

ПЕРЕНЕСЕННЯ ТРАФІКУ МОБІЛЬНИХ ДАНИХ З 3G НА WI-FI

Дорогань К.С., Правило В.В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: ksyushadorogan@gmail.com

Transferring mobile data traffic from 3G to Wi-Fi

Describes the basic requirements for 5G networks. The main problems arising from the deployment of a new generation network are considered.

Described and reviewed Wi-Fi offloading technology. Considered the basic requirements and problems in the transition from 3G to Wi-Fi.

Із року в рік активно зростає трафік мобільних даних. Це пояснюється значним збільшенням вимог щодо якості передачі мобільного трафіку. Оскільки навантаження на мережі передачі даних у операторів постійно підвищується, доводиться збільшувати щільність покриття. Єдина можливість операторів мобільного зв'язку для задоволення потреб своїх абонентів полягає в збільшенні щільності покриття, забезпечуючи таким чином велику смугу пропускання. Ці дії призводять до постійного зростання трафіку і змушують операторів розвантажувати свої мережі або будівництвом нових базових станцій, або змушують шукати шляхи дешевше. Існують такі традиційні варіанти вирішення проблеми ущільнення покриття, як фемтосоти. Найбільш ефективний шлях використання фемтосот складається в розміщенні їх в зонах, де генеруються значні обсяги трафіку даних (торгові центри, стадіони, університетські кампуси, площі, вокзали, тощо).

Альтернативним рішенням проблеми є технологія Wi-Fi offloading, покликана розвантажити мережі мобільних операторів за допомогою технології Wi-Fi. В цьому випадку трафік передачі даних виводиться з радіомережі оператора в окрему радіомережу, що працює з використанням власних магістральних каналів.

Wi-Fi offloading - вивід пакетного трафіку з радіомережі оператора в мережу Wi-Fi і можливість надання послуг абоненту через партнерські мережі. Також впровадження Wi-Fi offloading дозволить надати більш якісний сервіс користувачам, що знаходяться в роумінгу, і уникнути відтоку абонентів на період, коли вони знаходяться поза країною.

Головною проблемою реалізації Wi-Fi offloading є різноманітність мобільних пристроїв, що не володіють необхідним функціоналом - підтримкою аутентифікації по SIM-карті.

Пристрої, що мають вбудований Wi-Fi-модуль, надають зазвичай значно більші швидкості в зоні покриття Wi-Fi, ніж в мережі 3G.

Базових принципів, на яких заснована технологія Wi-Fi Offload, не так багато:

1. Прозорість аутентифікації в мережах Wi-Fi для абонента (використання даних SIM-карти);

2. Централізація трафіку передачі даних в рамках PS Core оператора;
3. Можливість роботи абонента як в мережах Wi-Fi, що належать самому оператору, так і в мережах партнерів;
4. «Безшовний» перехід між мережами 2G / 3G і Wi-Fi (без розриву сесій передачі даних).

Для реалізації технології Wi-Fi Offloading на мережі мобільного оператора необхідно доповнити її компонентами, які виконують такі функції:

шлюз PDG (TTG) - термінація IPSec-тунелів від абонентських пристроїв;
сервер 3GPP AAA - авторизація користувачів (абонентів) та їх аутентифікація;

HSS (Home Subscriber Server) - зберігання профілів користувачів;

SLF (Subscriber Locator Function) - вибір необхідного HSS в разі наявності кількох HSS в мережі оператора.

Також оператору слід розгорнути мережу Wi-Fi, яка складається з набору точок доступу (AP - Access Point) і їх контролерів (WAG - Wireless Access Gateway). Однак, замість власних мереж Wi-Fi, він може використовувати партнерські.

Логічна схема реалізації технології Wi-Fi Offload в мережі стільникового зв'язку представлена на рис. 1.

Опис функціональних компонентів, представлених на схемі:

UE (User Equipment) - мобільний термінал абонента;

AP (Access Point) - точка доступу Wi-Fi;

WAG (Wireless Access Gateway) - контролер точок доступу Wi-Fi;

PDG (Packet Data Gateway) - аналог BRAS для термінації тунелів від пристрою абонента;

BTS (Base Transceiver Station) - базова станція стандарту GSM (2G);

BSC (Base Station Controller) - контролер базових станцій GSM;

NodeB - базова станція стандарту UMTS (3G);

RNC (Radio Network Controller) - контролер базових станцій UMTS;

SGSN (Serving GPRS Support Node) - шлюз між мережею радіо доступу (Radio Access Network - RAN) і базовою мережею (Core Network);

GGSN (GPRS Gateway Service Node) - шлюз між базовою мережею (Core Network) і зовнішніми мережами (Інтернет);

3GPP AAA (3GPP Authentication, Authorization, Accounting) - сервер аутентифікації і авторизації абонентів;

OCS / OFCS (Online Charging System / Offline Charging System) - online і offline биллинговая система;

HLR (Home Location Register) - база даних, що містить інформацію про абонентів;

HSS (Home Subscriber Server) - база даних, що містить інформацію про абонентів (розширена щодо HLR);

SLF (Subscriber Location Function) - використовується при наявності декількох HSS в мережі оператора;

PCRF (Policy and Charging Rules Function) - управління характеристиками послуги абонента.

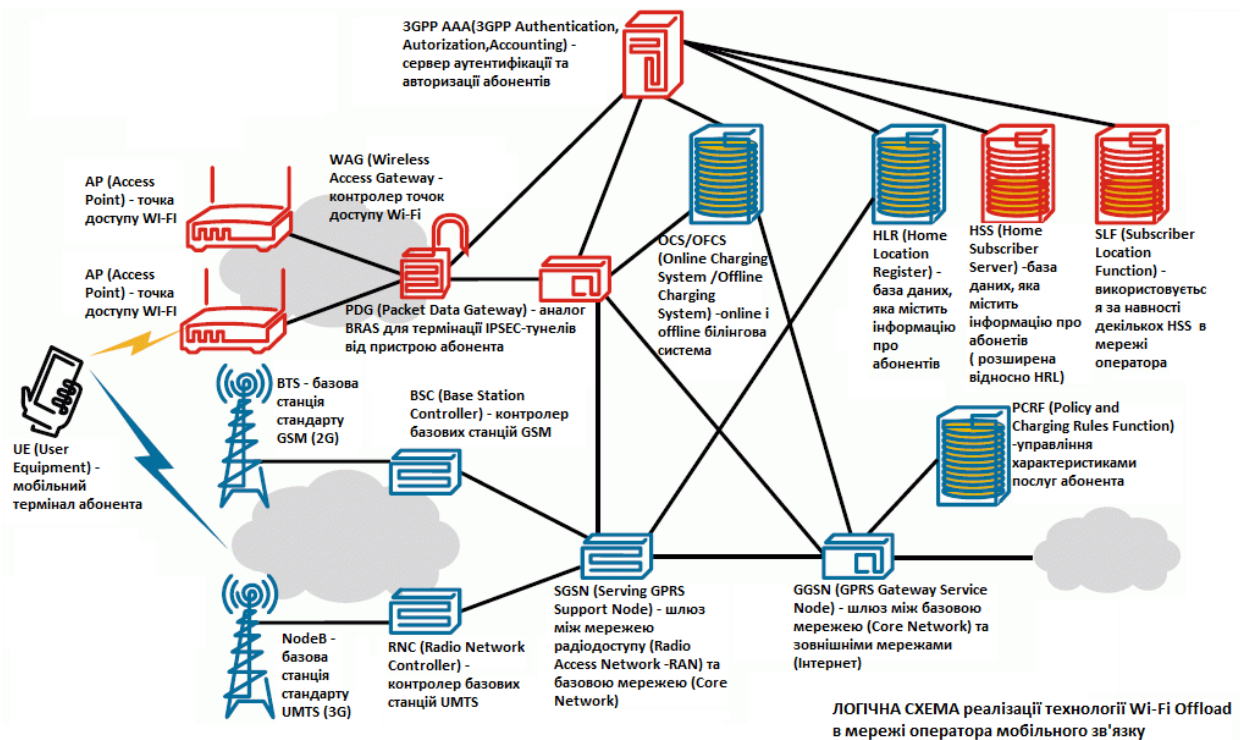


Рис. 1. Логічна схема реалізації технології Wi-Fi Offload в мережі стільникового зв'язку.

Для отримання провайдером вигоди від переведення трафіку з 3G в Wi-Fi, необхідно врахувати три головні аспекти оффлоада мобільних даних:

- Створення покриття Wi-Fi, пристосованого для процедури оффлоада. Таке покриття має бути широким.
- Налаштування мобільних пристроїв з підтримкою Wi-Fi для безшовного переходу.
- Взаємодія з кореневою інфраструктурою мобільної мережі для збору білінгової інформації, застосування певних політик і аутентифікації.

Смартфони з Wi-Fi, що мають сучасну ОС (Android, Apple iOS, BlackBerry і Windows Mobile), автоматично перемикаються з 3G / LTE каналу передачі даних на Wi-Fi, як тільки виявляються в зоні покриття останнього. Одного разу побувавши в зоні покриття Wi-Fi-мережі, вони запам'ятовують та зберігають певні параметри, і намагатимуться автоматично приєднатись туди знову.

Для підключення ноутбуків до мережі Wi-Fi, на відміну від смартфонів, потрібна програма-менеджер з'єднання (connection manager). Вона зробить цей процес автоматичним і прозорим для користувача.

Безумовно, Wi-Fi Offloading цікавий як операторам зв'язку, так і їх абонентам. На даному етапі ця технологія успішно впроваджується в життя великих міст.

Література

1. Александр Романов «Wi-Fi offload - комплексный подход к уменьшению CAPEX», , 02.04.2014 (<https://www.comnews.ru/node/81454>).
2. "Разгрузку трафика обеспечит Wi-Fi" Сети/Network world, 27.11.2012, № 06 (<https://www.osp.ru/nets/2012/06/13032672/>).
3. Статьи Wi-Life.Team, Маркетинговые статьи, 3G Offload. Причины, проблемы, пути решения. Перевод трафика мобильных данных из 3G в Wi-Fi. (<http://www.wi-life.ru/stati/wi-fi/marketingovye-stati-2/3g-offload-prichiny-problemy-puti-resheniya>).