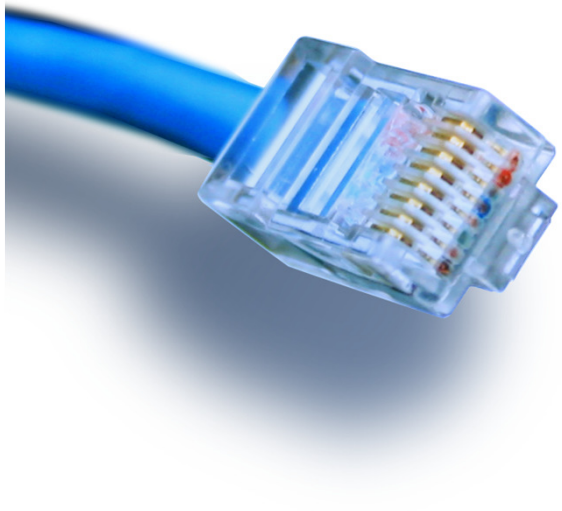
HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec



# Network management

- hvad sker der på **mit** netværk?! ☺

Netteknik 1

# Network management

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- **Network management** (engelsk ord for netværksovervågning og -administration) er den brede betegnelse for **styring og overvågning** af alle netværksenheder og brugere.
- Enhederne kan fx være: Routere, hubs, switches, servere, workstations osv., altså **alle nettets enheder**.
- Med styring og overvågning af enhederne menes:
  - **Fjernstyring** (fx konfigurering af routere eller servere).
  - **Automatisk installation og afinstallation** af software.
  - **Hardware og software inventarlister** og forespørgsler på disse.
  - **Fejlmeldinger** fra enheder.

# Hvorfor network management?

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- Årsagen til at interessen for network management er så stor er bl.a.:
  - Mange netværk er i dag så **komplekse** at der skal overvågning til for at sikre fejlfindingsmulighed og dermed en stabil drift
  - Mulighed for at **outsource driften** af et komplet netværk
  - Der er **penge at spare** med et velfungerende network management
  - http://en.wikipedia.org/wiki/Network_management
  - http://www.slac.stanford.edu/xorg/nmtf/nmtf-tools.html#nmp

# SNMP og CMIP

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- For at et Network management system kan arbejde sammen med enheder fra forskellige producenter, er det vigtigt at have nogle management standarder, som producenterne kan implementere i deres produkter
- De to vigtigste standarder er:
  - SNMP (Simple Network Management Protocol)
    En IETF (Internet Engineering Task Force) protokol. IETF standardisere protokoller til Internettet.
    SNMP er den mest brugte Network management protokol
  - CMIP (Common Management Information Protocol)
    En OSI Network management protokol, som er konstrueret til at monitere og kontrollere netværk.

ISO International Organization for Standardization

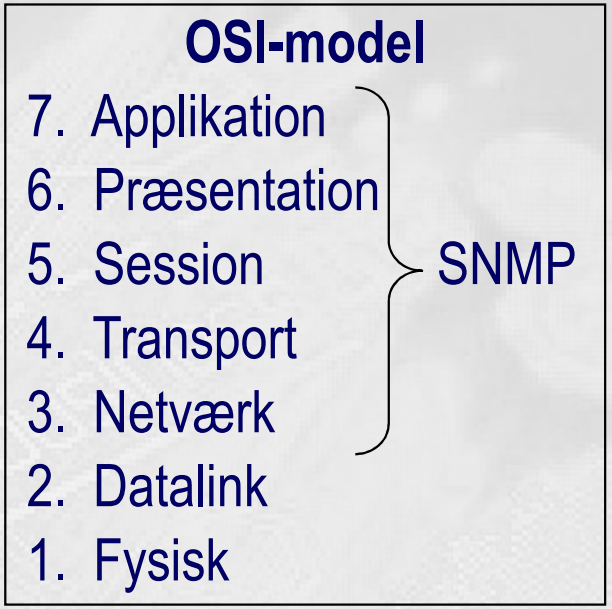
IETF

Internet Society

# SNMP oversigt - historie

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec



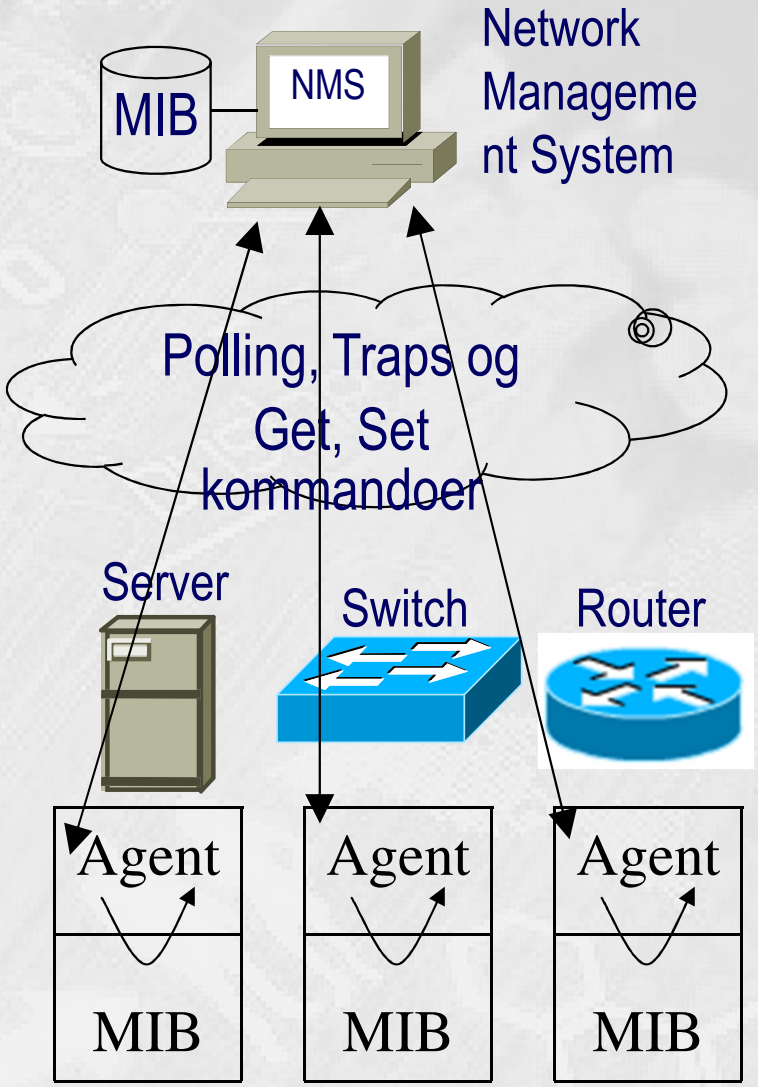

- SNMP er designet så netværksenheder kan udveksle management informationer.
- SNMP (Simple Network Management Protocol) er en applikationslags protokol, men er i princippet placeret fra netværkslaget og opefter.
- SNMP blev udviklet i 1988 for at lette arbejdet med styring og overvågning af routere på Internettet. Årsagen til at man skulle udvikle en ny protokol, var at den data bærende protokol på Internettet, TCP/IP suiten ikke indeholder styrings værktøjer til routere. Producenterne af netværksenheder fik derefter hurtigt implementeret SNMP i mange af deres netværks produkter, og i dag kan næsten alle netværksenheder fås med SNMP.
- SNMP blev i 1989 adopteret som standard i TCP/IP.

# SNMP enheder

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- Et **SNMP administreret system** består af 2 typer enheder: Kontrollerede enheder m. SNMP agenter og Network Management Station (NMS).
  - **NMS (Network Management Station)** er normalt en PC med management software installeret. Fra NMS kan man styre og overvåge de enkelte netværksenheder. NMS kan sende kommandoer og modtage svar og traps (alarmer) fra SNMP agenter.
  - En **SNMP Agent** er et stykke Network Management software som er installeret på en kontrolleret enhed fx switch, router eller server. Agenter svare på forespørgsler fra NMS, dvs. agenten henter management informationer fra enhedens MIB og oversætter den til SNMP format. Agenter kan også modtage kommandoer fra NMS om ændringer der skal foretages i MIB'en.



# Network Management Software

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- Network management software er programmer som kan styre og overvåge netværks enheder. Programmerne kan være proprietære dvs. at de kun virker sammen med producentens enheder eller de kan være generelle og virke sammen med alle type af produkter.
- Efter udviklingen af protokollerne SNMP og RMON er det blevet muligt at lave generelle programmer som kan styre og overvåge alle produkter, når blot de anvender SNMP / RMON.
- Network Management Stationen er normalt en pc som anvender Linux, Unix eller Windows operativsystem
- Eksempler på populære Network management programmer er:
  - HP Open View (Hewlett Packard)
  - Tivoli (IBM)
  - Unicenter TNG (Computer Associates)
  - Cisco Prime series software (Cisco)
  - SunNET Mgr (SUN)

# SNMP kommandoer

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec+

- Management konsollen og netværks enheden kommunikere vha. SNMP kommando sættet.
  - Filosofien er at der skal være få og meget simple kommandoer, som skemaet herunder også viser
- Så hvis man skal have en variabel fra en enheden fx oppe tid sender man ”Get request variabel” kommandoen.
  - Enheden sender derefter ”Get response variabelværdi”

| **SNMP kommando** | **Funktion** |
|---|---|
| Get – request | Hent værdien fra den angivne variabel |
| Get – next request | Hent værdien fra den næste variabel – efter Get request |
| Get – response | Svar på en ”Get req.” eller ”Get next req.” kommando |
| Set – request | Gem en værdi i den angivne variabel |
| Trap | Send en alarm hvis en angivet hændelse (event) opstår |

# SNMP kommandoer

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec+

- Anderledes er det hvis man skal have en variabel værdi hvor man ikke kender variabel navnet.
  - Her kan det være nødvendigt at anvende en ”Get request” kommando og derefter et antal ”Get next request” kommandoer indtil man finder værdien.
  - Det er derfor SNMP kan give meget trafik på nettet
- Det er også muligt at sætte en tærskelværdi (threshold) ind en variabel fx til alarmering hvis trafikken på nettet overstiger 90% af max. kapasitet.
  - Det betyder at enheden sender en Trap meddelelse til management konsollen hvis værdien overskrides

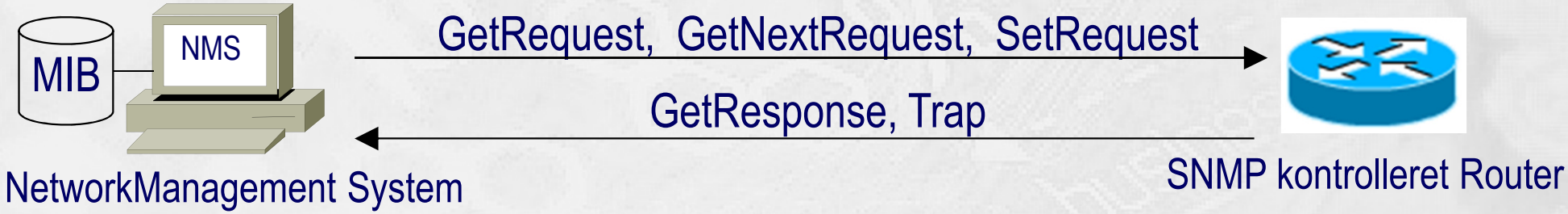
| SNMP kommando | Funktion |
|---|---|
| Get – request | Hent værdien fra den angivne variabel |
| Get – next request | Hent værdien fra den næste variabel – efter Get request |
| Get – response | Svar på en ”Get req.” eller ”Get next req.” kommando |
| Set – request | Gem en værdi i den angivne variabel |
| Trap | Send en alarm hvis en angivet hændelse (event) opstår |

# SNMP kommandoer (fortsat)

HOUSE OF TECHNOLOGY

- en del af mercantec

- Kommunikationen mellem Network Manager Stationen og SNMP agenten foregår med applikationslags protokollen SNMP (Simple Network Management Protocol).
- SNMP bruger transport protokollen UDP og anvender portene 161-162 til udveksling af meddelelser.




| SNMP kommando | Funktion |
|---|---|
| Get – request | Hent værdien fra den angivne variabel |
| Get – next request | Hent værdien fra den næste variabel – efter Get request |
| Get – response | Svar på en ”Get req.” eller ”Get next req.” kommando |
| Set – request | Gem en værdi i den angivne variabel |
| Trap | Send en alarm hvis en angivet hændelse (event) opstår |

# SNMP versioner

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- Udviklingen fra SNMP v1 til v2 indeholder tre store ændringer:
  - GetBulkRequest kommandoen som kan hente mange data fra MIB'en på en gang, i stedet for at anvende de ineffektive "GetRequest" kommando og derefter et antal "GetNextRequest" kommandoer indtil man finder værdien.
  - 64 bit tællere i MIB'en i stedet for 32 bit tællere.
  - Trap kommandoen (Send en alarm hvis en angivet hændelse opstår).
- Udviklingen fra SNMP v1-2 til v3 er mest på sikkerheds området:
  - SNMP v1 og v2 kun anvender Community strings (SNMP gruppe navn) i klartekst som authentication (adgangsgivende). Husk desuden at ændre de default community strings som SNMP agenter og NMS opsat med.
    - Read-only agent adgang: public
    - Read-write agent adgang: private
  - SNMP v3 giver mulighed for at sikre kommunikationen mellem NMS og agentens MIB ved adgangskontrol og kryptering. Følgende er muligt med SNMP v3:
    - Brugernavn som adgangskontrol.
    - Adgangskontrol baseret på MD5 (Message Digest algorithm 5).
    - Adgangskontrol baseret på MD5 og kryptering med DES (Data Encryption Standard).

# MIB - Management Information Base

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec

- I netværks enhederne er der placeret en database som indeholder informationer om enheden. Database kaldes MIB'en (Management Information Base) og er opbygget som en træstruktur som er beskrevet i SMI (Structure of Management Information).

- Under Root i træet findes 3 grene som administreres af henholdsvis ISO, CCITT og et som administreres af begge organisationer.

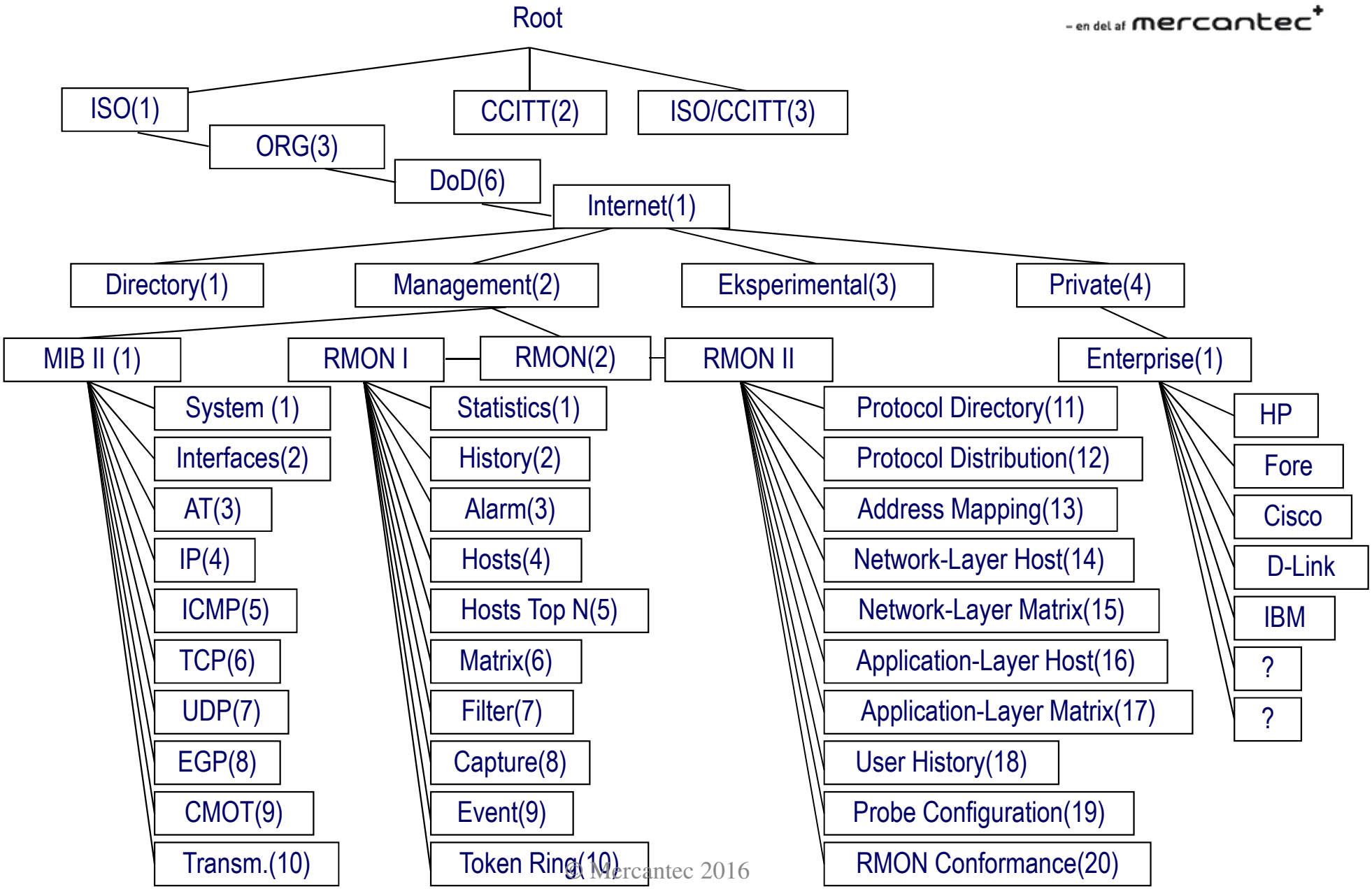
- Grenen som har vores interesse administreres af ISO. Under denne er ORG (organisationer), hvor vi finder DOD (Department of Defence) det Amerikanske forsvarsministerium, som har udviklet store dele af Internettet.

- Under DOD finder vi Internet og det er her SNMP er placeret. Adressen for Internet  er (1.3.6.1). Under Internet er der placeret 2 grene som er interessante i management øjemed nemlig Management og Private. Hvor Private indeholder leverandør specifikke MIB's og Management indeholder MIB I – II og RMON MIB.

# MIB træ

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec



# MIB varianter

HOUSE OF TECHNOLOGY

- en del af mercantec

- MIB I er opdelt i 8 gruppe med i alt 114 standard objekter.
- MIB II udvider MIB I til 185 objekter fordelt på 11 grupper.
- RMON I og II er standard MIB's til Remote Monitorering.
- Udover disse MIB's findes der mange producent MIB's

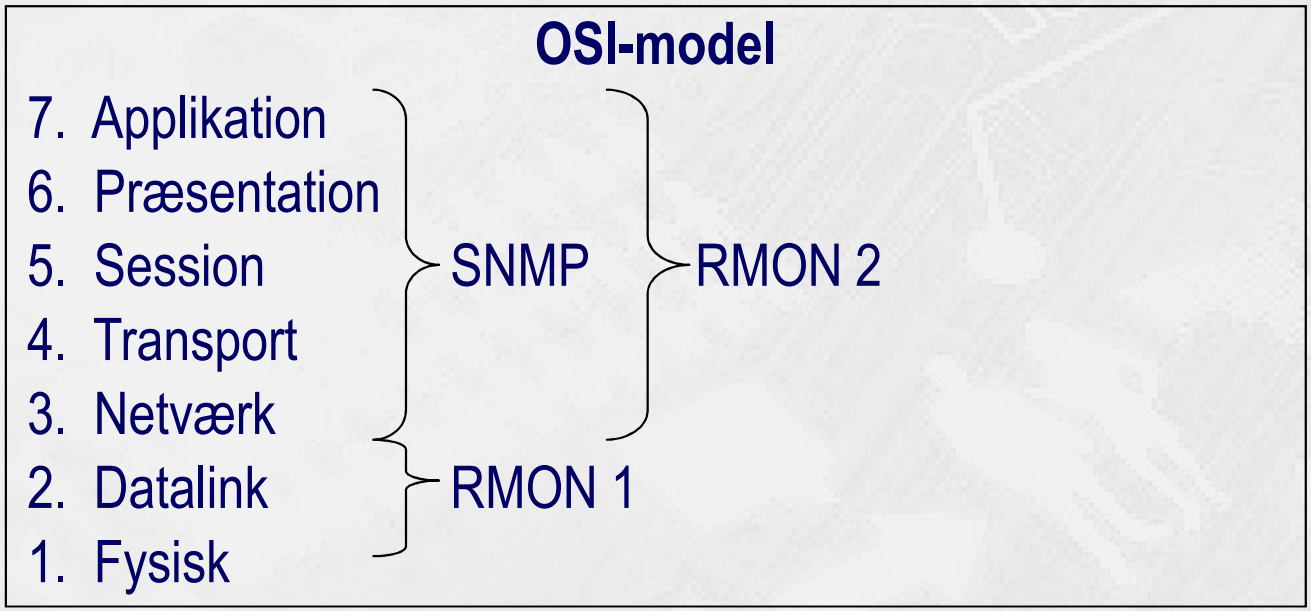
| MIB II kategorier | | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 1 | System | System beskrivelse, uptime, name, location, services, object ID |
| 2 | Interfaces | Forbindelser |
| 3 | Addr. Translation | Adresse oversættelse fx ARP |
| 4 | IP | Internet Protocol software |
| 5 | ICMP | Internet Control Message Protocol software |
| 6 | TCP | Transmission Control Protocol software |
| 7 | UDP | User Datagram Protocol software |
| 8 | EGP | Exterior Gateway Protocol software |
| 9 | CMOT | Common Management information protocol Over Tcp/ip |
| 10 | Transmission | Support for fx Token Ring, Ethernet højhastighed, FDDI osv. |
| 11 | SNMP | SNMP oplysninger |

# RMON (Remote Monitoring)

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec+

- **R**emote network **MON**itoring (**RMON**) er en videreudvikling af SNMP
- RMON definere nogle intelligente agenter / prober som kan fortælle når der sker noget management konsollen skal vide
- RMON er en MIB som opsamler netværksstatistik ved analyse af pakker på nettet
- RMON 1 er beskrevet i RFC 1757 -1513 (Ethernet/Token ring)
- RMON 2 er beskrevet i RFC 2021 og 2074
- RMON 1 er placeret i IOS-OSI modellens 1-2 nederste lag og RMON 2 i lagene 3-7



# RMON I kategorier

HOUSE OF TECHNOLOGY

– en del af mercantec+

| RMON 1 kategorier | | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 1 | Statistics | Opsamling af netværkstrafik fx broadcast, unicast, fejl, pakkestørelse |
| 2 | History sets | Historiske sæt af  Statistics(1) til sammenligning og trend analyse |
| 3 | Alarm thresholds | Bruges til alarmering hvis en af de 2 tærskel værdier (op/ned) er nået |
| 4 | Hosts | Proben kan finde nye enheder på nettet hvis en ny MAC adr. viser sig |
| 5 | Host top N | Proben kan sortere host informationen ud fra bestemte statistiske data |
| 6 | Traffic matrix | Sporer data trafik mellem 2 systemer |
| 7 | Filter | Kan filtrere datapakker så man kun ser bestemte data fra pakkerne |
| 8 | Packet capture | Kan opsamle og gemme udvalgte datapakker |
| 9 | Events | Styre afsendelse af SNMP Trap's til remote clienter (manage consol) |
| 10 | Token Ring | Opsamling af data fra Token Ring baserede netværk |

# **RMON II** kategorier

HOUSE OF TECHNOLOGY

| RMON 2 kategorier | | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 11 | Protocol Directory | Viser hvilke protokoller en probe kan monitere. Bruges af Network Management Station |
| 12 | Protocol Distribution | Trafik statistik for hver protokol fx IPX, IP, AppleTalk |
| 13 | Address Mapping | Kortlægger Netværks-lag adr. til MAC-lag adr. Letter analyse af data |
| 14 | Network-Layer Host | Trafik statistik til og fra hver host |
| 15 | Network-Layer Matrix | Trafik statistik mellem host par |
| 16 | Network-Layer Host | Trafik statistik til og fra hver host vha. protokoller op til applikations protokol |
| 17 | Application-Layer Matrix | Trafik statistik mellem host par vha. protokoller op til applikations protokol |
| 18 | User History | Periodiske målinger på bruger specificere variable |
| 19 | Probe Configuration | Standard til fjern konfigurering af probe parametre fx Trap destination |
| 20 | RMON Conformance | |