

Ethernet & OSI modellen

HOUSE OF TECHNOLOGY

© 2013 mercantec

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 2013

Ethernet

HOUSE OF TECHNOLOGY

© 2013 mercantec


- 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.


HUB/Switch

Netkort

Parsnoet

© Mercantec 2013



HOUSE OF TECHNOLOGY

... er det af mercantec

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.


OSI Layers


Data Link Layer	LLC Sublayer <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed black;"/> MAC Sublayer
Physical Layer	

LAN Specification

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

© Mercantec 2013



HOUSE OF TECHNOLOGY

... er det af mercantec

Ethernet II protokol

Ethernet frame header

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

- Preamble er på 64 bits som skifter mellem 1 og 0, hvor de sidste bit 2 er 11
- Typefeltet 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 fejltype 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 2013

MAC adresse format

HOUSE OF TECHNOLOGY
... er det af mercantec

offset: 1 2 3 4 5 6
6th byte 5th byte 4th byte 3rd byte 2nd byte 1st byte
1st octet 2nd octet 3rd octet 4th octet 5th octet 6th octet

most significant ← or → least significant
3 bytes 3 bytes
Organisationally Unique Identifier (OUI) Network Interface Controller (NIC) Specific

8 bits
b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

0: unicast
1: multicast

0: globally unique (OUI enforced)
1: locally administered

- 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 2013

IEEE 802.3 protokol

HOUSE OF TECHNOLOGY
... er det af mercantec

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 2013



Ethernet II og IEEE 802.3

HOUSE OF TECHNOLOGY

...et af mercantec*

- 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	SOF	Destination Address	Source Address	Length	802.2 Header and Data	FCS


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

80208

© Mercantec 2013




Ethernet typer og funktioner

HOUSE OF TECHNOLOGY

...et af mercantec*

	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) trådpar til at sende og 1(2) trådpar 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 2013




Kabel kategorier

HOUSE OF TECHNOLOGY
© 2013 mercantec

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

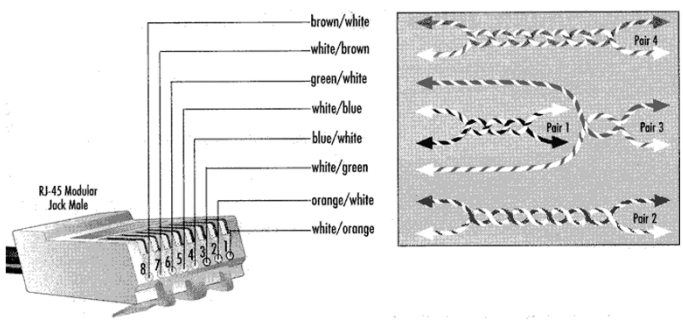
© Mercantec 2013



Ethernet kabling - Twisted Pair

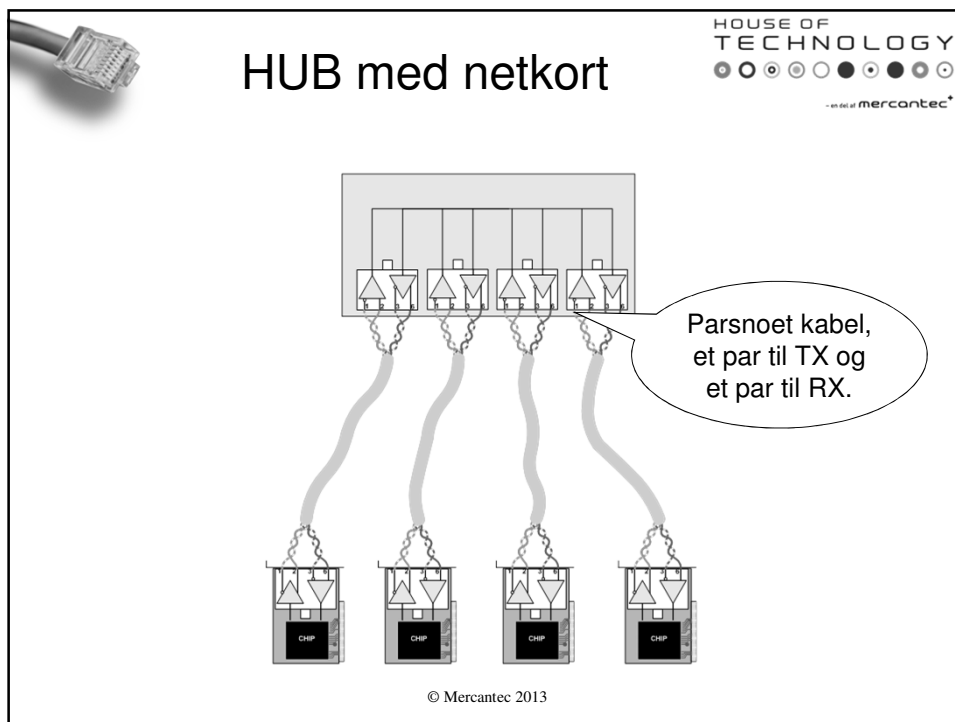
HOUSE OF TECHNOLOGY
© 2013 mercantec

Eksempel på wiringsdiagram for Unshielded Twisted Pair, UTP:



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

© Mercantec 2013



Sammenligning af IEEE 802.3 fysiske lag

HOUSE OF TECHNOLOGY
-en del af mercantec-

	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	Punkt til punkt	Punkt til punkt	Punkt til punkt	Punkt til punkt	Stjerne
Max antal repeater/ Max netværks diam eter	4 stk og 2500 m kabel	4 stk og 925 m kabel							

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

© Mercantec 2013