

mercantec
karrierecenter midt

Ethernets placering i OSI modellen

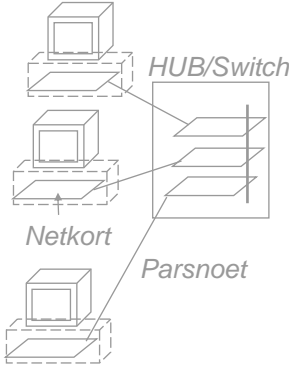
Lag 7	Applikation	Giver netværks adgang for programmer uden for OSI modellen fx til fil overførsel, regneark, ETB og terminal emulering.
Lag 6	Præsentation	Kode konvertering (MP3, TIFF), kryptering – dekryptering og komprimering – de komprimering af data.
Lag 5	Session	Etablerer, styre og afslutter sessioner (kommunikation) mellem applikationer (Simplex, half duplex, fuld duplex).
Lag 4	Transport	End to end forbindelser. Opbygger virtuelle forbindelser. Flow kontrol. Fejl kontrol og korrigering.
Lag 3	Netværk	Adressere og router pakker på nettet. Forbindelsesløs kommunikation. Logiske adresser.
Lag 2	Data Link	Kontrollere adgang til det fysiske medie. Fejl og flow kontrol. Fysisk adressering. Pakker data i frames.
Lag 1	Fysisk	Kabler, stik, datahastighed. Sender og modtager elektriske signaler.

© Mercantec 2011 1

mercantec
karrierecenter midt

Ethernet

- Ethernet er udviklet af Xerox i 70'erne og videre udviklet til Ethernet II af DEC og Xerox.
- Anvender CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect).
- Protokollen har til formål at:
 - Sørge for adgang til mediet/nettet.
 - Sende og modtage adresserede pakker.
 - Undersøge pakker som modtages for fejl og hvis der er droppe pakken.
- Hastigheder:
 - 10 Mbit/s
 - 100 Mbit/s Fast ethernet
 - 1000 Mbit/s Gigabit ethernet
 - 10 Gigabit Ethernet
- Half og full duplex. Full duplex når der anvendes parsnoet kabel og switche.



© Mercantec 2011 2

mercantec
københavn

Data Link lag protokoller

- Ethernet (RFC 894) dækker 2 lag i OSI.
- IEEE 802.x deler OSI Data Link lag i 2 lag.
 - MAC (Media Access Control) overfører til mediet/kabel.
 - LLC (Logical Link Control) overfører til netværkslaget og er uafhængigt af teknologi og medie type.

Data Link Layer	LLC Sublayer
	MAC Sublayer
Physical Layer	

OSI Layers

Ethernet	IEEE 802.2			
	IEEE 802.3	100Base T	Token Ring/IEEE 802.5	FDDI

LAN Specification

mercantec
københavn

Ethernet II protokol

Ethernet frame header

Preamble (8 bytes)	Destination Address (6 bytes)	Source Address (6 bytes)	Type (2 bytes)	Data (bytes 46-1500)	FCS (4 bytes)
-----------------------	----------------------------------	-----------------------------	-------------------	----------------------	------------------

- Preamble er på 64 bits som skifter mellem 1 og 0, hvor de sidste bit 2 er 11
- Typfeltet angiver hvilken type protokol datafeltet indeholder fx IP eller ARP.
- Datafeltet skal være på mindst 46 bytes og ikke mere end 1500 bytes.
- Den samlede pakkestørrelse skal være på min. 64 bytes - uden preamble.
- Hvis datafeltet er mere end 1500 bytes, betragtes rammen (rammen) som fejlbehæftet, denne fejltpe kaldes Jabber (sludder) eller Giants(overstørrelse).
- Hvis datafeltet er mindre end 46 bytes, skal der tilføjes pad-bytes ellers bliver rammen kaldt Runt (undermåler).

mercantec⁺
københavn

MAC adresse format

The diagram illustrates the 6-byte MAC address structure. The bytes are numbered 1 to 6 from left to right, with offsets 1 to 6. The first three bytes (offsets 1-3) are the Organizational Unique Identifier (OUI), and the last three bytes (offsets 4-6) are Network Interface Controller (NIC) Specific. The least significant bit (b1) of the last byte is used for unicast/multicast (0: unicast, 1: multicast) and globally/locally administered (0: globally unique [OUI enforced], 1: locally administered) flags.

- OUI er vendor string som angiver hvem der har produceret kortet
- NIC specifik er "serienummer" indenfor hver OUI.
- FF:FF:FF:FF:FF:FF er broadcast adresse

mercantec⁺
københavn

IEEE 802.3 protokol

802.3 Frame

Preamble (8)	Destination Address (6)	Source Address (6)	Length/ type (2)	Data (46-1500)	FCS (4)
-----------------	----------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------	------------

802.2		
DSAP (2)	SSAP (2)	CTRL (1-2)

- Bemærk at Source and Destination felterne er som i Ethernet.
- Type feltet er et længde felt (antal bytes i data feltet) hvis tallet er mindre end 1600 decimalt .
- Hvis type/længde feltet er under 1600 dec. bestemmes data typen til lag 3 protokol bestemmelse af IEEE 802.2 med Destination Service Access Point (DSAP) og Source SAP (SSAP).
- CTRL feltet bruges ikke til noget på LAN.

mercantec
Kurscenter A/S

Ethernet II og IEEE 802.3

- IEEE 802.3 er udviklet fra Ethernet i 1980
- Ethernet har et type felt i stedet for LLC til bestemmelse af modtager protokol i netværks laget fx.
 - 0x800 for IP data
 - 0x806 for Arp data
 - 0x8035 for Rarp data

Field Length, in Bytes

Ethernet					
8	6	6	2	46-1500	4
Preamble	Destination Address	Source Address	Type	Data	FCS

Field Length, in Bytes

IEEE 802.3						
7	1	6	6	2	46-1500	4
Preamble	S O F	Destination Address	Source Address	Length	802.2 Header and Data	FCS

SOF = Start-of-Frame Delimiter
FCS = Frame Check Sequence

mercantec
Kurscenter A/S

Ethernet typer og funktioner

	Ethernet	Fast Ethernet	Gigabit Ethernet	10 Gigabit Ethern.
Hastighed	10 Mbit/sek.	100 Mbit/sek.	1 Gbit/sek.	10 Gbit/sek.
Adgangsmetode	CSMA/CD	CSMA/CD Full duplex MAC	CSMA/CD Full duplex MAC	Full duplex MAC
Standard	IEEE 802.3	IEEE 802.3u	IEEE 802.3z	IEEE 802.3ae
Rammestørrelse	64-1518 bytes	64-1518 bytes	64-1518 bytes	64-1518 bytes
Topologi	Bus eller Stjerne	Stjerne	Stjerne	Stjerne
Kabler	Coax,UTP,Fiber	UTP,STP,Fiber	UTP,STP,Fiber	UTP,STP,Fiber

- Full duplex IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet
 - Virker kun med switche.
 - Kan sende data simultant i begge retninger, kollisionsfunktionen er afbrudt.
 - Fordobler teoretisk transmissionshastigheden fx. 100 > 200 Mbit/s
 - Anvender 1(2) trådpår til at sende og 1(2) trådpår til at modtage.
- Auto sense
 - Kaldes også auto-negotiation - automatisk aftale mellem enhederne om opsætning af forbindelsen. Vælger om der skal/kan anvendes fx 10 eller 100 Mbit/s. Vælger om der skal / kan anvendes half duplex eller full duplex.

mercantec
kabelcenter a/s

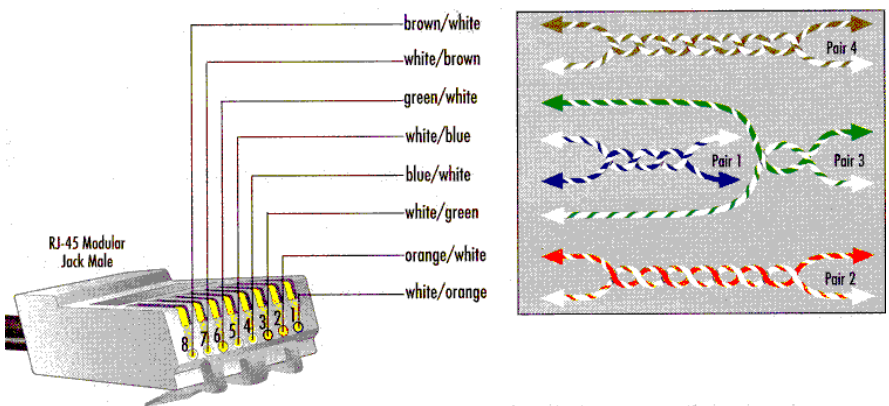
Kabel kategorier

- TIA/EIA (Telecommunications Industry Association / Electronic Industries Association) standard 568.
- Cat. 3 beskriver kabler med 4 snoede tråddpar af kobber som termineres med RJ45 stik. Max. 16MHz / 10Mbit/sek
- Cat. 5 beskriver kabler med 4 snoede tråddpar af kobber som termineres med RJ45 stik. Max. 100MHz / 1000Mbit/sek
- Cat. 3 og 5 er udgået og erstattet af Cat. 5e
- Cat. 5e beskriver kabler med 4 snoede tråddpar af kobber som termineres med RJ45 stik. Max. 100MHz / 1000Mbit/sek kan anvendes til ATM, token ring, 100Base-T, 10Base-T og 10Base-T networking.
- Cat. 6 beskriver kabler med 4 snoede tråddpar af kobber som termineres med RJ45 stik. Max. 250MHz

mercantec
kabelcenter a/s

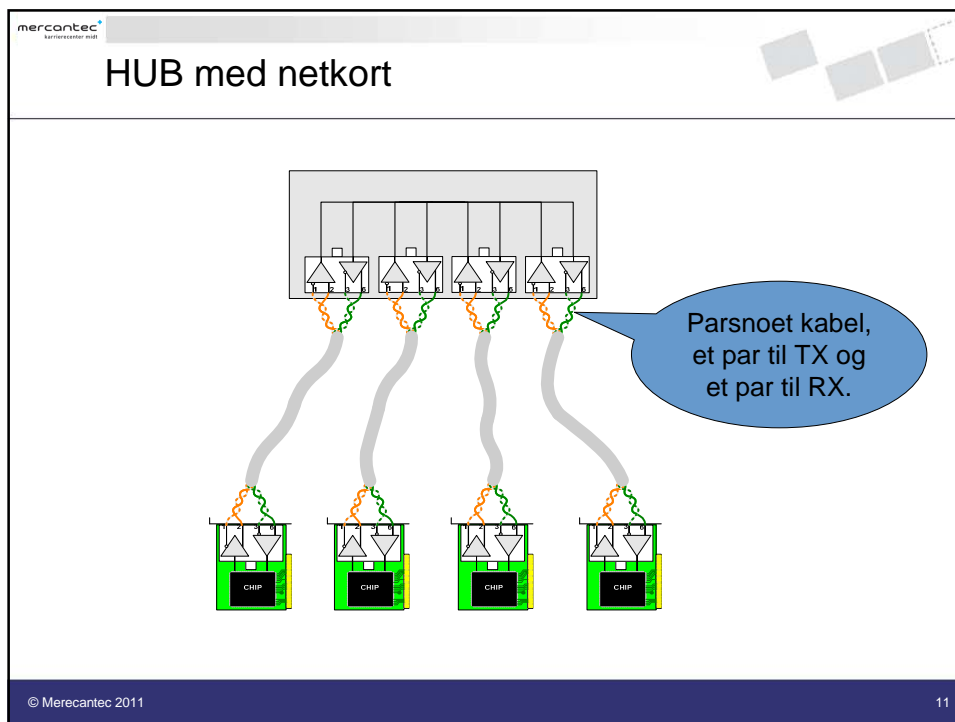
Ethernet kabling - Twisted Pair

Eksempel på wiringsdiagram for Unshielded Twisted Pair, UTP:



For mere info: Prøv evt. hjemmesiden www.hardwarebook.net

© Mercantec 2011 10



Sammenligning af IEEE 802.3 fysiske lag

	10Base-5	10Base-2	10Base-T	100Base-T		1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-CX	1000Base-T
				100Base-TX	100Base-FX				
Mbit/sek	10	10	10	100	100	1000	1000	1000	1000
Max segment længde	500m	185m	100m	100m	400 m	500 m	3 Km	25 m	
Medie	RG6 50 Ohm coax	Coax RG58	UTP Cat 3	UTP Cat 5 2 tråd par	multi-mode fiber 62,5/125 Micron 2 fibre Rx Tx	multi- mode fiber 62,5/125 Micron 2 fibre Rx Tx	Single mode 2 fibre Rx Tx	STP	UTP Cat 5 4 tråd par
Stik	AUI	BNC	RJ45	RJ45	SMA, SC og ST	SC	SC	DB-9	RJ45
Topologi	BUS	BUS	Stjerne	Stjerne	Punk til punkt	Punk til punkt	Punk til punkt	Punk til punkt	Stjerne
Max antal repeater/ Max netværks diameter	4 stk og 2500 m kabel	4 stk og 925 m kabel							

http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3