

# Introduktion till Linux och små nätverk

## Inlämningsuppgift fyra

Denna inlämningsuppgift består av två delar.

- Ni skall titta på hur ert lokala nätverk är uppbyggt med IP-nummer, nätmask, router etc.
- Ni skall skapa konfigurationsfiler i ett fiktivt nätverk utifrån givna premisser.

NOTERA: Ni som använder virtualisering, bör ställa om nätverkskortet i den virtuella maskinen till att brygga, istället för att använda NAT. Det gör ni i inställningarna för virtuella maskinen innan ni startar den. Med NAT, så blir den virtuella maskinen ensam i sitt nät, och har alltid 10.0.2.15/24 som adress och routern blir alltid 10.0.2.2/24. Detta oavsett hur många virtuella maskiner ni har.

## Del ett

När man tittar på och analyserar ett lokalt nätverk, så behöver man veta några saker. Dessa är följande

- Vilket nätadress som ett nät har. Det avgörs av den höga delen av en IP-adress.
- Var gränsen mellan nätadress och nodadress i en IP-adress går, dvs hur många av de 32 bitarna i en IPv4-adress som är nätadressen. Nodadressen kan även kallas maskinnummer.
- Vilken adress som routern har och som skall användas för att komma ut på internet.
- Hur maskiner i ett nätverk får sina IP-adresser.
- Vilken MAC-adress som en maskin har.

Den informationen hittar vi på några olika ställen och med några olika kommandon.

## IP-nummer

För att veta vilket IP-nummer som en maskin har, så kan man titta på två ställen i en Debian Linux-dator. Om maskinen har fast adress, så tittar man enklast i `/etc/network/interfaces`. Då kommer adressen att stå inskrivet för det nätverksgränssnitt som datorn är ansluten till det lokala nätverket med. Det syns med det sk stanza med värdet `static` och adressen hittas efter nyckeln `address`. Notera att om ni har Rasbian på Raspberry Pi, så används inte `/e/n/interfaces`.

Men om stanzat har värdet `dhcp`, så innebär det att det finns en maskin med ett DHCP-program på nätverket som håller reda på använda adresser och delar ut lediga till maskiner som vill ha nya adresser. Detta server-program brukar köras i den router som finns på det lokala nätverket.

Men om er nätverksenhet inte nämns alls i `/e/n/interfaces` då? Jo, då hanteras den troligen av ett program som heter **NetworkManager** (förkortas normalt **NM**). Det installeras vanligtvis bara i grafiska miljöer och används sällan/aldrig när man har en server med fast ip-adress.

För att se vilka adresser som är aktuella, så används vanligen en av två kommandon. Dels det nya `ip(8)`, och dels det gamla `ifconfig(8)`. Vi skall använda `ip address show`, men ni får gärna jämföra med `ifconfig`-kommandot, men skall använda `ip`.

**Uppgift:** Ni skall ta reda på vilken IP-adress som maskinen har samt hur den får sin adressen

*utifrån att använda kommandot `ip` och titta i loggar, exempelvis `/var/log/messages`. Ange hur ni får tag på det, vi skall kunna se vad ni hämtat datat ifrån.*

## Nät- och Nodnummer

IP-adressen delas upp i två delar, nätadressen och nodadressen. För att veta var gränsen går mellan nätadressen, som är lika hos alla maskiner i samma nätverk, och nodadressen som är unikt för varje maskin i det lokala nätverket, så kan man ange hur många bitar som nätadressen består av.

Det finns två sätt att ange detta på. Dels med något som kallas CIDR vilket anges efter nätverkets IP-nummer, dels med något som kallas nätmask vilket varje bit i adressen som motsvarar nätverkets adress sätts till ett. De är helt likvärdiga, men man brukar föredra att använda CIDR, eftersom den är kortare samt lite enklare att förstå.

För att se vilket nät man är ansluten till kan man dels se det med kommandot `ip route list` (eller det äldre kommandot `route(8)`) men även med `ip address show`.

**Uppgift:** Ange vilken nätadress som ni har. Ni skall använda CIDR och även ange nätmasken separat. Ni skall visa var ni fått informationen ifrån.

## Routeradresser

För att nå andra nätverk och Internet, så kommer datorer som inte sitter på samma nätverk som mottagaren skicka datat till en speciell dator som har en funktion som heter router (vägvaljare eller vägvisare). Dessa datorer brukar kalla router. Det är dess uppgift att skicka data till rätt maskin, eller i vart fall åt rätt håll för att komma till mottagaren. För att se vilka routrar som en maskin känner till, och vilka nätverk de når, så använder man kommandot `ip route list` (eller det äldre `route`). Har man statisk adress, så anges det i `/etc/network/interfaces`.

**Uppgift:** Vilka routrar känner er maskin till och vilken är den router som är standardroutern (default router)?

## MAC-adresser

Datorer använder normalt Ethernet för att kommunicera med varandra. I ett Ethernet har varje nätverkskort en unik 6-byte lång adress som kallas Media Access Control Address (MAC address). Denna adress används när datorer på lägsta nivå skickar data mellan varandra. Detta data skickas normalt i paket om 42 till 1500 bytes.

För att skicka mer data, så delas datat upp i flera paket som skickas över och sätts samman igen på mottagarsidan. När man exempelvis byter nätverkskort i en dator, så byter datorn även MAC-adress. För att man bland annat inte skall behöva ändra adress överallt där man vill prata med samma dator efter bytet så använder man IP-adressen, som är en logisk adress. Så till varje MAC-adress hör en IP-adress. Den aktuella informationen spar varje dator i en tabell. Den tabellen med grannarna i det lokala nätverket kan man se med kommandot `ip neighbour show` (eller det gamla kommandot `arp(8)`).

För att denna tabell skall få innehåll, så måste de maskiner man är intresserad av kontaktas. Detta kan man göra med kommandot `ping(8)`. Så för att se hur det fungerar så kan man först titta på tabellen, sedan göra `ping` mot en maskin som inte finns i tabellen för att sedan titta på innehållet efter `ping`.

**Uppgift:** Vilka MAC- och IP-adresser har de andra maskinerna som finns på datorns nätverk.

## Del två

Här antar vi att ni har två maskiner, `m1` och `m2`, som är anslutna till samma lokala nätverk. Nätverket har en router, med namnet `router`, med adressen `192.168.133.162/25`. Antag att maskinen `m1` har nodadressen `15` och maskin `m2` har nodadressen `16` i samma nät som routern ovan. Maskin `m1` skall ha statisk inställning av nätverket `eth0` och maskinen `m2` skall ha dynamisk (`dhcp`) inställning av nätverket på `eth0`.

**Uppgift:** Hur skulle ni skriva `/etc/network/interface` för respektive maskin `m1` och `m2`? Ange hur ni har kommit fram till innehållet i filen. Ta hjälp av programmen `sipcalc(1)` eller `ipcalc(1)`.

## Rapporten

Den rapport som ni skriver skall innehålla ett försättsblad som innehåller laborationens namn, datum, ert namn, födelsedatum/personnummer samt datorpostadress.

Rapporten skall vara skriven så att jag kan förstå att ni förstått samt ser vad ni gjort. Ingen roman behövs dock. Det borde räcka med 4-7 sidor totalt med text som den här laborationsunderlaget. Följande delar/rubriker kan vara bra att ha i rapporten.

1. Försättsblad
2. Innehållsförteckning (ej nödvändig)
3. Inledning: Ni beskriver problemet och vilka frågor som skall besvaras
4. Genomförande: Här beskriver ni hur ni har löst laborationen
5. Slutsatser: Här beskriver ni svaren på frågorna i Inledning:en
6. Övrigt: Om ni vill lägga till något som inte får plats i Slutsatser
7. Bilagor: Här lägger ni stora bilder och programlistningar samt relevanta konfigurationsfiler.

Rapporten, i PDF-format och eventuellt tillhörande filer laddas upp i Canvas.

## Om uppgiften och forum

Om ni får **problem**, så **ställ frågor i forumet** som finns i **Canvas**. Att lära sig att administrera datorer handlar om att i forum kunna ställa rätt frågor, så det kan ni gärna öva på här.

När ni ställer en fråga, så **skall ni beskriva** vad ni **vill göra**, vad ni **har gjort** samt **vad ni förväntat er** skall ske samt **vad som skett**. Om ni beskriver för dåligt, så kommer ni att få frågor om mer information. **Tänk på att de som läser era frågor inte har sett vad ni gjort, så det är ert ansvar att förklara så att de andra förstår ert problem och kan besvara frågan.**

Ni får även gärna svara på frågor i Canvas, där medstudenter förklarat vad de försökt med och vad som inte gått som de tänkt. Begär mer information om ni inte har fått tillräckligt med information så att ni förstått vad som frågats efter. Samt i den här kursen så begär att få veta vad de som ställer frågan har gjort innan ni svarar.

Lycka till!

Anders Jackson

## **Referenser**

### **Debian paketinformation**

<http://wiki.debian.org/> (Debians officiella Wiki-dokumentation)

### **Wikipedialänkar**

[http://en.wikipedia.org/wiki/IPv4\\_subnetting\\_reference](http://en.wikipedia.org/wiki/IPv4_subnetting_reference) (IPv4 subnätverk)

[http://en.wikipedia.org/wiki/CIDR\\_notation](http://en.wikipedia.org/wiki/CIDR_notation) (Classless Inter-Domain Routing (CIDR))

<http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet> (Utseende på Ethernet)

[http://en.wikipedia.org/wiki/MAC\\_address](http://en.wikipedia.org/wiki/MAC_address) (Media Access Control Address)

### **Nätverksstandarder (RFC-dokument)**

<http://tools.ietf.org/html/rfc5735> (Speciella IPv4 nätverk)

<http://tools.ietf.org/html/rfc1918> (Privata nätverk)

<http://tools.ietf.org/html/rfc3927> (Länklokala nätverk, dvs bara i ett LAN)

<http://tools.ietf.org/html/rfc2317> (Standarddokumentet för CIDR)