

NSG-700 — универсальное решение для банковских сетей связи

Маршрутизаторы и терминальные серверы NSG-700 — новая линейка продуктов российской компании Network Systems Group. Устройства предназначены для решения широкого круга задач, связанных с подключением банкоматов, POS-терминалов, удаленных офисов и технологического оборудования. Банковские сети передачи данных традиционно занимают одно из ведущих мест в списке потребителей аппаратуры NSG. В этом смысле, как ожидается, NSG-700 должно стать преемником популярных моделей NPS-7e и NSG-500, обеспечивающих подключение любых типов банкоматов и POS-терминалов, с любым типом сетевого протокола и физического интерфейса, к сетям с разнообразными протоколами и средой передачи.

Конфигурация базовой модели устройства NSG-700/4AU *h/w ver.5*, разработанная в соответствии с пожеланиями одного из крупных заказчиков NSG именно из банковской сферы, включает в себя три порта Fast Ethernet, три асинхронных порта RS-232 и два разъема расширения для дополнительных модулей. В устройство могут устанавливаться сотовые модемы для всех типов сетей GSM 900/1800 и CDMA 450, аналоговые модемы ТФОП, RS-232 или RS-485, Fast Ethernet, дополнительный синхронный порт V.24/V.35 (только DCE) для подключения традиционных банкоматов X.25, а также ряд других модулей. Следует отметить, что модули UIM-3G и современные модификации IM-EDGE *h/w ver.2*, IM-GPRS *h/w ver.3* оснащены двумя SIM-картами и позволяют резервировать соединение через разных операторов. Это крайне актуально именно для банковских и других ответственных решений, требующих бесперебойной связи.

Модификация NSG-700/4AU *h/w ver.6* поддерживает увеличенный ассортимент интерфейсных модулей в обоих разъемах расширения. В частности, в неё могут быть установлены полноценные синхронные интерфейсы WAN V.24/V.35 и X.21 (DCE/DTE).

Помимо базовой модели, в серии присутствуют две модификации с одним разъемом расширения и увеличенным числом асинхронных портов: NSG-700/8A и NSG-700/12A (7 и 11 портов, соответственно, плюс сменный порт). Они ориентированы на массовое подключение POS-терминалов, обслуживание модемных пулов и т.п. задачи.

Встроенное программное обеспечение NSG Linux поддерживает функции IP-маршрутизатора, коммутатора X.25, VPN (IPsec), SSH/SSL, Telnet/Reverse Telnet, X.25-over-TCP/IP (XOT), X.25-over-VPN, туннелирование IP-over-IP (GRE), PPTP и др. Специально для банковских применений, требующих непрерывного поддержания TCP-сессий, разработана фирменная технология NSG *uTCP*[®] (подробнее см. ниже). Таким образом, набор физических интерфейсов и программных возможностей для данной серии позволяет решать все типовые задачи, характерные для современных банковских сетей. Основные из этих задач будут рассмотрены ниже.



Подключение асинхронных POS-терминалов и банкоматов

Одной из основных задач, поставленных при разработке данного устройства, было подключение асинхронных POS-терминалов — поодиночке, небольшими группами, или группами с возможностью каскадирования. Актуальность недорогого устройства для этой цели трудно переоценить, учитывая бурное развитие безналичных платежей в России в настоящее время. Базовая модель NSG-700/4AU позволяет непосредственно подключить до трех таких терминалов, что вполне достаточно для оборудования магазина, АЗС и т.п. Четвертый терминал может быть подключен через дополнительный порт, установленный в разъем расширения.

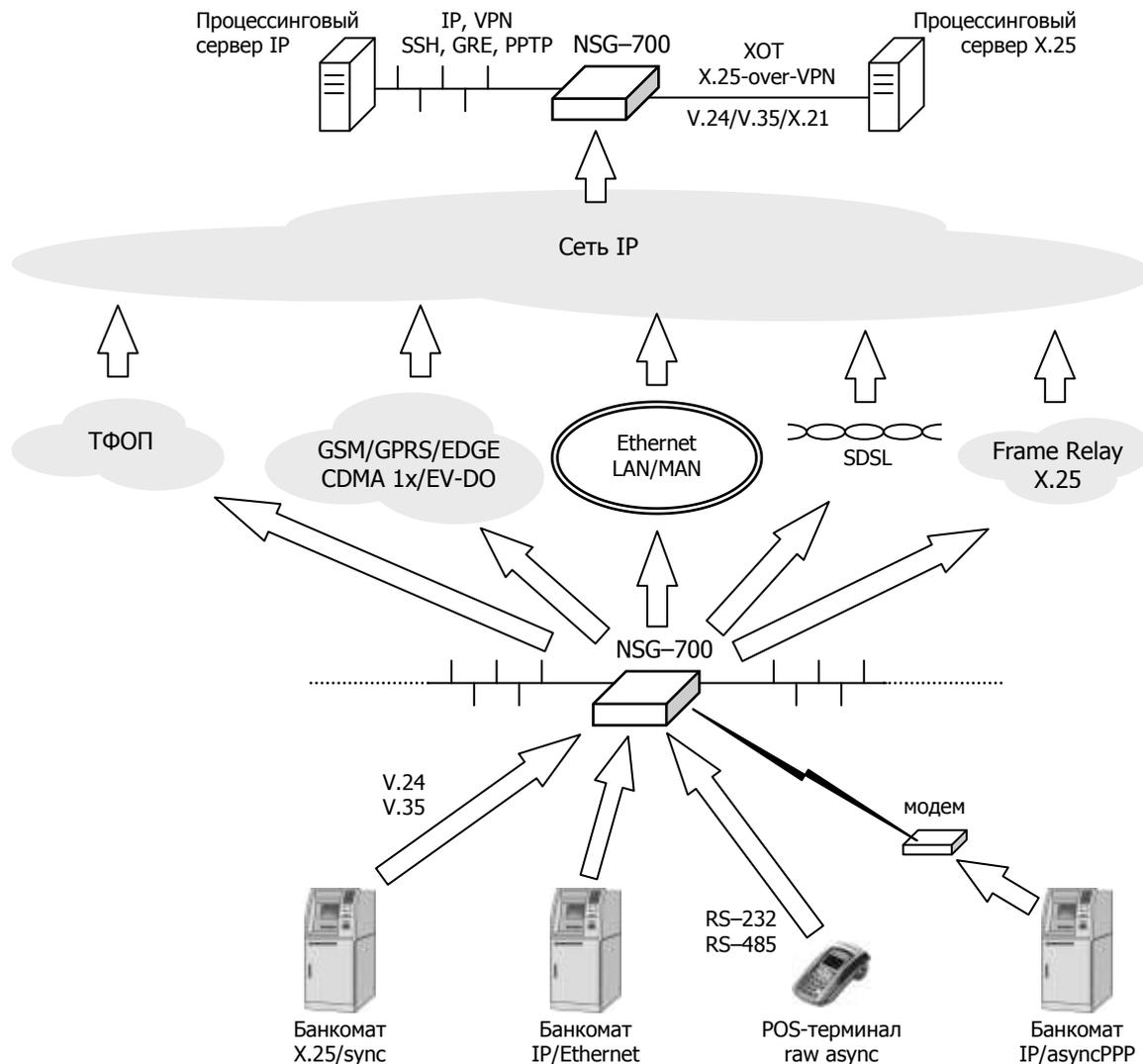
Если терминал передает данные в неструктурированном виде, т.е. без использования какого-либо сетевого протокола, то программное обеспечение NSG-700 обеспечивает прозрачное преобразование этих данных в TCP/IP. Имеется также ограниченная реализация PAD для сетей X.25; если же её возможностей оказывается недостаточно, то весьма эффективно решение с массовым использованием NSG-700 на периферии сети и одним устройством NSG-800 или NSG-900 в процессинговом центре в качестве преобразователя протоколов.

Для IP-терминалов, использующих протокол PPP, устройство NSG-700 может выступать в качестве PPP-сервера, обеспечивающего дальнейший доступ в сеть IP. Терминал может подключаться к нему как непосредственно через COM-порт, так и через коммутируемое или выделенное модемное соединение. Второй вариант естественным образом перетекает в построение корпоративного модемного пула и более типичен для 8- и 12-портовых моделей. Дальнейшим развитием данного направления являются терминальные сервера NSG-700/40AR в 19" конструктиве с числом асинхронных портов до 42.

Соединение с вышестоящими сетями

Предпочтительный способ подключения на сегодняшний день — по локальной или городской сети Ethernet, если она доступна на данной площадке. Встроенный коммутатор Ethernet с тремя внешними портами позволяет непосредственно соединять несколько устройств "цепочкой" и даже "деревом". Таким образом могут подключаться длинные батареи касс в крупных супермаркетах и т.п. Выпускается также модификация NSG-700/4AU *h/w 5f*, в которой один из портов коммутатора оснащён волоконно-оптическим интерфейсом. Это готовое решение для тех площадок, где медные кабели систематически похищаются незаметными кардхолдерами для сдачи на вторсырьё.

NSG-700 предлагает широкий выбор сотовых интерфейсов — как для повсеместно распространённого стандарта GSM, так и для сетей CDMA 450 МГц (Скайлинк) и нового поколения сетей 3G. Это готовое решение для подключения АЗС на загородных трассах, магазинов в сельской местности, или клиентов в старых городских районах с дефицитом кабельной сети.



Для подключения по медным кабельным линиям поддерживается технология SDSL, обеспечивающая дальность до 7,2 км (по одной паре сечением 0,5 мм²). В модификации NSG-700/4AU *h/w ver.6* можно использовать также модули IDSL (дальность свыше 8 км), совместимые с большим числом продуктов сторонних производителей, и традиционные синхронные интерфейсы WAN V.24/V.35, X.21. Программные возможности устройств позволяют передавать данные как по сетям IP, так и по унаследованным сетям X.25 и Frame Relay.

Для традиционных подключений через ТФОП можно использовать встраиваемые модемные модули V.34 и V.92 — один модем на всю обслуживаемую группу терминальных устройств.

Во всех случаях для безопасной передачи данных можно задействовать механизмы VPN на базе IPsec, PPTP+MPPE или Stunnel. Существенно, что реализация IPsec в устройствах NSG поддерживает механизм NAT Traversal (NAT-T). Это позволяет устройству работать с динамических частных IP-адресов, предоставляемых сотовыми операторами в качестве базовой услуги, без дополнительных платежей. Кроме того, механизм Dead Peer Detection позволяет контролировать работоспособность туннеля IPsec, а при длительной недоступности

удалённого шлюза IPsec устройство может переключиться на резервный. Все три варианта безопасных туннелей совместимы с продуктами других ведущих производителей. Помимо этого, встроенный механизм безопасности на базе SSL v3, равносильный Stunnel, имеется в фирменной технологии **uiTCP[®]** (см. ниже).

Подключение POS-терминалов и банкоматов Ethernet

Если терминальное устройство работает по протоколу IP и оснащено физическим портом Ethernet, то NSG-700 легко переворачивается "задом наперед". В этом случае клиентским становится один из портов Ethernet, а магистральный — как правило, сменный интерфейс, установленный в разъем расширения.

Наиболее актуально на сегодняшний день подключение банкоматов и POS-терминалов Ethernet к сотовым сетям GSM/GPRS/EDGE и CDMA 1x/EV-DO. Устройство NSG-700, с его набором интерфейсных модулей, предоставляет для этого все возможности. Дополнительные программные функции, такие как IP-туннелирование, позволяют адаптировать сетевое решение к конкретным схемам организации услуг, предлагаемым сотовыми операторами и операторами связи. Также не лишено практического смысла использование NSG-700 в качестве PPP-клиента для подключения Ethernet-банкомата к поставщику услуг Интернет или входному пулу процессингового центра по проводной модемной линии V.92/V.34.

Задача подключения Ethernet-терминала к магистральной сети Ethernet, хотя и выглядит вполне тривиально (в математическом и в житейском смысле слова), также может потребовать дополнительной протокольной обработки данных. В определенных случаях целесообразно выделить банкомат в отдельную физическую LAN и изолировать его от вышестоящей сети, например, скрыть его посредством NAT; для этого требуется межсетевой шлюз с 2 портами Ethernet. Еще более очевидный случай — построение VPN от банкомата до процессингового центра через несколько промежуточных сетей (ЛС офиса, городскую сеть Ethernet, сеть Интернет-провайдера). В этом случае NSG-700 выступает в качестве шлюза VPN.

Встроенный коммутатор Fast Ethernet данного устройства позволяет логически изолировать трафик разных портов средствами VLAN, так что данные из одного порта в другой будут попадать только через процессор, с соответствующей обработкой. Чтобы удовлетворить наиболее строгим требованиям безопасности, предъявляемым к банковским системам, для внешнего подключения можно использовать дополнительный сменный модуль Fast Ethernet, который представляет собой изолированный физический порт.

Как и для асинхронных терминалов, остаются в силе все другие возможности подключения к вышестоящим сетям.

Подключение банкоматов X.25

Универсальный сменный интерфейс V.24/V.35 DCE предназначен для подключения банкоматов с сетевым протоколом X.25 и синхронным последовательным портом. Сама по себе задача построения "чистых" сетей X.25 встречается сегодня достаточно редко. Более актуальна интеграция имеющегося парка банкоматов X.25 в новые IP-сети. Для этой цели программное обеспечение NSG предоставляет механизм X.25-over-TCP/IP (XOT). Более того, в сочетании с VPN он дает качественно новую функциональность: X.25-over-VPN, т.е. интеграцию унаследованного оборудования в самые современные сетевые решения. Похвастаться такими возможностями "в одной коробке" могут далеко не все производители.

В качестве транспортной среды для подключения банкомата подходят сотовые сети GSM и CDMA, асинхронные модемные подключения, сети Ethernet, физические линии SDSL, синхронные каналы WAN. В любом из этих случаев непосредственно по ним передаются пакеты IP, а уже поверх IP-сети работает наложенное соединение X.25. (Кроме тривиальной задачи подключения одиночного банкомата X.25 к сети X.25, которая не требует применения дополнительного устройства.)

Бесперебойные подключения

Подключение банкоматов относится к категории критически ответственных приложений, для которых даже кратковременные разрывы связи недопустимы. Одно из средств обеспечения надёжной связи — это модули GSM и 3G с двумя SIM-картами, позволяющие резервировать сотовое соединение через двух операторов.

Другой путь решения этой задачи — использование двух отдельных каналов связи с процессинговым центром. В частности, модификация NSG-700/4AU *h/w ver.6* позволяет устанавливать асинхронные модули (в т.ч. модемы GPRS/EDGE) в оба разъёма расширения. В отличие от одного модуля с двумя SIM-картами, такая конструкция обеспечивает немедленную готовность резервного канала связи: подключение к обоим операторам происходит одновременно, а не попеременно. При отказе текущего канала связи устройство может сразу перейти на резервного оператора, не дожидаясь рестарта модуля, перерегистрации в сети другого оператора и переустановления соединения. Фактически задержка состоит только из времени, необходимого для детектирования отказа. Это обеспечивает высочайший коэффициент готовности системы, особенно при использовании фирменной технологии бесперебойных соединений **uiTCP[®]**.

Технология NSG *uiTCP*[®] (Un-Interruptible TCP), в полной мере реализованная на NSG-700, обеспечивает прозрачное переключение между несколькими каналами связи без разрыва существующих сеансов работы прикладного программного обеспечения. Система универсально применима к любым системам и сетям связи, включая сотовые сети и сети ТФОП, городские сети Fiber Ethernet, локальные сети сторонних организаций и др.

Механизм *uiTCP* периодически зондирует используемый канал связи вплоть до процессингового центра и, таким образом, способен обнаруживать отказы не только на ближайшем "плече" (сотовом соединении и т.п.), но также в сети вышестоящего оператора и в любом другом месте маршрута, и соответственно реагировать на них. Встроенный NAT позволяет настраивать уникальные параметры банкоматов (IP-адреса, номера портов TCP) исключительно на центральном устройстве, что весьма актуально при массовой установке. Для защиты трафика используется механизм SSL v3 — вариант хорошо известного STunnel, интегрированный непосредственно в комплексное решение. Мониторинг всей сети банкоматов и настройка новых подключений производится через Web-интерфейс центрального сервера *uiTCP*.

В небольших системах (до 30–50 клиентов) NSG-700 может служить не только в качестве клиента, но и в качестве сервера *uiTCP*. Такое решение хорошо подходит, в частности, на этапе опытного внедрения системы для оценки её возможностей.

Встраиваемые решения

Устройства NSG-709 и NSG-709e представляют собой модификации базовой модели, выполненные в формате карты PCI и устанавливаемые непосредственно в системный блок банкомата. По сравнению с внешним устройством, такое решение имеет определённые технические преимущества: экономится место (особенно в плотно заполненных корпусах киосков самообслуживания), розетка питания, исключаются лишние провода и т.п.



NSG-709 имеет порт Fast Ethernet, полноценный синхронный порт V.24/V.35 (DTE/DCE) и один разъём расширения. Последний поддерживает большинство модулей, предусмотренные для базового шасси, в том числе — все сотовые модемы, модемы ТФОП, Fast Ethernet. С внутренней стороны NSG-709 имеет два асинхронных порта, выходящих на шину PCI и видимых из операционной системы банкомата как очередные COM-порты. Устройство может работать в составе систем под управлением ОС Windows, MS-DOS и Linux.

NSG-709e имеет два внешних и один внутренний порт Fast Ethernet, порт RS-232 (он же консольный) и один разъём расширения. Внутренний порт Fast Ethernet реализован на широко распространённом контроллере Realtek 8139D, драйверы для которого изначально имеются в составе подавляющего большинства операционных систем.



Если соображения безопасности и/или целостности операционной системы запрещают установку в неё дополнительных устройств, то внутренние порты на обеих картах могут быть аппаратно отключены. В этом случае карта полностью изолируется от операционной среды банкомата и получает по шине PCI только питание; обмен данными осуществляется через один из внешних портов.

Кроме того, на борту NSG-709 и NSG-709e имеются встроенные "сухие контакты", которые могут быть соединены непосредственно с контактами Reset на материнской плате банкомата. С их помощью можно удалённо перезагружать банкомат, используя любой из возможных способов доступа к устройству NSG: Telnet, SSH, X.25 PAD или даже SMS-управление с мобильного телефона.

Технологическое управление

Помимо собственно передачи данных, устройства NSG обеспечивают удалённый мониторинг и управление двоичными и аналоговыми электрическими цепями. В зависимости от задачи, к ним могут быть подключены разнообразные пожарные, охранные и другие датчики, дверные замки, информационные табло, сирены, датчики температуры, нагреватели и кондиционеры в термостатированных киосках, осветительные приборы и другое оборудование. Подключение производится с помощью встраиваемого контроллера дискретного ввода-вывода IM-DIO-2, или интерфейса 1-Wire.

Как одно из применений, устройство NSG-700 или карта NSG-709 может обеспечивать удалённую перезагрузку банкомата.

Подключение филиалов банка и комплексные решения

Подключение терминалов с интерфейсом Ethernet представляет собой частный случай более общей задачи — подключения произвольных LAN, в частности, сети удаленного офиса. Аппаратное и программное обеспечение NSG-700 предоставляет все возможности для решения этой задачи — как средствами обычной IP-сети, так и в режиме VPN. При этом встроенный коммутатор Fast Ethernet делает его законченным решением для подключения малого офиса (до 3–4 ПК), в т.ч. мобильного.

Применительно к подключению офиса, существенную роль играет быстродействие магистрального канала связи. Особо следует отметить современные сотовые технологии. Технология EV-DO Rev.0 в сетях CDMA обеспечивает скорость до 2,4 Мбит/с, что уже сравнимо с проводными решениями для "последней мили". EV-DO Rev.A обеспечивает дополнительный прирост скорости в сторону пользователя — до 3,1 Мбит/с — и, что более существенно, высокую скорость в сторону сети — до 1,8 Мбит/с; это существенно для корпоративных приложений, которые имеют более симметричный трафик по сравнению с обычным пользователем Интернет. Начинается развёртывание сетей 3G и 3,5G, обратно совместимых с EDGE/GPRS/GSM и обеспечивающих скорость до 3,6 Мбит/с, а в перспективе и более. Кроме того, на базе NSG-700 реализованы решения для подключения к сетям WiMAX четвёртого поколения. Особо следует отметить, что время обращения пакетов (*ping*) в сетях 3G и 4G сокращено до 100 мс и даже менее, в отличие от характерных показателей GPRS — 700...1800 мс; это весьма важно для работы интерактивных приложений. Таким образом, беспроводное подключение может рассматриваться даже не как резервный, а как основной канал связи.

Для медных проводов технология SDSL обеспечивает быстродействие до 2,3 Мбит/с. Могут также использоваться городские сети Ethernet или любые системы местного доступа (xDSL-модемы, оптические мультиплексоры и т.п.) с интерфейсом Ethernet.

Суммируя вышеприведенные примеры, нетрудно получить комплексные решения для многих распространенных задач, например:

- Загородная АЗС: три асинхронных POS-терминала, банкомат (любого типа), сотовое соединение GPRS или CDMA.
- Офис банка: LAN, Ethernet-банкомат, POS-терминалы, подключение к городской сети Ethernet. Все сети Ethernet изолированы друг от друга.
- 2–3 банкомата различных банков и платежных систем, расположенные в одном здании. Трафик каждого банкомата изолирован от остальных.

NSG-700 в процессинговом центре

Подключение банкоматов и POS-терминалов — лишь одна сторона построения банковской сети. На другой стороне находится процессинговый сервер, который также необходимо обеспечить доступом в сеть. По сравнению с устройством доступа для терминального оборудования, здесь требуется более узкий круг физических интерфейсов и сетевых протоколов, однако более высокая производительность и надежность.

NSG-700 вполне справляется с этой задачей и может служить в процессинговом центре в качестве маршрутизатора, шлюза VPN всех типов, Telnet, Telnet-over-VPN, XOT или комплексного шлюза X.25-over-VPN. Особенно следует подчеркнуть высокую эффективность реализации XOT в устройствах NSG. Допустимое число одновременных XOT-сессий в них превосходит показатели других аналогичных продуктов в 2 раза и более.

© ООО «Эн-Эс-Джи» 2006–2009

ООО "Эн-Эс-Джи"
Россия 105187 Москва
ул. Кирпичная, д.39, офис 1302
Тел.: (+7-095) 918-32-11
Факс: (+7-095) 918-27-39

Network Systems Group

<http://www.nsg.ru/>
<mailto:info@nsg.net.ru>
<mailto:sales@nsg.net.ru>
<mailto:support@nsg.net.ru>

<http://www.nsg.ru>