

Przygotowanie do pracy serwera DHCP

ZAGADNIENIA

- Protokół DHCP i jego zadania
- Etapy uruchomienia serwera DHCP
- Skonfigurowanie serwera DHCP
- Uruchomienie serwera DHCP z dynamicznym i statycznym przydzielaniem adresów

DHCP (ang. *Dynamic Host Configuration Protocol*) jest protokołem służącym do dynamicznej konfiguracji adresów dla dużych grup stacji lub komputerów przenośnych. Narzędzie to składa się z oprogramowania klienta i serwera DHCP. Komputer klienta jest skonfigurowany do automatycznego uzyskiwania od serwera DHCP adresu IP i innych danych potrzebnych do jego konfiguracji.

Klient skonfigurowany do automatycznego pobierania adresu IP wysyła do sieci na adres rozgłoszeniowy żądanie przydziału danych konfiguracyjnych (ang. *DHCP Discover*). Serwer DHCP nasłuchuje żądań klientów. Gdy serwer odbierze żądanie, sprawdza lokalną bazę danych i wysyła odpowiedź (ang. *DHCP Offer*) zawierającą adres oraz dodatkowo adresy serwerów nazw, maskę sieciową i domyślną bramę (jeżeli te informacje zostały zdefiniowane). Oferta jest wysyłana tylko na adres klienta. Serwerów DHCP w sieci może być więcej niż jeden (nie jest to zalecane), więc klient może otrzymać kilka ofert. Klient wybiera jedną z ofert, najczęściej pierwszą, która wpłynęła, i wysyła żądanie przydziału danych (ang. *DHCP Request*). Żądanie jest wysyłane na adres rozgłoszeniowy – w ten sposób wszystkie serwery DHCP są informowane o tym, która oferta została zaakceptowana. Serwer, którego oferta została wybrana, wysyła do klienta potwierdzenie (ang. *DHCP Acknowledgement*). Klient akceptuje odpowiedź od serwera i na jej podstawie konfiguruje swoje ustawienia. Serwer DHCP przechowuje listę adresów, które może przydzielić klientom, oraz listę adresów już przydzielonych. Każdy adres jest przydzielany na pewien czas i nazywany **dzierżawą**. Po upływie tego czasu klient musi ponownie skontaktować się z serwerem w celu odnowienia dzierżawy. Serwer może przydzielić klientowi ponownie ten sam adres, ale może też wybrać inny z dostępnej puli adresów.

Serwer może przydzielać adresy w sposób **dynamiczny**. W takim przypadku w konfiguracji serwera jest określona pewna **pula adresów**, które przydziela klientom. Na ogół jest przydzielany pierwszy wolny adres z puli. Jeżeli klient wcześniej już korzystał z dzierżawy adresu, to może poinformować o tym serwer i uzyskać ten sam adres. Serwer zwykle przydziela ten sam adres, jeżeli jest to możliwe.

Bardzo często użytkownicy chcą, aby pewne komputery w sieci uzyskiwały zawsze ten sam adres IP. Ułatwia to odszukiwanie np. serwerów w sieci lokalnej, serwerów wydruku. Stały przydział klientowi adresu IP można zapewnić dzięki **wpisowi statycznemu** w konfiguracji serwera DHCP, który polega na tym, że do bazy danych serwera wprowadzamy informacje o adresach fizycznych (MAC) klientów oraz adresy IP, które mają im być przy-

dzielone. Adres MAC każdego klienta jest stały i musi być unikatowy. To pozwoli serwerowi na jednoznaczne określenie i przypisywanie zawsze tego samego adresu IP. Serwer DHCP najpierw stara się przydzielić adres statyczny, a jeśli jest to niemożliwe, przydziela adres dynamicznie.

Uruchomienie serwisu DHCP składa się z trzech etapów:

1. Instalacja serwera.
2. Konfiguracja serwera.
3. Konfiguracja klientów.

Serwer DHCP nie jest instalowany domyślnie. Aby zainstalować serwer, można posłużyć się poleceniem:

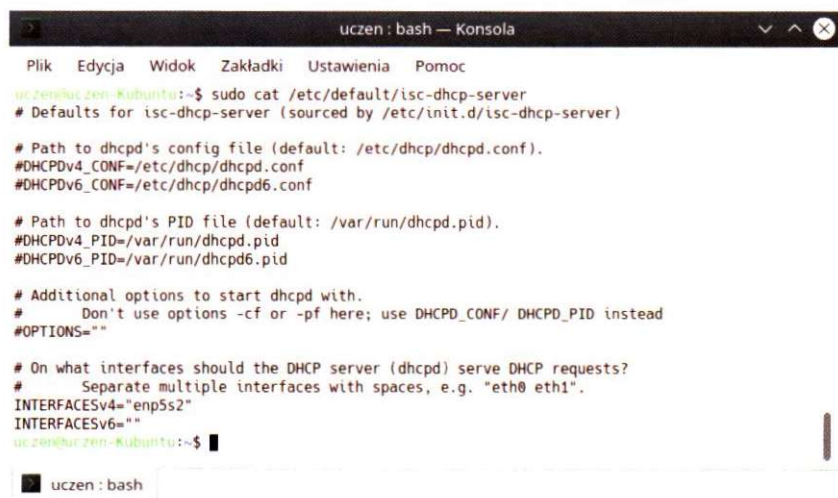
```
sudo apt install isc-dhcp-server.
```

! UWAGA

Przed przystąpieniem do modyfikacji jakiegokolwiek pliku konfiguracyjnego należy wykonać jego kopię bezpieczeństwa. W razie problemów pozwoli ona na odtworzenie oryginalnego pliku. Kopię bezpieczeństwa pliku można wykonać za pomocą polecenia **cp**, np.

```
sudo cp /etc/dhcp/dhcp.conf /etc/dhcp/dhcp.conf.old.
```

Do konfiguracji serwera DHCP są wykorzystywane dwa pliki: **/etc/default/isc-dhcp-server** i **/etc/dhcp/dhcpd.conf**. W pliku **/etc/default/isc-dhcp-server** należy określić, na którym interfejsie serwer będzie nasłuchiwał żądań od klientów. Przykładowy plik pokazano na rys. 39.1.



```
uczen@uczen-Kubuntu:~$ sudo cat /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

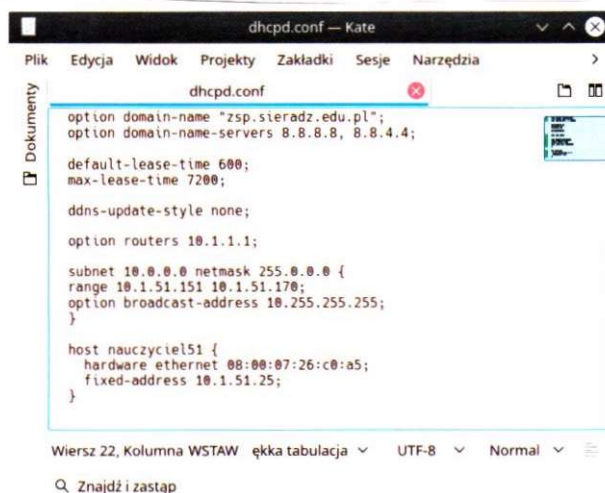
# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# 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".
INTERFACESv4="enp5s2"
INTERFACESv6=""
uczen@uczen-Kubuntu:~$
```

Rys. 39.1. Przykładowy plik **/etc/default/isc-dhcp-server**

W pliku konfiguracyjnym **/etc/dhcp/dhcpd.conf** są opisane parametry globalne i przydzielane adresy. Jeżeli taki plik nie istnieje, to należy go utworzyć oraz wpisać odpowiednie instrukcje. Przykładowy plik **dhcpd.conf** pokazano na rys. 39.2.



Rys. 39.2. Przykładowy plik dhcpd.conf

Plik **dhcpd.conf** może zawierać instrukcje globalne:

- option domain-name „zsp.sieradz.edu.pl”;** – nazwa domeny lokalnej,
- option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;** – adresy serwerów DNS
- default-lease-time 600;** – domyślny czas dzierżawy
- max-lease-time 7200;** – maksymalny czas dzierżawy
- option ddns-update-style none;** – obsługa DDNS (ustawienie standardowe),
- option routers 10.1.1.1;** – adres bramy

Ustawienia dotyczące puli adresów przydzielanych dynamicznie:

- subnet 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 {** – definicja podsieci i maski
- range 10.1.51.151 10.1.51.170;** – pula adresów przydzielanych dynamicznie
- option broadcast-address 10.255.255.255;** – adres rozgłoszeniowy
- }**

Ustawienia dotyczące adresów przydzielanych statycznie:

- host nauczyciel51 {** – nazwa komputera
- hardware ethernet 08:00:07:26:C0:A5;** – adres MAC klienta nauczyciel51
- fixed-address 10.1.51.25;** – adres IP klienta nauczyciel51
- }**

! UWAGA

Adres IP serwera DHCP musi należeć do podsieci zdefiniowanej za pomocą polecenia **subnet**.

Po wpisaniu instrukcji do pliku konfiguracyjnego serwer należy uruchomić za pomocą polecenia:

```
sudo service isc-dhcp-server start.
```

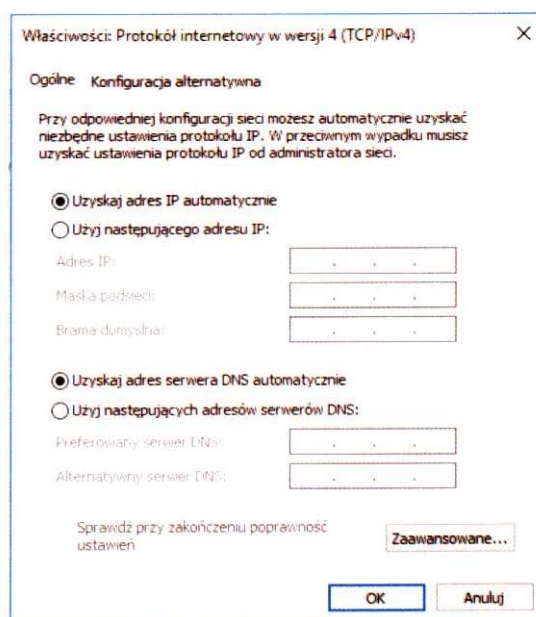
Po każdej modyfikacji pliku konfiguracyjnego usługę trzeba uruchomić ponownie za pomocą polecenia:

```
sudo service isc-dhcp-server restart.
```

Aby zatrzymać serwer, można posłużyć się poleceniem:

```
sudo service isc-dhcp-server stop.
```

Z serwera DHCP dane konfiguracyjne mogą pobierać klienci pracujący pod dowolnym systemem operacyjnym. Konfigurację systemu Windows do współpracy z serwerem DHCP pokazano na rys. 39.3.



Rys. 39.3. Ustawienie klienta do automatycznego pobierania adresu

Aby sprawdzić konfigurację protokołu IP w systemie Windows, trzeba wydać polecenie: **ipconfig /all** (rys. 39.4).

```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Version 10.0.17134.472]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\kp-dell>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : DESKTOP-Q8BAF78
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : home

Ethernet adapter VPN - VPN Client:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : VPN Client Adapter - VPN
Physical Address. . . . . : 00-AD-BF-CD-02-FF
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : home
Description . . . . . : Broadcom NetLink (TM) Gigabit Ethernet
Physical Address. . . . . : 00-26-B9-1D-C6-0C
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::e5dc:b59d:1a93:ec38%4(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.8(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : sobota, 5 stycznia 2019 14:30:40
Lease Expires . . . . . : niedziela, 6 stycznia 2019 14:30:41
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.254
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.254
DHCPv6 IAID . . . . . : 33564345
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-1E-04-E8-07-00-26-B9-1D-C6-0C
DNS Servers . . . . . : 192.168.1.254
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

Rys. 39.4. Weryfikacja działania protokołu DHCP

PRZYKŁAD 39.1

Uruchamianie serwera DHCP z dynamicznym przydzielaniem adresów

Aby skonfigurować serwer DHCP dynamicznie przydzielający adresy, należy:

1. Zalogować się na konto użytkownika.
2. Jeżeli serwer DHCP nie jest zainstalowany, trzeba go zainstalować.
3. Odłączyć komputery od sieci szkolnej lub połączyć po dwa komputery za pomocą kabla skrosowanego (jeden z komputerów będzie pełnił funkcję serwera DHCP, a drugi – klienta). Można również połączyć w małą sieć kilka komputerów za pomocą przełącznika i w sieci skonfigurować serwer DHCP i kilka klientów. Jeżeli komputery korzystają z innego medium transmisyjnego niż skrętka, zapytaj nauczyciela, jak je połączyć.
4. Utworzyć lub zmodyfikować pliki `/etc/default/isc-dhcp-server` i `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. W pliku `/etc/dhcp/dhcpd.conf` należy umieścić opcje globalne oraz dotyczące puli adresów przydzielanych dynamicznie (opcja `subnet`).
5. Uruchomić usługę za pomocą polecenia:
sudo service isc-dhcp-server restart.
6. Skonfigurować komputer pełniący funkcję klienta DHCP.
7. Sprawdzić, czy klient otrzymuje od serwera poprawne dane. Użyć do tego polecenia: **ipconfig /all** w systemie Windows lub **ifconfig** albo **ip addr show** w systemie Linux.

PRZYKŁAD 39.2

Uruchamianie serwera DHCP ze statycznym przydzielaniem adresów

Aby skonfigurować serwer DHCP statycznie przydzielający adresy, należy:

1. Zalogować się na konto użytkownika.
2. Jeżeli serwer DHCP nie jest zainstalowany, to trzeba go zainstalować.
3. Odłączyć komputery od sieci szkolnej lub połączyć po dwa komputery za pomocą kabla skrosowanego (jeden z komputerów będzie odgrywał rolę serwera DHCP, a drugi – klienta). Można również połączyć w małą sieć kilka komputerów za pomocą przełącznika i w sieci skonfigurować serwer DHCP i kilka klientów. Jeżeli komputery korzystają z innego niż skrętka medium transmisyjnego, zapytaj nauczyciela, jak je połączyć.
4. Utworzyć lub zmodyfikować pliki `/etc/default/isc-dhcp-server` i `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. W pliku `/etc/dhcp/dhcpd.conf` należy umieścić opcje globalne oraz dotyczące puli adresów przydzielanych statycznie (opcja `host`).
5. Uruchomić usługę za pomocą polecenia:

```
sudo service isc-dhcp-server restart.
```
6. Skonfigurować komputer odgrywający rolę klienta DHCP.
7. Sprawdzić, czy klient otrzymuje od serwera poprawne dane – użyć polecenia: `ipconfig /all` w systemie Windows lub `ip addr show` w systemie Linux. –



SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

Połącz kablem skrosowanym komputer z systemem Windows i twój serwer. Skonfiguruj system Windows do pobierania konfiguracji z serwera DHCP. Na serwerze DHCP skonfiguruj pulę adresów dynamicznych 10.1.51.210 do 10.1.51.220 oraz adres 10.1.51.200 przydzielony statycznie dla komputera z Windows.

1. Wyłącz i ponownie włącz kartę sieciową komputera z Windows. Jaki otrzymała adres IP i z jakiej klasy? Co jeszcze można powiedzieć o tym adresie?
2. Wyłącz serwer DHCP i zrestartuj kartę sieciową komputera z Windows. Jaki otrzymała adres IP i z jakiej klasy? Co jeszcze można powiedzieć o tym adresie?