**Миграция к NGN: стратегия, тактика, практика**

А.В. ШАЛАГИНОВ, зам. директора отдела коммутационного оборудования и сетей доступа компании Huawei

Растущая популярность голосовых и мультимедийных услуг на основе IP-протокола (VoIP, IP-TV, VoD, VCS и др.) и вызываемые ими изменения в структуре телекоммуникационных сетей ставят на повестку дня вопрос о строительстве сетей следующего поколения, в которых широкий спектр услуг, включая передачу голоса и данных, будет предоставляться на единой технологической основе коммутации пакетов. Задача эта долговременная, требующая перехода от сети с коммутацией каналов к сети с коммутацией пакетов, от централизованной коммутации - к распределенной, от узкого спектра базовых услуг - к мультисервисной сети. Кроме того, эти изменения отразятся на бизнес-модели операторов связи. На смену абонентской плате и плате за услугу речевого вызова как основных источников получения прибыли придут альтернативные источники дохода, получаемые от взаимодействия с новыми игроками рынка: провайдерами прикладных услуг и информационного контента, операторами сетей доступа и конечными брокерами, формирующими пакет услуг для разных групп пользователей. А потому единственно возможным решением задачи создания NGN является плавная миграция.

Пока же масштабное внедрение NGN сдерживается целым рядом факторов. Во-первых, наличием на транзитном уровне сети большого количества уже установленного цифрового оборудования (ОПТС, систем передачи SDH). Во-вторых, такими связанными с недостаточным уровнем развития IP-сети телекоммуникационного класса (IPTN, IP Telecom Network) проблемами качества обслуживания, как задержки, низкое качество передачи речи. В-третьих, относительно высоким уровнем начальных инвестиций, прежде всего в IP-сеть. В-четвертых, высокой стоимостью абонентских IP-терминалов с поддержкой протоколов STP и Н.323, налагающей серьезные ограничения на внедрение NGN-услуг. Заметим, что немало времени потребуется и для формирования потребности абонентов в новых услугах. Словом, ТфОП и NGN будут сосуществовать еще в течение достаточно долгого переходного периода.

**Стратегия**

Несмотря на то что в настоящее время оборудование NGN применяется в России в основном на отдельных зонах, в ближайшие 2-3 года ожидается активное внедрение систем коммутации Sofiswitch на сетях связи общего пользования и строительство NGN на оборудовании различных производителей. Вот почему операторам связи уже сегодня необходимо владеть технологиями создания крупных сетей на основе разных систем сигнальных коммутаторов Softswitch.

При этом следует максимально использовать одну из самых привлекательных особенностей NGN - возможность применения различных сетевых решений поверх IP-сети. Такие возможности NGN, как перенос телефонного трафика VoIP на транзитном (междугородном) уровне ТфОП (класс 4, IP-bypass); замена NGN-коммутаторами оконечных АТС на ТфОП; предоставление корпоративным пользователям услуги IP-Centrex (услуги унифицированной связи - UC); оказание мультимедийных услуг (IP-TV, VoD, видео-конферепцевязь; передача речи в сетях КТВ, построенных по технологии HFC; доступ в Интернет при помощи W.LAN; обеспечение QoS в корпоративных виртуальных сетях (VPN) на базе IP/MPLS, могут быть реализованы на сети оператора связи не только как самостоятельные, но и в сочетании друг с другом.

Первые три возможности являются наиболее привлекательными для традиционных операторов телефонных сетей, так как полностью соответствуют их исторически сложившейся ориентации на предоставление базовой услуги речевого вызова. Исходя из этого, формировать портфель NGN-предложений следует начинать именно с них, а уже потом, в зависимости от ситуации на рынке услуг местной связи, расширять его за счет введения новых функций.

Существует два подхода к построению структуры NGN на основе IPTN. Ее отличительными особенностями являются: «плоская» структура опорной сети; управление с сигнального коммутатора Softswitch; конвергенция телефонной, мультимедийной и мобильной сетей с сетью передачи данных в единую сетевую структуру; доступность услуг уровня управления услуг и приложений во всей сети для всех видов абонентских терминалов. Первый из них предполагает начало реконструкции сети с местного уровня, с замены местных АТС класса 5. Второй в качестве отправной точки для модернизации рассматривает транзитный уровень сети, замену опорно-транзитных АТС класса 4 на транковые медиашлюзы под управлением сигнальных коммутаторов Softswitch.

**Подход первый: начинаем с местного уровня**

Реконструкция сети местного уровня с заменой местных АТС на Softswitch (рис. 1) может производиться по «островному» принципу, путем использования комбинации сигнального коммутатора и медиашлюза с функцией TDM, к которому могут присоединяться удаленные выносы вместо отдельных АТС.

Однако чем больше местных АТС заменяется одновременно, тем меньше будут удельные затраты на порт, поскольку для всех медиашлюзов можно использовать один Softswitch.

По мере развития опорной IP-сети вводить новую номерную емкость можно будет за счет терминального оборудования NGN - IP-телефонов и устройств интегрированного доступа. Этот подход сопряжен с необходимостью масштабной замены многих АТС и потому отличается высоким уровнем начальных инвестиций. Значительные средства потребуются на строительство опорной IP-сети (в случае ее отсутствия у оператора) или модернизацию и расширение существующей IP-сети до уровня MPLS.

Кроме того, при реконструкции с уровня местных АТС в новой сети сохраняются такие недостатки ТфОП, как большое число узлов управления, распределение номерных ресурсов на оконечных станциях нумерации, доступность новых услуг только в области покрытия коммутационных систем, необходимость модификации ПО. Все это влечет за собой удорожание себестоимости работ и возникновение многочисленных технических проблем по обновлению оборудования.

Таким образом, первый подход может быть рекомендован только для сетей относительно небольшой емкости или с небольшой областью покрытия.

**Подход второй: начинаем с транзитного уровня**

И все-таки наиболее приемлемым путем миграции к NGN, с нашей точки зрения, является реконструкция сети с уровня опорно-транзитных АТС (рис. 3). Весомыми аргументами в его пользу являются, во-первых, относительно низкий уровень начальных инвестиций (САРЕХ); во-вторых, более рациональное построение сети с централизованным размещением медиашлюзов под управлением Softswitch в транзитных узлах сети; в-третьих, оптимизация ее структуры путем подключения местных АТС к медиашлюзам мощных транзитных узлов по принципу двухсвязного подключения; в-четвертых, более быстрое и легкое введение новых услуг (подробная тарификация местных вызовов, переносимость номера, параллельный звонок, извещение о балансе счета в конце вызова); в-пятых, сокращение операционных затрат ОРЕХ за счет централизации служб технической эксплуатации.

Плавность миграции к NGN обеспечивается разбиением процесса модернизации на несколько этапов.

На первом этапе должны быть решены две главные задачи - обеспечение совместимости устанавливаемого оборудования с существующей сетью и возможности плавного переходи к полноценной NGN с сохранением существующих ресурсов.

Начинается он с установки укрупненных центров коммутации, состоящих из сигнального коммутатора Soflswitch и транспортного медиагалюза на двух узлах транзитного уровня сети. Функции коммутации вызовов и услуг перемещаются на транзитный уровень. Замененные транзитные станции TDM можно использовать в качестве местных. Два узла нужны для реализации резервирования dual-home (двухсвязное подключение), что является необходимым условием для сети операторского класса.

Сами же местные станции фактически становятся выносами укрупненных узлов коммутации. После ликвидации перекрестных связей «каждая с каждой» местные АТС соединяются с центрами коммутации методом двухсвязного подключения. Для хранения информации об абонентах используется сервер баз данных SHLR, аналогичный HLR для мобильной связи. Такое сетевое решение получило название Smart Network - «умная сеть», поскольку оно значительно облегчает ввод услуг, для которых ранее была необходима интеллектуальная платформа.

В качестве центрального сервисного узла компанией Huawei Technologies предлагается решение NGN-ориентированного коммутатора - NGN-ready switch (рис. 4), которое подготавливает основу для полномасштабного перехода к NGN путем развертывания опорной IP-сети.

Второй этап предполагает создание IP/MPI.S-сети или модернизацию существующей IP-сети до уровня MPLS и ее использование для отвода речевого трафика (рис. 5) с целью разгрузки транспортной сети TDM. Управление предоставлением базовых речевых услуг осуществляется сигнальным коммутатором Soflswitch.

Приступать к третьему этапу модернизации устаревших и выработавших свой ресурс местных АТС на уровне доступа - можно по окончании реконструкции транзитного уровня сети или одновременно с ним (сценарий вертикальной консолидации).

Решить эту задачу можно разными способами. Во-первых, развивая оптические сети доступа, подключенные к ОПТС по интерфейсу V5.2 с последующей их модернизацией до поддержки IP-протокола Н.248 для управления от сигнального коммутатора через IP-сеть. Во-вторых, путем подключения модулей абонентского доступа к универсальным медиашлюзам UMG. В-третьих, непосредственно подключая медиашлюзы доступа AMG к IP-сети по протоколу Н.248. На данном этапе ввод номерной емкости проводится за счет установки медиашлюзов доступа большой емкости в том же номерном сегменте, что и заменяемые АТС (рис. 6).

Этапы модернизации сети оператора связи в направлении NGN:

1. Установка транзитных узлов коммутации Softswitch+UMG на транзитном/междугородном уровне сети. Ввод усовершенствованного HLR (Smart HLR) для хранения абонентской базы сети.

2. Отвод речевого трафика по IP-сети (вместо расширения пропускной способности каналов транспортной сети TDM). Предоставление базовых речевых услуг классов 4 и 5 по IP-сети с управлением от Softswitch.

3. Реконструкция местного уровня сети с заменой Местных АТС на медиашлюзы доступа высокой емкости, развитие оптических сетей доступа на основе медиашлюзов малой и средней емкости, внедрение широкополосных интерфейсов доступа xDSL. Начало внедрения мультимедийных решений IMS на основе MSAN.

4. Развитие услуговых платформ.

5. Интеграция с мобильной сетью FMC.

Важную роль в реконструкции уровня доступа играет кон цепция мультисервисного узла доступа MSAN (Multiservice Access Node). Одноименное устройство поддерживает раз нообразные сетевые интерфейсы (ЕТ, STM, GE, FE, ATM) протоколы управления VoIP от сигнального коммутатора режимы пассивной оптической сети BPON/EPON/GPON для доведения оптики до абонентов. Кроме того, MSAN способен работать в режиме различных шлюзов: TDM to IF TDM to АTМ, TDM/ATM to IP.

На четвертом этапе завершается замена устаревших местных АТС на MSAN (UA5000 и др.) и развертывание услу-говых платформ (рис. 8), производится внедрение мультимедийных услуг: IP-TV, Vol.), VSC, IP-Centrex для корпоративных абонентов, услуг сторонних поставщиков по интерфейсу Parlay, а также услуг аутсорсинга корпоративной связи UC (Unified Communication) с платформ сетевого оператора. Для успешного внедрения услуг NGN потребуется применение интегрированных устройств доступа IAD и широкополосных интеллектуальных терминалов.

Заключительный, пятый этап предполагает интеграцию с мобильной сетью - FMC (Fix-Mobile Convergence), для чего установленный на первом этапе реконструкции SHLR модернизируется до поддержки функций HLR ceти сотовой связи 3G, a SCP - до поддержки интегрированных функций фиксированной и мобильной сетей.

Именно такой подход был принят British Telecom в программе реконструкции сети по технологии NGN «Сеть 21 века» на период до 2015 г., где на местном уровне будет использован MSAN UA5000 компании Huawei. ВТ прогнозирует более чем 10-кратное снижение операционных расходов (ОРЕХ) за 5 лет на уровне магистральной сети. На уровне доступа (местных АТС) и на уровне городской сети операционные затраты снижаются в меньшей степени.

Что же дальше?

С каждым годом пользователи услуг связи становятся все более требовательными к их качеству и количеству. Привлекают персонализированные услуги, соответствующие не только деловым запросам пользователей, их потребностям в информации и развлечениях, по даже настроению и эмоциям. Новые привлекательные услуги и новые формы известных услуг позволяют наделить коммуникации возможностями, характерными для общения «лицом к лицу». Современные многорежимные терминалы, с легкостью настраиваемые под конкретного пользователя, делают коммуникации максимально приближенными к реальному общению, а техническое устройство сети - абсолютно незаметным для пользователя.

Все это обусловило появление концепции подсистемы мультимедийных IP-услуг (IP Multimedia Subsystem), обеспечивающей реальную конвергенцию технологий передачи данных посредством инфраструктуры IP-сети (см. также «ИКС» № 6'2005, с. 38-39).

Она разработана специально для введения новых и улучшения мультимедийных услуг: речевых услуг и услуг с возможностью активизации мультимедиа, видеотелефонии и видеоконференцсвязи, MMS и всевозможных разновидностей push-to-talk. Услуги связи «пользователь-пользователь» с возможностью активации мультимедиа в реальном времени в IMS предоставляются при помощи механизмов инициации и управления сессиями (протокол SIP), качеством обслуживания QoS и мобильностью пользователей.

IMS - ключевое средство достижения реальной конвергенции фиксированных и мобильных сетей FMC. Эта цель достигается стандартизацией и структуризацией процесса предоставления услуг в уровневой архитектуре. В то же время данная архитектура нацелена на будущее развитие, упрощает и ускоряет процесс создания и внедрения услуг, а также обеспечивает взаимодействие с традиционными сетями.

**Список литературы**

Журнал ИнформКУРЬЕРсвязь №9, 2005 г.