

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ ПАКЕТНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Ведмедеря М.А.

Науковий керівник – к.т.н., доцент, доцент кафедри інфокомунікаційної інженерії, Токар Л.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ІКІ, тел.: 702-13-20)

E-mail: 1231maks@gmail.com

In a hierarchical telecommunications network the backhaul portion of the network comprises the intermediate links between the core network, or backbone network, and the small subnetworks at the edge of the network. In contracts pertaining to such networks, backhaul is the obligation to carry packets to and from that backbone network. A business definition of backhaul is the commercial wholesale bandwidth provider who offers quality of service (QOS) guarantees.

На сьогоднішній день помітно зняте розростання мереж, що диктує негайну потребу в їх модернізації. За останні кілька років різко зріс обсяг переданої та прийнятої інформації, значно збільшилася кількість одночасно працюючих мереж і абонентів в них, з'явилася потреба в подальшому збільшенні швидкості передачі інформації. Одним з можливих рішень даних проблем є створення мереж широкосмугового доступу з використанням різних технологій. Так само не варто нехтувати тим, що саме бездротові технології дають більше можливостей використання мережі. Однією з первісних технологій, яка може задовольнити вищезгадані вимоги є LTE. Технологія 4G (LTE) стрімко увійшла в життя українців та зайняла свою нішу, хоча й розпочала свій шлях ще з 2015 року від приказу президента про введення даної технології.

Метою публікації є огляд моделі мережі backhaul з використанням технології LTE.

З огляду на вище зазначені вимоги до побудови мережі, а також вимоги масштабованості, гнучкості, керованості і безпеки, розглянемо можливу модель розвитку мережі до рівня ядро / агрегація, відповідно до концепції Unified MPLS Mobile Transport.

Найбільше підходящою топологією до мереж даного типу є топологія Hub and Spoke. Це традиційна зіркоподібна топологія для мереж 2G і 3G з обмеженим числом користувачів і являє собою структуру побудови, де всі елементи ядра розміщені в центральному вузлі. Ця топологія є розширеною модифікацією топології клієнт-сервер. Яка й знаходиться в основі розглянутої моделі.

Опорна мережа оператора складається з трьох рівнів. На рівні доступу вузли CSG, так звані вузли пре – агрегації, працюють в домені RAN. Рівні агрегації і ядра об'єднані в один рівень – агрегація + ядро.

Відповідні йому вузли – вузли агрегації (AGN) і вузли ядра (CN, CN-RR і MTG). Кілька прилеглих базових станцій будуть підключені в один вузол доступу. На всіх рівнях мережі налаштовується протокол MPLS. Система налаштована для одночасної підтримки декількох поколінь мобільного зв'язку в єдиній конвергентній мережевій архітектурі.[3] Забезпечується впровадження LTE з підтримкою Pseudowire Emulation (PWE) для передачі 2G GSM, L2VPN для 3G UMTS / IP і L3VPN для 3G UMTS / IP і LTE. Підтримуються: синхронізація, високі показники якості обслуговування (QoS), протоколи OAM (експлуатації, адміністрування і обслуговування), швидка збіжність і управління продуктивністю. Система оптимізована для підтримки вимог стандарту 4G, таких як IPSec і аутентифікація, пряме з'єднання між eNodeB по інтерфейсу X2, мультикаст, віртуалізація, можливість розподілу EPC шлюзів і балансування трафіку. Об'єднані рівні агрегації і ядра в один рівень (Core + Aggregation) інтегруються в єдиний IGP / LDP домен. Рівень доступу, так званий вузол попередньої агрегації (RAN), складається з окремого IGP домену.[1]

Вузли агрегації об'єднують мобільні мережі рівня доступу протоколом MPLS і роблять їх частиною однієї автономної системи (АС) з мережею агрегації / ядра. Вузли доступу включаються за допомогою різних інтерфейсів до відповідних їм L3VPN. Ці ж L3VPN присутні на вузлах, до яких підключені MSS / RNC і ін. Таким чином, зв'язок між базовою станцією і зазначеними мережевими елементами здійснюється ізольовано всередині L3VPN за допомогою протоколу MPC – BGP.[2]

Таким чином, на підставі концепції Unified MPLS Mobile Transport отримана модель мережі з уніфікованим доступом до рівня ядро / агрегація. Спостерігається необхідність інтеграції об'єднаних рівнів агрегації і ядра в єдиний IGP / LDP домен. Таке рішення в поєднанні з протоколом BGP використовується для сервісів масштабу мережі, а iBGP використовується для отримання IPv4 + label віддалених сервісних точок адміністрування.

Література

1. Токар Л. О., Білоусова К. Е, и др. «Разработка модели опорной сети на основе технологии long term evolution.» // Восточно-Европейский журнал передовых технологий – 2017.
2. Saranya, B., Muruganandham, S. Mobile Backhaul Network in wireless Sensor [Text] / B. Saranya, S. Muruganandham // International Journal of Engineering Research and General Science. – 2015. – vol. 3. – p. 394 – 397.
3. Muthukrishnan, K. RFC 2917. A Core MPLS IP VPN Architecture [Text] / K. Muthukrishnan, A. Malis. – September 2013. – 348 p.