

LAB THỰC HÀNH LTE DÀNH CHO SINH VIÊN

ThS. Hoàng Xuân Sơn

Phòng NCPT Mạng và Hệ thống

Tóm tắt: Yêu cầu chuẩn bị nguồn nhân lực triển khai, vận hành, khai thác hệ thống 4G LTE trong một tương lai gần đặt ra những đòi hỏi cấp bách đối với việc giảng dạy LTE nói chung và công tác thực hành nói riêng. Tuy vậy, tính mới của công nghệ, giá thành thiết bị, phần mềm mô phỏng quá cao khiến việc xây dựng một lab thực hành dành cho sinh viên gặp nhiều khó khăn. Để đáp ứng thực tiễn đó, Viện công nghệ Thông tin và Truyền Thông CDIT đã thực hiện đề tài “Nghiên cứu thiết kế serving Gateway (SGW) cho mạng di động thế hệ sau LTE advanced tại Việt Nam”. Đề tài đã thực hiện thiết kế thực thể trung tâm trong hệ thống LTE là công dịch vụ Serving Gateway cùng với các thực thể liên quan, hình thành một hệ thống đầy đủ để kiểm tra, thử nghiệm. Bên cạnh các mục tiêu, ý nghĩa to lớn khác, đề tài còn được áp dụng phục vụ thực hành thông qua sản phẩm Lab LTE, là bước đột phá tiên phong trong công tác này trong hệ thống các trường đại học chuyên ngành ở Việt Nam, giúp nâng cao chất lượng giảng dạy, nghiên cứu của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

1. GIỚI THIỆU

Sự gia tăng mạnh mẽ số lượng thuê bao di động toàn cầu (đạt ngưỡng 6,7 tỷ, 2013 [1]); nhu cầu sử dụng dữ liệu ngày càng gia tăng, đặc biệt khi smartphone ngày càng trở nên phổ biến; sự xuất hiện của nhiều ứng dụng mới đòi hỏi tốc độ cao và yêu cầu trải nghiệm dịch vụ của người dùng... đã thúc đẩy sự ra đời của các công nghệ viễn thông mới thế hệ thứ tư (4G) thay thế cho công nghệ 3G hiện tại.

Là một trong những ứng viên cho 4G, LTE (và phiên bản nâng cấp LTE-Advanced) là công nghệ di động được quan tâm nhất hiện nay. Bên cạnh những ưu thế về chỉ tiêu kỹ thuật, LTE/LTE-A còn nổi trội hơn các công nghệ đối thủ ở khả năng tương thích ngược với các công nghệ thế hệ trước, quá trình chuyển đổi công nghệ dễ dàng và ít tốn kém hơn. Nhiều khảo sát của các hãng thống kê trên thế giới đã cho thấy LTE là công nghệ di động có tốc độ tăng trưởng mạnh mẽ nhất trong lịch sử các công nghệ viễn thông. Theo khảo sát của GSA (The Global mobile Suppliers Association) được công bố trên trang gsacom.com [2] thì tới tháng 10, 2013 đã có 222 mạng thương mại được đưa vào khai thác tại 83 nước trên thế giới; con số này được dự báo sẽ tăng lên tới 260 khi kết thúc năm. Cũng theo nguồn này, số lượng

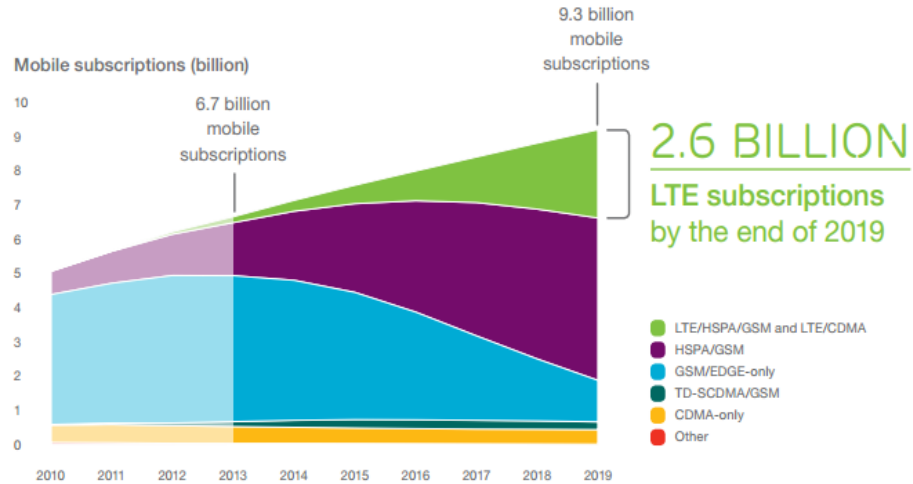
thuê bao LTE cho tới quý II, 2013 đạt 126,1 triệu, tăng thêm 98 triệu trong vòng một năm, đạt tốc độ tăng trưởng 350%/năm. LTE là hướng lựa chọn chủ yếu của các hãng theo dòng 3GPP. Thậm chí nhiều nhà cung cấp thiết bị, dịch vụ lớn trên thế giới đã từ bỏ các công nghệ khác mà họ đã nhiều năm theo đuổi để quay sang ủng hộ LTE.

Tại Việt nam, mặc dù sớm nhất năm 2015 Bộ Thông tin và Truyền thông mới chính thức cấp phép tần số cho mạng 4G, nhưng các nhà cung cấp dịch vụ đã tiến hành những bước chuẩn bị, triển khai thử nghiệm công nghệ này và đã đạt được những thành công nhất định. Theo xu hướng chung của thế giới, và kế tục dòng chảy các công nghệ 3GPP, việc lựa chọn công nghệ LTE cho 4G ở Việt nam mang tính tất yếu. Tình hình này đòi hỏi việc chuẩn bị đội ngũ nhân lực triển khai, vận hành, khai thác LTE trở nên cấp thiết trong một vài năm tới. Nhu cầu học tập, tìm hiểu về LTE trong các trường đại học, cũng như tại các công ty viễn thông đang chuẩn bị cho chuyển giao sang 4G, vì thế, sẽ trở nên cấp bách hơn.

Nhiều trường đại học, trong đó có Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã đưa các nội dung về LTE vào giảng dạy. Tuy vậy, tỷ trọng trong toàn bộ chương trình học còn chưa tương xứng và đặc biệt còn thiếu về

thực hành. Do tính mới của công nghệ, khả năng tiếp cận các hệ thống thực, đặc biệt là mạng lõi LTE, của sinh viên là hoàn toàn không khả thi. Thêm vào đó, các nhà mạng cũng không muốn có những tác động không

đáng có ảnh hưởng đến hệ thống của mình. Chi phí cho các thiết bị thí nghiệm trong phòng lab cũng quá cao, khó trang bị cho các trường đại học để phục vụ mục đích thực hành của sinh viên.



Hình 1. Dự báo tăng trưởng số lượng thuê bao LTE
 Dự báo của Ericsson cho thấy LTE sẽ đạt 1 tỷ thuê bao vào 2017 và 2,6 tỷ vào 2019 [1]

2. LAB THỰC HÀNH LTE

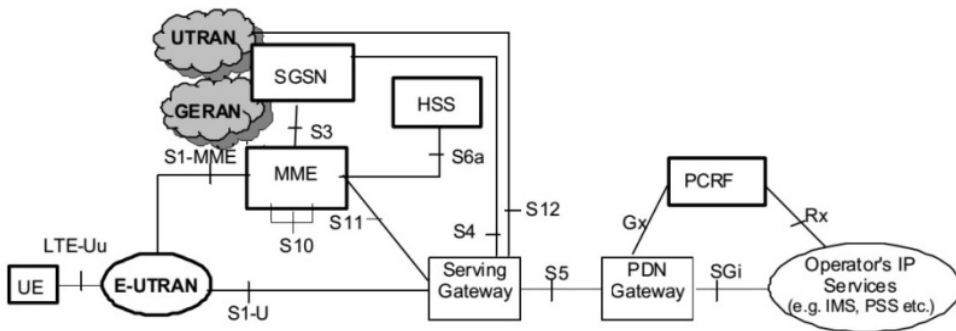
Trong tình hình thực tiễn đó, để đáp ứng nhu cầu học tập, nghiên cứu về hệ thống LTE cho sinh viên và đội ngũ giảng viên, nghiên cứu viên trong các khoa, viện của Học viện, Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông CDIT đã tiến hành thực hiện đề tài cấp nhà nước mang mã số KC.01.09/11-15: “Nghiên cứu thiết kế serving Gateway (SGW) cho mạng di động thế hệ sau LTE advanced tại Việt Nam” do Ths. Nguyễn Kim Quang chủ trì, với các mục tiêu:

- Làm chủ công nghệ thiết kế chế tạo Serving Gateway (SGW) cho mạng di động LTE Advanced trong điều kiện Việt Nam hiện nay;
- Nâng cao trình độ công nghệ của đội ngũ trong nước;
- Chủ động trong công tác kiểm định thiết bị cũng như đo kiểm chất lượng dịch vụ mạng di động.

Cùng với việc thiết kế một Serving Gateway có thể đảm bảo chức năng và hiệu

năng vận hành theo các tiêu chuẩn của 3GPP, đề tài cũng thực hiện các phần tử khác của hệ thống như công kết cuối mạng số liệu gói PDN Gateway, thực thể quản lý di động MME và mạng truy nhập vô tuyến E-UTRAN nhằm xây dựng các tình huống kiểm tra, thử nghiệm hoạt động của Serving Gateway được thiết kế. Qua đó cũng hình thành một hệ thống tương đối đầy đủ về mạng lõi LTE.

Trải qua quá trình tìm tòi, nghiên cứu, xây dựng và thử nghiệm trong một thời gian dài, với sự nỗ lực của mỗi cá nhân nghiên cứu viên cùng phương pháp làm việc khoa học và phối hợp làm việc hiệu quả của cả nhóm thực hiện, những khó khăn đã được khắc phục và kết quả của đề tài đã được hình thành. Hiện nay, sản phẩm của đề tài đã được triển khai tại CDIT Lab, tầng 3 nhà A1; công tác thử nghiệm đã hoàn thành và chứng tỏ Serving Gateway được thiết kế hoàn toàn đảm bảo các tiêu chuẩn mà 3GPP đã đề ra.

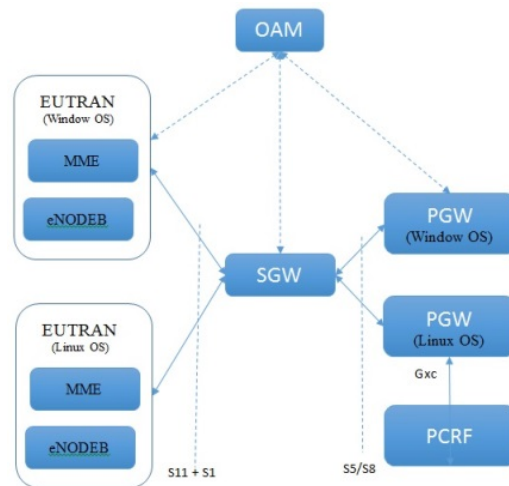


Hình 2. Kiến trúc LTE

Một trong những thành quả của đề tài có tính ứng dụng cao, phục vụ trực tiếp công tác học tập, nghiên cứu của sinh viên và đội ngũ cán bộ trong Học viện là LAB LTE. Với LAB LTE, sinh viên và cán bộ nghiên cứu có thể tiến hành nhiều bài thực hành khác nhau về hoạt động của mạng lõi LTE, bao gồm đầy đủ các hoạt động của hệ thống như chức năng quản lý di động; chức năng ghi cước; các chức năng hỗ trợ khác... Bên cạnh đó, hệ thống còn cho phép tiến hành các bài thực hành về các dịch vụ trên LTE như truy cập Internet tốc độ cao, dịch vụ thoại VoLTE... [3].

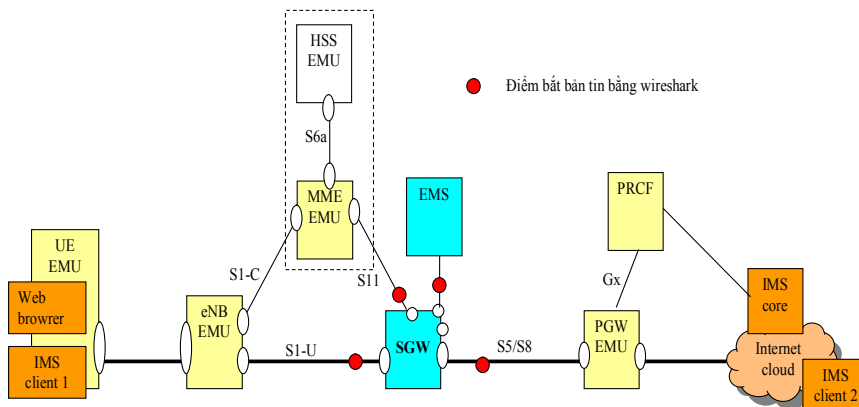
Trong kiến trúc tổng thể của LAB LTE, thực thể quản lý di động MME và trạm gốc eNodeB được xây dựng và kết hợp trên cùng một máy EUTRAN, còn các thực thể công dịch vụ SGW và công thông tin gói PGW được thực hiện riêng. Số lượng các thực thể có thể được tăng thêm trong những trường hợp thực hiện chuyển giao liên quan tới nhiều thực thể. LAB LTE cũng cung cấp các

giao diện giúp cho người sử dụng có thể tương tác dễ dàng hơn với các thực thể từ các máy tính bên ngoài. Các cổng giao thức trên các giao diện giữa các thực thể được thực hiện theo đúng chuẩn 3GPP.



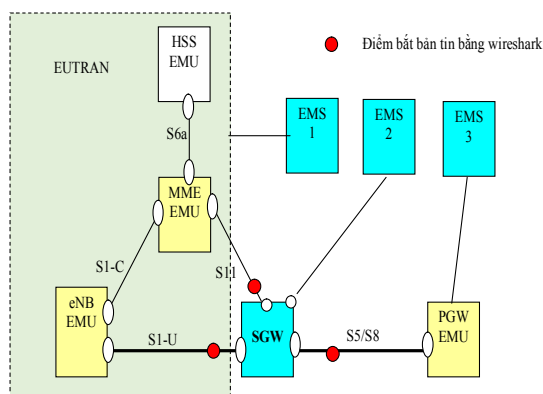
Hình 3 Kiến trúc tổng thể Lab LTE

Hệ thống có thể sử dụng các máy chạy trên nền Linux để thực hiện các bài test dịch vụ với kết nối logic theo mô hình sau [3]:



Hình 3. Kết nối logic cho mô hình test dịch vụ

Hoặc sử dụng các máy trên nền Windows để thực hiện các bài test về mặt chức năng và giao thức theo mô hình [3]:



Hình 4. Kết nối logic cho mô hình test chức năng và giao thức

Thành công của đề tài, cụ thể là Lab LTE, đã tạo dựng cơ sở để sinh viên Học viện có thể tiếp cận một trong những công nghệ viễn thông tiên tiến nhất thông qua các bài thực hành trực quan. Điều này sẽ giúp sinh viên có hình dung cụ thể về hệ thống, củng cố vững chắc kiến thức lý thuyết đã học trên lớp và tiếp thu dễ dàng hơn ở những bài giảng tiếp theo. Kết quả của đề tài cũng giúp cho đội ngũ giảng viên, nghiên cứu viên của Học viện có công cụ đào sâu vào những vấn đề cụ thể, kiểm nghiệm thực tiễn kết quả nghiên cứu của mình trong các lĩnh vực liên quan. Chắc chắn đây sẽ là một bước thúc đẩy mạnh mẽ cho chất lượng đào tạo và nghiên cứu về LTE của Học viện.

Thông tin tác giả:



Hoàng Xuân Sơn

Sinh năm: 1978

Lý lịch khoa học:

- Tốt nghiệp Đại học Bách khoa Hà nội năm 2001, chuyên ngành Tự động hóa; tốt nghiệp cao học tại Đại học Saskatchewan (Canada) năm 2008, chuyên ngành Viễn thông.
- Hiện công tác tại Phòng NCPT Mạng & Hệ thống.

Lĩnh vực nghiên cứu hiện nay: Các mạng viễn thông.

Email: sonhx@cdit.com.vn

Song hành với KC.01.09/11-15, đội ngũ nghiên cứu viên CDIT cũng đang tiến hành xây dựng các công cụ để phục vụ việc thực hành trên các lĩnh vực khác nhau về hệ thống LTE. Một trong số đó là đề tài cấp học viện mang mã số 03- 2013- HV – CDIT -VT: “Xây dựng hệ thống mô phỏng mạng lõi LTE dựa trên OMNET++” sẽ cung cấp cho sinh viên tìm hiểu về mạng lõi hệ thống thông qua các mô phỏng trực quan, sinh động cùng các tình huống thực hành cơ bản.

Trong tương lai, với tinh thần chủ động, sáng tạo phát huy tối đa nguồn lực hiện có, chắc chắn CDIT sẽ khai thác hiệu quả những thành quả sẵn có và có những bổ sung thiết thực để công tác thực hành không chỉ với hệ thống LTE nói riêng mà với các công nghệ tương lai khác tương xứng với nhu cầu và góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, nghiên cứu, tạo vị thế vững chắc của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông trong hệ thống các trường đại học về thông tin và truyền thông của đất nước.

3. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ericsson, "Ericsson Mobility Report - November 2013," 2013.
2. GSA, "GSA," [Online]. Available: <http://www.gsacom.com>.
3. CDIT, KC.01.09/11-15: “Nghiên cứu thiết kế serving Gateway (SGW) cho mạng di động thế hệ sau LTE advanced tại Việt Nam”, 2013.