

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA VIỄN THÔNG 1

Bài giảng môn học

Quản lý mạng viễn thông
Telecommunication Network Management

Giang viên: Hoàng Trọng Minh
Email: Hoangtrongminh@ptit.edu.vn
Hoangtrongminh@yahoo.com
Webpage: hoangtrongminh.info

Nội dung môn học

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quản lý mạng viễn thông để qua đó hiểu được các cơ chế, kỹ thuật cũng như giao thức quản lý và giám sát mạng viễn thông.

***Yêu cầu:** Nắm bắt được các yêu cầu chung về quản lý mạng, các thực thể vật lý cũng như các thực thể chức năng trong mạng quản lý viễn thông, các giao diện và chức năng quản lý, cách thức quản lý và điều hành mạng thông qua các giao thức quản lý khác nhau.*

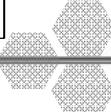
 **Nội dung môn học**

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- 1.1 Giới thiệu chung
- 1.2 Các yêu cầu quản lý mạng
- 1.3 Các cách tiếp cận trong quản lý mạng
- 1.4 Kiến trúc quản lý mạng
- 1.5 Mạng quản lý viễn thông

Chương 2: Giao thức quản lý mạng SNMP

- 2.1 Giới thiệu chung về SNMP
- 2.2 Quản lý truyền thông SNMP
- 2.3 Cấu trúc thông tin quản lý MIB
- 2.4 Cơ sở thông tin quản lý MIB
- 2.5 SNMPv2 vs SNMPv3



 **Nội dung môn học**

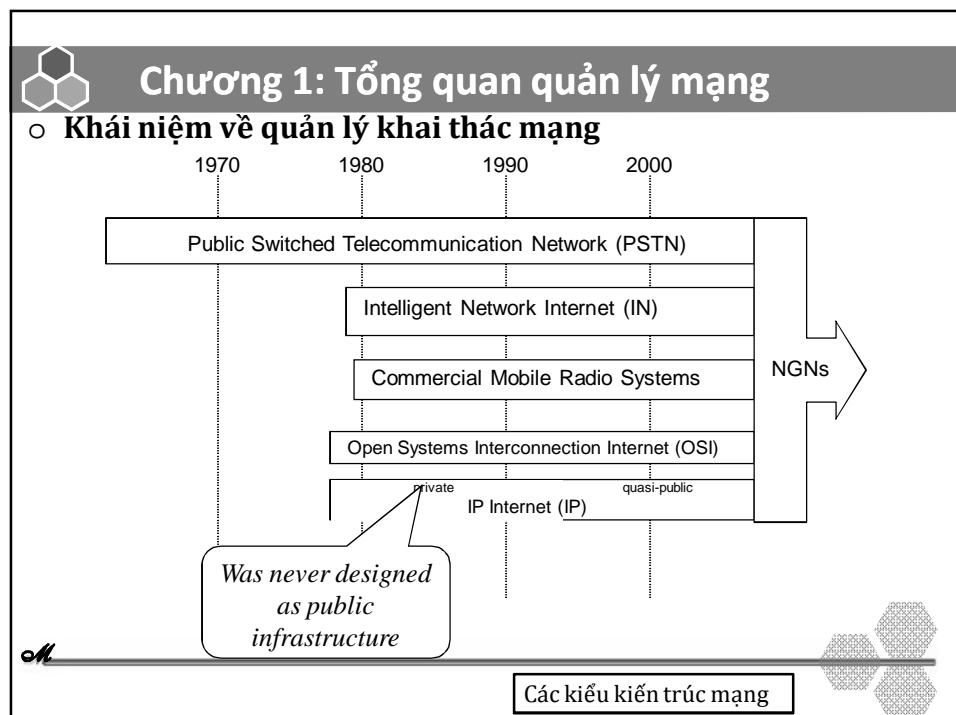
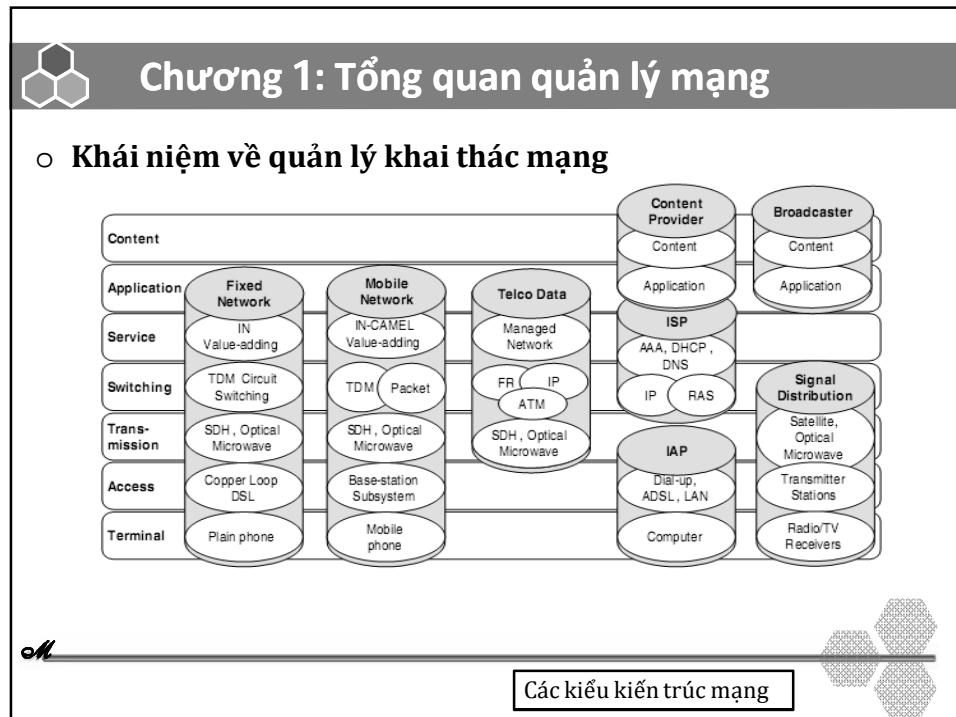
Chương 3: Giám sát từ xa RMON

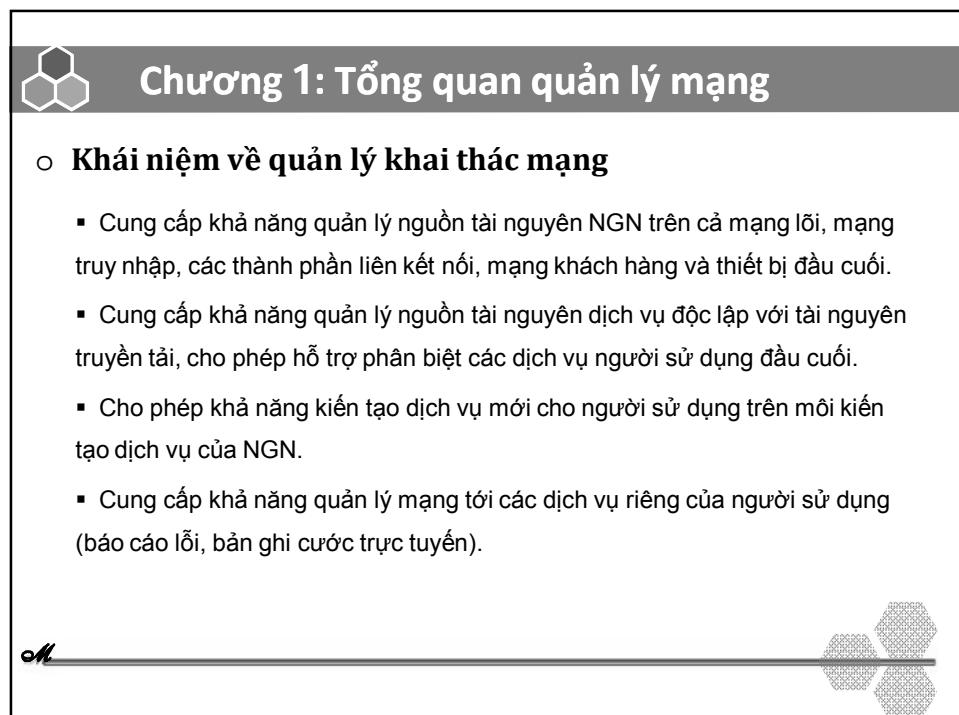
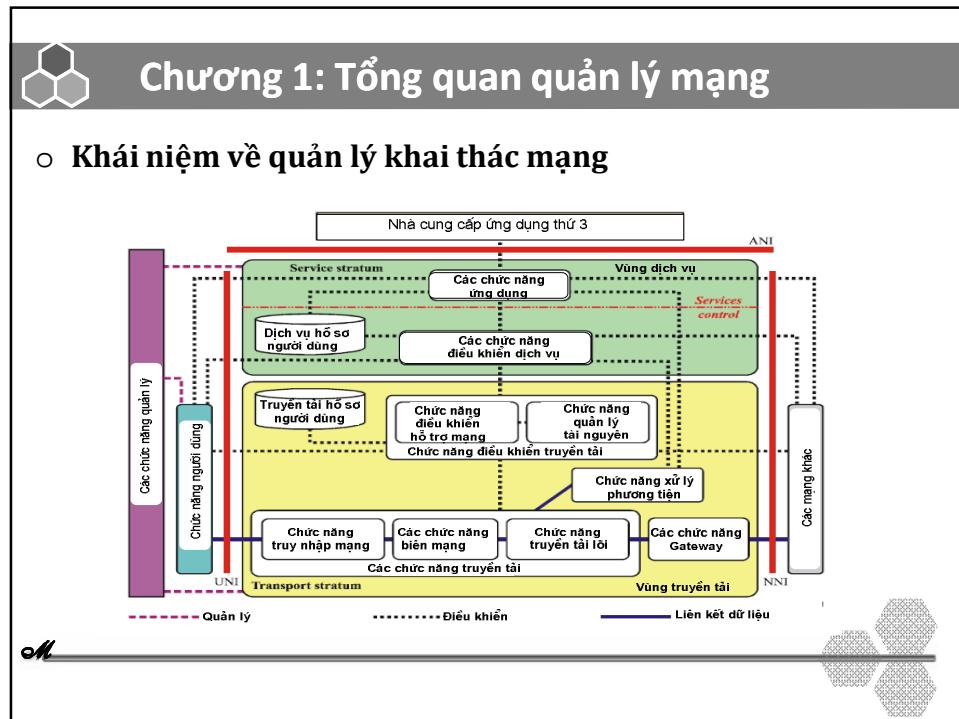
- 3.1 Nguyên lý chung
- 3.2 Các phương pháp giám sát từ xa mạng
- 3.3 Giám sát từ xa RMON

Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- 4.1 Quản lý mạng IP
- 4.2 Quản lý mạng MPLS
- 4.3 Quản lý mạng Quang





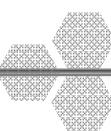




Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Khái niệm về quản lý khai thác mạng

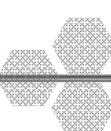
- Đảm bảo truy nhập an toàn các thông tin quản lý.
- Hỗ trợ các mạng giá trị eBusiness dựa trên các luật kinh doanh (khách hàng, nhà cung cấp dịch vụ, các đối thủ cạnh tranh, nhà cung cấp).
- Đảm bảo truy nhập an toàn các thông tin quản lý.
- Hỗ trợ các mạng giá trị eBusiness dựa trên các luật kinh doanh (khách hàng, nhà cung cấp dịch vụ, các đối thủ cạnh tranh, nhà cung cấp).
- Cho phép các người dùng cá nhân hoặc các tổ chức đưa luật riêng vào môi trường mạng chung.
- Đưa ra nhìn nhận tổng thể về các nguồn tài nguyên nhằm che dấu độ phức tạp và sự đa dạng của các công nghệ.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Khái niệm về quản lý khai thác mạng

- Hỗ trợ vấn đề thu thập dữ liệu cước cho người điều hành mạng trên cả hai phương thức online và offline.
- Cung cấp khả năng khôi phục mạng khi mạng lỗi, giám sát mạng khách hàng, cung cấp dịch vụ tích hợp từ đầu cuối tới đầu cuối và tự động chỉ định nguồn tài nguyên.
- Cung cấp khả năng điều hành mạng dựa trên chất lượng dịch vụ.
- Khả năng trao đổi các thông tin quản lý qua các vùng biên mạng: Giữa vùng dịch vụ và vùng truyền tải, giữa mặt bằng điều khiển và mặt bằng quản lý và giữa các vùng quản lý.
- Có các giao diện quản lý trên các phần tử mạng tiêu chuẩn, dễ phát triển cho cả nhà cung cấp dịch vụ và người sử dụng dịch vụ.
- Có khả năng điều khiển, phân tích và tìm kiếm các thông tin quản lý thích hợp.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Khái niệm về quản lý khai thác mạng**

Khía cạnh xử lý kinh doanh xuyên suốt cùng với vòng đời phát triển hệ thống dựa trên mô hình eTOM.

Khía cạnh quản lý chức năng đặc trưng cho các thông tin quản lý được yêu cầu cho truyền thông giữa các thực thể.

Khía cạnh quản lý thông tin mô tả cách thức quản lý các thông tin sử dụng trong nhiệm vụ quản lý mạng.

Khía cạnh quản lý vật lý mô tả cách thức quản lý các thiết bị vật lý.

Khía cạnh bảo mật được coi là một khía cạnh mở rộng của lĩnh vực quản lý mạng

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Khái niệm về quản lý khai thác mạng**

Hỗ trợ cho các nhà cung cấp dịch vụ SP (Service Provider) và hỗ trợ triển khai các hệ thống quản lý mạng.

Phối hợp với các phần tử mạng NE (Network Element) quản lý các nguồn tài nguyên vật lý và logic của mạng.

Quản lý tài nguyên tại các thiết bị đơn của mạng.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Các yêu cầu quản lý mạng

Giám sát:

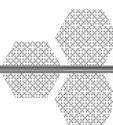
- Thu thập thông tin trạng thái tài nguyên
- Chuyển thông tin dạng sự kiện
- Đưa ra cảnh báo (ngưỡng xác lập)

Quản lý:

- Thực hiện yêu cầu quản lý (người quản lý, ứng dụng quản lý)
- Thay đổi trạng thái cấu hình, trạng thái tài nguyên

Báo cáo:

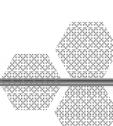
- Chuyển đổi và hiển thị báo cáo
- Xem xét thông tin, tìm kiếm, tra cứu



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Các yêu cầu dưới góc độ người điều hành

- **Khả năng giám sát và điều khiển mạng**
- **Truy nhập từ xa, cấu hình tài nguyên quản lý**
- **Cài đặt thiết lập các ứng dụng**
- **Bảo mật thông tin**
- **Báo cáo về thông tin quản lý**
- **Nâng cấp hệ thống và tương thích với môi trường mạng**
- **Lưu trữ và khôi phục thông tin quản lý**





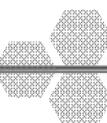
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Các kịch bản quản lý mạng

A. Yêu cầu quản lý khách hàng

“Chuyển dịch từ quản lý thiết bị tới quản lý dịch vụ”

- Nhà cung cấp dịch vụ quản lý mạng bao gồm quản lý thành phần (độ khả dụng, bảo mật, lỗi) và chức năng mạng (định tuyến, ghép kênh, giám sát kênh).
- Thông qua thỏa thuận cung cấp dịch vụ SLA (Service Level Agreements) để giám sát lỗi, tính tương thích dịch vụ, v.v.
- Khách hàng truy nhập thông tin quản lý đặc thù.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

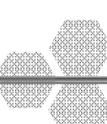
o Các kịch bản quản lý mạng

B. Lưu trữ dữ liệu phân tán

- Hệ thống tiện ích nhưng phức tạp do sự khác biệt cấu trúc hệ thống, nhà quản lý mạng khác nhau.
- Một loạt các yêu cầu đặt ra gồm: chất lượng, bảo mật, chính sách và dự phòng.

C. Bản đồ số tập trung

- Cơ sở dữ liệu liên quan tới đồ họa và các tính toán phức tạp
- Yêu cầu quản lý bao gồm: Cấu trúc cơ sở dữ liệu, phương pháp truy nhập, bảo mật thông tin, v.v.





Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

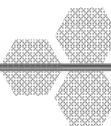
o Các kịch bản quản lý mạng

D. Hệ thống chia sẻ tài liệu

- Bao gồm hệ thống lưu trữ và tìm kiếm nhanh
- Một loạt các yêu cầu đặt ra gồm: Giám sát các tham số QoS phù hợp với SLA, quản lý các ứng dụng hữu hiệu, cập nhật dữ liệu, bảo mật và hệ thống báo cáo.

E. Hệ thống trợ giúp điều hành

- Hỗ trợ quá trình giám sát và chẩn đoán lỗi từ người điều hành
- Thành phần: Các bộ công cụ, hệ thống tính toán và hệ thống báo cáo lỗi.



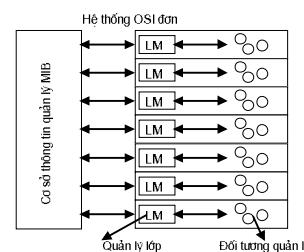
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Các chức năng quản lý mạng

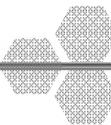
Tham chiếu và triển khai theo mô hình OSI

Phân lớp và định nghĩa bởi các nhà quản lý mạng

Quản lý hệ thống: Thực hiện từ lớp ứng dụng và sử dụng khái niệm thực thể quản lý ứng dụng hệ thống SAME (System Application Management Entity)



Mô hình hệ thống quản lý theo OSI





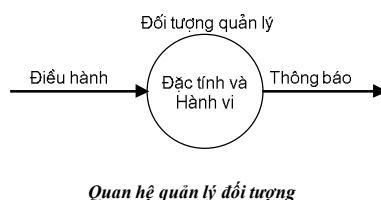
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- o Các chức năng quản lý mạng

Các khía cạnh quản lý của mô hình OSI:
“Thông tin, tổ chức, truyền thông và chức năng”

Thông tin: Chỉ ra phương pháp trao đổi thông tin và phương pháp truy nhập tài nguyên.

Đối tượng bị quản lý được thể hiện qua các đặc tính nguyên thủy của đối tượng và hành vi của đối tượng.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- o Các chức năng quản lý mạng

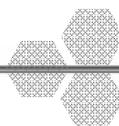
Các khía cạnh quản lý của mô hình OSI:
“Thông tin, tổ chức, truyền thông và chức năng”

Tổ chức: Tổ chức theo nguyên tắc tập trung, một khối quản lý có thể quản lý và điều hành một số đại diện quản lý (Agent).

Môi trường quản lý OSI có thể phân vùng quản lý theo chức năng, vị trí địa lý hoặc công nghệ mạng

Truyền thông: Định nghĩa trong chuẩn giao thức dịch vụ thông tin quản lý chung CMIS (Common Management Information Services)

CMIS định nghĩa các dịch vụ cơ bản như: khôi phục thông tin quản lý, thay đổi đặc tính của đối tượng bị quản lý (through agent), xoá bỏ và tạo ra các đối tượng quản lý mới, báo cáo các sự kiện trong quá trình quản lý.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Các chức năng quản lý mạng

Chức năng: Được chia thành 5 vùng gồm có: Quản lý cấu hình, quản lý hiệu năng, quản lý lỗi, quản lý bảo mật và quản lý tài khoản.

Các khối chức năng của kiến trúc quản lý theo ISO

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

Khía cạnh tổ chức của quản lý mạng

Tiếp cận tích hợp gồm các giải pháp trong các lớp của mô hình quản lý, tương thích với cấu trúc của tổ chức quản lý.

- Định nghĩa tiến trình quản lý (kinh doanh với nhiều luật khác nhau).
- Định nghĩa chính sách quản lý và thủ tục quản lý theo vùng.
- Xác định các giao diện giữa các vùng.
- Quy hoạch và thiết lập hạ tầng quản lý.
- Thiết lập một cấu trúc tổ chức và điều hành để thực hiện quản lý.



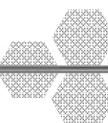
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

Khía cạnh thời gian của quản lý mạng

Tác động tới hàng loạt các vấn đề như lập kế hoạch, cung cấp, điều hành và thay đổi các nhiệm vụ quản lý mạng.

Các bước xử lý

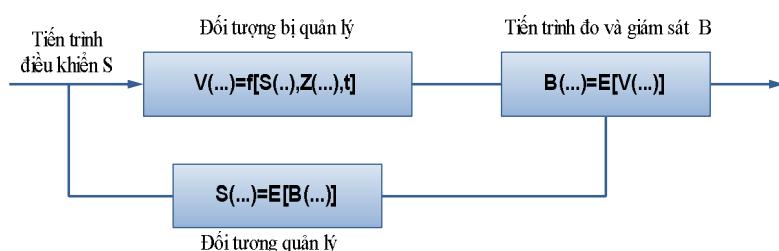
- Phân tích ứng dụng.
- Phân tích mức ưu tiên yêu cầu.
- Phân tích kích thước yêu cầu.
- Phân tích thành phần.
- Phân tích các điều kiện khác.
- Lập kế hoạch đưa hệ thống vào hoạt động



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

Khía cạnh thời gian của quản lý mạng

Lập kế hoạch đưa hệ thống vào hoạt động



B: Kết quả điều khiển

F: Các luật phân tích và đo cho giám sát

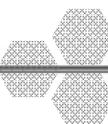
E: Bộ hỗ trợ quyết định điều hành

S: Tiến trình điều khiển

Z: Trạng thái của đối tượng bị quản lý

V: Hành vi đối tượng bị quản lý

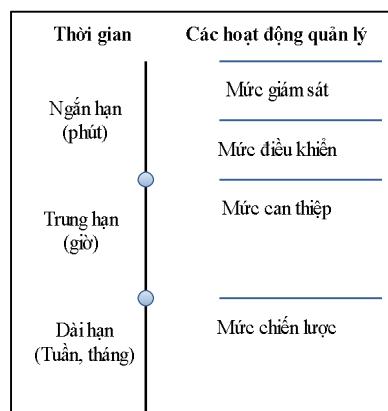
t: Thời gian



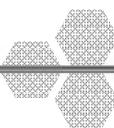


Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

Khía cạnh thời gian của quản lý mạng



Khía cạnh thời gian và các hoạt động quản lý



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

i, Quản lý hiện





Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

i, Quản lý hiện

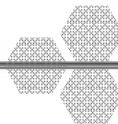
- Hệ thống quản lý được khởi tạo và quản lý bởi con người.
- Các chức năng quản lý không cần thiết kế chi tiết trong giai đoạn thiết kế.
- Tiến trình thiết kế hệ thống sẽ giảm bớt độ phức tạp và thời gian.

Ưu điểm:

- Giải quyết các vấn đề xảy ra trong quá trình hoạt động thực tế.
- Có giải pháp tốt nhất được đưa ra từ phía người điều hành.
- Phù hợp với chức năng quản lý lỗi.

Nhược điểm:

- Bị giới hạn khả năng xử lý và số lượng lỗi từ chính người điều hành hệ thống.
- Tăng chi phí của giai đoạn điều hành hệ thống.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

ii, Quản lý ẩn

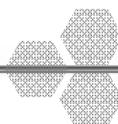
- Hệ thống tự khởi tạo và điều hành.
- Sự khác biệt với phương pháp quản lý hiện là ở phương pháp thi hành.
- Hỗ trợ bởi hệ thống chuyên gia.

Ưu điểm:

- Thi hành tự động.
- Phân biệt và lựa chọn chức năng quản lý theo thực tế.

Nhược điểm:

- Phụ thuộc năng lực hệ thống được thiết kế.
- Tăng chi phí của giai đoạn thiết kế hệ thống.

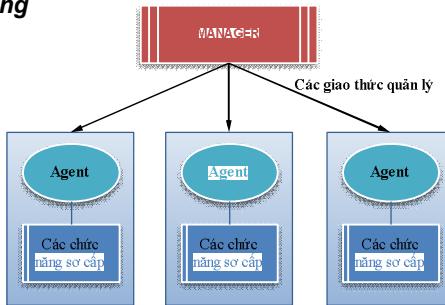




Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

iii, Quản lý tập trung

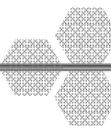


Mô hình quản lý tập trung

Biến thể: Nền tảng quản lý mạng và ứng dụng quản lý mạng

Nền quản lý mạng: Thủ tục thu thập thông tin và các tính toán đơn giản.

Ứng dụng quản lý: Quyết định xử lý và hỗ trợ các chức năng lớp cao



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

Một số đặc điểm cơ bản của mô hình quản lý tập trung như sau:

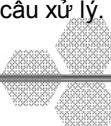
- Nền tảng quản lý mạng được đặt trên một hệ thống máy tính đơn.
- Dự phòng hệ thống tại một hệ thống khác.
- Truy nhập và chuyển các sự kiện tới bàn điều hành hoặc hệ thống khác.
- Sử dụng cho cảnh báo, sự kiện lỗi, thông tin mạng và truy nhập tới các ứng dụng quản lý.

Ưu điểm: - Quan sát cảnh báo và các sự kiện mạng từ một vị trí.

- Bảo mật được khoanh vùng đơn giản

Nhược điểm: - Lỗi hệ thống quản lý chính sẽ gây tác hại tới toàn bộ mạng.

- Tăng độ phức tạp khi có thêm các phần tử mới vào hệ thống.
- Tồn tại các hệ thống hàng đợi chờ xử lý khi có nhiều yêu cầu xử lý.

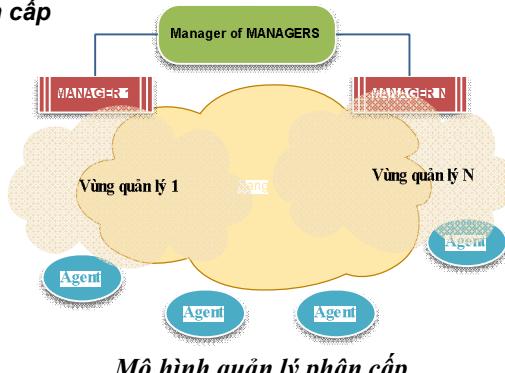




Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

iii, Quản lý phân cấp



Mô hình quản lý phân cấp

Hệ thống quản lý vùng thường là hệ thống máy tính đa chức năng: truy nhập
tới máy chủ trung tâm và hoạt động như một client.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

iii, Quản lý phân cấp

- Không phụ thuộc vào một hệ thống đơn.
- Phân tán các chức năng quản lý mạng.
- Giám sát mạng được phân tán qua mạng.
- Lưu trữ thông tin tập trung.

Ưu điểm: - Quan sát cảnh báo và các sự kiện mạng từ một vị trí.

- Bảo mật được khoanh vùng đơn giản

Nhược điểm: - Lỗi hệ thống quản lý chính sẽ gây tác hại tới toàn bộ mạng.

- Tăng độ phức tạp khi có thêm các phần tử mới vào hệ thống.

- Tồn tại các hệ thống hàng đợi chờ xử lý khi có nhiều yêu cầu xử lý.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÍ MẠNG

iv, Quản lý phân tán

The diagram illustrates a distributed network management architecture. At the top, two boxes labeled "MANAGER 1" and "MANAGER N" are connected by a dashed line to a central yellow cloud. The cloud is divided into three sections: "Vùng quản lý 1" (Management Region 1) on the left, "Mạng" (Network) in the center, and "Vùng quản lý N" (Management Region N) on the right. Within the "Mạng" section, there are four blue circles labeled "Agent". Below the cloud, the text "Mô hình quản lý phân tán" (Distributed Management Model) is written.

Mô hình quản lý phân tán

hệ thống quản lý ngang cấp và không có hệ thống trung tâm

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÍ MẠNG

iv, Quản lý phân tán

- Khối quản lý đa chức năng chịu trách nhiệm trên từng vùng mạng.
- Giao thức ngang cấp (tương đương chức năng).
- Giám sát mạng được phân tán qua mạng.
- Lưu trữ thông tin tập trung.

Ưu điểm:

- Tăng tin cậy và giảm giá truyền thông.
- Xác định lỗi tổng thể và xử lý lỗi song song.

Nhược điểm:

- Yêu cầu độ tin cậy hệ thống cao.
- Độ phức tạp chức năng quản lý lớn (đồng bộ hệ thống).



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

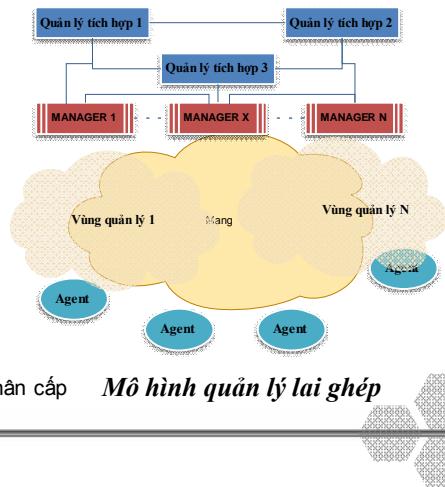
Giải pháp cải thiện cho quản lý phân tán

- Tổ hợp kiến trúc quản lý tập trung và kiến trúc phân tán.
 - Node ngang hàng có cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh.
 - Lưu trữ thông tin tập trung (truy nhập cơ sở dữ liệu).
 - Phân tán các nhiệm vụ quản lý và nhiệm vụ giám sát toàn mạng.

v, Quản lý lai ghép

Tổ hợp của kiến trúc phân tán và kiến trúc phân cấp

Mô hình quản lý lai ghép

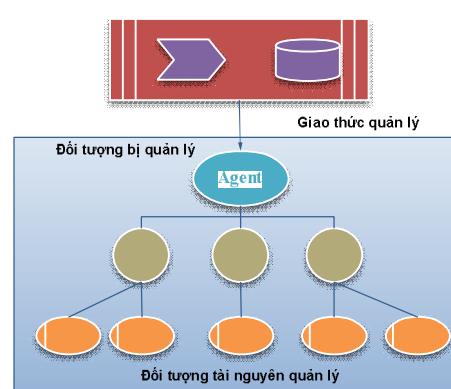


Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

vi, Quản lý hướng đối tượng

- Mục tiêu: Tập trung vào giải quyết các vấn đề đặc biệt trong quản lý tài nguyên phân tán nhằm tạo ra một hệ thống quản lý mạng mở chung đối với các nguồn tài nguyên.
- Nhằm trừu tượng hóa các nguồn tài nguyên vật lý và logic của thành phần quản lý và bị quản lý.



Mô hình quản lý hướng đối tượng

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

❖ CÁC CÁCH TIẾP CẬN TRONG QUẢN LÝ MẠNG

vi, Quản lý hướng tích hợp

- Dựa trên tổ hợp: Quản lý phân cấp, phân tán và quản lý hướng đối tượng.
- Kiến trúc CORBA (Common Object Request Broker Architecture).
- Các đối tượng được xử lý qua các ngôn ngữ hướng đối tượng (ví dụ như Smalltalk, C++ hoặc JAVA).
- Truyền thông với nhau thông qua các công nghệ phân tán.

Mô hình quản lý tích hợp

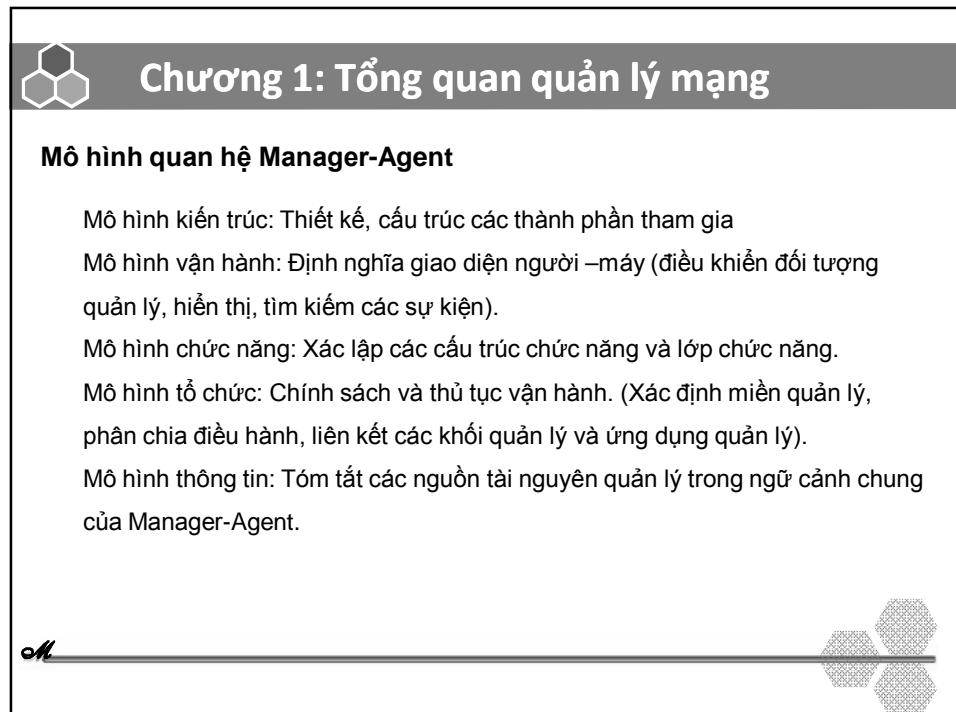
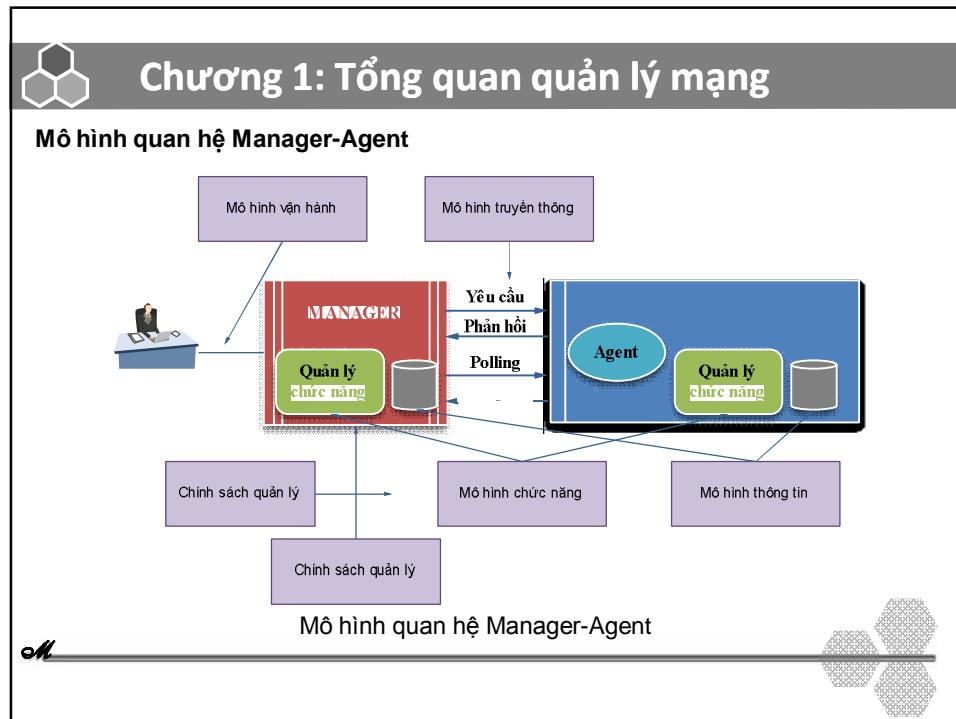
Đây là một sơ đồ mô hình quản lý tích hợp. Trên cùng là một khung tròn xanh lá cây có dòng chữ "Hệ thống quản lý mạng tích hợp" và hai ô bên trong: "Công cụ trình diễn" và "Giao diện SNMP/CMIP". Dưới khung này, có ba khung nhỏ hơn, mỗi khung có một ô "SM-MANAGER" và một ô "MB". Các khung này kết nối với nhau bằng các đường trôi. Sau đó, chúng kết nối với một đám mây màu vàng có hai khung tròn bên trong, mỗi khung có một ô "Agent". Cuối cùng, các ô "Agent" kết nối với các khung "MB" màu tím. Dòng chữ "Vùng quản lý 1" và "Vùng quản lý N" được đặt ở hai khung tròn của đám mây.

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

○ Quan điểm quản lý Manager-Agent

Mô hình truyền thông Manager-agent

Đây là một sơ đồ mô hình truyền thông Manager-agent. Bên trái là khung màu đỏ với dòng chữ "Thực thể quản lý" và một ô trống. Bên phải là khung màu xanh dương với dòng chữ "Thực thể bị quản lý" và một ô trống. Một khung tròn màu xanh dương với dòng chữ "Agent" nằm giữa hai khung. Một khung tròn màu cam với dòng chữ "Nguồn tài nguyên bị quản lý" nằm bên phải khung xanh. Các mũi tên chỉ ra từ khung xanh sang khung đỏ: "Yêu cầu", "Phản hồi", "Polling" và "Thông báo".



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

○ **Kiến trúc quản lý**

Hệ thống OSI đơn

Cơ sở thông tin quản lý MIB

Quản lý lớp

Đối tượng quản lý

Điều hành

Thông báo

Đối tượng quản lý

Xem xét tới các tài nguyên hệ thống quản lý (các đối tượng bị quản lý).

Định nghĩa các thực thể lớp, các đấu nối, các thiết bị phần cứng.

Xem xét tới các đặc tính của đối tượng quản lý để thực hiện chức năng quản lý hệ thống.

Mô hình hệ thống quản lý theo OSI đơn

Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

○ **Kiến trúc quản lý**

Kinh doanh

Dịch vụ

Mạng

Phản tử

Phản tử mạng

Các chính sách

Các biện pháp

Quản lý cấu hình

Quản lý lỗi

Quản lý bảo mật

Quản lý hiệu năng

Quản lý tài khoản

Quản lý thống kê

Quản lý sự kiện

Quản lý lỗi

Các khối chức năng của kiến trúc quản lý theo ISO



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Kiến trúc quản lý (OSI)**

Quản lý cấu hình: Các tiến trình xác định, xử lý các tham số thay đổi của thiết bị, phương tiện truyền thông nhằm duy trì hoạt động chức năng của mạng.

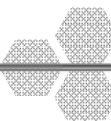
Các tham số: Thiết lập, khởi tạo lại, hoặc hiển thị tham số thông qua các lệnh.

Quản lý lỗi: Tiến trình phát hiện lỗi, xác định lỗi, cách ly lỗi và sửa lỗi.

Phát hiện lỗi có thể xác định qua ngưỡng cảnh báo, hoặc thông tin từ phía người sử dụng dịch vụ.

Bước cuối cùng của quá trình quản lý lỗi có thể liên quan tới tiến trình thay đổi các tham số cho phù hợp trong quản lý cấu hình.

Khía cạnh chức năng



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Kiến trúc quản lý (OSI)**

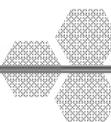
Quản lý hiệu năng: Các tác vụ yêu cầu đánh giá mức sử dụng của các thiết bị mạng và phương tiện truyền dẫn và đặt các tham số phù hợp với yêu cầu thực tế.

Quản lý hiệu năng sử dụng các thông tin giám sát thiết bị hoặc cơ sở dữ liệu trong quá trình thống kê. Quản lý hiệu năng liên quan mật thiết với quá trình quy hoạch mạng.

Quản lý bảo mật: Mô tả một tập các tác vụ nhằm đảm bảo nhận thực người sử dụng và thiết bị, nén dữ liệu, phân bổ khoá bảo mật, duy trì và giám sát bản ghi bảo mật, phát hiện và ngăn chặn các xâm phạm không cho phép.

Quản lý tài khoản: Liên quan tới quá trình tính cước và hoá đơn sử dụng dịch vụ, quản lý tài khoản cung cấp phương pháp tính phù hợp các yêu cầu của người sử dụng và hiện trạng mạng.

Khía cạnh chức năng





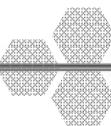
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Kiến trúc quản lý (OSI)**

Khía cạnh truyền thông trong mô hình quản lý OSI được định nghĩa trong chuẩn giao thức dịch vụ thông tin quản lý chung (CMIS). CMIS định nghĩa các dịch vụ cơ bản như : khôi phục thông tin quản lý, thay đổi đặc tính của đối tượng bị quản lý (agent), xoá bỏ và tạo ra các đối tượng quản lý mới, báo cáo các sự kiện trong quá trình quản lý.

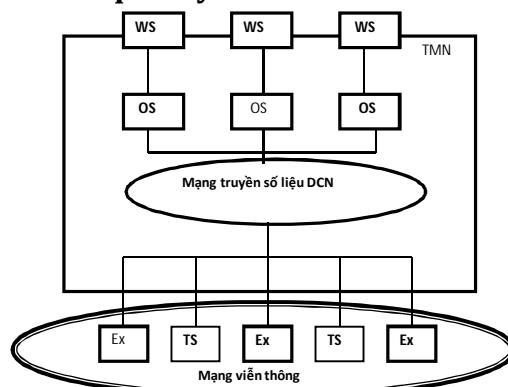
Độ khả dụng, khả năng hoạt động liên kết, khả năng di động và khả năng phân cấp.

Khía cạnh truyền thông



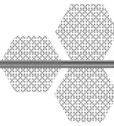
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Kiến trúc quản lý TMN**



Nhiệm vụ TMN: Quản lý mạng nhằm khai thác các dịch vụ trên mạng viễn thông hiệu quả.
Hỗ trợ các dịch vụ viễn thông tạo ra nguồn doanh thu mới và giảm chi phí quản lý, khai thác và bảo dưỡng mạng.

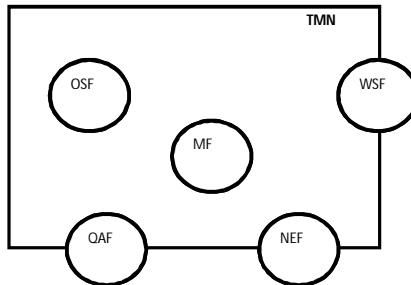
Quan hệ giữa TMN và mạng viễn thông





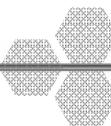
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN



- Chức năng phần tử mạng NEF.
- Chức năng hệ thống điều hành OSF.
- Chức năng trạm làm việc WSF.
- Chức năng thích ứng QAF
- Chức năng trung gian MF.

Các khối chức năng của TMN



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN

• *Chức năng phần tử mạng NEF*

NEF (Network Element Function) là một khối chức năng thông tin của TMN nhằm mục đích giám sát hoặc điều khiển.

NEF cung cấp các chức năng viễn thông và chức năng hỗ trợ mạng quản lý.

Chức năng hệ điều hành OSF

OSF (Operation System Function) cung cấp các chức năng quản lý. OSF xử lý các thông tin quản lý nhằm mục đích giám sát phối hợp và điều khiển mạng viễn thông.

Hỗ trợ ứng dụng các vấn đề về cấu hình, lỗi, hoạt động, tính toán, và quản lý bảo mật.

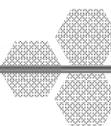
Chức năng tạo cơ sở dữ liệu

Hỗ trợ cho khả năng giao tiếp giữa người và máy thông qua thiết bị đầu cuối của người sử dụng.

Các chương trình phân tích cung cấp khả năng phân tích lỗi và phân tích hoạt động.

Khuôn dạng dữ liệu và bản tin hỗ trợ thông tin giữa hai thực thể chức năng TMN

Phân tích và quyết định, tạo khả năng cho đáp ứng quản lý.





Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN

Chức năng trạm làm việc WSF

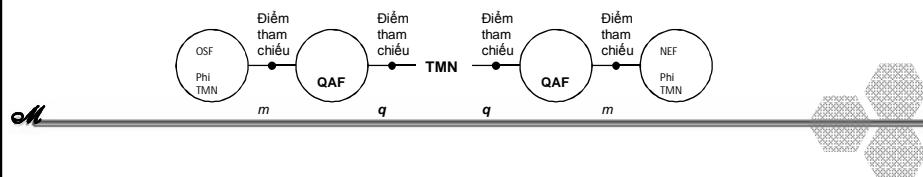
WSF (Work Station Function) cung cấp chức năng cho hoạt động liên kết giữa người sử dụng với OSF.

WSF có thể được xem như chức năng trung gian giữa người sử dụng và OSF.

Chức năng thích ứng Q

QAF (Q Adapter Function) cung cấp sự chuyển đổi để kết nối NEF hoặc OSF tới TMN, hoặc những phần tử mạng không thuộc TMN với TMN một cách độc lập.

Chức năng thích ứng Q được sử dụng để liên kết tới các phần tử TMN mà chúng không hỗ trợ các điểm tham chiếu TMN chuẩn.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN

Chức năng trung gian MF

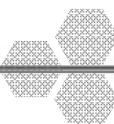
MF (Mediation Function) hoạt động để truyền thông tin giữa OSF và NEF.

Chức năng trung gian hoạt động trên thông tin truyền qua giữa các chức năng quản lý và các đối tượng quản lý.

MF cung cấp một tập các chức năng cổng nối (Gateway) hay chuyển tiếp (Relay).

Các chức năng của MF:

- Các chức năng truyền tải thông tin ITF (Information Transfer Function).
- Biến đổi giao thức.
- Biến đổi bản tin.
- Biến đổi tín hiệu.
- Dịch/ ánh xạ địa chỉ.
- Định tuyến.
- Tập trung.



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- **Kiến trúc quản lý TMN**

The diagram shows two views of the TMN's functional structure.
 - **Left View (TMN):** Shows five functional blocks: WSF (top), OSF (center), MF (middle-left), QAF (bottom-left), and NEF (bottom-right). Arrows indicate interactions between them. Labels include 'g' at the top, 'f' on various connections, and 'q₃' or 'q_x' on many edges.
 - **Right View:** A simplified version of the same functional blocks, showing connections between WSF, OSF, MF, NEF, and QAF with similar labeling ('g', 'f', 'q₃', 'q_x') and a central point labeled 'x'.
 Below the diagrams is the text: "Các khối chức năng và các điểm tham chiếu".

Chương 1: Tổng quan quản lý lý mạng

- **Kiến trúc quản lý TMN**

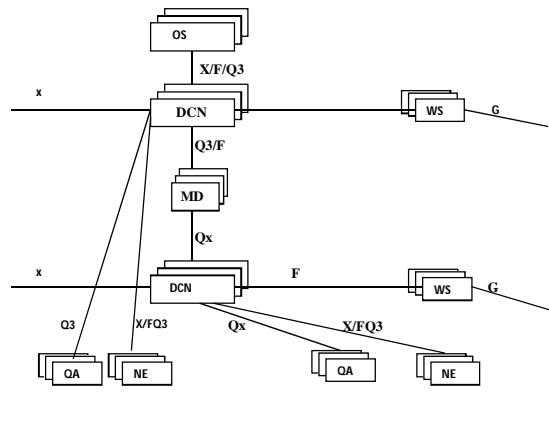
The diagram illustrates the relationship between functional architecture and physical structure.
 - **Functional Architecture (Kiến trúc chức năng):** Represented by a box labeled "Các thành phần chức năng".
 - **Physical Structure (Kiến trúc vật lý):** Represented by a box labeled "Các thành phần vật lý".
 - **Management Points (Các điểm tham chiếu):** Represented by a box labeled "Các khối chức năng".
 - **User Interface (Giao diện):** Represented by a box labeled "Giao diện".
 The relationships are shown as follows:
 - A double-headed arrow connects "Các thành phần chức năng" and "Các khối chức năng".
 - A double-headed arrow connects "Các khối chức năng" and "Các điểm tham chiếu".
 - A double-headed arrow connects "Các thành phần vật lý" and "Giao diện".
 - A double-headed arrow connects "Các điểm tham chiếu" and "Giao diện".

Below the diagram is the text: "Quan hệ giữa mô hình chức năng và kiến trúc vật lý".



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- Kiến trúc quản lý TMN





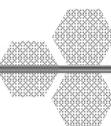
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- Kiến trúc quản lý TMN

	NEF	MDF	QAF	OSF	WSF
NE	M*	O	O	O	O
MD		M	O	O	O
QA			M		
OS		O	O	M	O
WS					M

M: Bắt buộc
O: Tuỳ chọn

Mối quan hệ của khối vật lý và khối chức năng quản lý





Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

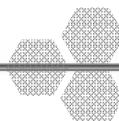
o Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)

Hệ điều hành OS

- Thực hiện các chức năng hệ điều hành OSF như đã miêu tả trong kiến trúc chức năng TMN.
- OS có thể cung cấp tùy chọn và QAF và các WSF.
- Xử lý thông tin nhằm theo dõi điều khiển và giám sát mạng viễn thông.
- OS thực hiện liên kết nối tới OS trong TMN và tới TMN khác.

Các đặc tính yêu cầu:

- *Đảm bảo yêu cầu thời gian thực cho các giao thức TMN.*
- *Truyền tải thông tin quản lý.*
- *Đảm bảo dung sai lỗi.*



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

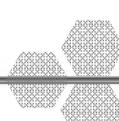
o Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)

Phần tử mạng NE

Phần tử mạng NE bao gồm thiết bị viễn thông (hoặc các nhóm/các phần của thiết bị viễn thông) và thiết bị trợ giúp hoặc bất kỳ mục hoặc các nhóm, các khoản mục tính toán liên quan nhằm thực hiện chức năng NEF.

Đặc tính yêu cầu:

- Tùy chọn các khối chức năng quản lý.
- Tập hợp các giao diện gồm cả giao diện chuẩn (Q) và giao diện tùy chọn.





Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)

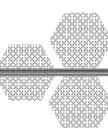
Thiết bị trung gian MD

Thực hiện chức năng trung gian định nghĩa trong kiến trúc chức năng TMN.

Xử lý thông tin truyền giữa OS và phần tử mạng.

Đặc tính yêu cầu:

- Chuyển đổi thông tin: Chuyển đổi các mô hình thông tin thành mô hình thông tin đồng nhất.
- Liên kết điều hành: Cung cấp giao thức để thiết lập và thỏa thuận kết nối.
- Xử lý dữ liệu: Cung cấp việc tập trung, lựa chọn dữ liệu, đặt khuôn dạng cho dữ liệu và biên dịch dữ liệu.
- Ra quyết định: Truy nhập trạm làm việc, xắp xếp, lưu trữ dữ liệu, định tuyến dữ liệu, truy nhập kiểm tra.
- Lưu trữ dữ liệu: Lưu trữ cơ sở dữ liệu, cấu hình mạng, phân loại thiết bị, dự trữ bộ nhớ.



Chương 1: Tổng quan quản lý lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)

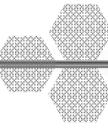
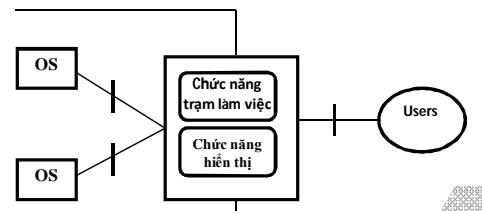
Trạm làm việc WS

Thực hiện chức năng WSF.

Dịch thông tin ở điểm tham chiếu f tới một khuôn dạng có thể hiển thị ở điểm tham chiếu giao diện người-máy và ngược lại. (điểm tham chiếu g)

Đặc tính yêu cầu:

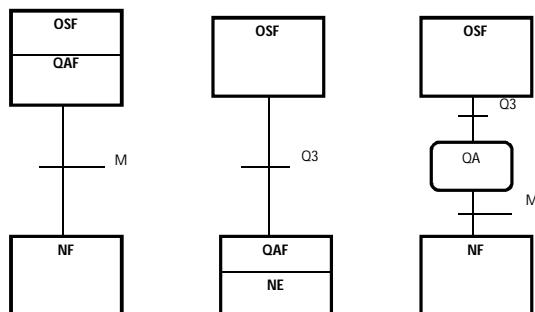
- An toàn truy nhập, xác nhận tính hợp lệ, duy trì cơ sở dữ liệu quản lý.
- Giao diện F và không gồm OSF.





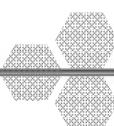
Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)



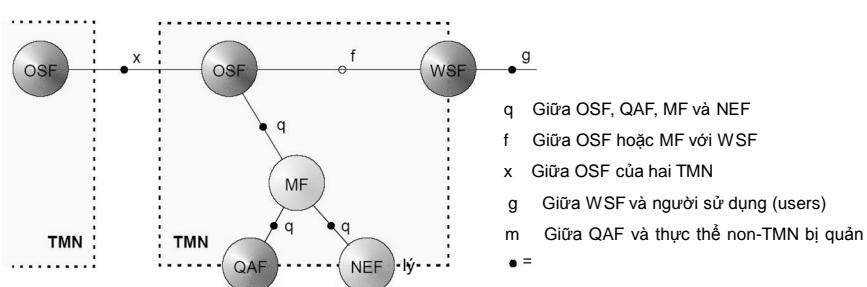
Các cấu hình khác nhau của thích ứng Q

Một QAF thực hiện hai chức năng cơ bản: chuyển đổi thông tin và chuyển đổi giao thức.

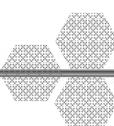


Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

- Kiến trúc quản lý TMN (Vật lý)



Sự liên kết các khối chức năng qua điểm tham chiếu



Chương 1: Tổng quan quản lý mạng

o Kiến trúc quản lý TMN

- Lớp quản lý phần tử mạng (NEML- Network Element Management Layer)
- Lớp quản lý mạng (NML- Network Management Layer)
- Lớp quản lý dịch vụ (SML- Service Management Layer)
- Lớp quản lý kinh doanh (BML- Business Management Layer)

Các lớp quản lý của TMN

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

o Giới thiệu chung về SNMP

RFC 1052 là các yêu cầu tiêu chuẩn hoá quản lý mạng và tập trung vào các vấn đề quản lý mạng phải thực hiện:

- Đảm bảo tính mở rộng
- Đảm bảo tính đa dạng để phát triển
- Đảm bảo tính đa dạng trong quản lý
- Bao trùm nhiều lớp giao thức

RFC 1065 - Cấu trúc và nhận dạng thông tin quản lý cho TCP/IP dựa trên internet.

RFC 1066- Cơ sở thông tin quản lý cho quản lý mạng TCP/IP.

RFC 1067 – Giao thức quản lý mạng đơn giản.



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

RFC 1155

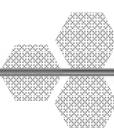
Cấu trúc và nhận dạng thông tin quản lý cho TCP/IP dựa trên Internet.

Cấu trúc và hướng dẫn nhận dạng thông tin quản lý cho các tên đối tượng.

Mô tả thông tin quản lý theo cấu trúc hình cây.

Đặt ra một số hạn chế cho phép giao thức đơn giản.

Đưa các luật đăng ký tên cho các đối tượng



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

RFC 1212

Định nghĩa cơ sở thông tin quản lý và hoàn thiện các định nghĩa của 1155.

RFC 1213

Cơ sở thông tin quản lý cho quản lý mạng của TCP/IP MIB-II.

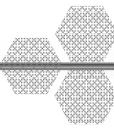
Liệt kê các biến sử dụng trong mô hình quản lý mạng, trạng thái của các hệ thống điều hành mạng.

RFC 1157

Định nghĩa các bản tin có thể trao đổi giữa hệ thống quản lý với các thực thể bị quản lý để đọc hoặc cập nhật giá trị.

Định nghĩa bản tin TRAP được gửi đi từ hệ thống.

Định nghĩa khuôn dạng bản tin và chi tiết giao thức truyền thông.

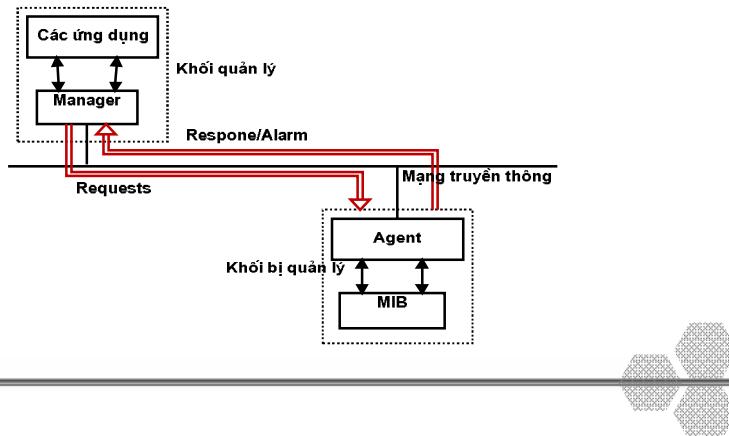




Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

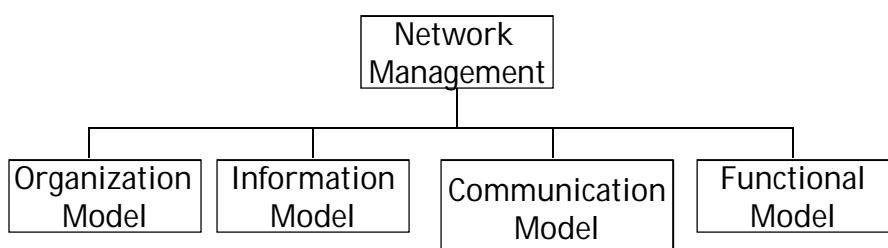
- o Giới thiệu chung về SNMP

Hệ thống quản lý mạng dựa trên SNMP gồm ba thành phần: bộ phận quản lý (manager), đại lý (agent) và cơ sở dữ liệu gọi là Cơ sở thông tin quản lý (MIB).

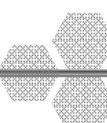


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- o Mô hình và kiến trúc SNMP



Các mô hình quan hệ sử dụng SNMP





Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

o Mô hình và kiến trúc SNMP

❖ Mô hình tổ chức

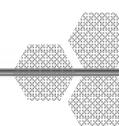
- Quan hệ giữa phần tử mạng, agent, and manager
- Kiến trúc phân cấp

❖ Mô hình thông tin

- Sử dụng cú pháp ASN.1
- SMI (Cấu trúc của thông tin quản lý)
- MIB (Cơ sở thông tin quản lý)

❖ Mô hình truyền thông

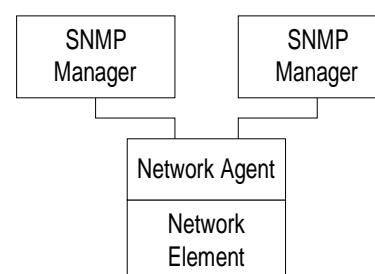
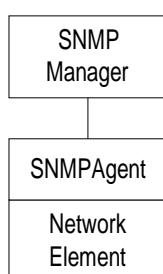
- Truyền tải cú pháp
- SNMP qua TCP/IP
- Các dịch vụ truyền thông thực hiện qua bản tin
- Mô hình truyền thông dựa trên khung bảo mật chung.



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

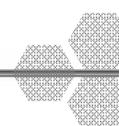
o Mô hình và kiến trúc SNMP

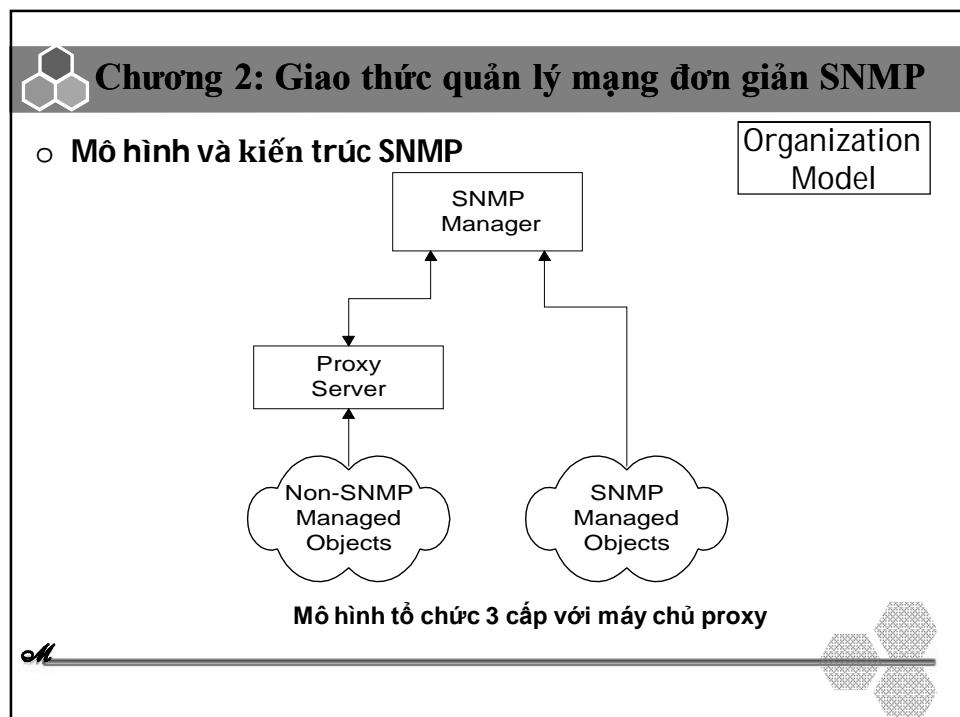
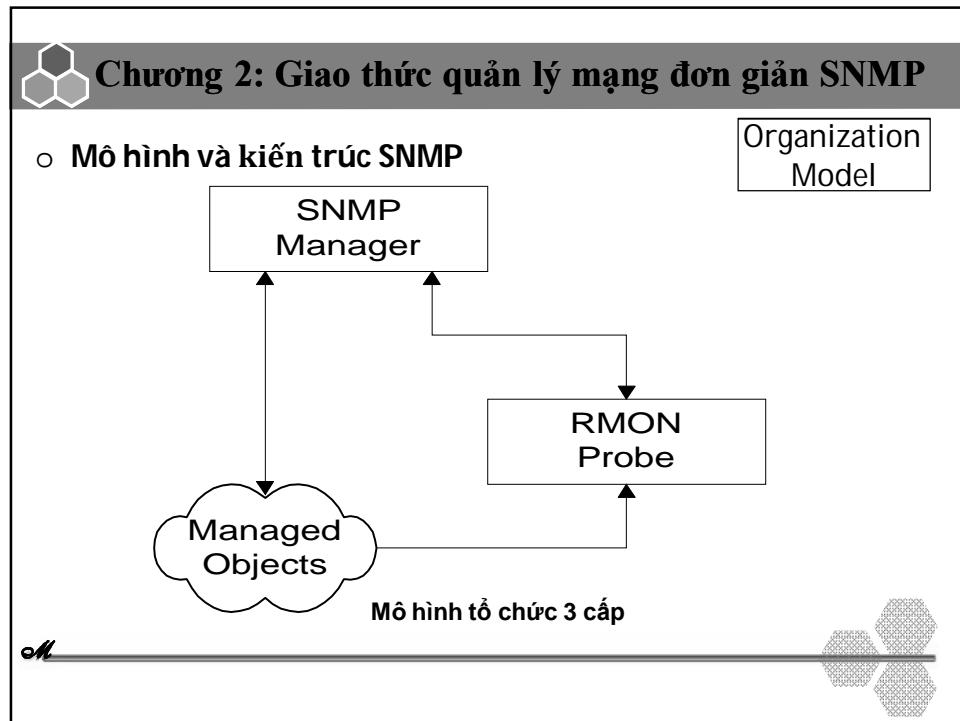
Organization Model



(a) One Manager - One Agent Model (b) Multiple Managers - One Agent Model

Mô hình tổ chức 2 cấp





Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Mô hình và kiến trúc SNMP**

Information Model

```

graph TD
    Object[Object] --> ObjectType[Object Type]
    Object --> ObjectInstance3[Object Instance 3]
    ObjectType --> Name[Name: OBJECT IDENTIFIER]
    ObjectType --> Syntax[Syntax: ASN.1]
    ObjectType --> Encoding[Encoding: BER]
    ObjectInstance3 --> ObjectInstance2[Object Instance 2]
    ObjectInstance3 --> ObjectInstance1[Object Instance 1]
  
```

Các đối tượng được quản lý theo kiểu

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

Information Model

Giới thiệu chung về SMI

Thông tin quản lý hệ thống SMI (System Management Information) định nghĩa một cơ cấu tổ chức chung cho thông tin quản lý.

SMI nhận dạng các kiểu dữ liệu trong MIB và chỉ rõ cách thức miêu tả và đặt tên các tài nguyên trong cơ sở dữ liệu thông tin quản lý MIB.

SMI duy trì tính đơn giản và khả năng mở rộng trong MIB'

SMI không cung cấp cách tạo hoặc truy xuất các cấu trúc dữ liệu phức tạp.

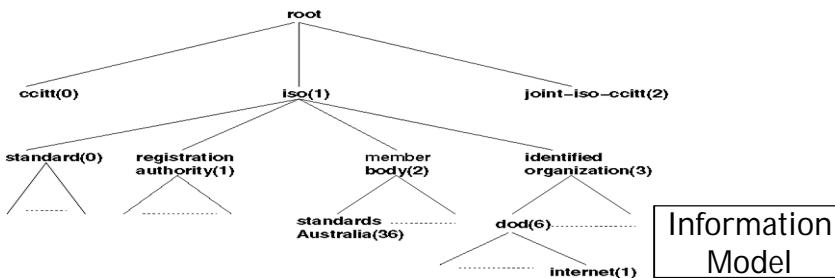
Bộ đếm, kiểu (gauge), tích tắc thời gian, địa chỉ mạng, địa chỉ IP và số liệu đếm không trong suốt (opaque)



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

Giới thiệu chung về SMI

- Cung cấp kỹ thuật tiêu chuẩn để định nghĩa cấu trúc của MIB đặc biệt.
- Cung cấp kỹ thuật tiêu chuẩn để định nghĩa các đối tượng đơn lẻ, bao gồm cú pháp và giá trị của mỗi đối tượng.
- Cung cấp kỹ thuật tiêu chuẩn để mã hóa các giá trị đối tượng.



Information
Model

73



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

Giới thiệu chung về SMI

Information
Model

- Các định nghĩa Module
- Module-Identity**
- Các định nghĩa của đối tượng
- Object-Type**
- Các định nghĩa thông báo
- Notification-Type**

74

 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

Giới thiệu chung về SMI

Information Model

- Các định nghĩa Module

Module-Identity

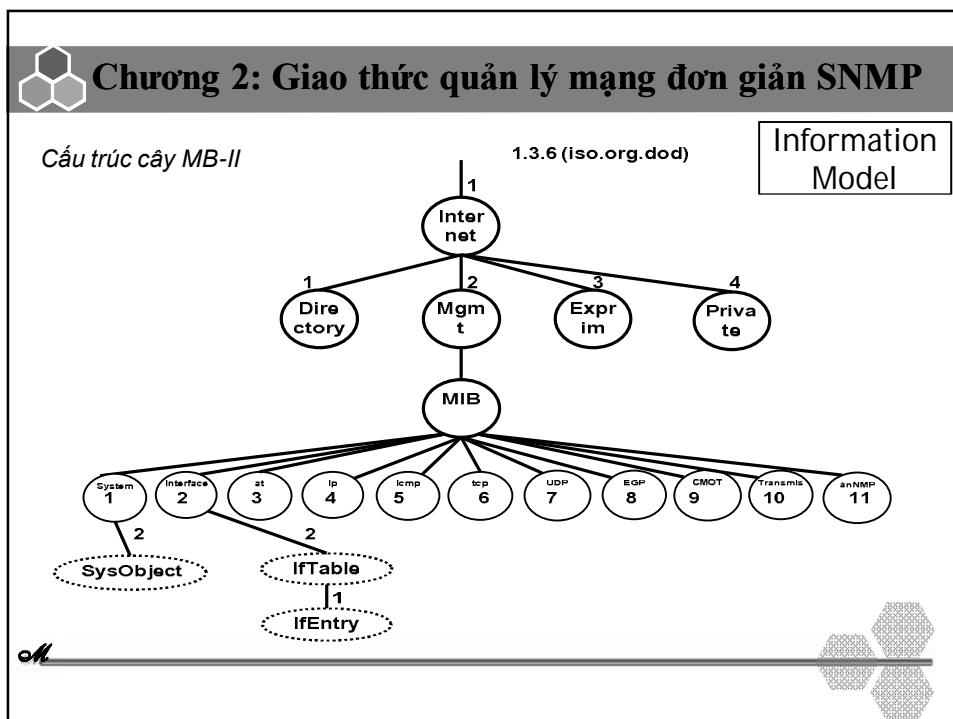
- Các định nghĩa của đối tượng

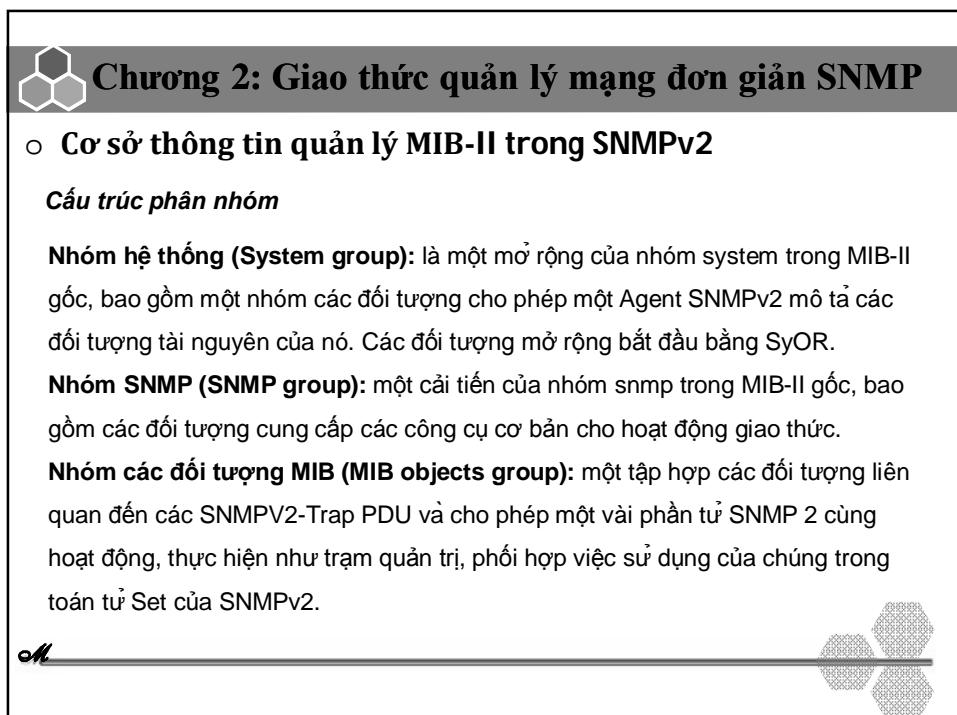
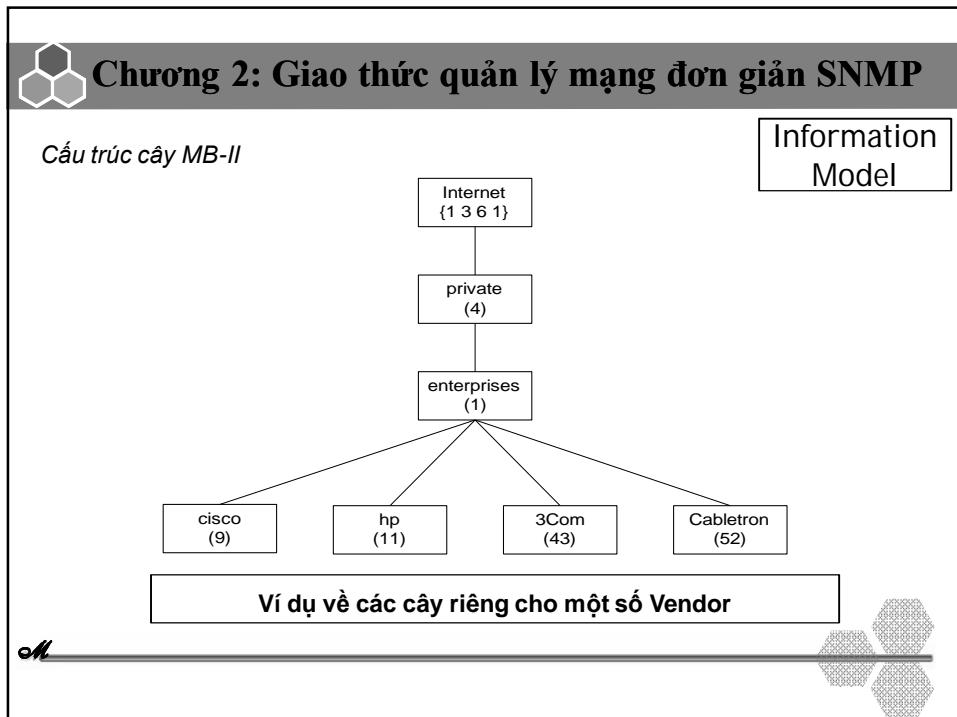
Object-Type

- Các định nghĩa thông báo

Notification-Type

75





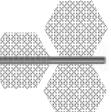
 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

Cấu trúc cây MB-II

Information Model

❖ **MIB MODULE**

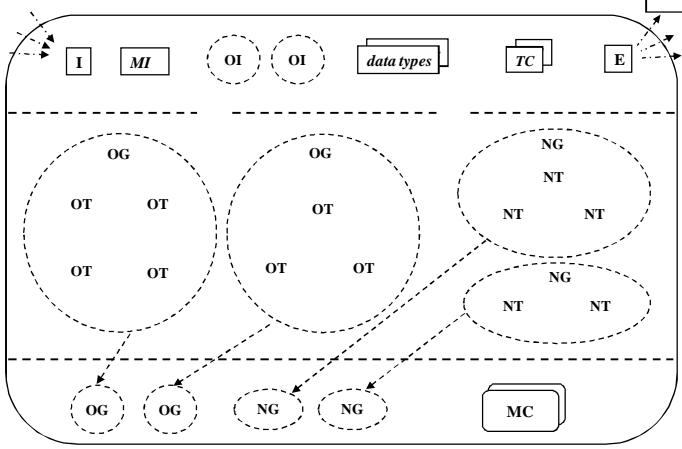
- I ▪ IMPORTS
- E ▪ EXPORTS
- MI ▪ MODULE-IDENTITY
- TCs ▪ TEXTUAL-CONVENTION
- OIs ▪ OBJECT IDENTIFIER
- *Application Data Types*
- OTs ▪ OBJECT-TYPE
- NTs ▪ NOTIFICATION-TYPE
- OGs ▪ OBJECT-GROUP
- NGs ▪ NOTIFICATION-GROUP
- MCs ▪ MODULE-COMPLIANCE

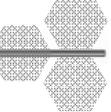



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

Các thành phần trong MIB

Information Model





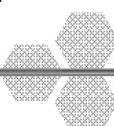


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

MÔ TẢ VÀ TRUY NHẬP THÔNG TIN QUẢN LÝ MIB

- Mô tả các đối tượng bị quản lý được SMI thực hiện thông qua ngôn ngữ mô tả ASN.1
- Cú pháp trừu tượng và cú pháp chuyển giao.
- ASN.1 định nghĩa một mẫu bit trong bộ nhớ máy tính và được coi là biến số của các chương trình quản lý.
- SMI định nghĩa 3 kiểu cơ bản:
 - Nguyên thuỷ
 - Cấu trúc
 - Định nghĩa.
- Giá trị mô tả định lượng cho kiểu và được sử dụng để đưa vào các bảng định tuyến.
- ASN.1 thu thập các mô tả trong một nhóm được gọi là module.
- SMI cũng bao gồm một MACRO mở rộng đặc biệt của ASN.1 là OBJECT-TYPE.

Information
Model



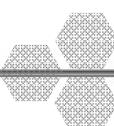
Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

4 Macro của SNMP thích ứng SMIv2

Information
Model

- OBJECT-GROUP macro**
- NOTIFICATION-GROUP macro**
- MODULE-COMPLIANCE macro**
- AGENT-CAPABILITIES macro**

Tính tương thích của SNMPv2 được thể hiện qua Object-Group Macro và Notification-Group macro.





Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- Các trạng thái thích ứng cho SNMPv2

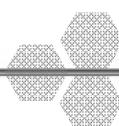
Macro NOTIFICATION-GROUP: Được dùng để định nghĩa một tập hợp các thông báo cho các mục đích thích ứng, gồm các mệnh đề chính sau:

Mệnh đề NOTIFICATIONS: Liệt kê mỗi thông báo chứa trong nhóm thích ứng.

Các mệnh đề STATUS, DESCRIPTION và REFERENCE: có ý nghĩa tương tự như trong macro OBJECTS-GROUP.

Macro MODULE-COMPLIANCE: Chỉ ra một tập nhỏ nhất của các yêu cầu liên quan đến việc thêm mới hay nhiều khối MIB.

Macro AGENT-CAPABILITIES: Dùng để cung cấp thông tin về các khả năng có trong một phần tử giao thức Agent SNMPv2. Nó được sử dụng để mô tả mức độ hỗ trợ đặc biệt mà một Agent yêu cầu, liên quan đến một nhóm MIB.

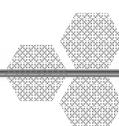


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- OBJECT-GROUP

Information Model

- Được định nghĩa trong quá trình phát triển, không tại thời điểm chạy.
- Mệnh đề đối tượng đặt tên cho mỗi đối tượng.
- Tất cả các đối tượng đều nằm trong nhóm đối tượng.
- Phương pháp truy nhập được định nghĩa bởi MAX-ACCESS.



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

Information Model

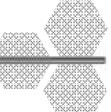
- **OBJECT-GROUP**

```

OBJECT-GROUP MACRO ::= BEGIN
  TYPE NOTATION ::= 
    ObjectsPart
    "STATUS" Status
    "DESCRIPTION" Text
    ReferPart
  VALUE NOTATION ::=
    value(VALUE OBJECT IDENTIFIER)
  ObjectsPart ::= "OBJECTS" "{" Objects "}"
  Objects ::= Object | Objects ","
  Object ::= value(ObjectName)
  Status ::= "current" | "deprecated" | "obsolete"
  ReferPart ::= "REFERENCE" Text | empty
  Text ::= value(IA5String)
END

```

~~all~~



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

Information Model

- **OBJECT-GROUP**

```

hrSWRunGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS {
  hrSWOSIndex, hrSWRunIndex, hrSWRunName,
  hrSWRunID, hrSWRunPath, hrSWRunParameters,
  hrSWRunType, hrSWRunStatus
}

```

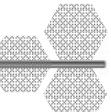
STATUS current

DESCRIPTION

"The Host Resources Running Software Group."
 $::= \{ \text{hrMIBGroups} \ 4 \}$

Ví dụ

~~all~~



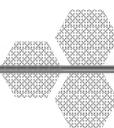


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

Information
Model

- **NOTIFICATION-GROUP**

- Chứa các thực thể TRAP được định nghĩa trong SMI
- Mệnh đề Notification nhận dạng các thông báo trong nhóm.
- Nhóm thông báo được dịch trước quá trình chạy.



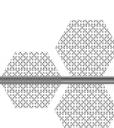
Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

Information
Model

- **NOTIFICATION-GROUP**

```

NOTIFICATION-GROUP MACRO ::= BEGIN
  TYPE NOTATION ::= 
    NotificationsPart
    "STATUS" Status
    "DESCRIPTION" Text
    ReferPart
  VALUE NOTATION ::=
    value(VALUE OBJECT IDENTIFIER)
  NotificationsPart ::= "NOTIFICATIONS" "{" Notifications "}"
  Notifications ::= Notification | Notifications "," Notification
  Notification ::= value(NotificationName)
  Status ::= "current" | "deprecated" | "obsolete"
  ReferPart ::= "REFERENCE" Text | empty
  Text ::= value(IA5String)
END
  
```



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

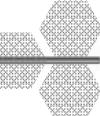
○ **NOTIFICATION-GROUP**

Information Model

```
linkUpDownNotificationsGroup NOTIFICATION-GROUP
NOTIFICATIONS { linkUp, linkDown }
STATUS current
DESCRIPTION
    "The notifications which indicate specific changes in the
    value of ifOperStatus."
::= { ifGroups 14 }
```

Ví dụ

OR



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

○ **COMPLIANCE-GROUP**

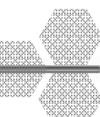
Information Model

- **Gồm hai phân lớp : Bắt buộc và tùy chọn**

```
MODULE-COMPLIANCE MACRO ::= BEGIN
    TYPE NOTATION ::= 
        "STATUS" Status
        "DESCRIPTION" Text
        ReferPart
        ModulePart
    VALUE NOTATION ::= 
        value(VALUE OBJECT IDENTIFIER)
```

Ví dụ

OR



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

○ **COMPLIANCE-GROUP**

hrMIBCompliance MODULE-COMPLIANCE

STATUS current

DESCRIPTION

"The requirements for conformance to the Host Resources MIB."

MODULE -- this module

MANDATORY-GROUPS { hrSystemGroup, hrStorageGroup, hrDeviceGroup }

OBJECT hrSystemDate

MIN-ACCESS read-only

DESCRIPTION

"Write access is not required."

GROUP hrSWRunGroup

DESCRIPTION

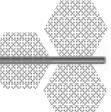
"The Running Software Group. Implementation of this group is mandatory only when the hrSWRunPerfGroup is implemented."

...

::= { hrMIBCompliances 1 }

Ví dụ

Information Model



 **Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP**

○ **Agent Capabilities**

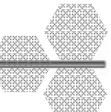
- Hỗ trợ các module và các nhóm liên quan.
- Nhận dạng các đặc tính bổ sung.

routerlsi123 AGENT-CAPABILITIES

PRODUCT-RELEASE	"InfoTech Router isiRouter123 release 1.0"
STATUS	current
DESCRIPTION	"InfoTech High Speed Router"
SUPPORTS	snmpMIB
INCLUDES	{systemGroup, snmpGroup, snmpSetGroup, snmpBasicNotificationsGroup }
VARIATION	coldStart
DESCRIPTION	"A coldStart trap is generated on all reboots."
SUPPORTS	IF-MIB
INCLUDES	{ifGeneralGroup, ifPacketGroup}
SUPPORTS	IP MIB
INCLUDES	{ipGroup, icmpGroup}
SUPPORTS	TCP-MIB
INCLUDES	{tcpGroup}
SUPPORTS	UDP-MIB
INCLUDES	{udpGroup}
SUPPORTS	EGP-MIB
INCLUDES	{egpGroup}

::= { isiRouter 1 }

Information Model



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Agent Capabilities**

Information Model	
<pre>routerlsi123 AGENT-CAPABILITIES PRODUCT-RELEASE "InfoTech Router isiRouter123 release 1.0" STATUS current DESCRIPTION "InfoTech High Speed Router" SUPPORTS snmpMIB INCLUDES {systemGroup, snmpGroup, snmpSetGroup, snmpBasicNotificationsGroup } VARIATION coldStart DESCRIPTION "A coldStart trap is generated on all reboots." SUPPORTS IF-MIB INCLUDES {ifGeneralGroup, ifPacketGroup} SUPPORTS IP MIB INCLUDES {ipGroup, icmpGroup} SUPPORTS TCP-MIB INCLUDES {tcpGroup} SUPPORTS UDP-MIB INCLUDES {udpGroup} SUPPORTS EGP-MIB INCLUDES {egpGroup} ::= { isiRouter 1 }</pre>	

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Nguyên lý hoạt động SNMP**

Communication Model	

Truyền thông giữa manager và agent trong SNMP

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- Các thành phần chức năng

i, Bộ phận quản lý (manager)
Bộ phận quản lý là một chương trình vận hành trên một hoặc nhiều máy tính trạm. Tùy thuộc vào cấu hình, mỗi bộ phận quản lý có thể được dùng để quản lý một mạng con, hoặc nhiều bộ phận quản lý có thể được dùng để quản lý cùng một mạng con hay một mạng chung.

ii, Agent
Thiết bị chịu sự quản lý là một nút mạng hỗ trợ giao thức SNMP và thuộc về mạng bị quản lý. Thiết bị có nhiệm vụ thu thập thông tin quản lý và lưu trữ để phục vụ cho hệ thống quản lý mạng.

iii, Cơ sở thông tin quản lý - MIB
Mỗi thiết bị chịu sự quản lý có thể có cấu hình, trạng thái và thông tin thống kê rất đa dạng, định nghĩa chức năng và khả năng vận hành của thiết bị.

Communication Model

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- Kiến trúc truyền thông SNMP

Bộ phận quản lý SNMP

SNMP Agent

Các tài nguyên được quản lý

Các đối tượng được SNMP quản lý

UDP

IP

Các giao thức phụ thuộc mạng

Mạng hoặc Internet

GetRequest
GetNextRequest
SetRequest
GetResponse
Trap

GetRequest
GetNextRequest
SetRequest
GetResponse
Trap

Communication Model

Mô hình giao thức hoạt động SNMP

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

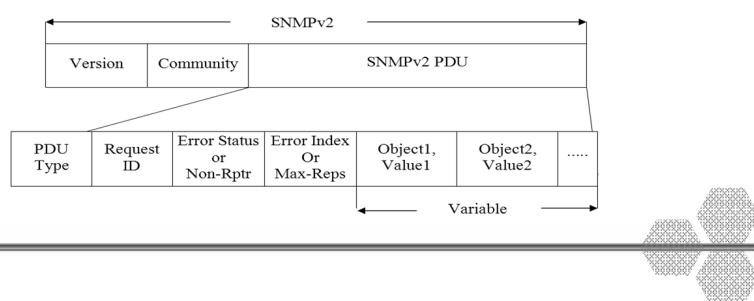
o **Các đặc tính cơ bản của giao thức SNM**

Communication Model

SNMPv2 tích hợp khả năng liên điều hành từ manager tới manager và đưa ra hai đơn vị dữ liệu giao thức mới so với v1.

- Nhóm cảnh báo cho phép đặt ngưỡng thiết lập cho các bản tin cảnh báo.
 - Nhóm sự kiện được đưa ra khi thông tin Trap xác định các giá trị phần tử MIB.

Hai đơn vị dữ liệu giao thức PDU : GetbulkRequest và InformRequest



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

○ Hệ thống lệnh của SNMP

Các đặc tính cơ bản của giao thức SNMPv2

Communication Model

Câu lệnh	Giá trị trong trường PDU
GetRequest	0
GetNextRequest	1
Response	2
SetRequest	3
GetBulkRequest	4
InformRequest	5
SNMPv2-Trap	6
Report	7



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

Các đặc tính chức năng lệnh trong SNMPV2

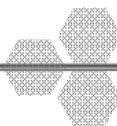
Communication Model

GetRequest: Thực hiện từ Manager tới Agent.

- Sử dụng để đọc biến MIB đơn hoặc danh sách các biến MIB từ các Agent đích.
- GetRequest yêu cầu sử dụng hai địa chỉ, địa chỉ đầu là địa chỉ của manager hoặc agent, địa chỉ thứ hai thể hiện vị trí của biến hoặc đối tượng.

GetNextRequest: Thực hiện từ Manager tới Agent.

- Tương tự như câu lệnh GetRequest (tùy thuộc vào agent trong khoảng mục kế tiếp của MIB).
- Các biến được lưu trong thiết bị và được coi như đối tượng bị quản lý. Vì vậy, câu lệnh GetNextRequest mở rộng các biến và được đọc theo tuần tự.



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

Các đặc tính chức năng lệnh trong SNMPV2

Communication Model

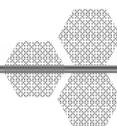
SetRequest: Thực hiện từ Manager tới Agent.

- SetRequest tìm kiếm các thông tin mở rộng trong bảng MIB và yêu cầu Agent đặt giá trị cho các đối tượng quản lý hoặc các đối tượng chưa trong câu lệnh.
- SetRequest liên quan tới sự tồn tại của các đối tượng bị quản lý và các phương thức truy nhập.

GetResponse: Thực hiện từ Agent tới Manager.

Câu lệnh này cung cấp cơ chế đáp ứng cho các câu lệnh GetRequest, GetNextRequest và SetRequest.

Các thông tin trong câu lệnh GetResponse gồm một số trường chức năng cho phép đáp ứng các câu lệnh đã nhận trước đó.





Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

Các đặc tính chức năng lệnh trong SNMPv2

Communication Model

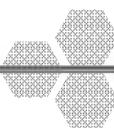
Trap: Câu lệnh độc lập.

Trap đưa ra các thông tin liên quan tới các điều kiện được định nghĩa trước và được gửi từ các Agent tới Manager.

GetBulkRequest: Chức năng của câu lệnh GetBulkRequest tương tự như câu lệnh GetNextRequest ngoại trừ vấn đề liên quan tới số lượng dữ liệu được lấy ra.

GetBulkRequest cho phép Agent gửi lại Manager dữ liệu liên quan tới nhiều đối tượng thay vì từng đối tượng bị quản lý.

Như vậy, GetBulkRequest có thể giảm bớt lưu lượng truyền dẫn và các bản tin đáp ứng thông báo về các điều kiện vi phạm.



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

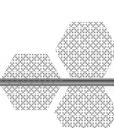
- **Giới thiệu chung về SNMP**

Các đặc tính chức năng lệnh trong SNMPv2

InformRequest: Câu lệnh InformRequest cung cấp khả năng hỗ trợ các Manager bố trí theo cấu hình phân cấp.

Cho phép một Manager trao đổi thông tin với các Manager khác.

Các cảnh báo và sự kiện được gửi đi trong câu lệnh InformRequest để phát hiện và khởi tạo lại các tuyến truyền bản tin.



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giới thiệu chung về SNMP**

Các đặc tính chức năng lệnh trong SNMPv2

PDU type	request-id	0	0	variable-bindings		
----------	------------	---	---	-------------------	--	--

(a) GetRequest-PDU, GetNextRequest-PDU, SetRequest-PDU, SNMPv2-Trap-PDU, InformRequest-PDU

PDU type	request-id	error-status	error-index	variable-bindings		
----------	------------	--------------	-------------	-------------------	--	--

(b) Response-PDU

PDU type	request-id	non-repeaters	max-repetitions	variable-bindings		
----------	------------	---------------	-----------------	-------------------	--	--

(c) GetBulkRequest-PDU

name1	value1	name2	value2	...	namen	valuen
-------	--------	-------	--------	-----	-------	--------

(e) variable-bindings

Cấu trúc bản tin trong SNMPv2

Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Gửi và nhận bản tin trong SNMPv2**

i, **Gửi một bản tin SNMPv2**

• Sử dụng ASN.1 để mô tả một PDU.
 • PDU chuyển sang dịch vụ xác nhận cùng với các địa chỉ nguồn và đích của truyền thông và một tên truyền thông.
 • Phần tử giao thức sau đó tạo ra bản tin gồm trường số hiệu phiên bản, tên truyền thông vào kết quả của bước trên.
 • Đổi tượng ASN. 1 mới này sau đó được mã hoá sử dụng BER (Bit Encoding Rules) và gửi đến dịch vụ vận chuyển.

Gửi và nhận bản tin trong SNMPv2

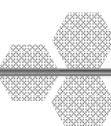


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

o TruyỀn và nhận bản tin trong SNMPv2

ii, Nhận một bản tin SNMPv2

- Kiểm tra cú pháp cơ bản của bản tin và loại bỏ bản tin nếu cú pháp sai.
- Kiểm tra số hiệu phiên bản và loại bỏ bản tin nếu không tương hợp.
- Phần tử giao thức sau đó chuyển trên người sử dụng, phần PDU của bản tin và các địa chỉ nguồn và đích của bản tin tới dịch vụ xác nhận.
Nếu xác nhận bị sai -> tạo ra Trap và loại bỏ bản tin.
Nếu xác nhận hoàn thành -> dịch vụ xác nhận trả lại một PDU theo dạng của một đối tượng ASN.1.
- Phần tử giao thức thực hiện kiểm tra cú pháp và loại bỏ bản tin nếu cú pháp sai. Nếu đúng -> chính sách truy cập SNMPv2 tương ứng và xử lý PDU.



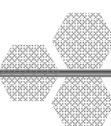
Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

o Giao thức SNMPv3

SNMPv3 dựa trên việc thực hiện giao thức, loại dữ liệu và ủy quyền như SNMPv2 và cải tiến phần bảo mật.

Những đặc điểm bảo mật cung cấp trong SNMPv3:

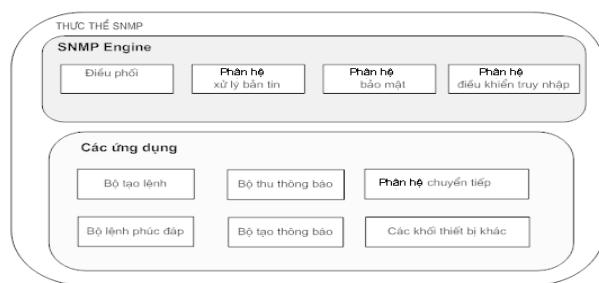
- Tính toàn vẹn thông tin : Đảm bảo các gói tin không bị sửa trong khi truyền.
- Sự xác nhận: Xác nhận nguồn của thông tin gửi đến.
- Mã khoá: Đảo nội dung của gói tin, ngăn cản việc gửi thông báo từ nguồn không được xác nhận.





Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- o Giao thức SNMPv3

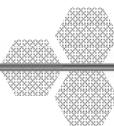


Điều phối (Dispatcher).

Phân hệ xử lý bản tin (Message Processing Subsystem).

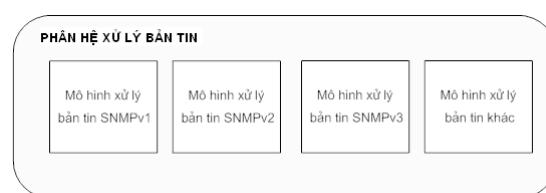
Phân hệ bảo mật (Security Subsystem).

Phân hệ điều khiển truy nhập (Access Control Subsystem).



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

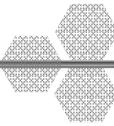
- o Giao thức SNMPv3



Phân hệ xử lý bản tin trong SNMPv3



Cấu trúc module của phân hệ bảo mật trong SNMPv3

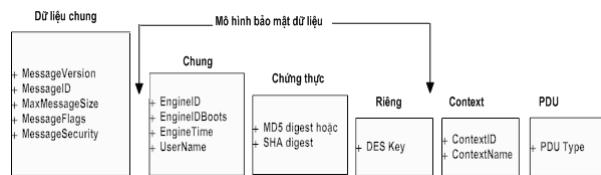




Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

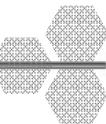
o Giao thức SNMPv3

Khuôn dạng bản tin SNMPv3



- Dữ liệu chung : Trường này xuất hiện trong tất cả các bản tin SNMPv3.
- Mô hình bảo mật dữ liệu : Vùng này có ba phần: phần chung, phần dành cho sự chứng thực và phần cho dữ liệu riêng.
- Context – Hai trường nhận dạng và tên được dùng để cung cấp context cho PDU nào sẽ phải xử lý.
- PDU –Vùng này chứa một SNMPv2c PDU.

OK



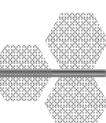
Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

o Giao thức SNMPv3

Các ứng dụng nội bộ của SNMPv3

- Các bộ tạo lệnh (Command Generator): Tạo ra các lệnh SNMP để thu thập hoặc thiết lập các dữ liệu quản lý.
- Các bộ đáp ứng lệnh (Command Responder): Cung cấp việc truy cập tới dữ liệu quản lý. Ví dụ các lệnh Get, GetNext, Get-Bulk và Set PDUs được thực hiện bởi các bộ đáp ứng lệnh.
- Các bộ tạo bản tin (Notification Originator): Khởi tạo Trap hoặc Inform.
- Các bộ nhận bản tin (Notification Receiver) Nhận và xử lý các bản tin Trap hoặc Inform.
- Các bộ chuyển tiếp uỷ nhiệm (Proxy Forwarder): Chuyển tiếp các thông báo giữa các phần tử SNMP.

OK



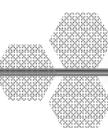


Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- o Giao thức SNMPv3

Nguyên tắc hoạt động của giao thức SNMPv3

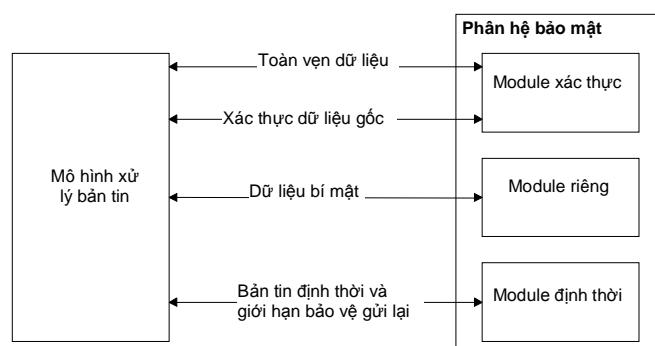
- i, Gửi một bản tin hoặc một yêu cầu
- ii, Gửi một đáp ứng tới mạng
- iii, Quá trình điều phối bản tin của bản tin SNMP nhận được
- iv, Điều phối PDU của bản tin SNMP nhận được



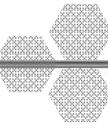
Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

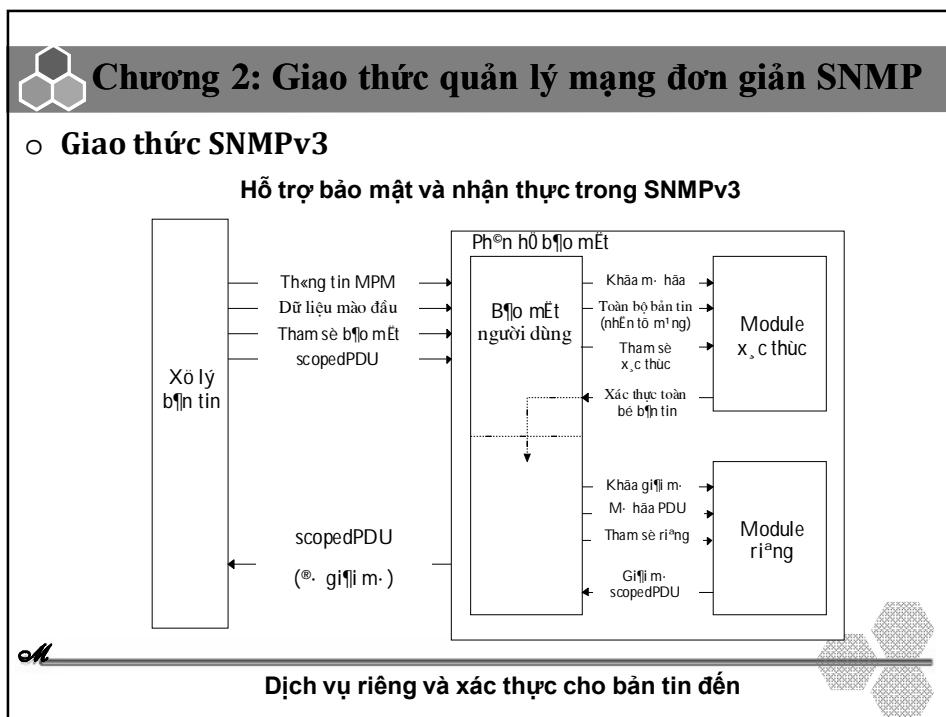
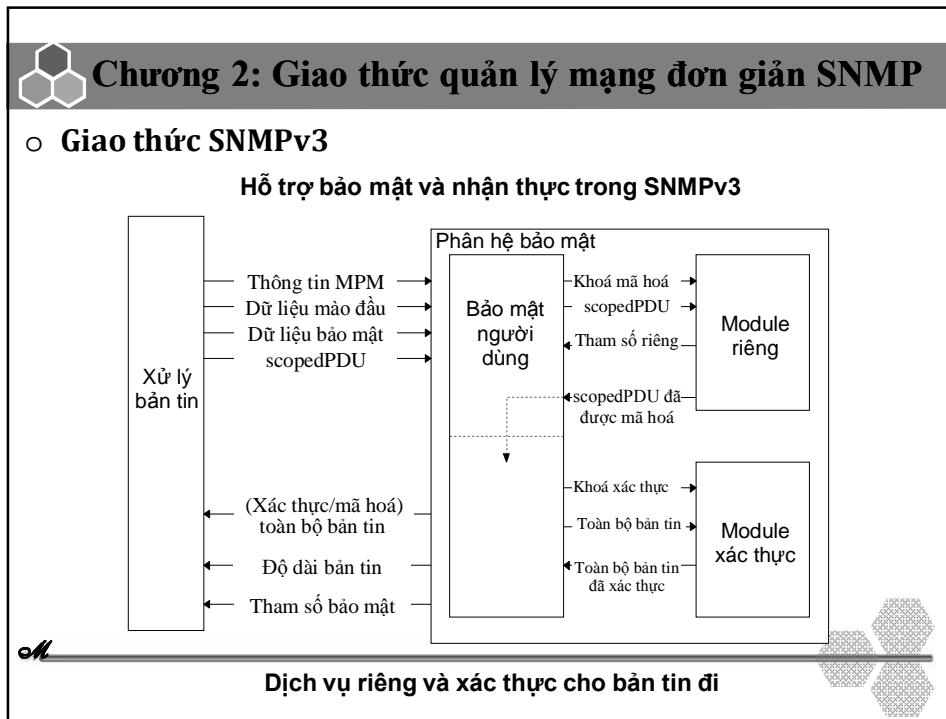
- o Giao thức SNMPv3

Hỗ trợ bảo mật và nhận thực trong SNMPv3



Mô hình bảo mật







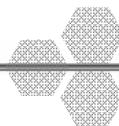
Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giới thiệu chung**

Mục tiêu giám sát nhằm kiểm tra và giám sát hiệu năng thực tế của dịch vụ mạng với các thỏa thuận cung cấp chất lượng dịch vụ.

- **Giám sát mạng thụ động**
- **Giám sát mạng chủ động**

Mục tiêu giám sát
Chiến lược
Lập kế hoạch
Đánh giá



Chương 2: Giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP

- **Giám sát bị động**

Khả năng xử lý của hệ thống quản lý mạng

Tần suất gửi thông tin

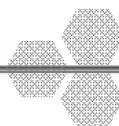


Tải của các thiết bị



Lưu lượng giám sát trên mạng

Chu kỳ giám sát lớn có kích thước mẫu lớn và có thể được sử dụng cho các mục tiêu mang tính chiến lược





Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giám sát bị động**

Các trạng thái trên từng liên kết

- **Liên kết truy nhập**

Vùng phân biệt dịch vụ

Vùng nhà cung cấp dịch vụ

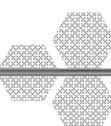
Vùng khách hàng

Phát hiện lỗi và báo cáo tới khách hàng, nhà cung cấp dịch vụ.

- **Liên kết lỗi**

Trạng thái chất lượng dịch vụ

Giám sát lớp, giám sát chính sách, giám sát hàng đợi và mất gói.



Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giám sát bị động**

Giám sát lớp

- Mục đích sử dụng chính của các trạng thái phân lớp là để xác minh lưu lượng có nằm trong lớp thích hợp hay không.
- Các trạng thái lớp còn có thể được sử dụng để xác định hoặc suy luận tới các trạng thái khác.
- Giám sát phân lớp được thực hiện trên từng lớp hoặc tập hợp các lớp.





Chương 3: Giám sát từ xa RMON

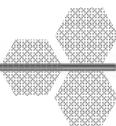
- **Giám sát bị động**

Giám sát chính sách

- Ép buộc tốc độ tối đa cho dịch vụ thời gian thực
- Đánh dấu các lưu lượng trong hợp đồng lưu lượng.

Giám sát hàng đợi và tỉ lệ tổn thất

- Giám sát hàng đợi và tỉ lệ loại bỏ gói qua lượng gói truyền và tổn thất.
- Giám sát tỷ lệ tổn thất thông qua đuôi lưu lượng hoặc kỹ thuật RED



Chương 3: Giám sát từ xa RMON

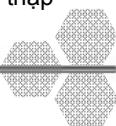
- **Giám sát bị động**

Giám sát hệ thống

- Hệ thống loại bỏ gói tin điển hình: tại bộ nhớ đệm và đầu vào
- Thông tin về các hiện tượng loại bỏ gói tin trên sẽ sử dụng để xác định nguyên nhân loại bỏ gói và tránh sự lặp lại.

Ma trận lưu lượng lõi

- Ma trận lưu lượng lõi là một ma trận của các yêu cầu lưu lượng đầu vào và đầu ra trong mạng lõi.
- Ma trận lưu lượng có thể đo hoặc đánh giá từ các trạng thái thu thập được qua các kỹ thuật giám sát thụ động



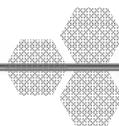


Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giám sát chủ động**

Các tham số luồng lưu lượng kiểm tra

- Kích thước gói : Có hai cách tiếp cận nhằm xác định kích thước gói tin giám sát theo kích thước gói tin của lưu lượng giám sát.
- Chiến lược lấy mẫu : Chiến lược lấy mẫu thăm dò xác định phân bố của trễ từ các gói tin giám sát liên tục gồm 3 kiểu : định kỳ, ngẫu nhiên và từng đợt.
- Tốc độ kiểm tra giám sát : Tốc độ kiểm tra, giám sát được xác định qua số lượng gói tin gửi đi trong chu trình kiểm tra giám sát.
- Thời gian kiểm tra và tần suất : Thời gian kiểm tra và tần suất cần đủ lớn nhằm đảm bảo tính chính xác của phép đo



~~M~~

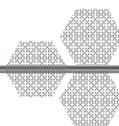


Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giám sát chủ động**

Các tham số đo chủ động

- Các tham số đo lượng theo phương pháp chủ động có thể là một tham số đơn hoặc một tập tham số được xác định qua luồng lưu lượng giám sát. Các tham số thông dụng thường là : trễ, biến động trễ, tồn thắt gói, băng thông và độ thông qua, sự sắp xếp lại, độ khả dụng và chất lượng cảm nhận từ phía người dùng QoS.



~~M~~

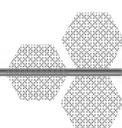


Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Giám sát chủ động**

Các khía cạnh triển khai giám sát chủ động

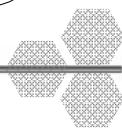
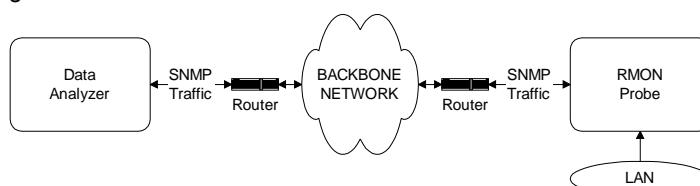
- Một hệ thống đo chủ động sử dụng các agent giám sát chủ động để gửi và nhận các gói tin giám sát.
- Hỗ trợ sẵn các agent giám sát chủ động trong các sản phẩm.
- Cấu hình kết nối hình lưới đầy đủ, cấu hình kết nối hình lưới từng phần và cấu hình kết nối hình lưới phân cấp.
- Đo các đường dẫn đa đường cân bằng giá và đồng hồ đồng bộ.



Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- **Định nghĩa RMON**

- RMON cung cấp các thông tin tiêu chuẩn cho người quản trị mạng có thể sử dụng để giám sát, phân tích và sửa lỗi cho một nhóm mạng cục bộ phân tán và kết nối T1/E1, T2/E3 tới các trạm trung tâm.
- RMON định nghĩa các thông tin đặc tả cho các kiểu hệ thống giám sát mạng.





Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- Các đặc tính của RMON

- RMON hoạt động dựa trên thiết bị, qua các phần cứng đặc biệt để điều hành.
- RMON gửi thông tin theo phương pháp chủ động nhằm sử dụng tối ưu băng thông và các sự kiện mạng.
- RMON có khả năng thu thập dữ liệu chi tiết.
- Thiết bị RMON cung cấp một hệ thống giám sát mạnh mẽ với chi phí thấp, các thăm dò RMON thường được cài đặt trong các liên kết đường trực và máy chủ.
- Hệ thống RMON có thể cấu hình để cung cấp dữ liệu như :

Các thông tin liên quan tới hiệu suất mạng;

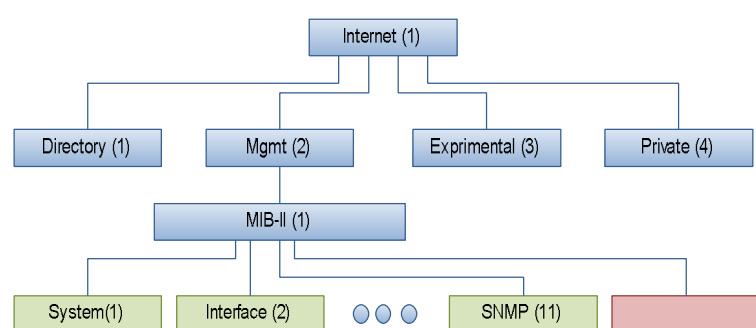
Các thông tin thống kê cho phân tích trạng thái và chiến lược mạng;

Thông tin mô tả truyền thông giữa các hệ thống và lượng dữ liệu trao đổi.

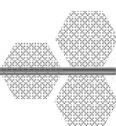


Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- Các đặc tính của RMON



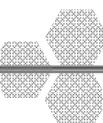
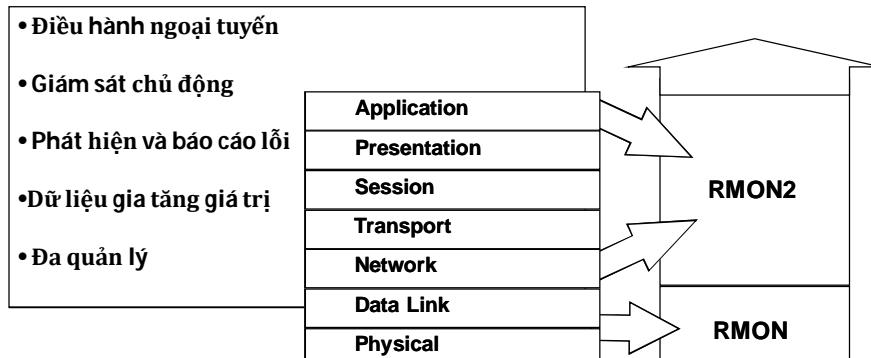
Vị trí RMON trong cây MIB-II





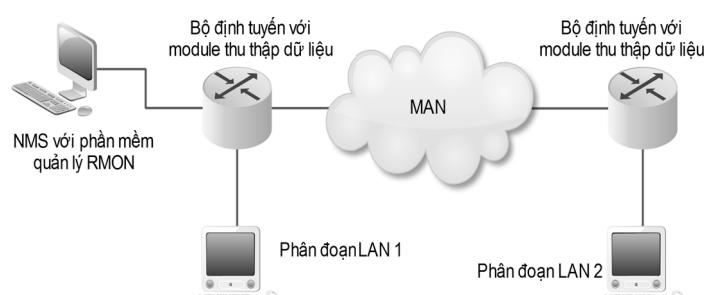
Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- Các đặc tính của RMON

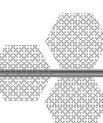


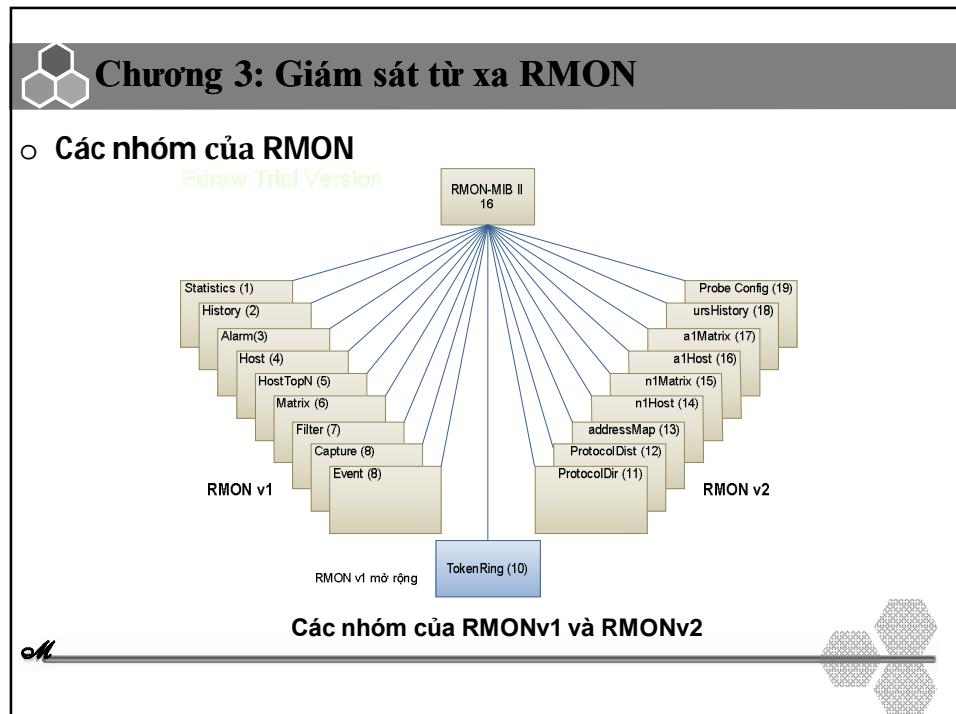
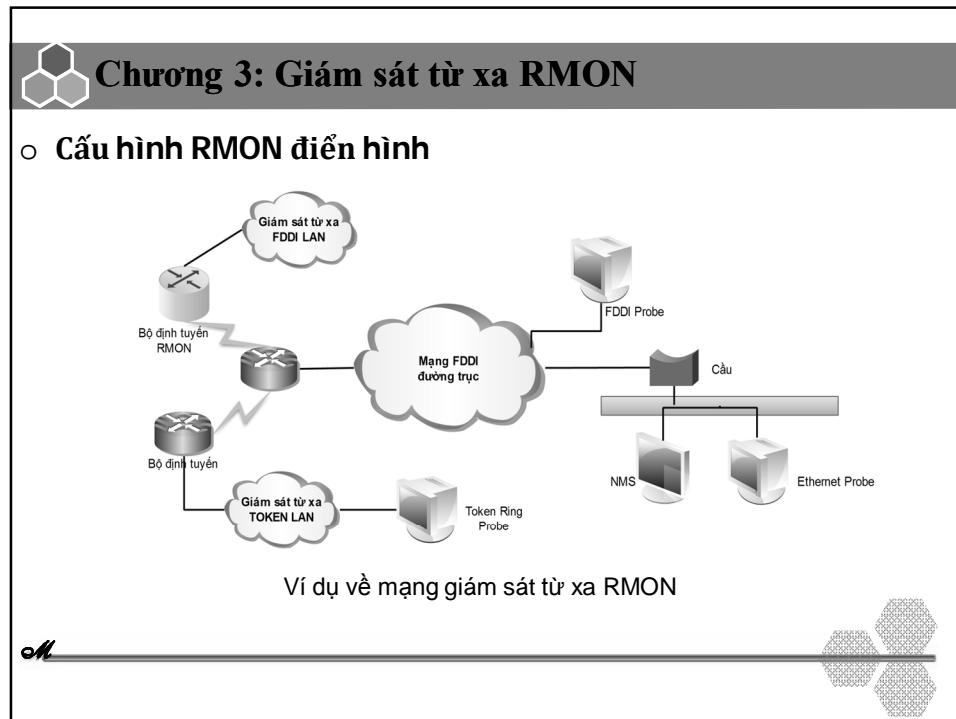
Chương 3: Giám sát từ xa RMON

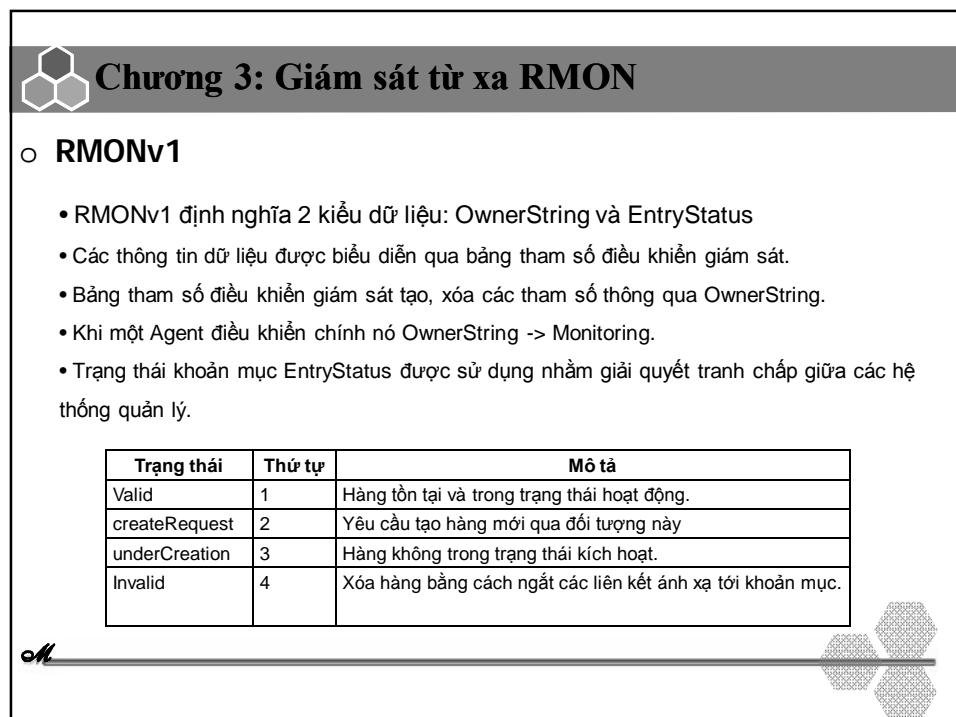
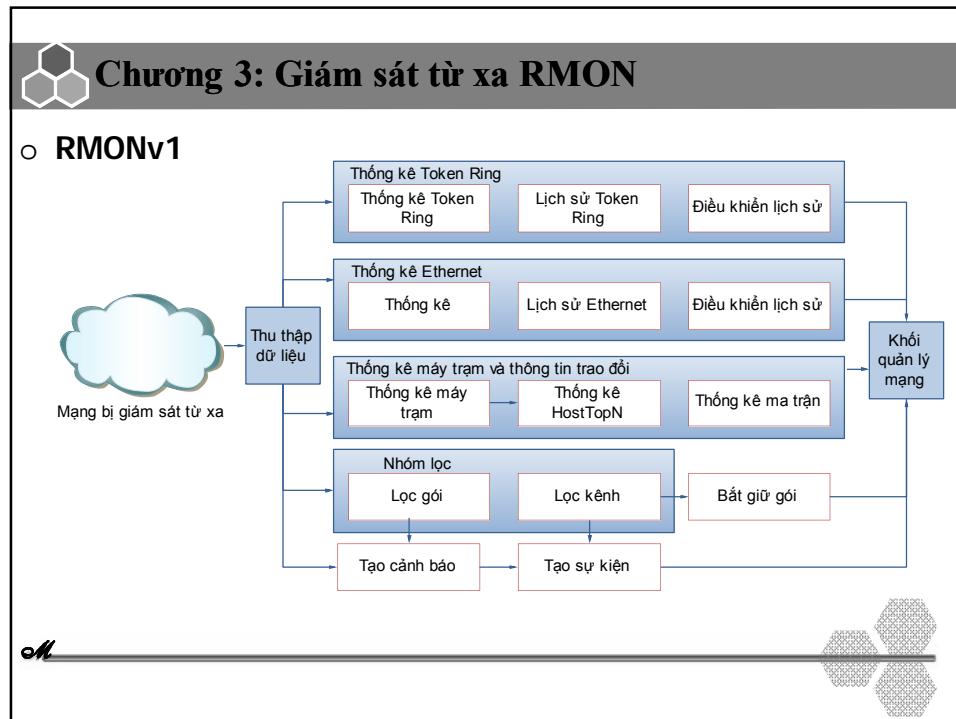
- Cấu hình RMON điển hình



Cấu hình RMON điển hình

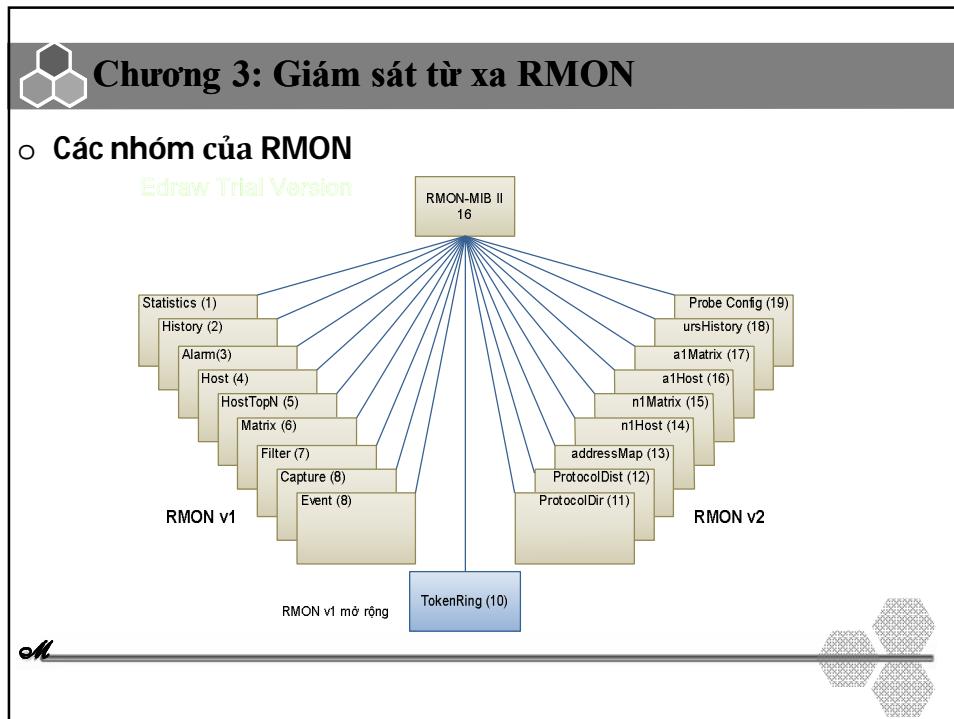






Chương 3: Giám sát từ xa RMON			
Nhóm	OID	Chức năng	Bảng
Statistics	rmon 1	Trạng thái mức liên kết	-etherStatsTable -etherStats2Table
History	rmon 2	Thu thập dữ liệu trạng thái định kỳ và lưu trữ thông tin.	-historyControlTable -etherHistoryTable -historyControl2Table -etherHistory2Table
Alarm	rmon 3	Tạo các sự kiện khi mẫu thu thập vượt ngưỡng.	-alarmTable
Host	rmon 4	Thu thập dữ liệu trên máy trạm.	-hostControlTable -hostTable -hostTimeTable -hostControl2Table

Chương 3: Giám sát từ xa RMON			
MIB RMONv1			
HostTopN	rmon 5	Số lượng các máy trạm sắp xếp theo số liệu thống kê thu thập được.	-hostTopNcontrolTable
Matrix	rmon 6	Thống kê lưu lượng giữa cặp máy trạm.	-matrixControlTable -matrixSDTable -matrixDSTable -matrixControl2Table
Filter	rmon 7	Chức năng lọc cho phép bắt giữ các thông tin cần thiết.	-filterTable -channelTable -filter2Table -channel2Table
Packet Capture	rmon 8	Bắt gói tin qua các kênh.	-buffercontrolTable -captureBufferTable
Event	rmon 9	Điều khiển tạo sự kiện và cảnh báo.	-eventTable



Chương 3: Giám sát từ xa RMON

- MIB RMONv2

Nhóm	OID	Chức năng	Bảng
Protocol directory	Rmon 11	Tóm tắt các giao thức	protocolDirTable
Protocol distribution	Rmon 12	Thông kê lưu lượng tương quan giao thức trên cơ sở octet và các gói	protocolDistControlTable
Address map	Rmon 13	Bản đồ ánh xạ địa chỉ MAC và địa chỉ mạng trên các giao diện	protocolDistStatsTable addressMapControlTable
Network layer host	Rmon 14	Lưu lượng dữ liệu đi và đến mỗi máy trạm	addressMapTable n1HostControlTable
Network layer matrix	Rmon 15	Dữ liệu lưu lượng giữa các cặp máy trạm	n1Host Table n1MatrixControlTable

 **Chương 3: Giám sát từ xa RMON**

- **MIB RMONv2**

Application layer host	Rmon 16	Lưu lượng dữ liệu giao thức đi và đến mỗi máy trạm	n1MatrixSDTable n1MatrixDSTable n1MatrixTopNControlTable n1MatrixTopNTable a1HostTable
Application layer matrix	Rmon 17	Lưu lượng dữ liệu giao thức giữa 2 máy trạm	a1MatrixSDTable
User history collection	Rmon 18	Dữ liệu lịch sử của người sử dụng trên cơ sở các cảnh báo và thống kê	usrHistoryObjectTable usrHistoryTable serialConfigTable
Probe Configuration	Rmon 19	Cấu hình các tham số phần tử giám sát	netConfigTable trapDestTable serialConnectionTable

 **Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn**

- **Quản lý mạng IP**

Các đặc điểm cơ bản của quản lý mạng IP

Số lượng lớn tham số do đa dạng chủng loại thiết bị mạng.
Các mức thiết bị yêu cầu phương pháp quản lý riêng.
Miền quản lý rộng từ bên ngoài tới bên trong thiết bị.
Đáp ứng khả năng cung cấp dịch vụ mới.
Quản lý chất lượng dịch vụ.



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

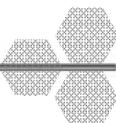
- Quản lý mạng IP

Phương pháp cấu hình

Giao diện dòng lệnh (CLI)

- Tập lệnh được thực hiện tại kết cuối quản lý
- Cú pháp đặc biệt được định nghĩa bởi nhà sản xuất thiết bị
- **Tính phức tạp lớn do không tương thích**
 - Kết nối trực tiếp hoặc điều hành từ xa (Telnet)
 - Thông tin quản lý lưu trữ dưới dạng tiêu chuẩn
 - Cho phép điều khiển tại mức chi tiết.

~~OK~~



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

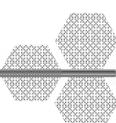
- Quản lý mạng IP

Phương pháp cấu hình

Giao diện đồ họa(GUI)

- Giao diện thân thiện với người quản lý
- Các giá trị ngầm định được cung cấp tự động theo ngữ c
- **Hiển thị theo tiến trình và thời gian**
 - Có khả năng điều hành từ xa
 - GUI có thể triển khai qua CLI
 - Truy nhập file dữ liệu thông qua chuyển đổi trung gian.

~~OK~~

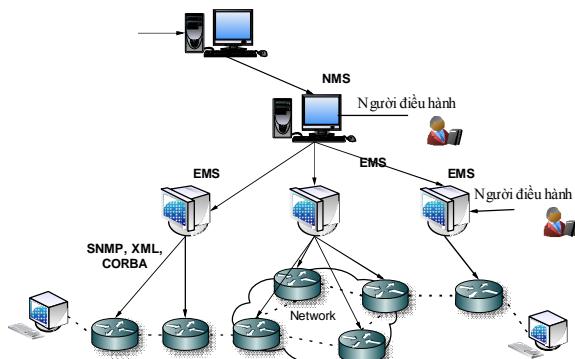




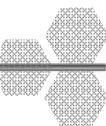
Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng IP

Mô hình quản lý mạng IP



Mô hình quản lý mạng IP



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

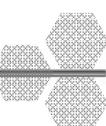
- Quản lý mạng IP

Một số vấn đề quản lý với SNMP

- Chuyển dữ liệu quản lý vào mã lệnh
- Sự tăng trưởng của MIB
- Độ phức tạp trong triển khai

Kiến trúc môi giới CORBA

- Phân tán về mặt chức năng (Tách quản lý cấu hình và quản lý phần tử)
- Phân tán về mặt địa lý (Chia tải xử lý giữa các Manager)

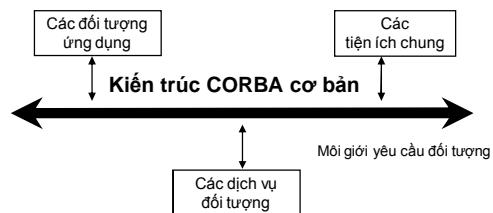




Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng IP

Kiến trúc môi giới CORBA



Các đối tượng ứng dụng: Các sản phẩm được phát triển bởi các nhóm nhà cung cấp và không dùng các giao diện tiêu chuẩn. Các đối tượng này dùng các dịch vụ CORBA khác nhau.

Các tiện ích chung: Chứa các dịch vụ ứng dụng mức cao và không cung cấp các dịch vụ cơ bản như các dịch vụ đối tượng. (quản lý mạng/ hệ thống, giao diện người dùng đồ họa).

Dịch vụ đối tượng: Cung cấp các dịch vụ quan trọng được yêu cầu cho CORBA và được dùng bởi các tiện ích chung và các đối tượng ứng dụng.

Môi giới yêu cầu đối tượng: Là bus truyền thông được dùng bởi các ứng dụng CORBA trong một môi trường phân tán.

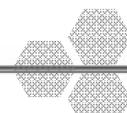


Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng IP

Các dịch vụ CORBA

- Dịch vụ đặt tên: Nhận tên của một đối tượng và trả về tham chiếu đối tượng trong server.
- Dịch vụ sự kiện: Sử dụng chuyển tiếp các thông báo và cảnh báo tới các thiết bị quản lý phần tử.
- Dịch vụ chu trình sống: Cung cấp các dịch vụ để tạo, xóa, di chuyển và sao chép các đối tượng, điều khiển chu trình sống của đối tượng.
- Dịch vụ bảo mật mức 1 CORBA: Cung cấp nhận thực, cấp phép, bảo mật, ủy quyền, kiểm tra và ghi chép.



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng MPLS

Các ứng dụng cơ bản của MPLS

Ví dụ về cung cấp dịch vụ VPN trên MPLS

Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng MPLS

Các ứng dụng cơ bản của MPLS

..... Đường dẫn chọn bởi giao thức định tuyến
- - - Đường hầm kỹ thuật lưu lượng

Đường hầm kỹ thuật lưu lượng trong MPLS-TE



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng MPLS

Các đối tượng quản lý trong MPLS

- **Đối tượng định tuyến hiện (ERO)**

- Danh sách các địa chỉ node mà tuyến đi qua
- ERO được thiết lập thông qua báo hiệu
- Thể hiện các điều kiện ràng buộc định tuyến

- **Đối tượng tài nguyên**

- Băng tần thu phát lớn nhất.
- Kích cỡ bó lưu lượng lớn nhất.
- Độ dài gói



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng MPLS

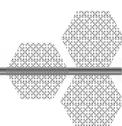
Các đối tượng quản lý trong MPLS

- **Đường hầm và đường chuyển mạch nhãn**

- Chuyển tiếp dựa trên cơ sở tra cứu nhãn MPLS.
- Chuyển tiếp trên cơ sở tài nguyên có sẵn cố định.
- Chuyển tiếp theo trên cơ sở ràng buộc theo kỹ thuật lưu lượng.

- **Các giao thức báo hiệu**

- CR-LDP
- RSVP-TE





Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- **Quản lý mạng MPLS** *Các đối tượng quản lý MPLS trong MIB*

Thông tin quản lý MIB cho MPLS chia các đối tượng quản lý thành:

Các đối tượng mức thấp: Giao diện, kết nối chéo, các bảng phân đoạn và LSP;

• Các đối tượng mức cao: Đối tượng kỹ thuật lưu lượng đường hầm, các tuyến hiện và tài nguyên.

Giao diện MPLS được cấu hình trên thiết bị gồm các thành phần sau:

- Giao diện tới bộ định tuyến IP
- Giao thức định tuyến nội miền IGP (bao gồm cả giao thức định tuyến hỗ trợ kỹ thuật lưu lượng)
- Giao thức định tuyến ngoại miền EGP
- Giao thức báo hiệu LDP hoặc RSVP-TE.



Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- **Quản lý mạng MPLS**

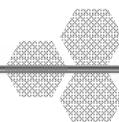
Các đối tượng quản lý MPLS trong MIB

Các đối tượng MIB trong các bộ định tuyến chuyển mạch nhãn LSR gồm các bảng mô tả:

Cấu hình giao diện MPLS, in-segments, out-segments, đầu nối chéo, các giới hạn lưu lượng, các giới hạn thực thi.

Các đối tượng kỹ thuật lưu lượng MIB gồm các bảng mô tả:

Đường hầm kỹ thuật lưu lượng, các tài nguyên đường hầm, các đường hầm và bộ đếm thực thi đường hầm.

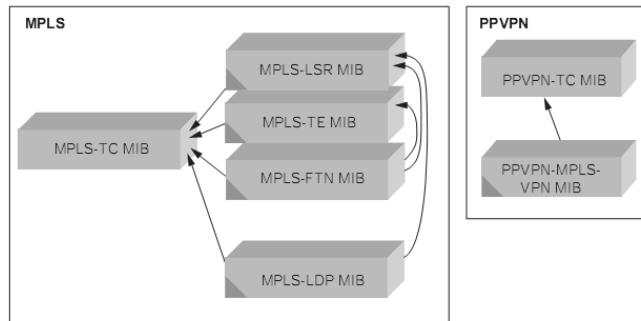




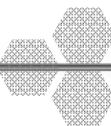
Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng MPLS

Các module quản lý trong MPLS



Cơ cấu tổ chức của các module MIB cho MPLS

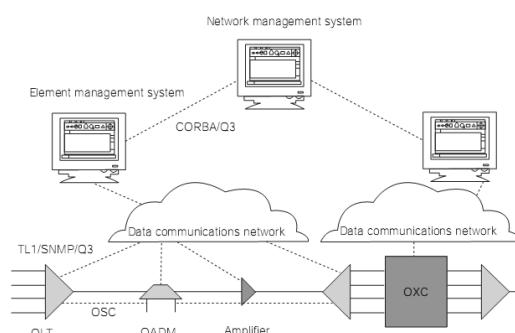




Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng quang

Khung làm việc cơ bản



Mô hình tổng quan của quản lý mạng quang

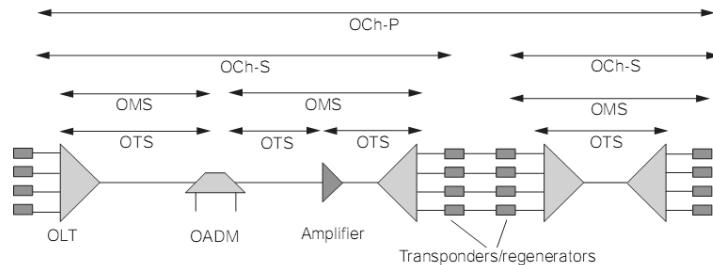




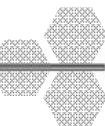
Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng quang

Phân lớp quản lý quang



Các phân lớp trong lớp quang

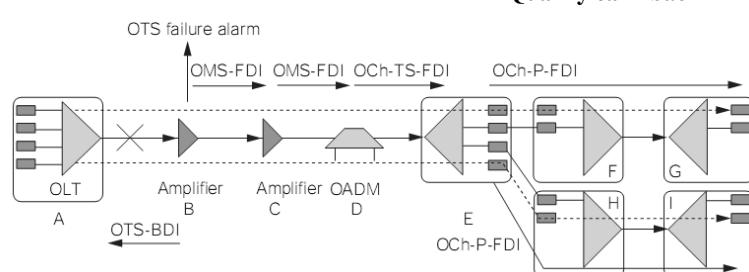


Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

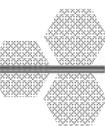
- Quản lý mạng quang

Quản lý lỗi và hiệu năng mạng quang

- Quản lý tỷ lệ lỗi bit
- Giám sát vết đường quang
- Quản lý cảnh báo



Phân cấp tín hiệu chỉ thị lỗi trong mạng quang



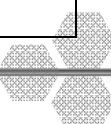


Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng quang

Mạng truyền thông dữ liệu và báo hiệu

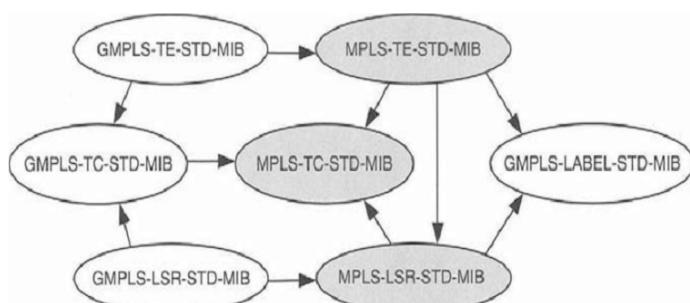
Phản tử mạng	Ngoài băng	OSC	Tiêu đề
OLT với bộ tách sóng	Có	Có	Có
OADM	Có	Có	Có
Bộ khuếch đại	Không	Có	Không
OXC với tái tạo quang	Có	Không	Có
OXC toàn quang	Có	Không	Có



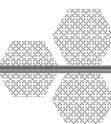
Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng GMPLS

Bảng MIB MPLS-TE



Mối quan hệ giữa các bảng dữ liệu trong MPLS-TE MIB

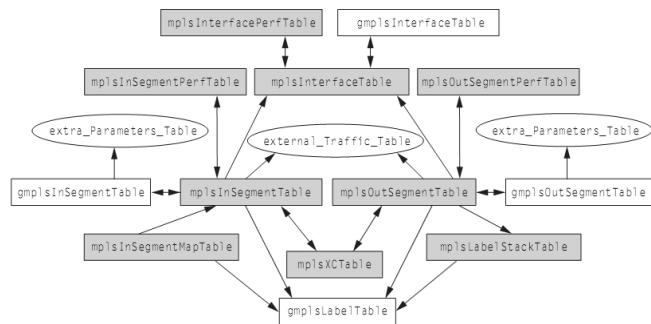




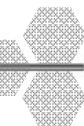
Chương 4: Quản lý mạng thực tiễn

- Quản lý mạng GMPLS

Bảng MIB MPLS-TE



Mối quan hệ giữa các bảng MIB trong quản lý GMPLS-TE LSP



Thank You !

