

## ПЕРЕДАЧА ОБСЛУГОВУВАННЯ В WiMAX/LTE НА БАЗІ IMS-АРХІТЕКТУРИ

Семендяк Є.С., Кравчук С.О.

*Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна*

*E-mail: semendyak@gmail.com*

### **An IMS-based integration architecture for WiMAX/LTE handover**

To provide users with always-on connectivity, researchers have tackled the issue of the integrating beyond 3G networks such as 3GPP Long Term Evolution LTE and non-3GPP networks. In this context, was proposed an integration architecture for WiMax and LTE access technologies based on EPC as core network and IMS for service provisioning.

Стрімкий розвиток безпроводних мобільних телекомунікаційних систем призвів до виникнення нових технологій зв'язку з різноманітними перевагами, але на рівні з перевагами виникають і своєрідні недоліки.

Для розв'язання даної проблеми часто приходять до своєрідного рішення — використання різних технологій для зв'язку в різних умовах роботи, що в свою чергу, за умови, що ці технології компенсують недоліки одна одної.

На даному етапі розвитку мобільних технологій задля задоволення потреб мобільних користувачів бездротових широкосмугових мереж, було розроблено дві технології для передачі голосу, даних, відео та мультимедіа послуг на мобільних пристроях на високих швидкостях за дешевими тарифами: WiMAX і LTE.

WiMAX є системою бездротовою зв'язку, яка може забезпечити широкосмуговим доступом користувачів з великою площею покриття. Це покращує WLAN (IEEE 802.11), розширюючи безпроводний доступ до WAN (Глобальна Мережа), чи MAN (Міська Мережа). Технологія LTE розвинулась з таких стільникових технологій, як UMTS/HSDPA для задоволення зростаючих потреб в високошвидкісній передачі даних і підвищення мобільності кінцевих пристроїв. LTE спрямована на забезпечення основних IP послуг, гнучкого використання спектру, зниження енергоспоживання і просту мережеву архітектуру з доступними інтерфейсами.

Одна з проблем, пов'язаних з інтеграцією мобільних мереж WiMAX і 3GPP виникає з їх відмінності з точки зору автентифікації, авторизації та обліку (AAA процедур), контролю якості обслуговування (QoS механізми) та мобільності протоколів. Вважається, що архітектура мережі WiMAX — LTE має мати вигляд двох сот, що перекривають одна одну, одна це мережа мобільного WiMAX, що обслуговується базовою станцією і LTE сота, що обслуговується вузлом e-Node B. Тим не менш, зв'язок між додатковими вузлами (що беруть участь в інтеграції) та Мобільною Станцією MS збільшує непродуктивні витрати на сигналізацію і вводить додаткову інформацію, яка повинна бути збережена в вузлі збереження і встановлення функції доступу до мережі ANDSF.

Інші архітектури інтеграції розглядають IP Multimedia Subsystem IMS в якості перспективного рішення для інтеграції 3GPP і не-3GPP мережі, так як система IMS пропонує необхідне міжмережеве середовище незалежно від будь-якої технології доступу з протоколом SIP (Session Initiation Protocol), що розглядається як ключовий протокол сигналізації IMS. З іншого боку, для управління мобільністю МС в рамках інтегрованої архітектури також вже були продумані такі протоколи мобільності, як Mobile IP (MIPv6) і Proxy-MIP (PMIPv6), що дозволяють мобільним пристроям працювати в іншій мережі, однак ці протоколи відзначаються значною затримкою при передачі обслуговування. Тому для вирішення даної проблеми, було запропоновано використання швидкого хендоверу для Mobile IPv6 (FMIPv6), але даний вид хендоверу, у випадку вертикальної передачі обслуговування між Long Term Evolution (LTE) та іншими видами мереж доступу, такими як FPMIPv6 не може забезпечити надійні безшовні операції VHO. Щоб вирішити проблему вертикальної передачі обслуговування, були запропоновані методи, що використовують поєднання MIP і SIP в мережі IMS з метою скорочення затримки.

Основні вимоги для взаємодії, які повинні бути прийняті до уваги, являються:

- архітектура, що реалізує співіснування обох технологій в мережі all-IP;
- здатність MS виконати передачу обслуговування з мінімальною затримкою і мінімальними витратами сигналізації.

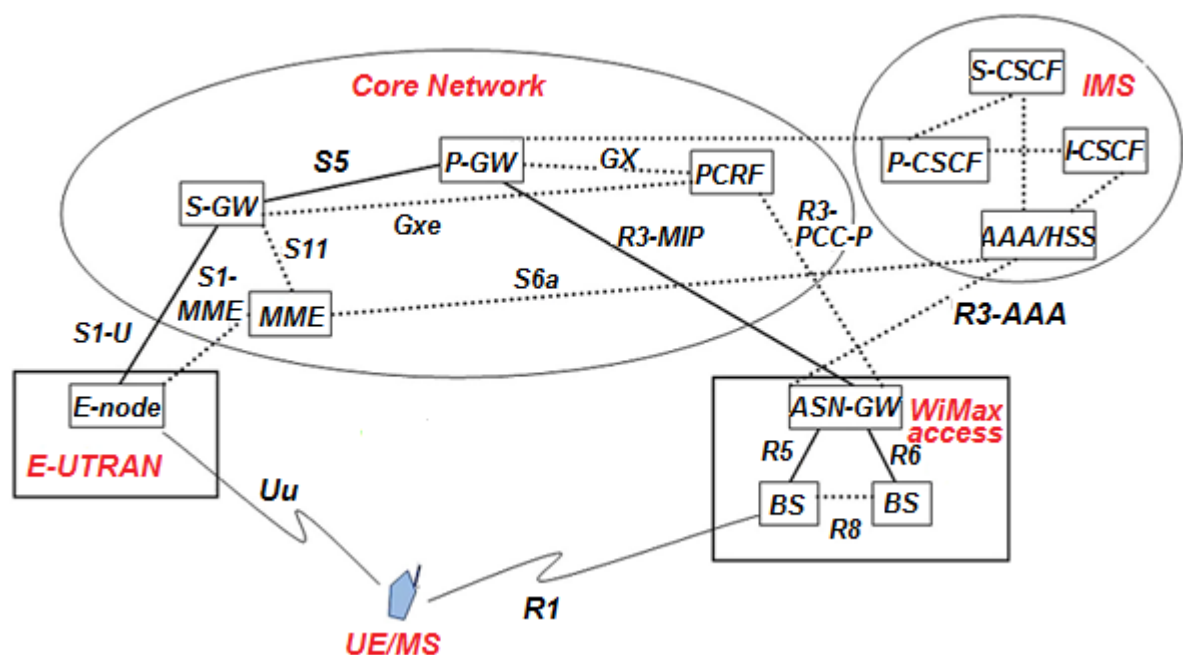


Рис.1 Архітектура інтеграції WiMAX – LTE на базі IMS.

При розгляді питання інтеграції WiMAX-LTE, також слід розглядати процес VHO з точки зору забезпечення безшовної і прозорої мобільності для користувачів роумінгу між різними мережами доступу. IMS-рішення для мереж WiMAX і 3GPP вирішує проблему безшовного VHO і підтримки QoS з використанням комбінації протоколів MIP і SIP. MIP використовується в якості

протоколу управління мобільністю для забезпечення прозорості мобільності вище протоколу мережевого рівня і ініціювання сеансу SIP, який використовується для узгодження сеансу зв'язку під час VHO для забезпечення мобільних користувачів безшовною передачею обслуговування.

Запропонована архітектура інтеграції показана на рис. 1. WiMAX і LTE мережі підключаються до загальної базової мережі EPC. Технологія доступу LTE підключається через шлюз обслуговування (S-GW), в той час, як non-3GPP технологія доступу WiMAX підключається через шлюз мережі з комутацією пакетів даних (P-GW). IMS буде пропонувати необхідне середовище організації мережевого обміну незалежно від будь-якої технології доступу. Базовою мережею є EPC-мережа, яка підключається до IMS через P-CSCF. IMS буде взаємодіяти з сигнальною частиною EPC через Proxy Call Session Control Plane P-CSCF. P-CSCF є точкою входу IMS, яка буде взаємодіяти з P-GW в базовій мережі. S-CSCF є обслуговуючим вузлом, який несе відповідальність за управління сеансом. I-CSCF це опитуючий вузол, який відповідає за функціональні можливості проксі. S-GW, це точка, де об'єднуються канали передачі даних від мереж LTE і 3GPP. AAA / HSS відповідає за центральну базу даних і користувальницьких профілів, таких як політики QoS. MME це точка функції контролю, яка відповідає за мобільність, автентифікацію і безпеку. Вона безпосередньо підключена до контрольної точки HSS / AAA в мережі IMS для контролю відповідності профілю користувача до параметрів QoS в мережі LTE. ASN є шлюзом WiMAX, де політика QoS реалізуються таким чином: він буде взаємодіяти з HSS / AAA-сервером в мережі IMS, з одного боку, і також з'єднаний з P-GW для передачі даних в транспортній мережі частині з іншого боку.

Архітектура дозволить мобільним користувачам виконувати передачу обслуговування WiMAX на LTE або навпаки плавно через мережу IMS з використанням протоколів MIP і SIP, які використовуються для безшовної сигналізації. Безшовної сигналізація буде виконана між P-GW і P-CSCF для управління передачею обслуговування.

### Література

1. Tara A. Yahya, Nakima Chaouchi, On the integration of LTE and mobile WiMAX networks, in: IEEE 19th International Conference on Computer Communications and Networks, ICCCN, 2010.
2. P. Taaghhol et al., Seamless integration of mobile WiMAX in 3GPP networks, Communications Magazine, IEEE 46 (2008) 74–85.
3. W. Song et al., Improvements to seamless vertical handover between mobile WiMAX and 3GPP UTRAN through the evolved packet core, Communications Magazine, IEEE 47 (2009) 66–73.
4. А.Л. Гельгор Е.А. Попов - Технология Lte Мобильной Передачи Данных [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <http://www.cce.spbstu.ru/Polozhintsev/popov3.pdf>.