Server DHCP

Constantin Florina-Karina, 1306A

Mucedu Georgeta-Iuliana, 1306A

DHCP este un acronim pentru Dynamic Host Configuration Protocol (Protocol Configurare Dinamică Clienți). Este un protocol de management de rețea folosit de servere pentru a aloca adrese IP automat calculatoarelor și dispozitivelor conectate la ele.

Fiecare calculator sau dispozitiv dintr-o rețea are nevoie de o adresă IP validă pentru a putea fi contactat, existând două metode prin care poate să obțină una: adrese IP statice sau dinamice.

Adresele IP statice nu sunt alocate de către servere sau routere. În schimb, acestea sunt [configurate manual](https://www.digitalcitizen.ro/schimba-adresa-ip-windows) de către tine sau de administratorul rețelei.

Adresele IP dinamice, pe de altă parte, nu sunt alocate manual, de aceea și poartă acest nume. Ele sunt alocate dinamic.

Când un calculator sau un dispozitiv dintr-o rețea vrea să se conecteze la altele și să comunice cu ele, local sau pe internet, există câteva lucruri care au loc în câteva momente:

1. Calculatorul sau dispozitivul care vrea să se conecteze la rețea/internet îi cere serverului sau routerului său o adresă IP. Mesajul trimis de calculatorul sau dispozitivul client se numește cerere DHCP discovery.
2. Când serverul/routerul primește cererea, o transmite serviciului său DHCP. Serviciul DHCP de pe server/router verifică lista de adrese IP disponibile care nu au fost deja revendicate de alte calculatoare și dispozitive. Imediat ce serverul/routerul DHCP identifică o adresă IP liberă, o trimite calculatorului sau dispozitivului ce a cerut-o. Această parte a procesului se numește DHCP offer.
3. PC-ul sau dispozitivul primește adresa IP alocată dinamic și trimite înapoi un mesaj serverului/routerului DHCP, confirmând că vrea să folosească acea adresă IP. Acest pas se numește mesaj DHCP request deoarece clientul efectiv cere adresa IP oferită.
4. Când serverul/routerul DHCP primește mesajul de cerere, trimite un ultim mesaj calculatorului sau dispozitivului care a inițiat întregul proces. Acest mesaj se numește DHCP acknowledgement și conține toate celelalte informații de configurare necesare pentru a acorda acces la rețea/internet calculatorului sau dispozitivului, precum adresa gateway-ului și pe cele ale [serverelor DNS](https://www.digitalcitizen.ro/intrebari-simple-ce-inseamna-dns-cum-vad-ce-setari-dns-am-windows).
5. În final, serverul/routerul DHCP marchează adresa IP alocată ca fiind ocupată și în uz de către calculatorul sau dispozitivul care a solicitat-o, acesta putând acum să comunice cu celelalte dispozitive din rețeaua locală și să acceseze internetul, dacă este disponibil.

Însă adresele IP primite de la serverul DHCP nu sunt permanente, numărul de adrese IP este limitat, adică într-o rețea nu pot fi alocate decât atâtea câte sunt disponibile.

**Lease time**

În plus, unele dintre calculatoarele și dispozitivele conectate poate nu sunt pornite permanent sau poate nu se conectează tot timpul la aceeași rețea. Asta înseamnă că, dacă adresele lor IP ar fi alocate permanent, adresele ar fi ocupate chiar dacă nu mai sunt utilizate de fapt. Drept urmare, DHCP alocă adrese IP doar temporar, pentru o perioadă limitată de timp. Acest timp se numește DHCP lease time (durată atribuire DHCP)

DHCP lease time reprezintă perioada de timp dintre momentul în care calculatorul sau dispozitivul tău și-a obținut adresa IP de la router și momentul în care expiră. Atunci când DHCP lease time expiră, calculatorul sau dispozitivul tău renunță la adresa sa IP și îi cere routerului să îi dea o alta, nouă.

Lease time se poate modifica doar dacă accesezi interfața de configurare a routerului.

**Opțiuni DHCP**

Unele opțiuni sunt utilizate de client pentru a furniza serverului suficiente informații pentru a răspunde mai specific. De exemplu, un telefon IP poate avea nevoie de unele informații suplimentare despre serverul de înregistrare sau un terminal grafic pasiv poate necesita locația serverului de fonturi.

Analizând identificatorul clientului, identificatorul clasei și lista de opțiuni solicitate în prima fază a cererii DHCP ajută la crearea de profiluri pentru client și îi oferă răspunsul adecvat. Cele mai comune opțiuni DHCP schimbate cu clienții sunt:

* Opțiunea **1** DHCP : mască de subrețea care trebuie aplicată pe interfața care solicită o adresă IP
* Opțiunea DHCP **3** : router implicit sau gateway de ultimă instanță pentru această interfață
* Opțiunea DHCP **6** : ce DNS (Domain Name Server) să includă în configurația IP pentru rezoluția numelui
* Opțiunea DHCP **51** : timpul de închiriere pentru această adresă IP
* Opțiunea **2** DHCP : decalarea timpului în secunde de la UTC care trebuie aplicată la ora curentă (notă: depreciată de RFC4833 - opțiunile 100 și 101)
* Opțiunea DHCP **4** : lista serverului de timp, așa cum se menționează în [RFC868](https://tools.ietf.org/html/rfc868) (Time Protocol)
* Opțiunea DHCP **12** : numele gazdei clientului, foarte util pentru IoT și orice dispozitiv fără utilizator
* Opțiunea DHCP **15** : specifică numele de domeniu pe care clientul ar trebui să îl utilizeze ca sufix atunci când rezolvă numele gazdei prin intermediul sistemului de nume de domeniu
* Opțiunea DHCP **42** : lista serverelor NTP după ordinea preferințelor, utilizată pentru sincronizarea timpului clientului
* Opțiunile DHCP **58** și 59: Valoarea timpului de reînnoire (T1) și Valoarea timpului de re-conectare (T2).
* Opțiunile DHCP **69** și 70: respectiv pentru serverele SMTP și POP3 pentru trimiterea și primirea e-mailurilor. Aceste opțiuni le vedem adesea pe imprimante și scanere
* Opțiunea DHCP **81** : Numele de domeniu complet calificat al clientului - această opțiune permite efectuarea actualizării automate a înregistrărilor DNS asociate clientului, în principal A și PTR. În opțiune putem specifica dacă clientul sau serverul vor actualiza înregistrările și FQDN-ul asociat clientului.
* Opțiunea DHCP **100** : șir POSIX de fus orar ca în IEEE 1003.1
* Opțiunea DHCP **101** : fus orar ca șir ca în baza de date TZ (de exemplu: Europa / Paris)
* Opțiunea DHCP **119** : listă de căutare a domeniului DNS care va fi utilizată pentru a efectua cereri DNS bazate pe numele scurt folosind sufixele furnizate în această listă.
* Opțiunea DHCP **121** : tabel de rute statice fără clase compus din mai multe rețele și mască de subrețea

**Mesaje**

DHCP utilizează opt tipuri de mesaje standard, care sunt identificate printr-un număr de tip de opțiune în mesajul DHCP. De exemplu, atunci când un client dorește să găsească un server DHCP, acesta transmite un mesaj DHCPDISCOVER pe subrețeaua sa fizică locală. Dacă nu există un server DHCP pe subrețeaua sa și dacă DHCP Helper sau DHCP Relay sunt configurate corect, mesajul este redirecționat către serverele DHCP de pe o altă subrețea fizică. În caz contrar, mesajul nu va merge mai departe decât subrețeaua de pe care a provenit. Unul sau mai multe servere DHCP vor răspunde cu un mesaj DHCPOFFER care conține o adresă de rețea disponibilă și alți parametri de configurare.

Când clientul are nevoie de o adresă IP, acesta trimite o DHCPREQUEST către unul sau mai multe servere.

Când un client solicită parametrii de configurare de la un server, acesta poate primi răspunsuri de la mai multe serveruri. Odată ce un client și-a primit adresa IP, se spune că clientul are cel puțin o adresă IP și eventual alți parametri de configurare legat la ea. Serverele DHCP gestionează o astfel de legare a parametrilor de configurare la clienți.

Următorul tabel listează mesajele DHCP.

|  |  |
| --- | --- |
| MESAJ DHCP | DESCRIERE |
| DHCPDISCOVER | Difuzarea clientului pentru a găsi serverele DHCP disponibile. |
| DHCPOFFER | Răspunsul serverului la DHCPDISCOVER al clientului, oferind parametri de configurare. |
| DHCPREQUEST | Mesaj client către unul sau mai multe servere pentru a face oricare dintre următoarele:   * Solicitați parametri de la un server și refuzați implicit ofertele de la alte servere. * Confirmați că o adresă alocată anterior este corectă după, de exemplu, o repornire a sistemului. * Extindeți închirierea unei adrese de rețea. |
| DHCPACK | Mesaj de confirmare de la server la client care conține parametrii de configurare, inclusiv o adresă de rețea confirmată. |
| DHCPNAK | Recunoaștere negativă de la server la client care indică înțelegerea clientului de adresa de rețea este incorectă (de exemplu, dacă clientul s-a mutat într-o nouă subrețea) sau contractul de închiriere a unui client a expirat. |
| DHCPDECLINE | Mesajul de la client la server care indică adresa de rețea este deja utilizat. |
| DHCPRELEASE | Mesaj de la client la server, care renunță la utilizatorul adresei de rețea și anulează timpul rămas pe contract. |
| DHCPINFORM | Mesaj de la client la server care solicită numai parametrii de configurare locale; clientul are o adresă de rețea configurată extern. |

**Pool de adrese**

Grupurile de adrese DHCP includ grupuri de adrese comune și extinse.

* Grup de adrese comune: acceptă atât legarea statică, cât și alocarea dinamică.
* Pool de adrese extins: acceptă numai alocarea dinamică.

## Structura comună a adresei

Baza de date comună de adrese este organizată ca un copac. Rădăcina arborelui este pool-ul de adrese pentru rețelele naturale, ramurile sunt pool-uri de adrese pentru subrețele, iar frunzele sunt adrese legate static de clienți. Pentru pool-urile de adrese de același nivel, un pool configurat anterior are o prioritate de selecție mai mare decât una nouă.

La început, subrețele moștenesc parametrii de rețea, iar clienții moștenesc parametrii de subrețea. Prin urmare, parametrii comuni, de exemplu o adresă de server DNS, ar trebui să fie configurați la cel mai înalt nivel (rețea sau subrețea) al arborelui.

După stabilirea relației de moștenire, noua configurație la nivelul superior (părinte) al arborelui va fi:

* Moștenit dacă nivelul inferior (copil) nu are o astfel de configurație sau
* Suprascris dacă nivelul inferior (copil) are o astfel de configurație.

## Principii pentru selectarea unui grup de adrese

Serverul DHCP respectă următoarele principii pentru a selecta un pool de adrese atunci când atribuiți o adresă IP unui client:

1. Dacă există un pool de adrese în care o adresă IP este legată static de adresa MAC sau ID-ul clientului, serverul DHCP va selecta acest pool de adrese și va atribui adresa IP legată static clientului.
2. Dacă interfața de recepție are un pool de adrese extins la care se face referire, serverul DHCP va atribui o adresă IP din acest pool de adrese. Dacă nu este disponibilă nicio adresă IP în grupul de adrese, serverul DHCP nu va putea atribui o adresă clientului. ”.
3. În caz contrar, serverul DHCP va selecta cel mai mic pool de adrese comune care conține adresa IP a interfeței de recepție (dacă clientul și serverul locuiesc pe aceeași subrețea) sau cel mai mic pool de adrese comune care conține adresa IP specificată în giaddr câmpul cererii clientului (dacă există un agent de releu DHCP în mijloc). Dacă nu este disponibilă nicio adresă IP în grupul de adrese, serverul DHCP nu va putea atribui o adresă clientului, deoarece nu poate atribui o adresă IP din grupul de adrese părinte clientului.

Webografie:

<https://www.digitalcitizen.ro/schimba-dhcp-lease-time-windows-10/>

<https://www.digitalcitizen.ro/dhcp/>

<https://www.efficientip.com/glossary/dhcp-option/?fbclid=IwAR2VwJDTgmHYNgoB_C7MFtjr5aUklhtI0SHz62Qr_Orrwjgi7xUQt_tZ4uI>

<https://techhub.hpe.com/eginfolib/networking/docs/switches/5120si/cg/5998-8491_l3-ip-svcs_cg/content/436042662.htm>