

14. Metody przydziału adresów IPv4 w DHCP. Cykl dzierżawy, odliczanie czasu w procesie odnowy dzierżawy, wiadomości w DHCP (w tym przesyłane przez nie opcje konfiguracyjne).

DHCP

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) został opracowany na początku lat 90 jako rozwinięcie protokołu BOOTP
- DHCP pozwala na autokonfigurację interfejsów sieciowych węzłów w sieci TCP/IP, z możliwością realizacji przydziału dynamicznego z dostępnej puli adresów
- DHCP pracuje w architekturze klient/serwer i definiuje zestaw wiadomości i odpowiedzi na nie

Metody przydziału adresów w DHCP

- Przydział ręczny – adres IP jest przydzielany przez administratora każdemu urządzeniu, zadaniem serwera DHCP jest jedynie jego zakomunikowanie
- Przydział automatyczny – serwer DHCP przydziela adres automatycznie włączonemu do sieci urządzeniu, na stałe, wybierając adres z dostępnej puli
- Przydział dynamiczny – serwer DHCP przydziela adres węzłowi z puli dostępnych adresów na określony czas tzw. czas dzierżawy adresu (ang. lease time) lub do czasu gdy klient zakomunikuje że adresu już nie wymaga

Cykl dzierżawy adresu (ang. lease life cycle)

1. Alokację adresu (ang. address allocation)
2. Realokację adresu (ang. address reallocation)
3. Normalną pracę tj. klient w stanie przydzielonej dzierżawy (ang. bound)
4. Odnowę dzierżawy (ang. lease renewal)
5. Ponowne nawiązanie dzierżawy (ang. rebind), korzystając z usług innego serwera DHCP
6. Zwolnienie dzierżawy (ang. release)

Odliczanie czasu w procesie dzierżawienia adresu

Klient DHCP wykorzystuje dwa liczniki czasu (timery), zliczające w dół co pozwala na wznowienie dzierżawy bez utraty w międzyczasie funkcjonalności węzła sieciowego:

- Timer odnowy dzierżawy (ang. renewal timer) – ustawiony początkowo domyślnie na 50% czasu dzierżawy przesłanego przez serwer DHCP i oznaczany jako T1
- Timer ponownej dzierżawy (ang. rebinding timer) – ustawiony początkowo domyślnie na 87,5% czasu dzierżawy i oznaczany jako T2

Po pomyślnej odnowie lub ponowieniu dzierżawy timery T1 i T2 są resetowane do stanu początkowego. Gdy T1 lub T2 osiągną zero to realizowana jest odnowa lub ponowna dzierżawa adresu.

Cykl pracy klienta DHCP

- INIT – klient bez dzierżawy adresu, wysyła wiadomość DHCPDISCOVER by ją uzyskać, przechodzi po jej wysłaniu do stanu SELECTING
- SELECTING – oczekiwanie na jedną lub więcej wiadomości DHCPOFFER, po ich otrzymaniu następuje wybór jednej i odesłanie do serwerów wiadomości DHCPREQUEST potem przejście do stanu REQUESTING
- REQUESTING – po przesłaniu prośby o dzierżawę, istnieją 3 możliwe sytuacje po odpowiedzi serwera:
 - odpowiedź serwera to DHCPACK, wysłany adres jest wolny – ustawia się timery T1 i T2 i przechodzi do BOUND
 - odpowiedź serwera to DHCPACK, wysłany adres jest zajęty, do serwera wysyła się DHCPDECLINE i wraca do INIT
 - odpowiedź serwera to DHCPNAK – wycofanie oferty dzierżawy, należy wrócić do INIT
- INIT-REBOOT – klient z aktualną dzierżawą po restarcie przechodzi w ten stan, wysyła DHCPREQUEST i czeka na potwierdzenie dzierżawy, przechodząc do REBOOTING
- REBOOTING – jak w REQUESTING czeka się na odpowiedź serwera i po jej otrzymaniu albo przechodzi do BOUND, albo INIT
- BOUND – klient z przypisaną dzierżawą, gdy timer T1 osiąga zero klient przechodzi do RENEWING, gdy klient chce zerwać dzierżawę wysyła DHCPRELEASE i przechodzi do INIT
- RENEWING – klient chce odnowić dzierżawę, wysyła do dotychczasowego serwera dzierżawy DHCPREQUEST, trzy warianty: otrzymanie DHCPACK, odnowa dzierżawy i przejście do BOUND, otrzymanie DHCPNAK – odmowa dzierżawy i przejście do INIT, osiągnięcie przez timer T2 zera – przejście do REBINDING
- REBINDING – wysyłany okresowo DHCPREQUEST – prośba o nową dzierżawę, 3 warianty: otrzymanie DHCPACK i przejście do BOUND, DHCPNAK i do INIT, brak odpowiedzi – do INIT

Wiadomości w DHCP

- DHCP definiuje kilka rodzajów komunikatów (o tym za chwilę)
- DHCP przesyła informacje wykorzystując 67 port UDP, przy czym często stosuje adres rozgłaszania lub opiera się jedynie na warstwie drugiej TCP/IP
- DHCP w celu ograniczenia ilości transmitowanych komunikatów w przypadku braku odpowiedzi na żądanie ponawia je stosując strategię wykładniczego losowego oczekiwania tzn. czas pierwszej retransmisji to 4 ± 1 sek, drugiej: 8 ± 1 sek, trzeciej: 16 ± 1 sek, aż do 64 ± 1 sek.

Format wiadomości w DHCP

00 – 07bit	08 – 15bit	16 – 23bit	24 – 31bit
OPERACJA	TYP ADRESU SPRZĘTOWEGO	DŁUGOŚĆ ADRESU SPRZĘTOWEGO	LICZBA SKOKÓW
XID (IDENTYFIKATOR TRANSAKCJI)			
SEKUND		FLAGI	
ADRES IP KLIENTA			
PRZYDZIELONY ADRES IP KLIENTA			
ADRES IP SERWERA			
ADRES IP ROUTERA			
ADRES SPRZĘTOWY KLIENTA			
NAZWA SERWERA (64 OKTETY)			
PLIK STARTOWY (128 OKTETÓW)			
OPCJE PRODUCENTA (DŁUGOŚĆ ZMIENNA)			

- OPERACJA – kod operacji: żądanie lub odpowiedź
- TYP ADRESU SPRZĘTOWEGO – np. 1 to Ethernet
- LICZBA SKOKÓW – klient ustawia na 0, ogranicza ilość routerów przez które wiadomość może wędrować
- XID – unikalny identyfikator komunikacji serwer-klient
- SEKUND – czas który upłynął od rozpoczęcia starań przez klienta w celu odnowy bądź uzyskania dzierżawy
- FLAGI – przede wszystkim B, która jest ustawiana przez klienta który nie ma swojego adresu IP i wymaga odpowiedzi przez rozgłoszenie
- ADRES IP KLIENTA – własny adres klienta lub zero
- PRZYDZIELONY ADRES IP
- ADRES IP SERWERA
- OPCJE – rozbudowane pole w którym kryje się moc możliwości DHCP

Pole opcji umożliwia przesłanie m.in. :

- Maski podsieci, routerów w sieci lokalnej,
- Serwerów czasu, DNS, drukarek,
- Nazwę węzła i domeny,
- Ścieżki do głównego drzewa katalogów klienta w protokole NFS
- Domyślnego TTL, MTU, adresu rozgłaszania, tras, domeny NIS, serwerów rozmaitych usług...
- I co najważniejsze: rozmaitych opcji samego przydziału adresów