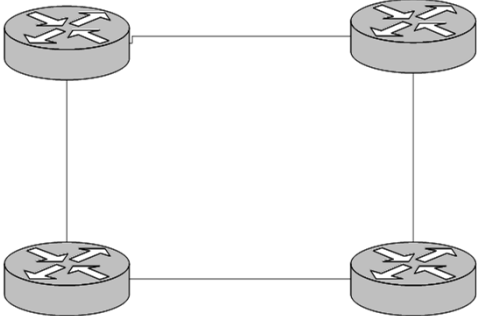


Routingsteknik

HOUSE OF TECHNOLOGY


● ○ ◎ ⊙ ⊖ ⊗ ⊕ ⊘ ⊙

-mercantec+



- Eksempler på routingsprotokoller på Intranet og Internet

© Mercantec 2013



Routetabellen


HOUSE OF TECHNOLOGY

● ○ ◎ ⊙ ⊖ ⊗ ⊕ ⊘ ⊙

-mercantec+

- Alle Host har en routetabel
- Routetabellen indeholder liste over alle kendte logiske net.
- Routetabellen indeholder ofte også en Default Route til alle andre net
- Routetabellen bruges til bestemme hvor den enkelte Host skal sende IP-pakker hen.

© Mercantec 2013




Routed contra Routing protokoller

HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec

- **En routed protokol** er enhver netværks protokol som har information om netværks adresser, så data kan sendes fra node til node og fra netværk til netværk. Eksempler på routede protokoller er:
 - IP (Internet Protokol).
 - IPX (Internetwork Packet eXchange).
- Men protokollen NetBEUI (Net BIOS Extended User Interface) er ikke fordi den mangler netværks adresser.
- **En routing protokol** tillader routere at kommunikere med andre routere for at opdatere og vedligeholde deres router tabeller. På den måde deles router informationen mellem routerne. Eksempler på routing protokoller er:
 - RIP (Routing Information Protocol)
 - IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)
 - OSPF (Open Shortest Path First)
 - IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)

© Mercantec 2013

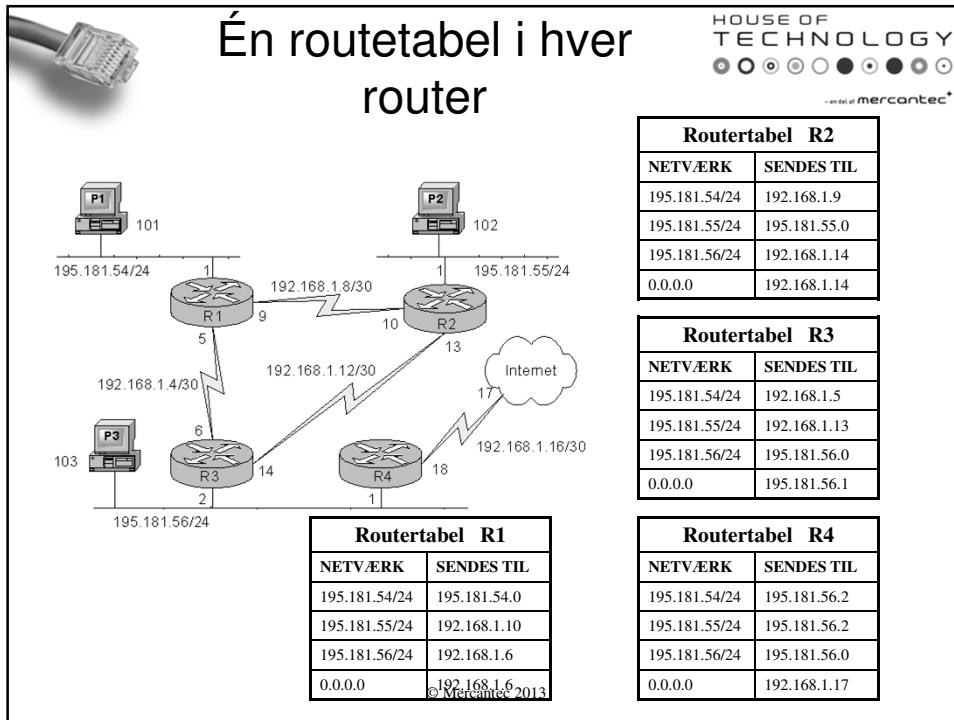
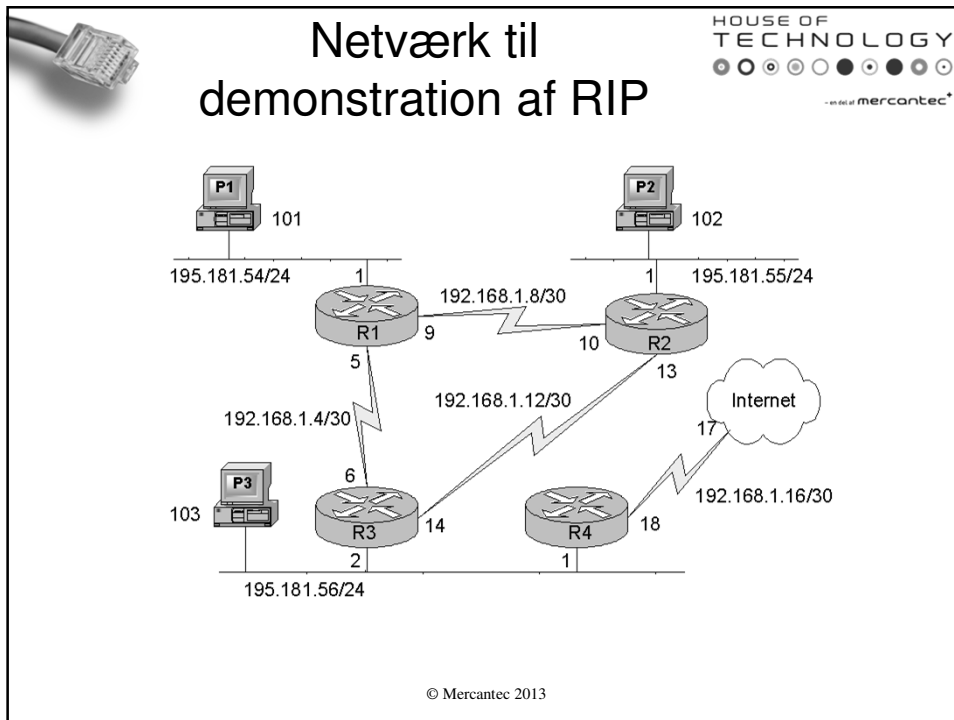



Opbygning af Routetabellen

HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec

- Routetabellen kan modtage informationer både statisk og dynamisk:
 - Statisk opbygning
 - Informationer til tabellen indtastes manuelt.
 - Dynamisk
 - Informationer til tabellen modtages automatisk via routningsprotokollerne:
 - RIP, OSPF, IGRP, BGP....
 - Der er 2 typer dynamiske routningsprotokoller:
 - Distance Vector
 - Link State

© Mercantec 2013






Statisk kontra dynamisk routning

HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec

- Statiske routes
 - Manuelt opsatte og faste routes i router tabellen.
 - De ændres kun når administratoren mener der er behov for det.
 - Denne form for routing er meget tidskrævende og besværlig, idet der ikke sker en automatisk ændring/opdatering af routing tabellen hvis nettet ændres pga et nedbrud i en netværksforbindelse.
 - En statisk route kan fx være gateway adressen på en PC.
- Dynamiske routes
 - Router protokoller som opsætter router tabellen automatisk og finder den bedste vej at route data. Routen ændres automatisk hvis der sker ændringer i nettet.
 - Routing metric (måleenhed til "den bedste vej" at route data) kan være:
 - Belastning, Antal router hop, Båndbredde, Stabilitet, Delay og Pris

© Mercantec 2013




Dynamiske routningsprotokoller

HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec


- En Router kender som udgangspunkt kun sine egne Interfaces logiske net.
- Andre logiske net læres dynamisk fra andre tilsluttede Routers.
- Route-tabellen opbygges og vedligeholdes dynamisk.
- Udvidelse/ændring simplificeres.

© Mercantec 2013



Hvordan virker en routningsprotokol?


HOUSE OF TECHNOLOGY



www.mercantec*

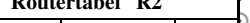
- Vi tager udgangspunkt i protokollen RIP
 - en ældre protokol - Routing Information Protocol
 - RIP er en Distance Vector protocol
 - Routers som bruger RIP sender som standard hele sin Routetabel til alle sine naboroutere hvert 30. Sekund.
 - RIP findes i to versioner
 - RIP Version 1. Kan ikke finde ud af subnetting
 - RIP Version 2. Kan finde ud af subnetting.
 - I det følgende afsnit demonstreres protokollens funktion

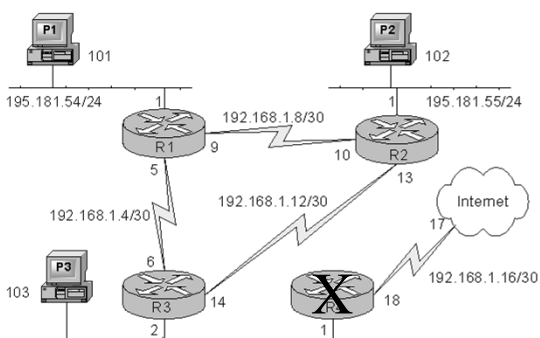
© Mercantec 2013



R1, R2 og R3 er lige tændt

HOUSE OF TECHNOLOGY



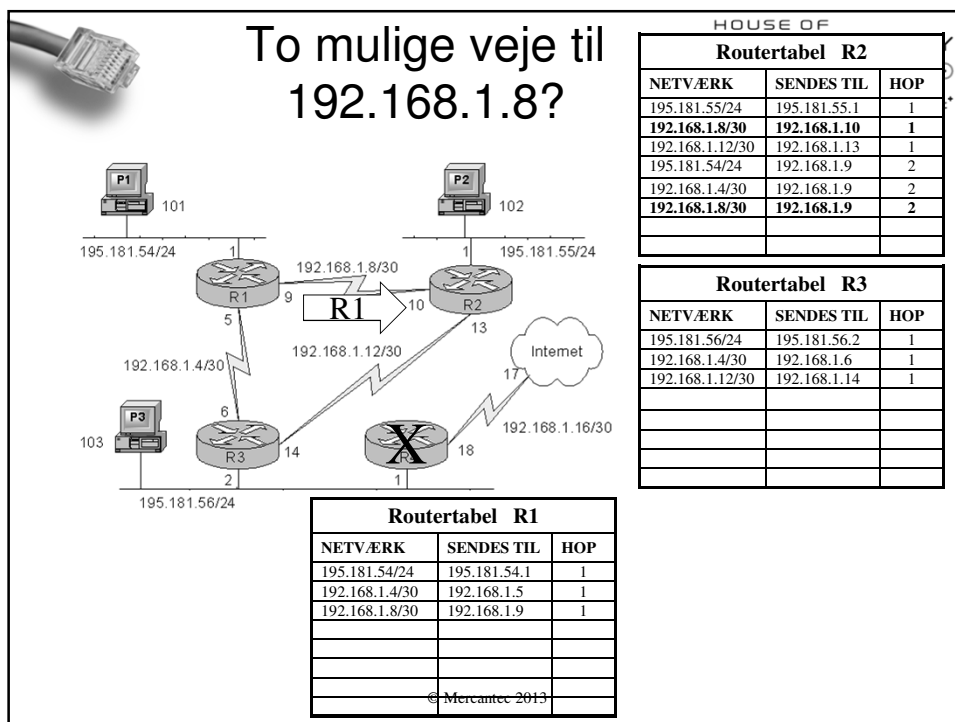
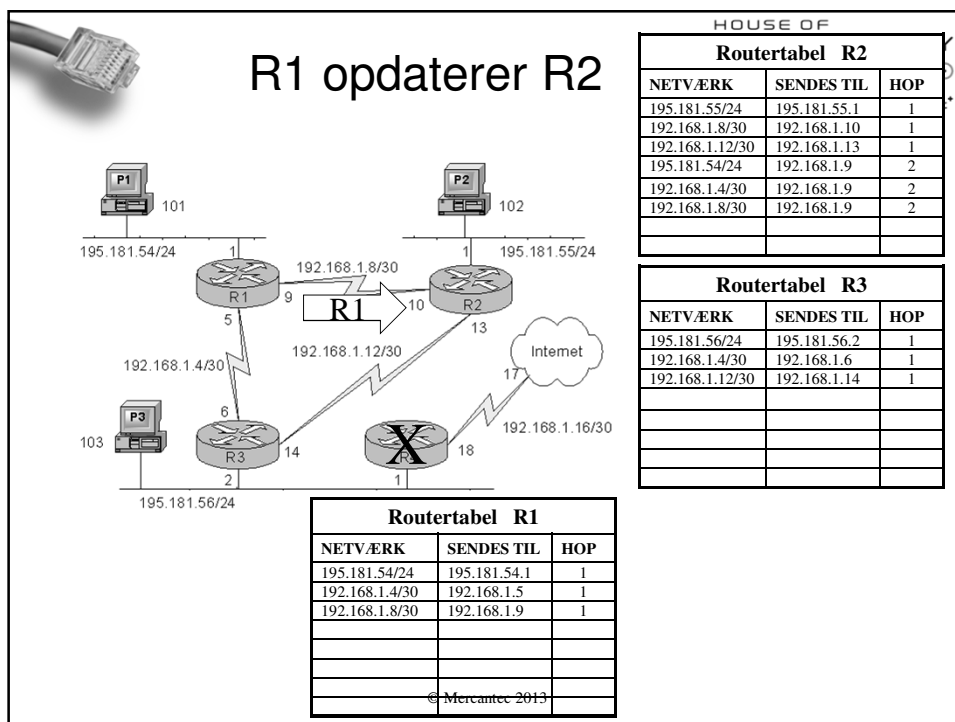


Routertabel R2		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1

Routertabel R3		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.4/30	192.168.1.6	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1

Routertabel R1		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.4/30	192.168.1.5	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1

© Mercantec 2013



Mindst antal hop vælges!

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.4/30	192.168.1.5	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1

© Mercantec 2013

HOUSE OF

Routertabel R2		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1
195.181.54/24	192.168.1.9	2
192.168.1.4/30	192.168.1.9	2

Routertabel R3		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.4/30	192.168.1.6	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1

R1 opdaterer R3

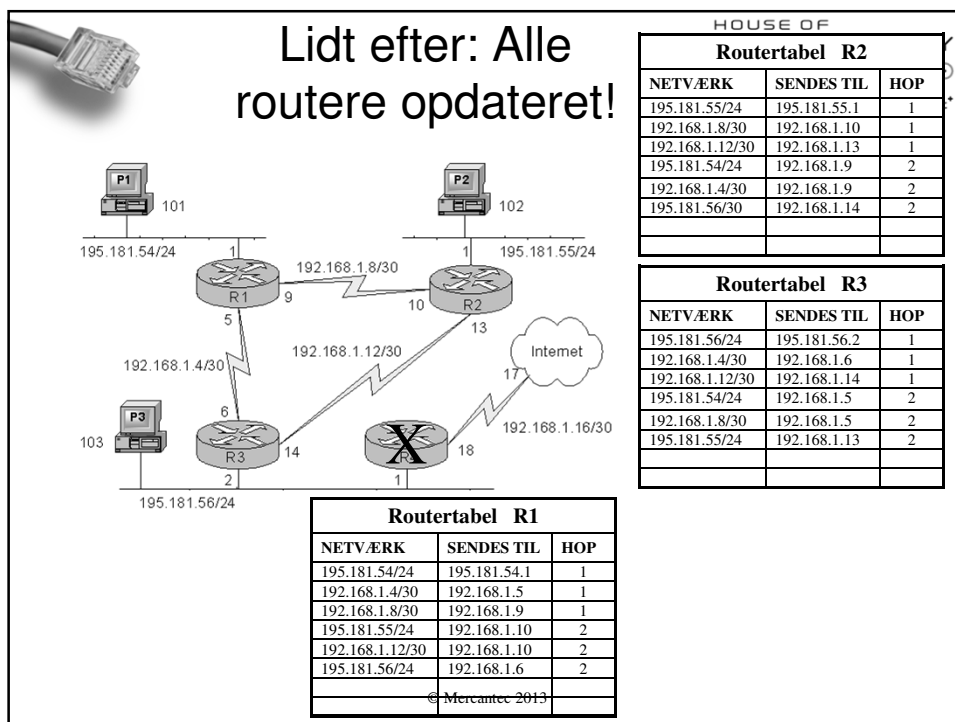
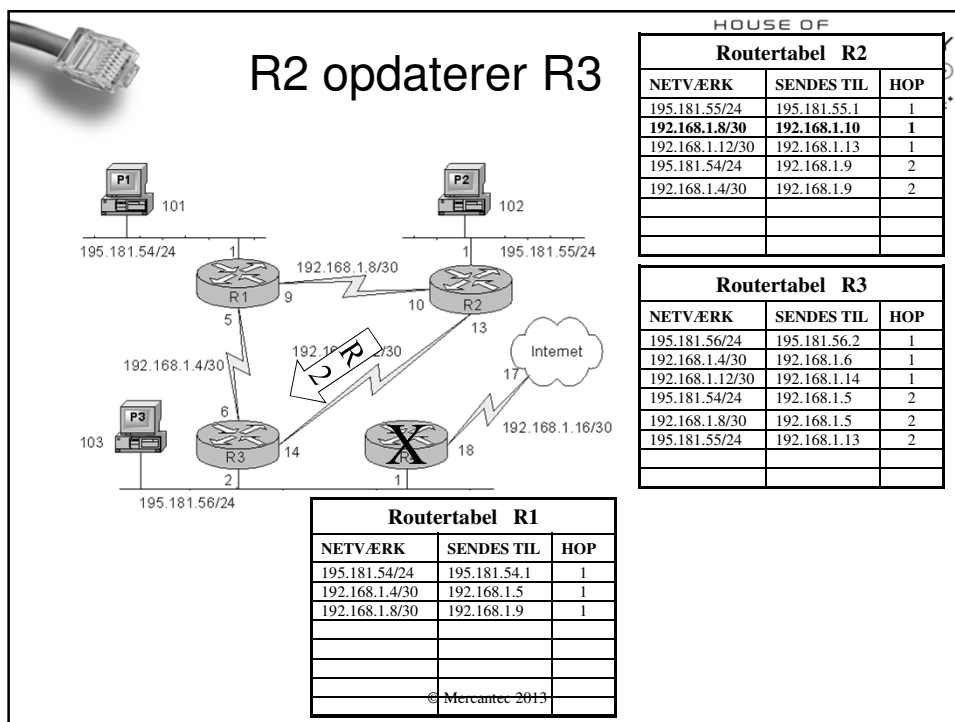
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.4/30	192.168.1.5	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1

© Mercantec 2013

HOUSE OF

Routertabel R2		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1
195.181.54/24	192.168.1.9	2
192.168.1.4/30	192.168.1.9	2

Routertabel R3		
NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.4/30	192.168.1.6	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1
195.181.54/24	192.168.1.5	2
192.168.1.8/30	192.168.1.5	2



Default Gateway tændes...

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.4/30	192.168.1.5	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1
195.181.55/24	192.168.1.10	2
192.168.1.12/30	192.168.1.10	2
195.181.56/24	192.168.1.6	2
0.0.0.0	192.168.1.6	2

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1
195.181.54/24	192.168.1.9	2
192.168.1.4/30	192.168.1.9	2
195.181.56/30	192.168.1.14	2
0.0.0.0	192.168.1.17	2

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.4/30	192.168.1.6	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1
195.181.54/24	192.168.1.5	2
192.168.1.8/30	192.168.1.5	2
195.181.55/24	192.168.1.13	2
0.0.0.0	192.168.1.17	2

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/30	195.181.56.1	1
192.168.1.16/30	192.168.1.18	1
0.0.0.0	192.168.1.17	2

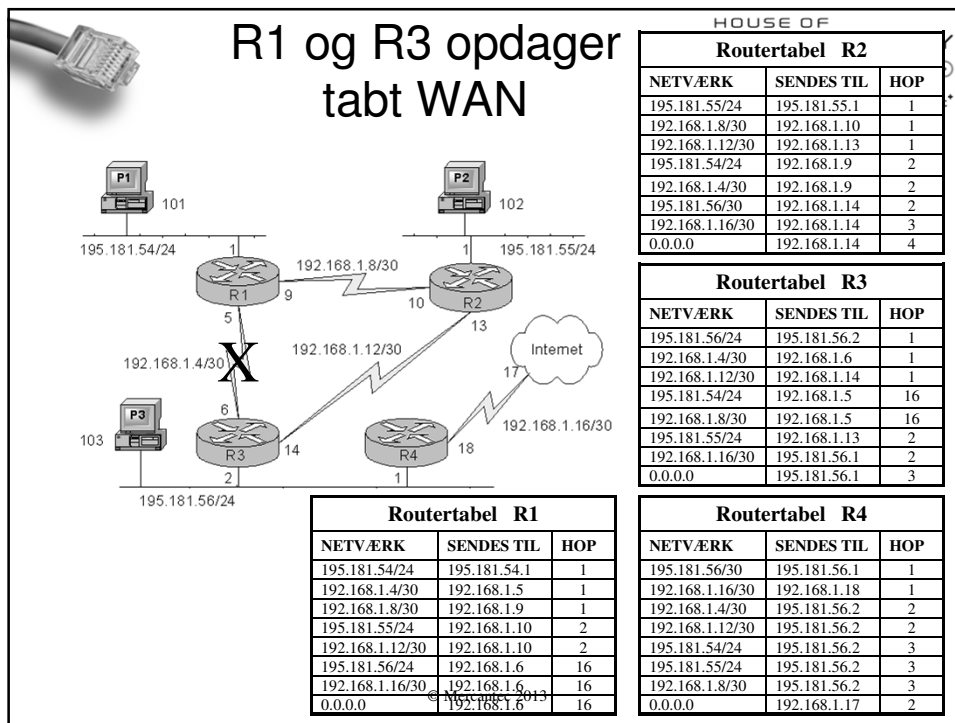
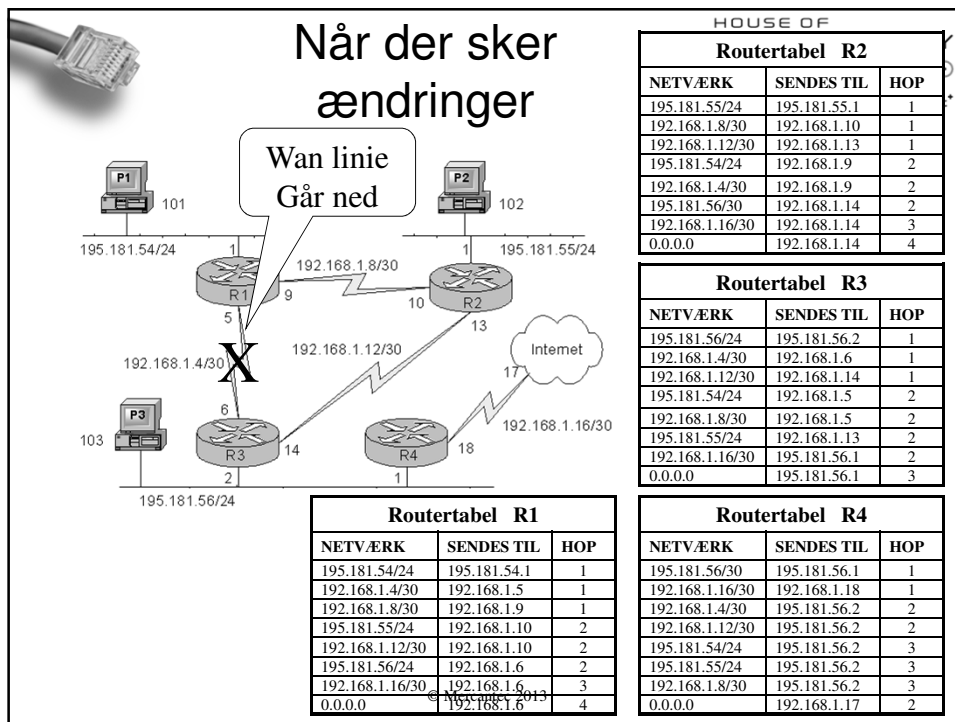
Kort tid efter: Konvergens!

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.4/30	192.168.1.5	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1
195.181.55/24	192.168.1.10	2
192.168.1.12/30	192.168.1.10	2
195.181.56/24	192.168.1.6	2
192.168.1.16/30	192.168.1.6	3
0.0.0.0	192.168.1.6	4

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1
195.181.54/24	192.168.1.9	2
192.168.1.4/30	192.168.1.9	2
195.181.56/30	192.168.1.14	2
192.168.1.16/30	192.168.1.14	3
0.0.0.0	192.168.1.14	4

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.4/30	192.168.1.6	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1
195.181.54/24	192.168.1.5	2
192.168.1.8/30	192.168.1.5	2
195.181.55/24	192.168.1.13	2
192.168.1.16/30	195.181.56.1	2
0.0.0.0	195.181.56.1	3

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/30	195.181.56.1	1
192.168.1.16/30	192.168.1.18	1
192.168.1.4/30	195.181.56.2	2
192.168.1.12/30	195.181.56.2	2
195.181.54/24	195.181.56.2	3
195.181.55/24	195.181.56.2	3
192.168.1.8/30	195.181.56.2	3
0.0.0.0	192.168.1.17	2



Nye router giver konvergens!

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.54/24	195.181.54.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.9	1
195.181.55/24	192.168.1.10	2
192.168.1.12/30	192.168.1.10	2
195.181.56/24	192.168.1.10	3
192.168.1.16/30	192.168.1.10	4
0.0.0.0	192.168.1.10	5

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.55/24	195.181.55.1	1
192.168.1.8/30	192.168.1.10	1
192.168.1.12/30	192.168.1.13	1
195.181.54/24	192.168.1.9	2
195.181.56/30	192.168.1.14	2
192.168.1.16/30	192.168.1.14	3
0.0.0.0	192.168.1.14	4

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/24	195.181.56.2	1
192.168.1.12/30	192.168.1.14	1
195.181.54/24	192.168.1.13	3
192.168.1.8/30	192.168.1.13	2
195.181.55/24	192.168.1.13	2
192.168.1.16/30	195.181.56.1	2
0.0.0.0	195.181.56.1	3

NETVÆRK	SENDES TIL	HOP
195.181.56/30	195.181.56.1	1
192.168.1.16/30	192.168.1.18	1
192.168.1.12/30	195.181.56.2	2
195.181.54/24	195.181.56.2	4
195.181.55/24	195.181.56.2	3
192.168.1.8/30	195.181.56.2	3
0.0.0.0	192.168.1.17	2

© Mercantec 2013


En anden Distance Vector protokol

HOUSE OF TECHNOLOGY


www.mercantec*

- EIGRP - Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
 - Den er Cisco proprietær.
 - Det er en forbedret RIP protokol.
- Fordele:
 - Kan finde ud af store net
 - Maksimum HOP-Count = 255
 - Kan "måle" afstand mellem net på kombinationer opsat af:
 - Hop-count, Båndbredde, forsinkelse, belastning, pålidelighed og pakkestørrelse.

© Mercantec 2013



HOUSE OF TECHNOLOGY




mercantec


Link State

- Link State = Forbindelsens tilstand
 - Link state UP eller Link state DOWN
- Hvis en Link ændrer State, sendes en LSA til alle Routers.
- Alle Routers prøver nu at finde en ny vej, frem til netværk bag denne link
- Udregnes ved hjælp af en algoritme kaldet Dijkstra. (Hollandsk matematiker)

© Mercantec 2013



HOUSE OF TECHNOLOGY



mercantec

Netværk lige startet

Topologi Database R4		
ROUTER	NETVÆRK	COST
R4	195.181.56.0/24	1
R4	192.168.1.16/30	48

© Mercantec 2013

R4 modtager LSA fra R3

HOUSE OF TECHNOLOGY

mercantec

ROUTER	LINK	COST
R4	195.181.56.1/24	1
R4	192.168.1.18/30	48
R3	195.181.56.2/24	1
R3	192.168.1.6/30	25
R3	192.168.1.14/30	48

© Mercantec 2013

R4 opbygger Dijkstra Topologi træ.

HOUSE OF TECHNOLOGY


mercantec

ROUTER	LINK	COST
R4	195.181.56.1/24	1
R4	192.168.1.18/30	48
R3	195.181.56.2/24	1
R3	192.168.1.6/30	25
R3	192.168.1.14/30	48

© Mercantec 2013

R4 opdaterer RouteTable

HOUSE OF TECHNOLOGY




mercantec

ROUTER	LINK	COST
R4	195.181.56.1/24	1
R4	192.168.1.18/30	48
R3	195.181.56.2/24	1
R3	192.168.1.6/30	25
R3	192.168.1.14/30	48

© Mercantec 2013

Link State routnings protokoller - SPF

HOUSE OF TECHNOLOGY



mercantec

- Link State routnings-protokoller sender ikke hele Route-tabeller, men Link State Advertiments - LSA'er
- LSA indeholder liste over tilsluttede netværk til den enkelte Router.
- Alle Routers sender LSA til alle andre routers
- Alle Routers lærer alle andre Routers at kende.
- Bedste Route udregnes på denne baggrund.
 - SPF - Shortest Path First

© Mercantec 2013