

EKSAMEN

Emnekode: ITF20205	Emne: Datakommunikasjon
Dato: 09.Des 2013	Eksamenstid: kl 9:00 til kl 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater.• Kalkulator.• Gruppebesvarelse, som blir delt ut på eksamensdagen til de som har fått den godkjent	Faglærer: Erling Strand
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av totalt 6 sider, hvorav 4 sider med oppgaver, og 2 sider med vedlegg. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. <i>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmålene teller likt.</i>	
Sensurdato: 3. Januar 2014 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: http://www.hiof.no/index.php?ID=7027	

Oppgave 1

- a) Hva er forskjellene på, og hvordan virker synkron og asynkron dataoverføring?
- b) Anta at du skal ha et bithastighet på 100 Mbit/s. (Altså $100 \cdot 10^6$ bit/s). Hvilket krav må du sette til båndbredden på overføringsmediet, hvis det brukes:
 - a. Ukodet datasignal.
 - b. Manchesterkodet datasignal.

- c) Anta at du får følgende info etter en ping kommando:

```
Pinging www.stanford.edu [2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8] with 32 bytes of data:  
Reply from 2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8: time=184ms  
Reply from 2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8: time=183ms  
Reply from 2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8: time=183ms  
Reply from 2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8: time=183ms
```

```
Ping statistics for 2607:f6d0:0:925a::ab43:d7c8:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 183ms, Maximum = 184ms, Average = 183ms
```

Anta at datahastigheten (den «fysiske») du har til www.stanford.edu er på 100 Mbit/s. (Altså $100 \cdot 10^6$ bit/s). Du skal bruke idle RQ overføring, med en pakkestørrelse på 1024 Byte. Hva blir den effektive datahastigheten på overføringen, - altså den hastigheten du som bruker opplever?

- d) Hvordan kan den hastigheten økes?
- e) Hva er (den hele) IPv6 adressen til www.stanford.edu? Du skal altså skrive den hele IPv6 adressen, ikke den forkortede versjonen som er angitt over (i oppgave c)?
- f) Hvis du gir en tracert-kommando kan du f.eks. få denne info:

```
Tracing route to www.princeton.edu [128.112.132.86]  
over a maximum of 30 hops:
```

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  c6500-h-1.hiof.no [158.39.165.3]  
 2  <1 ms  <1 ms  <1 ms  halden-gw3.uninett.no [128.39.46.129]  
 3   2 ms   2 ms   2 ms  ifi2-gw.uninett.no [128.39.254.241]  
 4   2 ms   2 ms   2 ms  oslo-gw1.uninett.no [128.39.230.117]  
 5   6 ms   2 ms   2 ms  oslo-gw.uninett.no [128.39.255.225]  
 6   9 ms   9 ms   9 ms  se-tug.nordu.net [109.105.102.21]  
 7  111 ms  111 ms  111 ms  us-man.nordu.net [109.105.97.45]  
 8  112 ms  122 ms  107 ms  xe-2-3-0.118.rtr.newy32aoa.net.internet2.edu [109.105.98.10]  
 9  117 ms  113 ms  113 ms  local.internet2.magpi.net [216.27.100.53]  
10  115 ms  115 ms  115 ms  remote1.princeton.magpi.net [216.27.98.114]  
11  133 ms  116 ms  116 ms  core-87-router.princeton.edu [128.112.12.130]  
12  109 ms  109 ms  109 ms  foundry-lb-vip-30.princeton.edu [128.112.132.86]
```

Trace complete.

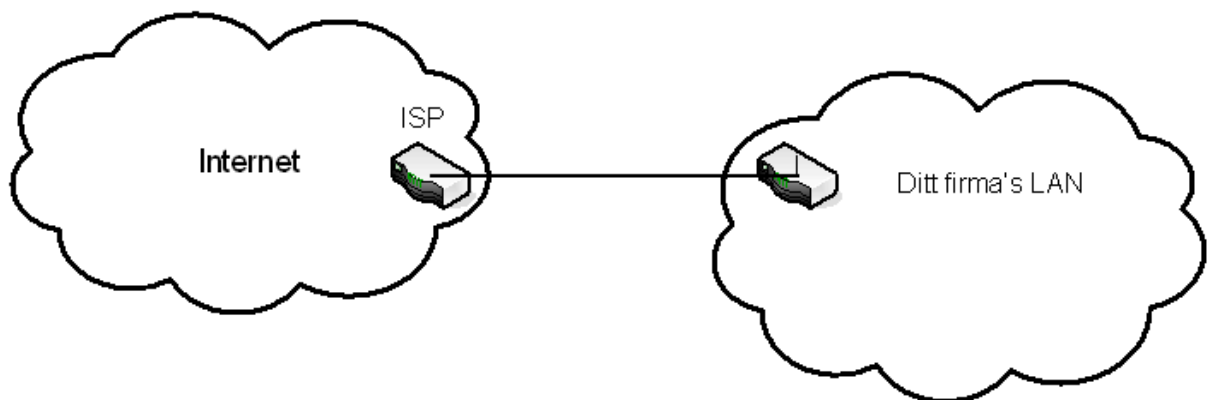
Her ser vi at IP-adressen til hvert punkt i forbindelsen blir listet opp. Forklar hvordan tracert får tak i IP-adressen til hvert punkt i forbindelsen.

- g) Vi er nå i en tid hvor det brukes både IPv4 og IPv6. Forklar først hovedforskjellene mellom IPv4 og IPv6, og beskriv deretter hvordan det er mulig å bruke begge disse to samtidig, i Internet.

Oppgave 2

- a) Hva er forskjellene på en switch og en router?
- b) Hva er hovedforskjellene mellom UDP og TCP? Nevn også litt om til hvilke typer applikasjoner de forskjellige passer best, og hvorfor.

Anta at du har startet et firma, og ønsker å ha et eget datanett til det firmaet. I dette datanettet skal alle host være direkte tilknyttet Internet, via en ruter (uten NAT). Av en internet-leverandør (ISP) får du netnummeret, med maske: 132.65.40.00/21.



- c) Hvor mange host kan du ha på dette nett?
- d) Hva blir broadcast-adressen på dette nett?

Nå skal ditt firma utvide med en fem nye avdeling. I begynnelsen ligger alle de seks avdelingene i samme hus. Du synes det er best å la disse avdelinger få hvert sitt datanett. Du må da dele ditt datanett i like store subnett.

- e) Hva blir nettadressene til disse seks subnett, og hva blir nettmasken?
- f) Hvor mange host kan det være på hvert av disse subnett?
- g) Hva blir laveste og høyeste IP adresse på en host på et av disse subnett? (Du velger selv hvilket subnett du ønsker å angi det på)
- h) Nå skal fire av disse subnett flyttes til fire andre byer. Du må da sette opp en punkt-til-punkt forbindelse til hver av disse fire subnett. Hvilket subnettnummer og maske, vil du gi disse fire punkt-til-punkt forbindelsene?

Oppgave 3

- a) Hva brukes en DHCP server til? Forklar litt om virkemåten.
- b) Forklar hvordan aksessmetoden CSMA/CA virker.
- c) I WiFi kan både DCF mode og PCF mode brukes. Forklar forskjellene på disse to, og hvordan begge kan eksistere i samme nett. Hvordan det løses.
- d) Du skal dimensjonere et fiberoptisk anlegg, med bruk av SM fiber. Senderen har en innkoblet effekt i fiberen på + 3,0dBm. Fiberkabelen har en dempning på 0,3 dB/km, og en dispersjon på 3,5 ps/(nm·km).. Lyskilden (laseren) har en spektral båndbredde på 2,0 nm. Det er ingen skjøter, og ingen kontakter. Du kan regne med innkoblingstap ved mottageren på 1,0 dB. Hva blir maksimal fiberstrekning når mottageren har en følsomhet på – 40,0 dBm, og det skal sendes data med en (ukodet) bithastighet på 10 Gbit/s?
- e) Anta at du har et ZigBee wireless nett. Hva er typiske bruksområder for et slikt nett? Beskriv også hvordan det er bygd opp, og virkemåten.

VEDLEGG

$$B = \frac{0,44}{\tau}$$

$$U = \frac{L/R}{RTT + L/R}$$

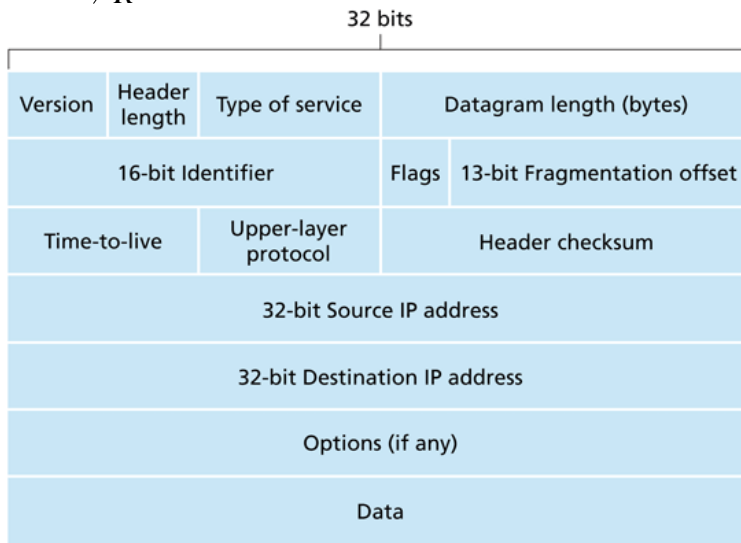


Figure 4.13 ♦ IPv4 datagram format

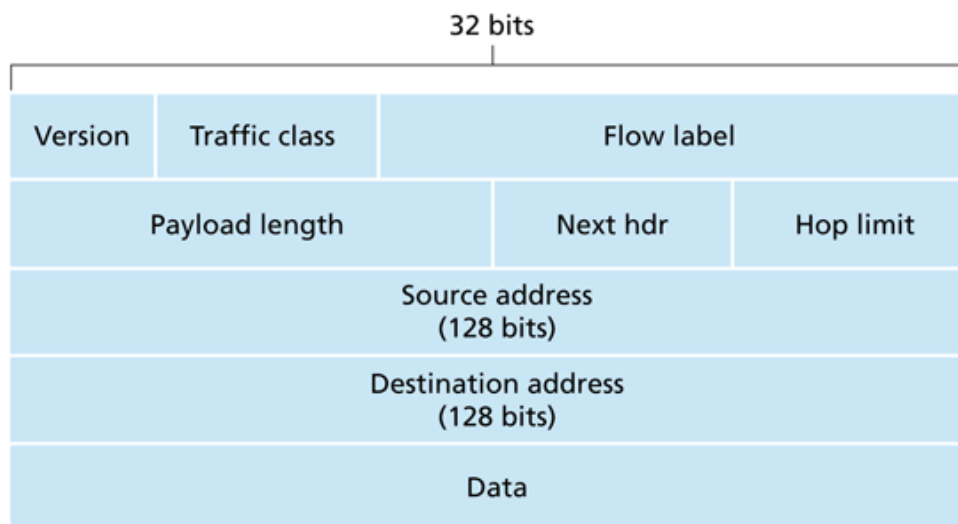


Figure 4.24 ♦ IPv6 datagram format

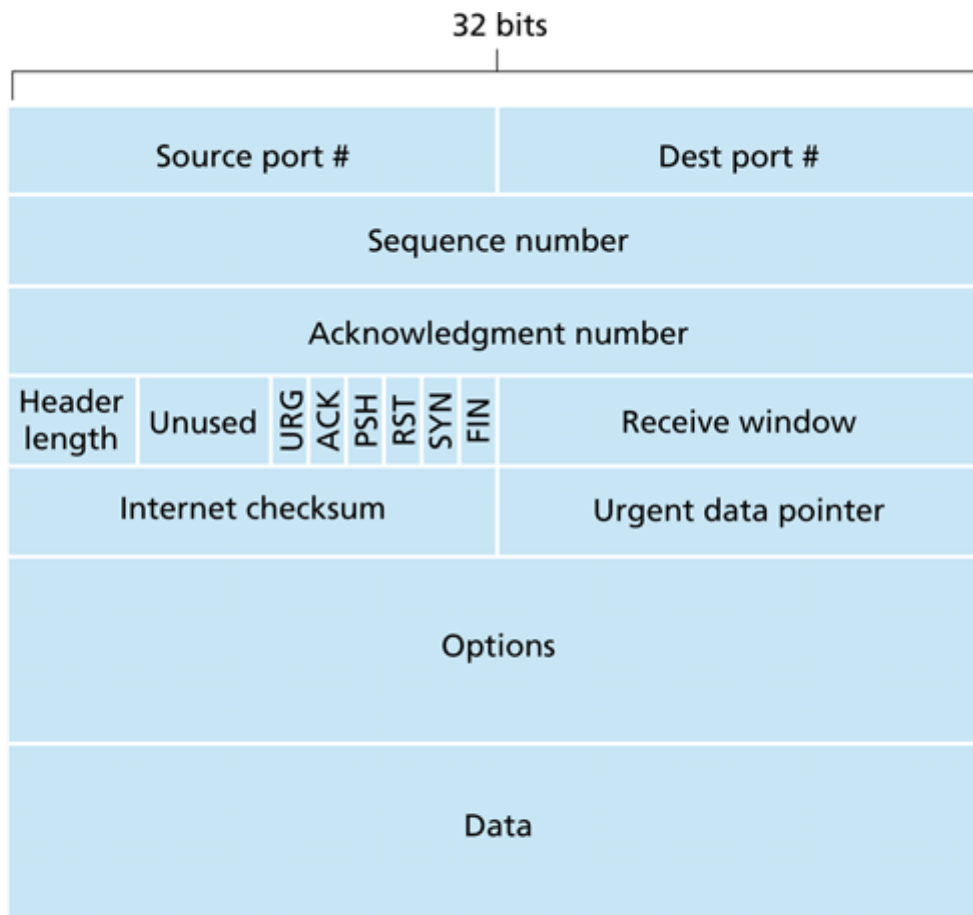


Figure 3.29 ♦ TCP segment structure

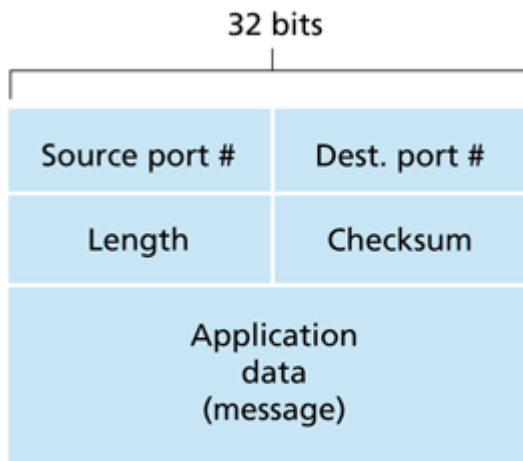


Figure 3.7 ♦ UDP segment structure