



## Introduktion till datornätverk

Del i kurserna HI1026 och HE1029



KTHN Teknik och hälsa



B01.2

## Mål och innehåll i kursen

*Kursens mål och innehåll förutom projektdelen.....*

**Kursens mål** är även att deltagarna ska förvärva kunskaper om grunderna för internetteknik med tyngdpunkt på förståelse för skiktindelade protokoll, lokala nät och TCP/IP-baserad kommunikation.

**Kursen** ger även en introduktion inom området internetteknik med både teori och praktik. Kursmomentet skall ge nödvändiga kunskaper för att kunna bygga upp, konfigurera och handha ett mindre datornätverk.



B01.3

## Föreläsningens innehåll

OSI-modellen

Inkapsling

Nättopologier

Kablage

Nätverksenheter

IP och MAC adresser

Introduktion till resten av kursen



B01.4

## Vad är ett nätverk?

"Ett nätverk har två eller fler datorer sammankopplade för att dela information eller tjänster."



B01.5

## Protokoll & Standarder

Ett protokoll är en beskrivning av olika regler och tillvägagångssätt för hur olika enheter i ett nätverk ska kommunicera med varandra

Protokoll styr över:

Format, timing, sekvenser och felkontroll



B01.6

## Protokoll & Standarder

Dessa regler skapas och underhålls av olika institutioner.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)  
American National Standards Institute (ANSI)  
Telecommunications Industry Association (TIA)  
Electronic Industries Alliance (EIA)  
International Telecommunications Union (ITU)



Bild 7

## OSI-Modellen

### Open System Interconnection

Togs fram av ISO 1980

Delade upp datakommunikation i 7 lager

Används idag som referens och i undervisning

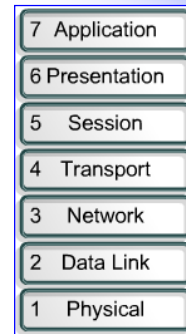


Bild 8

## OSI-Modellen – Fysiska lagret



- Kontakttyper
- Bits (omvandlar ramar till bitar)
- Definierar nätverkets fysiska struktur, mekaniska och elektriska specifikationer
- Hubbar, repeatrar och kabel



Bild 9

## OSI-Modellen – Datalänklagret



- Identifierar datorer på det lokala nätverket
- Fysisk adressering (MAC-adresser)
- Frames (omvandlar paket till ramar)
- Switchar och bryggor



Bild 10

## OSI-Modellen – Nätverkslagret



- Path selection
- Flyttar data mellan nätverk
- Routing
- Logisk adressering (IP-nummer)
- ARP och RARP
- ICMP (ping)
- Packets (omvandlar segment till paket)
- Routers



Bild 11

## OSI-Modellen – Transportlagret



- Flödeskontroll (sliding windows)
- Felhantering (acknowledgements)
- TCP
- UDP
- Segment (omvandlar datagram till segment)



Bild 12

## OSI-Modellen – Sessionslagret

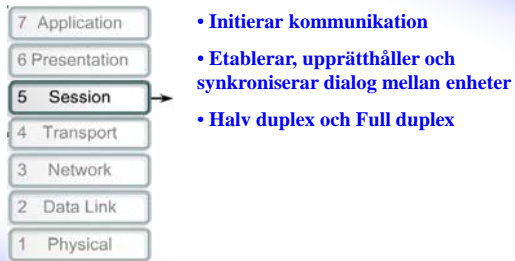


Bild 13



## OSI-Modellen – Presentationslagret

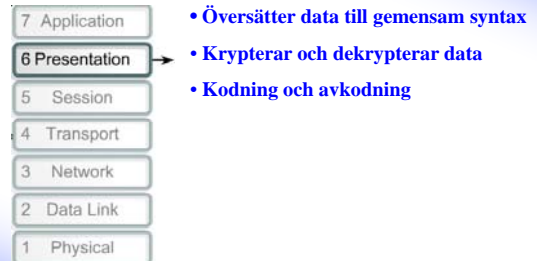


Bild 14



## OSI-Modellen – Applikationslagret

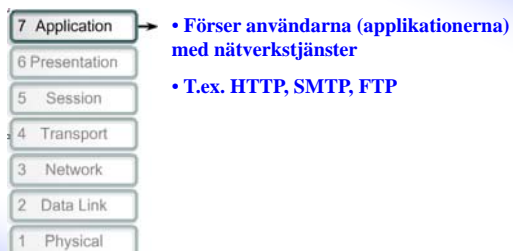


Bild 15



## Nod-till-Nod kommunikation

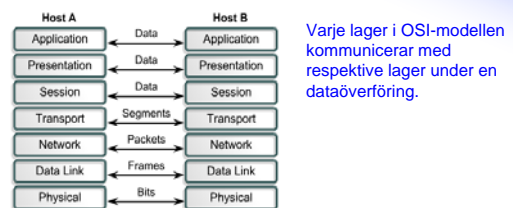


Bild 16



## OSI mot TCP

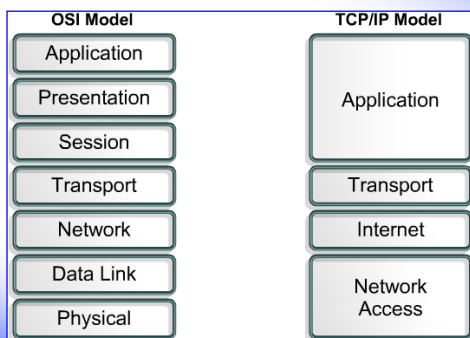
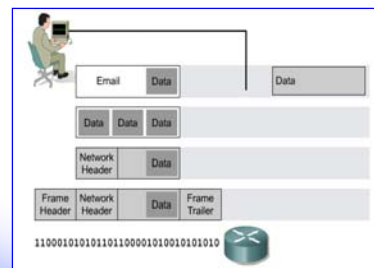


Bild 17



## Inkapsling (Encapsulation)

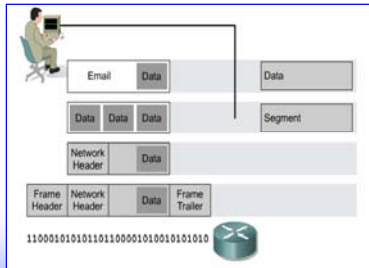


Kapslar in data med den nödvändiga protokoll informationen innan den kan skickas ut på nätet.

Bild 18



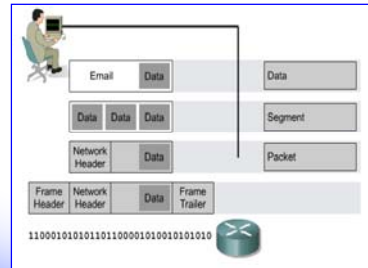
## Inkapsling



Data från Applikation, Presentation- och Sessionslagret omvandlas i Transport-lagret från data till segment



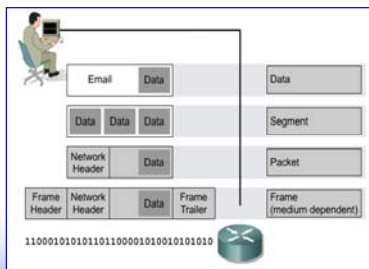
## Inkapsling



I Nätverkslagret omvandlas segment till packet.



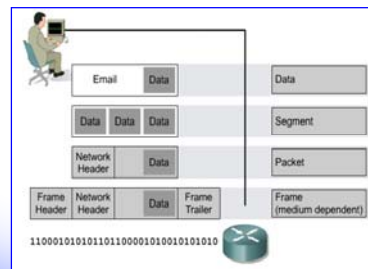
## Inkapsling



Datalänklagret omvandlar Packet till Ramar.



## Inkapsling



I det Fysiska lagret omvandlas Ramar till Bits, för att kunna transporteras vidare ut på mediet.

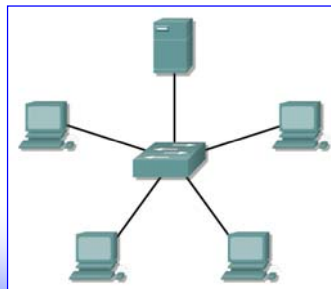


## Nätterminologi

LAN (Lokal Area Network)  
MAN (Metropolitan Area Network)  
WAN (Wide Area Network)



## LAN – Lokal Area Network



Datorer kopplas samman genom en gemensam kommunikationskanal för att dela på resurser. Logiska och Fysiska topologier.



## LAN – Olika teknologier

Ethernet  
TokenRing  
FDDI - Fiber Distributed Data Interface  
Wi-Fi (WLAN)



Bild 25

## Fysiska topologier

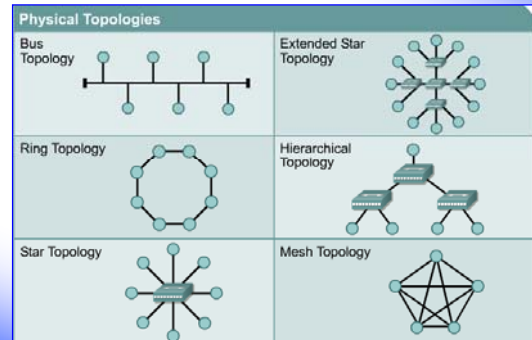
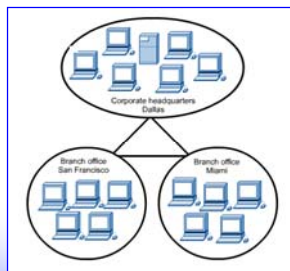


Bild 26

## WAN – Wide Area Network

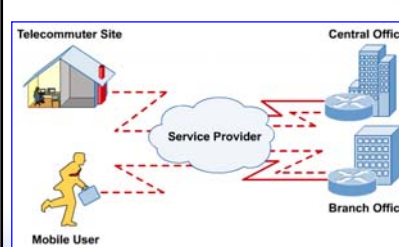


Koppla samman LAN, städer och kontinenter.  
Punkt-till-punkt eller punkt-till-multipunkt förbindelser.  
Kostnadseffektivt samt en enklare teknisk lösning för att överföra data över långa distanser.



Bild 27

## WAN – Wide Area Network



Modem  
ISDN  
xDSL  
X.25  
Frame Relay  
ATM  
UMTS  
LTE  
4G  
G-Ethernet



Bild 28

## Bandwidth/bandbredd

Hur stor mängd data som kan flöda under en viss tid.  
Viktig mått på "Network performance".  
Kraven ökar hela tiden.  
Begränsas av fysiska lagar och teknologier.  
Kostar pengar.



Bild 29

## Throughput/Genomströmning

### Beror på:

Länkhastighet  
Klient  
Server  
Andra användare på nätet  
Routing på Internet  
Nätverksdesign  
Typ av data som överförs  
Tid på dagen



Bild 30

## Olika Kablage

Coaxial thinnet/thicknet

Fiber

- Singlemode
- Multimode

UTP/STP/ScTP

- Straight through (Rak)
- Crossover (korsad)
- Rollover (konsolkabel)

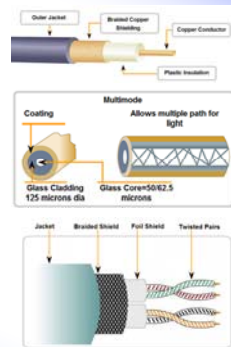


Bild 31



## TP-kabel, Straight-through (Rak)

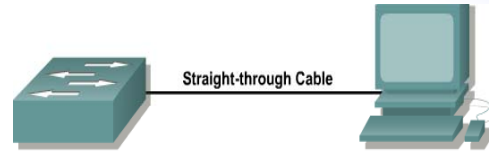


Bild 32



## TP-kabel, Crossover (korsad)

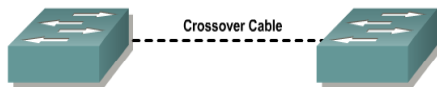


Bild 33



## TP-kabel, Rollover (Console-kabel)

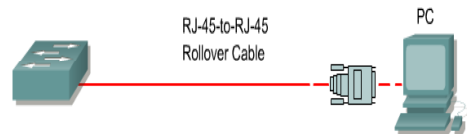


Bild 34



## Fiberkabel



Bild 35



## Enheter i nätverket

- NIC
- Repeater
- Hub
- Brygga
- Switch
- Router

Bild 36



## NIC/Nätverkskort



Bild 37

## Repeater

### Repeterar:

Förstärker signalen för vidarebefordran i nätet.  
Single-port repeter - "En port in, och en port ut".  
Förlänger det fysiska avståndet i ett LAN.  
Arbetar på lager 1 i OSI-modellen



Repeater



Bild 38

## Hub

### Hub:

"Multi-port repeterare"  
Ansluter fler noder till ett gemensamt media.  
Aktiv och passiv.  
All trafik vidarebefordras ut på alla portar.  
Utökar kollisionssdomäner.  
Arbetar på lager 1 i OSI-modellen.



Hub



Bild 39

## Brygga

### Brygga:

Segmenterar ett nät till två eller fler mindre nät.  
Filtrerar trafik via MAC-adresser.  
Begränsar kollisionssdomäner.  
Arbetar på Lager 2 i OSI-modellen.

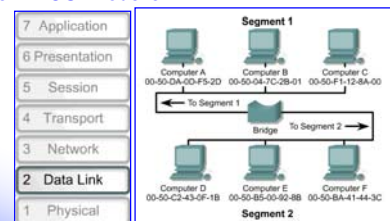
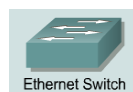


Bild 40

## Switch

### "Multi-port brygga"

Filtrerar trafik via MAC-adresser.  
Begränsar kollisionssdomäner.  
Arbetar på Lager 2 i OSI-modellen.



Ethernet Switch



Bild 41

## Switch

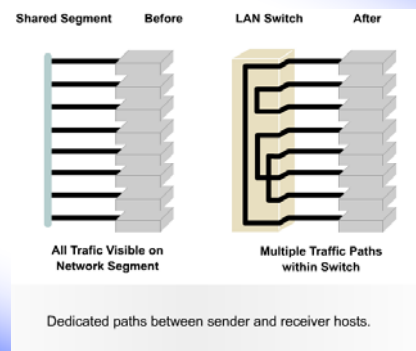


Bild 42



## Router

Arbetar på lager 3 i OSI-modellen.  
Logisk adressering (IP-adresser).  
"Navet i hjulet"

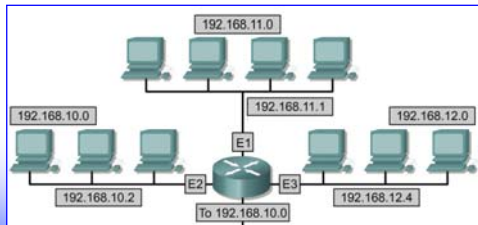
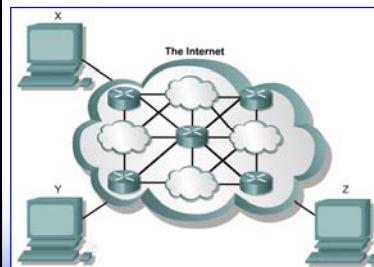


Bild 43



## IP-, MAC-adress



För att två datorer ska kunna kommunicera med varandra krävs både MAC-adress och IP-adress.

Bild 44



## MAC-adresser

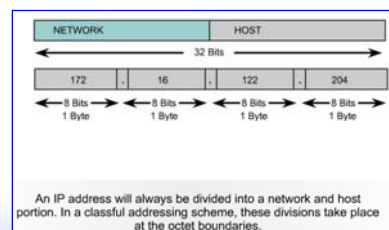
Är Hexadecimala.  
Hexadecimala tal har basen 16.  
Använder siffrorna 1-9 och bokstäverna A-F.  
48-bitar långa

Binary	Hexadecimal	Binary	Hexadecimal
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A
0011	3	1011	B
0100	4	1100	C
0101	5	1101	D
0110	6	1110	E
0111	7	1111	F

Bild 45



## IP-adressering



IP-adresser består av en "nät" och en "host" del, som talar om vilket nät en viss dator finns på. Subnätmasken talar om vilken del som tillhör nätet.

Bild 46



## Introduktion till resten av kursen

TCP/UDP

Routing

Cisco's webbsida

Bild 47



## TCP / UDP

TCP/UDP  
Transportnivån  
Portnummer

### TCP

Tar hand om alla "fel" i överföringen  
Används för all överföring där det är viktigt att alla paket kommer fram.

### UDP

Används i överföringar när det inte gör något om paket kommer bort eller blir försenade

Bild 48





## Routing

### Routrar

Väljer vilken väg som paketen tar genom nätet

### Routingprotokoll

Används för att utbyta information mellan routrarna på nätet

Finns fler olika routingprotokoll

T.ex. RIP, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS

De olika routingprotokollen har olika algoritmer för att välja "bästa väg"

T.ex. kan titta på antal hopp, länkhastighet, utnyttjandegrad, mm



## Cisco's webbsida - www.netacad.com



## Kapiteltester och laborationer

Kapiteltest - [www.netacad.com](http://www.netacad.com)

- » Totalt 10 kapiteltester (kapitel 2-11)
- » Kapiteltesterna kan bara göras max 5 gånger
- » Tidsbegränsad på 1 timme

Laboration – [bilda.kth.se](http://bilda.kth.se)

- » 2 laborationer
- » Förberedelseuppgifter till labb 1
- » Anmälan sker på [bilda](http://bilda.kth.se) via inbjudningar (se kurspm)



## Deadlines för kapitelproven

- Kapitel 1-3 stänger söndag 24:e mars kl 23.59
- Kapitel 4-8 stänger söndag 31:a mars kl 23.59
- Kapitel 9-11 stänger söndag 14:e april kl 23.59
- Alla kapitel är öppna v 15 och v16 för övning inför slutprovet (Final Exam).
- Kapitelproven finns på [www.netacad.com](http://www.netacad.com)



## Teoretisk prov – Final Exam

I kursen ingår:

- » Ett webb-baserad teoretisktprov benämmt *final exam*
  - » Alla 10 kapiteltesterna skall vara gjorda innan man befinner sig vid provtillfället
  - » Godkännande gräns 60% vid första försöket och 65% vid andra försöket.
  - » Vill man få ut intyg från Cisco är gränsen 70% vid första försöket och 75% vid andra försöket.
- » Final Exam, 16 april kl 9-12
- » Omfinal Exam, 19 april kl 9-12



## Bonussystem

Kursen innehåller ett bonussystem gällande det webb-baserade provet.

- » Om kapiteltesterna är gjorda innan de tider som är angivna i KursPM sänks gränsen för *online final exam* med 5% vid första ordinarie tillfälle som provet går.



## Examination

Momentet RED1 (2hp)

- Godkända laborationer (2 stycken)
- Godkänd webbaserat teoretiskprov, kallat Final Exam.



Bild 54

Copyright © KTH STH Campus Helsingør

## Lektioner, övningar, labbar och examination

- F1: 18 mars kl10-12
- Ö1: 21 mars kl10-12
- F2: 21 mars kl13-16 (sal 3072 i biblioteket)
- Labb1: 22 mars (fm, em), 25 mars (fm, em)
- F3: 26 mars kl10-12
- Labb2: 26 mars (em), 28 mars (fm, em)
- Final exam: 16 april
- Omfinal exam: 19 april



Bild 55

Copyright © KTH STH Campus Helsingør

## More Than A Million Students Worldwide



Bild 57

Copyright © KTH STH Campus Helsingør

Dags för

# DEMO



Bild 58

Copyright © KTH STH Campus Helsingør