

*Путь в тысячу ли начинается с первого шага.  
Китайская пословица*

## **Есть ли жизнь после NGN? AMS...**

**Александр АТЦИК,**  
к. т. н., руководитель  
инженерно-аналитического  
отдела, НТЦ «Аргус»

**Андрей ЛЕВАКОВ,**  
к. т. н., директор департамента  
телекоммуникаций,  
ОАО «ЦентрТелеком»

**Иван СЛАВОВ,**  
советник генерального  
директора,  
ОАО «ВолгаТелеком»

### **Череда поколений**

Уже довольно долго во всех крупных и мелких проектах развития сетей, технологий и телекоммуникационной отрасли в целом считается правилом хорошего тона писать об NGN, SoftSwitch, IP Multimedia Subsystem (IMS), мобильных сетях 3G и т. п. Благодаря тому, что это «счастливое завтра» до сих пор не наступило повсеместно, можно и далее продолжать ставить эти концепции в перспективные планы развития, в этом нет ничего зазорного. Однако заметные продвижения по пути «NGNизации» уже есть, и их нельзя не принимать во внимание, поэтому некоторые спешат задаться вопросом «а что будет после NGN»? Разумеется, вопрос не совсем корректный, поскольку под NGN можно понимать бесконечное количество технологий, отличающихся от «традиционного» построения телефонной сети общего пользования с АТС, коммутацией каналов и т. п. Поэтому уточним формулировку: что будет после воплощения в жизнь того, что мы сегодня собирательно понимаем под NGN? После того, как услугами будут управлять серверы приложений, работающие в среде IMS, к которой пользователи будут получать доступ при помощи любой удобной им технологии, будь то оптический проводной доступ или высокоскоростные беспроводные каналы, и передавать по ним информацию исключительно в формате IP? Может, за этим последует «столетие» стабильности в телекоммуникационной отрасли или борьба технологий переместится в другие области, например, построения приложений или автоматизации эксплуатации новой сети?

Международный союз электросвязи (МСЭ/ITU), который на рубеже XX-XXI вв. очень часто обвиняли в неповоротливости и консервативности, вероятно, решил взять реванш и реабилитироваться, поскольку именно он на сегодняшний день дает наиболее полный ответ на все поставленные выше вопросы. В статье мы постараемся рассказать о том, какие стратегические идеи дальнейшего технологического развития телекоммуникационной отрасли предлагаются в рамках проекта AMS – Advanced Multimedia System.

Созданием новой архитектуры занимается рабочая группа ITU SG 16, в свое время подготовившая такие стандарты, как H.323 и H.264. Разработчики позиционируют AMS как стандарт мультимедийной связи третьего поколения (не путать с Mobile 3G).

Первое поколение начало свою историю с выхода в 1990 г. стандарта H.320, описывающего правила организации видеоконференций в среде ISDN. Позже были разработаны расширения для этого протокола – H.321, адаптировавшие H.320 для сетей В-ISDN. Причины завершения этих проектов очевидны.

Второе поколение появилось в 1995-1996 гг., его составили технологии H.323 и SIP, сети на основе которых сегодня принято считать сетями NGN. Каждая из этих технологий изначально разрабатывалась для определенных целей: на H.323 организовывались видеоконференции в IP-сетях, а SIP устанавливал простые одноточечные соединения между IP-телефонами. Впоследствии возможности обеих технологий существенно расширились, и H.323 начала использоваться для транзита голосового трафика между операторскими сетями, а SIP обзавелся поддержкой дополнительных видов обслуживания и конференц-связи. Расширение области применения технологий в направлениях, для которых они не были изначально приспособлены, привело к ряду технических ограничений и усложнению структуры сети.

С момента появления стандартов второго поколения мультимедийных систем прошло уже целых 15 лет, инициатива AMS должна положить начало следующему поколению, Идея AMS зародилась в 2006 г. и на сегодняшний день прошла некоторый путь развития. Надо помнить, что нижеприведенное описание не является финальной версией технологии, однако позволяет оценить, какого рода идеи лягут в основу рекомендации H.325, которая уже сейчас выделена ITU под технологию AMS. Эта рекомендация, как и ее «предшественница» H.323, будет «зонтичной», определяющей основные принципы новой архитектуры и ссылающейся на другие стандарты.

Для начала познакомим читателя с некоторыми причинами, по которым разработчики AMS пришли к выводу о неудовлетворительности возможностей мультимедийных систем второго поколения в долгосрочной перспективе.

Первое, на что указывают аналитики и разработчики AMS, - это «монолитность» систем второго поколения, несмотря на заявленную распределенность и наличие некоторых стандартных интерфейсов. По-прежнему можно отделять только крупные функциональные блоки. В результате оказывается, что по-настоящему эффективную систему может построить только один вендор, если же она собирается по принципу «конструктора», то в ней останутся лишь базовые функции по передаче речи и видео. То есть многофункциональность и мульти-сервисность присущи только проприетарным решениям. При этом обычно для расширения функционала приходится обновлять многие сетевые компоненты, а зачастую и терминал пользователя. Можно также вспомнить, что оба важнейших протокола, SIP и H.323, могут иметь различные реализации для работы в разных сетевых окружениях, предлагаемых многочисленными стандартизирующими организациями. Исторически сложилось, что вопросы качества предоставления услуг, безопасности и реализация доступа через такие устройства, как NAT/Firewall, в системах второго поколения откладывались напоследок, что, несомненно, оказало свое влияние. В мультимедийных системах существующего поколения отсутствуют стандарты, которые бы обеспечивали независимость приложений от инфраструктуры и конвергенцию приложений. Разработчики AMS поставили себе задачу, ни много, ни мало, создать платформу, которая могла бы составить основу как существующих услуг, так и тех, которые появятся в будущем и о которых мы еще ничего не знаем. Доступ к любым сервисам должен быть таким же простым, как и к привычным голосовым услугам, – только тогда будет достигнута массовость использования современных услуг, и маркетологи перестанут говорить о «неготовности рынка».

## **Архитектура AMS**

Главная идея, лежащая в основе AMS, - принцип декомпозиции, примененный к терминальному оборудованию. Пользователь услуг AMS имеет персональное оконечное устройство, с точки зрения сети AMS являющееся так называемым контейнером (container). Контейнер - это центральное управляющее устройство, пункт регистрации и управления всеми приложениями, которыми будет пользоваться абонент. Наиболее вероятно, что для массовых пользователей контейнером будет мобильное устройство (телефон, коммуникатор и т. п.), но никаких ограничений не существует: им может быть и softphone, и PBX. Контейнер взаимодействует с другими устройствами сети AMS –

либо с теми, которые указаны при конфигурации, либо с найденными в сети автоматически. Вернее, находятся даже не устройства, а приложения, которые регистрируются в контейнере и предоставляют пользователю возможность обмена различными типами данных.

Где могут находиться приложения, с которыми взаимодействует контейнер? Во-первых, в самом контейнере, а также... где угодно: в персональном компьютере, в телевизоре, в телефонном аппарате, в мультимедийном проекторе, в системе управления холодильника, в маршрутизаторе и т. д.

На рис. 1 показано, как одноименные приложения взаимодействуют друг с другом через два удаленных контейнера. При этом данные не обязательно должны передаваться через контейнер, они могут проходить по сети напрямую между приложениями.

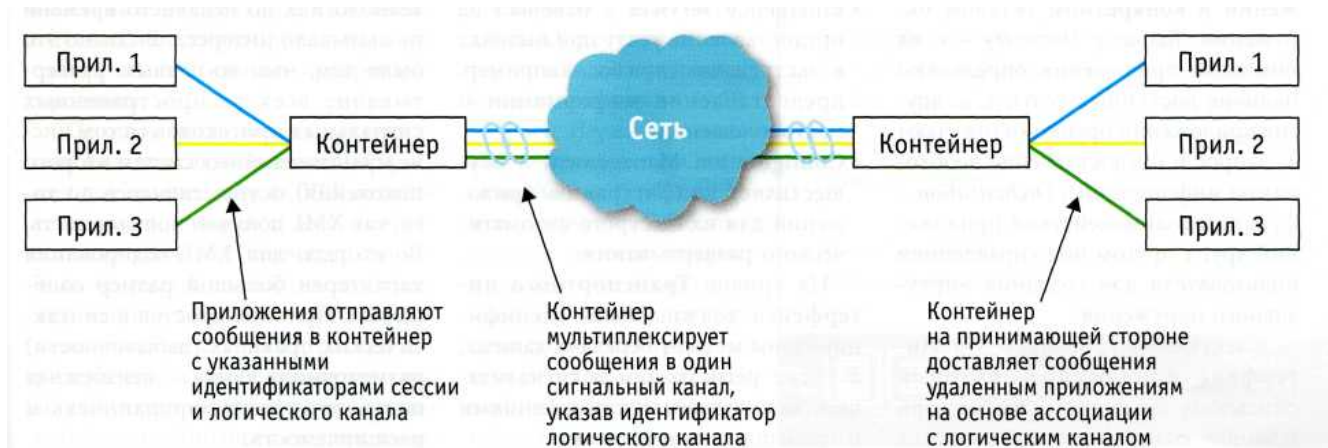


Рис. 1 Взаимодействие приложений в AMS.

Совокупность контейнера и зарегистрированных в нем приложений на настоящий момент называется AMS Assemblage (рис. 2). Именно его конфигурация определяет, какими услугами может пользоваться владелец устройства-контейнера.

Функциональная структура AMS Assemblage подразумевает деление на два основных уровня: транспортный и приложений, в каждом из которых выделяются подуровни. Транспортный уровень состоит из функций сигнализации и передачи данных. На этом уровне заканчивалась стандартизация мультимедийных систем второго поколения. AMS привносит новую архитектуру и стандарты на уровень приложений, который представляет собой набор приложений (естественно), реализующих атомарные услуги. Каждое отдельное приложение выполняет какую-то одну задачу, например, аутентификация, тарификация, определение местоположения или управление конфигурацией. Приложения могут реализовывать и такие услуги, как онлайн-игры, интерфейс к социальным сетям, управление автоматизированными механизмами и т. д.

Приложения могут неограниченно взаимодействовать друг с другом: локально, чтобы активировать тот или иной элемент интерфейса, скопировать файл с одного устройства на другое; удаленно при осуществлении голосовой и видеосвязи, в видеоиграх, при передаче данных; одновременно локально и удаленно, например, чтобы перевести голосовой вызов с мобильного телефона на стационарный, перенести видеосессию с коммуникатора на телевизор и т. п.

Повторим, что компоненты AMS Assemblage не обязательно должны присутствовать в одном устройстве, наоборот, скорее всего, они будут находиться в физически отдельных узлах. Разработчики еще не определились, будут они описывать архитектуру в виде функциональных элементов или просто в виде группы требований к каждому из уровней AMS Assemblage. Однако

вне зависимости от выбранного способа описания, общая идея по распределению функций и задач по уровням вполне привычна и понятна.

Самым верхним в AMS Assemblage является **уровень Регистрации услуг**. Он включает в себя механизмы взаимодействия приложений из различных доменов. Service Registry состоит из нескольких функций: Registration - регистрация приложений в конкретном сетевом окружении, Resource Discovery - с их помощью приложения определяют наличие доступных услуг, т. е. других приложений (функции отвечают за запрос и предоставление необходимой информации); Orchestration - функции взаимодействия приложений друг с другом под управлением пользователя для создания виртуального окружения.

Следующий уровень – это **Интерфейс приложений**, который описывает семантику команд, при помощи которых осуществляется взаимодействие, возможности, а также элементы пользовательского интерфейса приложений. Специфицируются базовые методы кодирования, используемые в интерфейсе приложений; способы кодирования таких элементов пользовательского интерфейса, как кнопки, слайдеры и текстовые поля. На этом уровне определяются также используемая приложением сигнализация, формат передаваемых данных и указывается тип приложения.

Следующий уровень – **Приложения**, на нем определяются поведение и кодирование некоторых типов приложений. Обязательную функциональность AMS Assemblage составляют следующие типы приложений:

- Identity Management – обеспечивает как местную (самую простую), так и междоменную идентификацию пользователей и приложений;
- Authorization – определяет и реализует правила авторизации между различными приложениями;
- Accounting – организует взаимодействие приложений с внешними системами биллинга, аудита и мониторинга;
- Network Interface - отвечает за различные способы запроса услуг сети для передачи данных и оповещения о том, какие требования QoS должны быть соблюдены, выполнены настройки VLAN и т. п. для корректной работы приложения. Этот тип приложений включает в себя и методы сбора статистики работы сети;
- Location Services – отвечает за кодирование и распространение данных о физическом местоположении приложения или иного объекта;
- Emergency Services – отвечает за предоставление услуг при вызовах в экстренные службы, например, предоставление информации о местоположении;
- Configuration Management – осуществляет конфигурацию приложений для их быстрого автоматического развертывания.

На уровне **Транспортного интерфейса** должны быть специфицированы методы передачи данных, а также регистрации и сигнализации, используемые приложениями и транспортными агентами.

Транспортные агенты (AMS, SIP и т. п.) - это служебные программы, отвечающие за доставку сигнальных сообщений между приложениями.

Для архитектуры AMS Assemblage в ITU параллельно разрабатывается модель обеспечения безопасности, в которой затронуты вопросы, связанные с интерфейсом «Пользователь – Пользователь», методами шифрования данных, механизмами COPM, обеспечением синхронизации и управлением версионностью развития AMS.

Внимательный читатель, наверное, уже обратил внимание, что AMS предлагает стандартизировать идентификацию приложений и организовать интерфейс доступа к ним, чтобы любое другое

приложение могло воспользоваться их услугами, а это по сути является реализацией SOA (сервис-ориентированной архитектуры), только в качестве общей шины данных будет выступать телекоммуникационная сеть связи. Приложения можно будет создавать как web-сервисы и получать доступ к ним по сети Интернет, кроме того, можно будет реализовать часть приложения в сетевом узле, а часть - в терминале пользователя. Итак, мы имеем дело с огромным облаком SOA.

## Сигнализация в AMS

Для того чтобы компоненты AMS могли общаться друг с другом, в ITU разрабатывают новый протокол сигнализации. Особенность этого протокола заключается в том, что он будет основан на XML. Использование технологии XML применительно к сигнальным протоколам в телекоммуникационных технологиях до недавнего времени не вызывало интереса. Вызвано это было тем, что, во-первых, развертывание всех распространенных сигнальных протоколов (в том числе мультимедийных систем второго поколения) осуществлялось до того, как XML получил популярность. Во-вторых, для XML-кодирования характерен большой размер сообщений. Причина кроется в синтаксических правилах (избыточности) разметочного языка - неизбежная плата за структурированность и расширяемость.

Однако, с точки зрения ITU, существующие методы кодирования, используемые в протоколах сигнализации, имеют слишком много недостатков, чтобы пытаться их переносить в новую архитектуру. Бинарное кодирование, как в H.323, очень эффективно, но проигрывает с точки зрения поддержки и удобства open-source разработок, а протокольные сообщения плохо поддаются отладке. С другой стороны, текстовое кодирование, используемое в SIP, относительно удобно при обработке, и протокольные сообщения достаточно емкие. Но тут возникают проблемы совместимости и функционального взаимодействия, причиной которых является то, что синтаксис каждого заголовка может различаться от строчки к строчке - отсутствует унификация. Кроме того, реализации протокола отличаются друг от друга вплоть до несовместимости. Протокол также не определяет синтаксис для какой-либо полезной нагрузки, поэтому для каждого типа описания данных (например, SDP) необходим свой синтаксический анализатор, т. е. потребуются большие усилия, чтобы составить сообщение такого протокола.

XML, расширяемый язык разметки, способен произвести важные изменения в области сигнализации, относительно которой его достоинствами являются:

- свойство расширяемости, что позволяет добавлять новые возможности в предоставление телекоммуникационных услуг, например, функции записи отдельных разговоров в аудиоконференции;
- строгий формат, основанный на международных стандартах, сводящий до минимума несовместимость отдельных реализаций;
- наличие реализаций синтаксических анализаторов для всех современных языков программирования.

Сегодня, когда полоса пропускания каналов связи значительно увеличивается (недавно в США создана технология, которая в течение ближайших пяти лет позволит выпустить на рынок полностью оптический маршрутизатор с пропускной способностью 2 Тбит/с), размер передаваемого сообщения играет все меньшую роль. Этому также способствуют технологии сжатия, такие как EXI (Efficient XML Interchange), которая, вероятно, будет использована при создании протокола AMS.

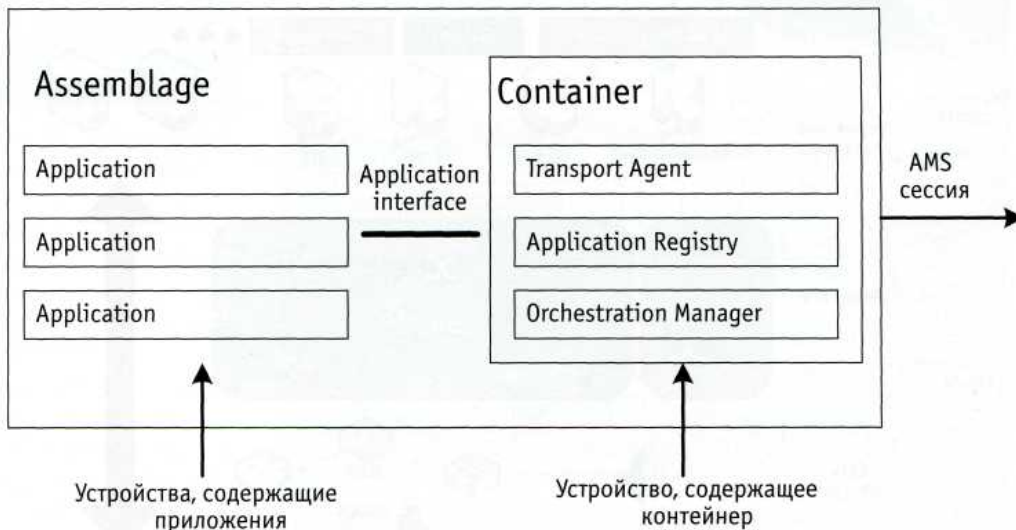


Рис. 2. AMS Assemblage

### AMS vs NGN или AMS + NGN?

Ранее мы говорили в основном о новой организации приложений в сети связи, оставляя без внимания традиционные телекоммуникационные задачи передачи данных по каналам связи. Так действительно ли AMS является некоторым «будущим» телекоммуникаций или при ближайшем рассмотрении она оказывается лишь надстройкой над существующими сетями NGN? (Вы помните, что мы договорились понимать под данным термином в начале статьи?)

Насчет этого пока нет единого мнения, но мы постараемся пояснить, какие существуют альтернативные варианты взаимодействия AMS и NGN. Первый из них заключается в том, что сети NGN могут быть основой для сетей AMS, передавая по себе трафик приложений. Однако в этом случае неизбежно придется столкнуться с целым рядом сложностей: необходимостью пересмотра тарифов, которые сейчас оперируют в основном характеристиками времени, скорости передачи и объема данных; необходимостью поддержки мультисессионности. А если AMS будет работать и в среде Интернет (Web), и в среде NGN, это потребует одновременной реализации нескольких протокольных стеков в терминальном оборудовании. Можно найти еще много других проблем, но основным плюсом такого варианта окажется преемственность поколений мультимедийных систем (рис. 3).

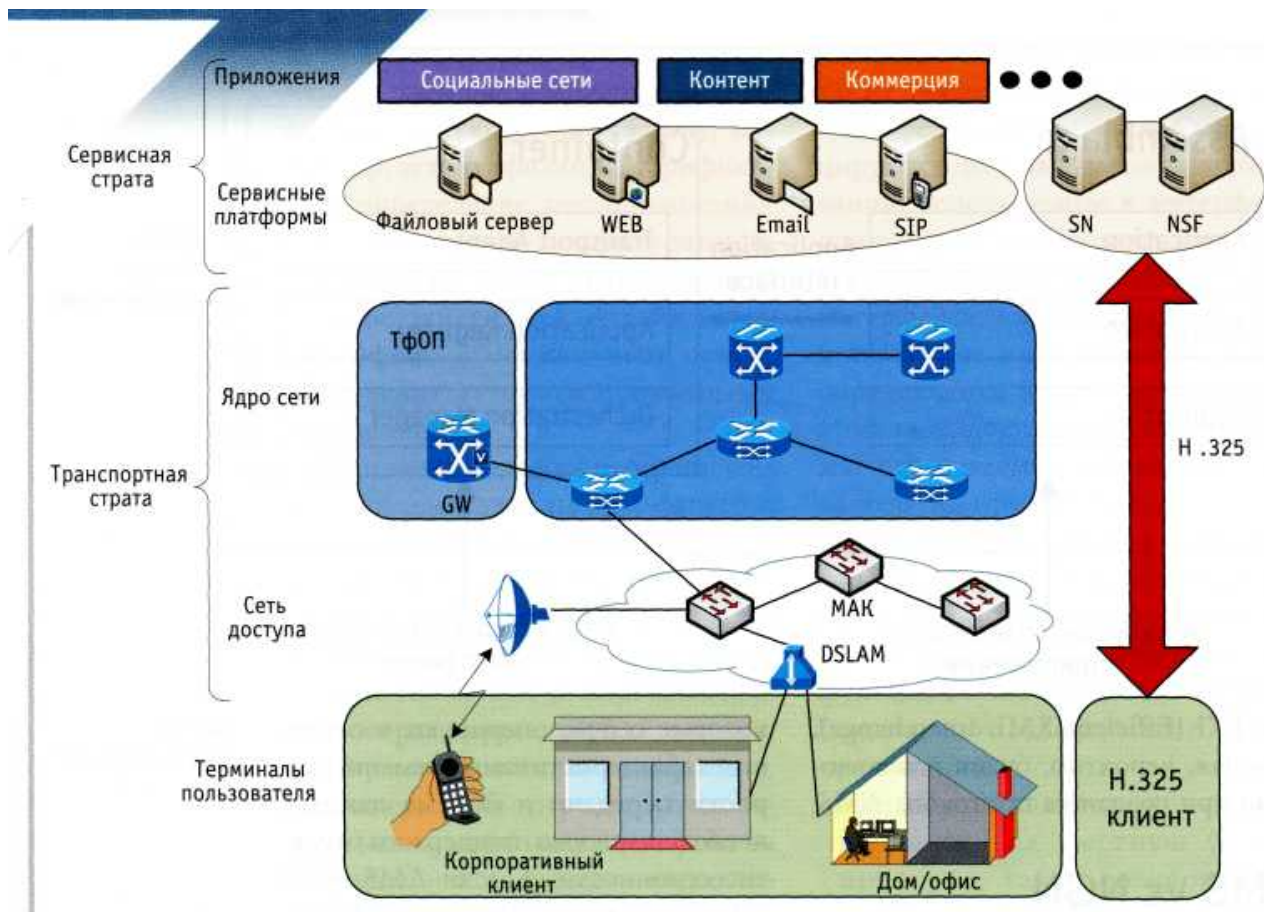


Рис. 3. NGN как транспорт для приложений AMS.

Второй вариант предлагает рассматривать NGN и AMS как отдельные сети, взаимодействующие друг с другом через специальный шлюз. В этом случае AMS-приложения будут работать в среде Интернет и реализовываться как web-сервисы. Серьезным минусом такого решения является то, что практически всем операторам связи придется пересмотреть свою бизнес-модель предоставления услуг, хотя это в какой-то мере происходит уже сейчас: безлимитные тарифы на доступ в Интернет и падение цен привели к тому, что многие операторы видят риск стать простым поставщиком «битовой трубы» для доступа к интернет-сервисам (зачастую платным), причем прибыль такого оператора начнет неизбежно снижаться после завершения экстенсивного роста рынка.

### Услуги в AMS

Несмотря на то, что цель AMS -предоставить максимальную свободу разработчикам приложений (последние в данном контексте являются синонимами услуг), некоторые ключевые сервисные возможности ITU собирается стандартизировать (см. таблицу).

Разумеется, в статью вошли не все наработки SG 16 ITU-T по проекту AMS. По многим из вопросов, оставшихся за пределами повествования, еще не принято даже предварительное решение. Так, например, до сих пор не ясно, должны ли сервисы в AMS ориентироваться на соединения «точка - точка» или на многоточечные соединения. В первом случае система становится проще, зато впоследствии будет очень маловероятным развертывание поверх нее услуг, требующих многоточечных сессий. Подобных примеров можно привести множество, однако уже сейчас видно, что идея AMS возникла не на ровном месте, а стала ответом на тот обескураживающий факт, что сети NGN, которые создавались под флагом мультисервисности и гибкости, на деле очень часто не могли обеспечить ни того, ни другого. Разумеется, NGN и такие технологии, как IMS, протоколы

SIP, Megaco, H.323, изменили наше представление о телекоммуникационных услугах, но когда прошла первая эйфория и стали очевидны ограничения этих подходов, появление AMS стало логичной реакцией. А тем скептикам, которые по-прежнему с сомнением относятся к идее «облачных» вычислений, SOA и web-сервисов в сети Интернет, не уступающим по качеству услугам, предоставляемым в выделенных сетях, стоит вспомнить, что всего десять лет назад IP-телефония тоже считалась «сомнительной» новинкой на крупном операторском рынке. Тем же, кто хочет следить за развитием новой технологии, советуем обратиться к ссылкам по теме. ■

### Каталог сервисов AMS

Аудиовызовы (Point-to-point audio calls)	Дистанционное обучение (Distance learning)	Легальное прослушивание (Legal Intercept)
Видеовызовы (Point-to-point video calls)	Интерактивные игры (Interactive Gaming)	Передача изображений ((Single) Still Image Transfer)
Потоковая передача данных (Streaming service)	Электронные платежи (Electronic Payment)	Совместное использование приложений (Application Sharing)
Услуги широкополосного потокового вещания (Broadcast streaming service)	Управление бытовыми приборами (Home Device Control)	«Белая доска» (White-boarding)
Видео по запросу (Video on demand)	Системы электронного бизнеса (E-Business Systems)	Репликация изображения (Still Image Replication)
Аудиоконференции (Audio conferencing)	Календарь и расписание (Calendar and Scheduling)	Передача файлов (File Transfer)
Видеоконференции (Video conferencing)	Службы экстренного оповещения (Early warning and disaster relief)	Контроль присутствия (Presence)
Телемедицина (Telemedicine)	Услуги определения местоположения (Location services )	Мгновенный обмен сообщениями (Instant Messaging)

### Ссылки по теме

1. [www.packetizer.com/ipmc/h325/](http://www.packetizer.com/ipmc/h325/)
2. [www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16/ams/](http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16/ams/)