

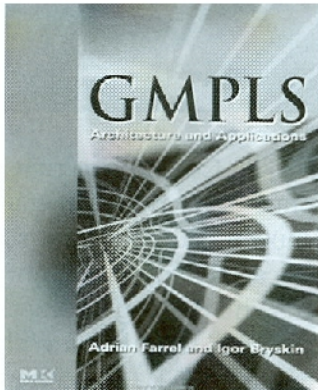


TỔNG QUAN VỀ MẠNG GMPLS

■ ThS. Nguyễn Trọng Tâm

1. GMPLS LÀ GÌ?

Với ưu điểm nổi bật là lưu lượng lớn, tốc độ cao mạng quang ngày càng khẳng định vai trò quan trọng của mình trong mạng viễn thông ngày nay. Cơ sở hạ tầng mạng quang được triển khai rộng khắp cả về quy mô lẫn tính chất. Nhiều thế hệ mạng quang hiện đại được ra đời, nhiều thiết bị quang học được cải tiến. Trong số đó sự ra đời của mạng quang chuyển mạch nhãn đa giao thức GMPLS (Generalized Multiprotocol Labeled Switching) là một bước tiến lớn trong công nghệ chuyển mạch quang. Hơn nữa mạng viễn thông của các nhà khai thác trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng là sự trộn lẫn giữa các phân lớp mạng khác nhau trên những công nghệ khác nhau. Xét về khía cạnh này GMPLS có thể tích hợp tốt và hiệu quả. Nó cho phép người sử dụng có thể tự mình kiến tạo các dịch vụ một cách linh hoạt theo yêu cầu và không hạn chế về khả năng.



GMPLS thực chất là sự mở rộng chức năng điều khiển của mạng MPLS, nó cho phép kiến tạo mặt phẳng điều khiển quản lý thống nhất không chỉ ở lớp mạng mà còn thực hiện đối với các lớp ứng dụng, truyền dẫn và lớp vật lý. Việc kiến tạo một mặt phẳng điều khiển thống nhất đối với các lớp mạng hứa hẹn khả năng tạo ra một mạng đơn giản về

điều hành và quản lý, cho phép cung cấp các kết nối đầu cuối, quản lý tài nguyên mạng một cách hoàn toàn tự động và cung cấp các mức chất lượng dịch vụ (QoS) khác nhau các ứng dụng trên mạng.

2. CHỨC NĂNG VÀ CÁC ƯU ĐIỂM

Chức năng cơ bản của MPLS là cho phép các bộ định tuyến/chuyển mạch thiết lập các luồng điểm - điểm (hay còn gọi là “các luồng chuyển mạch nhãn”) với các đặc tính QoS xác định qua bất kỳ mạng loại gói hay tế bào. Do vậy cho phép các nhà khai thác cung cấp các dịch vụ hướng kết nối, xử lý lưu lượng và quản lý băng tần. Khả năng tương thích với IP và ATM cho phép thiết lập các chuyển mạch IP/ATM kết hợp nhằm vào các lý do kinh tế hay mở ra một chiến lược loại bỏ ATM.

MPLS được thiết kế cho các dịch vụ trong các mạng gói, nhưng GMPLS thì lại được phát triển cho các mạng toàn quang, bao gồm các kết nối SONET/SDH, WDM và truyền trực tiếp trên sợi quang MPLS đã mở ra khả năng đạt được sự hợp nhất các môi trường mạng số liệu truyền thống và quang.

Một trong những yếu tố kinh tế nổi bật của GMPLS đó là nó có chức năng tự động quản lý tài nguyên mạng và cung ứng kết nối truyền tải lưu lượng khách hàng từ đầu cuối tới đầu cuối. Việc cung ứng kết nối cho khách hàng theo kiểu truyền thống như đối với mạng truyền tải ring SDH có đặc điểm là mang tính nhân công, thời gian đáp ứng dài và chi phí kết nối cao. Để thiết lập được kết



nối từ đầu cuối đến đầu cuối theo phương thức nhân công nói ở trên người ta cần phải xác định các vòng ring SDH nào trong mạng mà đường kết nối đó đi qua, dung lượng còn lại của vòng ring đó còn đủ khả năng phục vụ không, nếu như chưa đủ thì cần phải tìm đường hồi tiếp qua vòng ring nào khác? Sau khi xác định được đường kết nối người ta phải

thông báo cho toàn bộ các nút mạng thuộc các vòng ring để thực hiện các thiết lập luồng hoặc đầu chuyển nhân công trong các vòng ring, công việc này đòi hỏi rất nhiều nhân công và tốn rất nhiều thời gian trao đổi thông tin nghiệp vụ. Công nghệ GMPLS cho phép các nút mạng tự động cung cấp các kết nối theo yêu cầu do vậy giá thành chi phí cung

Giao thức		Chức năng
Định tuyến	OS-TE, IS-IS-TE	Là các giao thức tự động xác định cấu hình tô-pô mạng, thông báo tài nguyên khả dụng (ví dụ như băng thông hoặc loại hình bảo vệ...). Các điểm chủ yếu của các giao thức này đó là: thông báo về loại hình bảo vệ đường (1+1, 1:1, không bảo vệ hoặc lưu lượng phụ), thực hiện tìm đường (giữa các nút mạng kế cận) để nâng cao khả năng xác định tuyến thông) mà không cần phải thực hiện các giao thức định tuyến trên cơ sở địa chỉ IP
Báo hiệu	RSVP-TE, CR-LDP	Các giao thức báo hiệu để thực hiện kỹ thuật lưu lượng giữa các LSP. Những chức năng nổi bật của các giao thức báo hiệu này là: chuyển giao lưu lượng bao gồm cả loại hình lưu lượng không phải ở dạng gói, thực hiện báo hiệu hai chiều giữa các LSP để xác định tuyến dự phòng cho trường hợp bảo vệ, thực hiện gán nhãn cho phương thức chuyển mạch nhãn bước sóng – nghĩa là các bước sóng kế nhau được chuyển mạch theo cùng một hướng.
Quản lý đường	LMP	Thực hiện 2 chức năng chính Quản lý kênh điều khiển: Đảm bảo việc thực hiện theo cơ chế đàm phán thông qua các tham số đường thông (chẳng hạn như sử dụng phương thức gửi cố chu kỳ các bản tin truy vấn thời gian sống của gói tin) để đảm bảo tình trạng của đường thông luôn được theo dõi Kiểm tra các kết nối trên mạng: nhằm duy trì hoạt động của các kết nối giữa các nút mạng kế cận nhau thông qua các gói tin kiểm tra.

Bảng 1: Tổng kết các giao thức và sự mở rộng cho GMPLS.



cấp kết nối cũng như giá thành quản lý bảo dưỡng giảm đi rất nhiều, thời gian cung ứng kết nối cung cấp dịch vụ giảm đi rất nhiều so với phương pháp truyền thống (tính theo giờ hoặc phút so với tuần hoặc tháng của phương thức nhân công truyền thống).

3. CÁC GIAO THỨC TRONG GMPLS

Sự thể hiện chuyển đổi từ MPLS sang GMPLS đó là các giao thức mở rộng cho chức năng báo hiệu (RSVP-TE, CR-LDP) và chức năng định tuyến (OSPF-TE, IS-IS-TE). Những giao thức mở rộng này là sự bổ sung thêm các chức năng cho các phần tử mạng TDM/SDH và mạng truyền tải quang nói chung.

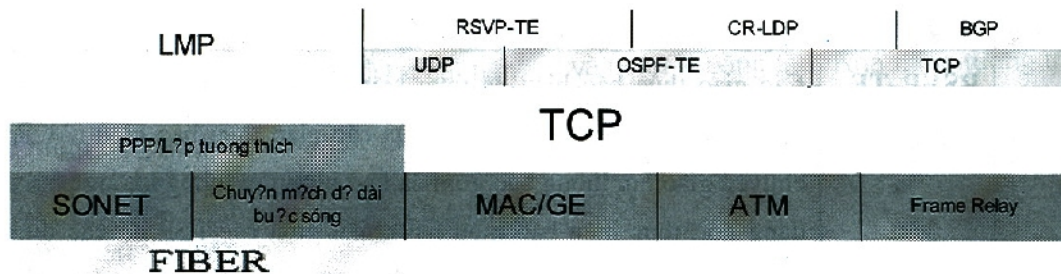
Một giao thức mới trong GMPLS là giao thức quản lý đường LMP (Link-

động của GMPLS. LMP hiện thời có bốn chức năng cung cấp bởi kênh điều khiển IP và bộ điều khiển liên kết là :

- Quản lý kênh điều khiển
- Kiểm tra mối liên kết
- Tương quan thuộc tính mối liên kết
- Quản lý lỗi

Quản lý kênh điều khiển được sử dụng để thiết lập cấu hình và duy trì kết nối IP giữa các nút liên kế trong suốt topo mạng điều khiển. Quá trình này được thực hiện bởi việc trao đổi bản tin trong cấu hình kênh điều khiển và sau đó được duy trì bởi việc trao đổi các bản tin.

Xác minh liên kết là chức năng tùy chọn được sử dụng để khám phá và xác minh kết nối vật lý của liên kết dữ liệu và trao đổi giao



Hình 1: Cấu trúc ngăn giao thức GMPLS

Management Protocol) đã được xây dựng để thực hiện quản lý và duy trì tình trạng điều khiển cũng như trình trạng truyền tải lưu lượng giữa hai nút kế cận trong mạng GMPLS. LMP là một giao thức thực hiện trên IP, nó bao gồm các chức năng thực hiện RSVP-TE và CR-LDP. Các giao thức của GMPLS được thể hiện trong bảng 1

Cấu trúc ngăn xếp giao thức GMPLS được thể hiện trong hình 1

Trong GMPLS chúng ta thấy có lớp giao thức mới LMP đây là lớp giao thức có vai trò chính trong các quá trình khám phá tự

diện - Id của chúng với các nút liên kế. Chức năng này của LMP còn sử dụng thông tin khám phá để tìm hiểu mối liên hệ giữa TE-link và các cặp giao diện - Id đầu xa. Giao diện - Id được hiểu như cổng - Id hay bộ phận của Link-Id được sử dụng trong khi báo hiệu chuyển mạch nhãn (LSP- Label Switched Path).

Tương quan thuộc tính được dùng để tập hợp nhiều liên kết dữ liệu trong một TE link đơn và đồng bộ hóa những thuộc tính TE với những nút liên kế. Quá trình này được thực hiện trong suốt quá trình trao đổi bản tin. Bình thường sự tương quan liên kết dữ liệu



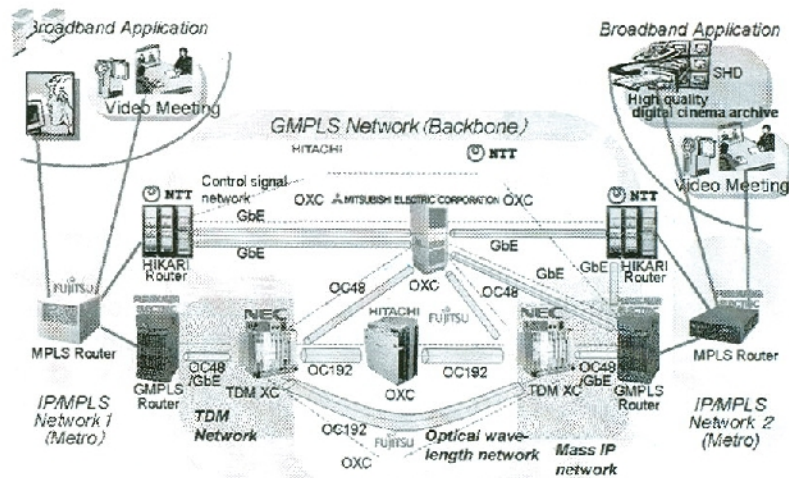
được thực hiện trước khi TE link trở nên hiệu dụng trong cơ sở dữ liệu TE Link. Quá trình này được thực hiện ở bất kỳ thời gian nào khi liên kết thành công và không nằm trong quá trình cấu hình.

Quản lý lỗi là một chức năng không bắt buộc được định rõ trong LMP nhằm chặn lỗi và báo hiệu đường xuống. Nó cũng thông báo lỗi cục bộ trong mạng quang trong suốt và bán trong suốt. Một liên kết dữ liệu lỗi giữa hai nút có thể bị nhân rộng xuống dưới nhờ vậy tất cả các nút dưới sẽ phát hiện ra lỗi. Để tránh nhiều thông báo lỗi đưa lên từ một kết nối lỗi, LMP cung cấp nhanh chóng khai báo trạng thái của liên kết dữ liệu bằng bản tin trạng thái kênh (Channel Status Messages) gián tiếp để chỉ ra một hoặc nhiều kênh lỗi thậm chí xác định rõ một thực thể TE link. Trên khu vực lỗi việc khôi phục và sửa lỗi sẽ được bắt đầu.

4. SƠ ĐỒ KIẾN TRÚC MẠNG THỬ NGHIỆM SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ GMPLS

Mạng GMPLS đã được các nhà cung cấp dịch vụ và thiết bị viễn thông lớn trên thế giới như NTT DoCoMo, NEC, Fujitsu, Hitachi... triển khai thử nghiệm. Tại Nhật, mạng GMPLS đã được triển khai song song với công nghệ MPLS với sơ đồ kiến trúc thử nghiệm như trong hình 2.

Kiến trúc này cho phép triển khai mạng GMPLS trên hệ thống mạng IP/MPLS sẵn có. Đây chính là mô hình phù hợp với điều kiện mạng hiện có của VNPT. Việc triển khai mạng GMPLS đã giúp NTT nâng cao



Hình 2 : Sơ đồ thử nghiệm GMPLS của NTT DoCoMo – Nhật Bản

dung lượng mạng lưới một cách đáng kể để triển khai đa dạng các dịch vụ gia tăng, các ứng dụng băng rộng...

5. KẾT LUẬN

Mạng IP/MPLS đang được VNPT triển khai rộng khắp. Mạng GMPLS còn khá mới mẻ ở Việt Nam song chúng đã được thử nghiệm thành công tại một số nơi trên thế giới mà điển hình là NTT DoCoMo. Mạng GMPLS có thể triển khai song song với MPLS, đó là một lợi thế lớn cho phép tận dụng được hạ tầng mạng sẵn có. Nghiên cứu để triển khai mạng này trong điều kiện hạ tầng mạng ở Việt Nam sẽ giúp nâng cao năng lực mạng lưới với mức chi phí thấp nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO :

- [1]. *GMPLS Control Plane Auto-discovery Evaluation and Its Interfacing with OSS in IP Optical Network*
- [2]. ITU-T Recommendation G.8080N.1304, "Architecture for the Automatically Switched Optical Network (ASON)". Jul. 2001.