

ПОСТРОЕНИЕ NGN: IPCC vs. TISPA



*Александр Гольдштейн,
кандидат технических наук, доцент
СПбГУТ,*



*Александр Атуцк,
научный сотрудник
ЛОНИИС*

Строим NGN?

Только начали становиться осмысленными рассуждения об области применения Softswitch в процессе модернизации существующих сетей связи общего пользования и перехода к NGN, как возникла новая тема для дебатов. И опять на те же вечные темы: как именно организовать конвергенцию существующих сетей, какое оборудование будет управлять сетью NGN и чьим советам следовать при ее построении?

А ведь совсем недавно все казалось несложным и понятным. Операторы почти поголовно внедряют у себя мультисервисный доступ, одновременно предоставляя новые услуги своим абонентам и двигаясь в сторону NGN. Производители предлагают так называемые Softswitch 5-го класса для местных сетей (даже названные соответствующим образом – мультисервисные коммутаторы доступа – независимо сразу двумя вендорами – «Искрател» и «НТЦ Протей»), проводятся первые замены междугородных станций на Softswitch 4-го класса, организуются опытные зоны NGN и разрабатывается научно-техническая документация, призванная «посоветовать все и всем».

Однако в процессе этих работ приходит понимание простой истины – чтобы достичь успеха в превращении Единой сети электросвязи РФ (ЕСЭ) в NGN и получить взаимоувязанную и эффективную новую сетевую инфраструктуру, весь процесс модернизации существующих сетей операторов и перехода к NGN, все действия и этапы должны быть подчинены некоей единой концепции, позволяющей учесть все сетевые аспекты и тенденции, разобраться и с предоставлением услуг, и с биллингом, и с эксплуатацией сети.

Вопрос – существует ли такая концепция? Естественно, почти каждый производитель телекоммуникационного оборудования операторского класса может предложить подобное решение – системные отделы давно разработали концепции NGN (Engine у Ericsson, SURPASS у Siemens, Succession у Nortel, iMAK у НТЦ «Протей» и т. п.), но для собственных технических решений.

В поисках универсальных подходов рассмотрим международные стандарты.

Как все начиналось

Если обратиться к истории, то первым следует упомянуть проект ETSI/TIPHON (European Telecommunications Standards Institute/Telecommunication and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking). Большое количество работ этого проекта посвящено развитию сетей IP-телефонии, которые по праву можно считать первыми шагами к NGN. Но, возможно, самой важной работой TIPHON стала сетевая модель распределенного шлюза, созданная в рамках проекта TIPHON и физически разделившая функции сети по управлению вызовом и функции по поддержанию сессии обмена данными, разместив их в разных аппаратных элементах – контроллере шлюзов и медиашлюзах, соответственно. Предложенная модель была удачной, но нежизнеспособной, поэтому потребовала появления ряда дополнений, чтобы стать полноценным сетевым решением – Softswitch. Именно работа специалистов TIPHON во многом привела к появлению той самой трехгранной пирамиды Softswitch, занявшей место на вершине NGN.

В разработке архитектуры Softswitch традиционные стандартизирующие организации несколько отходят на второй план, и новорожденный Softswitch развивается спонтанно, повинувшись возникающим тенденциям IP-технологий. Но вскоре появляется Международный консорциум ISC (International Softswitch Consortium), представляющий все заинтересованные компании-производители оборудования и взявший на себя вопросы внедрения оборудования и регулирования новой отрасли. Именно ISC разрабатывает первые документы по NGN и создает базовую архитектуру SoftSwitch-сетей, состоящую из четырех уровней. В ней не только нашло отражение отделение управления вызовом от коммутации, в виде выделения уровня транспорта и уровня управления вызовом и сигнализацией, но и было постулировано отделение предоставления услуг пользователю, для которых определялся отдельный уровень, от управления вызовом. Все эти три уровня пронизывает четвертый – управления и технической эксплуатации, который в последнее время может конкурировать с любым из них по сложности и важности для оператора связи.

Впоследствии ISC был реорганизован и переименован в IPCC (International Packet Communication Consortium), после чего все больше внимания стало уделяться архитектуре NGN.

На нижнем уровне архитектуры находится транспортный уровень (Transport Layer), отвечающий за перенос по сети сигнальных сообщений и мультимедийной информации. Кроме того, он обеспечивает взаимодействие и обмен сигнальной и медиаинформацией с сетью ТфОП и другими пакетными сетями.

Транспортный уровень в свою очередь подразделяется на три подуровня: IP-транспорта, межсетевого взаимодействия и отличного от IP (Non-IP) доступа.

Подуровень IP-транспорта предоставляет магистральную сеть передачи и структуру коммутации/маршрутизации для транспортировки пакетов по VoIP-сети. К этому уровню относятся маршрутизаторы и коммутаторы, а также устройства, отвечающие за обеспечение QoS и политики передачи данных.

Подуровень межсетевого взаимодействия отвечает за преобразование сигнальной и мультимедийной информации, получаемой из внешних сетей, в форму, пригодную для передачи внутри VoIP-сети и наоборот. Здесь функционируют такие устройства, как

шлюзы сигнализации (Signaling Gateways), медиашлюзы (Media Gateways) и межсетевые шлюзы (Interworking Gateways).

Подуровень Non-IP доступа объединяет IP-несовместимые терминалы и беспроводные радиосети, имеющие доступ к VoIP-сети. К этому подуровню относятся шлюзы доступа или резидентные шлюзы для IP-несовместимых терминалов или телефонов, ISDN-терминалы, IAD для DSL-сетей, кабельные модемы или MTA (Multimedia Terminal Adaptors) для HFC-сетей (Hybrid/Fiber Coaxial), медиашлюзы сетей GSM/3G и сетей радиодоступа.

Следующий уровень – управления вызовами и сигнализации (Call Control & Signaling). Управляет основными элементами VoIP-сети, особенно находящимися на транспортном уровне. Устройства и функции этого уровня управляют вызовом, основываясь на сигнальной информации, полученной от транспортного уровня, в частности, осуществляют установление и разрыв медиасоединений в VoIP-сети, передавая команды сетевым компонентам. Уровень управления вызовами и сигнализации содержит такие устройства, как контроллеры медиашлюзов (MGC, Call Agent, Call Controller), привратники и LDAP-серверы.

Третий уровень – услуг и приложений (Service & Application) обеспечивает управление, логику и выполнение некоторого числа услуг или приложений. Устройства, относящиеся к этому уровню, управляют потоком вызовов, основываясь на запрограммированной логике выполнения услуг, посредством взаимодействия с устройствами уровня управления вызовами и сигнализации. К самому уровню услуг и приложений относятся такие устройства, как серверы приложений и серверы услуг.

Последний уровень – управления (Management) выполняет функции пользовательского обеспечения, поддержки операций и предоставления услуг, а также решает задачи биллинга и прочие задачи сетевого управления. Уровень управления может взаимодействовать с любым из трех перечисленных, используя стандартные или внутрифирменные протоколы и программные интерфейсы API.

Таким образом, архитектура IPCC определена делением сети на функциональные уровни и соответствующим распределением по ним телекоммуникационного оборудования. Вероятно, пытаясь удовлетворить требования всех своих участников, IPCC определил архитектуру Softswitch довольно нестрогим образом, что предоставило производителям и операторам несравненную свободу при разработке оборудования и построении сети.

Нельзя сказать, что это привело к негативным результатам. Решения NGN, базирующиеся на концепции IPCC, пестрят набором всех открытых протоколов и технологий пакетных сетей и позволяют гибко выбирать характеристики оборудования под нужды заказчика. Этот подход весьма удобен, особенно для частных случаев, и вполне может развиваться в единую концепцию. Более того, такой путь и казался единственно возможным, если бы не появление конкурирующей идеологии.

TISPAN – конкурент или союзник?

Все развивается по спирали, и, начав с ETSI, мы вновь к нему возвращаемся, но теперь нас интересует другой проект – TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking). Предлагаемая в нем архитектура NGN

имеет одно неоспоримое преимущество – она более полно и детально проработана. Надеемся, нет необходимости объяснять разницу между консорциумом производителей и ETSI, она очевидна.

Все подсистемы определены не как совокупность узлов, а как набор абстрактных функциональных модулей, каждый из которых может быть реализован произвольным количеством физических элементов. Все модули взаимосвязаны, и интерфейсы между ними специфицированы. За редким исключением взаимодействие функциональных модулей осуществляется по сигнальному протоколу SIP-I, однако на некоторых интерфейсах определены другие протоколы, например DIAMETR и H.248.

Таким образом, мы имеем единый сигнальный протокол и единую сетевую архитектуры (рис. 1).

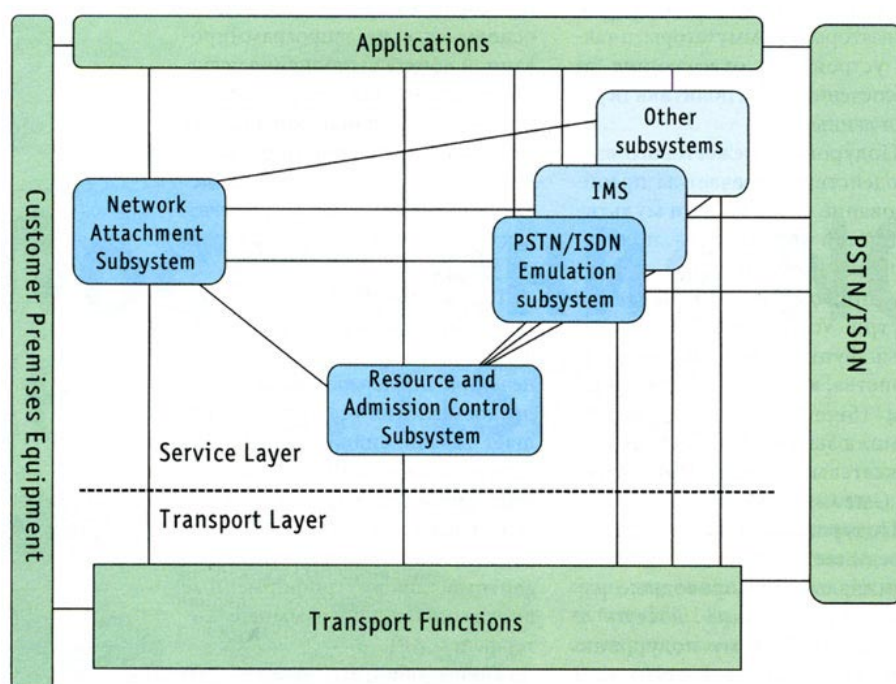


Рис. 1. Подсистемы NGN TISpan

Один из самых любопытных моментов архитектуры заключается в том, что в основе решения TISpan лежит система управления вызовами и услугами IMS (IP Multimedia Subsystem). Несмотря на то, что IMS является ключевым компонентом NGN по TISpan, она была разработана совсем другой организацией и для других целей.

4 декабря 1998 г. с целью проведения работ по стандартизации систем подвижной связи 3G был создан проект 3GPP (Third Generation Partnership Project). В него вошли основные азиатские и европейские органы по стандартизации (в частности, ETSI). В своей работе 3GPP имела определенную свободу действий, так как, несмотря на разработанный план поэтапного перехода от поколения 2G к 3G сама сеть 3G создавалась практически с нуля – она имела новую систему радиодоступа и архитектуру опорной сети, использовала пакетный способ передачи речевой информации и новые системы сигнализации.

Все участки и уровни новой архитектуры описывались в соответствующих спецификациях 3GPP, которые выходили поэтапно. Каждый заверченный этап

спецификаций называется Release. Первые Release не вызвали широкого резонанса в мире телекоммуникаций, поскольку не содержали ничего принципиально нового: соединениями руководил «мобильный Softswitch», представляющий собой распределенный MGC, воплотивший проверенный принцип разделения управления вызовом и коммутации. Но в Release 5, появившемся в 2002 г., 3GPP удалось создать All-IP-систему управления сетью 3G, эффективно использующую принципы Softswitch и возможности протокола SIP. Именно она и получила название IMS и стала новым шагом в развитии подходов управления вызовом. Однако IMS является лишь одной, правда, основополагающей, из подсистем, составляющих полноценное NGN решение от TISPAN.

Среди важных принципов IMS следует отметить, что она базируется на открытых Интернет-стандартах и поэтому без дополнительной адаптации может использовать все услуги и приложения сети Интернет, однако внутри самой IMS предусмотрено применение протокола IPv6. Второй особенностью архитектуры IMS является инновационный подход к предоставлению услуг, позволяющий оператору создавать различные услуги и интегрировать их друг с другом, а также обеспечивающий широкие возможности по персонализации и увеличению количества услуг. В мобильных сетях 2G для предоставления услуг используются так называемые вертикальные сервисные платформы (рис. 2), которые успешно справляются с предоставлением небольшого числа ключевых услуг.

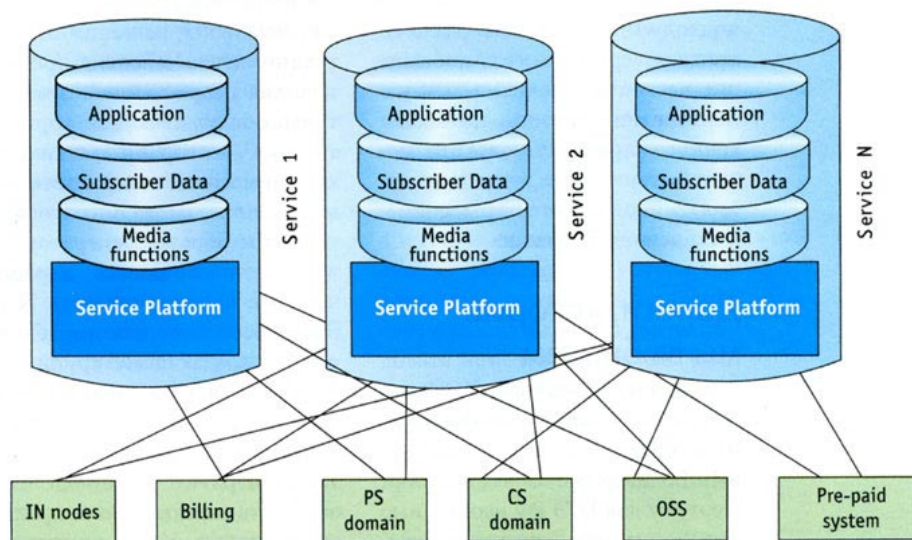


Рис.2. Вертикальные сервисные платформы

Подход IMS предполагает горизонтальную архитектуру (рис. 3), позволяющую оператору просто и экономично внедрять новые персонализированные услуги, причем пользователи могут получить доступ к различным услугам в рамках одной сессии связи.

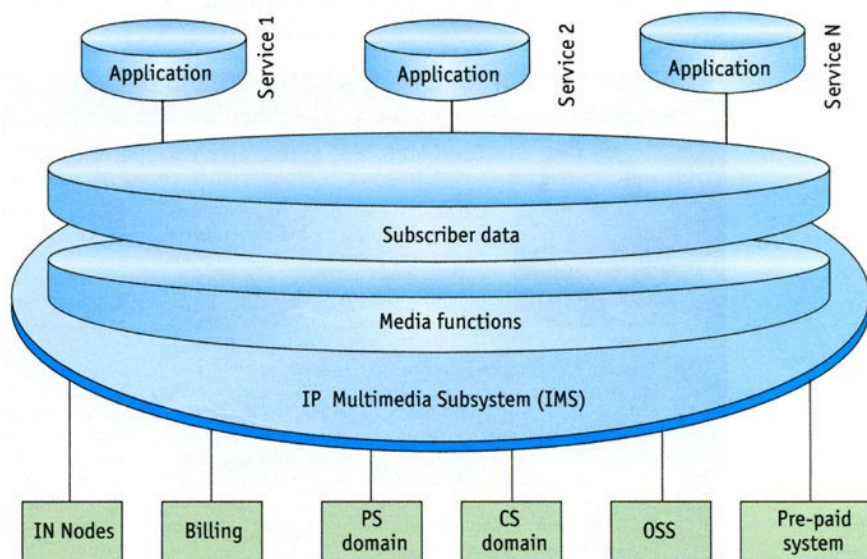


Рис.3. Горизонтальные сервисные платформы

Новая архитектура предоставления услуг позволила изменить традиционный взгляд на их создание и стандартизацию. Возможности, которые привнесло внедрение IMS, безусловно, добавляют плюсов к решению TISpan, но вот само использование технологии «от мобильщиков» – тема для отдельного разговора.

Другими подсистемами, уже разработанными, а не позаимствованными TISpan, являются: Network Attachment Subsystem (NASS), в основные задачи которой входит динамическое назначение IP-адресов (используя DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol), аутентификация на уровне IP, авторизация доступа к сети, управление местонахождением на уровне IP; Resource and Admission Control Subsystem (RACS), которая выполняет управление доступом к услугам IMS.

Архитектура IMS поддерживает предоставление пользователям мультимедийных услуг и обеспечивает симуляцию большинства PSTN/ISDN услуг. Симуляция заключается в предоставлении ТфОП/ISDN услуг на базе IMS интеллектуальным терминалам (например, IP-телефонам). При этом не обязательно строго выполнять все требования, предъявляемые к этим услугам, и предоставлять весь спектр услуг, можно ограничиться отдельными наиболее популярными услугами, возможно, с другой эргономикой.

Отдельно TISpan определяет подсистему эмуляции ТфОП/ ISDN, позволяющую осуществить замену оборудования коммутации каналов TDM оператора, сохраняя традиционные абонентские терминалы. Эмуляция создает для окончательного оборудования видимость того, что IP-сеть является ТфОП/ISDN сетью. Таким образом, NGN TISpan позволяет, осуществив кардинальную смену опорной сети, отложить полную модернизацию абонентского доступа.

Если совместить тот факт, что IMS – это по сути «мобильное» развитие Softswitch, то вряд ли можно с полной уверенностью назвать TISpan конкурентом подходу IPCC. Немного различающаяся терминология, добавление нескольких подсистем и использование другого, но аналогичного управления – все это, может быть, просто шаги к созданию единой архитектуры, совмещающей два решения.

Дороги, которые мы выбираем

Создание объединенного решения – задача ближайшего будущего, но сейчас телекоммуникационный Боливар «не вынесет двоих». Поэтому для ЕСЭ РФ необходимо выработать свое решение, учитывающее оба международных подхода. В основе одного лежит четырехуровневая модель IPCC, в основе другого – ряд подсистем, центральной из которых является IMS.

Одной из сильных сторон подхода IPCC в настоящее время является его распространенность: в мире существует множество сетей, пошедших по этому пути развития, уже накоплен обширный опытный материал по внедрению SoftSwitch-архитектур. Большое количество поддерживаемых технологий дает возможность оператору подобрать оборудование, наиболее отвечающее его требованиям и позволяющее оптимальным образом взаимодействовать с уже имеющимися сетевыми ресурсами. SoftSwitch-решения относительно легко масштабировать, начиная с простейшей архитектуры, обслуживающей корпоративный сектор, и заканчивая крупномасштабными проектами межрегионального оператора.

Таким образом, оператор может минимизировать первоначальные вложения в сеть NGN. Эта же особенность позволяет оператору, создающему крупномасштабный проект, использовать новые сетевые ресурсы (и, следовательно, получать прибыль) сразу по мере их установки. Если обобщать перечисленные преимущества, то их можно охарактеризовать одним словом – гибкость, подразумевая под ним адаптацию к любым запросам оператора.

Однако у решения IPCC есть и другая сторона. Многообразие представленного в данном сегменте рынка оборудования порождает проблему его совместимости. Многочисленные центры по обеспечению System interoperability помогают решить ее лишь отчасти, так как зачастую тесты не успевают за обновлением версий программного обеспечения и не могут охватить все возможные комбинации устройств, работающих в сетях операторов. Это также порождает более широкую проблему взаимодействия операторов друг с другом и сводит на нет предусмотренные многими технологиями возможности по обеспечению мобильности пользователя и услуг. Некоторые производители оборудования предоставляют фирменные системы управления сетью, которые не всегда корректно и полноценно работают с оборудованием сторонних поставщиков при его интеграции в сеть оператора, поскольку имеются отличия не только в реализации, но и в функциональности многих систем.

Посмотрим, позволяет ли избавиться от перечисленных проблем появившийся позже вариант, предложенный TISPAN. В декабре 2005 г. был опубликован первый Release спецификаций TISPAN, являющихся стандартами ETSI. TISPAN выгодно отличается именно наличием стандартов, которые дают возможность иметь единообразные и потому способные эффективно взаимодействовать сети. При этом частично сглаживаются проблемы совместимости оборудования, поскольку взаимодействие функциональных модулей регулируется стандартами. Новый подход к предоставлению услуг оказался чрезвычайно удачным и обеспечил роуминг услуг, что должно принести дополнительную прибыль оператору. Использование в проводных сетях NGN и мобильных сетях 3G единообразной системы IMS позволяет видеть в перспективе возможности конвергенции фиксированных и мобильных сетей, идеи, набирающей популярность по всему миру, подтверждением чему является постоянное увеличение

участников FMCA (Fixed-Mobile Convergence Alliance) – международного объединения крупнейших операторов связи.

Проблемы, которые возникнут при применении подхода TISPAN, пока не так просто сформулировать, ведь нет достаточного опыта реализации, однако вряд ли стоит надеяться на их отсутствие.

Конечно, с точки зрения глобальной сети TISPAN более предпочтительно выглядит продуманная архитектура, а не просто завязанное на устройство управления решение, каким представляется подход IPCC. Но нужен ли IMS российскому оператору, и так ли хорош TISPAN без IMS – это лишь предстоит выяснить. А вот NGN по IPCC – уже вполне привычная и знакомая вещь.

За примерами далеко ходить не надо. Сеть филиала Ленсвязь СЗТ давно и активно внедряет у себя мультисервисный доступ. Появление на этой сети оборудования AnyMediaAccesses не требует внедрения Lucent Soft-Switch, установка Litespan-1540 не подразумевает строгого следования подходу Alcatel 5020, а одинаково хорошо работающее через V5 и через N.248 оборудование «Протей-МАК» вообще легко интегрируется в любую концепцию NGN, которую решат внедрять.

Еще один пример – успешное объединение описания работ TISPAN и концепции IMS, занимающего добрую треть книги [1], с рассмотрением подходов IPCC и MSForum, занимающим другую треть этой же книги. Это вполне оправданно: оба подхода, по сути, имеют одну и ту же уровневую структуру. Как в том, так и в другом случае необходим единый мультисервисный абонентский доступ и единый IP-транспорт, акцент делается на услуги для абонента, поэтому оператор в своем развитии может смело следовать намеченным путем. Приход NGN неизбежен, а чьих ссылок на литературу будет больше – IPCC или TISPAN – разве это принципиально?

Литература:

Гольдштейн А. Б., Гольдштейн В. С. SOFTSWITCH. – СПб.: БХВ, 2006.