Mentimeter

Gruppetime #6

Datanettverk 😎

1

Mentimeter

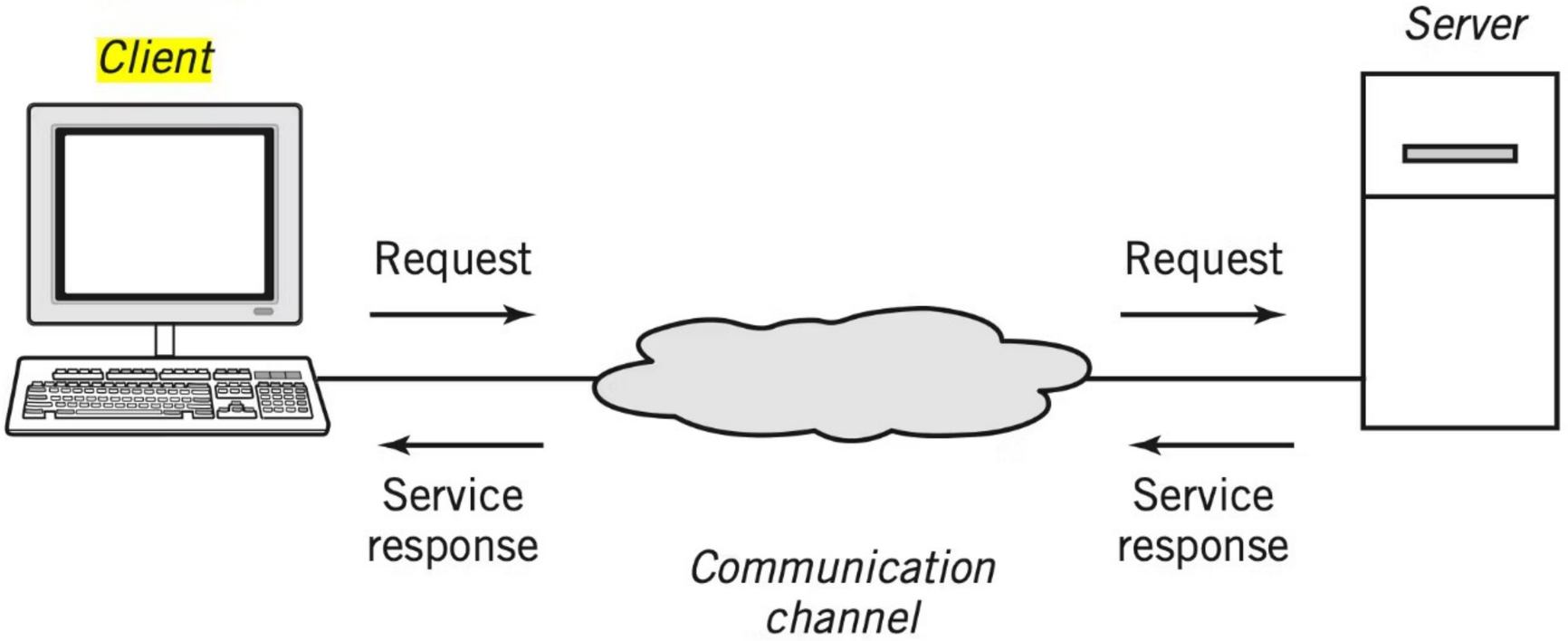
Klient og Tjener

- Klienten er programvaren på datamaskinen
- Klienten initierer utvekslingen ved å koble til en tjener og be om en tjeneste
- Tjeneren er et programm eller en datamaskin
- Tjeneren lytter etter henvendelser og leverer tjenester
- Eksempler: Web, databaser, epost, utskrift, fil

Mentimeter

FIGURE 2.6

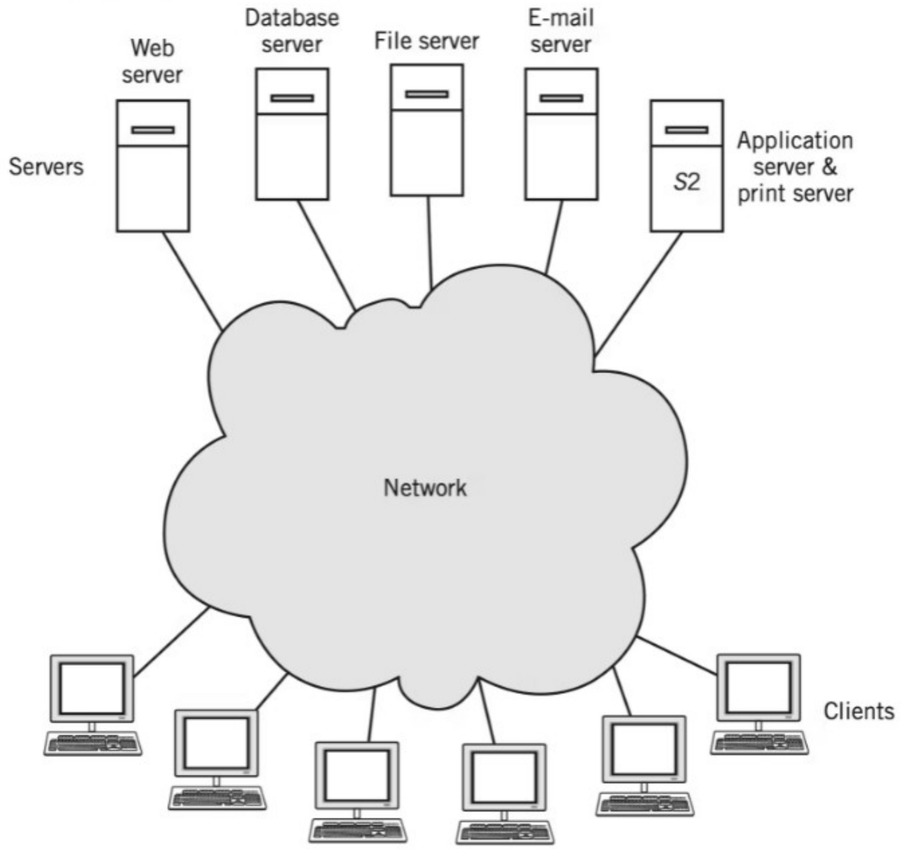
Basic Client–Server Architecture



Mentimeter

FIGURE 2.7

Clients and Servers on a Network



Mentimeter

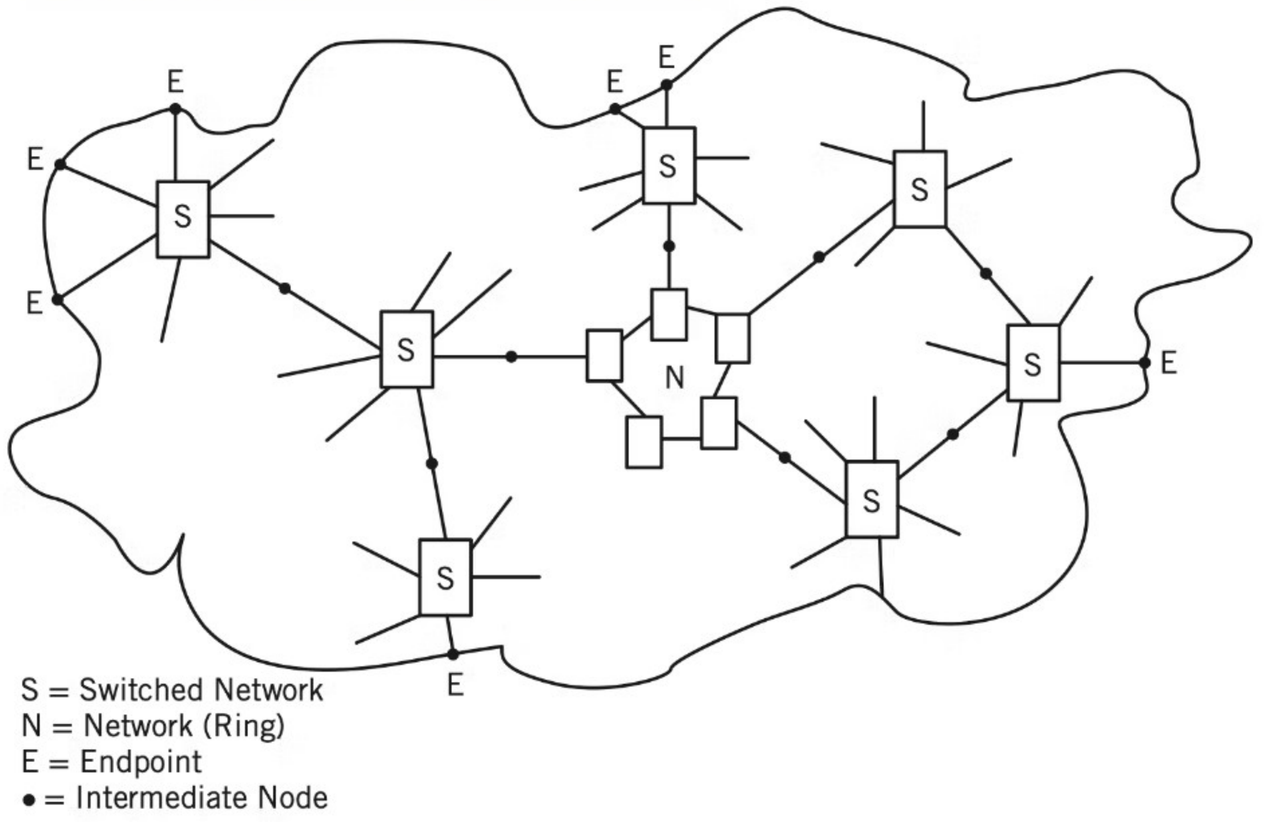
Switches og Routers

- Switches brukes lokalt. Filtrer og sender datatrafikken i riktig retning (og bare til neste punkt)
- Routers kobler subnett sammen og vet hvor dataen skal videresendes på nett.

Mentimeter

FIGURE 12.10

Connecting End Points Through Links and Networks



Endesystemer som er klienter og tjenere er ytterst i nettverket. Mellomsystemer er rutere og switchere.

Mentimeter

Grunnleggende Kommunikasjonsformer

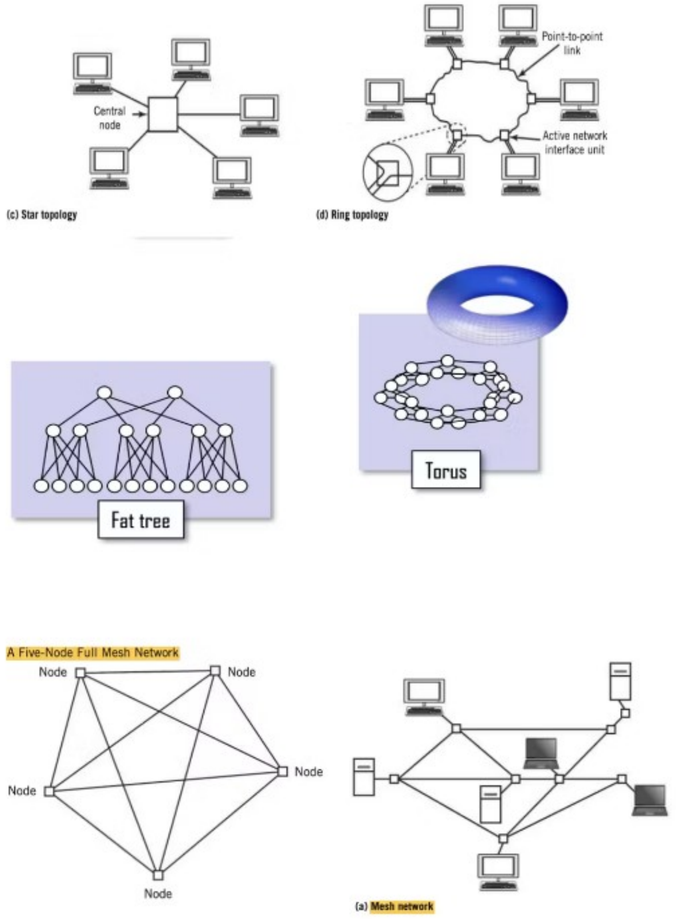
- Circuit Switching: Direkte linje mellom sender og mottaker.
- Packet-switching: Ingen dedikert linje. Uavhengige stier. Forskjellige pakker kan ta forskjellige stier fra avsender til mottaker.

Mentimeter

Aksessmodeller

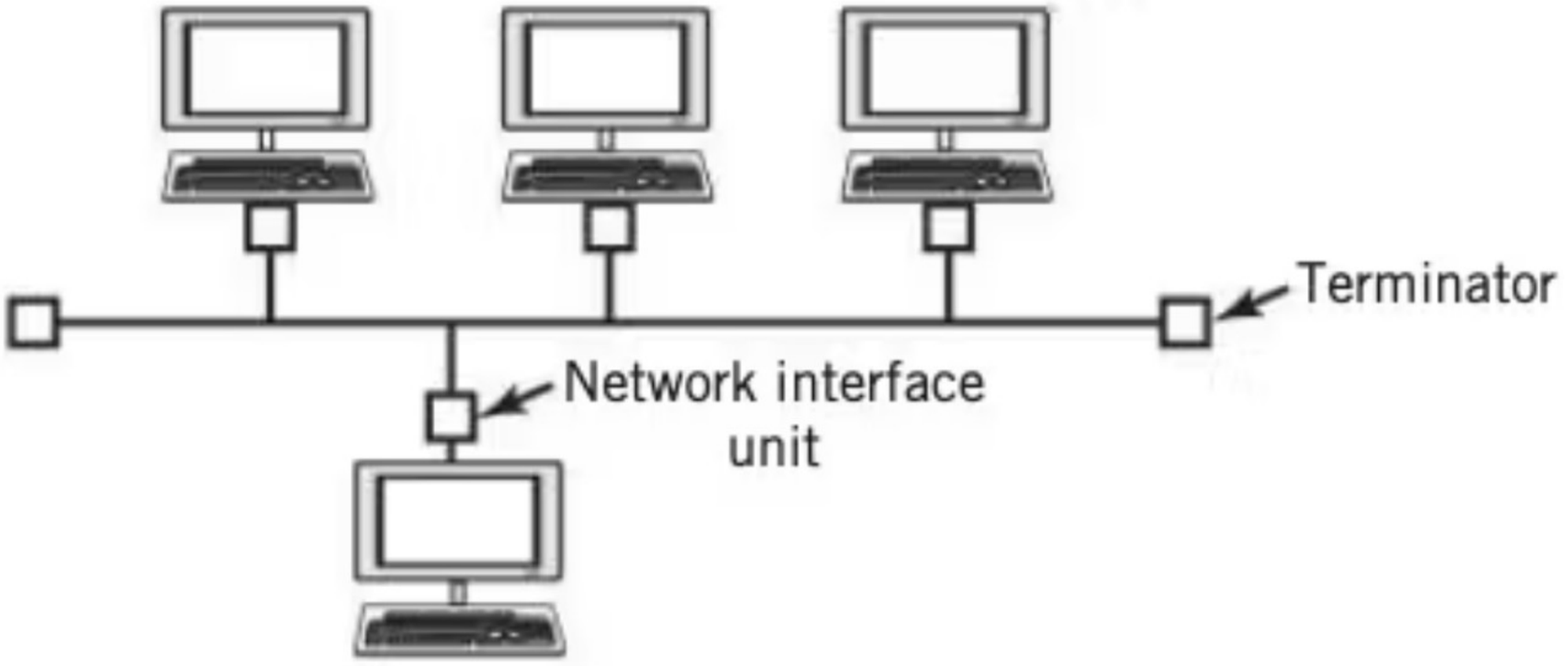
- Klient-Tjener: Tradisjonelt, ressurskrevende
- CDN (Content Delivery Network): Populært innhold lagres hos lokale tjenere nærme brukere.
- Kan brukes når båndbredden (mengde data som flyttes per tidsenhet) er begrensa
- P2P (Peer-to-peer): Alle nodene er likeverdige. Mange nåder er upålitelige.

Mentimeter



Nettverkstopologier/strukturer lar oss konfigurere stiene mellom noder

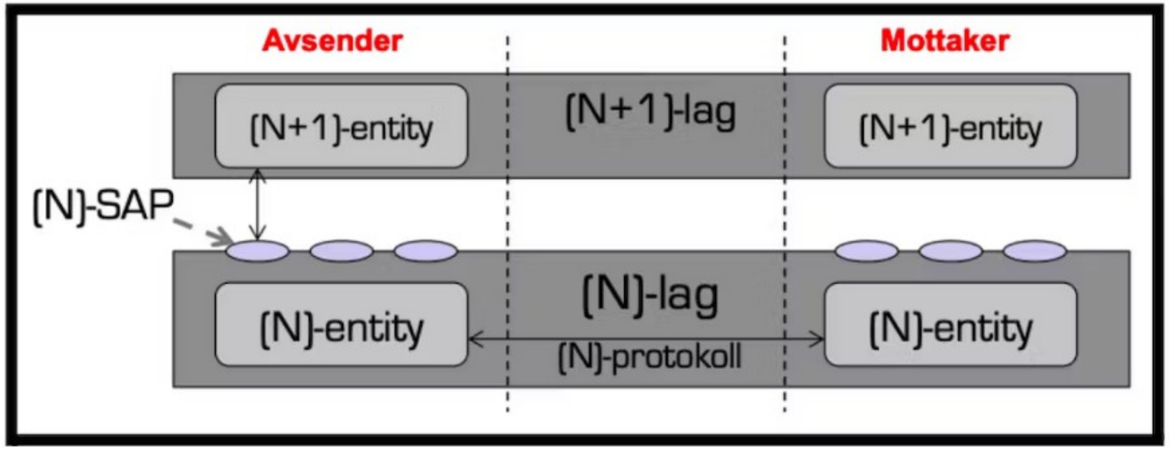
Mentimeter

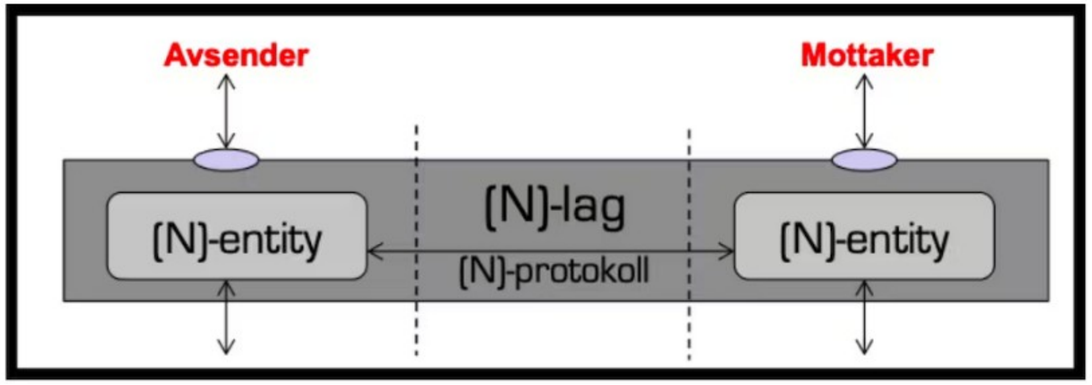


(b) Bus topology

Broadcast: Når en node sender en beskjed hører alle

Mentimeter





Lagdeling

Mentimeter

Protokoll

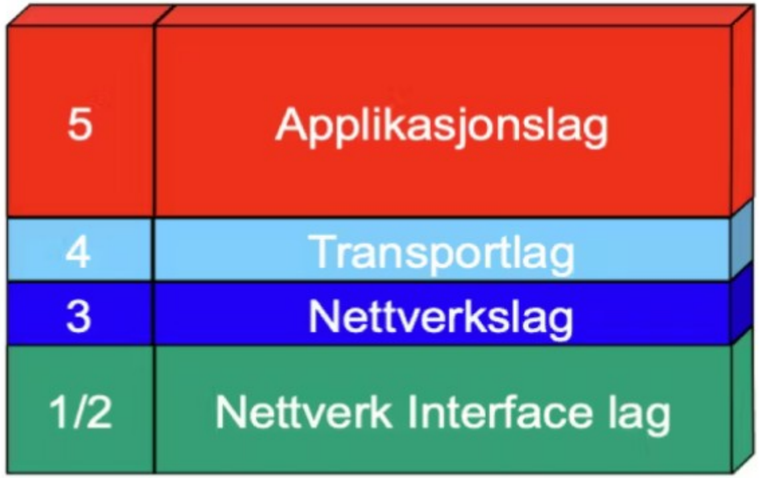
- Formatet på beskjeden, header , footer
- Rekkefølgen på beskjedene.
- Hvordan data skal overføres mellom entity på samme nivå

Mentimeter



OSI (Open Systems Interconnection) modellen har 7 lag med funksjonalitet.

Mentimeter



Lag		Funksjon
5	**Applikasjon**	Applikasjonsrelaterte tjenester (**HTTP**, **Mail**)
4	**Transport**	Kobler sammen systemene ende-til-ende (**TCP/UDP**)
3	**Nettverk**	Sende data fra ende-til-ende systemer (**IP**)
2	**Link**	Pålitelig overføring mellom to noder (**LAN/WiFi**)
1	**Fysisk**	Sender bit ut på mediet (kablet eller trådløst)

TCP/IP-modellen har 5 (eller 4) lag med funksjonalitet

Mentimeter

Applikasjonslaget

- Applikasjonsrelaterte tjenester
- Beskjeder fra dette laget defineres som “data units”.
- Kan inneholde en header men det bestemmer applikasjonen

Mentimeter

Transportlaget

- Kobler sammen systemene ende-til-ende (TCP/UDP).
- Databeskjed heter "segments" (kan inneholde fragmanter).
- Port (16-bit heltall) er en unik identifikator

Mentimeter

TCP Segment Header Format

Bit #	0 – 7	8 – 15	16 – 23	24 – 31
0	Source Port		Destination Port	
32	Sequence Number			
64	Acknowledgment Number			
96	Data Offset	Res	Flags	Window Size
128	Header and Data Checksum		Urgent Pointer	
160...	Options			

UDP Datagram Header Format

Bit #	0 – 7	8 – 15	16 – 23	24 – 31
0	Source Port		Destination Port	
32	Length		Header and Data Checksum	

Kilde-destinasjonsport; Sequence/Acknowledgement Number; Lengden

Mentimeter

Nettverkslaget

- Send data fra ende-til-ende systemer (IP). Har full kontroll på veien data følger for å komme frem (stiene, ruterne).
- Databeskjed heter "Packets"
- IP: E ntilkoblingsløs protokoll. Mest brukt versjonen er IPv4. IPv6 er den nye versjonen

Mentimeter

Linklaget

- Pålitelig overføring mellom to noder. Kun punkt til punkt.
- Databeskjed heter "frame". (feildeteksjon og retting skjer innenfor den)
- Legger på både en header og en footer.
- Vanligste linklager er Ethernet og WiFI

Mentimeter

MAC

- Linklaget bruker en 6-byte (48-bit) adresse som er ofte lagret i nettverkskortet.
- MAC-adresse (Medium Access Control)-adresse brukes både i Ethernet og i WiFi.
- MAC Header oppgir destinasjon/mottakeradresse
- MAC footer inneholder sjekksummen (senere i Datasikkerhet)

Mentimeter

Det Fysiske Laget

- Sender bit ut på mediet (koblet eller trådløst): Databeskjed heter bits.
- Flere typer kommunikasjon (enveis : half-duplex : unidirectional ; toveis : fullduplex : bidirectional).
- Datamengder = bit per sekund. Vi sender en bit om gangen. Omregning mellom MB og Mb er viktig (B=Byte, b=bit).

Mentimeter

Lokalnettverk og Subnett

- Innenfor det lokalet nettverket: Databeskjed leveres direkte
- Utenfor: Send til router som videresender pakken på nettet
- En router kan kobles sammen med en switch eller en HUB for å sende data innad.

Mentimeter

IP-adresser

- Består av 4 Bytes. Hver byte har lavest verdi 0 og høyest 255
- Nettverksmasken: Forteller ruteren hvor mange adresser som skal være lokalt (subnetting)
- Antall nullbit på slutten definerer hvor mange maskiner/ip-adresser som skal gå lokalt.

Mentimeter

$$192.168.0.1 = 11000000.10101000.00000000.0000001$$

IP-adresse

Mentimeter

11111111.11111111.11111111.11100000

5 bits brukes i vertsdelen, 27 bits brukes i nettverksdelen.

Nettverksmasken

Mentimeter

192.168.0.1/27; 192.168.0.1 med nettverksmasken 255.255.255.224

CIDR-notasjon og Punktnotasjon

Mentimeter

Inverset av nettverksmasken er: 00000000.00000000.00000000.00011111

OR-operasjonen mellom IP-adressen og invers-nettmasken gir da:

11000000.10101000.00000000.00011111 (192.168.0.31), som er kringkastingsadressen

Kringkastingsadresse

Mentimeter

Nettverksmasken er: 11111111.11111111.11111111.11100000

AND-operasjonen mellom IP-adressen og nettmasken gir da:

11000000.10101000. 00000000.0000000 (192.168.0.0), som er subnettet

Subnettet

Mentimeter

Dynamic Host Configuration Protocol

- Routeren kjører en DHCP-tjeneste
- Discovery: Klienten sender beskjed til broadcast-adressen. Hjemmerouteren (tjeneren) har myndighet til å dele ut IP-adressen til klienten (oss)
- Offer: Routeren svarer, den kan dele ut IP-adresser. Gir en tilgjengelig adresse, i tillegg til gateway (router)-adressen g DNS-tjener adressen.
- Request: Klienten vil motta IP-adressen
- Acknowledge: Tjeneren godkjenner at adressen brukes i en midlertidig periode (lease tiden)