

4.3 Routingprocessen

Ämne	Sida
4.3 Routingprocessen	139
- Vad är routing?	139
- Fem steg i routingprocessen	139
- Hopp "hop (Metric)"	140
- Time-To-Live (TTL)	140
- Statisk Routing	140
- Att bygga en Routingtabell	141
- Standard Routingtabell	142
- Dynamisk Routing	142
- Router	143
Frågor 4.335-4.341 om Routingprocessen	145

Vad är routing?

Routing är processen att välja en väg (route) i ett nätverk eller över flera nätverk. Vid kommunikation mellan datorer måste avgöras var och hur datapaketen ska skickas. Om datorerna ligger på samma IP-nät är det inget problem. Men ligger de på olika subnät och det finns andra nätstrukturer mellan dem, kan routingprocessen bli ganska invecklad

Avgörande för en dator som ska kommunicera är konfigurationen av dess IP-adress, subnet-mask och Gateway adress. För både den sändande datorn, kallad *host*, och routern måste primärt ett beslut fattas, nämligen till vilken router data ska skickas. Detta görs med hjälp av en *Routingtabell* som lagras i routerns minne. Routingtabellen är som en adressbok som innehåller alla IP-adresser som routern kan kommunicera med.

Fem steg i routingprocessen

Nedan följer 5 steg om hur kommunikationen inom nätverk och routrar fungerar:

Steg 1

När en host försöker kommunicera med en annan host, kontrolleras först om det är data som ska till en adress på det lokala nätet eller till ett externt nät.

Steg 2

Om datapaketen är adresserad till en lokal adress så skickas det dit *direkt*. Om det är adresserad till en extern adress, s.k. *remote host*, så skickas det till den angivna Default Gateway. Kom ihåg att Default Gateway är adressen till nätverkets *primära Router*.

Steg 3

Routern kontrollerar nu om destinationen återfinns i routingtabellen, för att se om det finns en väg till denna remote host.

Steg 4

Om ingen väg hittas i routingtabellen så skickas istället datapaketet till Routers Default Gateway, som är en annan Router.

Steg 5

Nu upprepas steg **3** och **4** av den nya Routern, tills paketet nått till mottagaren.

Hopp "hop (Metric)"

Varje gång ett datapaket hittar sin väg och skickas till nästa (en annan) router, så kallas detta för ett hopp "hop (Metric)". Sedan levereras paketet till sin destination. Om det inte lyckas, skickas ett felmeddelande till källhosten.

Det finns en maximal gräns för antal routerhopp. När gränsen är uppnådd raderas paketet i den sista routern, för att förhindra overflow (evighetsloop).

Time-To-Live (TTL)

Det maximalt tillåtna antalet routerhopp styrs av det s.k. *TTL-värdet* där *TTL* står för *Time-To-Live* och är ett 8-bitars tal som finns med i alla datapaket. Vid varje routerhopp minskas talet med 1. När det är 0 raderas paketet utan att något felmeddelande skickas.

För att få reda på hur många routerhopp man har till en viss IP-adress, kan man skicka kommandot **Tracert** från terminalfönstret, t.ex. Kommandotolken:

```
C:\> Tracert www.mathonline.se
```

Då kan man bl.a. se genom vilka routrar som kommunikationen måste gå för att nå destinationen. Ett annat kommando är:

```
C:\> Ping www.mathonline.se
```

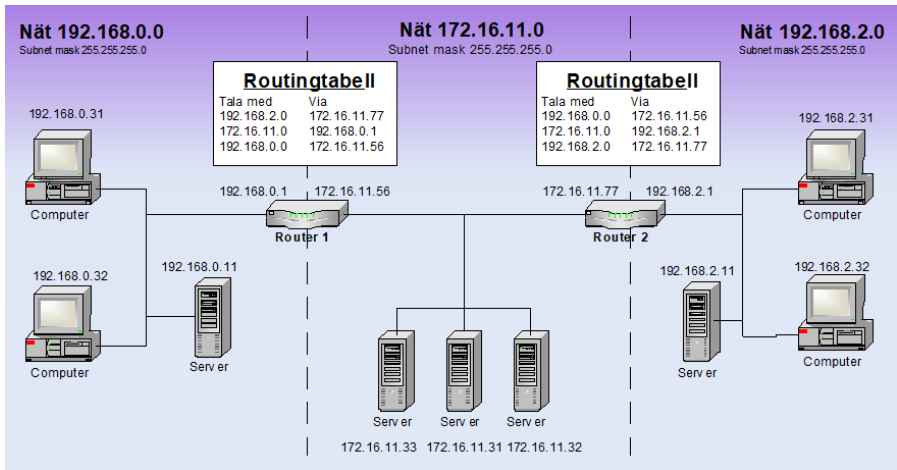
som skickar ett antal testpaket till destinationen och får tillbaka dem. Här får man även reda på TTL-värdet samt överföringstiden i millisekunder.

Att "pinga" innebär att testa om man har förbindelse med den andra sidan, vilket kan vara av intresse när man bygger ett eget lokalt nätverk och konfigurerar IP-adresser.

I båda kommandon kan domännamnet ersättas av IP-adressen.

Statisk Routing

Med Statisk Routing måste routingtabellerna konfigureras manuellt. Routern kan endast routa mellan kända adresser som angivits i Routingtabellen.



I bilden ovan ska **Router 1** innehålla information om hur datorer på nät 192.168.0.0 ska kunna nå mottagare på nät 192.168.2.0. De måste då via adressen 172.16.11.77 som är Gatewayen ut från nät 172.16.11.0 mot 192.168.2.0 (Router 2).

I bilden ovan ska **Router 2** innehålla information om hur datorer på nät 192.168.3.0 ska kunna nå mottagare på nät 192.168.0.0. De måste då via adressen 172.16.11.56 som är Gatewayen ut från nät 172.16.11.0 mot 192.168.0.0 (Router 1).

Man kan dessutom ange hur datorer på nät 192.168.0.0 kan nå 172.16.11.0. Det kan de genom att gå via sin egen lokala Default Gateway 192.168.0.1. Detta behövs dock inte anges, eftersom routern har informationen om sina egna IP adresser.

Att bygga en Routingtabell

Man lägger till information till routingtabellen med kommandot **route** i Kommandotolken. Genom att endast skriva **route** kan man få information om hur man gör det, dvs man använder kommandot **route**.

Kommandot: `C:\> route print`

skriver ut datorns aktuella routingtabell som bl.a. innehåller datorns aktuella IP-adress, Subnet Mask- och Default Gateway-adressen.

En enklare variant av informationen ovan får man genom kommandot:

`C:\> ipconfig`

Standard Routingtabell

Om man inte har angett några tillägg i sin routingtabell, ser informationen som man får med kommandot **route print** ut så här, om man tittar t.ex. på en dator med adressen 192.168.0.31:

Network Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.0.1	192.168.0.31	1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.0.0	255.255.255.0	192.168.0.1	192.168.0.31	1
192.168.0.31	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.0.255	255.255.255.255	192.168.0.31	192.168.0.31	1
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.0.31	192.168.0.31	1
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.0.31	192.168.0.31	1

För att komma till denna adress

Gå via denna adress

Från denna adress

På min egen dator får jag följande motsvarighet med kommandot **route print**:

```
IPv4 Route Table
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.32.1     192.168.32.7     50
127.0.0.0                  255.0.0.0        On-link          127.0.0.1        331
127.0.0.1                  255.255.255.255  On-link          127.0.0.1        331
127.255.255.255           255.255.255.255  On-link          127.0.0.1        331
192.168.32.0               255.255.255.0    On-link          192.168.32.7     306
192.168.32.7               255.255.255.255  On-link          192.168.32.7     306
192.168.32.255            255.255.255.255  On-link          192.168.32.7     306
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link          127.0.0.1        331
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link          192.168.32.7     306
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link          127.0.0.1        331
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link          192.168.32.7     306
=====
```

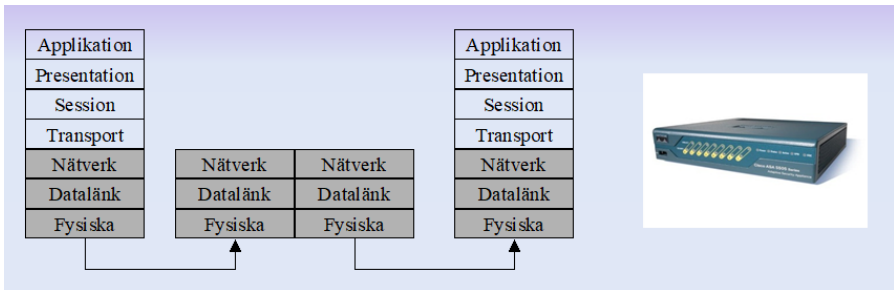
Dynamisk Routing

Alternativet till statisk routing är *dynamisk routing* där routingtabellen uppdateras automatiskt. Samtidigt ser routern till att uppdatera resten av de routers som finns i nätverket, om förändring i tabellerna sker.

För att genomföra dynamisk routing behövs installation av protokollen *Routing Information Protocoll (RIP)* och *Open Short Path First (OSPF)*. För att hostar ska kunna kommunicera med varandra måste Default Gateway-adressen matcha IP-adressen på den lokala routern.

Router

Routern är en hårdvara som används för att koppla ihop två skilda nätverk, vare sig på nära håll eller på långa avstånd från varandra. En router har sitt verksamhetsområde i nätverksskiktet (skikt 3) i *OSI-modellen (Open Systems Interconnection)* som är ett standardiseringsprojekt för datorkommunikation.



Routern är standardutrustningen för att ansluta ett lokalt nätverk (LAN) till Internet. Den kan även användas för att koppla ihop flera LANs via Internet till varandra. Tekniken kallas *Virtual Private Network (VPN)* och kommunikationen krypteras som skydd mot avlysning. Oftast är en router en egen liten box. Men vilken persondator som helst kan konfigureras till en router genom att utrusta den med *två nätverkskort* och installera RIP-protokollet.

**Besvara nu frågorna 4.335-4.341 på sid 145 om
avsnitt 4.3 om Routingprocessen.**