

1)

DHCP står for Dynamic Host Configuration Protocol, er en nettverks protokoll som blir brukt på de aller fleste IP-nettverk.

Hver PC, eller mobile enhet som skal koble seg på et nettverk kjører en DHCP-klient. Denne klienten sin oppgave er å forespørre IP-adresse og andre nødvendige nettverksparametere. Denne klienten forespør dette fra en DHCP-server som befinner seg et sted på nettverket. Denne kan være bygd inn i fks en router, eller en egen server i seg selv. Det er denne serveren som holder styr på IP-adressene. En slik prosess kan beskrives trinnvis:

DHCPDiscover: Enheten som skal bli tilkoblet et nett. (Dette kan eksempelvis være en PC som blir skrudd på). Denne sender ut en broadcast beskjed, som innebærer en forespørsel etter IP. Alle andre enheter på nettverket får denne forespørselen, men de færreste kan håndtere den, så den blir sett bort ifra.

DHCPOffer: Når omsider serveren får denne beskjeden vil den tilby ledig(e) adresser ved å sende de tilbake til host. Tilbys flere adresser, vil host velge den første som kommer frem.

DHCPRequest: Host sender da en ny beskjed tilbake til serveren med svar om at denne IP-adresse kan bli brukt.

DHCPACK: Serveren svarer da med å sende IP-en tilbake, sammen med en rekke andre nettverksparametere tilbake til host.

Serveren holder hele tiden oversikt over hvor lenge en IP-adresse er opptatt. En IP-adresse som er "lånt" ut får med en gang en dato hvor den ikke lenger kan brukes. Kommer denne datoen, og IP-en fortsatt er opptatt ved samme host vil den trekkes tilbake, og øyeblikkelig være tilgjengelig som ledig adresse hos serveren.

2)

MAC-adressen (Media Access Control) befinner seg på lag 2 i TCP/IP stacken. Denne adressen kalles også den fysiske adressen. En host (Eksempelvis en PC) har den samme MAC-adressen hele tiden, og er ikke dynamisk slik som IP-adressen. Det er heller ikke mulig å finne ut hvor en host befinner seg på internett med en MAC-adresse. I hvert fall ikke før datapakken befinner seg på samme LAN som hosten. MAC-adressen er med på å bestemme om en datapakke skal tas imot eller ikke, det er fordi MAC-adressen spesifisert på lag 2 i datapakken endres hele tiden. Den forteller kun hvor datapakken skal, altså MAC-adressen til neste host.

Det finnes flere typer MAC-adresser:

- Individuelle, som er unik for alle nettverkskort. De første 24 bitene forteller hvem som har produsert nettverkskortet. De neste 24 blir typisk bestemt av produsenten selv. (Globally unique)
- MAC- adresser som kan programmeres på kortet. (Locally administered)
- multicast MAC-adresse. Programmerbar, og brukes når mange host i et nett skal ta imot pakken.

De to første bitene i første byte bestemmer hva slags type MAC-adresse det er snakk om.

3)

Det finnes en rekke forskjeller mellom disse to adressene. For det første er MAC adressen en 6-byte hexadecimal adresse. IPv4 er derimot på 4 byte.

De opererer også på forskjellige lag: MAC-adressen på data link laget, og IPv4 på nettverks-laget. Utover dette er det også noen betydelige forskjeller:

- MAC-adressen følger hver enhet, og er statisk. Det vil si at den for å kunne identifisere den spesifikke enheten. IP-adresser identifiserer derimot ikke enheten, men tilkoblingen enheten har mot internett.

- MAC-adresser er de samme hele tiden, og ofte hardkodet fra produsent på nettverkskortet. Det er altså ikke praksis at disse endres over tid, men som vi ser i forklaringen av DHCP-server endres IP-adresser hele tiden. Eksempelvis hver gang en enhet kobler seg opp på nettet.

- En siste og avgjørende forskjell er at det ikke er lett for andre å se en enhets MAC-adresse. En MAC-adresse er bare synlig for andre host (enheter) på det samme LAN-et. En IP-adresse kan mye lettere å finne en IP-adresse da denne er synlig for alle som er tilkoblet internett.

4)

Nettadresse: **158.29.16.00**

Maske: **255.255.248.0**

a) Kan noteres ved hjelp av CIDR. I maksen ser vi at de to første bytene er 255, som tilsvarer 16- ener bit. Den tredje byten blir (11111000). Antall aktive bit (1) blir da 21, og vi kan notere det slik:

158.29.16.00 / 21

b) Nettmasken er på 32 bit. Vi vet fra oppgaven ovenfor at 21 av disse er 1-ere. 0-erene representerer hostdelen. (32-21 = 11 bit i hostdelen)

Antall host = $2^{11} - 2 = 2046$.

(Trekker ifra 2 fordi adressen til LAN, samt broadcast adressen ikke kan brukes)

c)

Finner broadcast-adressen ved å ta bitvis OR mellom nettadressen og den inverterte masken:

10011110. 0011101. 00010000. 00000000 - (nettadresse)

00000000. 00000000. 00000111. 11111111 - (masken invertert)

10011110. 0011101. 00010111. 11111111 - (broadcast)

Dette mønsteret tilsvarer adressen: **158.29.23.255**

d)

Laveste IP-adresse finnes ved å legge til 1. (+1) på nettadressen:

158.29.16.0 + 1 = **158.29.16.1**

Høyeste IP-adresse finnes ved å trekke fra en (-1) på broadcastadressen:

158.29.23.255 -1 = **158.29.23.254**

5)

De to første bytene blir uforandret. De to siste bytene (16.00) Kan skrives slik på binær form:

00010000. 00000000

De blå bitene utgjør host-delen. Det er disse vi må bruke når vi skal lage et nytt nett. Subnettbitene er her gitt ved de røde. To nye nett må vi bruke $2^1 = 2$ bit.

00010000. 00000000

00010010. 00000000

00010100. 00000000

00010110. 00000000

Subnet zero, og all ones-subnetene brukes ikke. Det står vi igjen med to like store subnett.

a) Nettadressen på disse kan vi lese direkte av fra informasjonen ovenfor

Subnett 1: **158. 29. 18. 00**

Subnett 2: **158. 29. 20. 00**

b)

Vi har nå 9 bit i masken hostdelen istedenfor. (2 gikk med som subnettbits). Den kan da skrives slik på binærform:

11111111.11111111.11111110. 0000000

Dette tilsvarer en maske på: **255.255. 254. 0** for de to subnettene

c)

Følger samme fremgangsmåte som ovenfor for å finne broadcast-adressene:

Subnett 1:

10011110. 0011101. 00010010. 0000000

00000000. 00000000. 00000001.1111111

158.29.19.255

Subnett 2:

10011110. 0011101. 00010100. 0000000

00000000. 00000000. 00000001.1111111

158.29. 21.255

d)

(Benytter samme fremgangsmåte som i oppgave 4)

Subnett 1:

Laveste IP: **158. 29. 18. 00 (+1) = 158.29.18.1**

Høyeste IP: **158.29.19.255 (-1) = 158.29.19.254**

Subnett 2:

Laveste IP: **158. 29. 20. 00 (+1) = 158. 29. 20. 1**

Høyeste IP: **158.29. 21.255 (-1) =158.29. 21.254**

6)

For 6 subnett velger jeg å lage 8 subnett (og bruke alle bortsett fra første og siste). Trengs da 3 bit.
 $2^3 = 8$.

De to første bytene i adressen blir også her det samme. Noterer dette ned

00010000. 0000000 (Bitene som nå blir subnettbitt er markert med rødt)

De åtte subnettene blir:

00010000. 0000000 – Denne brukes ikke

00010001. 0000000

00010010. 0000000

00010011. 0000000

00010100. 0000000

00010101. 0000000

00010110. 0000000

00010111. 0000000 --Denne brukes ikke

a)

Subnett 1: 158. 28. 17. 00

Subnett 2: 158. 29. 18. 00

Subnett 3: 158. 29. 19. 00

Subnett 4: 158. 29. 20. 00

Subnett 5: 158. 29. 21. 00

Subnett 6: 158. 29. 22. 00

b)

Alle de tre første bytene går nå med til nett-delen, og siste byte blir host.

11111111.11111111.11111111. 00000000

/24

c)

7)

a)

Nettmasken til Ethernet 1 er 255.255.255.224, av dette ser vi at det bare er siste byte som definerer hostdel. Denne på binær-form er:

11100000— (5 bit i hostdelen)

Dette gir: $2^5 - 2 = 30$ host.

30 PC-er kan tilknyttes Ethernet 1

b)

Velger å gi IP-adresse til PC1 og PC2, som er gitt ved laveste IP mulig. (1 over nettadressen)

Ethernet 1 1: 139.26.154.64 (+1) = **139.26.154.65**

Ethernet 2: 139.26.154.32 (+1) = **139.26.154.32**

c)

Laveste IP til Ethernet 2 er gitt ovenfor, og er: **139.26.154.32**

Høyeste IP-adresse finner vi ved å trekke fra 1 på broadcast-adressen.

Finner først broadcast-adressen ved å ta bitvis ELLER med nettadressen og **invertert** nettmaske.

139.26.154.32 =

10001011. 00011010. 10011010. 00100000

00000000.00000000.00000000.00011111

= **139.26.154.63 (-1) = 139.26.154.62**

Høyeste IP-adresse er: **139.26.154.62**

d)

Følger samme fremgangsmåte som forgående oppgaver.

Ethernet 1: **139.26.154.64**

10001011. 00011010. 10011010. 01000000

00000000.000000000.00000000.00011111

= 139.26.154.95

8)

a) Her blir IP på punkt A: **139.26.154.01**

IP på punkt B: **139.26.154.02**

b)

Nettadressen til Ethernet 3 blir: **139.26.154.96**

c)

Maske Ethernet 3: **/27**

