



Switched networks



Hoofdstuk 5



Inleiding



LAN-design



Frame-forwarding



Switched domains

Inleiding

- ➔ Netwerken zijn enorm geëvolueerd
- ➔ Gebruikers willen directe toegang tot hun resources
- ➔ Steeds meer verschillende technologieën op een netwerk:
 - ⇒ Data
 - ⇒ Voice
 - ⇒ Video
 - ⇒ Streaming/screensharing
 - ⇒ Multi member conferences

Inleiding

- ➔ Verschillende toestellen vlot samenwerken
- ➔ Switches zorgen voor deze verbindingen = LAN
- ➔ Routers verbinden de LANs met elkaar

= Traffic flow

LAN-design

- ➔ “converged networks”
- ➔ Integratie van verschillende media en devices in 1 netwerk
- ➔ Vroeger simpele data ➔ nu een snelweg aan informatie

LAN-design

→ Het borderless netwerk is hieruit ontworpen

→ Factoren:

- ✓ Scalable
- ✓ Integration/modulariteit
- ✓ Hiërarchie
- ✓ Betrouwbaar
- ✓ flexibel

LAN-design

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

Scalable

Integration/
Modulariteit

Flexibel

Hiërarchie

Betrouwbaar

LAN-design

Scalable

- ✓ Makkelijk uitbreiden
- ✓ Nieuwe netwerk porties toevoegen

LAN-design

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

Scalable

Integration/
Modulariteit

Flexibel

Hiërarchie

Betrouwbaar

LAN-design

Integration/ Modulariteit

- ✓ Zorgt dat je verschillende type toestellen met elkaar kan laten communiceren
- ✓ Je kan aanpassing doen aan je omgeving

LAN-design

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

Scalable

Integration/
Modulariteit

Flexibel

Hiërarchie

Betrouwbaar

LAN-design

Hiërarchie

- ✓ Het verstaan van de functie dat elke device heeft
- ✓ Op welke laag werkt een toestel
- ✓ Dit kennen zorgt voor een betere deployment en werking

LAN-design

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

Scalable

Integration/
Modulariteit

Flexibel

Hiërarchie

Betrouwbaar

LAN-design

Betrouwbaar

- ✓ De verwachtingen kunnen volbrengen
- ✓ Het netwerk is altijd beschikbaar

LAN-design

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

Scalable

Integration/
Modulariteit

Flexibel

Hiërarchie

Betrouwbaar

LAN-design

Flexibel

- ✓ Nieuwe toestellen integreren
- ✓ Verschillende technologieën samenwerken

LAN-design

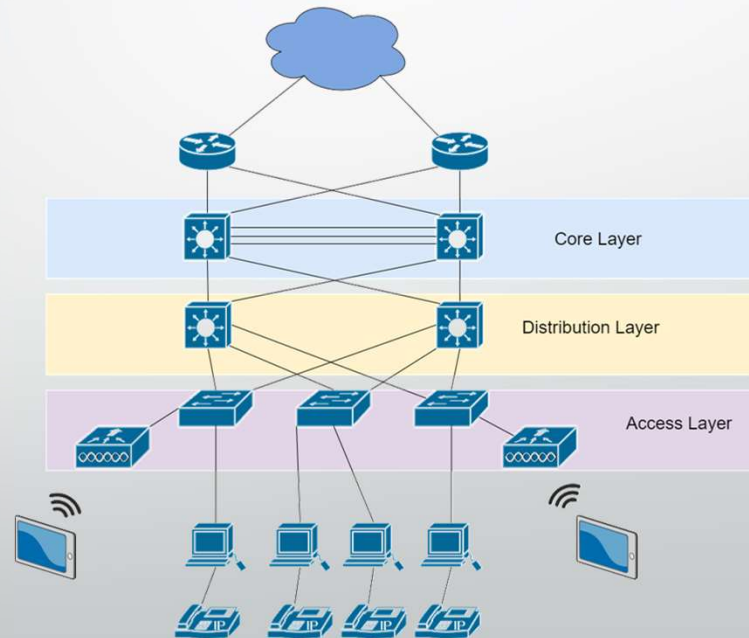
➔ Om de hiërarchie te bepalen gaan we een netwerk in lagen opdelen:

- ✓ Drie lagen model
- ✓ Twee lagen model

LAN-design

➔ Drie lagen model:

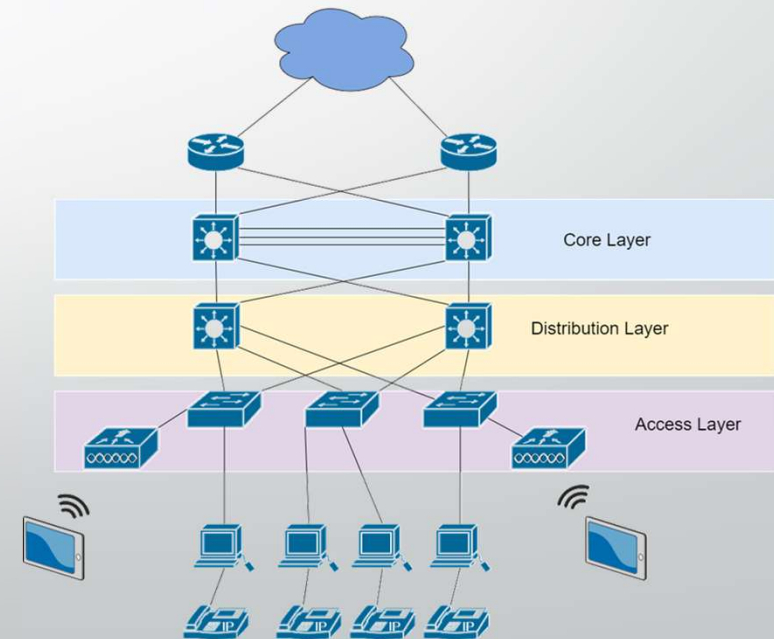
- ✓ Core layer
- ✓ Distribution layer
- ✓ Access layer



LAN-design

➔ Access Layer:

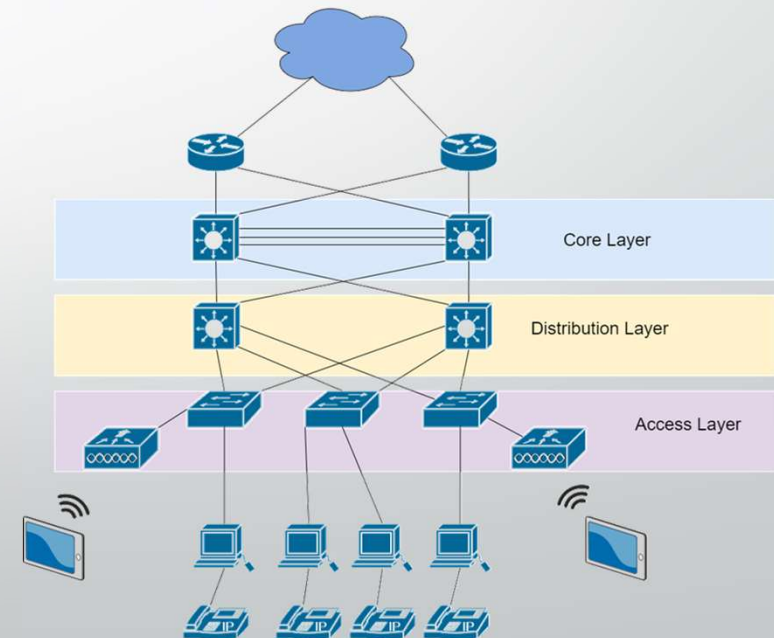
- ✓ De rand van je netwerk
- ✓ Input en output van het verkeer
- ✓ Hier houden we rekening met de converging
- ✓ “slimme” switches hier geven efficiëntie en security



LAN-design

➔ Distribution Layer:

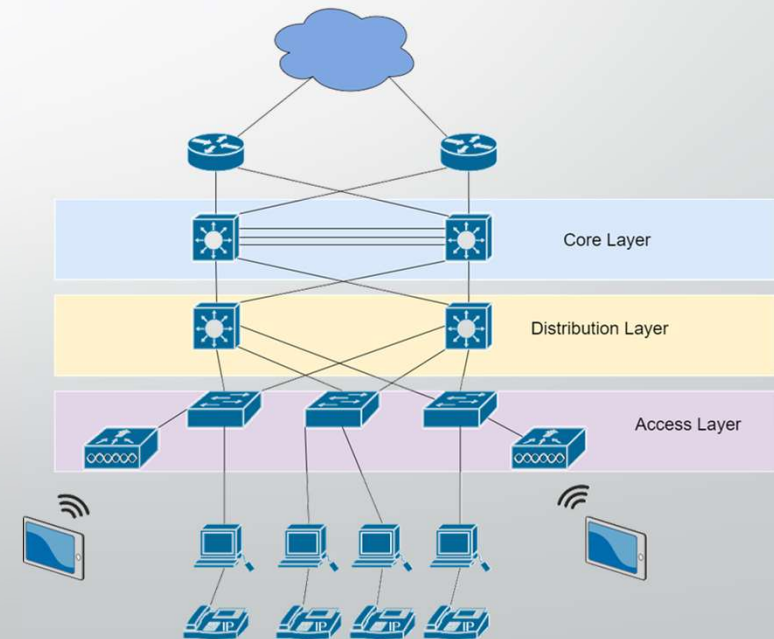
- ✓ De interface tussen je access layer en core layer
- ✓ Zorgt voor high availability dankzij alternatieve routes
- ✓ Het samenbrengen van layer2 en layer3 (OSI)



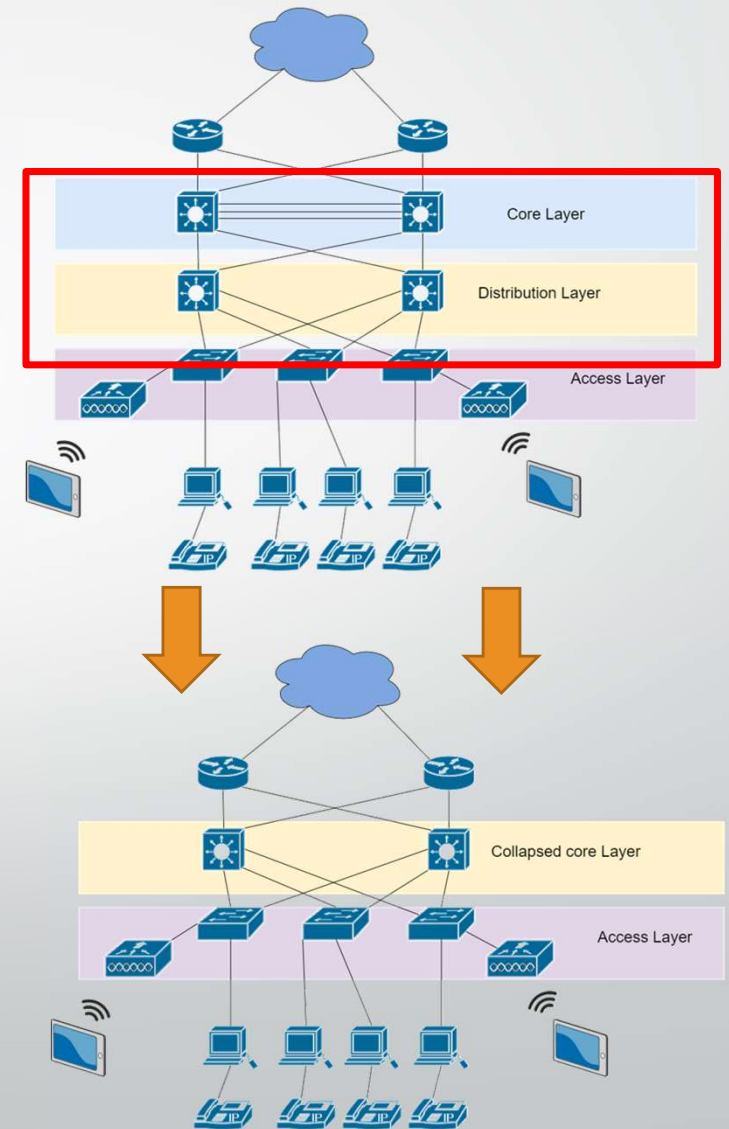
LAN-design

→ Core Layer:

- ✓ Backbone van de omgeving
- ✓ Dit kan departementen of gebouwen verdelen
- ✓ Zorgt voor fault-isolation
- ✓ High speed connectivity



LAN-design



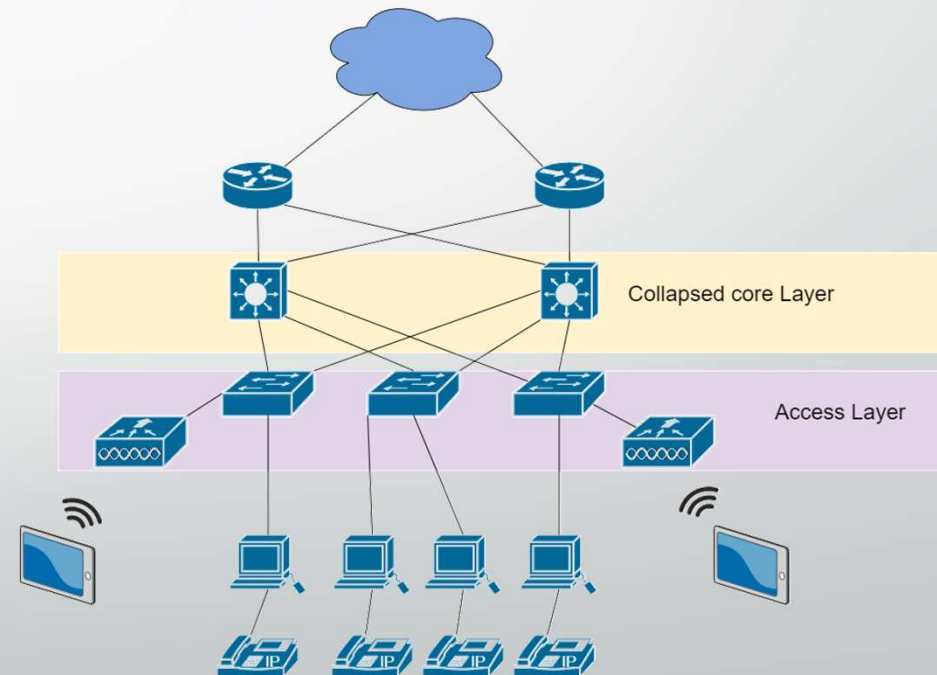
➔ Twee lagen model:

✓ Collapsed core layer

LAN-design

→ Collapsed core layer:

- ✓ Op kleinere locaties worden twee lagen één
- ✓ De core layer en distribution layer mergen
- ✓ minder gebruikers -> minder complexiteit
- ✓ Kosten – effectiviteit



LAN-design

→ Factoren die een design beïnvloeden:

- ✓ Cost
- ✓ Port Density
- ✓ Power
- ✓ Reliability
- ✓ Port speed
- ✓ Frame buffers
- ✓ scalability



Frame-forwarding

→ Een switch besluit hoe een frame te forwarden op twee criteria:

- Ingress Port
- Destination address



→ Een switch zal een tabel bijhouden met de nodige informatie

→ Kan beslissen naar welke poort een frame zal worden doorgestuurd

Frame-forwarding

- Een switch gebruikt MAC-adressen om de destination info te bepalen
- MAC-table = achter welke poort deze zich bevind
- Ook de “Content Addressable Memory” table genoemd

Frame-forwarding

➔ Als een frame aankomt in een switch op een poort:

1 Bekijk de frame voor source info

? Op welke poort kwam het aan

? Wat is de source address

? Ken ik deze source address al

JA



Update de refresh timer voor deze entry

NEE

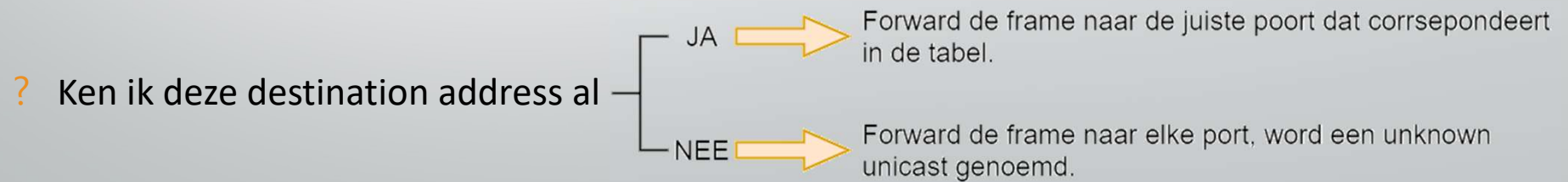


Word toegevoegd aan de tabel met zijn poortnummer

Frame-forwarding

➔ Als een frame aankomt in een switch op een poort:

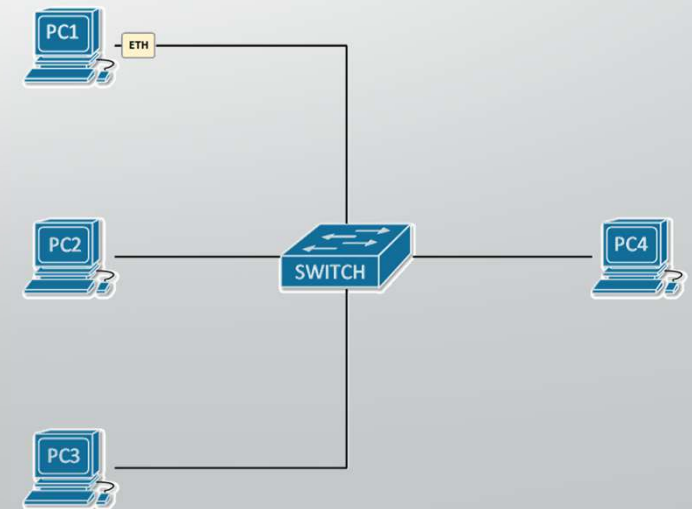
2 Bekijk de frame voor destination info



Frame-forwarding

➔ Is de destination address een broadcast of multicast?

- ✓ Stuur de frame uit naar alle poorten
- ✓ Enkel de source poort niet



Frame-forwarding

⇒ Twee technieken die we moeten kennen

⇒ Store-and-forward switching

- ✓ Nakijken van de frame vooraleer te forwarden
- ✓ Na check word het pas doorgepushed

⇒ Cut-through switching

- ✓ Frame word direct doorgestuurd
- ✓ Enkel destination MAC word nagezien

Frame-forwarding

➞ Store-and-forward switching

⇒ Het grootste onderscheid met cut-through switching:

- ✓ Error checking
- ✓ Automatic buffering

Frame-forwarding

➔ Error checking:

- ✓ Bij aankomen op de ingress port
- ✓ Checkt de hele frame
- ✓ Checkt de FCS (Frame Check Sequence) waarde
- ✓ Vergelijkt het met zijn eigen FCS berekening
- ✓ Dit zorgt ervoor dat de frame geen fouten bevat vanuit de fysische en data-link lagen
- ✓ Komen de waardes overeen -> frame forwarded
- ✓ Komt dit niet overeen -> frame dropped

Frame-forwarding

➔ Automatic buffering:

- ✓ De ingress port buffering zorgt voor flexibiliteit
- ✓ Ondersteunt verschillende ethernet snelheden
- ✓ Bij een verschillende snelheid kan de switch de frame bufferen
- ✓ Geen ongeldige frames doorgezonden dankzij dit en FCS

Frame-forwarding

➞ Cut-through switching

⇒ 2 verschillende karakteristieken:

- ✓ Rapid frame forwarding
- ✓ Fragment free

Frame-forwarding

➔ Rapid frame forwarding:

- ✓ Bij aankomen op de ingress port
- ✓ Bekijkt meteen de destination MAC
- ✓ Wacht niet op ontvangen voor de rest van de frame
- ✓ Start direct met door sturen naar de juiste poort
- ✓ Foutieve frames zullen hierdoor dan ook worden doorgestuurd
- ✓ Bij een hoge error rate in de omgeving is dit een negatief onderdeel

Frame-forwarding

➔ Fragment Free:

- ✓ Gemodificeerde vorm van cut-through switching
- ✓ Wacht op de collision window ➔ forwarden
- ✓ Toch een error check op fragmentatie
- ✓ Minimale increase op latency

Switched domains

➔ Collision domains

- ✓ Netwerk segmenten die dezelfde bandbreedte delen

Wanneer twee of meer devices in hetzelfde collision domain tegelijkertijd communiceren
= **collision**

- ✓ full-duplex en half-duplex

Switched domains

→ Een full-duplex:

⇒ meerdere toestellen kunnen tegelijkertijd communiceren

→ Een half-duplex:

⇒ enkel één toestel kan over de verbinding op één moment praten = collision domain

Switched domains

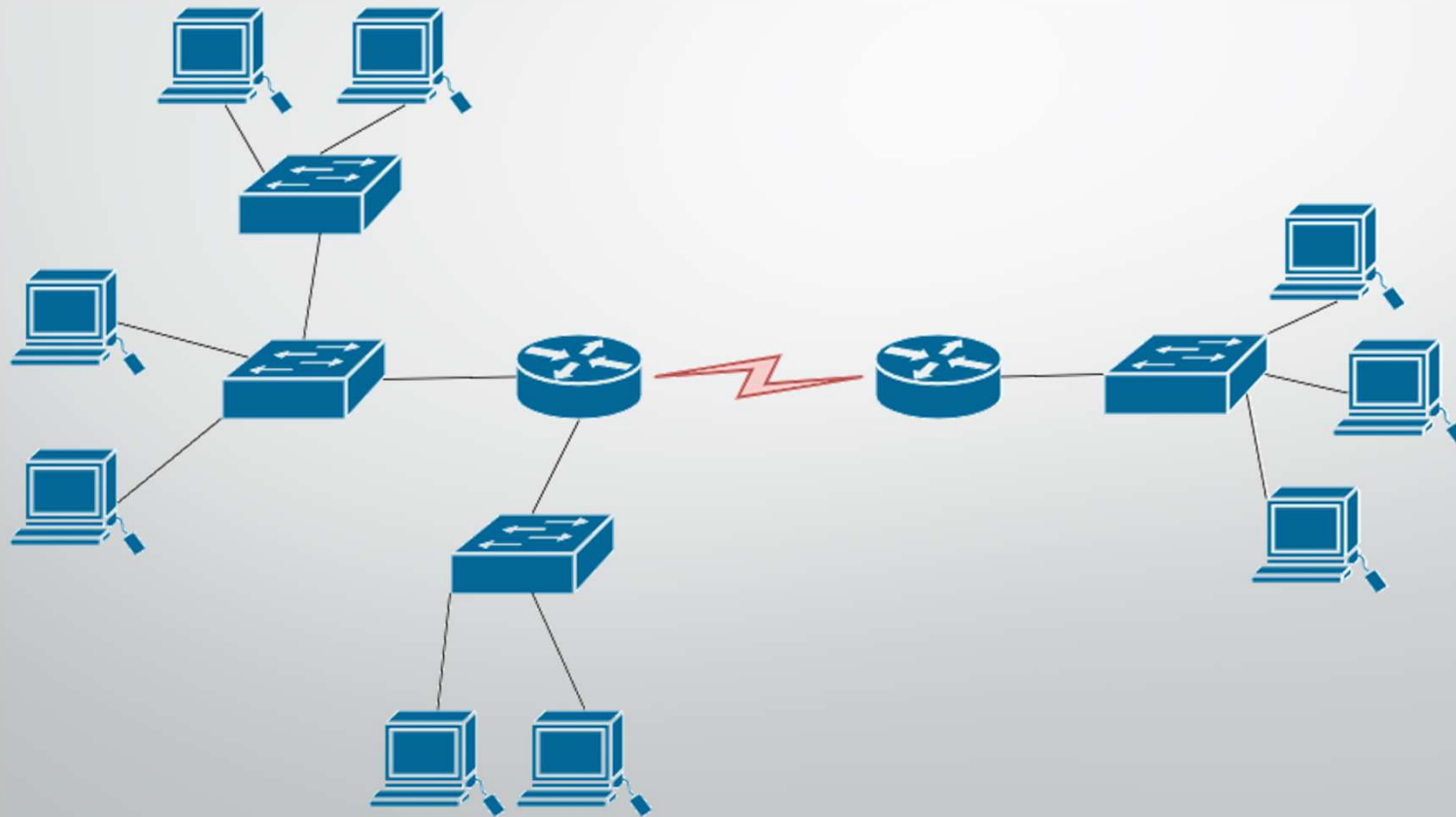
- Switch = full-duplex
- Switch-poort verbonden met half-duplex toestel = switch-poort half duplex
- De switch-poort die op half duplex werkt = deel van collision domain

Switched domains

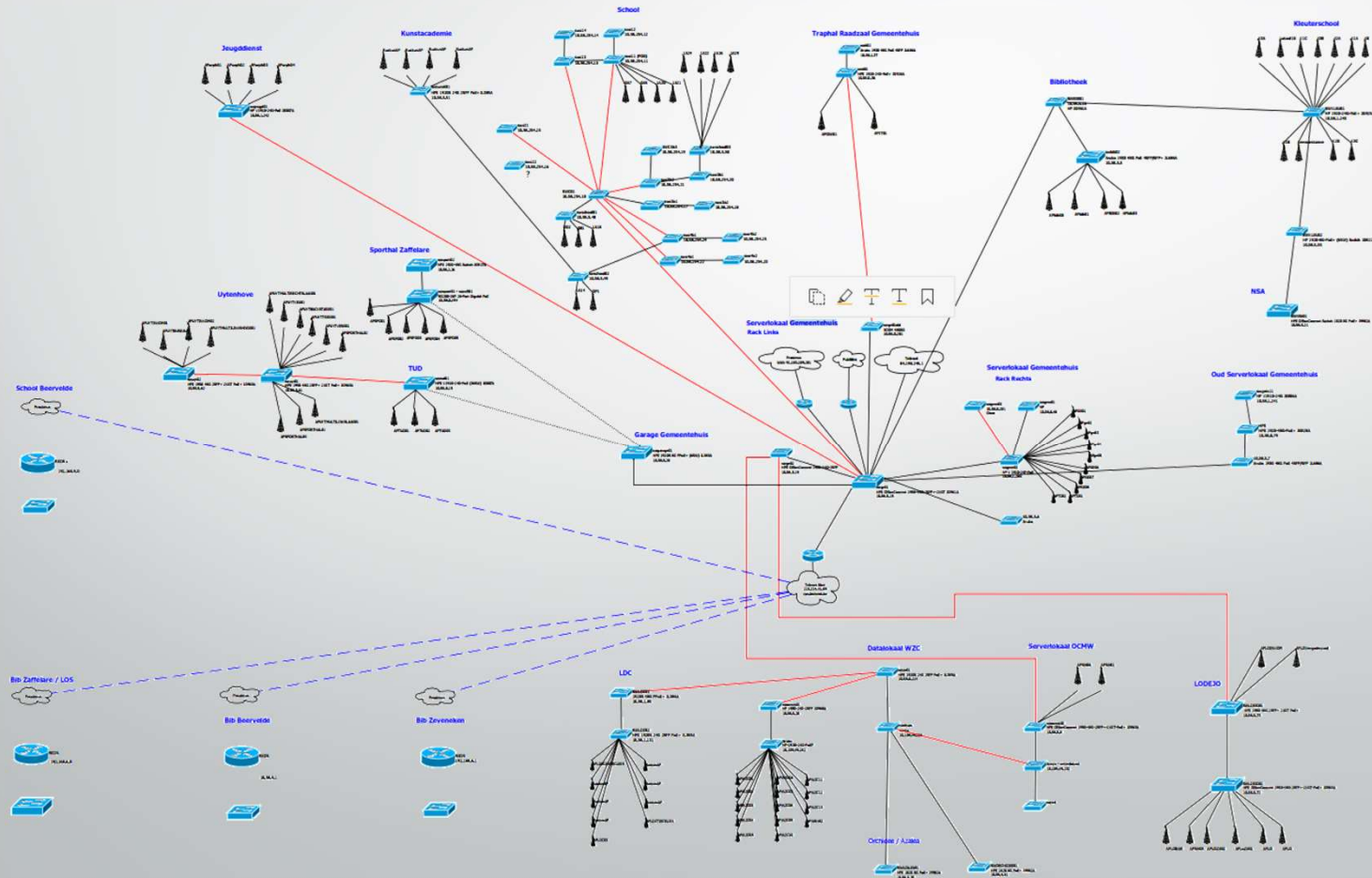
➔ Broadcast domains

- ⇒ Geconnecteerde switches onderling zijn allemaal deel van een broadcast domain
- ⇒ Broadcast domains worden enkel opgesplitst door router devices
- ⇒ Een broadcast signaal kan enkel doorgestuurd worden in zijn eigen broadcast domain

Switched domains



Switched domains





Fysieke oefening



Practice
Makes Perfect

