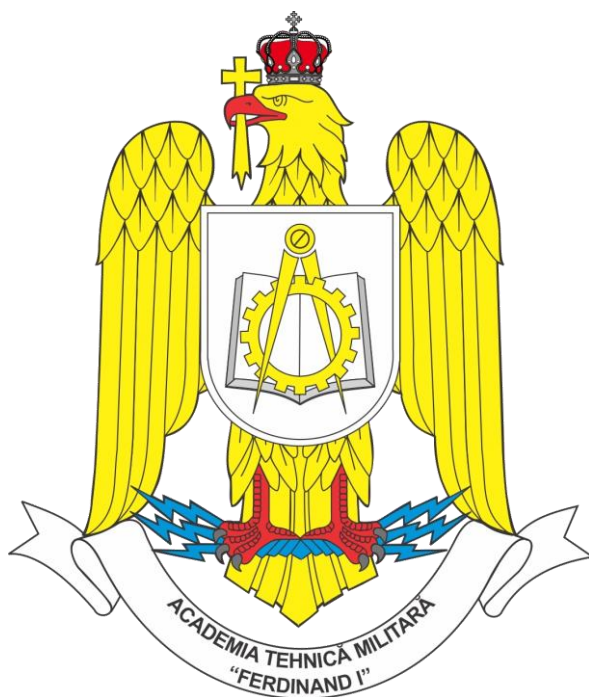


ACADEMIA TEHNICA MILITARA "FERDINAND I"
FACULTATEA DE SISTEME INFORMATICE SI SECURITATE
CIBERNETICA

**Specializarea: Calculatoare si sisteme informatice pentru aparare si
securitate nationala**



Proiectarea Sistemelor de Operare-Proiect
Implementare Server DHCP

COSTAN Rares-Ionut

OPREA Laurentiu

C-113D

Cuprins

1. Introducere	3
1.1 Scopul proiectului	3
1.2 Componente principale	3
1.3 Context.....	3
1.4 Terminologie si alte elemente generale.....	4
2. Detalierea cerintelor specific	4

1. Introducere

Aceasta sectiune prezinta contextul si relevanta proiectului, punand in evidenta rolul unui server DHCP in administrarea eficienta a unei retele. Proiectul este dedicat dezvoltarii unui server DHCP simplificat, dar functional, care sa ofere alocarea dinamica a adreselor IP catre dispozitivele dintr-o retea locala.

1.1 Scopul proiectului

Scopul proiectului este de a implementa un server DHCP care sa gestioneze alocarea automata a adreselor IP pentru dispozitivele client, conform protocolului DHCP. Acest server trebuie sa poata raspunde cererilor de tip Discover, Offer, Request si ACK, oferind adrese IP dintr-un interval prestabilit si monitorizand lease-urile alocate. Functionalitatea proiectului include, de asemenea, gestionarea si configurarea unor optiuni esentiale de retea, cum ar fi subnet mask, gateway si DNS.

1.2 Componente principale

Serverul DHCP dezvoltat in cadrul acestui proiect va fi compus din urmatoarele componente principale:

1. **Motorul de alocare IP:** Asigura selectarea si alocarea adreselor IP disponibile dintr-un interval configurat.
2. **Baza de date a lease-urilor:** Retine informatii despre fiecare IP alocat, incluzand adresa MAC a clientului si timpul de lease.
3. **Modulul de configurare:** Incarca parametrii de configurare specifici, precum range-ul de adrese IP, durata lease-urilor si setarile de retea.
4. **Sistemul de logare:** Inregistreaza evenimentele importante pentru diagnosticare si monitorizare.

1.3 Context

ISC DHCP si Kea:

ISC DHCP (Internet Systems Consortium DHCP) - este unul dintre cele mai utilizate pachete de servere DHCP pe Linux. A fost creat de Internet Systems Consortium si este o implementare open-source care a fost folosita pe scara larga timp de multi ani. Acesta suporta atat atribuirea de adrese IP dinamice, cat si statice si este foarte configurabil, dar are o arhitectura mai veche.

Kea DHCP - este o alternativa moderna la ISC DHCP, dezvoltata tot de Internet Systems Consortium. Kea este conceput sa fie mai modular si mai performant decat ISC DHCP, oferind suport pentru baze de date externe (cum ar fi MySQL si PostgreSQL) pentru a gestiona adresele IP, si o mai buna scalabilitate.

Modularitate: Kea permite incarcarea unor module individuale pentru DHCPv4, DHCPv6, managementul adreselor si altor optiuni de configurare.

Suport avansat: Oferă functionalitati avansate precum gestionarea centralizata a retelelor mari si integrarea cu alte sisteme prin API-uri RESTful.

1.4 Terminologie si alte elemente generale

1. Interval de adrese IP: acesta este un interval de adrese IP pe care serverul DHCP le poate atribui dispozitivelor client. De exemplu, un domeniu poate avea un interval de adrese de la 192.168.1.100 la 192.168.1.200.
2. Subnet Mask: subnetizarea rețelei si ajuta dispozitivele sa determine care parte a adresei IP este network identifier si care parte este host identifier.
3. Gateway (Router) IP: adresa IP a gateway-ului implicit pe care dispozitivele ar trebui sa o utilizeze pentru a accesa alte rețele sau internet.
4. IP-uri server DNS: adresele IP ale serverelor DNS (Domain Name System) pe care dispozitivele ar trebui sa le utilizeze pentru a traduce numele de domenii in adrese IP.
5. Lease duration: intervalul de timp pentru care unui dispozitiv client i se permite sa foloseasca adresa IP atribuita inainte ca aceasta sa expire.
6. Optiuni suplimentare de configurare: domeniile DHCP pot include si alte setari de configurare, cum ar fi adresele serverului WINS (Windows Internet Name Service) si setarile numelor de domeniu.
7. Rezervare IP: pot fi rezervate anumite adrese IP pentru anumite dispozitive. Acest lucru este perfect pentru dispozitivele care au intotdeauna nevoie de aceeaasi adresa, cum ar fi o imprimanta sau un server.

2. Detalierea cerintelor specific

1. Initializarea Serverului:

- socketul UDP sa asculte cererile DHCP pe portul 67
- incarcare fisier de configurare pentru a obtine intervalul IP, durata leaseurilor, gatewayul

2. DHCP Discover:

- dispozitivul client la pornire doreste sa primeasca o adresa IP, si ca urmare trimite un broadcast message in retea in cautarea unui server DHCP .
- mesajul broadcast trimis de dispozitivul client ajunge la serverul DHCP si odata primit, acesta cauta o adresa IP disponibila in intervalul specificat si asociaza temporar adresa cu MAC ul clientului (daca exista o asociere statica MAC-IP predefinita in configurare pentru clientul respectiv, o sa se foloseasca aceasta – astfel

se extinde functionalitatea protocolului BOOTP, protocol predecesor DHCP ului, prin intermediul caruia se alocu adrese IP in mod static, acestea ramanand asiguate clientilor permanent sau pana la modificarea manuala a tabelului de asocieri).

3. **DHCP Offer:**

- serverul trimite un mesaj care contine adresa IP gasita catre client, impreuna cu alte informatii(subnet mask, gateway, DNS) .
- serverul stocheaza temporar asocierea IP-MAC in baza de date a lease-urilor, marcand IP-ul ca fiind „rezervat” pentru client pana la confirmare.

4. **DHCP Request:**

- dupa ce clientul primeste oferta, acesta trimite un mesaj inapoi catre serverul DHCP prin care accepta sau nu oferta. Mesajul poate contine cereri suplimentare precum timpul de lease preferat.
- in cazul in care clientul accepta oferta, serverul valideaza cererea si se asigura ca IP ul oferit nu a fost atribuit unui alt client intre timp si se actualizeaza baza de date (se include adresa IP finala alocata si timpul de lease)

5. **DHCPACK:**

- serverul trimite un mesaj catre client pentru a confirma alocarea adresei IP, in mesaj fiind incluse toate setarile de retea (IP, subnet mask, gateway, DNS server) si timpul de lease.
- acum clientul poate incepe sa utilizeze adresa IP alocata si sa stabileasca conexiuni in retea**

6. **Monitorizarea si gestionarea lease-urilor:**

- serverul monitorizeaza timpul de lease pentru fiecare adresa IP alocata
- daca lease-ul expira si clientul nu trimite o cerere de reinnoire, serverul elibereaza adresa respectiva si o marcheaza ca disponibila
- in cazul in care clientul trimite o cerere de reinnoire, serverul prelungeste lease-ul, actualizand timestamp-ul in baza de date
- daca clientul doreste sa renunte la adresa IP inainte ca lease-ul sa expire, acesta trebuie sa trimita un mesaj **DHCP Release**.

7. **Logarea evenimentelor si actualizarea fisierelor de lease:**

- fiecare actiune importanta este logata intr-un fisier pentru a tine evidenta
- fisierul de lease-uri este actualizat periodic pentru a gestiona adresele IP, a timestamp-urilor si a lease-urilor