

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ IMS ТЕХНОЛОГИИ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

Дубровин В. С., Кирюшкина О. А.

ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск
Тел. (8342) 29-07-98. E-mail: dvs8937@saransk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования новой технологии (IMS) для предоставления пользователям любых услуг, независимо от времени и места расположения. Она дает возможность традиционным телефонным операторам, сотовым операторам, сервис-провайдерам предлагать услуги пользователям всех типов сетей доступа и всех типов терминалов используя единую опорную сеть IP.

Ключевые слова: IMS, мультимедиа, медиашлюз, конвергенция, биллинг, серверы приложений, CSCF, MRFC.

На протяжении последних более чем двадцати лет идея создания инфраструктуры, на базе которой можно было бы построить некую «сеть сетей» являлась приоритетной задачей для основных участников телекоммуникационной отрасли (сетевых операторов, сервис-провайдеров, производителей оборудования и организаций, разрабатывающих телекоммуникационные стандарты). Цель создания такой сети — предоставление пользователям любых услуг, независимо от времени и места расположения [1].

Для перехода операторов связи на IP-платформу предлагались разные стратегии [2], а задачи конвергенции традиционно решались с помощью программных или гибких коммутаторов (Softswitch), однако операторы нуждались в более эффективном подходе к внедрению VoIP и организации конвергентных услуг.

Работы в направлении создания универсальной сетевой инфраструктуры прошли последовательно этапы узкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания (сетей ISDN), широкополосных сетей ISDN (B-ISDN), сетей следующего поколения (NGN). По мнению разработчиков оборудования, операторов и организаций стандартизации [1] создание концепции IMS (IP Multimedia Subsystem) — мультимедийной IP-ориентированной подсистемы связи открывает путь к построению такой универсальной сетевой инфраструктуры

Как показано [3] в прогнозе компании Gartner к 2020 году основной прирост абонентского трафика будет происходить за счет новых мультимедийных услуг, хотя речевые услуги также сохранят свои позиции. Однако суть речевых услуг изменится: они станут основой для предоставления мультимедийных услуг. Суть решения IMS – не только в расширенном составе услуг, но в качественно новом опыте пользования ими.

IMS – это средство, а не набор услуг и в конечном итоге от оператора зависит, какие услуги он выведет на рынок, и как рынок их воспримет [4]. IMS – технология, которая призвана обеспечить абонента доступом к услугам, где бы этот абонент не находился, причем с единой авторизацией, с единым опытом использования, с единым интерфейсом. Абоненту такой системы не нужно запоминать различные логины и пароли, достаточно один раз авторизоваться, чтобы иметь возможность пользоваться всеми компонентами системы, например, сетью проводной связи или беспроводным доступом. Система IMS постоянно "в курсе" того, каким устройством доступа пользуется в данный момент абонент и может предоставлять его "кругу общения" соответствующую информацию.

Например, если абонент пришел в офис и включил свой персональный компьютер, его коллеги будут информированы соответствующей индикацией, что в данный момент абонент может получать объемные файлы или, например, что ему доступен режим видеоконференцсвязи. Уходя из офиса, абонент выключает компьютер, и система меняет статусную индикацию, соответствующую данному абоненту. Например, если у абонента телефон 3G, индикация поменяется на соответствующую - контактам этого абонента будет понятно, что интересующий их абонент сейчас находится в мобильном доступе с каналом,

позволяющим получение достаточно большого объема информации. Если абонент перемещается, он может оказаться в зоне, где нет покрытия 3G, соответственно, это сразу же приведет к изменению индикации статуса, будет очевидно, что абоненту можно направить голосовой вызов или послать короткое сообщение, но с пересылкой ему файла лучше повременить [5].

Подсистема IP-мультимедиа может стать основой конвергенции сетей, способствовать быстрому развертыванию новых услуг и сокращению расходов за счет использования открытых стандартов [1]. До эпохи IMS такие приложения как SMS, MMS, голосовая телефония необходимо было получать у различных операторов. В эпоху IMS все эти услуги можно получить через ядро IMS. Любые услуги могут быть доступны с любого терминала, если терминал данные услуги поддерживает.

Переход к IMS оператору даёт возможность создавать в условиях конкурентоспособности новые услуги, выживать и наращивать доходы на высоко конкурентном современном рынке телекоммуникаций. Если оператор мобильной или фиксированной связи хочет сегодня внедрить услугу видеоконференцсвязи или потокового видео, для этого на сети потребуется не только установить соответствующие приложения, но и произвести их интеграцию с опорной системой, с системой биллинга, с системой доступа и администрирования. Такая интеграция требует затрат времени и денег.

Ситуация повторяется с каждой новой услугой, которая запускается на сети оператора. IMS позволяет реализовать принципиально иной подход. После внедрения на сети IMS, более не требуется увязывать каждую новую услугу с отдельными подсистемами оператора, эти задачи решаются на уровне IMS-платформы, позволяющей добавлять новые услуги легко и просто. Оператор, сеть которого построена на базе IMS может внедрять новые услуги в течение нескольких дней, или, в отдельных случаях, в течение нескольких часов [5].

Подсистема IMS описана в спецификациях 3GPP Release 5. В её основу положен определённый набор базовых функциональных блоков. Протокол SIP, являющийся основным протоколом управления передачей данных в IMS, был разработан рабочей группой IETF и принят для использования в IMS консорциумом 3GPP. В концепции IMS так называемые плоскости управления и пользователя строго разделены. Плоскость управления состоит из сетевых элементов, отвечающих за установление и разрыв соединений, а также за управление использованием сервисов и их тарификацию. Плоскость пользователя состоит из сетевых элементов, обрабатывающих и передающих медиапоток. Такое разделение обеспечивает передачу медиапотоков между участниками сеанса связи по оптимальному пути и с необходимым качеством обслуживания. Компоненты коммуникационных сервисов могут передавать медиапоток разных типов (например, голос и видео), причём по разным маршрутам. В отличие от традиционных сетей с коммутацией каналов IMS-сеть не устанавливает соединение при открытии сеанса связи или обработке вызова. Другими словами, пропускная способность сети, необходимая для передачи информации, не выделяется, пока не возникает потребность в её передаче [6].

Типовой упрощенный вариант архитектуры IMS (рис.1) представляет собой набор логических функций, которые можно разделить [7] на три уровня: транспортный уровень (уровень абонентских устройств и шлюзов), уровень управления сеансами и уровень приложений.

Транспортный уровень берёт на себя организацию сеанса при помощи сигнализации протокола инициации сеанса (Session Initiation Protocol, SIP) и обеспечивает транспортные услуги с конвертированием голоса из аналогового или цифрового сигнала в пакеты IP использованием протокола RTP (Realtime Transport Protocol). На этом уровне функционируют **медиашлюзы**, преобразующие базовые потоки VoIP в телефонный формат TDM. **Медиасервер** предоставляет различные медиасервисы, в том числе конференц-связь, воспроизведение оповещений, сбор тоновых сигналов, распознавание речи, синтез речи и т.п.

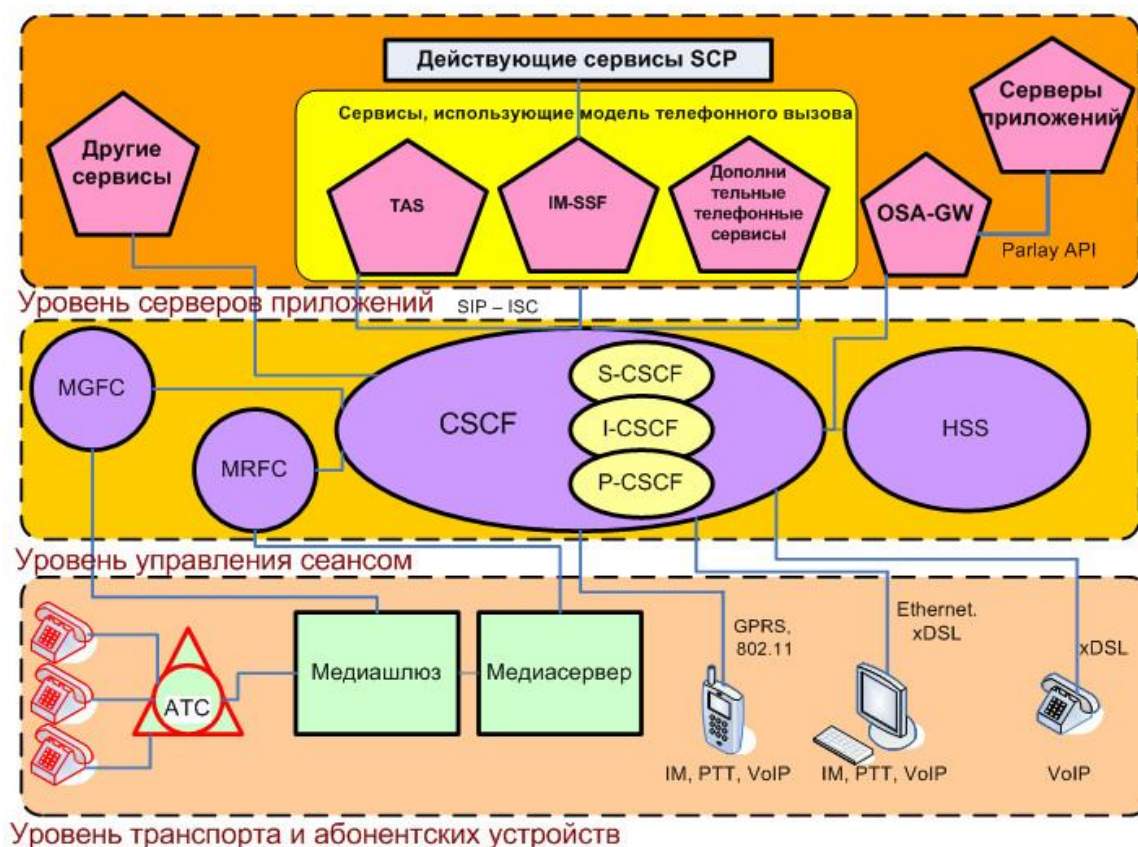


Рис.1. Упрощенный вариант структуры IMS

Новым ключевым элементом в архитектуре IMS является **функция управления вызовами и сеансами (Call Session Control Function, CSCF)**. Функция CSCF является основной на плоскости управления IMS-платформы. Модуль CSCF, используя протокол SIP, выполняет функции, обеспечивающие доставку множества услуг реального времени посредством транспорта IP [8].

CSCF включает в себя 3 уровня:

- **Proxy CSCF (P-CSCF)** — уровень взаимодействия с сетью — посредник для взаимодействия с абонентскими терминалами. Основные задачи — аутентификация абонента и формирование учетной записи;
- **Interrogating CSCF (I-CSCF)** — уровень коммутации — посредник для взаимодействия с внешними сетями. Основные задачи — определение привилегий внешнего абонента по доступу к услугам, выбор соответствующего сервера приложений и обеспечение доступа к нему;
- **Serving CSCF (S-CSCF)** — уровень реализации услуг — центральный узел сети IMS, обрабатывает все SIP-сообщения, которыми обмениваются оконечные устройства [1].

Уровень управления вызовами и сеансами включает **сервер абонентских данных HSS (Home Subscriber Server)**, где централизованно хранятся уникальные сервисные профили всех абонентов [8]. В среде IMS сервер HSS действует как открытая база данных о каждом пользователе и об услугах, задействованных абонентом: на какие услуги подписан пользователь, активизированы ли эти услуги, какие параметры управления были установлены пользователем [1].

MRFC (Media Resource Function Controller) — контроллер функции мультимедийных ресурсов — управляет процессором мультимедиа ресурсов, обеспечивая реализацию таких услуг, как конференц-связь, оповещение, перекодирование передаваемого сигнала. Поточковые операции над медиаданными, такие как, подавление эха.

MGCF (Media Gateway Control Function) — управления шлюзами — управляет транспортными шлюзами. Коммуникация между медиашлюзами и call-агентами (S-CSCF).

Уровень серверов приложений

Верхний уровень эталонной архитектуры IMS содержит набор серверов приложений, которые, в принципе, не являются элементами IMS. Эти элементы верхней плоскости включают в свой состав как мультимедийные IP-приложения, базирующиеся на протоколе SIP, так и приложения, реализуемые в мобильных сетях на базе виртуальной домашней среды.

Сервер приложений телефонии

Сервер телефонных приложений **TAS** (Telephony Application Server) принимает и обрабатывает сообщения протокола SIP, а также определяет, каким образом должен быть инициирован исходящий вызов. Сервисная логика TAS обеспечивает базовые сервисы обработки вызовов, включая анализ цифр, маршрутизацию, установление, ожидание и перенаправление вызовов, конференц-связь и т.д.

Функция коммутации услуг IM-SSF

Функция коммутации услуг IM-SSF (IP Multimedia - Services Switching Function) обеспечивает взаимодействие сообщения SIP с соответствующими сообщениями CAMEL, ANSI-41, подсистем INAP (Intelligent Network Application Protocol) или TCAP (Transaction Capabilities Application Part). Это взаимодействие позволяет поддерживаемым IMS IP-телефонам получать доступ к сервисам определения имени вызывающей стороны, бесплатного номера 800, переноса локального номера, и др.

Дополнительные серверы телефонных приложений

К таким услугам относятся набор номера, переадресация и установление конференц-связи щелчком мыши, услуги голосовой почты, услуги интерактивного речевого взаимодействия (IVR), VoIP VPN, предоплаченный биллинг, блокирование входящих и исходящих вызовов.

Другие серверы приложений

На прикладном уровне также могут находиться серверы приложений SIP, не использующие модель телефонного вызова. Такие серверы взаимодействуют с клиентами абонентских устройств для предоставления сервисов IM, PTT, сервисов присутствия и т.п.

Шлюз открытого сервисного доступа OSA-GW

Шлюз открытого сервисного доступа OSA-GW действует на основе интерфейса прикладного программирования Parlay API. Сам интерфейс реализован таким образом, что программа приложения (услуги) не зависит от протоколов и технологий, применяемых внутри самой сети, насколько это возможно и необходимо. Серверы, на которых находятся программы приложений, и сеть, через которую абоненту предоставляется услуга, могут принадлежать различным операторам.

Большинство из описанных ранее сервисов являлись узкополосными сервисами передачи голоса и данных. Однако сигнализация SIP и архитектура IMS поддерживают и широкополосные мультимедийные сервисы, такие как вещательное ТВ с многоадресными (IP multicast) видеопотоками, видео по запросу, видеонаблюдение, видеотелефония, видеоконференцсвязь. Для реализации таких сервисов в сети должны быть установлены дополнительные мультимедийные серверы приложений и абонентские устройства.

Необходимы расширения архитектуры IMS, которые обеспечили бы поддержку расширенного спектра услуг. Многие современные абонентские устройства VoIP, например, IP-UATC, не поддерживают сигнализацию SIP, используя обычно протокол H.323.

Соответственно, для поддержки этих распространенных абонентских устройств в сети IMS необходимо обеспечить взаимодействие поддерживаемых ими стандартов сигнализации и протокола SIP. С этой целью уже предложены новые **граничные сигнальные шлюзы** (рис.2).

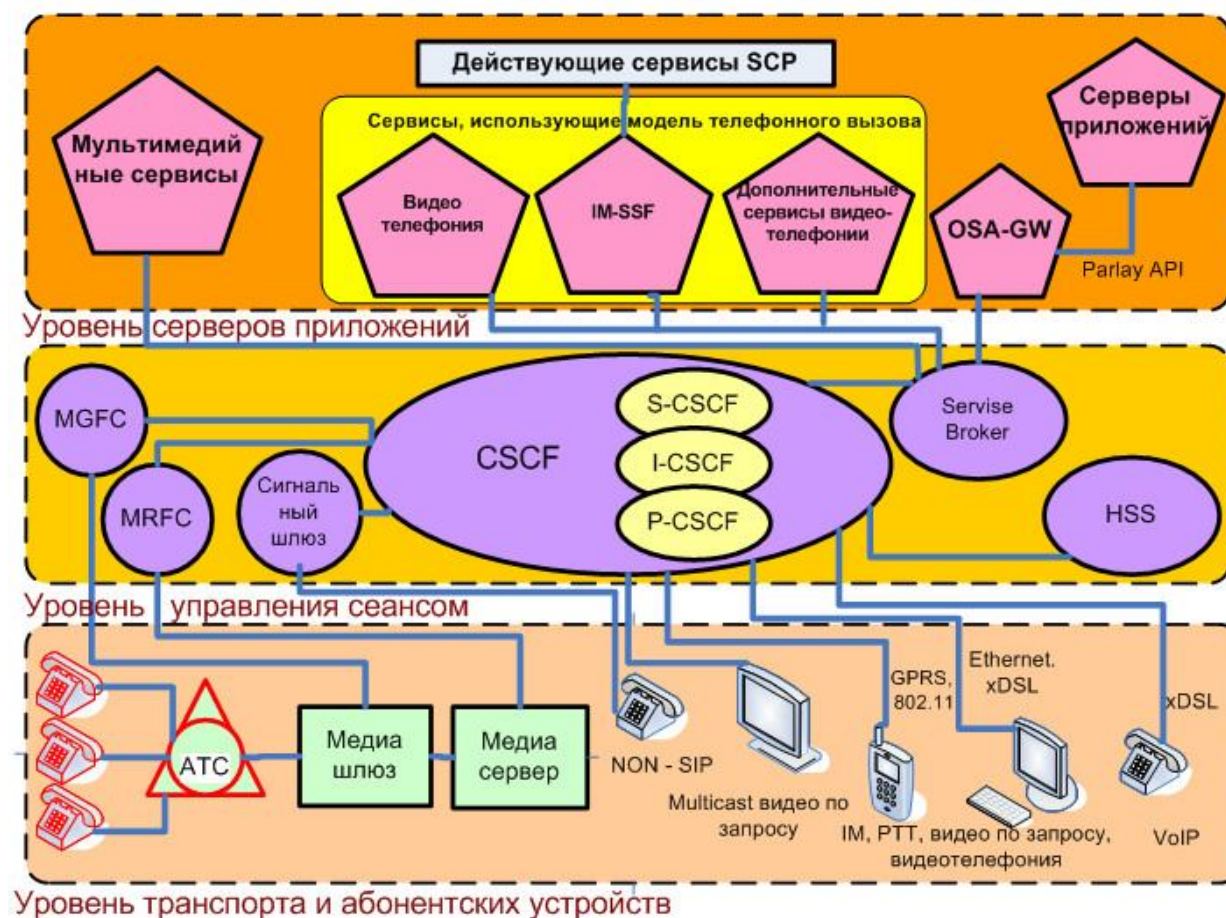


Рис.2. Расширенная архитектура IMS

Также вводится новый элемент - **сервисный брокер**, в функции которого входило бы сообщение данных о статусе и состоянии приложения другим приложениям. Сервисный брокер находится на уровне сеансного ядра и имеет интерфейсы ко всем взаимодействующим приложениям [8].

По мнению респондентов ABI, тройка компаний, имеющих наиболее сильные позиции в области IMS-решений, выглядит так: Ericsson, Nokia, Lucent. Также в число ведущих поставщиков IMS-решений вошли компании Siemens, Motorola, Alcatel, Nortel, Cisco, NEC [9].

Все крупные вендоры заявляют о том, что нужно внедрять в сетях именно архитектуру IMS. По оценкам Nortel [4], примерный объём мирового рынка мультимедийных услуг составляет порядка 500 миллиардов долларов в год.

Согласно предварительным оценкам исследовательской компании Venture Development Corporation (VDC), объём рынка основных инфраструктурных систем IMS в 2005 г. составил порядка 560 млн долл. Примерно половина этой суммы приходится на серверы приложений, четвертая часть — на системы управления сеансами связи (Call Session Control Function — CSCF), или, попросту говоря, SIP-серверы [9].

Концепция создания архитектуры IMS оказалась настолько удачной, что некоторые органы стандартизации предложили использовать её для мультисервисных решений в своих секторах рынка. Рабочая группа Европейского института по телекоммуникационным стандартам ETSI TSPAN (Teltcoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks – конвергированные телекоммуникационные и интернет сервисы для модернизированных сетей) разрабатывают спецификации для сетей фиксированной связи, в основном используя в разработках 3GPP [10].

Развёртывание подсистемы IP-мультимедиа становится ключевым фактором создания комплексных персонализированных услуг. Фирма Huawei предложила план внедрения IMS-

технологии для ОАО «ВолгаТелеком» Поволжья, начиная с 2010 года. Ввод в эксплуатацию новой услуги будет автоматически означать её доступность как для пользователей мобильной или стационарной связи, так и для пользователей компьютеров.

Таким образом, IMS – технология, касающаяся, в основном, услуг и приложений. Она дает возможность традиционным телефонным операторам, сотовым операторам, сервис-провайдерам предлагать услуги пользователям всех типов сетей доступа и всех типов терминалов используя единую опорную сеть IP. Анализ решений показывает, что системы IMS являются на сегодня одной из самых стремительно развивающихся областей телекоммуникаций. В своих ответах компании уделили внимание не только преимуществам архитектуры IMS (открытость, независимость от специфики технологий доступа и пр.) и достоинствам своих решений, но и конкретным услугам, реализованным на их основе.

Оценка перспектив внедрения систем IMS весьма реалистична, что даёт надежды на то, что IMS не останется лишь «бумажной концепцией», а станет реальным инструментом, который позволит операторам и сервис-провайдерам при оптимизации затрат предложить новые, действительно интересные пользователям услуги и получить дополнительные источники прибыли [9].

Выводы

1. Архитектура IMS выполняет две основные функции: с её помощью создаётся опорная сеть, независимая от способов и протоколов доступа; она служит средой создания новых услуг, в которой их разработка и внедрение требуют минимальных согласований между оператором и разработчиками.

2. В IMS сглаживаются проблемы совместимости оборудования, поскольку взаимодействие функциональных модулей регулируется стандартами.

3. Системы IMS являются на сегодня одной из самых стремительно развивающихся областей телекоммуникаций.

4. В традиционных сетях каждая услуга поддерживается своим сервисным узлом, или группой узлов. Единственно возможный путь комбинации разных услуг для создания качественной новой услуги – взаимодействие узлов через соответствующие протоколы. При этом услуга обычно создаётся «с чистого листа».

5. Услуги IMS предоставляются при помощи серверов приложений (Application Servers), а для функционирования различных услуг имеется множество «заготовок» (service enablers) с помощью которых могут быстро создаваться и предоставляться новые услуги.

6. Решения IMS созданные для предоставления услуг на базе IP-протокола заполняют пространство между традиционными голосовыми телекоммуникационными технологиями и новейшими интернет-технологиями. IMS поддерживает множество различных серверов приложений – от серверов телефонных приложений до комбинированных серверов обработки данных и голоса и профильных приложений обработки данных.

7. Можно говорить об уникальном преимуществе российских операторов – возможности внедрения IMS уже на самом раннем этапе строительства своих сетей, чего не было у европейских операторов, поскольку в Европе при строительстве сетей 3G соответствующих коммерческих IMS-решений на рынке для них просто не было.

8. Внедрение IMS позволит выиграть, как в капитальных, так и в операционных затратах, прежде всего, потому, что у оператора вместо множества систем различных поставщиков, устанавливается одна платформа, позволяющая оперативно внедрять самые разнообразные услуги.

Литература

1. http://www.vestnik-sviazzy.ru/t/e107_plugins/content/content.php?content
2. Андрей Боровков. IMS: Новый этап в конвергенции. – Мобильные системы, 2005, №10, с.32–34.
3. «IMS – Концепция системы конвергентных услуг для ОАО «ВолгаТелеком»» Huawei Technologies Co., Ltd. Москва, август 2009 г.
4. Алексей Собкевич. Живая система IMS. – Мир связи, Connect!, 2006, №10.
5. <http://www.mforum.ru/news/article/043886.htm>
6. Роже Нолдус, Ральф Келлер, Бо Астрем. Поддержка разных технологий доступа к
7. IMS – сети. – Мир связи, Connect!, 2008, №10.
8. Дитер Шулер. Конвергентные услуги. Журнал сетевых решений LAN, 2006, №6.
9. <http://tony.donetsk.ua/telco/IP-multimedia.html>
10. http://www.ccc.ru/magazine/depot/06_01/read.html?0301.htm
11. Николай Силаков. IP Multimedia Subsystem – универсальная архитектура для услуг. – Сети и телекоммуникации, 2006, №10.