

# Quản Lý mạng

Giảng viên: Nguyễn Thị Phương Dung - phuongdungsg@gmail.com

Tài liệu tham khảo:

1. Data and Computer Communications-7<sup>th</sup> Edition- William Stallings
2. Network Management Principles and Practices - 2nd Edition
3. SNMP Essentials – O'reilly
4. Principles of Computer Systems and Network Management, Dinesh Chandra Verma
5. RFC- 1213-Mib II, RFC -2819-RMON
6. Performance management 7960\_05\_2003\_c1- Cisco Systems
7. Fault management 5291\_05\_2002, NSC211- Cisco Systems

## Mục tiêu môn học (1/2)

### ❖ **Nắm rõ:**

- **Mục đích** và **yêu cầu** của quản trị mạng.
- Các **chuẩn** và **mô hình** quản trị mạng liên quan
  - Mô hình quản trị mạng : Kiến trúc và các thành phần chức năng
  - Các chức năng và qui trình quản trị mạng thực tế tại trung tâm quản trị mạng.
  - Hiểu được vai trò và chức năng của mô hình tổ chức, mô hình thông tin, mô hình truyền thông và mô hình chức năng của chuẩn SNMP IETF.

### Mục tiêu môn học (2/2)

- ❖ **Vận dụng được** vào **công tác quản trị thực tế** thông qua các điển cứu:
- Xây dựng **kịch bản giám sát trạng thái mạng**: sử dụng MIB-II
  - Xây dựng **kịch bản cảnh báo tình huống ngoại lệ**: SNMP-Trap, MIB-II
  - Xây dựng **kịch bản điều khiển thay đổi cấu hình**.
  - Áp dụng được các kiến thức quản trị mạng trong việc tìm hiểu và triển khai các **công cụ quản trị mạng điển hình**.

### Mục tiêu môn học (1/2)

- Hiểu về:
  - Mục đích và yêu cầu của quản trị mạng.
  - Các chuẩn và mô hình quản trị mạng liên quan
  - Mô hình quản trị mạng : Kiến trúc và các thành phần chức năng
  - Các chức năng và qui trình quản trị mạng thực tế tại trung tâm quản trị mạng.
- Hiểu được vai trò và chức năng của mô hình tổ chức, mô hình thông tin, mô hình truyền thông và mô hình chức năng của chuẩn SNMP IETF.

### Mục tiêu môn học (2/2)

- Vận dụng được vào công tác quản trị thực tế thông qua các điển cứu:
  - Xây dựng kịch bản giám sát trạng thái mạng: sử dụng MIB-II
  - Xây dựng kịch bản cảnh báo tình huống ngoại lệ: SNMP-Trap, MIB-II
  - Xây dựng kịch bản điều khiển thay đổi cấu hình.
- Triển khai các công cụ quản trị mạng và vận dụng được các kiến thức quản trị mạng trong việc tìm hiểu các ứng dụng của 4 mô hình quản trị.

### Chương 1. Tổng quan quản trị mạng

1. Mục đích và yêu cầu quản trị mạng
2. Kiến trúc chung cho quản trị mạng
3. Kiến trúc quản trị mạng Internet
4. Mô hình quản lý mạng Internet
  - Mô hình tổ chức (Kiến trúc quản trị mạng)
  - Mô hình thông tin (MIBs, RMON)
  - Mô hình truyền thông (control messages)
  - Mô hình chức năng (FCAPS)
5. Các chuẩn liên quan (OSI/ CMIP và SNMP/ IETF)

## 1.1 Giới thiệu

### Định nghĩa:

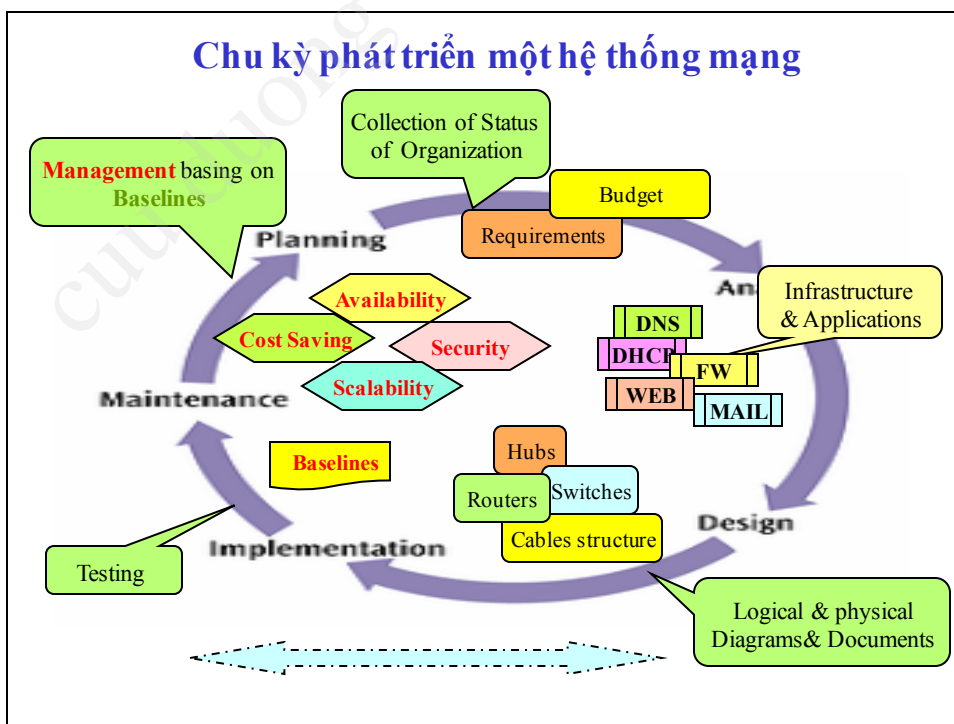
1. Quản trị mạng cung cấp **khả năng giám sát** và **điều khiển** mạng phân tán từ một **điểm quản trị đơn**.

### Mục đích:

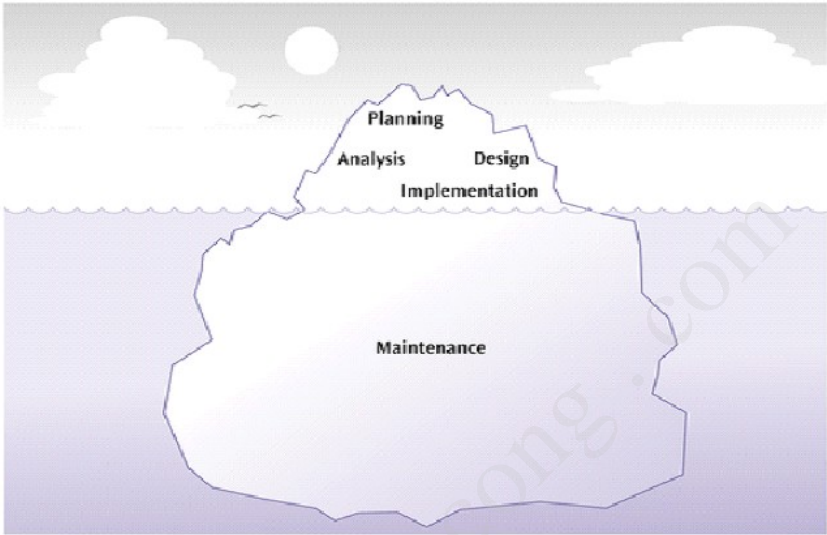
1. **Duy trì** hoạt động của toàn hệ thống mạng như thiết kế ban đầu.
2. Cho phép khả năng **phát triển và mở rộng** hệ thống và mạng.
3. Cho phép **tiết kiệm chi phí** duy trì và phát triển mạng.

### Các đối tượng quản trị:

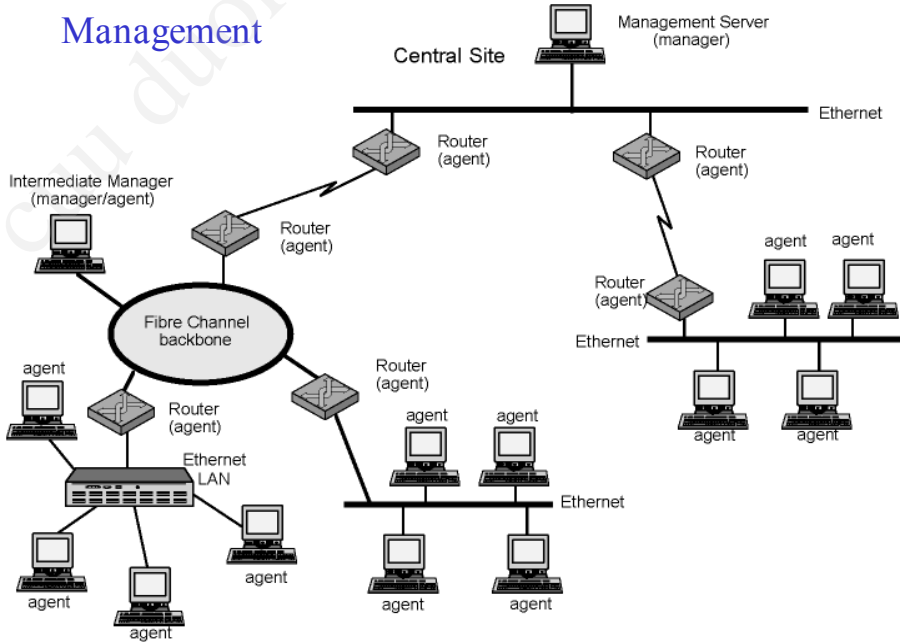
1. Các **hệ thống, thiết bị** quản lý tài nguyên, dịch vụ được chia sẻ.
2. Các thiết bị nối mạng.
3. Các **liên kết** truyền dẫn, băng thông...
4. **Người dùng** cuối, và người quản trị (các nhân và nhóm)
5. Các **chính sách** liên quan...



Chi phí trong qui trình xây dựng và phát triển hệ thống  
Nguyên tắc núi băng

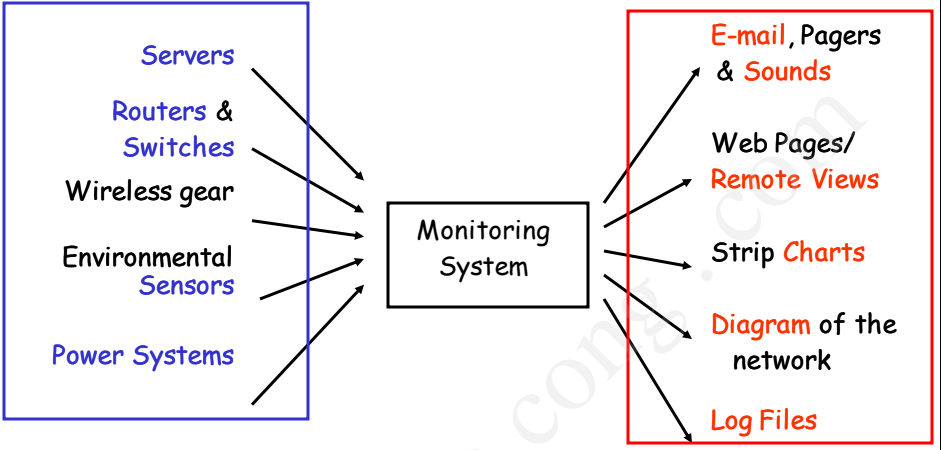


Distributed Network Management

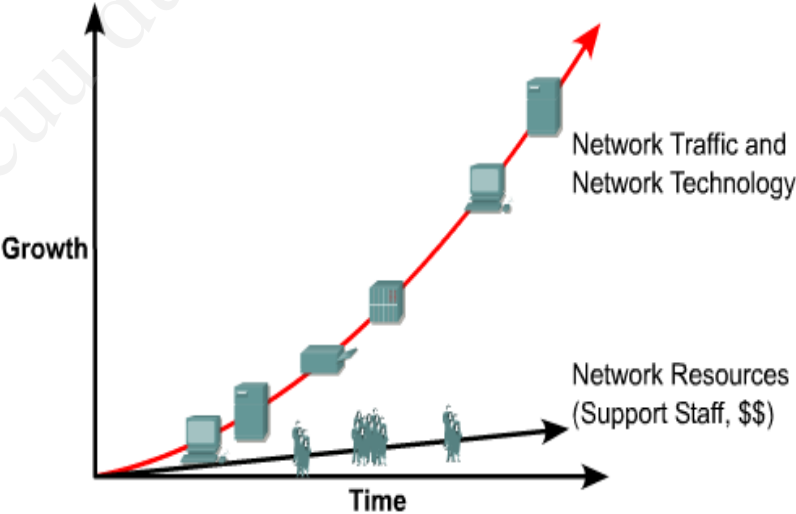


### Hệ thống giám sát mạng

- Giám sát mạng bằng các phần mềm quản trị chuyên dụng như: HP-openview, Solarwind, Nagios...



### Quản trị chi phí



## Total Cost of Ownership (TCO)

- **Total Cost of Ownership** (TCO) là cách tính chi phí máy tính trong 1 năm.
- Chi phí TCO bao gồm:
  - Chi phí **sửa chữa và nâng cấp** phần cứng và phần mềm.
  - Chi phí cho nhóm **hỗ trợ người dùng** đầu cuối.
  - Chi phí **huấn luyện và đào tạo**.
  - Chi phí khấu trừ khi máy ngưng hoạt động gây tổn hại trong hoạt động nghiệp vụ- **“wasted” time**.
- Ví dụ: TCO cho một PC sử dụng hệ điều hành Windows computer
  - TOO HIGH - **\$8-12,000/year**
  - Nguyên nhân chính của chi phí quá cao là do **“wasted” time**
  - **Không thể chấp nhận được!**

## Net Cost of Ownership (NCO)

- Net Cost of Ownership- NCO là **chi phí thật sự** được bỏ ra **không tính thiệt hại do hư hỏng**.
  - NCO cho một PC/ year : từ \$1,500-> \$3,500
  - **Chi phí quản trị** cho mạng với **100 người** sử dụng trung bình là \$150,000 -> \$350,000
    - Chi phí lớn nhất là chi phí cho đội ngũ quản trị và hỗ trợ người dùng. chiếm **50-70% tổng chi phí**.
  - Chi phí thuê đường kết nối WAN
  - Chi phí nâng cấp và thay thế phần cứng, phần mềm.
  - **Câu hỏi đặt ra: chi phí nào có thể giảm tối đa được ???**

## Các loại chi phí cho duy trì và phát triển một hệ thống mạng

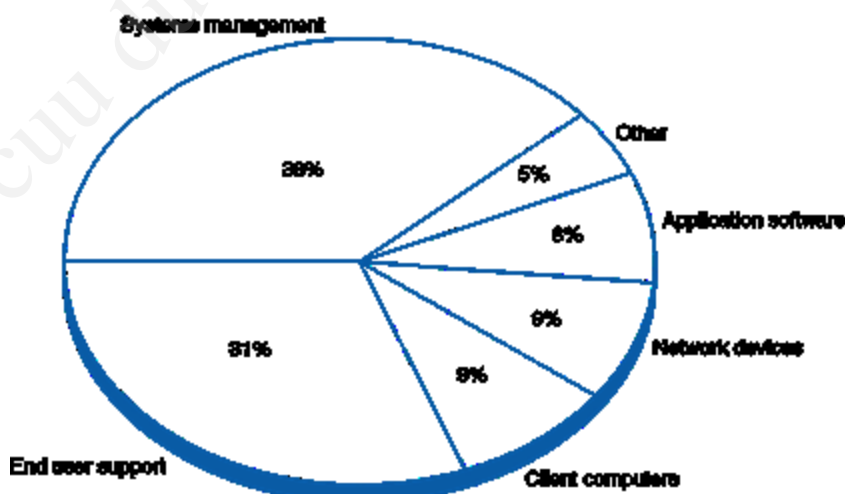
### Chi phí cho một lần.

- Nhân lực **thiết kế và xây lắp** ban đầu
- **Trang thiết bị** ( **thiết bị chuyên dụng**, máy tính, phần mềm...) sử dụng cho phân tích, thiết kế, kiểm thử
- Phần cứng, phần mềm **triển khai** hệ thống mạng
- **Huấn luyện và đào tạo** nhân lực khai thác và quản trị
- Cơ sở vật chất khác: trang thiết bị, nhà trạm, phòng đặt máy, kệ tủ...

### Chi phí dài hạn.

- Thuê bao để sử dụng thiết bị, đường truyền (Lease payments)
- Bản quyền (Licenses)
- Trả lương nhân viên (Salaries of support personal)
- Nguyên vật liệu phần cứng, phần mềm sửa chữa, thay thế
- Bảo trì (out-sourcing)
- Làm tươi công nghệ

## Chi phí về nhân sự quản trị mạng



## Giải pháp tối ưu ngân sách cho quản trị mạng

- Bài toán khó:
  - Khi nổi mạng và số lượng hệ thống, thiết bị phát triển nhanh chóng → yêu cầu **nhiều thiết bị** cần quản trị hơn
    - **Phải cần nhiều nhân viên quản trị mạng hơn ???**
- Giải pháp:
  - Sử dụng **chính sách trả phí sử dụng đối với người sử dụng** mạng
    - Chỉ phù hợp với bối cảnh sử dụng WAN
    - Không hợp lý nếu áp dụng trong mạng LAN.
  - Giải pháp đặt ra là cần **kiểm soát việc chia sẻ tài nguyên mạng** thông qua chính sách cụ thể của công ty dựa trên **chức năng hoạt động nghiệp vụ của người dùng** mạng trong mô hình tổ chức.
  - Sử dụng cơ chế xác thực, cấp quyền và giám sát- Authorization (Rights/ Permissions)- **AAA**

## Yêu cầu đối với người quản trị mạng (1/2)

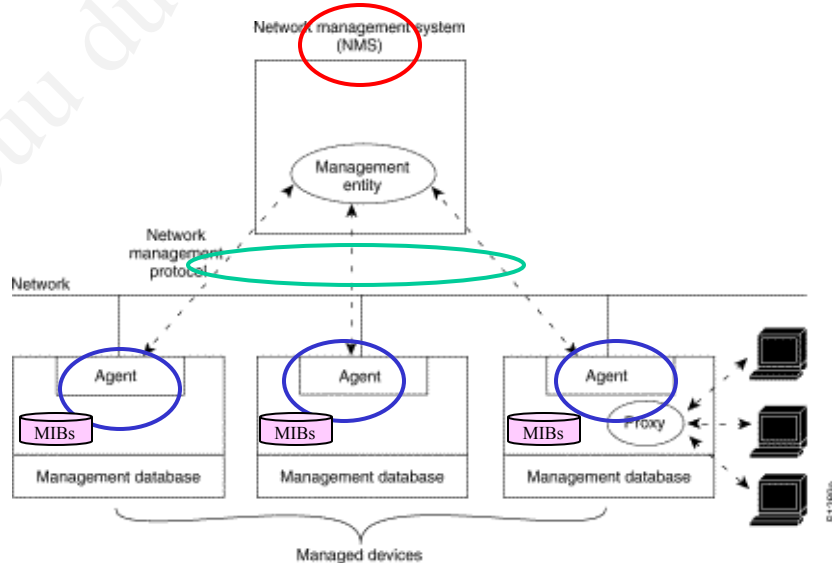
- Yêu cầu đối với nhân viên quản trị mạng :
  - Hiểu biết đầy đủ về **công nghệ mạng**
  - Có khả năng **xử lý được thiết bị** được nối mạng.
  - Có **khả năng giao tiếp, hỗ trợ** với người dùng đầu cuối
- Yêu cầu đặc biệt:
  - Có **khả năng** và **kỹ năng** đặc biệt để **giải thích, tư vấn** cho việc triển khai các ứng dụng hoạt động trên mạng nhằm cải thiện hoạt động nghiệp vụ tại công ty.
    - Cần phải có sự hiểu biết về những yếu tố chủ yếu làm tăng chi phí quản trị mạng.
    - Cần sự am hiểu về vai trò, chức năng của các hoạt động quản trị mạng để có thể thuyết minh, diễn giải thỏa đáng về sự gia tăng về chi phí TCO/ NCO

[Back...](#)

## Yêu cầu đối với người quản trị mạng (2/2)

- Thách thức: Công tác quản trị mạng ngày càng trở nên phức tạp:
  - Các **công nghệ càng mới**, càng thông minh thì càng đáp ứng được độ tin cậy
    - Chi phí cao**
    - đòi hỏi đội ngũ kỹ thuật, quản trị phải kịp **thời cập nhật kiến thức, kỹ năng** để có thể thiết kế, cài đặt, xử lý và duy trì hoạt động mạng.
  - Sự **tích hợp** giữa mạng LAN-MAN\_WAN
  - Sự **tích hợp** giữa các dịch vụ viễn thông & LAN- Internet
    - Voice over IP
    - Teleconference...

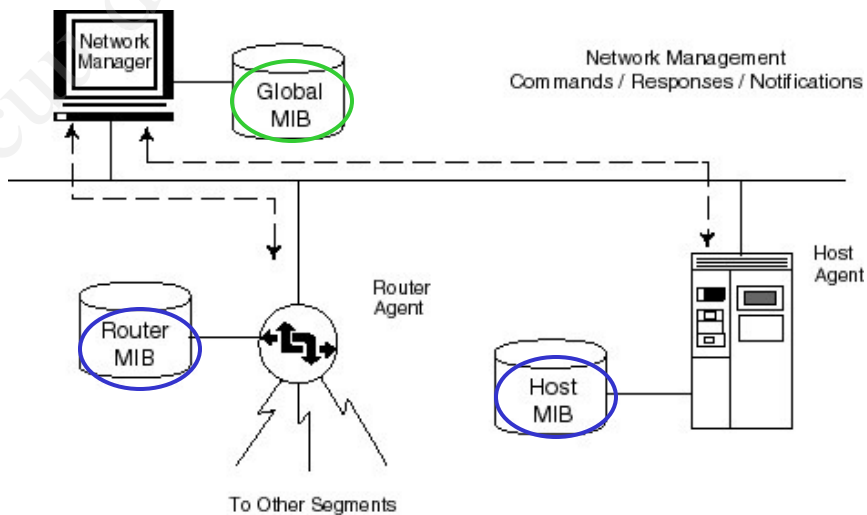
## 1.2 Kiến trúc quản trị mạng Internet



### Các thành phần chức năng

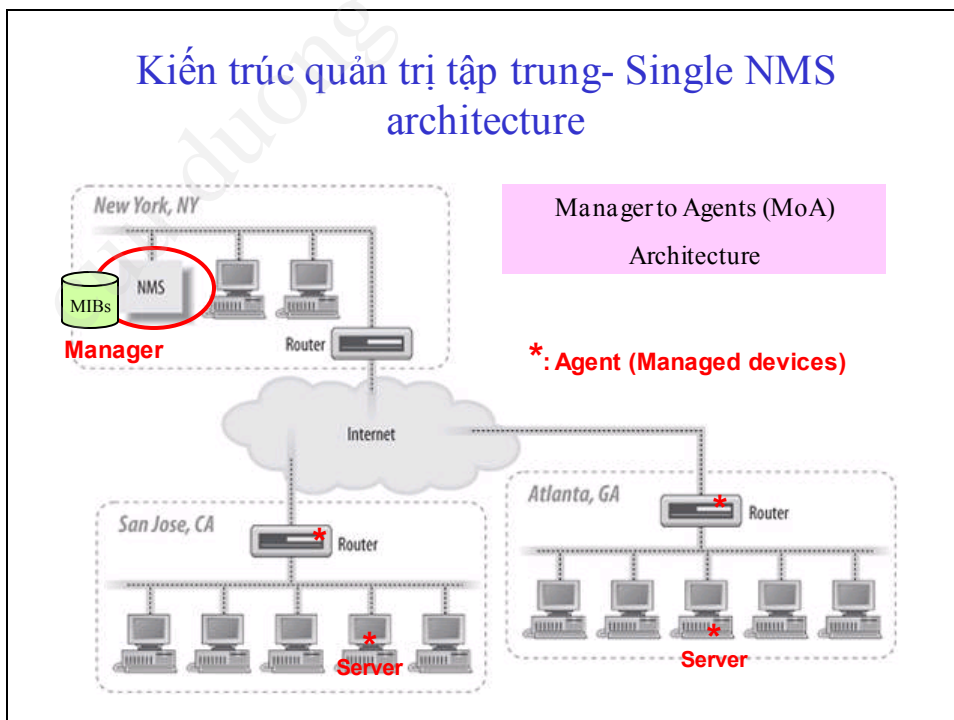
- NMS (Network Managemet Station): Manager thu thập thông tin từ các hệ thống cần quản trị và gửi các thiết lập, điều khiển đến thiết bị được quản trị.
- Agent: hệ thống hay thiết bị được quản trị.
- MIBs (Management Information Base): cơ sở dữ liệu chứa các tham biến quản trị mô tả tình trạng hoạt động của agent.
- Management Protocol: Giao thức quản trị mạng thực hiện các tương tác giữa SNM và Agents.

### Mô hình minh họa của kiến trúc quản trị

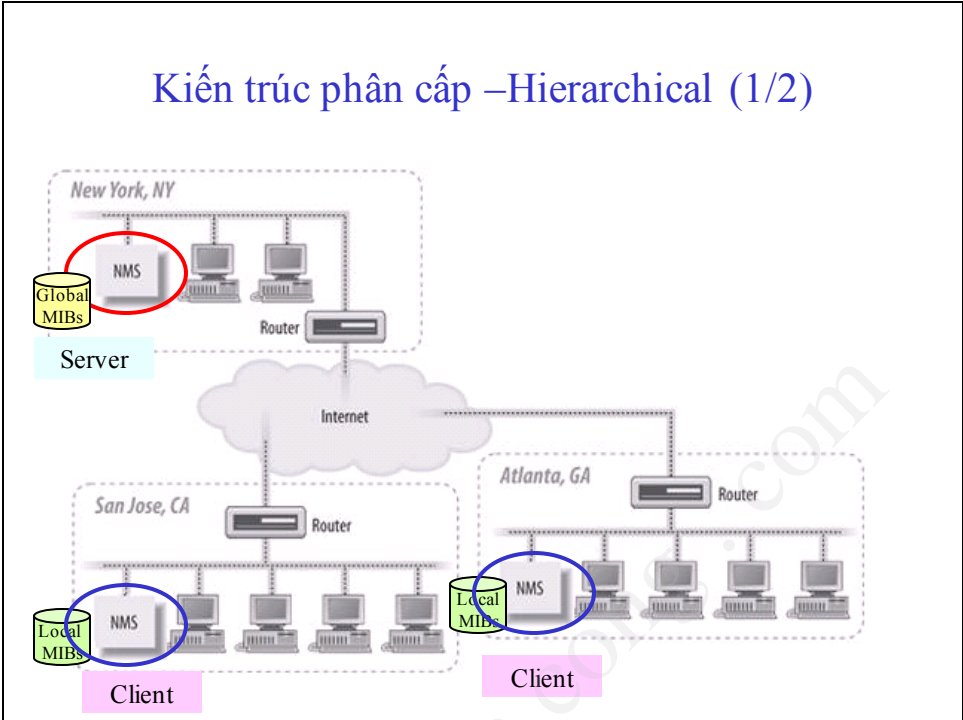


<https://fb.com/tailieudientucntt>

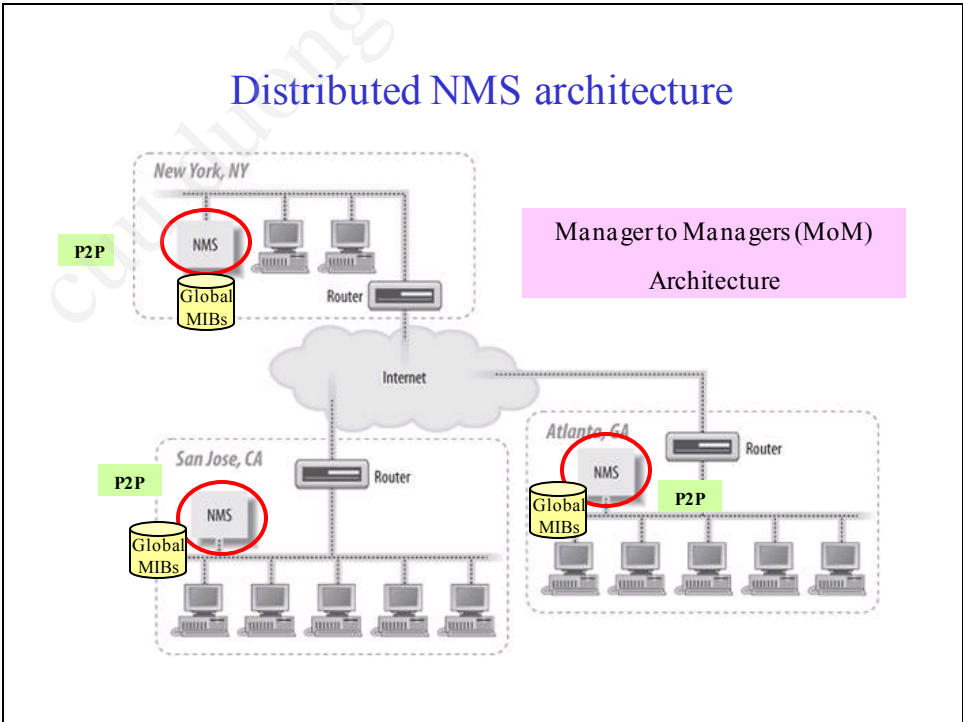
- 12



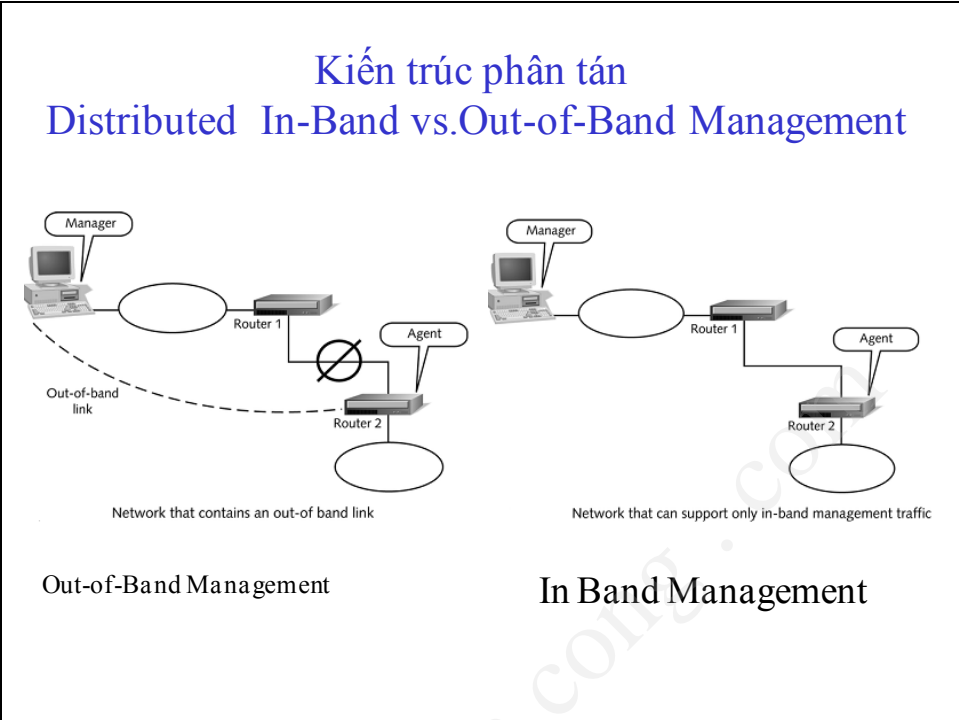
Kiến trúc phân cấp –Hierarchical (1/2)



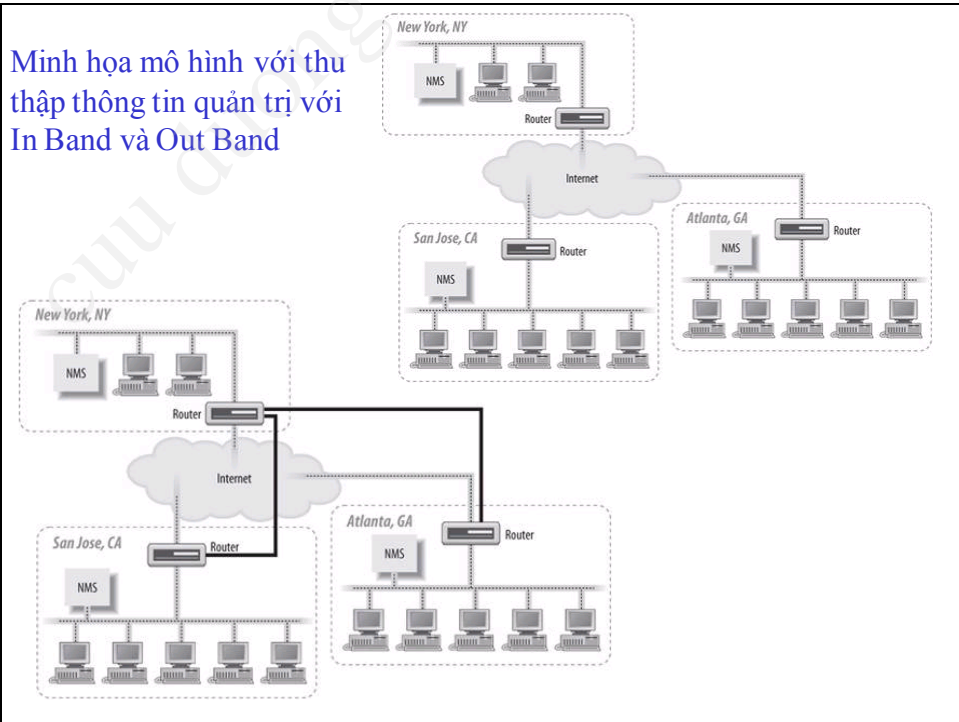
Distributed NMS architecture



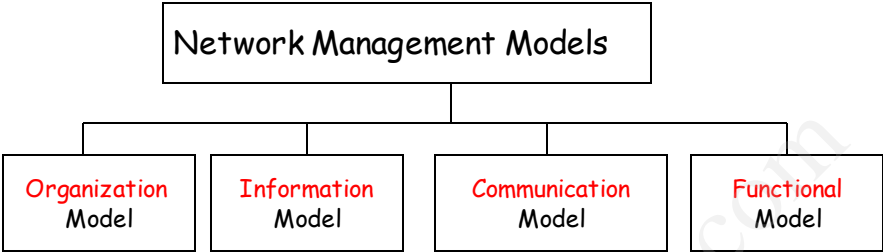
Kiến trúc phân tán  
Distributed In-Band vs.Out-of-Band Management



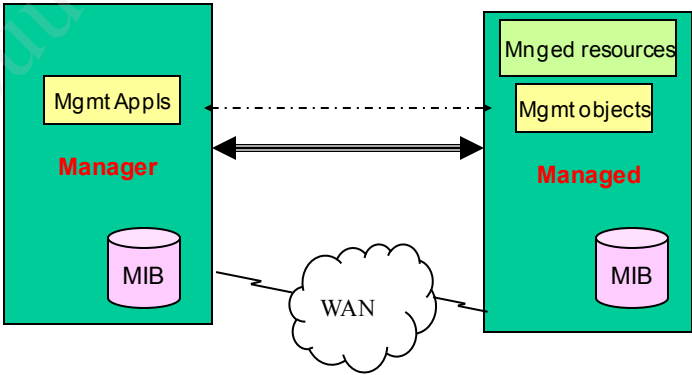
Mình họa mô hình với thu thập thông tin quản trị với In Band và Out Band



1.4 Các mô hình quản trị mạng



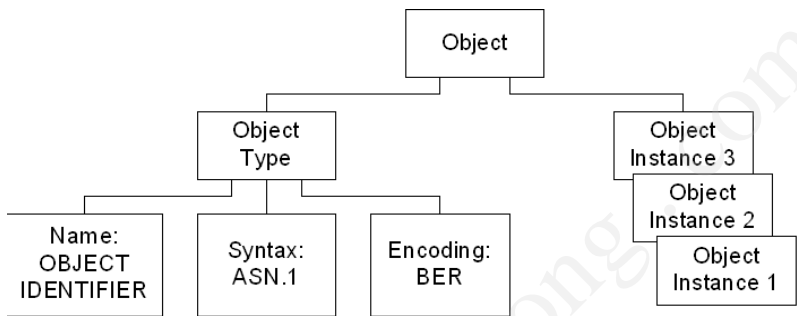
Mô hình tổ chức- Organization model



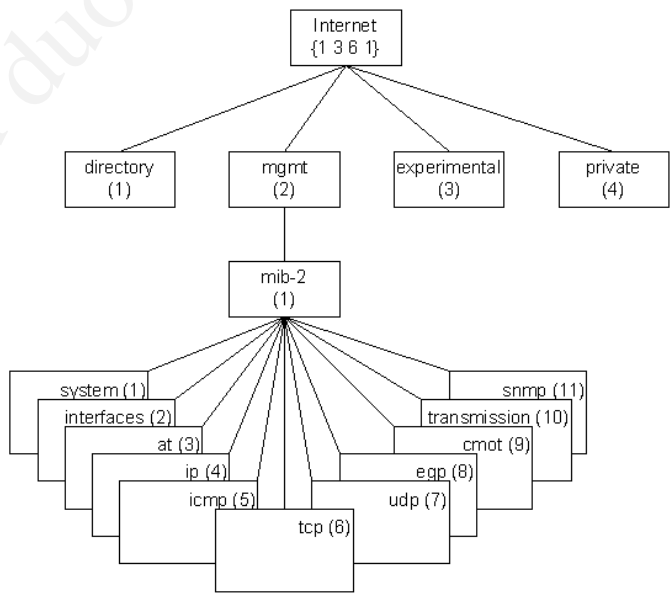
Mô hình tổ chức bao gồm 2 thành phần Managers and Agents, được biết trong kiến trúc quản trị

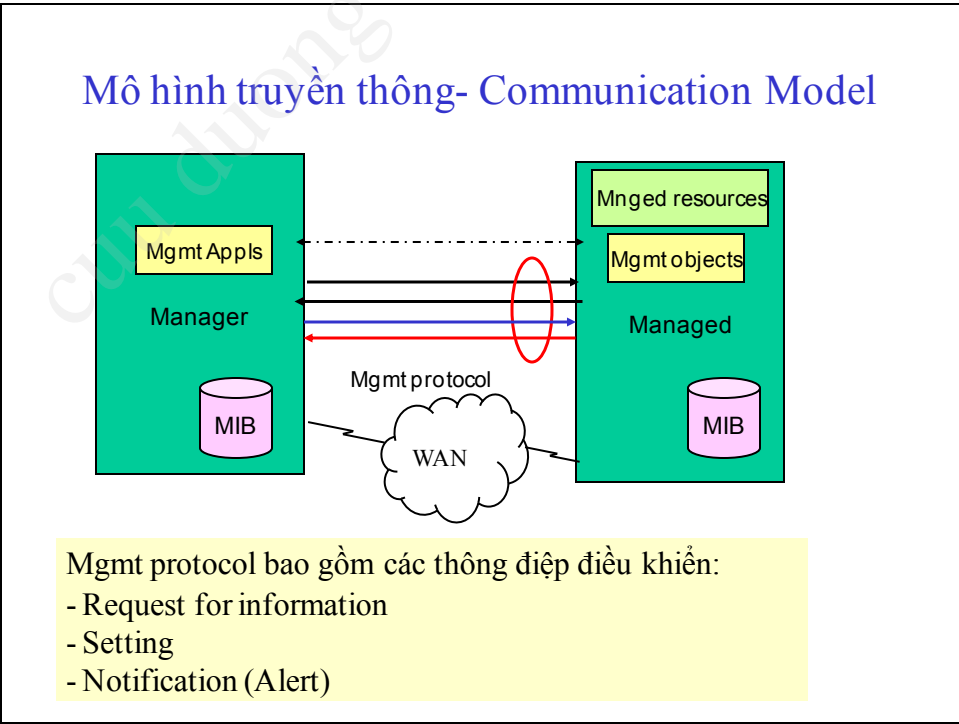
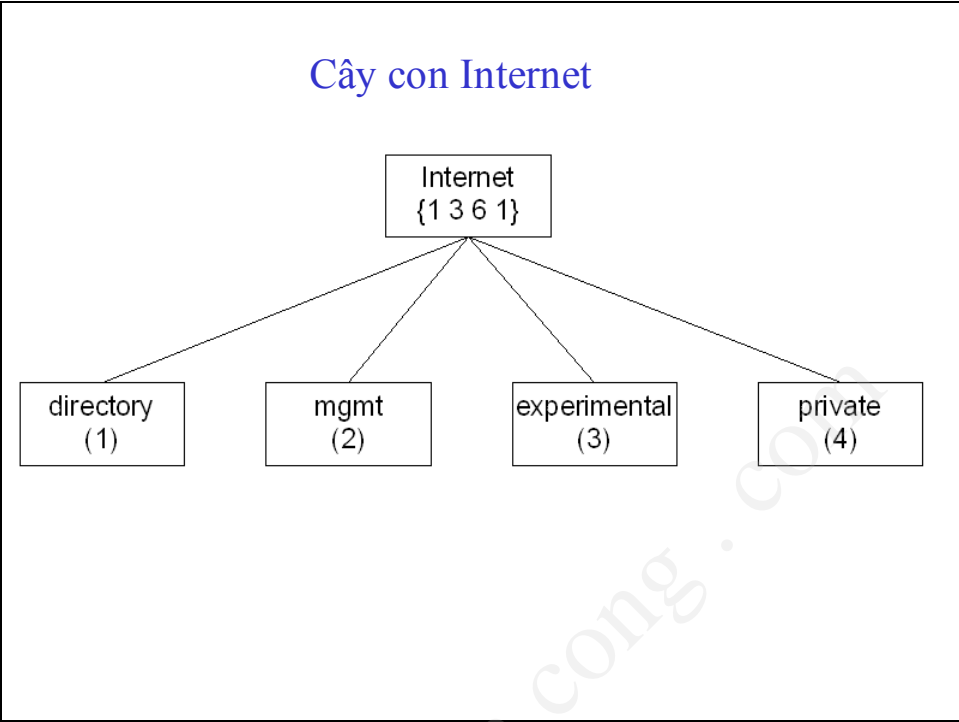
## Mô hình thông tin Information Model

- Mô tả các đối tượng quản trị với tập các thông số đại diện cho các khía cạnh quản trị được quan tâm.
- Qui định định dạng cấu trúc dữ liệu quản trị (SMI -Structure of Management Information) với cú pháp ASN.1 cho phép lưu trữ và truy xuất với sự tương tác với giao thức quản trị mạng.

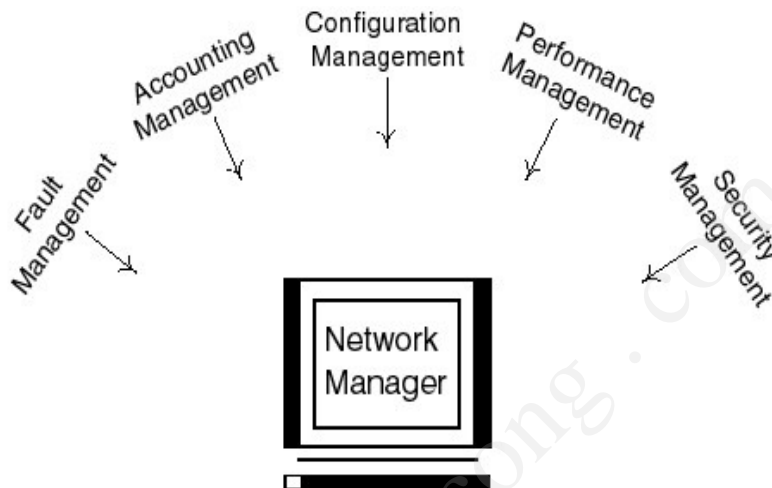


## Cấu trúc cây thông tin quản trị





## Mô hình chức năng của chuẩn quản trị SNMP/IETF và OSI/ ISO



## Các chức năng quản trị mạng

**Performance Management:** Quản trị khả năng thực thi nhằm duy trì được sự thông suốt (response time) và độ tin cậy của toàn hệ thống mạng.

**Fault Management:** Quản trị lỗi để phát hiện và xử lý kịp thời lỗi xảy ra trước khi người dùng cuối nhận biết.

**Security management:** Quản trị bảo mật nhằm triển khai, theo dõi và đánh giá được sự tuân thủ chính sách bảo mật.

**Configuration Management** – lưu trữ và cập nhật các thông tin cấu hình về phần cứng, phần mềm, các giá trị thiết lập ban đầu, baselines trên các thành phần, hệ thống mạng được quản trị.

**Accounting Management** – theo dõi, thống kê được mức sử dụng tài nguyên được chia sẻ trên mạng.

## 1.5 Các tổ chức và khuôn khổ tiêu chuẩn hoá quản lý mạng (1/2)

### ▪ OSI-ISO-CMIP (IEC-JTC 1-WG 4)

- Mô hình OSI, dịch vụ thông tin chung -CMIS
- Giao thức quản trị: CMIP
- Thu thập thông tin quản trị :
  - Truyền qua mạng IP: CMIP/ TCP/ IP network
  - Truyền qua mạng khác: IPX/SPX; Appletalk...
  - Report -> lượng thông tin rất lớn
  - Out-band => độ tin cậy cao
- Đặc điểm:
  - quản trị qui mô lớn
  - Cơ chế hoạt động phức tạp cho hiệu quả cao

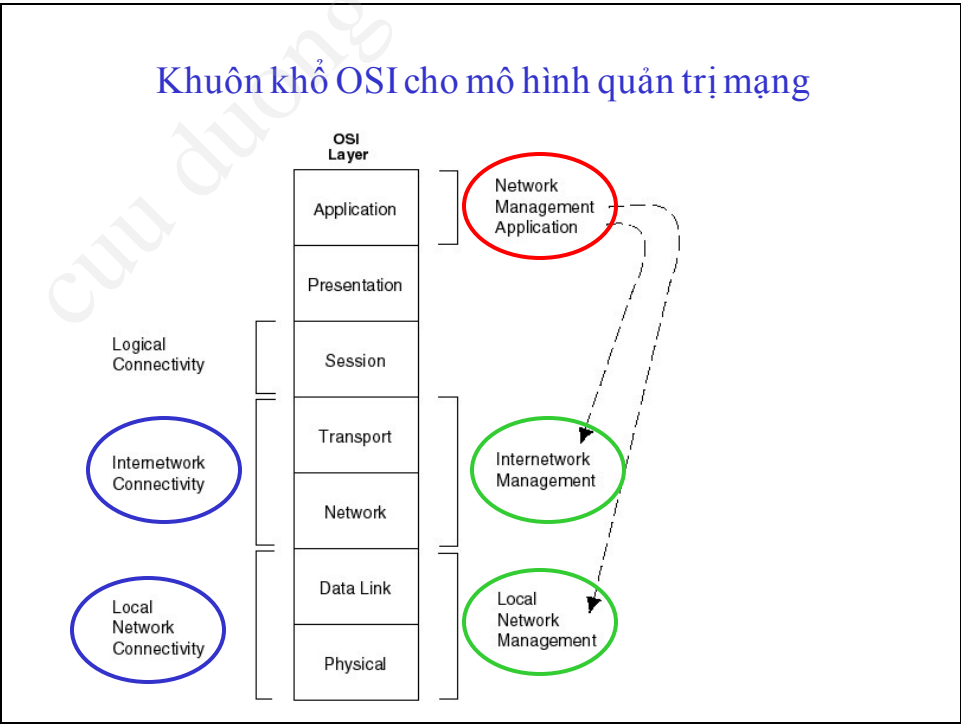
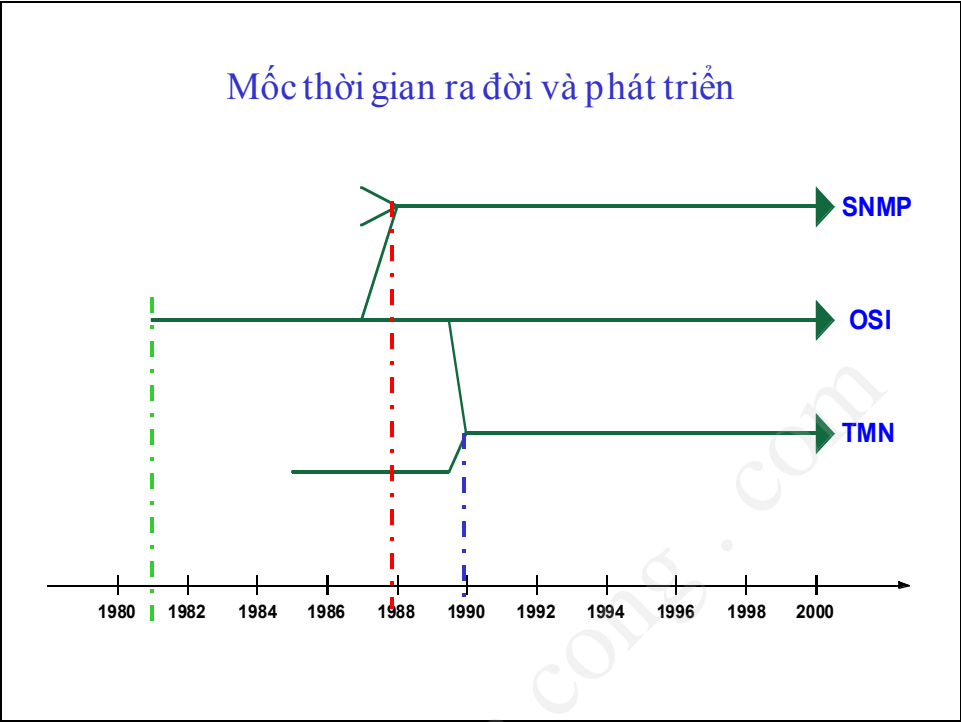
## Các tổ chức và khuôn khổ tiêu chuẩn hoá quản lý mạng (2/2)

### ▪ TMN/ ITU-T

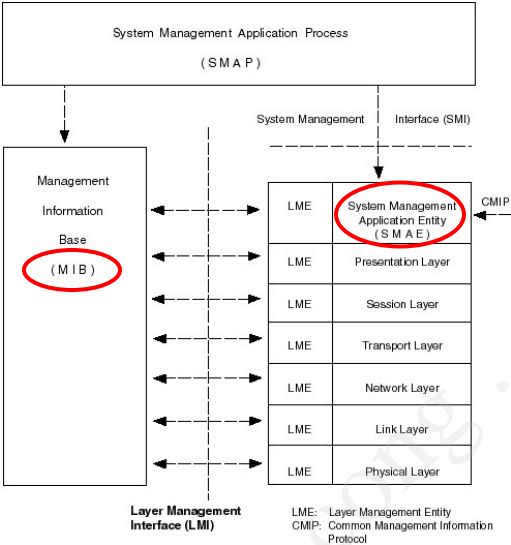
- Quản trị mạng viễn thông.
- Sử dụng giao thức CMIP của kiến trúc OSI/IOS
- Thu thập thông tin bằng đường truyền riêng (out-band)

### ▪ IETF/SNMP/Internet

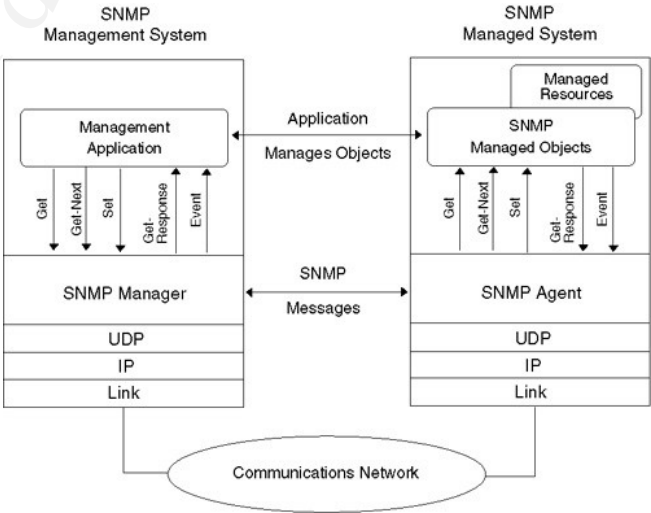
- Tiêu chí: quản trị mạng máy tính theo cách đơn giản nhất
- Sử dụng giao thức SNMP của kiến trúc TCP/IP
- Thu thập thông tin quản trị:
  - Sử dụng in-band
  - => độ tin cậy không cao và khả năng ảnh hưởng mạng



Kiến trúc và mô hình tổ chức của chuẩn quản trị OSI  
(©1988, IEEE)



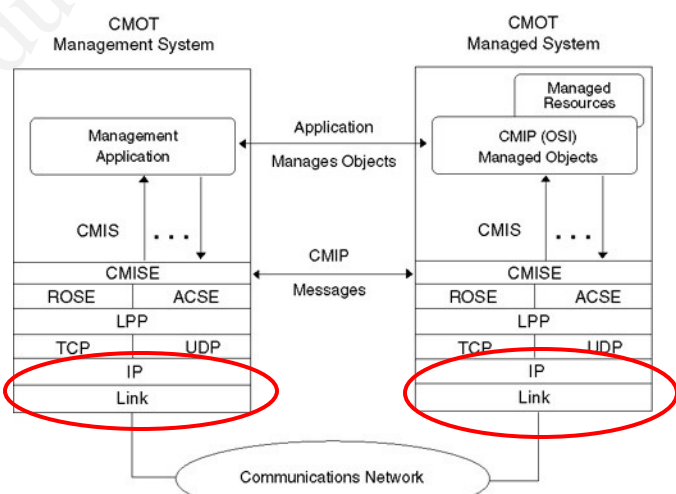
Khuôn khổ TCP-IP cho mô hình quản trị mạng SNMP/  
IETF ©1990, IEEE



### Kiến trúc CMOT

- Kiến trúc CMOT là sự áp dụng **kiến trúc quản trị CMOP/ OSI cho mạng Internet** với sự kết hợp sử dụng giao thức CMIP và cấu trúc thông tin quản trị cho chồng giao thức TCP/IP phù hợp.
- Mô hình thông tin và mô hình tổ chức sẽ quyết định cấu trúc dữ liệu của thông tin quản trị.
  - MIBs sử dụng trong kiến chuẩn quản trị CMIP/ CMIS- OSI sẽ khác với MIBs trong chuẩn quản trị SNMP/ IETF .

### Kiến trúc CMOT (CMIP& TCP/IP)



The Association Control Service Element (ACSE).  
A Lightweight Presentation Protocol (LPP) provides Presentation layer services.  
The Common Management Information Service Element (CMISE)