

МУЛЬТИСЕРВИСНЫЙ ДОСТУП: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

*Акмаль Аллаев,
Владимир Саморезов*

Телекоммуникационные технологии, как и любой другой технический процесс, изменяются под влиянием требований окружающего мира. Основной целью этих изменений, при оправданных затратах на модернизацию или построение сети (имеется в виду, конечно, область телекоммуникаций), является улучшение качества и увеличение спектра предоставляемых Инфокоммуникационных услуг. Среди основных изменений можно отметить использование технологии all-over-IP («все по IP») с конвергенцией разнородного трафика в рамках единой IP-сети, повышение требований к скорости передачи на всех участках сети, а также возникновение потребности пользователей в нескольких видах доступа к сети (телефония, передача данных).

Немаловажным также является тот факт, что у потребителей возникает спрос на современные телекоммуникационные услуги и многие из них готовы уже сегодня заплатить за возможность использования высокоскоростного доступа в Интернет у себя дома. Поэтому оператору, желающему победить в конкурентной борьбе и удовлетворять потребности пользователей, придется модернизировать свою сеть.

Опыт показывает, что при организации доступа пользователей к своим сетям операторы сталкиваются с большими проблемами. Именно поэтому сегодня широко обсуждаются такие технологии, как xDSL, технологии оптического доступа (OAN – Optical Access Networks), радиодоступа и так далее. Современная сеть доступа – вот тот элемент, благодаря которому до пользователя можно довести те замечательные услуги, о которых столько говорится!

Эволюция телекоммуникаций с неизбежностью приводит к концепции сетей следующего поколения NGN, предусматривающей широкое использование IP-технологий и управление вызовами посредством программных коммутаторов Softswitch. При этом построение современной сети доступа – это задача, которая зачастую по капиталовложениям превышает многие другие.

Концепция сетей связи следующего поколения (NGN) пока разработана в самом общем виде. Однако имеющиеся результаты позволяют сформулировать основные принципы создания перспективной инфокоммуникационной системы. Концепция NGN предъявляет ряд требований к сети доступа, из которых следует выделить три положения:

- оборудование, используемое в сети доступа, должно обслуживать все виды трафика
- унификация протоколов передачи, коммутации и обработки информации стимулирует постепенный переход к IP-технологии
- требования потенциальных клиентов к качеству передачи и обслуживания трафика, а также к надежности сети будут постоянно повышаться.

Последнее требование, строго говоря, связано не с концепцией NGN, а с общими тенденциями развития инфокоммуникаций. Тем не менее такого рода требования должны учитываться при разработке принципов развития сетей доступа.

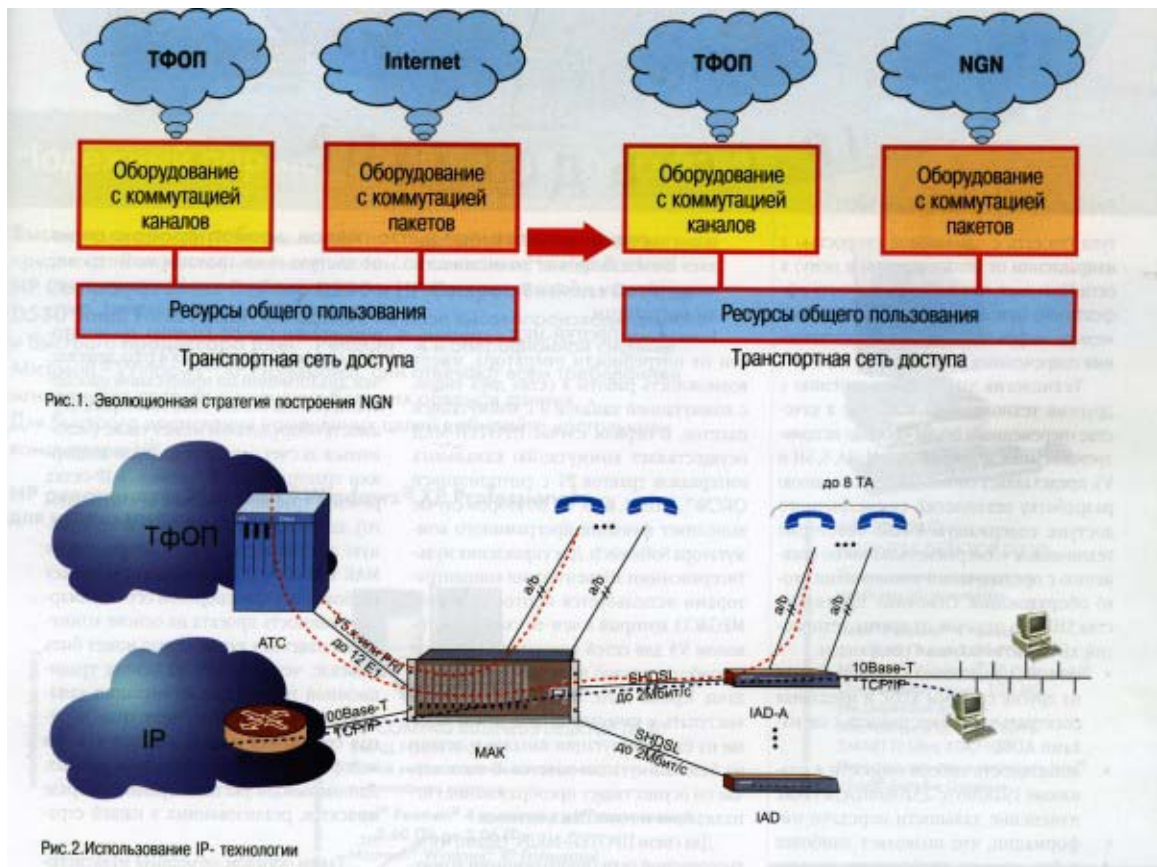
Сеть доступа по финансовым соображениям не может быть сразу же модернизирована до того уровня, который полностью отвечает требованиям NGN. Поэтому возникает задача поэтапной эволюции сети доступа, чтобы соответствующие затраты окупались за счет доходов, получаемых с введения новых видов Инфокоммуникационных услуг. Темпы эволюции сети доступа будут специфичны для различных сетей доступа, что определяется характером изменения платежеспособного спроса на новые виды Инфокоммуникационных услуг. Кроме того, на характер модернизации сети доступа влияют основные бизнес-процессы оператора.

Положения, изложенные выше, представляют эволюционную стратегию построения NGN. Она может считаться основной для операторов, которые уже создали сеть доступа на основе проводных средств электросвязи. В частности, эта стратегия подходит для операторов ТФОП. Для операторов, которые не имеют своей сети доступа, то есть для новых эксплуатационных компаний, возможна революционная стратегия построения NGN. Это означает, что на «голом месте» создается сеть доступа, использующая только IP-технологии и отвечающая всем требованиям концепции NGN. Следует подчеркнуть, что речь идет о теоретической возможности построения такой сети доступа без анализа риска технического и экономического характера.

Для экономичной реализации эволюционной стратегии перехода к NGN необходимо использовать новые аппаратно-программные средства, отвечающие ряду специфических требований. На рисунке № 1 показана возможная реализация эволюционной стратегии за счет использования новых аппаратно-программных средств. Предполагается, что они состоят из двух видов оборудования, которое использует технологии «коммутация каналов» и «коммутация пакетов».

В левой части рисунка показан начальный этап перехода к NGN, когда основной нагрузкой остается трафик речи, обслуживаемый в традиционном режиме «коммутация каналов». Вторым (по значимости) является трафик данных, направляемый в Internet оборудованием с коммутацией пакетов. Пока транспортные ресурсы в основном предназначены для обслуживания речи. Некоторая часть этих ресурсов используется в интересах обоих видов трафика для сглаживания пиковой нагрузки.

В правой части рисунка представлен «предпоследний» этап перехода к NGN, когда значительная часть общей нагрузки обслуживается по технологии «коммутация пакетов». Эта технология используется не только для данных, но и для речи (например, в виде услуги VoIP). Доля оборудования, использующего технологию «коммутация пакетов», становится доминирующей. Возрастает пропускная способность транспортной сети за счет увеличения трафика данных и предоставления новых широкополосных услуг. В ТФОП обслуживается только та часть трафика речи, которая использует технологию коммутации каналов, и нагрузка, создаваемая доступом в Internet вида dial-up. Все остальные виды услуг обеспечиваются сетью NGN. Ее ядро «вырастает» из Internet. По этой причине на рисунке 1 соответствующему «облаку» присвоено имя «NGN».



Последний этап перехода к NGN подразумевает демонтаж оборудования, которое использует технологию «коммутация каналов». Следует отметить, что смена технологий в области инфокоммуникаций происходит очень быстро. Возможно, что еще до демонтажа цифровых коммутационных станций на рынке оборудования появится какая-нибудь новая технология. Авторы идеи NGN, по всей видимости, предусмотрели такой сценарий развития событий, выбрав универсальное название для этой концепции в отличие от четко определенных терминов и понятий XX века (ISDN, Frame Relay, ATM и им подобные).

Ни для кого не секрет, что производители телекоммуникационного оборудования пытаются максимально адекватно отвечать требованиям своих «пользователей», то есть операторов, использующих их решения у себя на сетях. Одним из удачных решений по созданию аппаратно-программных средств для перехода к NGN можно считать комплекс оборудования, разработанный российским НТЦ «Протей». При разработке комплекса оборудования для построения сети доступа нового поколения изначально была предусмотрена возможность его использования как в традиционных телефонных сетях (рис. № 2), так и в мультисервисных сетях связи (рис. № 3). Этот комплекс включает в себя мультисервисный абонентский концентратор ПРОТЕЙ-МАК и мультисервисный коммутатор доступа ПРОТЕЙ-МКД.



Концентратор ПРОТЕЙ-МАК позволяет предоставить абонентский доступ к традиционным телефонным сетям общего пользования (ТФОП), к сетям передачи данных, а также к мультисервисным сетям. Для этого он имеет интерфейсы V5 и PRI для доступа в ТФОП, а также H.323, SIP, H.248/ MEGACO для взаимодействия с сетью NGN.

Для решения проблемы доведения высокоскоростного канала до конечного пользователя применяется технология SHDSL, основным отличием которой является предоставление симметричного доступа (то есть с одинаковой скоростью в направлении от пользователя и к нему) к сети Интернет, что дает возможность эффективно использовать существующую медную инфраструктуру для предоставления современных услуг связи.

Технология SHDSL по сравнению с другими технологиями xDSL, где в качестве «переменной» буквы «х» чаще используется семь ее значений (A I, H, RA, S, SH и V), представляет собой самую последнюю разработку технологий симметричного доступа, содержащую в себе некоторые технические усовершенствования по сравнению с предыдущими поколениями этого оборудования. Основные преимущества SHDSL в отличие от других технологий xDSL заключаются в следующем:

- минимальные помехи сигнала G.shdsl на другие системы xDSL и идеальная спектральная совместимость с сигналами ADSL
- возможность выбора скорости в диапазоне 192Кбит/с-2320Кбит/с, а также изменение дальности передачи информации, что позволяет наиболее гибко отвечать требованиям пользователей.
- SHDSL нацелена на обеспечение гарантированного качества обслуживания. Задержка в канале SHDSL, обусловленная помехоустойчивым кодированием, составляет величину порядка 1,2 мс, в то время как, например, в ADSL она составляет 20 мс, что характерно для передачи приложений реального времени, таких как передача речи по IP-сетям VoIP и другие
- при использовании SHDSL можно организовать до 36 каналов тональной частоты, тогда как при применении ADSL только 9, а при других технологиях еще меньше, что предоставляет более широкие возможности пользователям и более высокие доходы операторам.

Коммутатор ПРОТЕЙ-МКД, в зависимости от потребности оператора, имеет возможность работы в сетях двух типов: с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов. В первом случае ПРОТЕЙ-МКД осуществляет коммутацию канальных интервалов трактов E1 с сигнализацией ОКС№7, E-DSS1, R1.5, V5. Во втором случае выполняет функции программного коммутатора Softswitch. Для управления мультисервисными абонентскими концентраторами используется протокол H.248/ MEGACO, который в чем-то схож с протоколом V5 для сетей коммутации каналов и

наиболее удачно подходит для этой задачи. Кроме того, ПРОТЕЙ-МКД может выступать в качестве шлюза между сетями на базе коммутации каналов и сетями на базе коммутации пакетов. В этом случае он осуществляет преобразование сигнализации и голосовых потоков.

Для связи ПРОТЕЙ-МКД с узлами мультисервисной сети (программными коммутаторами Softswitch, IP-телефонами, про-кси-серверами и так далее) он поддерживает следующие протоколы IP-телефонии: SIP/SIP-T, H.323. Для поддержки передачи через IP-сеть сигнальных сообщений ОКС№7 (то есть сообщений протоколов ISUP или SCCP) при взаимодействии с оборудованием мультисервисного доступа или другими Softswitch в коммутаторе используется стандартизированная технология M3UA (MTP3 User Adaptation Layer). Она обеспечивает надежную и быструю транспортировку сообщений ОКС№7 и гарантирует совместимость с оборудованием других производителей.

Использование IP-транспорта на уровне доступа и на транспортном уровне зачастую экономически более выгодно по нескольким причинам: во-первых, построение сети Gigabit Ethernet, по некоторым оценкам, обходится в 4 раза дешевле, чем аналогичной по пропускной способности сети на основе SDH; во-вторых, стоимость оборудования может также уменьшиться за счет отказа от плат для поддержки трактов E1; и, в-третьих, в IP-сетях речевой трафик (в отличие от сигнального), занимающий значительную пропускную способность, «идет» напрямую от МАК к МАК, что значительно уменьшает требования к транспортной сети. Суммарная стоимость проекта на основе коммутации пакетов в таком случае может быть дешевле, чем решение на основе традиционной технологии коммутации каналов. При этом построенная транспортная сеть может использоваться как для телефонии, так и для передачи данных. Данные выводы уже подтвердились на ряде проектов, реализованных в нашей стране.

Таким образом, объединяя мультисервисный коммутатор доступа и мультисервисные абонентские концентраторы, мы получаем перспективную сеть доступа, которая в полном объеме вписывается в концепцию построения сетей связи нового поколения NGN. Оператор всегда имеет возможность выбирать между классическим подходом на базе коммутации каналов и подходом на базе IP-сетей, что гарантирует ему сохранность инвестиций с возможностью применения технологий как сегодняшнего, так и завтрашнего дня. Все это, естественно, скажется и на конечном пользователе, который получит новые и более качественные услуги связи. ☐