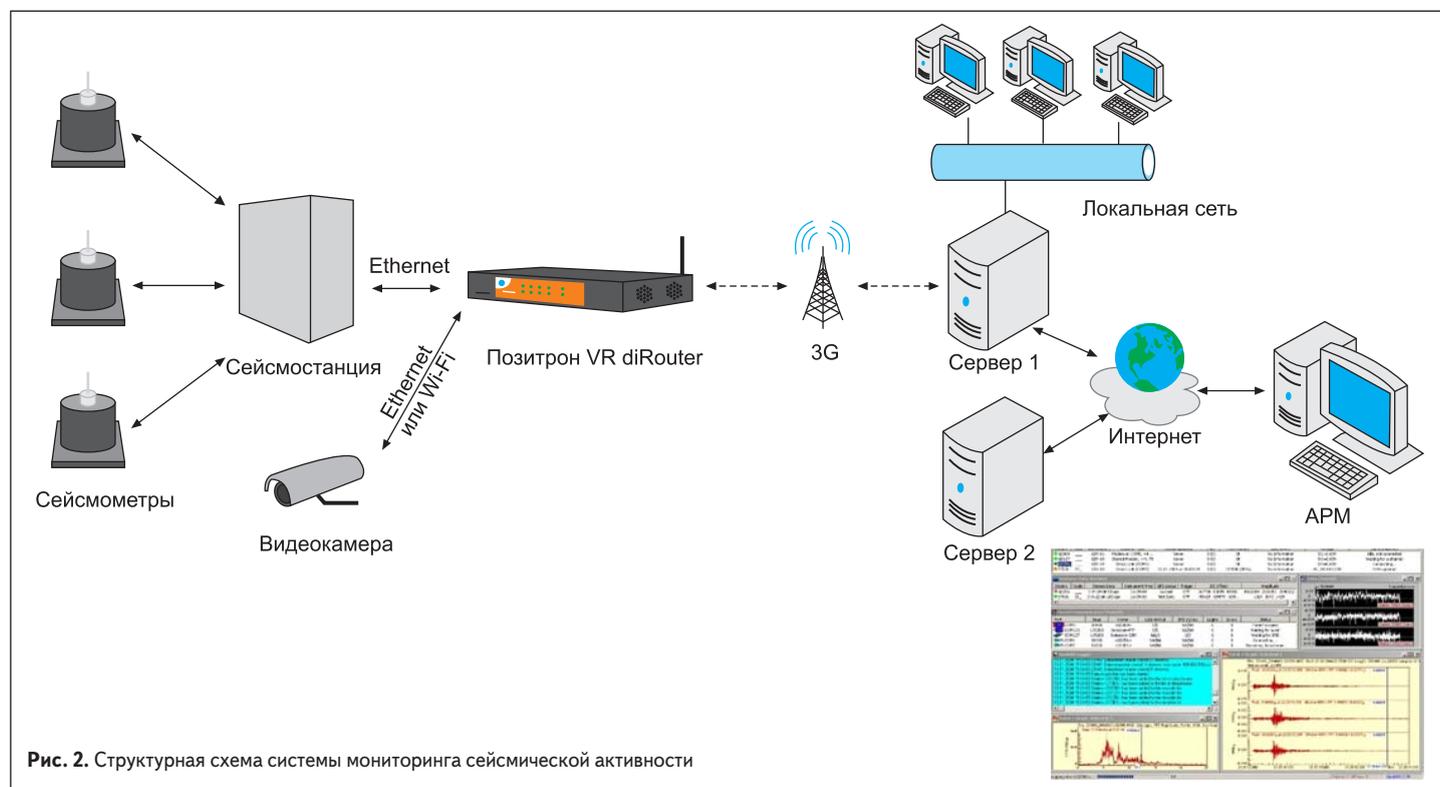
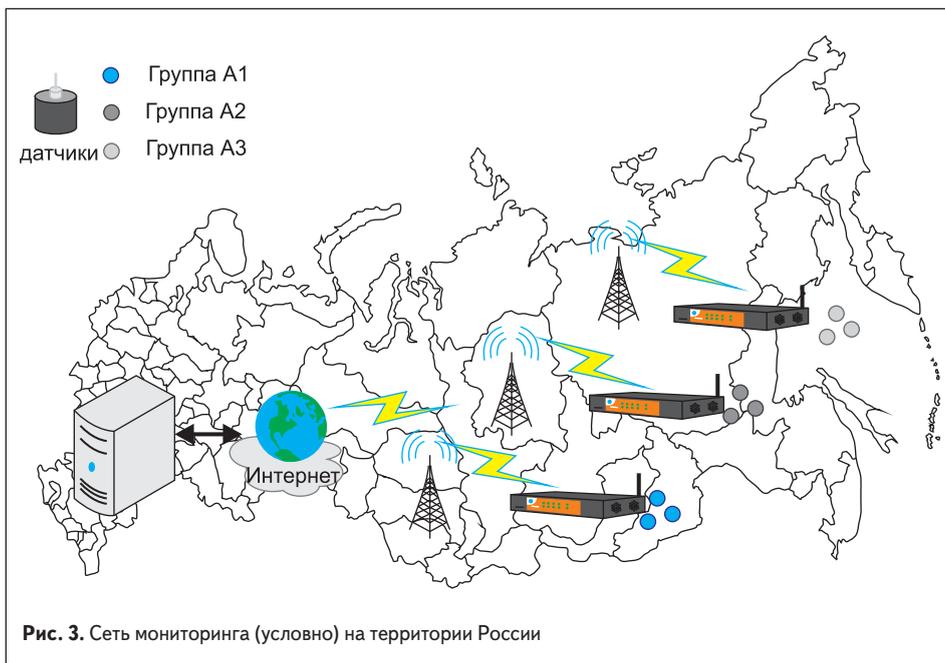


Рис. 2. Структурная схема системы мониторинга сейсмической активности



от модели камеры и месторасположения она может быть подключена через Wi-Fi.

После регистрации в сети и установления беспроводного TCP/IP-соединения с сервером 1 информация в режиме реального времени (или по расписанию) транслируется через сеть сотового оператора на сервер. Максимальная скорость передачи данных по одному 3G-каналу составляет 5,76 Мбит/с, поэтому для достоверности и актуальности информации (в смысле отсутствия существенных задержек) передавать, например, фотоснимки следует не быстрее, чем два-три кадра в секунду при сравнительно небольшом объеме данных с сейсмометров (сейсмостанции). Фотоснимки необязательно передавать постоянно, можно это делать периодически или в экстренных случаях. Просмотр и анализ данных специалистами-сейсмологами осуществляется на автоматизированных рабочих местах (АРМ) — персональных компьютерах с установленным специализированным интерфейсным программным обеспечением.

Данные от основного сервера 1 обычно дублируются на резервный сервер 2, при этом в случае прекращения потока данных

от основного резервный пытается напрямую подключиться к VR diRoute (можно также по второму каналу — вторая SIM). Возможно построение VPN IPSec/GRE-туннелей, например с выделенным удаленным АРМ или дополнительным сервером. Данная система мониторинга сейсмической активности является масштабируемой, количество каналов сейсмостанций может быть увеличено (рис. 3).

### Системы мониторинга

Регулярные метеорологические наблюдения в России ведутся с конца XVII в. Первые метеорологические станции были организованы в Санкт-Петербурге и Москве. Современные комплексы (станции) расположены не только вблизи крупных населенных пунктов и предназначены для автоматического измерения и вычисления основных метеорологических параметров. Сети сотовых операторов и GSM-устройства позволяют получать метеосведения из труднодоступных местностей. Автоматические метеостанции с Ethernet-интерфейсами через маршрутизаторы могут отправлять информацию на сервер.

Развитие гидрологической сети реперных станций и постов на территории России, например в горных районах, обусловлено, как правило, часто повторяющимися опасными гидрометеорологическими явлениями, которые наносят большой экономический ущерб и самое главное — уносят жизни людей (паводки на реках, лавины, сели и оползни). Поэтому ведутся наблюдения за атмосферными осадками, а также за расходом горных рек, таянием ледников, уровнем воды в горных озерах и т. д. Сеть мониторинга может быть спроектирована аналогично рассмотренной выше (рис. 2, 3).

Роутеры компании «Позитрон» VR diRoute и VR отлично подходят для внедрения в системы видеонаблюдения, отправки фото- и видеозображений на видеосервер, доступа в Интернет через Wi-Fi и организации удаленного видеонаблюдения в междугородном и международном транспорте. В последнем случае может быть полезно «двухсимочное» исполнение для переключения на местного оператора связи. Банкоматы и другие платежные терминалы могут отправлять данные о транзакциях в головной офис банка через встроенный маршрутизатор, к которому также может быть подключена по Ethernet камера для передачи на сервер видео или фотоснимков.

### Заключение

При построении удаленных систем мониторинга учитываются различные факторы: время и уровень сложности развертывания сети (с собственными радиосетями сложнее и дороже), стоимость оборудования, трафика (спутниковая связь дороже), надежность и защищенность передаваемых данных, масштабируемость системы и др. Промышленные 3G-маршрутизаторы VR diRoute — оптимальный выбор для различных M2M-решений, где требуется высокоскоростная защищенная передача данных с возможным резервированием каналов. Геофизической службой Сибирского отделения РАН на территории РФ были успешно введены в эксплуатацию в подсеть мониторинга маршрутизаторы VR3G120. ■

### Литература

1. [www.euromobile.ru](http://www.euromobile.ru)
2. [www.gsras.ru](http://www.gsras.ru)
3. [www.machinaresearch.com](http://www.machinaresearch.com)