

Chương 3: Mô hình tổ chức và mô hình thông tin

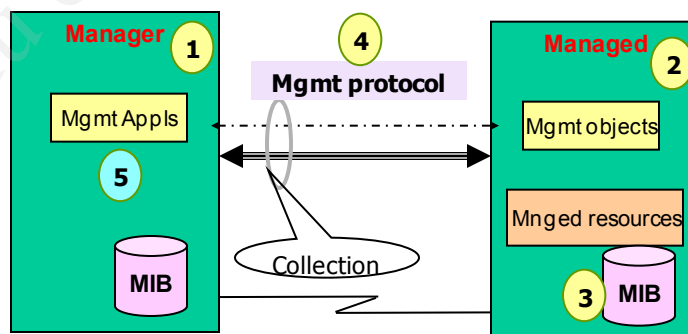
1. Mô hình tổ chức quản trị mạng Internet

- Các thành phần chức năng

2. Mô hình thông tin (Information Model)

- Cấu trúc MIB-SMIv1
- RMON

Mô hình tổ chức- Organization model



Hệ thống quản trị mạng- NMS (1/2)

- Bao gồm các ứng dụng hỗ trợ công tác quản trị mạng:
 - Thu thập thông tin quản trị từ các đối tượng, thành phần được quản trị (managed devices)
 - Phân tích thông tin quản trị
 - Điều khiển, xử lý sự cố
- NMS cung cấp giao diện, phương tiện hiển thị, chỉ báo hỗ trợ cho công tác giám sát và điều khiển mạng.
- NMS thực hiện các công tác quản trị từ người quản trị đối với các thành tố cần được quản trị trên toàn hệ thống mạng.
- Lưu trữ và kết xuất được thông tin quản trị thu thập được từ các thực thể được quản trị.

Thành phần được quản trị (managed devices)

- Các thành phần nội mạng được quản trị bao gồm:
 - Agent: Phần mềm đặc dụng, có chức năng:
 - Biên dịch thông tin quản trị thành dạng thức có thể lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quản trị (MIB)
 - Lưu trữ các thông tin sau khi biên dịch.
 - Tương tác được với hệ thống quản trị (NMS)
 - Cơ sở thông tin quản trị MIB.

Cơ sở thông tin quản trị MIB

- **Lưu trữ** các thông tin quản trị gồm các tham số đại diện cho hoạt động truyền thông và trạng thái của thành phần được quản trị.
- Các đối tượng quản trị của MIB là:
 - Các giao thức truyền thông
 - **Bộ giao thức** TCP/ IP: MIB-II
 - Các nhà sản xuất sản phẩm mạng:
 - **Phần cứng**: máy in, thiết bị lưu trữ, cảm biến...
 - TCP/IPX Connection - RFC 1792
 - Apple-talk- RFC 1742
 - DECNET Phase IV- RFC 1559
 - Quản trị sự kiện từ các đoạn mạng phân tán:
 - Notification Log MIB- RFC 3014
 - Expression MIB- RFC 2982
 - Event MIB- RFC 298-

Giao thức quản trị mạng

1. Giao thức quản trị mạng là tập hợp các thủ tục tạo ra các **thông điệp điều khiển** cho phép hệ thống NMS và agent có thể **tương tác** được với nhau.
2. Có 2 giao thức được chuẩn hóa sau:
 1. Simple Network Management Protocol (**SNMP**) sử dụng trong mô hình mạng TCP/IP.
 2. Common Management Information Protocol (**CMIP**) sử dụng trong mô hình mạng OSI.
3. Giao thức **quản trị proxy** được sử dụng trong trường hợp hệ thống NMS và agent không sử dụng cùng giao thức quản trị.
4. Giao thức SNMP được sử dụng phổ biến nhất trong cả mạng Internet và mạng viễn thông ngày nay.

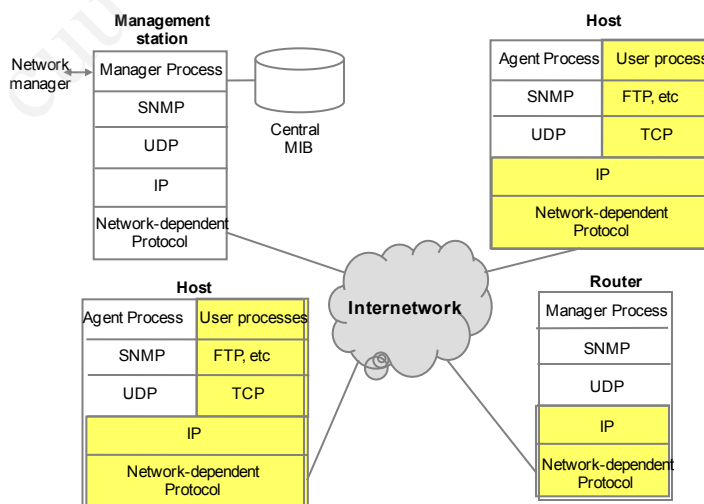
Giao thức quản trị mạng SNMP

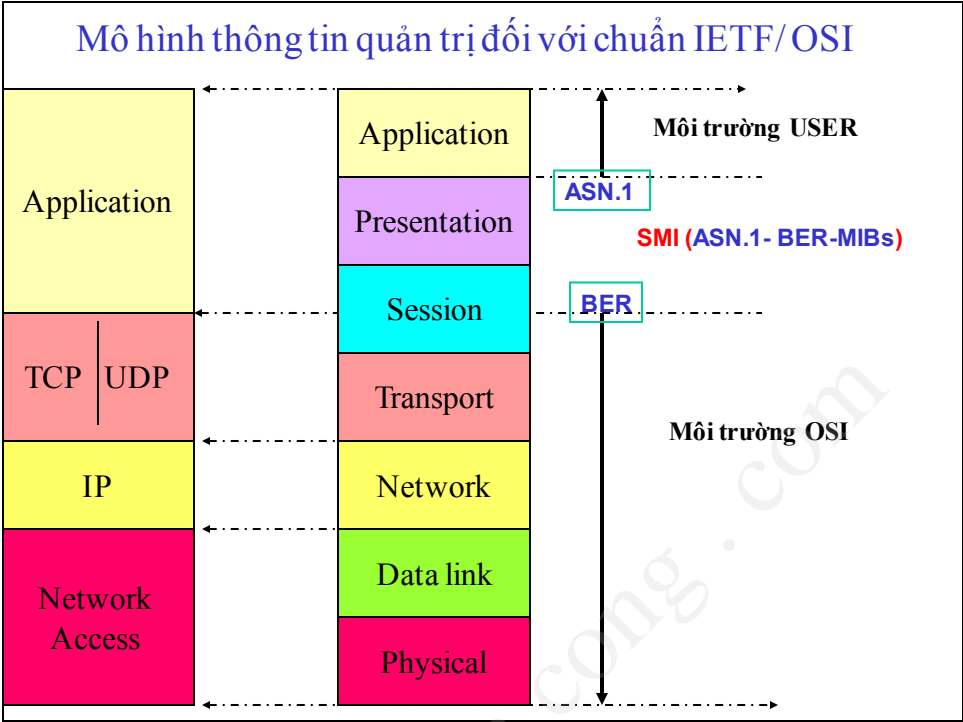
- Nhiệm vụ của giao thức SNMP: **thu thập thông tin quản trị** từ các thành phần quản trị về NMS.
- Có 2 cơ chế thu thập thông tin;
- Thu thập dạng chủ động: **polling**.
 - Chủ động gửi yêu cầu thu thập cụ thể loại thông tin quản trị cần thiết
 - Sử dụng 2 thông điệp request (gửi từ NMS) và response (gửi từ agent)
- Thu thập thông tin dạng bị động: **trapping**.
 - Một mức **ngưỡng** được xác định trước cho một tham biến quản trị được quan tâm cụ thể trên thành phần được quản trị.
 - Khi vượt ngưỡng qui định, agent sẽ gửi thông điệp trapping về cho NMS

Mô hình tổ chức của SNMP/IETF

©1990, IEEE

- SNMP implemented on the top of UDP (or TCP), IP and relevant network-dependent protocol(ex, Ethernet, FDDI, X.25, ATM,...)





Mô hình thông tin quản trị

- Cấu trúc thông tin quản trị- Structure of Management Information (SMI)
 - Định dạng được sử dụng cho việc mô tả các đối tượng quản trị truy xuất thông qua giao thức SNMP
 - Ngôn ngữ lập trình ASN.1 Abstract Syntax Notation One (ASN.1) định nghĩa các đối tượng quản trị liên quan
 - Luật mã hóa dữ liệu truyền trong môi trường OSI- Basic Encoding Rules (BER)
 - Tất cả cấu trúc ASN.1 được truyền tuần tự qua môi trường truyền theo luật mã hóa và chuẩn CCITT X.209 BER
 - MIBs quyết các khía cạnh quản trị cho đối tượng cần quản trị

Abstract Syntax Notation One - ASN.1

ASN.1 là dạng **ngôn ngữ lập trình** như C/C++ . Được sử dụng để xây dựng định dạng các thông điệp điều khiển SNMP và mô tả loại dữ liệu cho các đối tượng quản trị.

- MostSevereAlarm ::= **INTEGER** -- typedef MostSevereAlarm int;
- ErrorCounts ::= **SEQUENCE** {
circuitID **OCTET STRING**,
erroredSeconds **INTEGER**,
unavailableSeconds **INTEGER**
}

Basic Encoding Rules- BER

- Mỗi quan hệ song song giữa **ASN.1** and **BER** thể hiện giữa mã nguồn (**source code**) và mã máy (**machine code**).
- **CCITT X.209** chỉ định chuẩn hoạt động cho Basic Encoding Rules
- Tất cả các thông điệp điều khiển SNMP đều được **chuyển đổi tuần tự** từ dạng ASN.1 sang các đơn vị dữ liệu nhị phân, nhỏ hơn (BER)

MIB – Management Information Base

- ### MIB - tree view

```

graph TD
    1((1)) --- 1_1[system(1)]
    1_1 --- 1_2[sysDesc(1)]
    1_1 --- 1_3[sysObjectID(2)]
    1_1 --- 1_4[sysUpTime(3)]
    1_1 --- 1_5[sysContact(3)]
    style 1_4 stroke:#f00,stroke-width:2px
        
```

MIB - syntax view

Minh họa:

sysUpTime **OBJECT-TYPE**

SYNTAX Time-Ticks

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“Time since the network management portion of the system was last re-initialised.”

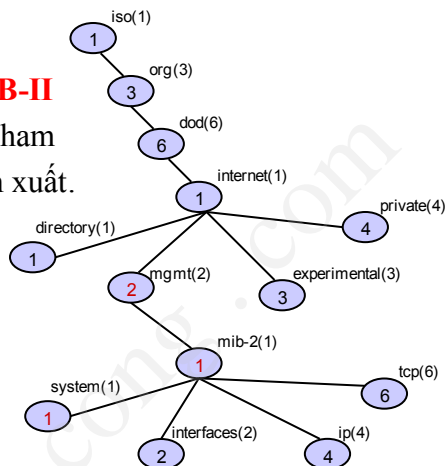
::= { system 3 }

Nhận diện đối tượng quản trị (OID)

- Thông tin nhận dạng đối tượng quản trị “**Object Identifier**”
 - Tên của tham biến quản trị .
- Luôn bắt đầu bởi **1.3.6.1...**
 - 1.3.6.1.2.1... đại diện cho các tham biến đã được chuẩn hóa **MIB-II**
 - 1.3.6.1.4.1... đại diện cho các tham biến được định nghĩa bởi nhà sản xuất.

- Example **1.3.6.1.2.1.1**

- iso(1). org(3). dod(6). internet(1) .
mgmt(2) .mib-2(1) . **system(1)**



MIB – Management Information Base

- SNMP **Instances**
 - Mỗi đối tượng MIB có thể có một hay nhiều giá trị (instance) của cùng một đối tượng quản trị.
iso(1) org(3) dod(6) internet(1) mgmt(2) mib-2(1) interfaces(2)
ifTable(2) ifEntry(1) ifType(3)
- E.g. nhận diện ifType cho interface (giả sử chọn 3) của một host nào đó.
- Trường hợp một đối tượng quản trị MIB có thể đại diện bởi nhiều instances thông qua Tables, Entries, và Indexes.

MIB – Management Information Base

▪ Tables, Entries, and Indexes.

ENTRY + INDEX = INSTANCE

	ifType(3)	ifMtu(4)	Etc...
Index #1	ifType.1[6]	ifMtu.1	
Index #2	ifType.2:[9]	ifMtu.2	
Index #3	ifType.3:[15]	ifMtu.3	

Ví dụ truy vấn thông tin Mib

- Nếu truy vấn MIB trên ifType

- ifType.1 : 6
- ifType.2 : 9
- ifType.3 : 15

Tương ứng với:

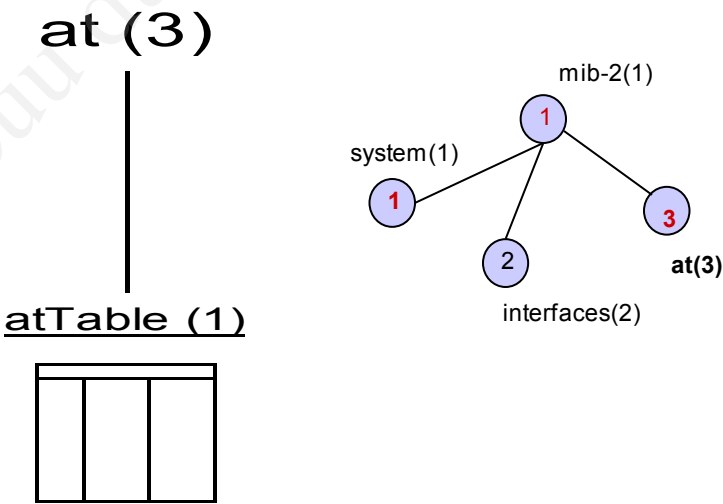
- ifType.1 : ethernet
- ifType.2 : tokenRing
- ifType.3 : fddi

ifType **OBJECT-TYPE**
SYNTAX INTEGER {
 other(1),
 ethernet(6),
 tokenRing(9)
 fddi(15),
 ...}
etc...

Loại dữ liệu SNMP MIBs

- **Kiểu dữ liệu phổ biến:**
 - Integer -- signed 32-bit integer
 - Octet String
 - Object Identifier (OID)
 - Null
 - Sequence/ Sequence of
- **Kiểu dữ liệu đặc trưng:**
 - IpAddress -- OCTET STRING of size 4, in network byte order
 - Counter -- unsigned 32-bit integer (rolls over)
 - Gauge -- unsigned 32-bit integer (will top out and stay there)
 - TimeTicks -- unsigned 32-bit integer (rolls over after 497 days)
 - Opaque -- used to create new data types

3.4.1 ADDRESS TRANSLATION GROUP

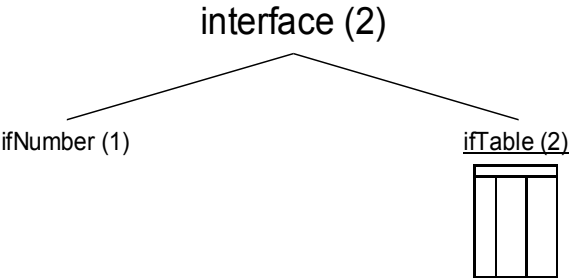


atTable

atIndex	atPhysAddress	atNetAddress
1	ABCD	aa.bb.cc.dd
2	EFGH	ee.ff.gg.hh
n	WXYZ	ww.xx.yy.zz

3.4.2 IF GROUP OF MIB-II

- Cung cấp thông tin chi tiết lưu lượng được gửi đi hay nhận về tại giao diện mạng
- Mỗi quan hệ **ifIndex** đối với địa chỉ IP.
- **ipAddrTable** – liệt kê tất cả địa chỉ IP.
- Cung cấp con trỏ ifIndex chỉ đến interface cụ thể.
- RFC 1213
- RFC1229



ifTable OF MIB-II

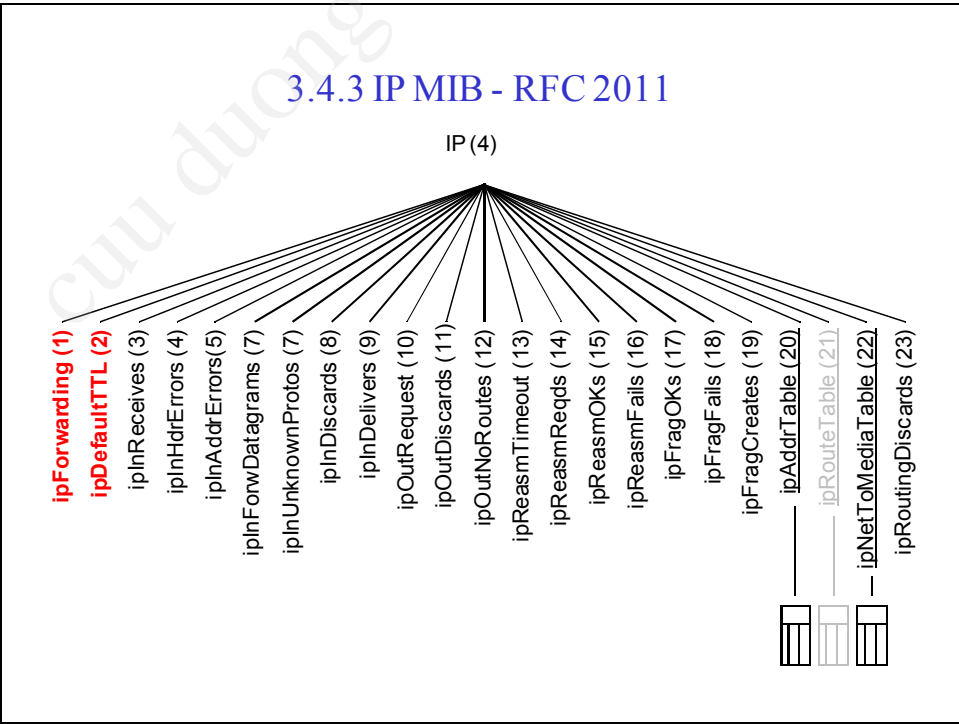
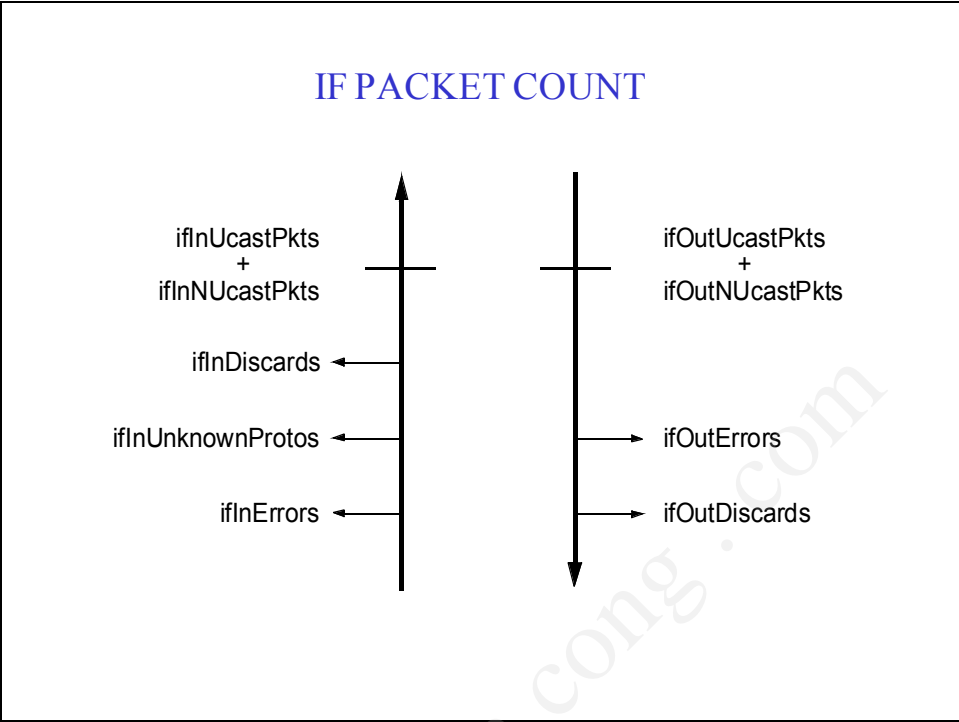
ifIndex	ifDescr	ifType	ifMtu	ifSpeed	ifPhysAddress	ifAdminStatus	ifOperStatus	ifLastChange	ifInOctets	ifInUcastPkts	ifInNUcastPkts	ifInDiscards	ifInErrors	ifInUnknownProtos	ifOutOctets	ifOutUcastPkts	ifOutNUcastPkts	ifOutDiscards	ifOutErrors	ifOutQLen	ifSpecific
1																					
2																					
...																					
n																					

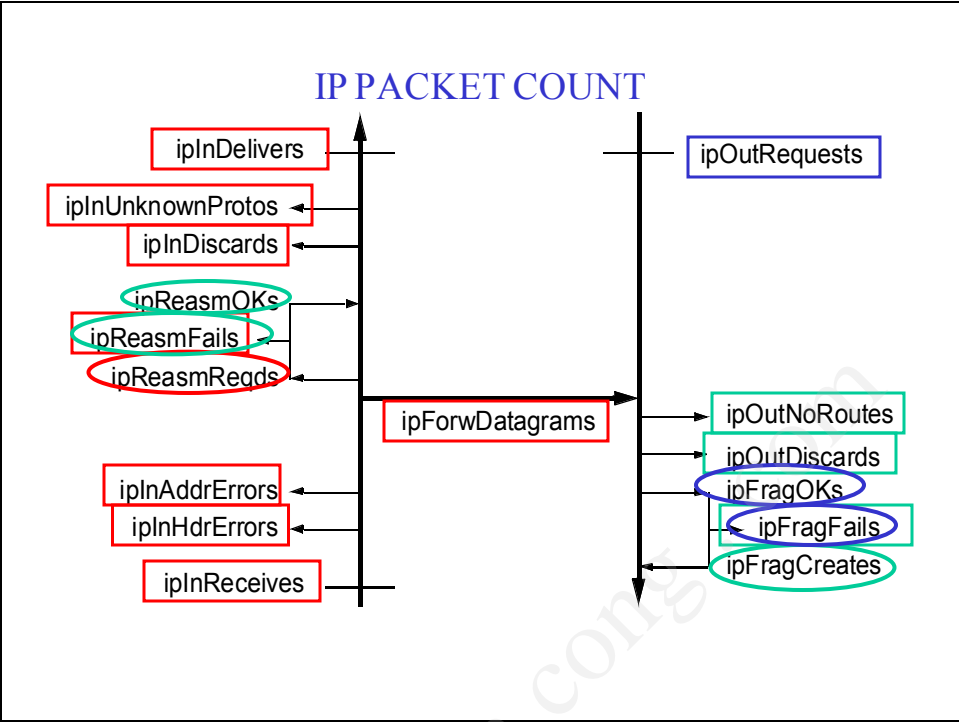
ifType and ifStatus

- ifType
- EXAMPLES:

1	Undefined	16	LAPB
6	Ethernet	20	ISDN Basic
7	IEEE 802.3	21	ISDN Primary
8	IEEE 802.4	23	PPP
9	IEEE 802.5	24	Loopback
10	IEEE 802.6	28	SLIP
15	FDDI	32	Frame Relay

- • ifAdminStatus / ifOperStatus
- 1 = up
- 2 = down
- 3 = testing





ipAddrTable

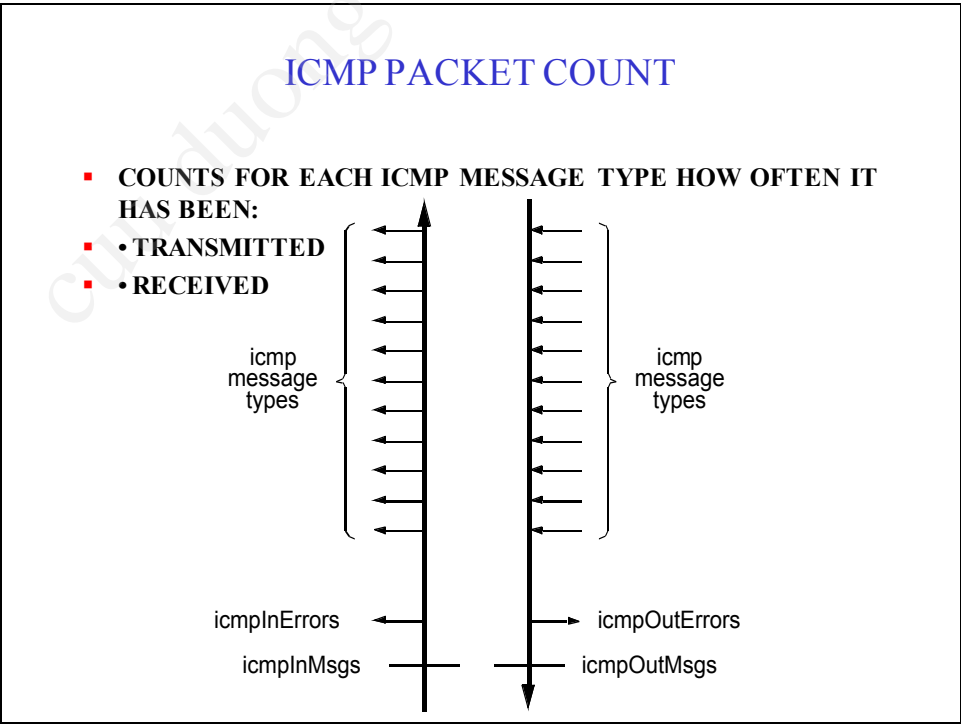
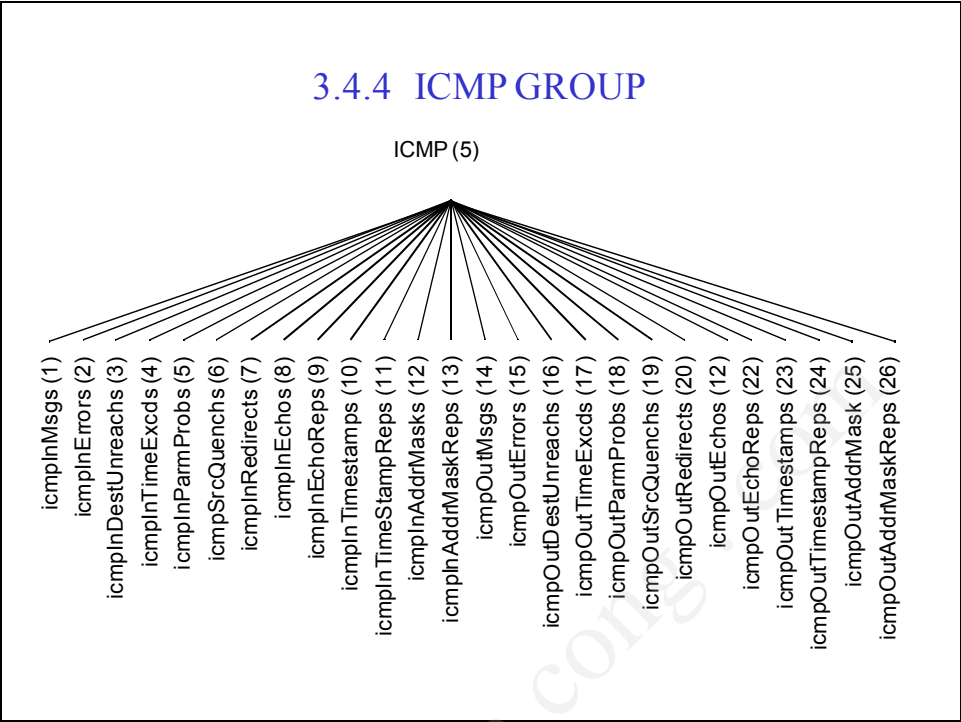
ipAdEntAddr	ipAdEntIfIndex	ipAdEntNetMask	ipAdEntBcastAddr	ipAdEntReasmMaxSize
192.89.16.4	1	255.255.255.0	1	65535
192.89.16.8				

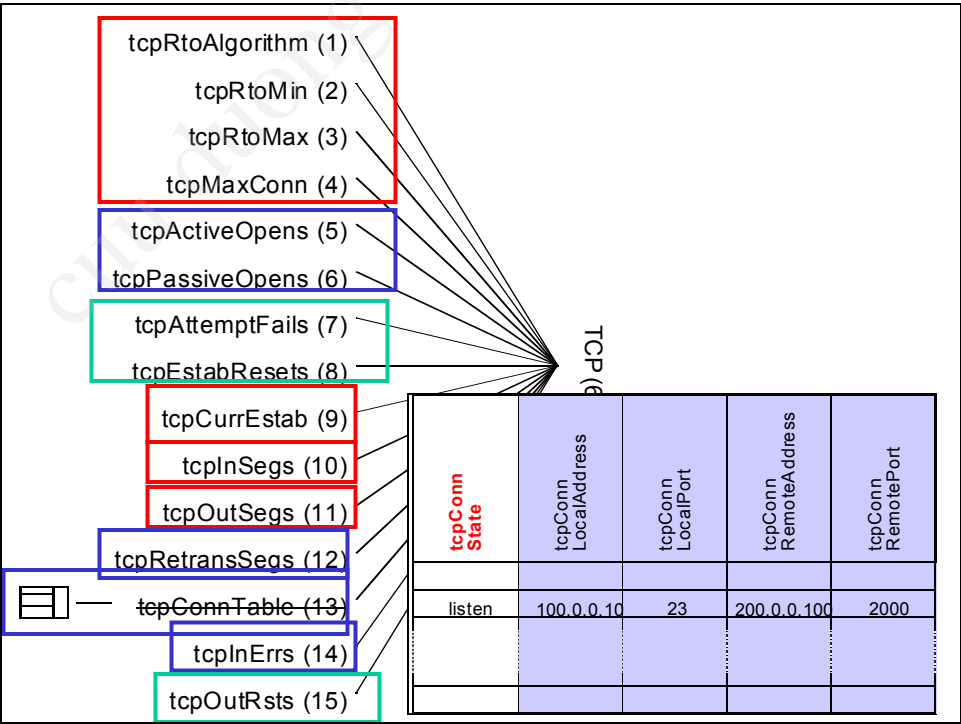
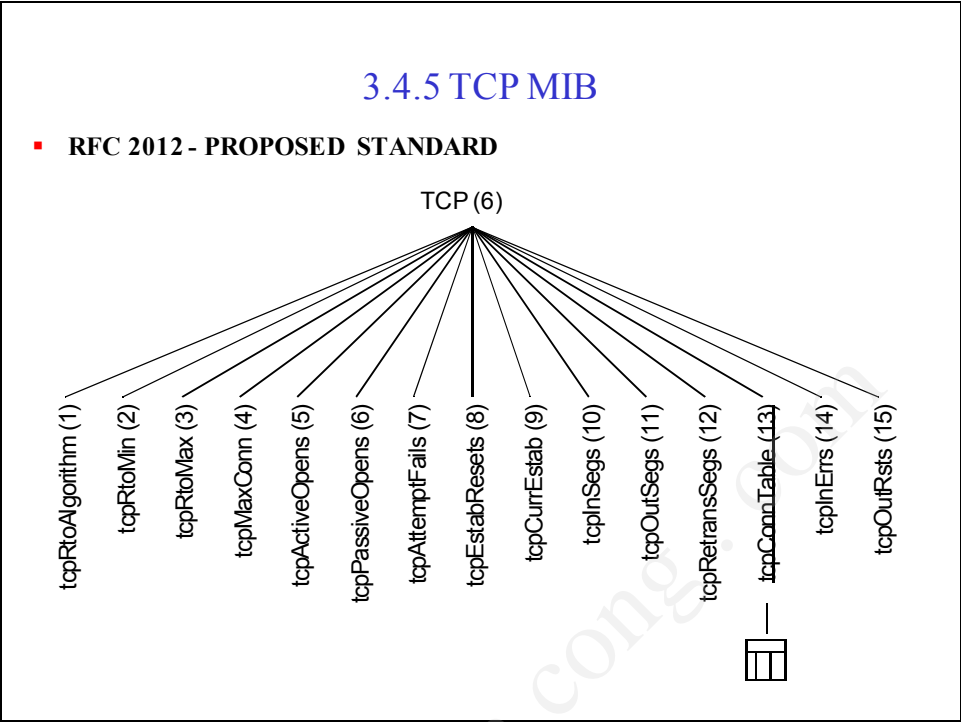
ipNetToMediaTable

ipNetToMediaIfIndex	ipNetToMediaPhysAddress	ipNetToMediaNetAddress	ipNetToMedia Type
1	08:00:20:00:25:66	129.14.16.4	3 (dynamic)
2			

ipRouteTable of MIB-II

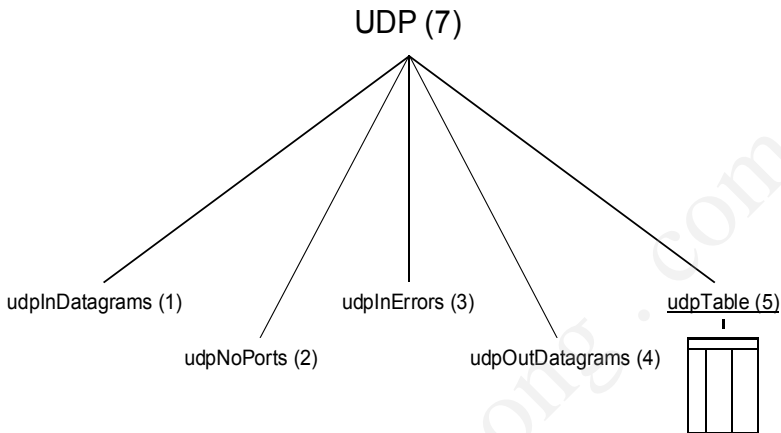
ipRouteDest	ipRouteNextHop	ipRouteIfIndex	ipRouteMask	ipRouteType	ipRouteMetric1	ipRouteMetric2	ipRouteMetric3	ipRouteMetric4	ipRouteMetric5	ipRouteAge	ipRouteProto	ipRouteInfo
129.14.16.4	129.16.1.7	1	255.255.0.0	3							ospf	• ↓
												• ↓
												• ↓
192.89.16.8												• ↓



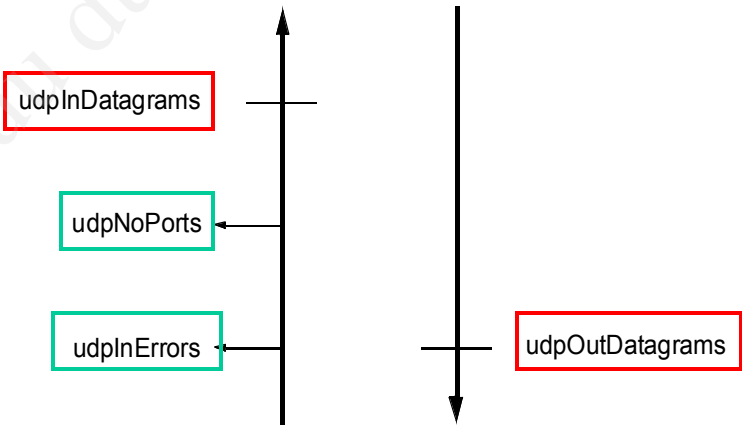


3.4.6 UDP-MIB

▪ RFC 2013 - PROPOSED STANDARD



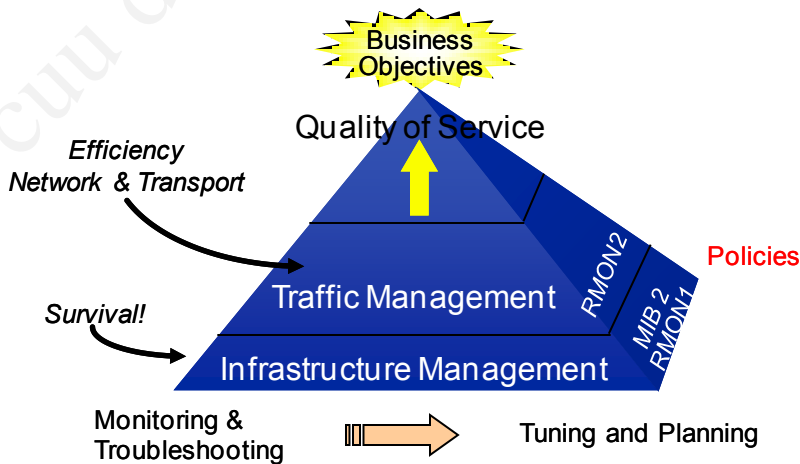
UDP PACKET COUNT



udp Table

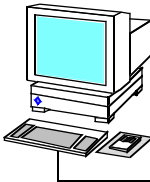
udpLocalAddress	udpLocalPort
129.16.4.12	161

Mission: Enterprise Traffic Management
Build on Foundation of Infrastructure Management



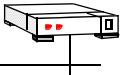
3.4.7 RMON

MANAGER



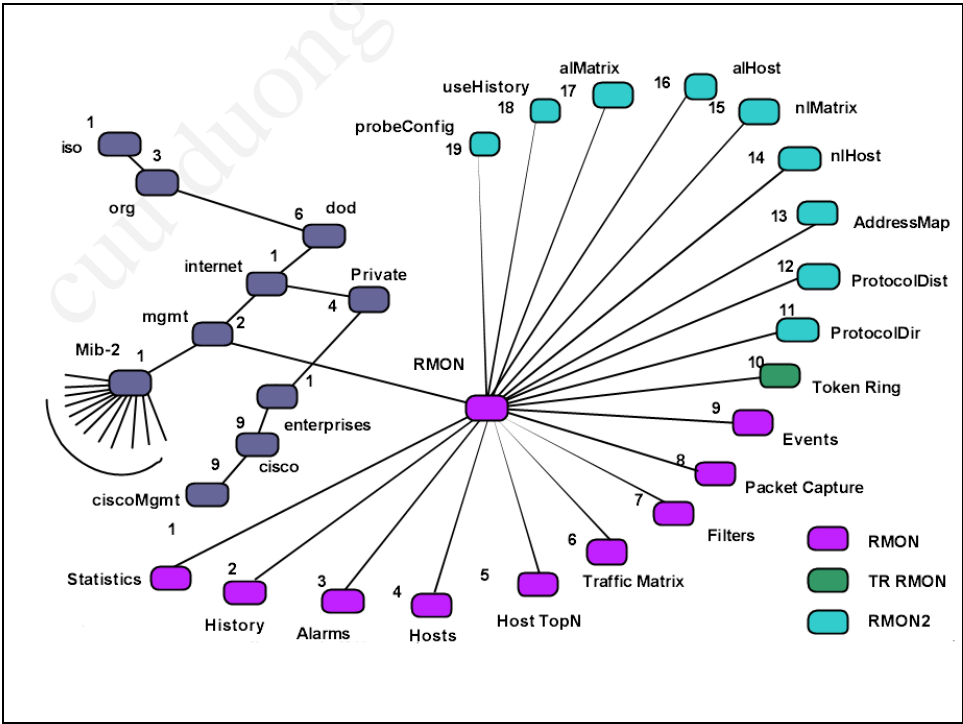
WAN

RMON



ETHERNET

- Hoạt động **On-line và Offline**
 - Cho phép giám sát để chủ động nhận diện trước được các thay đổi lớn của hệ thống mạng.
 - Phát hiện kịp thời sự cố và báo cáo bằng nhiều hình thức kịp thời.
- Dữ liệu mang nhiều giá trị mô tả được sự **đa dạng của thông tin** quản trị.
- Cho phép triển khai nhiều trạm quản trị và **phân cấp quản trị**.



Chức năng và các mối quan hệ giữa các đối tượng

