

Kapittel 10 Tema for videre studier

- I dette kapitlet ser vi nærmere på:
 - Nettverksteknologi
 - Virtuelle private nett
 - Nettverksadministrasjon
 - Mobilitet og flyttbare nettverkstilkoblinger
 - Sikkerhet
 - Garantert tjenestekvalitet
 - Multimedia

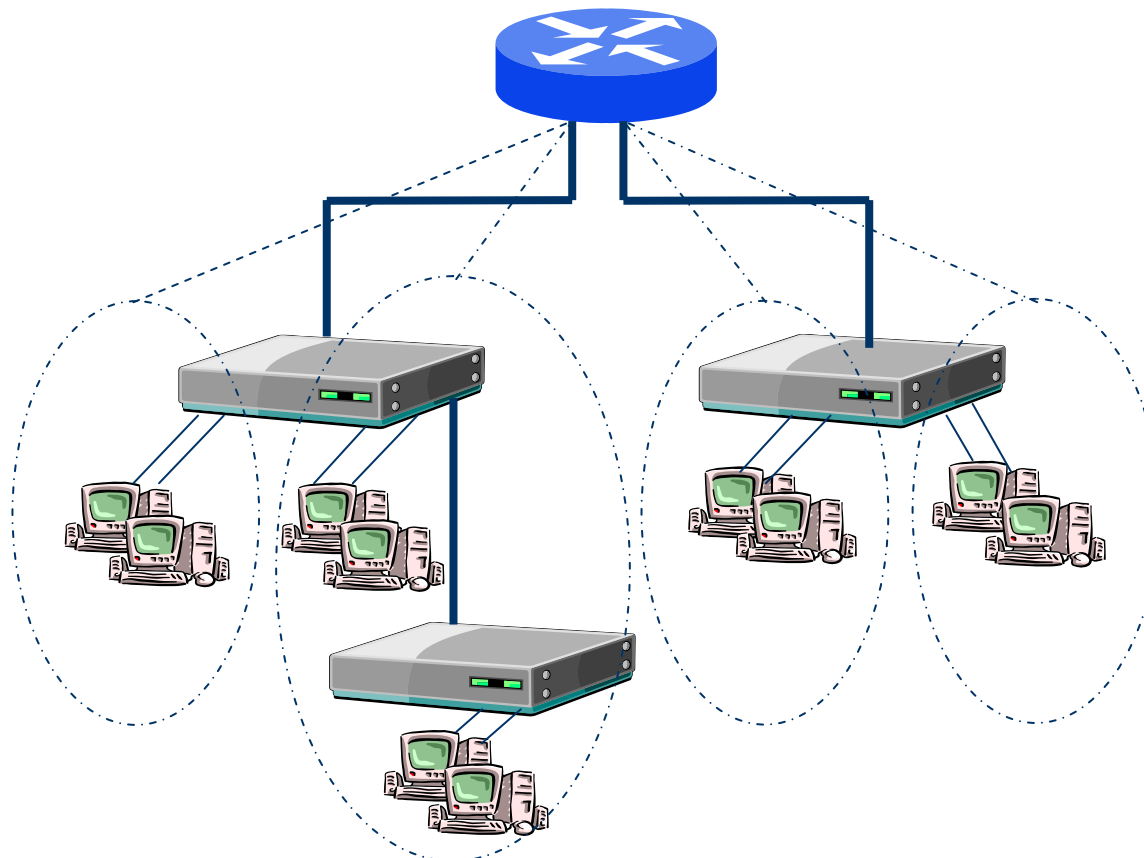
Nettverksteknologi

- Virtuelle lokalnett
- Spanning Tree Protocol
- Multiprotocol Label Switching
- Rutingalgoritmer (Link-tilstand, Distanse-vektor.)
- Multicast
- Internet Group Management Protocol

Virtuelle lokalnett

- Ønsker ofte å dele opp i flere LAN
 - Kjøp svitsjer og bygg et nytt separat nett
 - Logisk atskilte systemer (VLAN)
- Forutsatt at du har moderne nok utstyr slipper du å kjøpe nytt
- VLAN er basert på svitsjeteknologi (lag2)
- Trafikk mellom VLAN må gå via en ruter

4 virtuelle lokalnett

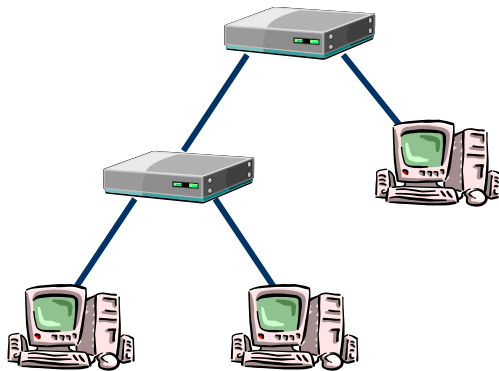


Virtuelle lokalnett - gruppering

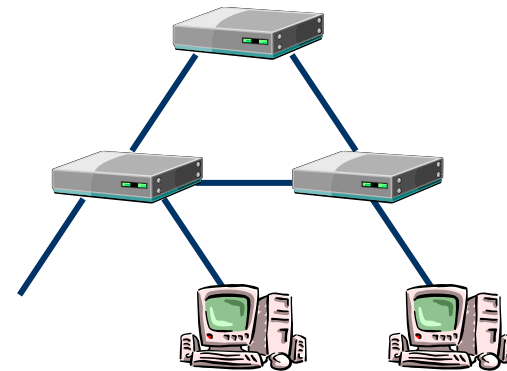
- Porter på svitsjen tilordnes et VLAN
- Lister over MAC-adresser
- Annen gruppering
 - lag3 basert
 - policy-basert
- Logisk atskilte forbindelser på samme kabel kalles i en del tilfeller trunker

Spanning Tree protocol

- Ved konstruksjon av nettverk ønsker vi ofte redundans



a) Tre



b) Tre med redundans

Spanning Tree protocol

- Vi må stenge porter slik at det blir bare en vei å gå
- Ved problemer kan en redundant linje åpnes
- STP/RSTP håndterer dette automatisk
- Svitsjene kommuniserer og avgjør hvilke linjer som skal være åpne
- Eksempel på kriterier kan være kostnader

Multiprocol Label Switching

- En svitsjetjeneste som kan overføre data for både linjesv. og pakkesv. klienter
- Kan benyttes med dagens utstyr i kjernenettet (i motsetning til IPv6)
- Kan kombinere MPLS i kjernenettet og IPv6 i kantene av nettverket

Multiprocol Label Switching

- Legger mer funksjonalitet i kantruterne enn i kjernenettruterne
- Svitsjer pakker på størrelse med IP-pakker
- Kan innkapsle lag 2 prot. og lag 3 prot.
- Kan prioritere sanntidstrafikk
- En stabel av merkelapper styrer svitsjingen og de ulike virtuelle kanalene

Multiprocol Label Switching

- I en MPLS-ramme legges det til merkelapper
- Merkelappene består av:
 - Merkelappverdi 20 bit
 - Reservert felt 3 bit
 - Flagg - viser om denne lappen er den siste 1bit
 - Et TTL felt 8 bit



Multiprocol Label Switching

- MPLS-rammer svitsjes på bakgrunn av den øverste merkelappen i stabelen
- Operasjoner på merkelapper
 - Push – legg til ny
 - Pop – fjern den øverste
 - Swap – bytt ut
- Kjernenettrutere utfører kun en av disse operasjonene

Multiprocol Label Switching

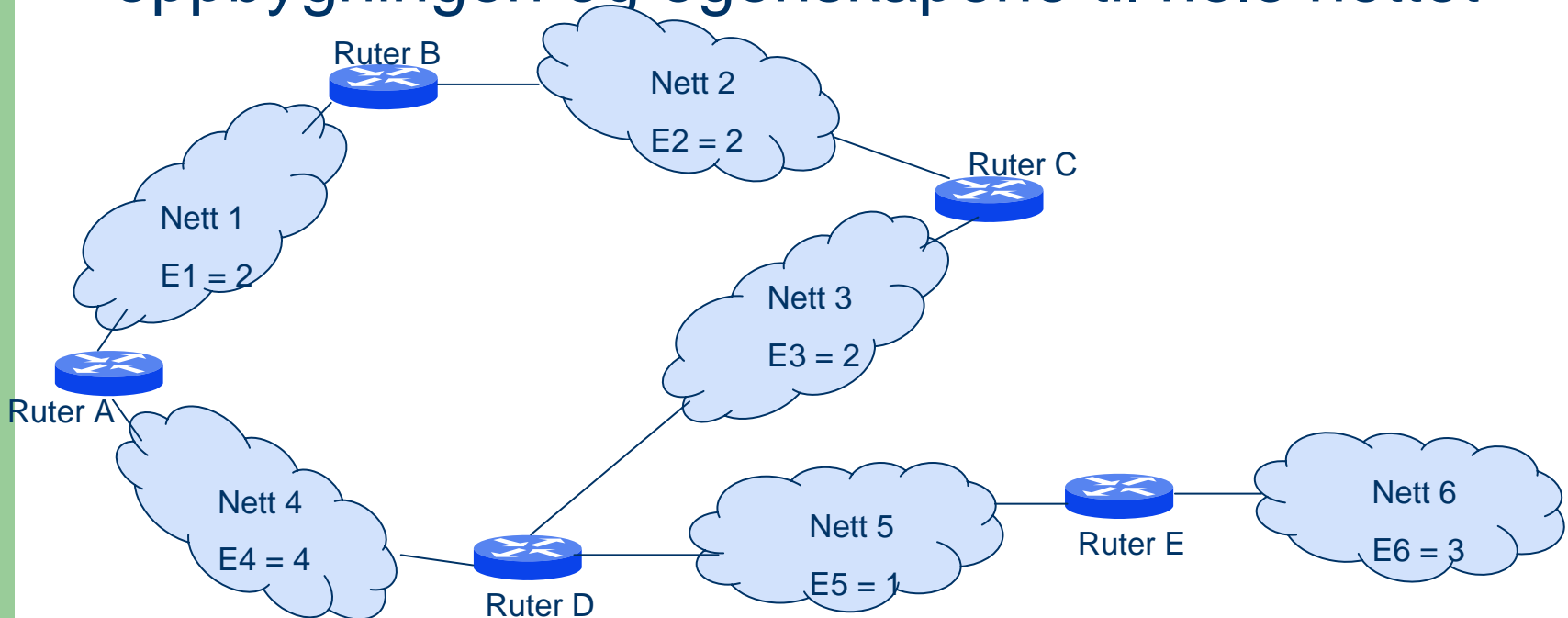
- En kantruter putter en pakke inn i en MPLS-ramme med en merkelapp med et virtuelt kanalnummer
 - Kanalnummeret bestemmes ut i fra måladressen
- En kantruter mottar en ramme og fjerner den siste merkelappen.
 - Rutinginformasjon på høyere lag bestemmer ruten videre

Rutingalgoritmer

- Rutingalgoritmer bestemmer ruten med minst mulig kostnad
- Minst mulig kostnad kan være:
 - Korteste vei
 - Raskeste vei
 - Strategiske vei
- Link-tilstands algoritme
- Distanse-vektoralgoritme

Link-tilstands algoritme

- Sentralisert algoritme – kjenner oppbygningen og egenskapene til hele nettet



Link-tilstandsalgoritme

- Alle rutere har en link-tilstandstabell

Ruter A	(N1, E1), (N4, E4)
Ruter D	(N3, E3), (N4, E4), (N5, E5)

- En felles link-tilstandstabell (etter utveksling)

Ruter A	(N1, E1), (N4, E4)
Ruter B	(N1, E1), (N2, E2)
Ruter C	(N2, E2), (N3, E3)
Ruter D	(N3, E3), (N4, E4), (N5, E5)
Ruter E	(N5, E5), (N6, E6)

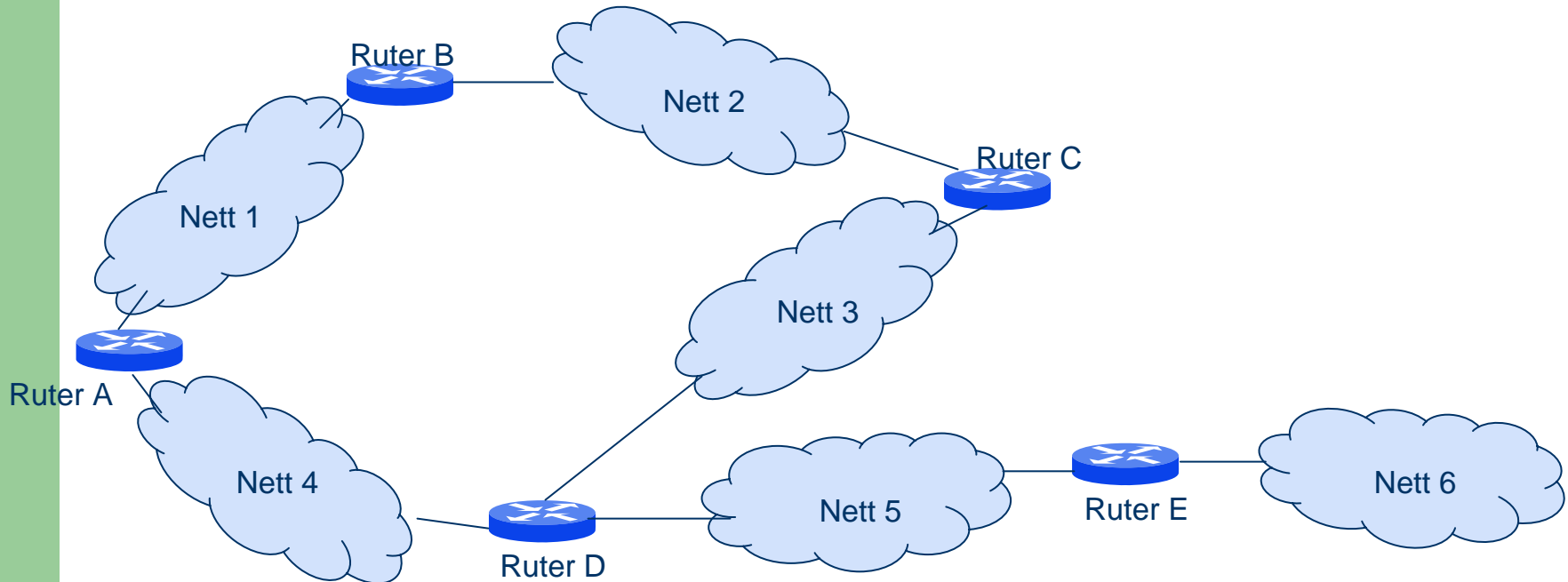
Link-tilstands algoritme

- På bakgrunn av en felles link-tilstandstabell beregnes rutingtabellen for hver ruter

Nett	Neste ruter	Transmisjonstid	Rute
Nett 1	Ruter A	2	A
Nett 2	Ruter B	4	A-B
Nett 3	Ruter D	6	A-D
Nett 4	Ruter A	2	A
Nett 5	Ruter D	5	A-D
Nett 6	Ruter D	8	A-D-E

Distanse-vektoralgoritme

- Desentralisert algoritme – utveksler rutetabeller mellom naboer



Distanse-vektoralgoritme

Ruter A			Ruter B			Ruter C			Ruter D			Ruter E		
N1	A	0	N1	B	0	N1			N1			N1		
N2			N2	B	0	N2	C	0	N2			N2		
N3			N3			N3	C	0	N3	D	0	N3		
N4	A	0	N4			N4			N4	D	0	N4		
N5			N5			N5			N5	D	0	N5	E	0
N6			N6			N6			N6			N6	E	0

Ruter A			Ruter B			Ruter C			Ruter D			Ruter E		
N1	A	0	N1	B	0	N1	B	1	N1	A	1	N1		
N2	B	1	N2	B	0	N2	C	0	N2	C	1	N2		
N3	D	1	N3	C	1	N3	C	0	N3	D	0	N3	D	1
N4	A	0	N4	A	1	N4	D	1	N4	D	0	N4	D	1
N5	D	1	N5			N5	D	1	N5	D	0	N5	E	0
N6			N6			N6			N6	E	1	N6	E	0

Distanse-vektoralgoritme

Ruter A			Ruter B			Ruter C			Ruter D			Ruter E		
N1	A	0	N1	B	0	N1	B	1	N1	A	1	N1	D	2
N2	B	1	N2	B	0	N2	C	0	N2	C	1	N2	D	2
N3	D	1	N3	C	1	N3	C	0	N3	D	0	N3	D	1
N4	A	0	N4	A	1	N4	D	1	N4	D	0	N4	D	1
N5	D	1	N5	C	2	N5	D	1	N5	D	0	N5	E	0
N6	D	2	N6			N6	D	2	N6	E	1	N6	E	0

Ruter A			Ruter B			Ruter C			Ruter D			Ruter E		
N1	A	0	N1	B	0	N1	B	1	N1	A	1	N1	D	2
N2	B	1	N2	B	0	N2	C	0	N2	C	1	N2	D	2
N3	D	1	N3	C	1	N3	C	0	N3	D	0	N3	D	1
N4	A	0	N4	A	1	N4	D	1	N4	D	0	N4	D	1
N5	D	1	N5	C	2	N5	D	1	N5	D	0	N5	E	0
N6	D	2	N6	A	3	N6	D	2	N6	E	1	N6	E	0

Distanse-vektoralgoritme

- Krever mindre prosessorkraft enn link-tilstandsalgoritmen
- D.V. er i ferd med å bli faset ut
 - Tar for lang tid før ruterne er oppdaterte
 - Tar spesielt lang tid ved store nettverk

Multicasting

- En avsender og flere mottakere
- Må kunne
 - Identifisere en gruppe mottakere for en pakke
 - Adressere pakken til en gruppe
- Bruker et reservert adresserom (klasse D)
- Alle noder som benytter multicasting må være tilkoblet en ruter som støtter multicasting

Multicasting

- IGMP-prot. brukes mellom node og ruter for å melde seg inn eller ut

8-bit typefelt	8-bit maks responstid	16-bit sjekksum	32-bit multicast-adresse
----------------	-----------------------	-----------------	--------------------------

- Meldingstyper – 3 ulike typer
- Maks responstid satt av avsender
- Sjekksum av hele meldingen
- Multicast adresse

Multicasting

- Distance-vector-multicast-rutingprotokoll eller Protokoll-uavhengig-multicast-rutingprotokoll brukes mellom ruterne i nettverket
- Bygger en trestruktur av de ruterne som støtter multicasting
 - Et felles tre med senternode (PIM sparse mode)
 - Et tre for hver ruter (DVMRP og PIM dense mode)

Multicasting

- Autonome soner
 - Må bruke samme multicast-rutingprotokoll innenfor hvert AS (autonome sone)
 - Mellom ulike AS brukes DVMRP som inter-AS rutingprotokoll

IPv6 kontra IPv4

- Adresserommet er betraktelig økt (128 bit)
- Forenkling av pakkeheader (40 byte)
 - Sjekksummen er fjernet
 - Options-feltet er fjernet
- Bedre støtte for tidskritiske applikasjoner
- Avsender står for fragmentering
- ICMPv6 er utviklet og inneholder IGMP
- Krever store investeringer i kjernenettet før den kan tas i bruk

IPv6

