ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP

NGUYỄN ĐÌNH THU

NGHIÊN CỨU KIẾN TRÚC, ỨNG DỤNG IMS VÀ GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI IMS TẠI VNPT

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện tử

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Thái Nguyên - 2013

MỞ ĐẦU

Việt Nam là một trong những nước có tốc độ phát triển rất nhanh về viễn thông do có các chính sách cởi mở của nhà nước trong lĩnh vực này, việc này kéo theo sự phát triển nhanh chóng của cơ sở hạ tầng mạng. Các nhà khai thác mạng ở Việt Nam liên tiếp ra đời và tham gia vào thị trường với các trang bị hiện đại đã tạo ra môi trường cạnh tranh sôi động và điều này mang lại nhiều lợi ích cho người dùng.

Sự phát triển với tốc độ chóng mặt của các dịch vụ đa phương tiện với yêu cầu về băng thông và chất lượng dịch vụ cao đã mở ra một kỷ nguyên mới trong lĩnh vực công nghệ viễn thông. Cùng với đó, sự phát triển nhanh chóng của các mạng di động và cố định, các mạng truyền dẫn qua vệ tinh đã làm nảy sinh các ý tưởng về khả năng hội tụ các mạng này. Đó là khởi nguồn để phân hệ đa truyền thông IP IMS ra đời và phát triển.

IMS là một kiến trúc được thiết kế nhằm mục đích chuyển tiếp các dịch vụ đa phương tiện qua các mạng di động và IP, sử dụng cùng một loại giao thức chuẩn cho cả các dịch vụ di động cũng như IP cố định. IMS ban đầu được 3GPP (tổ chức chuẩn hoá các công nghệ mạng thông tin di động tế bào) định nghĩa và phiên bản đầu tiên được thiết kế riêng cho mạng di động để triển khai các ứng dụng IP trên mạng di động 3G. Tuy nhiên, ngày nay các phiên bản kế tiếp của IMS đã được định nghĩa độc lập với phần truy nhập và không còn giới hạn trong phạm vi mạng di động. IMS là sự lựa chọn tối ưu cho việc cung cấp dịch vụ hội tụ và đa phương tiện, cũng như cho phép cung cấp các dịch vụ IP trên cả mạng di động và cố định với QoS được đảm bảo. Tại Việt Nam, VNPT là doanh nghiệp đã và đang cung cấp các dịch vụ mạng NGN cũng nhận thấy nhu cầu phát triển công nghệ hội tụ mạng cố định và di động trong một hạ tầng mạng thống nhất là cần thiết.

Xu hướng hội tụ cũng đã hình thành và bắt đầu được thực hiện trên thực tế, sự chuyển hóa mô hình kinh doanh trên mạng Viễn thông đã và đang diễn ra. Nhiều nhà khai thác lớn ở Việt Nam đã có một lượng lớn khách hàng truyền thống và sở

hữu các mạng truy nhập khác nhau, để cạnh tranh họ mong muốn cung cấp nhiều dịch vụ mới cho khác hàng. Môi trường truyền thông đa dịch vụ là mong muốn của các nhà cung cấp dịch vụ nhằm cung cấp cho khách hàng các dịch vụ phong phú và tiên tiến nhất. Hiện nay, sự hội tụ giữa chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói cũng như sự hội tụ cố định với di động là tiền đề thúc đẩy cho sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ/giải pháp có tính tích hợp cao và điển hình ở đây là giải pháp điều khiển IMS có khả năng hỗ trợ điều khiển chung cho mọi loại hình dịch vụ cũng như liên kết nhà cung cấp nội dung tạo nên sự đa dạng phong phú trong các dịch vụ gia tăng trên nền mạng viễn thông mới. Các nhà khai thác viễn thông lớn ở Việt Nam như VNPT, Vietel.. đang từng bước triển khai các công nghệ này vào mạng của mình.

Vậy, đối với Tập đoàn Bưu chính viễn thông Việt Nam việc lựa chọn lộ trình như thế nào, sử dụng giải pháp của hãng nào đang thực sự quan tâm . Với mục đích tìm hiểu, nghiên cứu về phân hệ đa phương tiện IP trong mạng NGN và giải pháp kỹ thuật của các hãng viễn thông trên thế giới, qua đó đánh giá và đề xuất phương án kỹ thuật triển khai phân hệ đa phương tiện IP cho mạng viễn thông của VNPT. Tác giả đã thực hiện bản luận văn có tựa đề “Nghiên cứu kiến trúc, ứng dụng IMS và giải pháp triển khai IMS tại VNPT”.

CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC IMS

1.1 TỔNG QUAN

1.1.1 ĐỊNH NGHĨA IMS

IMS (Internet Protocol Mutimedia Subsystem) là thuật ngữ: Phân hệ đa phương tiện giao thức Internet.

Các mạng di động và cố định có sự phát triển rất to lớn trong vòng 20 năm qua. Đối với mạng di động, các hệ thống thế hệ đầu tiên (1G) được giới thiệu vào giữa những năm 1980. Các mạng thế hệ này cung cấp các dịch vụ cơ bản cho thuê bao, chủ yếu dựa trên dịch vụ thoại và các dịch vụ liên quan đến thoại. Sang thế hệ thứ 2 (2G), vào những năm 1990, mạng di động cung cấp một số dịch vụ dữ liệu và các dịch vụ bổ sung khác, phức tạp hơn cho thuê bao. Thế hệ thứ 3 (3G) hiện nay, cho phép truyền dữ liệu với tốc độ cao hơn nhiều, và cung cấp các dịch vụ đa phương tiện cho thuê bao.

Đối với các mạng cố định, mạng PSTN và ISDN chủ yếu cung cấp dịch vụ thoại và dịch vụ truyền hình. Những năm gần đây, việc bùng nổ các thuê bao và nhu cầu sử dụng Internet. Người dùng có thể sử dụng đường truyền Internet ngày càng cao, ví dụ dùng ADSL. Kết nối Internet cho phép người dùng sử dụng các dịch vụ trao đổi theo thời gian thực: chat, trò chơi trực tiếp, VoIP.

Hiện nay, xu hướng hội tụ giữa mạng di động và cố định, cộng với sự bùng nổ về đầu cuối di động. Các thiết bị này tích hợp sẵn nhiều tài nguyên cho các ứng dụng. Các đầu cuối có các ứng dụng luôn kết nối mạng. Đó là một sự phát triển cơ bản của khả năng cung cấp ứng dụng. Các ứng dụng không còn tồn tại riêng biệt ở các thực thể chỉ có giao diện trao đổi thông tin với người dùng mà còn có những trao đổi thông tin ngang hàng (peer-to-peer) với các thực thể khác, ví dụ: chia sẻ duyệt web. Do đó, khái niệm ứng dụng cần được định nghĩa lại. Ứng dụng trên thiết bị không chỉ còn là việc cung cấp giao diện quay phím và thực hiện cuộc gọi cho người dùng. Khả năng kết nối được định nghĩa lại là khả năng thiết lập kết nối ngang hàng dựa trên các thiết bị hỗ trợ giao thức IP. Đây là yếu tố cơ bản cho việc hợp nhất giữa đầu cuối di động và đầu cuối cố định nói riêng, sự hợp nhất di động

và cố định nói chung.

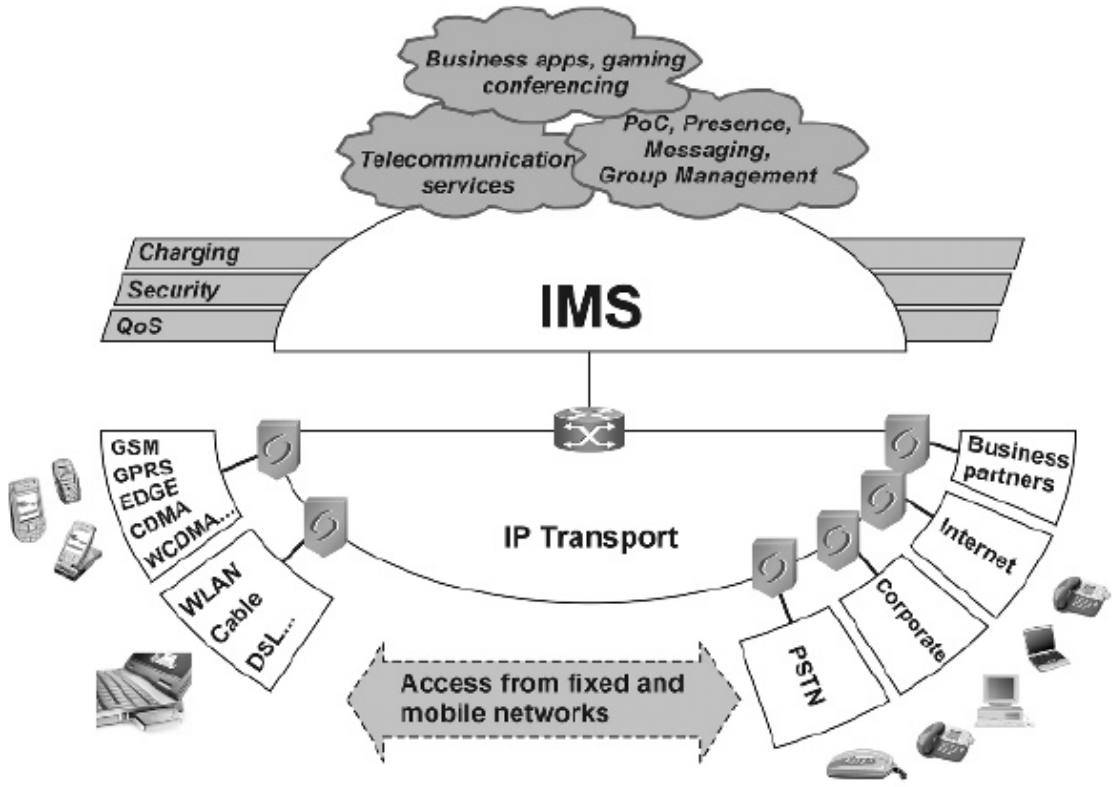
Để các ứng dụng trên nền giao thức IP trao đổi với nhau, chúng ta cần có một cơ chế thích hợp. Mạng thoại hiện nay cung cấp cơ chế này là rất hạn chế. Muốn thiết lập phiên kết nối ngang hàng, mạng thiết lập một kết nối ad-hoc giữa hai đầu cuối thông qua mạng IP. Hạn chế kết nối IP này chỉ đáp ứng với những môi trường một nhà cung cấp dịch vụ trên Internet, một hệ thống đóng; trao đổi giữa các nhà cung cấp dịch vụ là hạn chế.

Do đó, chúng ta cần một hệ thống mang tính toàn cầu, hệ thống IMS. IMS cho phép các ứng dụng chạy trên các đầu cuối hỗ trợ giao thức IP có thể dễ dàng thiết lập kết nối ngang hàng điểm - điểm, hoặc kết nối điểm - nhà cung cấp nội dung (peer-to-content).

Khái niệm IMS được định nghĩa như sau:

“IMS là kiến trúc toàn cầu, độc lập với truy nhập; điều khiển dịch vụ và kết nối dựa trên giao thức IP. Kiến trúc này cho phép cung cấp nhiều loại dịch vụ đa phương tiện tới người dùng thông qua các giao thức thông dụng trên Internet. ”

Khả năng kết hợp giữa tính di động và mạng IP quyết định tới sự thành công của dịch vụ trong tương lai. Hình 1.1 thể hiện khả năng điều khiển dịch vụ, các kết nối IP của kiến trúc IMS, không phụ thuộc vào mạng truy nhập. IMS là công nghệ chính để hiện thực hóa sự thống nhất của các mạng truy nhập.



Hình 0.1 *Kiến trúc IMS hỗ trợ sự hội tụ di động và cố định*

1.1.2 TIẾN TRÌNH CHUẨN HOÁ IMS

IMS được Dự án hợp tác về viễn thông thế hệ thứ 3 (3GPP – 3rd Generation Partnership Project) giới thiệu đầu tiên trong phiên bản thứ 5 (Release 5) vào tháng 3/2002 với các tính năng xử lý cuộc gọi cơ bản. IMS được mô tả là một cấu trúc chuẩn hóa truy nhập không giới hạn trên nền IP, có khả năng thích ứng với các mạng thoại, số liệu và di động. Cùng với 3GPP, trong năm 2002 3GPP2 cũng đưa ra chuẩn hóa IMS của riêng mình. Về cơ bản 3GPP IMS và 3GPP2 là giống nhau tuy nhiên giữa chúng cũng có một vài khác biệt như là giải pháp tính cước hay hỗ trợ các phiên bản IP.

Đầu năm 2004, 3GPP tiếp tục chuẩn hóa IMS với Release 6. Phiên bản này tập trung sửa chữa các thiếu sót ở Release 5 (tính cước, quản lý chất lượng dịch vụ) và bổ sung một số đặc tính mới (hỗ trợ truy nhập từ các mạng khác nhau). Release 6 được hoàn thành vào tháng 3/2005. Những kết quả chuẩn hóa IMS trong Release 6 của 3GPP được ETSI TISPAN sử dụng để thực hiện chuẩn hóa phiên bản NGN R1.

Đây được coi như một sự khởi đầu cho hội tụ cố định - di động trong IMS.

Release 7 được 3GPP chuẩn hóa theo 3 pha và được hoàn thiện vào khoảng tháng 3 – 9/2007 hỗ trợ cho truy nhập với mạng băng rộng cố định. Tháng 6/2007, ETSI TISPAN kết hợp với 3GPP để tiếp tục chuẩn hóa xây dựng cấu trúc mạng IMS chung nhằm hỗ trợ các kết nối cố định và các dịch vụ mới như IPTV. Cấu trúc này được chuẩn hóa bắt đầu từ phiên bản Release 8. Hiện nay phiên bản này vẫn đang được tiếp tục hoàn thiện.

Đầu năm 2008 phiên bản Release 9 bắt đầu được chuẩn hóa với một số tính năng như: Giải pháp cho dịch vụ thoại và video trong miền chuyển mạch kênh, tính năng hỗ trợ di động WiMAX - LTE, WiMAX – UMTS.

Ngoài 02 tổ chức chuẩn hóa trên, Liên minh Di động mở OMA (Open Mobile Alliance) cũng đóng vai trò quan trọng trong tiến trình phát triển các dịch vụ IMS. Tuy nhiên, trong khi 3GPP và 3GPP2 tiếp tục phát triển và chuẩn hóa kiến trúc lõi IMS, xây dựng các dịch vụ cơ bản IMS như là thoại, video và dịch vụ hội nghị, thì OMA tập trung phát triển sáng tạo, thiết kế nhiều ứng dụng và dịch vụ khác nhau trên đỉnh của kiến trúc IMS.

1.1.3 LỢI ÍCH CỦA IMS

IMS, tạm dịch là hệ thống con đa phương tiện IP, không đơn thuần là một nền tảng dịch vụ (service plaftorm) mà là một kiến trúc mạng dùng để thao tác, quản lý và điều khiển các dịch vụ đa phương tiện đến người dùng cố định và di động. IMS định nghĩa một lớp quản lý dịch vụ chung cho tất cả các loại hình dịch vụ đa phương tiện, độc lập với loại hình mạng truy nhập mà người dùng đang kết nối. IMS xây dựng trên nền mạng lõi IP và cho phép nhiều mạng truy nhập khác, bao gồm cả mạng di động lẫn mạng cố định, kết nối với nhau thông qua lớp dịch vụ chung để cung cấp các gói dịch vụ hội tụ.

Một trong những mục đích đầu tiên của IMS là giúp cho việc quản lý mạng trở nên dễ dàng hơn bằng cách tách biệt chức năng điều khiển và chức năng vận tải thông tin. Một cách cụ thể, IMS là một mạng phủ (overlay), phân phối dịch vụ trên nền hạ tầng chuyển nối gói. IMS cho phép chuyển dần từ mạng chuyển nối mạch

sang chuyển nối gói trên nền IP, tạo thuận lợi cho việc quản lý mạng thông tin di động. Việc kết nối giữa mạng cố định và di động đã góp phần vào tiến trình hội tụ mạng viễn thông trong tương lai. IMS cho phép người dùng có thể sử dụng một hay nhiều loại thiết bị khác nhau, di chuyển từ mạng này sang mạng khác mà vẫn có thể dùng cùng một dịch vụ.

Kiến trúc IMS cung cấp nhiều giá trị gia tăng cho nhà cung cấp mạng, người phát triển ứng dụng, người cung cấp dịch vụ cũng như người sử dụng các thiết bị đầu cuối. Kiến trúc IMS giúp các dịch vụ mới được triển khai một cách nhanh chóng với chi phí thấp. IMS cung cấp khả năng tính cước phức tạp hơn nhiều so với hệ thống tài khoản trả trước hay trả sau. IMS hứa hẹn mang đến nhiều dịch vụ đa phương tiện, giàu bản sắc theo yêu cầu và sở thích của từng khách hàng, do đó tăng sự trải nghiệm của khách hàng (customer experience).

Với IMS, nhà cung cấp mạng sẽ không chỉ làm công tác vận tải thông tin một cách đơn thuần mà trở thành tâm điểm trong việc phấn phối dung lượng thông tin trong mạng, đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng dịch vụ cũng như kịp thời thay đổi để đáp ứng các tình huống khác nhau của khách hàng.

Như vậy IMS tạo thuận lợi cho các nhà cung cấp dịch vụ trong việc xây dựng và triển khai các ứng dụng mới, giúp nhà cung cấp mạng giảm chi phí triển khai, vận hành và quản lý, đồng thời tăng lợi nhuận nhờ các dịch vụ mới. Và cuối cùng IMS mang lại những dịch vụ mới hướng đến sự tiện nghi cho khách hàng.

IMS là một chuẩn dựa trên mạng viễn thông toàn IP mà nó sử dụng cả mạng có dây và không dây hiện tại với sự đa dạng các dịch vụ đa phương tiện bao gồm: audio, video, văn bản và dữ liệu. Các dịch vụ dựa trên IMS có thể được phân chia thành ba loại sau:

• Dịch vụ Non real time như dịch vụ tin nhắn đa phương tiện và phân phối nội dung đa phương tiện.

• Dịch vụ Near real time ví dụ như Push to talk qua mạng thông tin di động tế bào và dịch vụ chơi Game.

• Dịch vụ Real time như thoại, audio/video, hội nghị dựa trên nền chuyển

mạch gói.

1.1.4 ĐỘNG LỰC TRIỂN KHAI NGN-IMS

Đứng từ viễn cảnh công nghệ, NGN dựa trên một kiến trúc mới. Với mạng chuyển mạch gói cho phép tách biệt tầng truyền tải và tầng điều khiển. Mạng truyền tải dựa trên công nghệ IP, với khả năng hỗ trợ cho tất cả các loại dịch vụ, sử dụng công nghệ MPLS để đảm bảo chất lượng dịch vụ.

Mạng truy nhập của NGN là mạng truy nhập băng rộng hỗ trợ truy nhập dịch vụ thoại, dữ liệu và nhiều dịch vụ khác. Truy nhập băng rộng có thể sử dụng thông qua hệ thống truy nhập cố định như DSL, cáp quang hay truy nhập vô tuyến băng thông rộng.

Tại tầng dịch vụ, kiến trúc mạng NGN cho phép thuê bao truy nhập tới bất kì dịch vụ nào thông qua mạng thuê bao hay nhà cung cấp dịch vụ. Hơn nữa, NGN giới thiệu phương thức truy nhập dịch vụ thông qua bất kì mạng truy nhập hay thiết bị nhờ sự chuyển vùng của mạng di động hiện tại.

Các doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ viễn thông nên tập trung đầu tư xây dựng kiến trúc mạng NGN nhằm :

a) Đầu tư vào NGN để tiết kiệm chi phí

Đối với kiến trúc mạng truyền thống như PSTN/ISDN đòi hỏi hạ tầng mạng riêng từ truy nhập đến điều khiển, một hệ thống quản lý/tính cước độc lập. Như vậy trong hạ tầng mạng bao gồm rất nhiều chủng loại thiết bị, dẫn đến chi phí vận hành bảo dưỡng, hệ thống hoạt động không hiệu quả. Nếu xây dựng hạ tầng mạng NGN – IP hóa hoàn toàn có thể giảm được số chủng loại thiết bị- tiết kiệm chi phí vận hành bảo dưỡng, hơn nữa các thiết bị mới nhiều tính năng hơn. Như vậy chi phí cho toàn bộ hệ thống giảm.

b) Đầu tư để tăng doanh thu thông qua việc cung cấp các dịch vụ mới

Kiến trúc NGN-IMS cho phép triển khai một loạt các dịch vụ mới có thể thay thế doanh thu từ dịch vụ thoại. Dịch vụ thoại sẽ truyền qua hệ thống VoIP, kết hợp với hình ảnh, hội thảo truyền hình với chất lượng cao đáp ứng nhu cầu khách hàng.

Chức năng đa truy nhập vốn có trong kiến trúc IMS. Nếu điều này được mở rộng ra với sự điều khiển việc nhận biết truy nhập và logic dịch vụ cho các dịch vụ đa phương tiện, thì IMS cung cấp một cách cho các nhà khai thác di động và cố định cuối cùng phân phối đúng nghĩa hội tụ cố định - di động. Điều này sẽ cho phép các dịch vụ được phân phối có thể thích ứng với các đặc tính và khả năng của thiết bị được lựa chọn hiện tại và phương thức truy nhập mạng của nó

Việc triển khai NGN-IMS mở rộng khả năng cung cấp dịch vụ cho nhiều khách hàng mà không bị giới hạn công nghệ truy nhập, địa lý.

Khách hàng tại các thành phố lớn được cung cấp hệ thống truy nhập với băng thông lớn, đa dạng công nghệ truy nhập. Thực hiện mục tiêu "truy nhập mọi nơi" và hội tụ di động – cố định.

1.2 CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT TRONG HỆ THỐNG MẠNG

Có thể thấy rằng mục tiêu xây dựng mạng IMS nhằm: Tổ hợp các xu hướng công nghệ mới nhất; Hiện thực Internet di động; Tạo cơ sở hạ tầng chung để triển khai nhiều dịch vụ đa phương tiên; Tạo một cơ chế tăng lợi nhuận nhờ việc bổ sung dịch vụ trên mạng di động. Để đạt được mục tiêu đó 3GPP đưa ra 6 yêu cầu cơ bản cho mạng lõi IMS như sau: Hỗ trợ thiết lập các phiên đa phương tiện IP; Hỗ trợ cơ chế thoả thuận chất lượng dịch vụ QoS; Hỗ trợ tính năng liên mạng với các mạng Internet và mạng chuyển mạch kênh; Hỗ trợ chuyển vùng (roaming); Hỗ trợ điều khiển dịch vụ phân phối đến khách hàng; Hỗ trợ nhanh chóng khởi tạo dịch vụ mà không yêu cầu phải hợp chuẩn.

1.2.1 THIẾT LẬP CÁC PHIÊN ĐA PHƯƠNG TIỆN IP

IMS có thể phân phát nhiều dịch vụ trong đó có cả dịch vụ truyền thông audio và video. Yêu cầu là cần thiết để IMS hỗ trợ cung cấp các phiên đa phương tiện trên các mạng chuyển mạch gói. Các truyền thông đa phương tiện trước đây cũng đã được 3GPP chuẩn hóa trong các phiên bản trước, tuy nhiên nó có thiên hướng cho mạng chuyển mạch kênh chứ không phải dành cho mạng chuyển mạch gói.