

Применение аппаратуры NSG в системах беспроводного доступа GSM/GPRS

Маршрутизаторы и коммутаторы пакетов компании NSG отличаются модульной конструкцией, позволяющей использовать разнообразные типы среды передачи для построения сетевых решений на основе TCP/IP, Frame Relay и X.25. Наряду с традиционными интерфейсами для медной кабельной сети, в ассортименте продукции NSG имеется сменный модуль IM-GPRS, предназначенный для подключения к сотовым сетям GSM и GSM/GPRS. Модуль может использоваться с базовыми платформами NSG-900, NSG-800, NX-300 и NSG-500. Богатые мультипротокольные возможности устройств NSG позволяют эффективно использовать возможности беспроводного доступа для широкого круга корпоративных, банковских и технологических сетей.



Интерфейсный модуль IM-GPRS

Идеальный GPRS: гладко было на бумаге...

Интерес к передаче данных по сотовым сетям в последние годы резко возрос в связи как с быстрым снижением цен на услуги сотовых операторов, так и с широким внедрением технологии GPRS (General Packet Radio Service — услуга передачи пакетных данных общего вида по радио). В отличие от традиционной передачи данных по каналу GSM (технология CSD — Circuit Switched Data), она позволяет клиенту постоянно быть в состоянии *on-line*, оплачивая при этом не время соединения, а объем фактически переданной информации. Потенциальная скорость передачи и особенно приема данных при этом в несколько раз выше, чем традиционные 9600 бит/с, благодаря использованию нескольких каналов GSM одновременно.

С протокольной точки зрения, услуга GPRS представляет собой не более чем асинхронный доступ в сеть передачи данных. В наиболее массовой реализации это доступ в IP-сеть по протоколу PPP. По сравнению с обычным доступом по коммутируемым линиям, GPRS-терминал занимает в ней место модема, а узел доступа GPRS (в терминах беспроводных технологий — APN, Access Point Node) играет роль сервера доступа. В остальном схема подключения не претерпевает существенных изменений. Клиент инициирует физическое соединение с сетью GPRS, а затем открывает сеанс PPP с узлом доступа (на этом этапе может выполняться также аутентификация клиента по протоколам PAP или CHAP). По установленному PPP-соединению может передаваться IP-трафик любого устройства, работающего на стороне клиента. В частности, таким устройством может быть портативный или карманный компьютер, маршрутизатор локальной сети, банкомат, технологический контроллер, и т.п. На стороне оператора этот трафик маршрутизируется в Интернет или, если такая услуга предоставляется данным оператором, в корпоративную IP-сеть.



Подключение банкомата X.25 по GPRS

Для подключения банкоматов и POS-терминалов, основанных на технологии X.25, используется инкапсуляция X.25-over-TCP/IP (XOT). Уместно подчеркнуть, что развитые средства и механизмы X.25 являются отличительной чертой аппаратуры NSG и выгодно отличают ее от всех других предложений данного ценового класса; подробно они изложены в отдельной статье. Благодаря гибким программным и аппаратным возможностям, оборудование NSG представляет собой комплексное решение для подключения любых типов терминальных устройств — как синхронного, так и асинхронного — в виде единого компактного и недорогого продукта. Этим они выгодно отличаются от конкурирующих решений, как состоящих из двух или даже трех отдельных устройств, так и основанных на значительно более дорогостоящих (в 2–3 раза) продуктах *brand name*.

Технология GPRS выглядит особенно привлекательной для таких устройств, как банкоматы и технологические контроллеры — с необходимостью круглосуточного подключения, небольшими объемами трафика и характерной эпизодической активностью. Увы, такая идеальная схема не всегда применима на практике. В жизни все нередко оказывается значительно сложнее.

Где грабли, на которых мы стоим?

Да, как всегда, строители сетей GPRS "забыли про овраги". При всей привлекательности этой технологии, на практике клиенту приходится иметь дело не с технологией, а с ее конкретной реализацией в сети конкретного оператора. И детали этой реализации во многих случаях оказываются, мягко говоря, не самыми благоприятными. Многие возможности, заложенные в стандарт GPRS, не используются или используются не полностью, другие сводятся на нет архитектурой самой сети GSM или ее IP-составляющей на операторской стороне. В числе основных трудностей, препятствующих эффективному построению корпоративных решений на основе GPRS, можно назвать следующие:

- Не предоставляются услуги с гарантированным качеством (минимальная скорость передачи, максимальный процент потерянных пакетов и т.п.). Это означает, что свободные каналные интервалы для трафика GPRS выделяются по остаточному принципу, после голосовых соединений. В результате GPRS-соединение может не устанавливаться, либо иметь нулевую пропускную способность.
- Существующие сети GSM сильно загружены, причем наиболее загруженные соты оказываются именно в тех местах, где велик спрос на подключение по GPRS. Услуга GPRS может великолепно работать где-нибудь на заводской окраине, но быть весьма проблематичной для подключения, например, банкомата в центральной части города или в торговом квартале.
- Обеспечивается только выход в Интернет; услуги организации корпоративных GPRS-сетей не предоставляются (хотя такая попытка была, как минимум, у одного крупного московского оператора).
- IP-адреса назначаются оператором динамически, статические адреса не предоставляются.
- Не поддерживается механизм LCP Echo, с помощью которого можно было бы отслеживать падение фактической пропускной способности до нуля.
- Помимо IP-over-PPP, не поддерживаются никакие другие протоколы и типы трафика, предусмотренные в стандарте (IPX-over-PPP, X.28 PAD и т.п.).
- Многие сотовые операторы размещают GPRS-пользователей в приватной сети за NAT-маскированием. В этом случае соединение может устанавливаться только по инициативе клиента; со стороны сервера (например, процессингового центра) удаленное устройство недоступно, пока само не выйдет на связь — что противоречит логике функционирования многих банковских сетевых решений.
- Службы технической поддержки сотовых операторов, изначально ориентированные на голосовые услуги, не всегда достаточно компетентны в части такой сложной услуги, как сеансовый доступ по протоколу PPP.

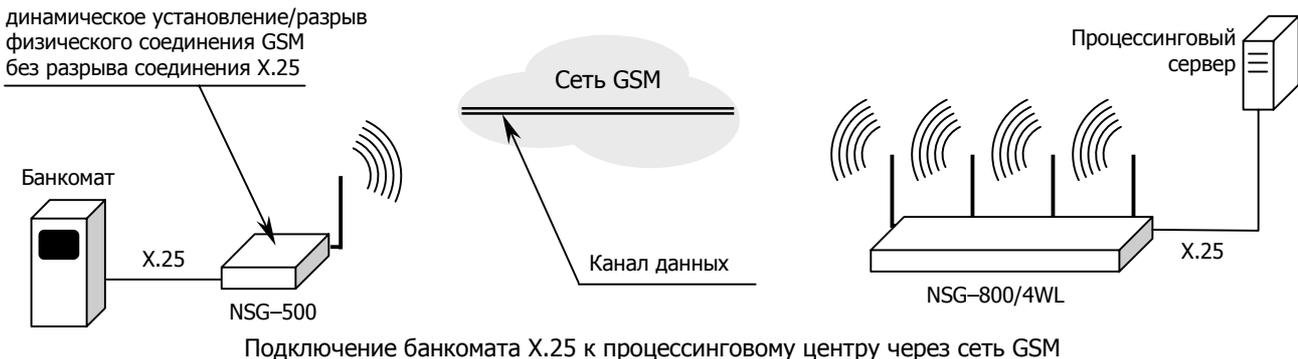
Таким образом, приходится констатировать, что в настоящее время у подавляющего большинства операторов сотовой связи услуга GPRS ориентирована, в первую очередь, на праздношатающегося Интернет-сёрфера или читателя новостей, а не работу ответственных автоматизированных приложений. В лучшем случае, при подключении банкоматов и другой аппаратуры по GPRS пользователю приходится тщательно выбирать, насколько жизнеспособна данная услуга в данной точке — причем в различной обстановке, в различное время суток, дни недели и время года — и впоследствии регулярно контролировать ее.

Старый конь борозды не испортит

Старый конь — это немодная и неторопливая услуга передачи данных на скорости до 9600 бит/с (либо 14400 бит/с, если это поддерживается данным оператором). Для нее, как и для передачи голоса, используется выделенный канал GSM. Благодаря этому она предоставляется с гарантированным качеством, в чем и состоит ее главный и единственный плюс.

Минусов у данной технологии три, и все они хорошо известны. Именно из-за них эта услуга всегда находилась где-то на периферии мира GSM. Однако так ли уж они существенны для рассматриваемой частной задачи?

динамическое установление/разрыв
физического соединения GSM
без разрыва соединения X.25



Во-первых, это низкая скорость передачи данных. Конечно, разглядывать порносайты на скорости 9600 бит/с — занятие для истинных мазохистов. Но для подключения банкоматов, POS-терминалов, технологического оборудования такая скорость была, есть и еще долго будет более чем достаточной.

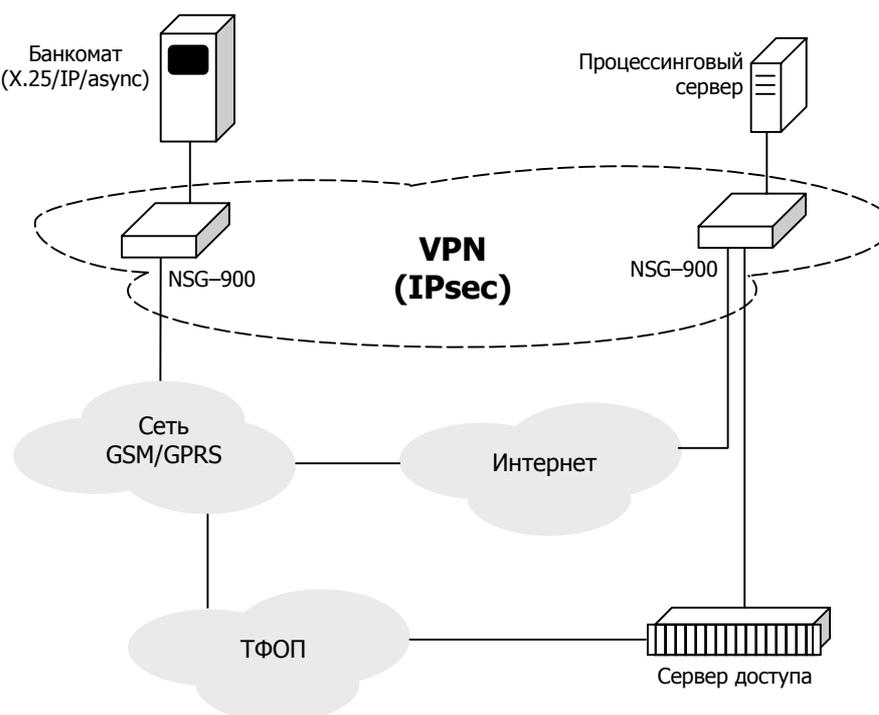
Во-вторых, это длительное время установления модемного соединения. Здесь, однако, не всё так плохо, как можно подумать, вспоминая недоброе слово модемный доступ в Интернет по телефонным линиям времен царя Гороха. Поддержка протокола V.110 позволяет интерфейсным модулям NSG IM-GPRS сократить это время до 6–8 секунд, вполне приемлемых для клиента даже в такой стрессовой для российского человека ситуации, как получение наличных денег из банкомата.

Третий и самый главный вопрос — это стоимость услуги. В отличие от GPRS, услуга CSD измеряется и оплачивается повременно, поскольку все это время, независимо от наличия трафика, клиент занимает и потребляет главный ресурс оператора — отдельный канал. Именно поэтому данный вариант длительное время не рассматривался всерьез, когда требовалось сочетание постоянного подключения с эпизодической активностью. Однако именно такое сочетание дает ключ к минимизации затрат до вполне разумных пределов. Развитые механизмы управления соединениями позволяют устройствам NSG динамически устанавливать и разрывать связь по наличию активности и, таким образом, потреблять услуги оператора только во время фактического обмена данными. При этом время установления GSM-соединения, как отмечалось выше, весьма невелико, а программные средства устройств NSG позволяют не разрывать логическое соединение X.25 даже в то время, когда физическое соединение отсутствует. (И, естественно, корректно обрабатывать ситуацию, когда физическое соединение, единожды разорванное, не удастся восстановить.)

Определенную роль играет и растущая доступность услуг GSM. Помимо постепенного снижения их стоимости, это выражается и в разнообразных льготных предложениях, таких как выбор "любимого номера" или специальные тарифы для фиксированных терминалов; именно это и требуется в данном случае. Выбор тарифных планов и льгот, безусловно, зависит от предложений сотовых операторов в конкретной местности, однако в целом вариант подключения по традиционной технологии CSD — вместо GPRS — заслуживает, как минимум, внимательного рассмотрения.

GPRS и безопасность данных

Обеспечение безопасности передаваемых данных — один из ключевых вопросов построения корпоративных сетей, в особенности таких специфических, как банковские сетевые решения. Применительно к подключению по технологии GPRS это требование является, по существу, обязательным, поскольку имеющиеся практические реализации GPRS-доступа обеспечивают, как отмечалось выше, только доступ в Интернет или, в случае канальной передачи данных, в телефонные сети общего пользования. К тому же сама сотовая сеть также относится к сетям общего пользования, и всецело полагаться на оператора при обеспечении конфиденциальности такой критичной информации, как номера банковских карт, не вполне оправданно. Таким образом, при подключении через сотовые сети с неизбежностью возникает вопрос о построении защищенной корпоративной сети, наложенной на сеть общего пользования.



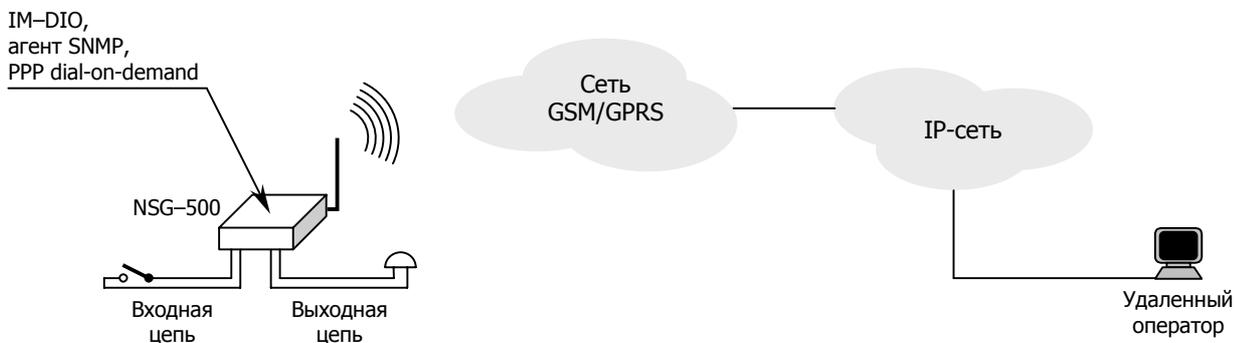
Построение VPN-over-GSM/GPRS

Наиболее комплексным механизмом для решения подобной задачи является технология виртуальных частных сетей (VPN) на базе пакета спецификаций IPsec. Компания NSG входит в число немногих мировых производителей, обеспечивающих одновременную поддержку X.25, XOT и VPN на одной аппаратной платформе. Устройства NSG-900 и NSG-800, работающие под управлением нового программного обеспечения NSG Linux, позволяют обработать трафик X.25, инкапсулировать его в IP и обеспечить его безопасную передачу по виртуальной частной сети. (Одновременно с этим, естественно, они могут служить обычными VPN-шлюзами для подключения IP-банкоматов). Таким образом, одно устройство представляет собой комплексное решение, сочетающее в себе три разных поколения сетевых технологий.

GSM/GPRS в системах технологического управления и мониторинга

Наряду с банковскими приложениями, GSM/GPRS может эффективно применяться для подключения различной контрольно-измерительной аппаратуры и технологических контроллеров, в особенности таких, которые также характеризуются нерегулярной, эпизодической активностью. При этом механизмы сетевого управления и установления/разрыва соединений позволяют во многих случаях обойти ограничения, присущие практическим реализациям GPRS или являющиеся неизбежными для сотовых сетей.

В качестве примера можно рассмотреть работу некоторого дискретного датчика, например, датчика пожарной/охранной сигнализации или ретранслятора аварийных сигналов (*alarms*) телекоммуникационного оборудования. К устройству NSG такие датчики подключаются через модуль дискретного ввода-вывода IM-DIO. Встроенный агент SNMP позволяет управлять ими с помощью любой стандартной системы управления на основе SNMP.



Система технологического управления на основе GSM/GPRS и SNMP

В нормальном состоянии устройство не генерирует никакого трафика и может быть отключено от сети (что актуально в случае повременной оплаты GSM). При срабатывании датчика инициируется посылка служебного сообщения (*SNMP trap*), которое, в свою очередь, приводит в действие механизм установления PPP-соединений по требованию. Существенную роль играет то, что соединение устанавливается по инициативе удаленного клиента; это решает проблемы, связанные с динамическим назначением IP-адресов и использованием NAT в сети оператора. Для канального соединения GSM актуально, как уже отмечалось выше, короткое время установления соединения — 6–8 сек.

После того, как соединение установлено, управляющее приложение или оператор может послать SNMP-команду на включение выходной цепи IM-DIO для выполнения некоторой операции на данной площадке. Например, таким образом можно включить резервный источник питания, сирену и т.п. Когда ситуация нормализована и дальнейший обмен трафиком не происходит, устройство NSG разрывает соединение по неактивности.

© ООО «Эн-Эс-Джи» 2005