Ein DHCP-Server unter Debian einrichten

Emanuel Duss / 2011-08-30

DHCP steht für Dynamic Host Configuration Protocol. Mit einem DHCP-Server kann man Clients in einem Netzwerk automatisch eine IP-Konfiguration zuweisen. Somit muss man bei den Clients nicht manuell eine IP-Konfiguration vornehmen. Meistens wird über den DHCP-Server die IP-Adresse des Clients, die Subnetzmaske vom Netzwerk, der Default-Gateway und der zu verwendende DNS-Server verteilt.

Installation

Unter Debian heisst das Paket vom DHCP-Server *isc-dhcp-server* (früher *dhcp3-server*). Installiert wird es folgendermassen:

```
$ sudo aptitude install isc-dhcp-server
```

Nach der Installation ist der DHCP-Server noch nicht aktiv. Dieser muss zuerst konfiguriert werden.

Konfiguration

Das Konfigurationsfile vom DHCP-Server befindet sich nach der Installation im Verzeichnis */etc/dhcp* und heisst *dhcpd.conf*.

Meine Konfiguration vom DHCP-Server ist relativ simpel und sieht folgendermassen aus:

```
#####################################################################
#
# /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
# Konfigurationsfile vom DHCP-Server (isc-dhcp-server)
#
# 2011-08-28; Emanuel Duss; Erste Version
#
#################################################################################

#################################################################################
# DHCP-Server
#################################################################################

# Authoritative = Aktiv (Sendet DHCPNAK)
authoritative;

# Logging
log-facility local7;

# Lease-Time (86400 = 1 Tag)
default-lease-time 86400;
max-lease-time 86400;


#################################################################################
# Globale Optionen
#################################################################################

# Domain
option domain-name "duss.xy";

# DNS-Server
option domain-name-servers 10.0.0.20;

# NTP-Server
option ntp-servers 10.0.0.20;


#################################################################################
# Subnetz
#################################################################################

# Subnetz 10.0.0.0/24
subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
  # Range
  range 10.0.0.100 10.0.0.200;
  # Default-Gateway
  option routers 10.0.0.1;
}


#################################################################################
# Hosts
#################################################################################
```

```
# Statische Adressen
host eris {
  hardware ethernet 58:94:6B:E9:FD:78;
  fixed-address 10.0.0.23;
}

# EOF
```

Authoritative bedeutet, dass der DHCP-Server Clients im Netzwerk konfigurieren darf. Die Konfiguration ist ein Tag lang gültig. Dann muss der Client erneut eine Konfiguration anfordern. Meldungen schreibt der Daemon ins *syslog* (*/var/log/messages*).
Die Clients bekommen die Domain *duss.xy*. Als DNS-Server wird *10.0.0.20* an die Clients verteilt.
Aus dem Netz *10.0.0.0/24* können IP-Adressen aus dem Bereich *10.0.0.100* bis *10.0.0.200* verteilt werden. Um in andere Netze zu gelangen, wird der Default-Gateway *10.0.0.1* verteilt.
Der Host *eris* mit der angegebenen MAC-Adresse bekommt immer dieselbe IP-Adresse *10.0.0.23* zugewiesen.

Kontrolle auf dem Server

Folgende Meldungen schreib der Syslog-Daemon ins File */var/log/messages*:

```
$ sudo tail -f /var/log/messages | grep dhcpd
Aug 30 23:49:31 debian dhcpd: DHCPDISCOVER from 00:15:af:dd:4f:ab via eth0
Aug 30 23:49:32 debian dhcpd: DHCPOFFER on 10.0.0.108 to 00:15:af:dd:4f:ab (chaos) via et
Aug 30 23:49:32 debian dhcpd: DHCPREQUEST for 10.0.0.108 (10.0.0.20) from 00:15:af:dd:4
Aug 30 23:49:32 debian dhcpd: DHCPACK on 10.0.0.108 to 00:15:af:dd:4f:ab (chaos) via eth0
```

Daran sieht man, dass die vier DHCP-Message-Types *DHCPDISCOVER*, *DHCPOFFER*, *DHCPREQUEST* und *DHCPACK* verschickt wurden.

Die selben vier Nachrichten sieht man auch mit dem Netzwerk-Sniffer *tcpdump*:

```
$ sudo tcpdump -n port 67 -i eth0
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 65535 bytes
23:49:31.921845 IP 0.0.0.0.68 > 255.255.255.255.67: BOOTP/DHCP, Request from 00:15:af:d
23:49:32.000143 IP 10.0.0.20.67 > 10.0.0.108.68: BOOTP/DHCP, Reply, length 300
23:49:32.010123 IP 0.0.0.0.68 > 255.255.255.255.67: BOOTP/DHCP, Request from 00:15:af:d
23:49:32.038398 IP 10.0.0.20.67 > 10.0.0.108.68: BOOTP/DHCP, Reply, length 300
```

Was jedoch wirklich im DHCP-Protokoll steckt, zeigt das Tool *dhcpdump*. Dieses stellt die DHCP-Nachrichten schön leserlich dar.

```
$ sudo dhcpdump  -i eth0
  TIME: 2011-08-30 23:49:31.922
    IP: 0.0.0.0 (0:15:af:dd:4f:ab) > 255.255.255.255 (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    OP: 1 (BOOTPREQUEST)
 HTYPE: 1 (Ethernet)
  HLEN: 6
  HOPS: 0
   XID: 39ab2218
  SECS: 0
```

```
 FLAGS: 0
CIADDR: 0.0.0.0
YIADDR: 0.0.0.0
SIADDR: 0.0.0.0
GIADDR: 0.0.0.0
CHADDR: 00:15:af:dd:4f:ab:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
 SNAME: .
 FNAME: .
OPTION:  53 (  1) DHCP message type         1 (DHCPDISCOVER)
OPTION:  57 (  2) Maximum DHCP message size 1500
OPTION:  60 ( 49) Vendor class identifier   dhcpcd-5.2.12:Linux-2.6.39-ARCH:i686:GenuineInte
OPTION:  12 (  5) Host name                 chaos
OPTION:  55 ( 15) Parameter Request List      1 (Subnet mask)
                121 (Classless Static Route)
                 33 (Static route)
                  3 (Routers)
                  6 (DNS server)
                 12 (Host name)
                 15 (Domainname)
                 26 (Interface MTU)
                 28 (Broadcast address)
                 42 (NTP servers)
                 51 (IP address leasetime)
                 54 (Server identifier)
                 58 (T1)
                 59 (T2)
                119 (Domain Search)

--------------------------------------------------------------------------------

  TIME: 2011-08-30 23:49:32.000
    IP: 10.0.0.20 (0:1e:b:27:a2:94) > 10.0.0.108 (0:15:af:dd:4f:ab)
    OP: 2 (BOOTPREPLY)
 HTYPE: 1 (Ethernet)
  HLEN: 6
  HOPS: 0
   XID: 39ab2218
  SECS: 0
 FLAGS: 0
CIADDR: 0.0.0.0
YIADDR: 10.0.0.108
SIADDR: 0.0.0.0
GIADDR: 0.0.0.0
CHADDR: 00:15:af:dd:4f:ab:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
 SNAME: .
 FNAME: .
OPTION:  53 (  1) DHCP message type         2 (DHCPOFFER)
OPTION:  54 (  4) Server identifier         10.0.0.20
OPTION:  51 (  4) IP address leasetime      86400 (24h)
OPTION:   1 (  4) Subnet mask               255.255.255.0
OPTION:   3 (  4) Routers                   10.0.0.1
OPTION:   6 (  4) DNS server                10.0.0.20
```

```
OPTION:  15 (  7) Domainname            duss.xy
OPTION:  58 (  4) T1                    43200 (12h)
OPTION:  59 (  4) T2                    75600 (21h)
--------------------------------------------------------------------------------

  TIME: 2011-08-30 23:49:32.010
    IP: 0.0.0.0 (0:15:af:dd:4f:ab) > 255.255.255.255 (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    OP: 1 (BOOTPREQUEST)
 HTYPE: 1 (Ethernet)
  HLEN: 6
  HOPS: 0
   XID: 39ab2218
  SECS: 0
 FLAGS: 0
CIADDR: 0.0.0.0
YIADDR: 0.0.0.0
SIADDR: 0.0.0.0
GIADDR: 0.0.0.0
CHADDR: 00:15:af:dd:4f:ab:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
 SNAME: .
 FNAME: .
OPTION:  53 (  1) DHCP message type         3 (DHCPREQUEST)
OPTION:  50 (  4) Request IP address        10.0.0.108
OPTION:  54 (  4) Server identifier         10.0.0.20
OPTION:  57 (  2) Maximum DHCP message size 1500
OPTION:  60 ( 49) Vendor class identifier   dhcpcd-5.2.12:Linux-2.6.39-ARCH:i686:GenuineInte
OPTION:  12 (  5) Host name                 chaos
OPTION:  55 ( 15) Parameter Request List      1 (Subnet mask)
                121 (Classless Static Route)
                 33 (Static route)
                  3 (Routers)
                  6 (DNS server)
                 12 (Host name)
                 15 (Domainname)
                 26 (Interface MTU)
                 28 (Broadcast address)
                 42 (NTP servers)
                 51 (IP address leasetime)
                 54 (Server identifier)
                 58 (T1)
                 59 (T2)
                119 (Domain Search)

--------------------------------------------------------------------------------

  TIME: 2011-08-30 23:49:32.038
    IP: 10.0.0.20 (0:1e:b:27:a2:94) > 10.0.0.108 (0:15:af:dd:4f:ab)
    OP: 2 (BOOTPREPLY)
 HTYPE: 1 (Ethernet)
  HLEN: 6
  HOPS: 0
   XID: 39ab2218
```

```
  SECS: 0
 FLAGS: 0
CIADDR: 0.0.0.0
YIADDR: 10.0.0.108
SIADDR: 0.0.0.0
GIADDR: 0.0.0.0
CHADDR: 00:15:af:dd:4f:ab:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
 SNAME: .
 FNAME: .
OPTION:  53 (  1) DHCP message type         5 (DHCPACK)
OPTION:  54 (  4) Server identifier         10.0.0.20
OPTION:  51 (  4) IP address leasetime      86400 (24h)
OPTION:   1 (  4) Subnet mask               255.255.255.0
OPTION:   3 (  4) Routers                   10.0.0.1
OPTION:   6 (  4) DNS server                10.0.0.20
OPTION:  15 (  7) Domainname                duss.xy
OPTION:  58 (  4) T1                        43200 (12h)
OPTION:  59 (  4) T2                        75600 (21h)
--------------------------------------------------------------------------------
```

Die DHCP-Message-Types bedeuten folgendes:

- **DHCPDISCOVER**: Der Client sendet per Broadcast eine Anfrage ins Netzwerk und fragt nach einer IP-Konfiguration. Dabei sagt er dem Server, wie er heisst und welche Parameter er annehmen kann. Unter der Parameter-Liste ist z. B. die Subnetzmaske, der DNS-Server, der Default-Gateway oder die Domain zu finden.
- **DHCPOFFER**: Der Server antwortet mit einem Konfigurations-Angebot.
- **DHCPREQUEST**: Falls das Angebot dem Client passt, fordert er die gewünschten Parameter an.
- **DHCPACK**: Falls alles funktioniert hat, bestätigt der DHCP-Server die Konfiguration.

Kontrolle auf dem Client

Der Client hat die IP-Adresse *10.0.0.108* mit der Subnetzmaske *255.255.255.0* zugewiesen bekommen. Das sehen wir mit *ifconfig -a wlan0*:

```
$ ifconfig -a wlan0
wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 00:15:AF:DD:4F:AB
          inet addr:10.0.0.108  Bcast:10.0.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::215:afff:fedd:4fab/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:162 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:121 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:16929 (16.5 Kb)  TX bytes:19607 (19.1 Kb)
```

In der Routing-Tabelle sieht man den Default-Gateway *10.0.0.1*. Der Default-Gateway erkennt man immer an der Destination *0.0.0.0*.

```
$ netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags   MSS Window  irtt Iface
```

```
0.0.0.0         10.0.0.1        0.0.0.0         UG        0 0          0 wlan0
10.0.0.0        0.0.0.0         255.255.255.0   U         0 0          0 wlan0
```

In der Datei */etc/resolv.conf* sieht man die Domain (*duss.xy*) und der DNS-Server (*10.0.0.10*):

```
$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by dhcpcd from wlan0
# nameserver 8.8.8.8
domain duss.xy
nameserver 10.0.0.10
# /etc/resolv.conf.tail can replace this line
```

Es lohnt sich auch die Konfiguration vom DHCP-Client anzuschauen! Wird der DHCP-Client *dhclient* verwendet, befindet sich die Konfiguration unter */etc/dhcp/dhclient.conf* (Debian) bzw. unter */etc/dhclient.conf* (Arch Linux).

Links und weitere Informationen

- Wikipedia: DHCP: http://de.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol
- RFC2131: DHCP: http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2131.txt
- Debian Manpage: dhcpd.conf(5)
- Debian Manpage: dhcpd(8)

2011-08-30 in Konfigurationsdateien, Netzwerk. Tags: DHCP, dns, Installation, Konfigurationsdatei, netzwerk, Protokoll

Related posts

Vi als Source Code Viewer in Firefox verwenden

SSH Fingerprints im DNS hinterlegen (SSHFP Record)

Einfaches Portforwarding mit der ssh_config

← IP-Adressen in DenyHosts wieder zulassen

Arbeiten mit VIM: Befehle aufzeichnen und abspielen (Recording) →

Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *

Name *