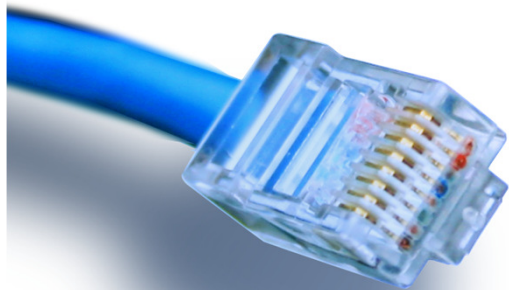


HOUSE OF  
TECHNOLOGY



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>

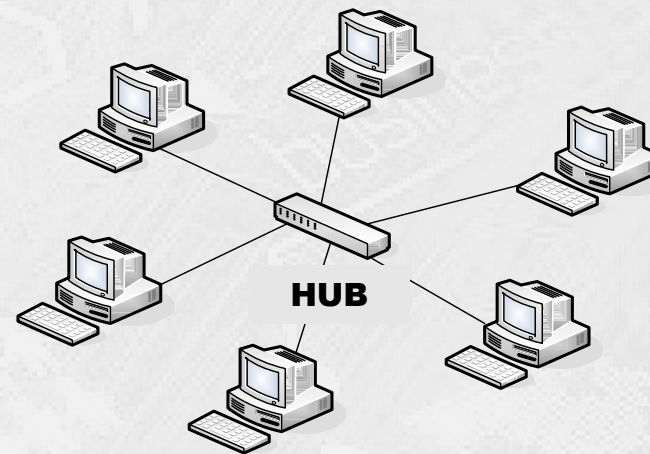
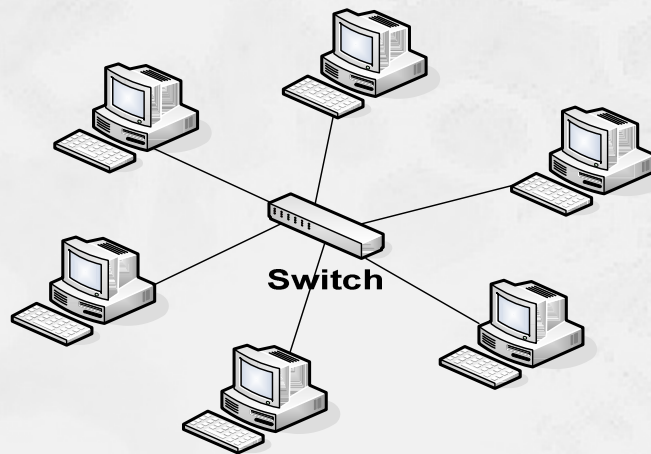


# Hub & Lag 2 Switch

- Ethernet-enhederne fra lag 2!

Netteknik 1

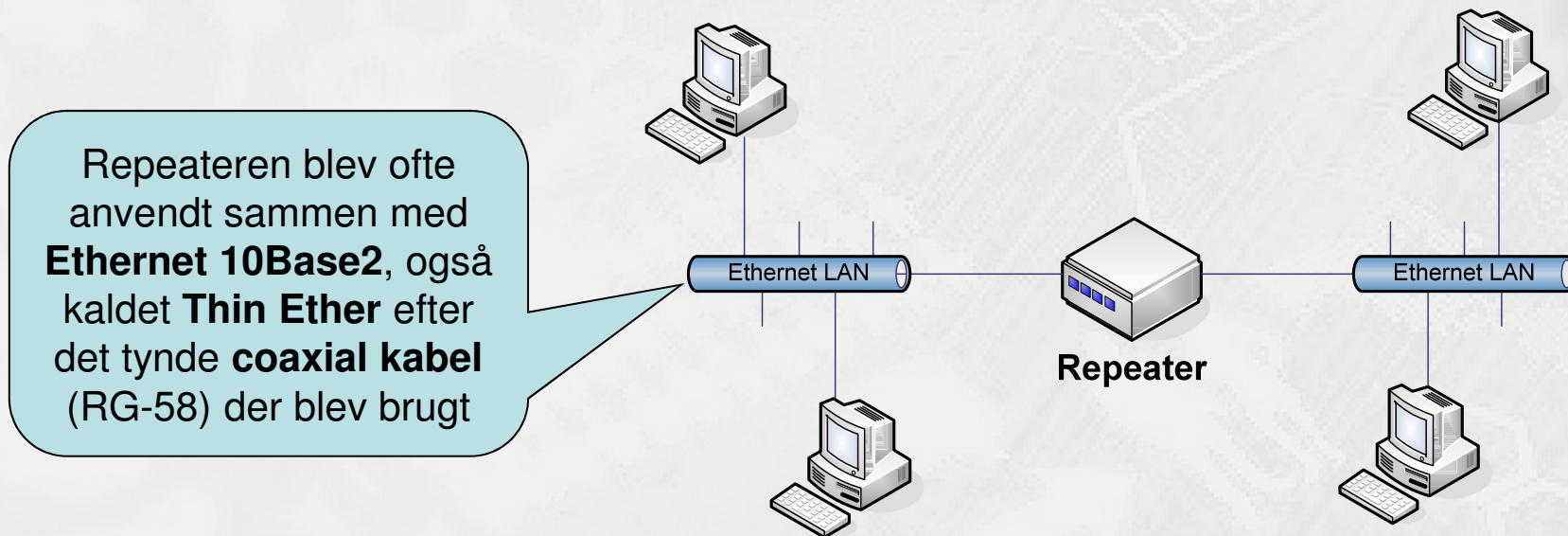
- **Ethernet Lag 2 Switch** eller **Ethernet HUB** - det ka' da være lige meget!
  - Eller ... ka' det nu også det ??? ;-)



- **De ser meget ens ud og de kobles rimeligt ens op i netværket** (stjerne topologi), men de **fungerer meget, meget forskelligt!**
- Vi kigger **Ethernet teknologien** igennem på de kommende slides 😊

# Ethernet Repeater

- Repeateren:
  - En **historisk enhed**, men dens grundlæggende funktion finder man stadigvæk i nyere enheder
  - En netværksenhed der **regenererer** indkommende signaler og videresender (gentager) dem
  - Den har kun **2 porte** og bruges til at forlænge udstyrets og kablernes fysiske begrænsninger
  - Den er placeret på det **fysiske lag** i OSI modellen og er at betragte som et stykke kabel



# Ethernet Hub

- En hub har samme funktion som en repeater, men med flere porte.
- En hub er en multiport repeater
- Hub er det engelske ord for "hjul nav"
- Alle enheder der er tilsluttet en hub modtager de samme "pakker" og det kaldes derfor et delt medie eller et kollisionsdomæne.
- I Ethernet - CSMA/CD er kollisioner en naturlig del og portene kan derfor kun operere i halv duplex.

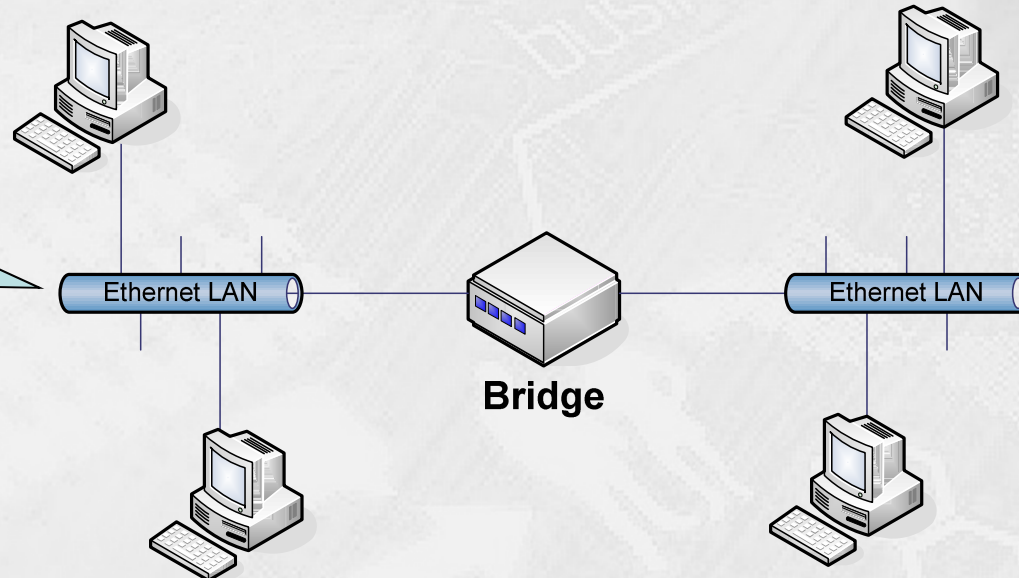


- En hub benyttes til at forbinde computere i et netværk
- For 10 Mbps Ethernet gælder 5-4-3 reglen:
  - Et net kan højst bestå af 5 segmenter forbundet via 4 repeatere og kun på 3 af segmenterne må der tilsluttes computere.

# Ethernet Bridge

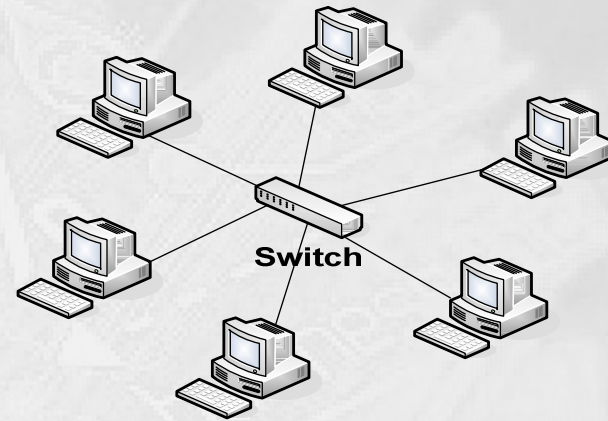
- Bridgen:
  - En historisk enhed, hvis grundlæggende funktionalitet dog stadigvæk ses i de nyere enheder.
  - Har normalt kun 2 porte og segmenterer netværket i 2 kollisionsdomæner, et pr. port
  - Er placeret på lag 2 i OSI-modellen og den benytter hardwareadresser (MAC-adresser) til at segmentere trafikken.
  - Hver port har en ARP-tabel med en oversigt over de MAC-adresser der er aktive på portens kollisionsdomæne

Bridgen blev også ofte anvendt sammen med **10 Mbps Ethernet** netværkskabling af **coaxial** typen



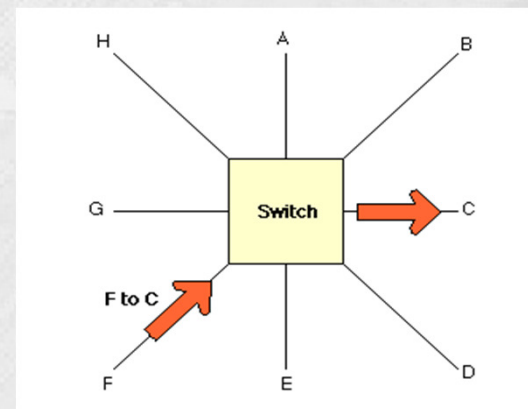
# Ethernet Switch

- En switch er en **multiport bridge** (bro)
- En switch kan køre **halv** og **fuld duplex**
- En switch er placeret på **lag 2** i OSI-modellen og den benytter hardwareadresser, **MAC-adresser**, til at opdele (segmentere) trafikken
- Hver port på switchen er sit eget **kollisionsdomæne**, hvis der køres **full duplex**, kollisioner er hermed ikke mulige, CSMA/CD er afbrudt og der sendes på ét tråd par og modtages på ét andet
- Switchen er i ét **broadcastdomæne** (eller en del af ét større broadcastdomæne, hvis der er flere switche)
- Switche har **samme netværkstopologi** som HUB's, men er teknisk set **meget** forskellige!

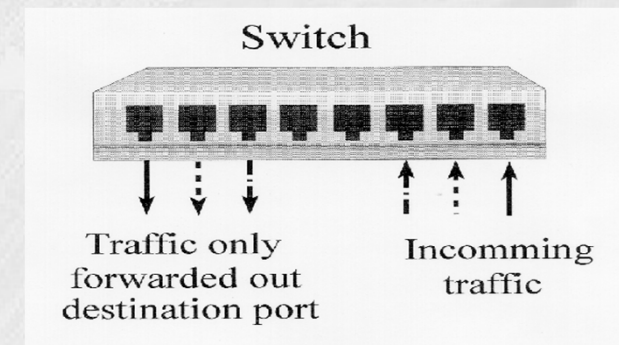


# Switch funktion

- Switchen fungerer på denne måde:
  - Når en computer sender en pakke ind til en switchport bliver afsenderadressen registreret i en tabel sammen med hvilken port pakken kom fra og tidspunktet.
  - Denne registrering har en vis levetid, typisk 2 til 20 minutter, og vil efterfølgende automatisk blive slettet fra tabellen
  - Switchen lærer hvilke MAC-adresser der er tilsluttet hver port og gemmer det i en dynamisk tabel
  - Trafik mellem to maskiner på netværket vil kun blive sendt mellem de porte på switchen maskinerne er tilsluttet og ikke belaste de øvrige porte



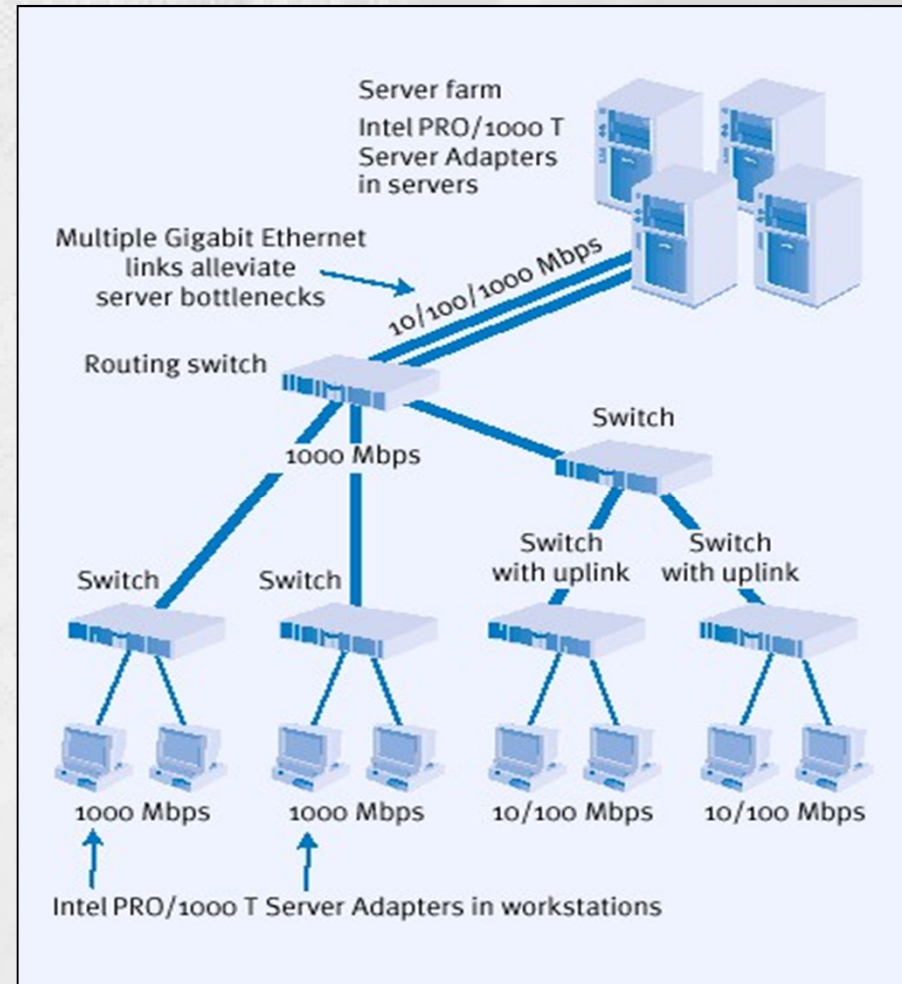
- Switchen fungerer på denne måde (fortsat):
  - Hvis switchen ikke kender MAC-adressen på modtageren vil den sende pakken til alle porte og registrere fra hvilken port svaret kommer, det kaldes at floode (overstrømme) unicast.
  - Små switche med få porte 4-5 kan typisk huske et sted mellem 1000 og 10000 MAC-adresser, hvilket er mere end rigeligt til de netværk hvor de anvendes.
  - Store switche har meget store adressetabeller, så man i praksis ikke skal bekymre sig om dem.





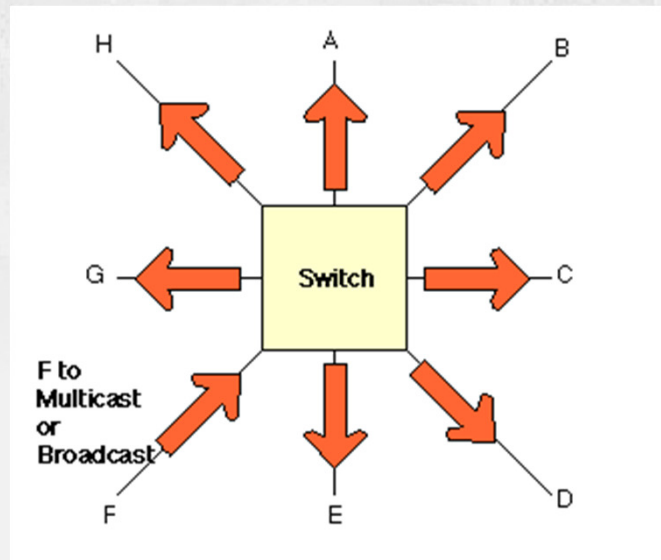
# Switching typer

- **Store and forward**  
- switchen **læser hele Ethernet pakken** før den videresendes.
- **Cut-through**  
- switchen **læser kun Ethernet pakken indtil modtager adressen** før den videresendes.
- Og der findes flere metoder...  
- bl.a. **Fragment-free**, som vi ikke gennemgår her!



# Broadcast på Switch

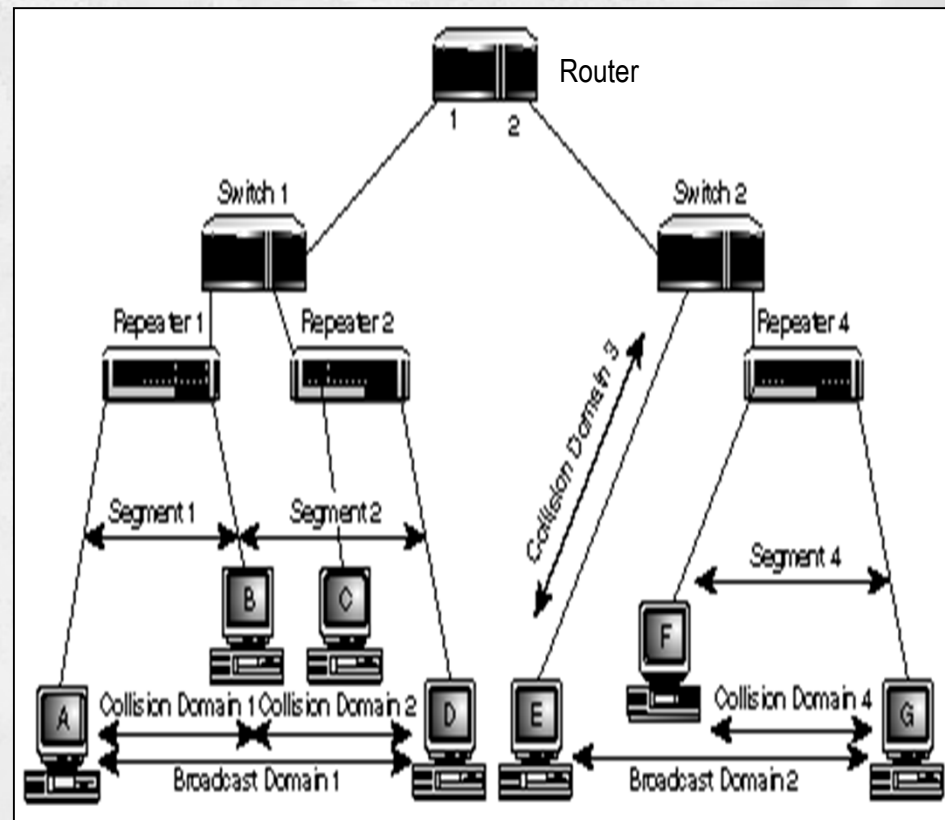
- Broadcasts på switch (OSI lag 2 med MAC-adresser) er en meget vigtig del af et lokalnetværks virkemåde. Ved at udsende en broadcast kan en host sikre sig at en meddelelse når frem til modtageren, også selvom host'en ikke kender adressen på modtageren.



- Broadcasts vil - uanset hvad - blive sendt til alle switchporte, det er en naturlig del af broadcasting.
- Broadcasts er dog uønskede i store mængder fordi det belaster netværket og fordi enhver host nødvendigvis skal tage stilling til enhver broadcastpakke.

# Broadcast domain

- Et **broadcastdomæne** er en afgrænset del af et netværk hvor et broadcast fra en vilkårlig maskine vil nå frem til en vilkårlig anden maskine i domænet.
- Et switched netværk udgør ét broadcastdomæne. På samme måde som routere adskiller fysiske og logiske netværk adskiller de også broadcastdomæner.
- Broadcasts kan udgøre en stor del af den samlede netværkstrafik på store switchede netværk og der er derfor meget fornuft i at opdele det i mindre enheder (segmenter). Det gøres i praksis ved at etablere et antal VLAN og route imellem dem.



# Switch kontra hub

- En switch kan køre fuld duplex, det kan en hub ikke.
- En switch sender kun trafik ud på en given port, hvis trafikken er tildænk den enhed der sidder på den port, en hub sender på alle porte. Altså, på en hub deles man om de fx 100 Mbps, på en switch har du fuld båndbredde på alle porte.
- Desuden er det meget svært at sniffe på et switched netværk. Det har betydning, hvis du f.eks. skal dele en internetforbindelse med naboen. Sniffing på et hub-baseret netværk er derimod nemt.
- Hvis du tilslutter en 10 Mbps "dums" til en 10/100 switch sænkes hastigheden kun på den port "dumsen" er tilsluttet, og ikke på alle porte, som på en 10/100 hub uden intern bridge. En "dums" kan være en router, en hub, en switch eller selvfølgelig en computer.

