



UiO : **Institutt for informatikk**

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

IN1020 - Introduksjon til datateknologi

Forelesning – 31.10.2018

Kilder og pakkehoder

Håkon Kvale Stensland & Andreas Petlund



simula



Plan for ”nettverksdelen” av IN1020

- *21. september – Kryptering til hverdags og fest*
- *19. oktober – Historien til datanettverk*
Lagdeling i Internettarkitekturen
- 24. oktober – Lagene i Internett spiller sammen
- 26. oktober – Lagene i Internett spiller sammen (forts.)
 - *(Presentasjon av Oblig 3)*
 - *+ Tjenester i Internett*
- **31. oktober – Pustepause: Spørsmål & repetisjon om datanettverk**
- 2. november – Tjenester i Internett

Hvor finner jeg informasjon / referanser?

- Autoritative kilder for (noen av) standardene i Internett:

- IETF (Internet Engineering Task Force) RFCs

- UDP: RFC 768 + oppdateringer
- IPv4: RFC 791 + oppdateringer
- IPv6: RFC 4291 + oppdateringer
- TCP: RFC 793 + oppdateringer
- DNS: RFC 1034 + RFC 1035 + oppdateringer
- DHCP: RFC 2131 + oppdateringer



I E T F[®]

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

- 802.3 (Ethernet)
- 802.11 (WiFi)

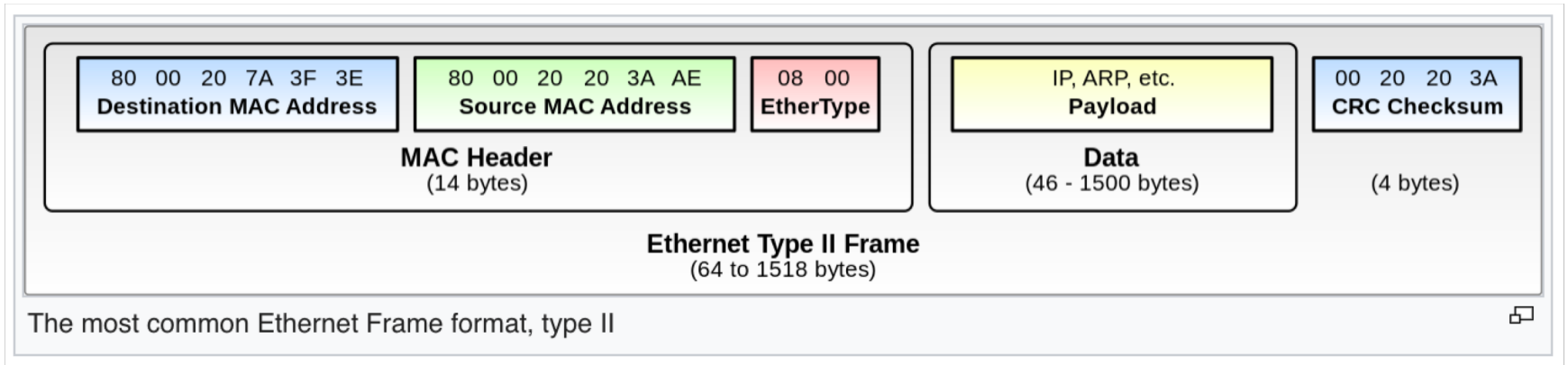


Men ofte er Wikipedia en god begynnelse...

- https://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet_frame
- <https://en.wikipedia.org/wiki/IPv4>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>
- https://en.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
- https://en.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol
- ...etc.

Ethernet

- Den mest brukte varianten er Ethernet, type II



Eksempel på MAC-adresse: 8C:85:90:8E:AD:0E

Internet Protocol (IPv4)

IPv4 Header Format																																	
Offsets	Octet	0								1								2								3							
Octet	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	Version				IHL				DSCP				ECN				Total Length															
4	32	Identification																Flags				Fragment Offset											
8	64	Time To Live								Protocol								Header Checksum															
12	96	Source IP Address																															
16	128	Destination IP Address																															
20	160	Options (if IHL > 5)																															
24	192																																
28	224																																
32	256																																

Eksempel på IPv4-adresse: 66.111.4.136

Internet Protocol (IPv6)

Fixed header format

Offsets	Octet	0				1				2				3																			
Octet	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	<i>Version</i>				<i>Traffic Class</i>				<i>Flow Label</i>																							
4	32	<i>Payload Length</i>												<i>Next Header</i>				<i>Hop Limit</i>															
8	64	<i>Source Address</i>																															
12	96																																
16	128																																
20	160																																
24	192																																
28	224	<i>Destination Address</i>																															
32	256																																
36	288																																

Eksempel på IPv6-adresse: 2001:4645:2f0a:0:f4db:fd42:4b4f:1e77

Kan noteres forkortet: 2001:4645:2f0a::f4db:fd42:4b4f:1e77

Oktetter bestående av bare 0, kan forkortes som i eksemplet

UDP

UDP Header

Offsets	Octet	0								1								2								3							
Octet	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	Source port																Destination port															
4	32	Length																Checksum															

TCP

TCP Header

Offsets	Octet	0								1								2								3							
Octet	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	Source port																Destination port															
4	32	Sequence number																															
8	64	Acknowledgment number (if ACK set)																															
12	96	Data offset	Reserved 0 0 0				N S	C W R	E C E	U R G	A K S	P S S	R S Y	S Y N	F I N	Window Size																	
16	128	Checksum																Urgent pointer (if URG set)															
20	160	Options (if data offset > 5. Padded at the end with "0" bytes if necessary.)																															
...																															

Kort gjennomgang av pakke i Wireshark

The screenshot shows the Wireshark interface with a packet capture of a TLS handshake. The packet list pane shows several packets, with packet 52 selected. The packet details pane shows the following layers:

- Frame 52: 278 bytes on wire (2224 bits), 278 bytes captured (2224 bits) on interface 0
- Ethernet II, Src: Apple_8e:ad:0e (8c:85:90:8e:ad:0e), Dst: ZyxelCom_1f:0f:c2 (e8:37:7a:1f:0f:c2)
- Internet Protocol Version 6, Src: 2001:4645:2f0a::f4db:fd42:4b4f:1e77, Dst: 2a01:5b40:0:2406::1
- Transmission Control Protocol, Src Port: 59108, Dst Port: 993, Seq: 1, Ack: 1, Len: 192
- Secure Sockets Layer

The packet bytes pane shows the raw hex and ASCII data for the selected packet:

```
0000 e8 37 7a 1f 0f c2 8c 85 90 8e ad 0e 86 dd 60 26 .7Z.....`&
0010 66 1c 00 e0 06 40 20 01 46 45 2f 0a 00 00 f4 db f...@. FE/....
0020 fd 42 4b 4f 1e 77 2a 01 5b 40 00 00 24 06 00 00 .BK0.w*. [@..$.
0030 00 00 00 00 00 01 e6 e4 03 e1 49 7d cc a3 a2 21 .....[I]...!
0040 1c ee 80 18 08 04 69 50 00 00 01 01 08 0a 18 5d .....iP .....]
0050 d1 36 29 7f 10 fc 16 03 01 00 bb 01 00 00 b7 03 .6).....
0060 03 5b d8 d7 34 e3 f0 9a f5 dd 45 de 9d 88 fa 18 .[.4....E.....
0070 3e f6 c0 7a e4 3a ee 16 88 29 7c 01 ed 3c 5e fe >..z:..)|.<^
0080 16 00 00 3a 00 ff c0 2c c0 2b c0 24 c0 23 c0 0a .....+.$.#..
0090 c0 09 c0 08 c0 30 c0 2f c0 28 c0 27 c0 14 c0 13 .....0./.(.'...
00a0 c0 12 00 9f 00 9e 00 6b 00 67 00 39 00 33 00 16 .....k.g.9.3..
00b0 00 9d 00 9c 00 3d 00 3c 00 35 00 2f 00 0a 01 00 .....=<.5./....
00c0 00 54 00 00 00 17 00 15 00 00 12 69 6d 61 70 2e .T.....imap.
```

Quiz basert på videoen fra forrige forelesning



<https://play.kahoot.it/-/k/97bf1699-52a1-41ae-afb3-58db115713de>