

## ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ IMS

Кобзарь Е.А.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»*

**Научный руководитель: Кривоносова Н.В.**

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»*

Работа направлена на исследование технологии IMS, которая описывает новую сетевую архитектуру. Для воплощения IMS используется многоуровневый подход, который позволяет реализовать независимый от технологии доступа открытый механизм доставки услуг, предоставляющий возможность задействовать в сети приложения сторонних поставщиков услуг. Внедрение IMS открывает для абонентов новые сервисы и возможности. В работе будут представлены основные положения технологии IMS, архитектура IMS, основные логические блоки IMS, преимущества и недостатки IMS.

IMS представляет собой программно-аппаратный комплекс, который является ключевым компонентом практически всех IP-сетей следующего поколения (Next Generation Network, NGN), поддерживающих SIP-телефония (SIP, Session Initiation Protocol)-приложения, и предназначается для обеспечения стандартизации мультимедийных сервисов во всех взаимосвязанных сетях. Благодаря универсальной архитектуре одна и та же IMS-платформа может быть использована для приложений и услуг в мобильных сетях всех поколений (2G, 3G, 4G, 5G), а также в фиксированных сетях.

Основные преимущества IMS:

- обеспечение взаимодействия разного типа сетей;
- возможность разработки и быстрого внедрения новых услуг, включая VoLTE;
- обеспечение качества оказания услуг (QoS);
- точное выставление счетов;
- снижение затрат на эксплуатацию;
- масштабируемость решений.

Архитектура IMS разрабатывалась для использования в сетях подвижной связи третьего поколения. Поддержка протокола инициирования сеансов связи (SIP) позволяет использовать единый подход к реализации приложений и осуществлению доступа, а также интегрировать приложения, предлагаемые сторонними компаниями.

В архитектуре IMS выделяется три уровня:

- транспортный уровень - организует сеанс связи при помощи сигнализации протокола инициации сеанса и обеспечивает транспортные услуги с конвертированием голоса из аналогового или цифрового сигнала в IP-пакеты использованием протокола RTP.
- уровень управления - сеансами осуществляет управления сеансами связи.
- уровень услуг- содержит набор серверов приложений, которые уже могут не являться элементами IMS, и включает в свой состав как мультимедийные IP-приложения, базирующиеся на протоколе SIP-телефония (SIP, Session Initiation Protocol), так и приложения, реализуемые в мобильных сетях на базе виртуальной домашней среды.

IMS имеет два основных логических блока.

Первый основной логический блок IMS — это блок управления сеансами связи (Call Session Control Function – CSCF), или SIP-серверы. Их основная задача – обработка SIP-запросов с целью организации сеансов мультимедиа-связи между пользователями. Они “следят” за выполнением правил безопасности и выделением необходимых ресурсов для предоставления различных услуг. В задачи CSCF входит управление другими сетевыми элементами для надлежащего обслуживания пользователей (медиа-шлюзами, пограничными

устройствами и т. п.). Логически серверы управления сеансами связи делятся на три группы: Serving-CSCF (S-CSCF), Proxy-CSCF (P-CSCF) и Interrogating-CSCF (I-CSCF).

Второй основной логический блок IMS – это абонентская база данных (Home Subscriber Server — HSS). В первом приближении HSS можно сравнить с используемым в сотовых сетях регистром HLR, в котором хранится информация об активных абонентах и их местонахождении. Также на сервере HSS есть все необходимые данные для учета доступности/статуса (presence) и местонахождения (location) абонента. Вместо устаревшего протокола Radius для взаимодействия между HSS и серверами CSCF используется протокол Diameter, стандартизованный организацией IETF. Помимо других усовершенствований, в Diameter предусмотрена поддержка функции тарификации, в том числе и для оказания популярных услуг с предоплатой (prepaid).

Безопасность – это фундаментальное требование мобильной сети любого стандарта (и IMS в этом случае не является исключением).

Блок безопасности на уровне доступа (сети LTE). Обеспечивает:

- аутентификацию пользователя сетью,
- аутентификацию сети пользователем,
- шифрование и контроль целостности сигнального трафика NAS и RRC,
- шифрование и контроль целостности пользовательского трафика на PDCP уровне

Блок безопасности на уровне сети IMS. Обеспечивает:

- аутентификацию пользователя сетью,
- шифрование и контроль целостности сигнального трафика между пользовательским терминалом (UE) и прокси сервером (PCSCF) – на уровне интерфейса Gm;
- скрытие сетевой топологии.

Блок архитектуры начальной загрузки (Generic Bootstrapping Architecture – GBA, 3GPP TS 3220). Обеспечивает аутентификацию пользователя на сетевом приложении (NAF) и последующее шифрование трафика между пользовательским терминалом (UE) и сетевым приложением (NAF).

Блок сетевой безопасности (Network Domain Security – NDS, 3GPP TS 33.210). Обеспечивает:

- защиту интерфейса между HSS и CSCF (Cx), используемого для передачи секретных ключей пользователей, генерируемых в рамках АКА процедуры,
- защиту связанности между элементами IMS сети,
- защиту связанности между PCSCF, размещенным в гостевой сети и I/SCSCF домашней сети,
- скрытие сетевой топологии.

Подсистема передачи мультимедийных сообщений IMS является логическим развитием сетей NGN на базе технологии гибких коммутаторов (softswitch), в которую включаются все сети доступа (включая и мобильные сети), использующую сигнальный протокол SIP и транспортную сеть на базе IPv6.

Резкий рост потребления мобильного трафика данных, острая конкуренция и высокий спрос на услуги мобильного ШПД требует внедрения дорогостоящих технологий LTE и LTE Advanced. Развитие сетей 4G и 5G, в свою очередь, стимулирует операторов к внедрению технологии IMS, поскольку она дает возможность внедрять голосовые услуги на сетях LTE (VoLTE) и другие сервисы.