

T: Konfiguracja usługi DHCP w systemie Linux.

Zadanie1:

Odszukaj w serwisie internetowym Wikipedii informacje na temat usługi DHCP.

DHCP (ang. Dynamic Host Configuration Protocol) – protokół komunikacyjny umożliwiający komputerom uzyskanie od serwera danych konfiguracyjnych sieci. Najpopularniejsze dane przekazywane przez serwery DHCP:

- adres IP hosta,
- adres IP bramy sieciowej,
- adres serwera DNS,
- maska podsieci,
- adres serwera WINS,
- nazwa domeny.

Przez usługę DHCP wykorzystywany jest protokół UDP. Wszystkie pakiety wysyłane przez klienta mają port źródłowy 68 i port docelowy 67. Natomiast pakiety wysyłane przez serwer mają port źródłowy 67 i port docelowy 68.

Do sprawdzenia nasłuchiwania systemu na powyższych portach można wykorzystać polecenie konsoli tekstowej:

```
netstat -anu
```

Etapy uzgadniania i przydzielania adresów IP w usłudze DHCP:

- ujawnienie DHCP (Discover),
- oferta DHCP (Offer),
- żądanie DHCP (Request),
- potwierdzenie DHCP (Pack).

Zadanie2:

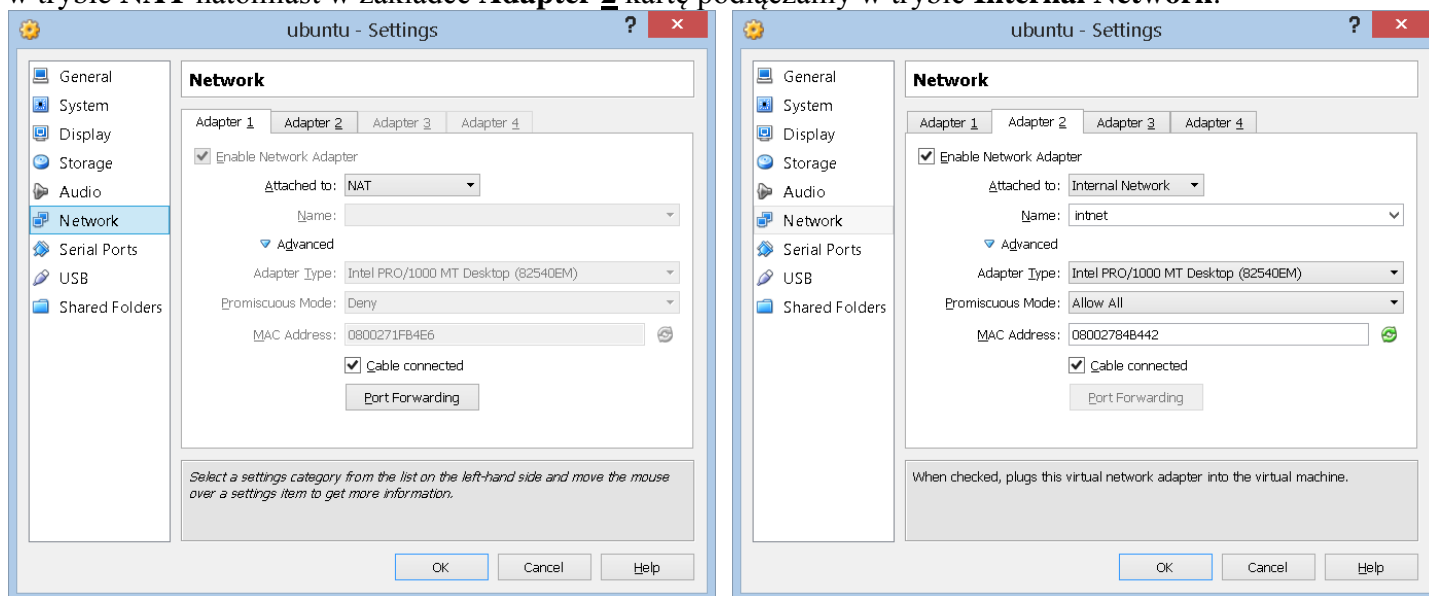
Sekwencja poleceń wydana w systemie Linux do samodzielnego przeanalizowania:

```
ifconfig eth0 promisc
iptraf => LAN stadion monitor
ifconfig eth0 nopromisc
ifconfig eth0 down
rmmod 8139too
killall inetd
killall dhcpcd
ps aux (zniknie /etc/dhcpc/dhcpcd-eth0.pid)
ifconfig eth0 hw ether XX:XX:XX:XX:XX:XX
modprobe 8139too
ifconfig eth0 up
/etc/rc.d/rc.inet1
/etc/rc.d/rc.inet2
```

Zadanie3:

Przeprowadź instalację i konfigurację serwera DHCP w systemie Linux Ubuntu. Z przeprowadzonych działań utwórz sprawozdanie w dowolnym procesorze tekstu. Na jednej stronie o rozmiarze A4, orientacji pionowej, umieść dwa opisane zrzuty z ekranu, o szerokości minimum 14 cm. Każdą stronę podpisz swoim imieniem i nazwiskiem w nagłówku strony a w stopce oznacz numer strony wg schematu Strona X z Y. Pracę zachowaj pod nazwą **\$nazwisko_dhcp_linux** i prześlij pocztą elektroniczną do nauczyciela na adres greszata@zs9elektronik.pl.

Przed przystąpieniem do instalacji usługi DHCP należy sprawdzić, czy w maszynie wirtualnej systemu Linux włączyliśmy dwie karty sieciowe i odpowiednio je skonfigurowaliśmy. I tak dla maszyny wirtualnej **ubuntu** wybieramy ustawienia (**Settings**), przechodzimy do kategorii **Network** i w zakładce **Adapter 1** kartę podłączamy w trybie **NAT** natomiast w zakładce **Adapter 2** kartę podłączamy w trybie **Internal Network**:



W systemie operacyjnym Linux Ubuntu uruchamiamy konsolę terminala. Domyślnie w systemie Linux Live Ubuntu zainstalowane jest oprogramowanie klienta dhcp (**isc-dhcp-client**). Uprawnienia do zarządzania systemem posiada administrator systemu, dlatego należy w oknie podać hasło użytkownika root. W oknie terminala upewniamy się, że posiadamy oprogramowanie klienta dhcp i system nie nasłuchuje na porcie 67 protokołu UDP poleceniami **dpkg -l** oraz **netstat -anu**:

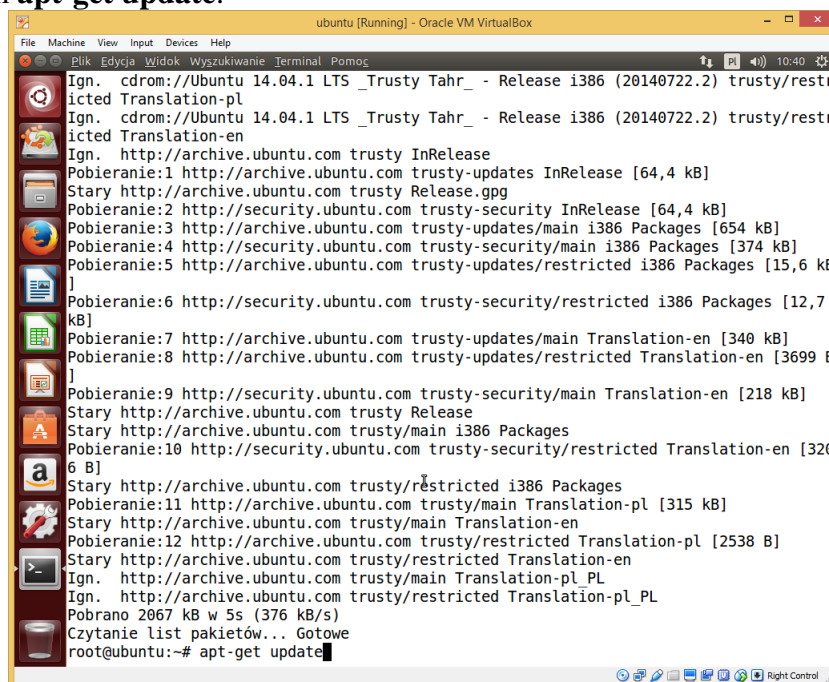
```

root@ubuntu:~$ dpkg -l | grep dhcp
ii  isc-dhcp-common      1:386      ISC DHCP client
ii  isc-dhcp-client     1:386      4.2.4-7ubuntu12
                    common files used by all the isc-d

root@ubuntu:~$ netstat -anu | grep :67
tcp6       0 0  ::::67  ::::    LISTEN

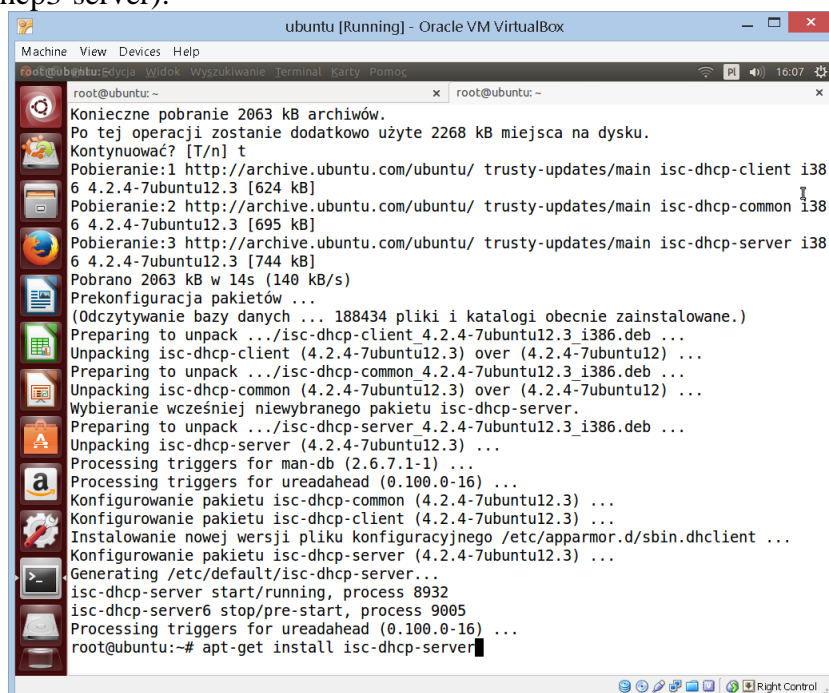
```

Przed instalacją niezbędnego oprogramowania aktualizujemy adresy serwerów źródłowych i listy dostępnych programów poleceniem **apt-get update**:



```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Plik Edycja Widok Wyszukiwanie Terminal Pomoc
10:40
Ign. cdrom://Ubuntu 14.04.1 LTS _Trusty Tahr_ - Release i386 (20140722.2) trusty/restr
icted Translation-pl
Ign. cdrom://Ubuntu 14.04.1 LTS _Trusty Tahr_ - Release i386 (20140722.2) trusty/restr
icted Translation-en
Ign. http://archive.ubuntu.com trusty InRelease
Pobieranie:1 http://archive.ubuntu.com trusty-updates InRelease [64,4 kB]
Stary http://archive.ubuntu.com trusty Release.gpg
Pobieranie:2 http://security.ubuntu.com trusty-security InRelease [64,4 kB]
Pobieranie:3 http://archive.ubuntu.com trusty-updates/main i386 Packages [654 kB]
Pobieranie:4 http://security.ubuntu.com trusty-security/main i386 Packages [374 kB]
Pobieranie:5 http://archive.ubuntu.com trusty-updates/restricted i386 Packages [15,6 kB]
]
Pobieranie:6 http://security.ubuntu.com trusty-security/restricted i386 Packages [12,7
kB]
Pobieranie:7 http://archive.ubuntu.com trusty-updates/main Translation-en [340 kB]
Pobieranie:8 http://archive.ubuntu.com trusty-updates/restricted Translation-en [3699 B
]
Pobieranie:9 http://security.ubuntu.com trusty-security/main Translation-en [218 kB]
Stary http://archive.ubuntu.com trusty Release
Stary http://archive.ubuntu.com trusty/main i386 Packages
Pobieranie:10 http://security.ubuntu.com trusty-security/restricted Translation-en [320
6 B]
Stary http://archive.ubuntu.com trusty/restricted i386 Packages
Pobieranie:11 http://archive.ubuntu.com trusty/main Translation-pl [315 kB]
Stary http://archive.ubuntu.com trusty/main Translation-en
Pobieranie:12 http://archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-pl [2538 B]
Stary http://archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-en
Ign. http://archive.ubuntu.com trusty/main Translation-pl_PL
Ign. http://archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-pl_PL
Pobrano 2067 kB w 5s (376 kB/s)
Czytanie list pakietów... Gotowe
root@ubuntu:~# apt-get update
```

Następnie przeprowadzamy instalację oprogramowania serwera ssh wydając w konsoli polecenie **apt-get install isc-dhcp-server** (lub dhcp3-server):



```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~# apt-get install isc-dhcp-server
Konieczne pobranie 2063 kB archiwów.
Po tej operacji zostanie dodatkowo użyte 2268 kB miejsca na dysku.
Kontynuować? [T/n] t
Pobieranie:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates/main isc-dhcp-client i38
6 4.2.4-7ubuntu12.3 [624 kB]
Pobieranie:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates/main isc-dhcp-common i38
6 4.2.4-7ubuntu12.3 [695 kB]
Pobieranie:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates/main isc-dhcp-server i38
6 4.2.4-7ubuntu12.3 [744 kB]
Pobrano 2063 kB w 14s (140 kB/s)
Prekonfiguracja pakietów ...
(Odczytywanie bazy danych ... 188434 pliki i katalogi obecnie zainstalowane.)
Preparing to unpack .../isc-dhcp-client_4.2.4-7ubuntu12.3_i386.deb ...
Unpacking isc-dhcp-client (4.2.4-7ubuntu12.3) over (4.2.4-7ubuntu12) ...
Preparing to unpack .../isc-dhcp-common_4.2.4-7ubuntu12.3_i386.deb ...
Unpacking isc-dhcp-common (4.2.4-7ubuntu12.3) over (4.2.4-7ubuntu12) ...
Wybieranie wcześniej niewybranego pakietu isc-dhcp-server.
Preparing to unpack .../isc-dhcp-server_4.2.4-7ubuntu12.3_i386.deb ...
Unpacking isc-dhcp-server (4.2.4-7ubuntu12.3) ...
Processing triggers for man-db (2.6.7.1-1) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-16) ...
Konfigurowanie pakietu isc-dhcp-common (4.2.4-7ubuntu12.3) ...
Konfigurowanie pakietu isc-dhcp-client (4.2.4-7ubuntu12.3) ...
Instalowanie nowej wersji pliku konfiguracyjnego /etc/apparmor.d/sbin.dhclient ...
Konfigurowanie pakietu isc-dhcp-server (4.2.4-7ubuntu12.3) ...
Generating /etc/default/isc-dhcp-server...
isc-dhcp-server start/running, process 8932
isc-dhcp-server6 stop/pre-start, process 9005
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-16) ...
root@ubuntu:~# apt-get install isc-dhcp-server
```

Po instalacji serwera dhcp sprawdzamy zmiany programowe w systemie, bieżący stan usługi dhcp oraz nasłuchiwanie na porcie 67 protokołu UDP poniższymi poleceniami:

```
dpkg -l
/etc/init.d/isc-dhcp-server status
netstat -anu
```

```

ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~# dpkg -l | grep dhcp
ii  isc-dhcp-client          4.2.4-7ubuntu12.3
ii  isc-dhcp-common         4.2.4-7ubuntu12.3
ii  isc-dhcp-server         4.2.4-7ubuntu12.3
root@ubuntu:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server status
Status of ISC DHCP server: dhcpd is not running.
root@ubuntu:~# netstat -anu
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
udp        0      0 0.0.0.0:5353            0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:20800          0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:37190          0.0.0.0:*
udp        0      0 127.0.1.1:53           0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:68             0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:631            0.0.0.0:*
udp6       0      0 :::5353                 :::*
udp6       0      0 :::64100                :::*
udp6       0      0 :::47721                :::*
root@ubuntu:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server start
* Starting ISC DHCP server dhcpd
* check syslog for diagnostics.
[fail]
root@ubuntu:~#

```

Domyślnie usługa dhcp nie jest uruchamiana i próba jej włączenia kończy się niepowodzeniem. Sprawdzamy teraz dostępne w systemie urządzenia sieciowe poleceniem **ifconfig**:

```

ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~# ifconfig
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="eth0 eth1"
root@ubuntu:~# ifconfig
eth0: Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:1f:b4:e6
      inet addr:10.0.2.15 Bcast:10.0.2.255 Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe1f:b4e6/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:6668 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:3168 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:1000
      RX bytes:5607200 (5.6 MB) TX bytes:209171 (209.1 KB)

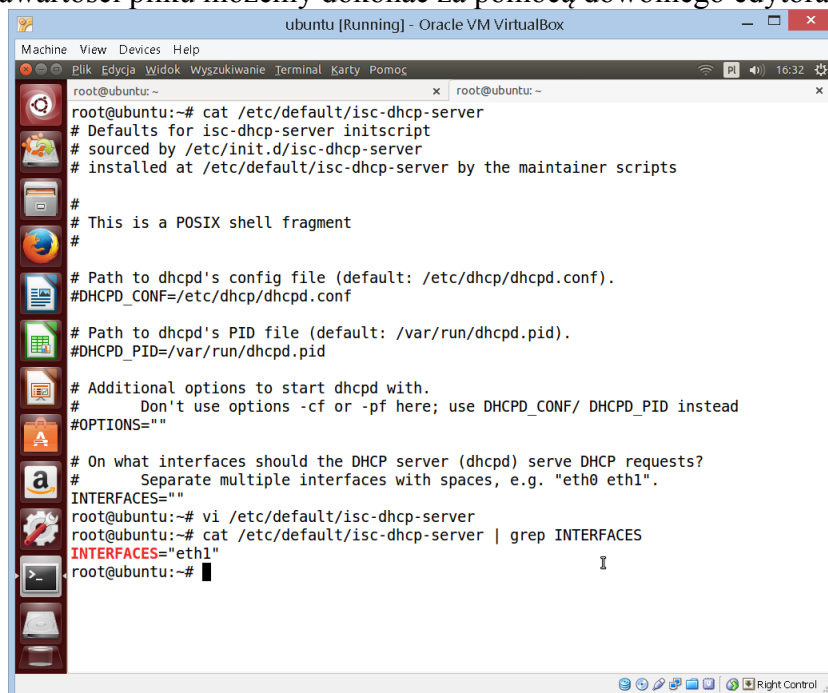
eth1: Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:84:b4:42
      inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe84:b442/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:573 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:1000
      RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:104219 (104.2 KB)

lo: Link encap:Local Loopback
      inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
      inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
      UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
      RX packets:215 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:215 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:22337 (22.3 KB) TX bytes:22337 (22.3 KB)

root@ubuntu:~#

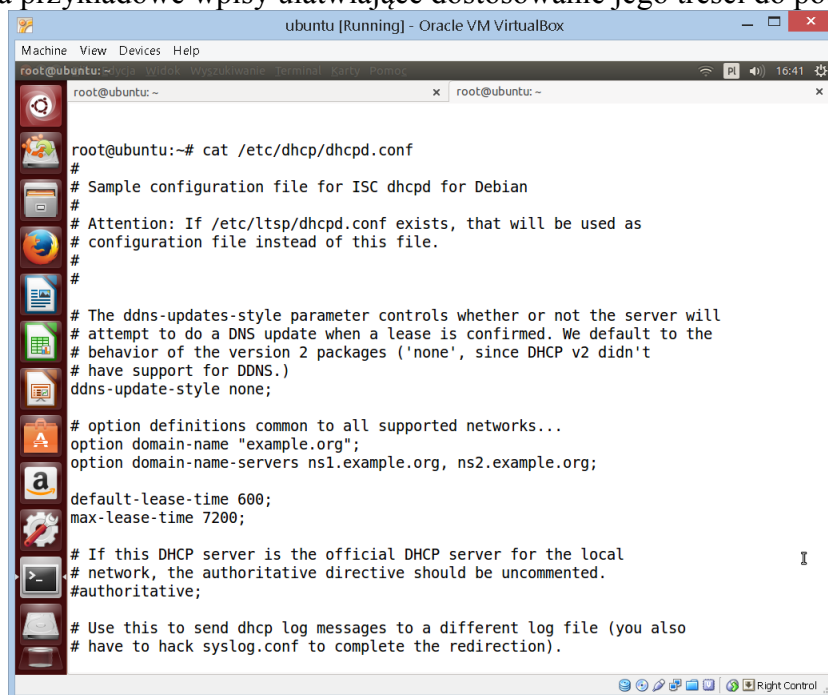
```

Przed uruchomieniem usługi sprawdzamy, czy w pliku `/etc/default/isc-dhcp-server` jest ustawiony właściwy interfejs dla usługi `INTERFACES="eth1"` (domyślnie usługa nie ma skonfigurowanego urządzenia sieciowego). Zmiany zawartości pliku możemy dokonać za pomocą dowolnego edytora tekstowego, np. `vi`:



```
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~# cat /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server initscript
# sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server
# installed at /etc/default/isc-dhcp-server by the maintainer scripts
#
# This is a POSIX shell fragment
#
# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPD_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#
# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPD_PID=/var/run/dhcpd.pid
#
# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""
#
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES=""
root@ubuntu:~# vi /etc/default/isc-dhcp-server
root@ubuntu:~# cat /etc/default/isc-dhcp-server | grep INTERFACES
INTERFACES="eth1"
root@ubuntu:~#
```

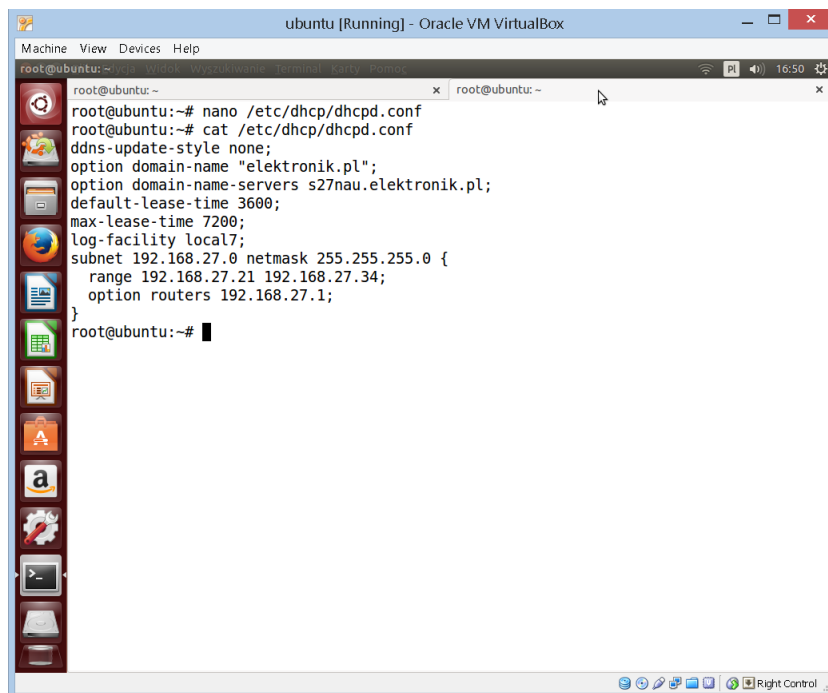
W dalszej kolejności zmieniamy zawartość pliku konfiguracyjnego usługi dhcp `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. Domyślnie plik zawiera przykładowe wpisy ułatwiające dostosowanie jego treści do potrzeb administratora:



```
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~# cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
# Sample configuration file for ISC dhcpd for Debian
#
# Attention: If /etc/ltsp/dhcpd.conf exists, that will be used as
# configuration file instead of this file.
#
#
# The ddns-update-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "example.org";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;
#
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
#
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;
#
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
```

Dla naszych potrzeb należy przeprowadzić modyfikację pliku konfiguracyjnego za pomocą dowolnego edytora tekstu, np. **nano /etc/dhcp/dhcpd.conf** według poniższego przykładu:

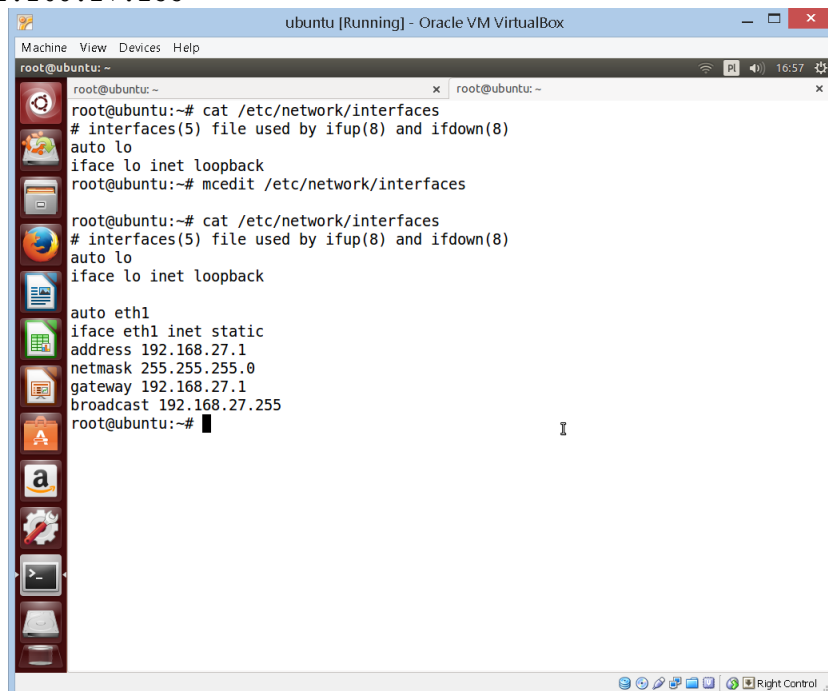
```
ddns-update-style none;
option domain-name "elektronik.pl";
option domain-name-servers s27nau.elektronik.pl;
default-lease-time 3600;
max-lease-time 7200;
subnet 192.168.27.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.27.21 192.168.27.34;
    option routers 192.168.27.1;
}
```



```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu: ~
root@ubuntu:~# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
root@ubuntu:~# cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
ddns-update-style none;
option domain-name "elektronik.pl";
option domain-name-servers s27nau.elektronik.pl;
default-lease-time 3600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet 192.168.27.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.27.21 192.168.27.34;
    option routers 192.168.27.1;
}
root@ubuntu:~#
```

Następnie modyfikujemy zawartość pliku **/etc/network/interfaces** według poniższego przykładu, w celu skonfigurowania statycznego numeru IP dla drugiej karty sieciowej. Zmian w pliku możemy dokonać za pomocą dowolnego edytora tekstu, np. **mcedit /etc/network/interfaces**:

```
auto eth1
iface eth1 inet static
address 192.168.27.1
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.27.1
broadcast 192.168.27.255
```

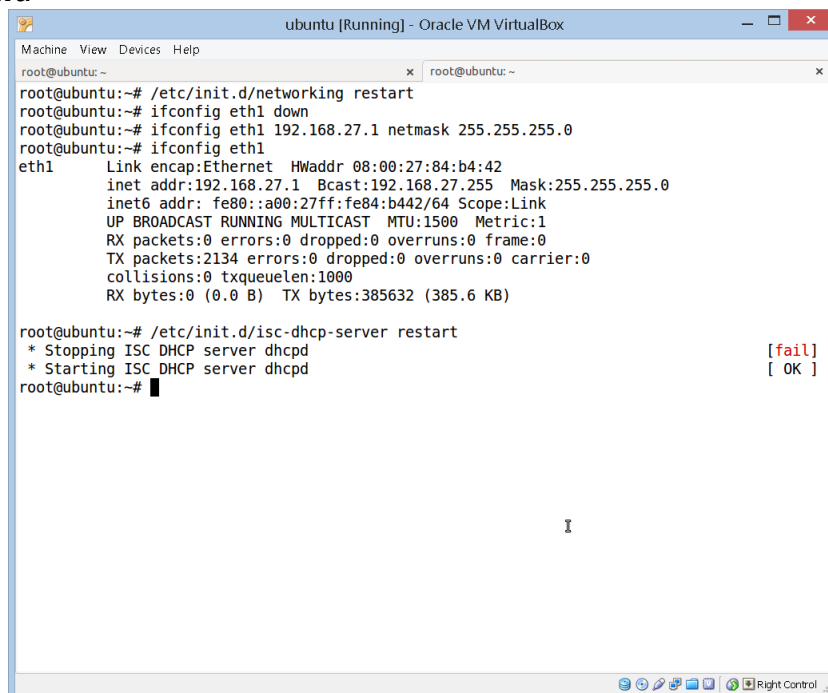


```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu: ~
root@ubuntu:~# cat /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback
root@ubuntu:~# mcedit /etc/network/interfaces
root@ubuntu:~# cat /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth1
iface eth1 inet static
address 192.168.27.1
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.27.1
broadcast 192.168.27.255
root@ubuntu:~#
```

Na koniec konfiguracji usługi dhcp pozostaje zrestartowanie interfejsów sieciowych oraz usługi dhcp podając następujące sekwencję poleceń polecenia **/etc/init.d/networking && service isc-dhcp-server restart**:

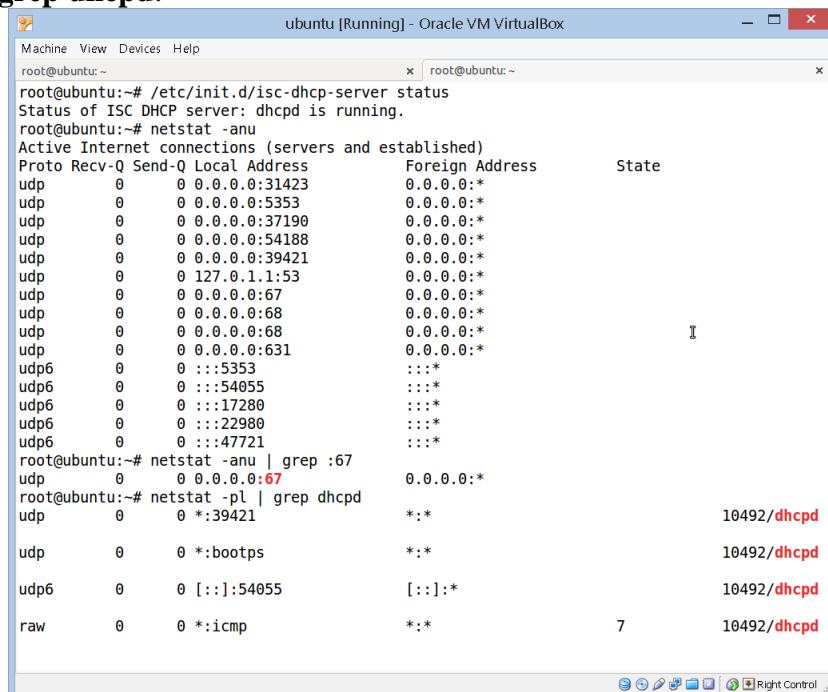
```
/etc/init.d/networking restart
ifconfig eth1 down
ifconfig eth1 192.168.27.1 netmask 255.255.255.0
/etc/init.d/isc-dhcp-server restart
netstat -anu
```



```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~
root@ubuntu:~# /etc/init.d/networking restart
root@ubuntu:~# ifconfig eth1 down
root@ubuntu:~# ifconfig eth1 192.168.27.1 netmask 255.255.255.0
root@ubuntu:~# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:84:b4:42
          inet addr:192.168.27.1  Bcast:192.168.27.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe84:b442/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:2134 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:385632 (385.6 KB)

root@ubuntu:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
* Stopping ISC DHCP server dhcpd                [fail]
* Starting ISC DHCP server dhcpd                [ OK ]
root@ubuntu:~# █
```

Teraz należy upewnić się, że usługa dhcp jest włączona i nasłuchuje na porcie 67 protokołu UDP wydając polecenie **netstat -pl | grep dhcpd**:



```
ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@ubuntu:~
root@ubuntu:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server status
Status of ISC DHCP server: dhcpd is running.
root@ubuntu:~# netstat -anu
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
udp        0      0 0.0.0.0:31423          0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:5353          0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:37190         0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:54188         0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:39421         0.0.0.0:*
udp        0      0 127.0.1.1:53          0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:67            0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:68            0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:68            0.0.0.0:*
udp        0      0 0.0.0.0:631          0.0.0.0:*
udp6       0      0 :::5353                :::*
udp6       0      0 :::54055                :::*
udp6       0      0 :::17280                :::*
udp6       0      0 :::22980                :::*
udp6       0      0 :::47721                :::*
root@ubuntu:~# netstat -anu | grep :67
udp        0      0 0.0.0.0:67            0.0.0.0:*
root@ubuntu:~# netstat -pl | grep dhcpd
udp        0      0 *:*                    *:*                    10492/dhcpd
udp        0      0 *:bootps               *:*                    10492/dhcpd
udp6       0      0 [::]:54055             [::]:*                 10492/dhcpd
raw        0      0 *:icmp                 *:*                    7                      10492/dhcpd
```


W celu sprawdzenia, czy usługa działa dla innych systemów, należy uruchomić dowolny system w maszynie wirtualnej ze skonfigurowaną kartą sieciową w trybie **Internal Network**. Dla przykładu przedstawiam odczytaną konfigurację z serwera dhcp w systemach równoległych Linux Mint oraz Windows XP (karty sieciowe uzyskały poprawny adres IP z serwera dhcp (ifconfig eth0 && ifup-dhcp eth0)):

```

booted [Running] - Oracle VM VirtualBox
mint: bash - Konsole
File Edit View Bookmarks Settings Help
mint ~ # ifdown eth0
ifdown: interface eth0 not configured
mint ~ # ifup eth0
Ignoring unknown interface eth0=eth0.
mint ~ # ifconfig eth0 up
mint ~ # ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:55:87:92
          inet addr:192.168.27.23  Bcast:192.168.27.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe55:8792/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:190 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1585 (1.5 KB)  TX bytes:29490 (29.4 KB)
          Interrupt:19 Base address:0xd020

mint ~ # route -n
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0         192.168.27.1   0.0.0.0         UG    0     0     0 eth0
192.168.27.0   0.0.0.0        255.255.255.0   U     1     0     0 eth0
mint ~ #

```

```

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig /all

Konfiguracja IP systemu Windows

Nazwa hosta . . . . . : winxpblack
Sufiks podstawowej domeny DNS . . . : greszata.pl
Typ veszła . . . . . : Nieznany
Routing IP włączony . . . . . : Nie
Serwer WINS Proxy włączony. . . . : Nie

Karta Ethernet Połączenie lokalne:
Sufiks DNS konkretnego połączenia : elektronik.pl
Opis . . . . . : Karta AMD PCNET Family PCI Ethernet
Adres fizyczny . . . . . : 08-00-27-55-87-92
DHCP włączony . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IP . . . . . : 192.168.27.22
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Brana domyślna . . . . . : 192.168.27.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.27.1
Dzielenie usługami . . . . . : Nie
Dzielenie usługami . . . . . : 7 stycznia 2016 18:22:47
Dzielenie usługami . . . . . : 7 stycznia 2016 19:22:47

```

Przykładowa zawartość pliku `/etc/dhcp/dhcpd.conf`:

```

#!/bin/sh
subnet 192.168.27.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.27.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name "elektronik.pl";
    option domain-name-servers 192.168.27.1, 217.98.63.164, 194.204.152.34;
    max-lease-time 172800;
    default-lease-time 43200;
    use-host-decl-names on;
    not authoritative;
    range dynamic-bootp 192.168.27.21 192.168.10.39;

    host s27st01 { hardware ethernet 00:01:6C:E5:40:4B; fixed-address 192.168.27.21; }
    host s27st02 { hardware ethernet 00:01:6C:E5:41:9F; fixed-address 192.168.27.22; }
    host s27st03 { hardware ethernet 00:01:6C:E5:47:D9; fixed-address 192.168.27.23; }
}

```