

КОНВЕРГЕНЦИЯ СТАЦИОНАРНОЙ И МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Бабин А.И. (babin@nirit.org)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РАДИО И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НИРИТ)
Москва, России

В настоящее время большинство операторов сталкиваются с такими проблемами, как насыщение рынка, ценовое давление и необходимость снижения эксплуатационных затрат. Операторы фиксированной связи отмечают снижение доходов от предоставления традиционных голосовых услуг и потерю доли наземных линий доступа. Для операторов продолжилась эпоха слияний и поглощений, для вендоров - слияний, поглощений и поиска взаимовыгодных альянсов (когда продуктовые линейки и маркетинговые возможности компаний взаимовыгодно дополняют друг друга). По ряду технических и административных причин продолжился рост влияния на рынке компаний - системных интеграторов. Основными причинами этого называются расширение абонентской базы мобильной связи и развитие услуг передачи голоса через **IP** (*Voice over IP - VoIP*). В краткосрочной перспективе доходы провайдеров услуг фиксированной связи будут расти за счет доходов от услуг передачи данных IP, в частности, от широкополосных услуг для домашнего сектора. Многие операторы мобильной связи столкнулись с проблемой замедления темпов роста базы частных абонентов и вынуждены были уделить серьезное внимание повышению доходности в других областях, таких как услуги передачи данных и услуги на корпоративном рынке. В качестве одного из решений перечисленных проблем появилась концепция конвергенции фиксированной и мобильной связи – *Fixed Mobile Convergence (FMC)*, способствующей, с одной стороны, повышению доходов операторов, с другой – удовлетворению растущих требований конечных заказчиков, которые ориентированы на мобильные и IP-технологии.

Концепция FMC состоит из трех основных уровней: конвергенция сетей; конвергенция услуг; конвергенция приложений.

Сетевая конвергенция.

На уровне сетевой конвергенции обеспечивается снижение эксплуатационных расходов за счет конвергенции различных сетей фиксированной и мобильной связи в единую магистральную сеть **IP/MPLS**, поддерживающую широкий спектр методов доступа: традиционной телефонии, DSL, выделенных каналов, *Metro Ethernet*, беспроводных сетей (**WLAN**) и сетей радиодоступа (**RAN**) в сетях операторов мобильной связи. Конвергенция магистралей и сетей доступа является наиболее очевидным и проработанным этапом процесса слияния фиксированных и мобильных платформ. Эта концепция охватывает и конвергенцию магистралей фиксированных и мобильных сетей, в том числе для передачи значительных объемов речевого трафика по той же магистральной IP, по которой доставляются широкополосные данные, услуги GPRS и **UMTS**, – так называемый перевод транзитного трафика на сеть IP. Для операторов мобильной связи конвергентные сети обычно начинаются переводом трафика SMS и MMS с традиционных платформ и сети сигнализации на сеть IP – это ускоряет конвергенцию протоколов сигнализации с IP. При передаче трафика сети радиодоступа 2.5G и **3G** через оптимизированную сеть доступа IP сетевая конвергенция обеспечивает глубину проникновения вплоть до сети доступа оператора мобильной связи.

Конвергенция услуг.

На уровне конвергенции услуг выполняются функции управления сессиями. Именно этот уровень делает возможным развертывание высокодоходных услуг нового поколения на основе IP, таких как мобильный доступ к данным, проведение аудио- и видеоконференций, передача голоса и мгновенный обмен сообщениями. Осведомленность о каждой сессии и контроль над ними обеспечивает доступность услуги на любом абонентском терминале и через любой метод доступа, позволяя переключаться между

различными типами доступа без негативного воздействия на активные сессии. Кроме того, именно уровень конвергенции услуг гарантирует, что любой услуге IP выделяются соответствующие сетевые ресурсы, а любая услуга должным образом тарифицируется.

Один из основных показателей функциональности конвергентной платформы – обеспечение непрерывности услуги при пересечении границы между фиксированной и мобильной сетями. Концепция непрерывности услуги достаточно специфична для каждой из областей – передачи голоса, передачи данных и передачи мультимедийного трафика. Однако такие технологии, как конвергентные голосовые устройства (телефоны, смартфоны, КПК, ноутбуки и т. д.), архитектуры конвергенции голосовых сессий (например, **UMA** или **IMS**) и протоколы конвергенции сессий данных (в частности, *Mobile IP*), являются связующим звеном между фиксированными и мобильными платформами. Другим ключевым элементом является осведомленность платформы, через которую доставляется услуга, о передаваемых сессиях и ее способность выполнять специфические действия по применению политик вне зависимости от местоположения участников сессии и их метода доступа, будь то проводной доступ по **xDSL** или мобильные данные в среде **UMTS**. Конвергенция услуг – это тот основополагающий уровень, который в конечном счете обеспечивает потребителям удобство пользования услугами, выполняя незаметную для абонентов передачу сессий данных и голоса между наземным и беспроводным широкополосными доменами. При этом сеть динамически адаптирует свои политики по выделению ресурсов и обеспечению качества обслуживания, учитывая факт мобильности терминала и то, в какой среде передачи терминал находится в данный момент.

Конвергенция приложений.

Уровень конвергенции приложений включает собственно услуги, с которыми операторы выходят на рынок и которые они собираются рекламировать в качестве конечного продукта. В частности, непрерывные услуги передачи данных, предоставляемые через любую сеть доступа, голосовые услуги для предприятий с двухрежимными терминалами (например, Wi-Fi/GSM) и т. д. Конвергенция приложений – это процесс доставки приложений через множество различных сред передачи в формате, учитывающем различие скоростей доступа, которые эти среды обеспечивают. Домен конвергентных приложений поддерживается и обеспечивается в основном функциональностью протокола **SIP**, учитывающего мобильность абонентов и динамичность их состояния (регистрации) на соответствующих серверах. Как один из примеров конвергентных приложений можно назвать одновременную доставку видеопотока на терминал 3G и персональный компьютер через сеть распространения контента из одного и того же сервисного центра. Более обобщенно, конвергенция приложений – это предоставление потребителям услуг голоса, данных и видео через все доступные типы сетей инновационными методами (**WiFi**, **WiMax**, **WiBro**, **HSDPA/HSUPA**). Реализация каждого из рассмотренных уровней обеспечивает значительные преимущества. Сетевая конвергенция создает возможности для экономии эксплуатационных расходов и капитальных затрат, конвергенция приложений – для предложения новых пакетов услуг и совершенствования маркетинга.

Полная конвергенция – это совокупность всех перечисленных частей: сеть IP в качестве общей платформы, которая дает возможность предоставлять конвергентные приложения по конкурентоспособной цене и с непрерывностью услуги при пересечении границ сетей доступа. Побудительные причины для промышленного внедрения FMC различаются в разных сегментах рынка. Несмотря на высокую потребность абонентов в конвергентных услугах, наличие внятного экономического обоснования для реализации конвергенции является основополагающим фактором.

Однако, как утверждают аналитики, помимо узкой группы крупных компаний, большинство предприятий не будет спешить с поддержкой новой концепции как минимум до 2010 года, когда процесс внедрения технологии FMC будет не так дорог, а ее

безопасность и легкость обслуживания существенно улучшится. Решения FMC призваны в первую очередь унифицировать методику использования телефонии. Мобильные пользователи в своих устройствах должны иметь все те функции, которые доступны в их офисных телефонах. Среди основных преимуществ FMC называют, к примеру, снижение стоимости соединений, единый номер доступа, с возможностью установки различных профилей (аналог стационарного телефона, частного и служебного, мобильного), а также беспроблемный и непрерывный переход из одной сети в другую и обратно (например, из Wi-Fi/WiMAX в GSM/UMTS).

Между тем на сегодняшний момент 2008 года конвергенция ориентирована главным образом на крупных игроков – корпоративного (*enterprise*) уровня. Отсутствие широкого интереса к FMC со стороны небольших предприятий исследования объясняют сильными позициями операторов мобильных сетей, предлагающих широкий спектр дополнительных услуг и при этом не продвигающих в должной степени новые решения. Ситуация на рынке может измениться только после того, как будут внедрены сети следующего поколения NGN (*Next Generation Networks*). Как отмечается, мобильный рынок не будет подвержен серьезным изменениям до 2012 года, когда операторы начнут вкладывать средства в сети четвертого поколения 4G. Однако, некоторое ускорение может наступить в случае, если к тому вынудит растущая конкуренция со стороны других операторов или же технологий (например, WiMAX).

Все операторы, и фиксированные, и мобильные, начали гонку за скоростью передачи данных, все более активно внедряя услуги широкополосного доступа. У операторов мобильной связи на роль услуг широкополосного доступа «pretендуют» сервисы 3G, у операторов фиксированной связи — широкополосный проводной доступ по технологии ADSL, который превратился в массовую услугу, а также широкополосный беспроводной доступ, предоставляемый с использованием технологий Wi-Fi и pre-WiMAX. Характерно, что технология Wi-Fi активно используется и сотовыми операторами, как «широкополосное дополнение» к основному бизнесу. Нельзя не упомянуть и предоставляющих услуги ШПД операторов кабельного телевидения.

Интересно, что операторы, имеющие сети широкополосного доступа, желая наполнить сети содержимым, идут «по лезвию бритвы», прорабатывая варианты самостоятельного внедрения IP-TV, которое смело можно отнести к контент-услугам, т. е. стирая грань между операторским и контент-провайдерским бизнесом.

Идея внедрения FMC полностью базируется на пакетных сетях (IP). Из-за этого те операторы мобильной связи, которые занялись имплементацией таких решений, вынуждены будут приспособить свою инфраструктуру 2G/3G к поддержке IP уже к 2012 году. Таким образом, возникает необходимость перехода на 4G, WiMAX или же платформу IMS (*IP Multimedia Subsystems*) в 2012-2015 г.г. Кроме того, для решения остаются характерными ныне существующие проблемы с безопасностью и поддержкой сети (прежде всего из-за необходимости привлечения специализированных инженерных кадров). В свою очередь динамичный рост спроса на FMC будет наблюдаться после 2010 года, после появления на рынке соответствующих конвергентных телефонов и технологий беспроводной передачи данных. Сегодня во многих случаях Wi-Fi сигнал теряется уже на расстоянии примерно 30 метров от здания, и телефон вновь переходит на обслуживание в сеть GSM, что повышает затраты на поддержку сотрудника. Исследования подчеркивают, что операторы мобильной связи будут должны сотрудничать с их стационарными коллегами и потому, что пользователи нуждаются во все более быстром и дешевом доступе в Интернет. Исследования доказывают, что передача данных, помимо традиционных разговоров, является одним из самых важных действий, выполняемых пользователями сотовых телефонов. Сотрудничество между операторами в таком случае представляется неизбежным.

Сетевая конвергенция на основе технологии FMC означает построение единой инфраструктуры для предоставления клиентам фиксированных, мобильных и

конвергентных сервисов. В сети FMC абонентам, подключенным как по фиксированным, так и по мобильным каналам, становятся доступными все предлагаемые (и конечно же оплаченные) сервисы в реальном времени. Ориентация на системы FMC, связанные с построением широкополосных сетей NGN и внедрением мультимедийной IP-подсистемы (IMS), обусловлена пониманием производителей, интеграторов и операторов связи того, что будущее не за технологиями, а за услугами связи и что абоненту важны не способ и средства их доставки, а единообразный и качественный сервис, предоставляемый независимо от места нахождения пользователя, типа используемой сети и клиентского терминала. Акцент при реализации системы FMC делается именно на услуги.

Одной из наиболее очевидных услуг, предлагаемых в рамках концепции FMC, является организация виртуальной частной сети (VPN), в том числе территориально распределенной, в которую могут быть включены как стационарные (офисные), так и мобильные телефоны, объединенные общим планом набора телефонных номеров. В результате сотрудники компании получают возможность звонить с мобильного телефона в офис по внутренним номерам и использовать сокращенный набор при звонках из офиса на сотовый аппарат.

FMC-система после 2015-2018 г.г. предполагает конвергенцию не только транспортных сетей связи, обеспечивающих передачу данных, речи, видеоконтента, но также сервисов и приложений. Многие FMC-решения включают функцию мониторинга местоположения абонента с возможностью предоставления ему необходимых услуг по соответствующему каналу.

Важной, но пока не решенной задачей является поддержка в сети FMC клиентских терминалов различных типов с разными интерфейсами - будь то мобильный GSM-телефон, Wi-Fi, GPRS- или UMTS-аппарат, смартфон, ноутбук или КПК. С любого из таких устройств FMC-абонент должен иметь возможность выйти на связь. Сейчас же продолжается эра специализированных аппаратов, что резко ограничивает идею масштабной конвергенции по концепции FMC. Хотя некоторые производители коммутационного оборудования (например, *Avaya*) определенно нацелены на решение этой задачи и уже сейчас предоставляют возможность конвергентной связи по аппаратам нескольких производителей (*Nokia*, *Cisco* и др.). Современный "конвергентный" телефон (FMC-терминал) отличается от обычного тем, что рассчитан на работу в нескольких режимах. Располагая таким аппаратом, абонент может получать различные услуги вне зависимости от того, находится ли он в зоне покрытия мобильной сети или WLAN. Это означает, что один и тот же мобильный терминал с одним номером может использоваться дома, в офисе и вне помещения. FMC-терминал появится к 2010 году.

Следующая функциональная возможность конвергентной системы - это обеспечение мобильности пользователя (*subscriber mobility*) при условии его идентификации на любом терминале с предоставлением привычной (для абонента) виртуальной среды VHE (*Virtual Home Environment*). При этом образ VHE (меню, информационные окна и т. п.) должен автоматически масштабироваться в соответствии с размерами и другими характеристиками экрана клиентского устройства, к тому же должна учитываться цветовая гамма меню и других элементов. Реализация подобной функции нетривиальна, особенно в глобальном масштабе, с учетом разнотипности клиентских устройств и их большого конструктивного разнообразия.

Мобильность и технология предоставления услуг являются ключевыми компонентами инфраструктуры для конвергентных услуг FMC. Существуют три основные технологии - *Mobile IP*, *Unlicensed Mobile Access (UMA)*, *IP Multimedia Subsystem (IMS)*. Спецификация систем UMA и IMS проводится в 3GPP и ETSI. А к 2010—2012 г.г. различия в магистральных частях сетей фиксированной и мобильной связи полностью исчезнут, наступит этап реализации FMS, концепции только мобильной технологии пользователя, к 2020 году.