

ВЗАЄМОДІЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТЕЛЕФОННИХ МЕРЕЖ ІЗ СУЧАСНИМИ МЕРЕЖАМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ IMS

Нестеренко М.М., Верес Л.А.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: nesterenko_nik@ukr.net, veresleonid@gmail.com

Interaction of different telephone networks with modern data transmission networks on the IMS platform base

In today's telecommunications world, convergence of different types of telephone networks with modern data networks is required. IMS can solve this problem. The main task of this issue is to ensure compatibility of systems of different technologies at the level of management, signaling and traffic flows.

В сучасному світі телекомунікацій відбувається конвергенція різного виду телефонних мереж із сучасними мережами передачі даних. Однією із інтеграційних платформ виступає система *IMS*. Головним завданням даної системи є забезпечення сумісності систем різних технологій на рівні управління, сигналізації і транспортних потоків.

Архітектура *IMS* стала проривом технологій *NGN* [1]. Оскільки дана архітектура впритул наблизилась до концепції інтернетизації суспільства. За допомогою технології *IMS* можна забезпечити своїх клієнтів певним власним набором ресурсів із будь-якого доступного засобу комунікацій (який підтримує технологію *IMS*), із будь-якої мережі (будь то мобільні, стаціонарні або бездротові), що і є основною задачею викладеною в концепції інтернетизації суспільства (доступ до інформації в будь-який час, в будь-якому місці із будь-якого засобу зв'язку).

IMS являє собою стандартизовану архітектуру управління мережею, яка використовує *SIP* протокол для управління послугами. Початково, представлена архітектура, розроблялася для бездротових мереж стандарту *3GPP* для розвитку, вдосконалення та розширенні інформаційних послуг мобільних мереж *GSM*.

Концепція *IMS* визначає засновану на загальнопоширених протоколах сімейства *TCP/IP* архітектуру надання сервісів (послуг), яка забезпечує управління сеансами зв'язку і доставку в рамках цих сеансів основних типів інформації: - мови, даних, відео, мультимедіа.

Для з'ясування особливостей взаємодії різних типів телефонних мереж із сучасними *IP*-мережами, розглянемо основні сценарії встановлення з'єднання при використанні сегментів мереж із різними технологіями, які інтегруються в *IMS*-домені. Для спрощення сприйняття матеріалу розглянемо сценарії встановлення з'єднання, коли користувачі знаходяться в одному *IMS*-домені.

На рис. 1. представлено основні фази обміну сигнальними повідомленнями між клієнтами мобільного зв'язку [1, 2], при використанні ядра *IMS*.

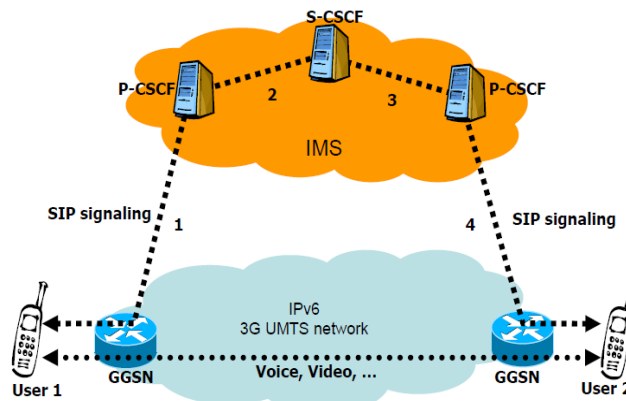


Рис. 1. Основний шлях *SIP*-сигналізації для безроумінгових клієнтів в одному домені *IMS*

Отже, при встановленні з'єднання між абонентами використовується протокол сигналізації *SIP*. Контактними точками *IMS* для агентів *SIP*-користувачів (*SIP-UA*) є *Proxies-CSCF* (*P-CSCF*), а *Serving-CSCF* (*S-CSCF*) є *SIP*-сервером, який встановлює та контролює сеанси зв'язку. Необхідно відмітити, що у випадку, якщо абоненти належать до інших доменів *IMS* (або існує декілька *Serving-CSCF* в одному домені) для знаходження необхідного *Serving-CSCF* використовується ще один *SIP*-сервер для опитування *Interrogating CSCF* (*I-CSCF*). Для передачі голосових та відео-потоків в *IP*-мережах використовують протокол передачі трафіку реального часу (*RTP*) і протокол управління та контролю передачею трафіку реальному часу (*RTCP*).

В свою чергу *GGSN* (*GPRS Gateway Service Node*) є шлюз (маршрутизатор) між мережею (її частиною) для передачі даних *GPRS* і зовнішніми інформаційними магістралями пакетної передачі даних *Packet Data Networks* (*PDNs*): *Internet*, корпоративними мережами *Intranet*, іншими *GPRS*-системами. Отже основна задача *GGSN* – це маршрутизація даних між *GPRS Core network* і зовнішніми *IP*-мережами.

На рис. 2. представлено взаємодію між *IMS* та різними мережами операторів зв'язку та порядок відправлення повідомлення *SMS* від мережі *SS7* до системи *IMS* [3, 4].

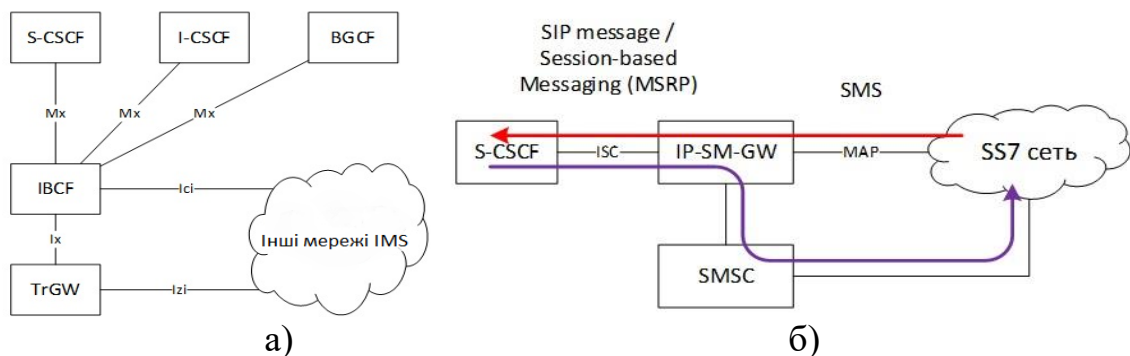


Рис. 2. а) Схема взаємодії між *IMS* та різними мережами операторів зв'язку; б) Схема взаємодії *IMS* та *SS7* при передачі *SMS*-повідомлень

Функція взаємодії між *IMS* мережами різних операторів зв'язку (рис. 2. а) реалізуються за допомогою функціонального модуля управління прикордонним шлюзом (*Interconnection Border Control Function – IBCF*) і транзитного шлюзу (*Transition Gateway – TrGW*). При цьому вирішуються наступні завдання: трансляція між різними версіями протоколу *IP* (*IPv4, IPv6*), які використовуються на мережах операторів (*IBCF* модифікує *SIP* і *SDP* дані, дозволяючи користувачам, які використовують різні версії *IP*, взаємодіяти один з одним); приховування мережевої топології (*IBCF* виконує шифрування / дешифрування всіх заголовків повідомлень, які містять інформацію про топології мережі); фільтрація інформації в *SIP*-повідомленнях (*IBCF* видаляє або модифікує деякі *SIP* заголовки перед маршрутизацією повідомлень в напрямку сторонніх мереж).

IP short message gateway (IP-SM-GW) з'єднує найбільш поширену технологію мобільного зв'язку щодо обміну повідомленнями *SMS* із *IMS* (рис. 2. б). Коли *SMS* надсилається до *IMS* користувача – *SMS* маршрутизується по мережі сигналізації *SS7* до *IP-SM-GW*, який потім вставляє отриману *SMS* в якості контенту спеціального типу в *SIP MESSAGE* і направляє його в *S-CSCF* для подальшої маршрутизації. Це дозволяє доставляти *SMS*-повідомлення користувачам, які зареєстровані не в *3GPP* мобільних, а в *IP*-мережах (*Wi-Fi, WiMAX*), а також може розглядатися як альтернатива традиційним методам доставки *SMS* повідомлень (*CS, GPRS*). *IP-SM-GW* також дозволяє доставляти *SMS* в зворотному напрямку (від абонентів *IMS* мереж користувачам *CS 2G/3G* мереж). Коли *IMS* абонент відправляє *SIP*-повідомлення, що містить *SMS* як спеціальний тип контенту (*special content type*), *IP-SM-GW* витягує його і направляє в *SMS*-центр (*SMSC*) для подальшої доставки по мережах *SS7*. Даний тип взаємодії дозволяє надавати всі існуючі *SMS* послуги абонентам, зареєстрованим в *IMS* мережах. Ця функціональність називається *SMS over IP* (*3GPP TS 23.204*).

Відповідно до сучасних технологій *IP*-телефонії та концепції побудови системи управління *IMS* сигнальний трафік та медіа-потоків відокремлені між собою. Тобто медіа потоки циркулюють на рівні транспортної мережі. А обробка сигналізації та управління винесені на вищі рівні, при чому функціональні блоки управління можуть бути територіально рознесені та адаптовані для надання всього спектру сучасних інформаційних послуг.

Література

1. Романов О.І., Нестеренко М.М., Верес Л.А., Гордашник Є.С. Модель розрахунку пропускної спроможності *IP*-мультимедійної підсистеми (*IMS*) // Збірник наукових праць ВІТІ. – Київ, 2017. – Вип. №2– С. 92 – 100.
2. Investigation *IMS* architecture According to Security and QoS context © AJMAL MUHAMMAD, March 2014. © RAJA MUHAMMAD SHAMAYEL ULLAH, March 2014.
3. ADeart V.Y. Multiservice network. 2011. (Softswitch / *IMS*). Moscow: Briz-M, 2011. - 198 p.
4. <https://itechinfo.ru/content/%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE-%D0%BE%D0%B1-ims>