



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT



Gestiunea activitatii unui ONG

Coordonator proiect : **S.I.dr.ing. Cătălin Mironeanu**

Studentii: **Condurache Andreea & Ababei Andrei**

Grupa: **1306B**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

Protocolul de configurare dinamică a gazdei (DHCP) este format din două componente

1. Un protocol de livrare a parametrilor de configurare specifici gazdei de la server-ul DHCP la gazda
2. Mecanism de alocare a adresei de rețea către gazde.

Server DHCP = gazda care alocă adrese de rețea și livrează parametrii de configurare

Client DHCP = gazda care solicită parametrii de inițializare de la server

Server DHCP este diferit Client DHCP prin simplul fapt datorat diversității software și respectiv Hardware. Alocarea IP-ului are la bază setarea unui număr de parametri, parametri care nu pot fi declarați implicit.

DHCP are 3 mecanisme de alocare a datelor

1. Alocare Automată – Protocolul atribuie o rețea IP permanentă la o gazdă
2. Alocare Dinamică – DHCP alocă o adresă IP unei gazde pentru o perioadă limitată de timp (sau până gazda renunță în mod explicit la ea).
3. Alocare Manuală – Adminul de rețea alocă adresa IP și DHCP este folosit pentru a transmite adresa atribuită gazdei.

Alocarea dinamică permite re folosirea unei adrese IP care nu mai este necesară unei gazde care i-a fost repartizată. Cu alte cuvinte se pot manageria mai ușor acele alocări de adrese IP temporare.

DHCP este proiectat pentru a furniza gazdelor parametrii de configurare. După obținerea acestor parametrii o gazdă poate comunica (prin schimb de pachete) cu oricare gazdă.

BOOTP relay agent = este o gazdă de internet sau un router prin care trec mesajele DHCP între clienții DHCP și serverele DHCP.

Obiective de Proiectare

->Adminul de rețea trebuie să aibă posibilitatea să aplice politicile locale privind alocarea și accesul la resurse

->Gazdele nu trebuie să necesite configurare manuală. Fiecare gazdă ar trebui să poată descoperi parametrii de configurare locali adecvați fără intervenția utilizatorului și să încorporeze acești parametri în configurația proprie.

->Rețelele nu ar trebui să necesite nicio configurație manuală;

->DHCP nu ar trebui să necesite un server pe fiecare subrețea;

->O gazdă DHCP ar trebui să fie pregătită pentru un răspuns multiplu la o cerere pentru parametrii de configurare. (Ex. Din motive de optimizare pot coexista mai multe servere tip DHCP)



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

-> DHCP trebuie să garanteze faptul că o adresă IP nu este alocată mai multor gazde concomitent la un moment dat;

-> O gazdă ar trebui să obțină aceiași parametri de configurare pe cât posibil (Ex, IP) la fiecare solicitare.

-> La repornirea serverului ar trebui să existe configurațiile de parametri ai gazdelor existente înainte de repornire.

-> Să permită alocarea dinamică de noi gazde;

-> Sprijinirea pe cât posibil a alocării permanente a configurațiilor pentru gazdele specifice.

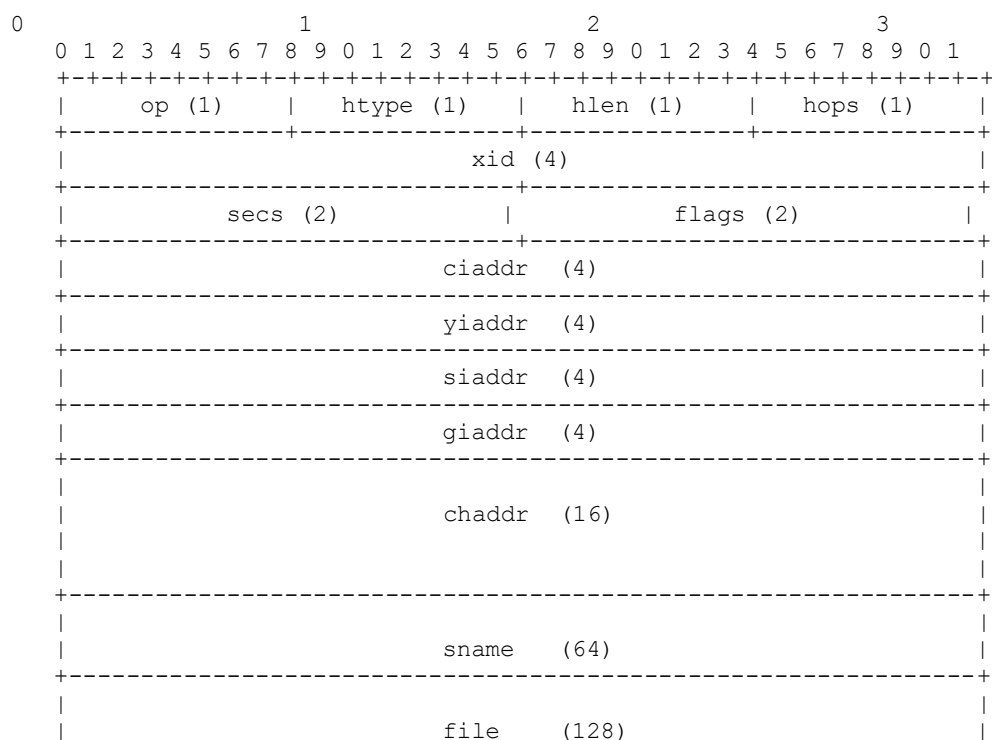
DHCP vs. BOOTP

Există două mari diferențe

1. DHCP definește mecanisme prin care clienților le pot fi alocate adrese de rețea printr-un contract de închiriere fix, dar permitând reassignarea de adrese.

2. DHCP furnizează mecanism pentru ca un client să dobândească toți parametrii de configurare IP de care are nevoie pentru a opera.

Formatul Mesajului DHCP





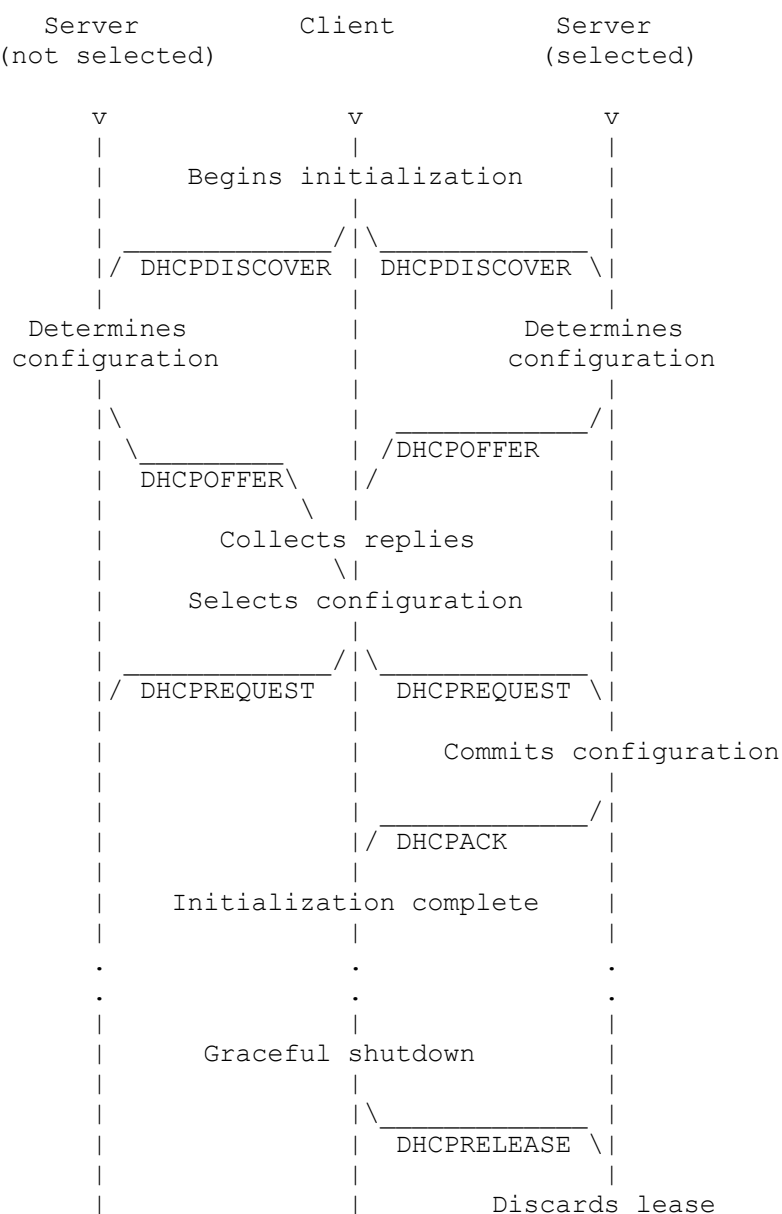
DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

DHCP asigură stocarea persistentă a parametrilor de rețea pentru clienții, prin stocarea unei intrări cu valoare de tip cheie văzută ca identificator unic. Un client poate interoga serviciul DHCP pentru a prelua configurația sa de parametrii.

Alocarea Dinamică a adreselor de rețea. Mecanismul de alocare.

Cliantul solicită utilizarea unei adrese pe o anumită perioadă de timp. Perioada de închiriere este denumită „lease”, perioada ce poate fi prelungită prin cerere de către client ulterior. Clientul are posibilitatea de a elibera adresa când nu mai are nevoie de ea, sau să ceară o cesiune permanentă.

Interacțiunea client server. Alocarea de adrese de rețea





UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REȚELE DE CALCULATOARE PROIECT

|
v

|
v

|
v

Mesajul DHCPDISCOVER poate include opțiuni care sugerează valori pentru adresa rețelei și durata închirierii.

Fiecare server poate răspunde cu un mesaj DHCPOFFER care include un adresă de rețea disponibilă în câmpul „yiaddr” (și alți parametrii de configurare). Clientul primește unul sau mai multe mesaje DHCPOFFER de la unul sau mai multe servere. Clientul poate alege să aștepte mai multe răspunsuri sau alege un server și trimite un mesaj DHCPREQUEST care include identificatorul serverului. Serverele primesc transmisia DHCPREQUEST de la client. Serverele care nu sunt selectate de mesajul DHCPREQUEST folosesc mesaj ca notificare că clientul a refuzat serverul respectiv. Serverul selectat răspunde cu un mesaj DHCPACK care conține parametrii de configurare pentru client. (IP & yiaddr constituie identificator unui client pentru închirierea la care se face referire în mesajele DHCP). Dacă serverul selectat nu poate satisface mesajul DHCPREQUEST (de exemplu, adresa de rețea solicitată a fost alocată) serverul ar trebui să răspundă cu un mesaj DHCPNAK. Dacă clientul detectează o problemă cu parametrii din DHCPACK mesajul, clientul trimite un mesaj DHCPDECLINE către server și repornește procesul de configurare. Dacă clientul primește un mesaj DHCPNAK, clientul repornește procesul de configurare. Clientul expiră și retransmite mesajul DHCPREQUEST dacă clientul nu primește nici un DHCPACK sau un mesaj DHCPNAK. Clientul poate alege să renunțe la contractul său de închiriere pe o adresă de rețea prin trimiterea unui mesaj DHCPRELEASE către server.

Obs. În cazul în care clientul are alocată o adresă de rețea deja, aceasta este stocată deja în câmpul yiaddr din mesajul DHCPREQUEST. Practic se sare peste partea de inițiere și DHCPDISCOVER.

Parametri de gazdă în DHCP

Pentru a reduce numărul de parametrii transmiși de la server la client

1. Majoritatea folosesc valorile implicite
2. Clientul poate furniza o listă cu parametrii specifici în mesajul inițial DHCPDISCOVER sau DHCPREQUEST.

Construirea și transmiterea de mesaje DHCP



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

DHCP folosește UDP ca protocol de transport. Mesaje DHCP de la un client la un server sunt trimise la portul „server DHCP” (67) și DHCP mesajele de la un server către un client sunt trimise în portul „client DHCP” (68).

Dacă $giaddr=0$ într-un mesaj DHCP \Rightarrow serverul trimite orice mesaj de retur către „server DHCP” de pe agentul de redare DHCP a serverului care apare în „giaddr” \Rightarrow serverul trimite orice mesaj de retur către rețeaua clientului (serverul este pe aceeași subrețea ca și clientul), dacă adresa clientului a fost furnizată în „ciaddr”

Un server sau un agent de releu care trimite sau transmite direct un mesaj DHCP la un client DHCP (adică nu la un agent releu specificat în câmpul „giaddr”) ar trebui să examineze bitul BROADCAST din „flag”. Dacă acest bit este setat la 1, mesajul DHCP ar trebui trimis ca o difuzare IP utilizând o adresă de difuzare IP (de preferință 255.255.255.255) ca adresă de destinație IP. Dacă Bit-ul BROADCAST este 0, mesajul ar trebui trimis ca IP unicast la adresa IP specificată în câmpul „yiaddr” și adresa link-layer specificată în câmpul „chaddr”.

Comportamentul server-ului DHCP

Un server DHCP procesează mesajele DHCP primite de la un client pe baza starea actuală a legării pentru clientul respectiv. Un server DHCP poate primi următoarele mesaje de la un client:

- o DHCPDISCOVER
- o DHCPREQUEST
- o DHCPDECLINE
- o DHCPRELEASE

Mesajul DHCPDISCOVER

Primesc un astfel de mesaj \rightarrow aleg o adresă de rețea pentru clientul solicitant.

Dacă nu este disponibilă o adresă de rețea serverul poate alege să returneze DHCPNAK și/sau un mesaj de eroare în secțiunea message.

Dacă este disponibilă, adresa trebuie aleasă după cum urmează:

1. Adresa anterioară a clientului, dacă această adresă este disponibilă .
2. Adresa solicitată în opțiunea 'Requested IP Address' dacă nu este deja alocată.
3. O adresă nouă este alocată din grupul adreselor disponibile de pe server.

Serverul trebuie să aleagă, de asemenea, un timp de expirare pentru contractul de închiriere după cum urmează:



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

1. Dacă clientul nu a solicitat un contract de închiriere specific în mesajul DHCPDISCOVER și are deja atribuită o rețea → serverul returnează perioada atribuită rețelei anterioare
2. Dacă clientul nu a solicitat un contract de închiriere specific în DHCPDISCOVER, iar clientul nu are atribuită o adresă de rețea, serverul atribuie o valoare implicită configurată local.
3. Dacă clientul a solicitat un contract de închiriere specific în DHCPDISCOVER (indiferent dacă are o rețea atribuită) serverul poate alege să confirme sau să selecteze altă perioadă de timp.

Odată ce adresa de rețea și închirierea au fost determinate, serverul construiește un mesaj DHCP OFFER cu configurația oferită de parametrii.

Parametrii de configurare TREBUIE să fie selectați prin aplicarea următoarelor reguli în ordinea dată mai jos. (deci serverul la client)

1. Adresa de rețea a clientului și masca de subrețea pentru rețeaua la care clientul este conectat.

2. Timpul de expirare

3. Parametrii solicitării de client după regulile

3.1. Dacă serverul a fost configurat în mod explicit cu o valoare implicită, valoare pentru un parametru, atunci în „option” trebuie să fie prezentă

3.2. Dacă serverul recunoaște parametrul ca parametru definit în documentul de cerințe de gazdă, serverul TREBUIE să includă valoarea implicită pentru parametrul respectiv

3.3. Serverul NU TREBUIE să returneze o valoare pentru parametrul respectiv

4. Orice parametri specifici acelui client („chaddr” din DHCPDISCOVER DHCPREQUEST)

5. Orice parametri specifici clasei

Serverul introduce câmpul „xid” din mesajul DHCPDISCOVER în câmpul „xid” al mesajului DHCP OFFER și trimite DHCP OFFER mesaj către clientul solicitant.

Mesajul DHCPREQUEST

Un mesaj DHCPREQUEST poate veni de la un client care răspunde la un mesaj DHCP OFFER de la un server sau de la un client care verifică o adresă IP alocată anterior.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

Dacă mesajul conține o opțiune „server identifier”, mesajul răspunde la un mesaj de tip DHCP OFFER, în caz contrar, mesajul este o solicitare de reînnoire sau prelungire de contract existent.

Dacă este vorba de un răspuns la DHCP OFFER atunci serverul nu face decât o verificare ca parametrii ceruți să fie aceiași cu cei din DHCP OFFER. Dacă da → Mesaj DHCP ACK clientului, în caz contrar → Mesaj DHCP NAK către client. Serverul poate alege să întoarcă un mesaj de eroare.

OBS. Este posibil ca clientul să aștepte apariția mai multor mesaje DHCP OFFER și în consecință să nu primească întodeauna un mesaj de tip DHCP REQUEST valid/explicit prin care să decida dacă oferta a fost acceptată sau nu. → Mecanism de timeout care să definească clar reutilizarea adreselor de rețea alocate.

În cel de-al doilea caz, când nu există opțiunea „server identifier”, clientul reînnoiește sau extinde o adresă IP alocată anterior. Se verifică dacă parametrii solicitați se potrivesc cu precedentii sau dacă cererea pentru o prelungire a contractului de închiriere (indicat printr-o opțiune extinsă „IP address lease time”) este acceptabil → Se trimite DHCP ACK elude DHCP NAK către client.

Mesajul DHCP DECLINE

Dacă serverul primește un mesaj DHCP DECLINE, clientul a descoperit prin alte mijloace că rețeaua sugerată de adresă este deja folosită. Serverul TREBUIE să marcheze adresa rețelei deoarece nu este alocată și ar trebui să anunțe administratorul de sistem local o posibilă problemă de configurare.

Mesajul DHCP RELEASE

La primirea unui mesaj DHCP RELEASE, serverul marchează adresa nefiind alocată. Serverul ar trebui să păstreze o înregistrare a parametrii de inițializare ai clientului pentru o posibilă reutilizare ca răspuns la solicitări ulterioare din partea clientului.

Comportamentul clientului DHCP

Clientul poate primi de la server următoarele mesaje: DHCP OFFER, DHCP ACK, DHCP NAK.

Inițializarea și alocarea adresei de rețea

Clientul începe din starea INIT și formează un mesaj DHCP DISCOVER. Acesta ar trebui să aștepte între 1 și 10 secunde la pornire. Clientul setează "ciaddr" la valoarea 0x00000000 și poate solicita parametri specifici cu ajutorul opțiunii "lista de solicitare a parametrilor". Acesta poate sugera o adresă IP și ora de închiriere a adresei, dar trebuie să includă în câmpul "chaddr" adresa Hardware.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

Clientul generează și înregistrează un identificator de tranzacție aleatoriu, îl introduce în câmpul "xid" și înregistrează ora locală proprie pentru utilizarea ulterioară în calculul expirării contractului de închiriere. Acesta trimite DHCPDISCOVER către hardware-ul local, iar dacă "xid"-ul unui mesaj DHCP OFFER nu se potrivește cu "xid"-ul unui mesaj DHCPDISCOVER, mesajul DHCP OFFER trebuie "aruncat în tăcere".

Clientul colectează mesajele primite prin DHCP OFFER într-o perioadă de timp și selectează adresa serverului după opțiunea "identificator de server". Timpul peste care se colectează mesajele depinde de implementare. Clientul poate verifica adresa sugerată pentru a se asigura că aceasta nu este deja în uz sau dacă nu este validă. În aceste situații, clientul difuzează mesajul DHCPDECLINE.

Inițializare cu adresa de rețea cunoscută

Clientul începe în starea INIT-REBOOT și trimite un mesaj DHCPREQUEST cu câmpul „ciaddr” setat pe adresa rețelei clientului. Clientul poate solicita parametri de configurare specifici, incluzând opțiunea "listă cerere parametri". Odată ce un mesaj DHCPACK cu un câmp „xid” se potrivește cu cel din mesajul DHCPREQUEST al clientului, clientul în starea BOUND.

Inițializare cu o adresă cunoscută a serverului DHCP

Când clientul DHCP cunoaște adresa unui server, clientul poate folosi acea adresă din DHCPDISCOVER sau DHCPREQUEST, mai degrabă decât cea de difuzie. Dacă nu, acesta revine la utilizarea Adresei IP de difuzie.

Reacțiune și expirare

La un moment T1, după ce clientul acceptă închirierea pe adresa sa de rețea, acesta trimite către server prin unicast un mesaj DHCPREQUEST pentru a-și prelunge contractul de închiriere.

Orice mesaj DHCPACK care sosește cu un "xid" care nu se potrivește cu "xid"-ul mesajului DHCPREQUEST este aruncat în tăcere.

DHCPRELEASE

Dacă DHCP nu mai solicită utilizarea adresei sale de rețea, clientul trimite acest mesaj DHCPRELEASE către server.

De reținut: Funcționarea corectă a DHCP-ului nu depinde de transmiterea mesajelor DHCPRELEASE.

Implementarea Aplicației



UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
SPECIALIZAREA CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



DISCIPLINA REțele DE CALCULATOARE PROIECT

DHCP SERVER

Pool and lease time config:

Adresa retea: 192.168.0.0

Mask: 255.255.255.0

Lease Time: 1000

Select options:

☐ Option 1

☐ Option 3

☐ Option 6

☐ Option 15

☐ Option 28

☐ Option 58

(1) Subnet Mask:

(3) Router option:

(6) Domain Name Server Option:

(15) Domain Name:

(58) Renewal Time Value:

Clients

Activity log

Start Quit