

## АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОТОКОЛОВ АРХИТЕКТУРЫ IMS

**Романов А.И., Верес Л.А., Явися В.С.**

*Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ»*

*E-mail: aned@i.ua*

### **Analysis of the main protocols of the IMS architecture**

Bringing existing networks in line IMS concept requirements can significantly increase the efficiency of the existing telecommunications environment. It should seek to reduce the number of protocols used, increasing their functionality, as well as identify opportunities for their modernization in the direction of solving problems to ensure the specified quality of service, bandwidth and reliability.

Приведение существующих сетей в соответствие требованиям концепции IMS позволяет значительно повысить эффективность существующей телекоммуникационной среды. При этом необходимо стремиться к уменьшению числа используемых протоколов, повышению их функциональности, а также определению возможностей по их модернизации в направлении решения задач обеспечения заданного качества обслуживания, пропускной способности и надежности функционирования.

IMS (IP Multimedia Subsystem) - это развитие концепции сетей NGN по переходу к сетям All-IP для обслуживания мультимедийного трафика.

Изначально IMS разрабатывалась только как SDP (Service Delivery Platform) - мультимедийная платформа предоставления услуг. Но позднее IMS превратилась в архитектуру, полностью контролирующую процесс обслуживания заявок, поступающих из сетей доступа, построенных на базе различных технологий.

Основным отличием IMS от NGN является изменение структуры уровня управления. В связи с тем, что Softswich разных производителей не обеспечивали согласованной работы в процессе решения задач управления, в IMS они были заменены на совокупность серверов, реализованных в виде CSCF. Кроме того, уровень доступа и уровень магистральной транспортной сети в IMS были объединены и реализованы в виде одного уровня, в отличие от NGN, где эти уровни отделены друг от друга. Такой подход позволил уменьшить число используемых протоколов в центральной части сети.

В архитектуре IMS используются следующие основные протоколы:

- протокол инициирования (управления) сеансом – SIP;
- протокол описания сеанса – SDP;
- транспортные медиа протоколы, такие как RTP и RTCP;
- протоколы управления медиа - MEGACO/H.248
- протокол аутентификации Diameter

Дадим характеристику используемым протоколам.

SIP (Session Initiation Protocol) – протокол установления и завершения пользовательского интернет-сеанса, включающего обмен мультимедийным

содержимым. Это основной сигнальный протокол архитектуры IMS. Принцип построения сети на базе данного протокола представлен на рис. 1

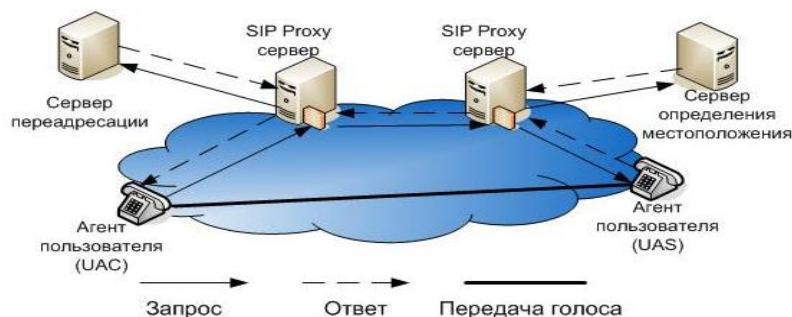


Рис. 1.

Протокол SIP имеет клиент-серверную архитектуру. Клиент выдает запросы, с указанием того, что он хочет получить от сервера. Сервер принимает и обрабатывает запросы, выдает ответы, содержащие уведомление об успешности выполнения запроса или об ошибке.

Обслуживание вызова распределено между различными элементами сети SIP. Основным функциональным элементом, реализующим функции управления соединением (кроме маршрутизации), является абонентский терминал.

Структура сообщений протокола SIP имеет следующий вид (рис.2):

Стартовая строка	Заголовки	Пустая строка	Тело сообщения
------------------	-----------	---------------	----------------

Рис. 2.

Стартовая строка – это начальная строка любого SIP-сообщения. Если сообщение является запросом, в ней указывается тип запроса, адресат и номер версии протокола. Если сообщение является ответом на запрос, в ней указывается номер версии протокола, тип ответа и его короткая расшифровка.

Заголовки сообщений содержат информацию, необходимую для обработки информации об отправителе, адресате и пути следования.

Тело сообщения содержит описание сеансов связи. Не все запросы содержат тело сообщения (например, запрос BYE). Но все ответы содержат тело сообщения в обязательном порядке.

Достоинствами протокола являются: простота (включает в себя только шесть функций), обеспечение персональной мобильности пользователей, масштабируемость сети, взаимодействие с другими протоколами сигнализации, интеграция в стек существующих протоколов Интернет.

Протокол SDP (Session Description Protocol) - сетевой протокол прикладного уровня, предназначенный для описания сессии передачи потоковых данных [1]. Сессия SDP может поддерживать несколько потоков данных. В протоколе SDP определены аудио и видео данные, данные управления и приложений.

Недостаток SDP - в нём не хватает механизмов согласования параметров сессии между оконечными устройствами (например, формат данных, в котором будет осуществляться обмен). Поэтому поля протокола SDP включаются в сообщения протокола SIP. То есть, протокол SDP дополняет процесс управления вызовом, выполняя функции описания параметров медиа-сессии.

В отличие от сигнальных протоколов (SIP, SDP), протокол RTP (Real Time Transport Protocol) обеспечивает сквозную передачу в реальном времени мультимедийных данных, таких как интерактивное аудио и видео. Он реализует распознавание типа трафика, нумерацию последовательности пакетов, работу с метками времени и контроль передачи.

Пакет RTP включает в свой состав фиксированный заголовок, необязательное расширение заголовка переменной длины и поле данных.

Протокол RTP работает совместно с RTCP, который используется для передачи служебной информации о качестве услуг и возникновении перегрузок [2]. Совместное использование RTP и RTCP позволяет принимающему узлу располагать принимаемые пакеты в надлежащем порядке, снизить влияние неравномерности времени задержки пакетов на качество сигнала, обеспечить синхронизацию между аудио и видео.

Пакет RTCP начинается с фиксированной части, подобной фиксированной части информационных пакетов RTP, за которой следуют структурные элементы, имеющие переменную длину.

Протоколы управления медиа MEGACO/H.248 обеспечивают взаимодействие шлюзов, преобразующих голосовой трафик сетей с коммутацией каналов в пакетный трафик сетей с коммутацией пакетов.

Протокол Diameter обеспечивает решение задач аутентификации, авторизации и учета (Authentication, Authorization, Accounting - AAA) [3]. Он широко используется в IMS-архитектуре для обмена AAA-информацией между IMS-объектами.

### Литература

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Session\\_Description\\_Protocol](https://ru.wikipedia.org/wiki/Session_Description_Protocol).
2. [http://opds.sut.ru/old/electronic\\_manuals/itm\\_sait/tema71.htm](http://opds.sut.ru/old/electronic_manuals/itm_sait/tema71.htm).
3. <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wi-diameter/>.
4. On extending open source IMS platform for integrated IPTV and VoIP services over IPv6 DATASET · JANUARY 2012.
5. Investigation IMS architecture According to Security and QoS context © AJMAL MUHAMMAD, March 2014. © RAJA MUHAMMAD SHAMAYEL ULLAH, March 2014.
6. [https://ru.wikipedia.org/wiki/IMS\\_\(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/IMS_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)).
7. <http://www.iksmedia.ru/articles/4128111-Bezopasnost-i-frodkontrol-v-setyax.html>
8. «Журнал сетевых решений/LAN», № 12, 2000.
9. «ПРОБЛЕМЫ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЙ 2015 року» - Верес Л.А., Семендяк Е.С./Виды интерфейсов и их функции в архитектуре IMS.