
RAČUNARSKE MREŽE

SEMINARSKI RAD:
DHCP protokol

predmetni nastavnik
dipl. ing. Ivanović Milovan

student 13/03
Sarić Ivan

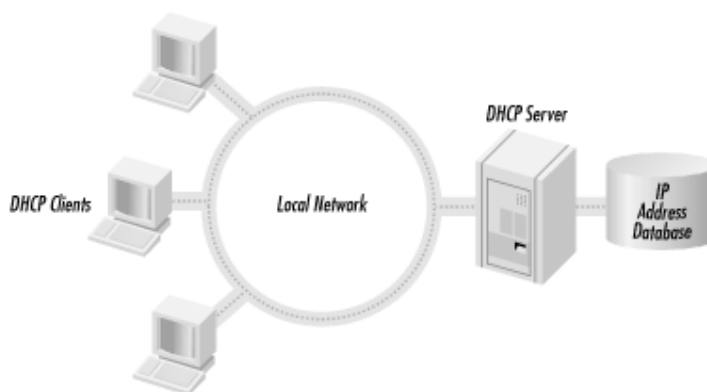
datum predaje:

DHCP Uvod

Dinamic Host Configuration Protocol (DHCP) je Internet standardni protokol dizajniran da dinamički alokira i distribuira IP adrese. DHCP je definisan u RFC (Requests for Comments) 2131 i 2132. Pre pojave DHCP-a većina TCP/IP konfiguracija je održavano statički. Administrator je konfigurisao svaki host ponaosob sa validnom IP adresom, subnet maskom i default gateway kao i sa ostalim TCP/IP konfiguracionim parametrima. Kao što možete da pretpostavite, konfigurisanje i administriranje statičkih TCP/IP konfiguracija za više radnih grupa i mrežnih uređaja je predstavljalo ogroman zadatak, naročito ako je mreža velika i/ili se frekventno menja. Izuzetak su činila dva predhodnika DHCP-a.

- RARP (Reverse Address Resolution Protocol)
- BOOTP (Bootstrap Protocol)

DHCP koristi klijent/server model operacije gde klijent pravi zahtev od DHCP servera za IP adresu i ostale konfiguracione parametre. Kada DHCP klijent napravi zahtev, DHCP server mu dodeljuje IP adresu i beleži u bazu podataka koji klijent ima tu adresu i vreme koliko dugo ta adresa može da se koristi. Ovo pridruživanje vremena je poznato kao zakup. Kada vreme istekne DHCP klijent mora da obnovi zakup ili da pregovara o novom zakupu za drugu IP adresu. Korišćenjem zakupa DHCP server može da proglasi ne važećom IP adresu.



Slika 1 DHCP server-klijent

Koristeći DHCP, administrator može da napravi izmene na svim IP klijent konfiguracijama a da pritom ne mora da poseti nijednog klijenta. Korisnici na radnim stanicama jedino moraju da otpuste i obnove DHCP zakupe.

DHCP je napravljen da ublaži mnoge nedostatke prethodnika i da omogući sledeće:

- DHCP dozvoljava administratoru kontrolu nad konfiguracionim parametrima mreže
- Klijent koristeći DHCP može biti dinamički konfigurisan, tj. DHCP dozvoljava dodavanje i promenu na mreži bez potrebe dolaska na svaki individualni host ili radnu stanicu.
- Umnoženi DHCP serveri mogu opsluživati jednu ili više podmreža
- DHCP obezbeđuje dinamičku bazu podataka za IP adresno alociranje. IP adrese mogu se proglašiti van upotrebe po isteku trajanja zakupa.
- Klijent može nastaviti da korist DHCP alocirane IP adrese i posle restartovanja.

KARAKTERISTIKE DHCP-a

Važno je zapamtiti da je DHCP zasnovan na ranijem BOOTP protokolu. Oni dele dosta istih karakteristika:

Klijent / server operativni model

Informacije o IP konfiguraciji se dodeljuju kada klijent zatraži IP adresu od servera. Server čuva i održava konfiguracione informacije ili preko statičkih fajlova (na BOOTP serveru) ili preko dinamičke baze podataka (na DHCP serveru).

Struktura paketa

DHCP i BOOTP imaju skoro identičnu strukturu paketa. Svaki paket predstavlja 576 bajta UDP datagram-a. Jedina razlika između dve strukture je polje dodeljeno za obezbeđivanje opcija za konfigurisanje informacija. U DHCP-u ovo polje je poznato kao opciono polje. Ono može biti različite dužine ali klijent mora biti spreman da prihvati opciono polje od najmanje 312 okteta.

Broj UDP porta

I DHCP i BOOTP koriste iste, dobro poznate, brojeve UDP portova i to 67 (za klijentski zahtev) i 68 (za odgovor servera)

Zbog deljenja istih karakteristika, DHCP server može da opslužuje postojeće BOOTP klijente.

KORIŠĆENJE DHCP-a ZA IP KONFIGURISANJE

Korišćenje DHCP-a za distribuiranje i rukovanje IP konfiguracijama ublažava većinu problema povezanih sa statički održavanim okruženjem. Jednostavni problemi kao što su pogrešna IP adresa, subnet maska ili default gateway su potpuno otklonjeni. Takođe, centar konfiguracionih informacija o operacijama na mreži može biti ažuriran automatski. Ako je IP adresa DNS ili WINS servera promenjena administrator će jednostavno da ažurira DHCP bazu podataka, i promene će stići do DHCP klijenta pri sledećem butovanju ili po isteku zakupa. U suštini, DHCP dozvoljava da mrežno konfigurisanje bude transparentno za korisnike.

Za korisnike to postaje "Plug and Play" operacija. Kada korisnik startuje novu mašinu on će jednostavno utaknuti mrežni kabl i početi butovanje. Mašina, ili DHCP klijent, prima informacije o konfiguraciji sa mrežnih DHCP servera i apdejtuje konfiguracione parametre. Od ove tačke korisnik može da startuje primanje resursa sa mreže. DHCP takođe pojednostavljuje rad korisnika sa laptopovima. Korisnik sa laptopovima može da promeni mesto sa jednog kraja firme na drugi. Kada korisnik utakne svoj laptop u mrežu, laptop kontaktira DHCP server da mu kaže korektnu konfiguraciju za korišćenje za to mesto. Jednom kada laptop primi te informacije korisnik može da počne da koristi mrežne resurse.

DHCP postiže mnoge od ovih zadataka preko korišćenja **oblasti** i **zakupa**.

Oblast predstavlja kolekciju IP konfiguracionih parametara koje će koristiti svi DHCP klijenti na datoj podmreži. Na primer, *oblast* će obuhvatiti pojedinačni susedni opseg IP adresa. Pošto ove adrese prave podmrežu, drugi parametri kao što su: subnet mask i default gateway će biti takođe definisani u *oblasti*.

Zakup predstavlja period vremena za koji DHCP server dozvoljava DHCP klijentu da koristi IP adresu. Korišćenjem zakupa DHCP server može dinamički alocirati IP adrese i tražiti ih nazad kada zakup istekne.

Kao što možete videti ceo DHCP proces se odvija bez znanja korisnika. DHCP takođe ne zahteva od mrežnog administratora da konfiguriše korisnikovu mašinu kada se on samoinicijativno priključi na mrežu. Niti zahteva da administrator posećuje i rekonfiguriše laptopove koje korisnici prenose kroz organizaciju.

DHCP STRUKTURA PAKETA

op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)
xid (4)			
secs (2)		flags (2)	
ciaddr (4)			
yiaddr (4)			
siaddr (4)			
giaddr (4)			
chaddr (4)			
sname (64)			
file (128)			
options (varies, 312 min.)			

Slika 2 Struktura paketa

Polje	Definicija
op	Specificira tip poruke. Ako je 1 poruka je zahtev, a ako je 2 poruka je odgovor.
htype	Specificira tip mreže (ethernet ili token ring) 1 = 10 Mbps Ethernet, 2 = Token Ring
hlen	Specificira dužinu hardverske adrese. Za Ethernet je 6.
hops	Specificira broj hopova između klijenta i servera.
xid	Specificira ID broj transakcije. Ovaj broj je nasumično izabran i koristi se za poklapanje zahteva i odgovora koji se vraća.
secs	Specificira koliko dugo će proći od kad se klijent butuje.
flags	Koristi se kad poruka odgovor treba da se pošalje kao emisiona poruka.
ciaddr	Koristi se samo u poruci zahtevu. Specificira klijentsku IP adresu ako je zna.
yiaddr	Specificira IP adresu dodeljenju klijentu od servera. Koristi se samo kod poruke odgovora.
siaddr	Specificira IP adresu servera. Koristi se samo kod poruke odgovora.
giaddr	Specificira adresu prolaza ako poruka prolazi kroz ruter.
chaddr	Specifira klijentsku MAC adresu ili neki drugi tip indentifikatora jedinstven korisniku
sname	Specificira ime servera gde klijent želi da se butuje.
file	Specificira ime fajla koji ce korisnik koristiti za butovanje. Ime fajla mora sadržati kvalifikovanu putanju.
options	Specificira opcije za specifične informacije.

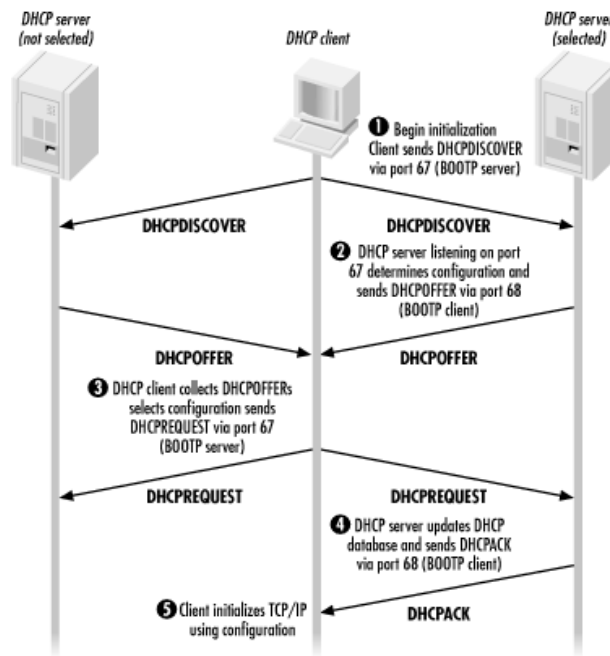
DHCP KONVERZACIJA

Postoje tri glavne komponente u DHCP konverzaciji:

Prva komponenta, DHCP klijent, je softver tj. deo Operativnog sistema koji je dizajniran da traži IP adrese i druge relevantne konfiguracione informacije. Jednom kada primi zahtevane informacije softver rekonfiguriše Operativni sistem.

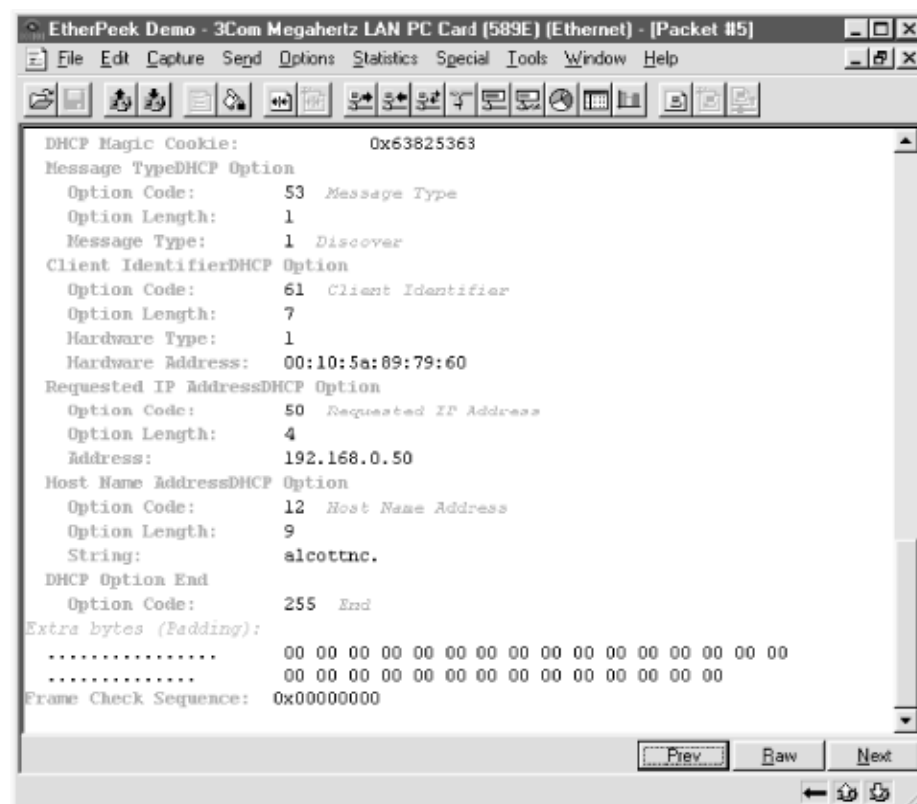
Druga komponenta, DHCP server, je program koji osluškuje zahteve od DHCP klijenata na mreži i snabdeva ih informacijama koje traže. DHCP server je održavan od strane mrežnog administratora. Konfigurisan je sa bazom podataka u kojoj se nalaze konfiguracione informacije, uključujući IP adrese, subnet maske, default gateway i adrese DNS i WINS servera. Baza podataka takođe prati koja IP adresa je trenutno u upotrebi i koja MAC adresa se koristi njom.

Treća komponenta je DHCP prenosni agent. Identično sa BOOTP prenosnim agentom DHCP prenosni agent osluškuje za DHCP emitovanjima na njegovoj lokalnoj podmreži. DHCP prenosni agent je konfigurisan sa IP adresama DHCP servera. Ako primi DHCP emitovanje od DHCP klijenta, DHCP prenosni agent će poslati zahtev direktno DHCP serveru.



Slika 3 DHCP konverzacija

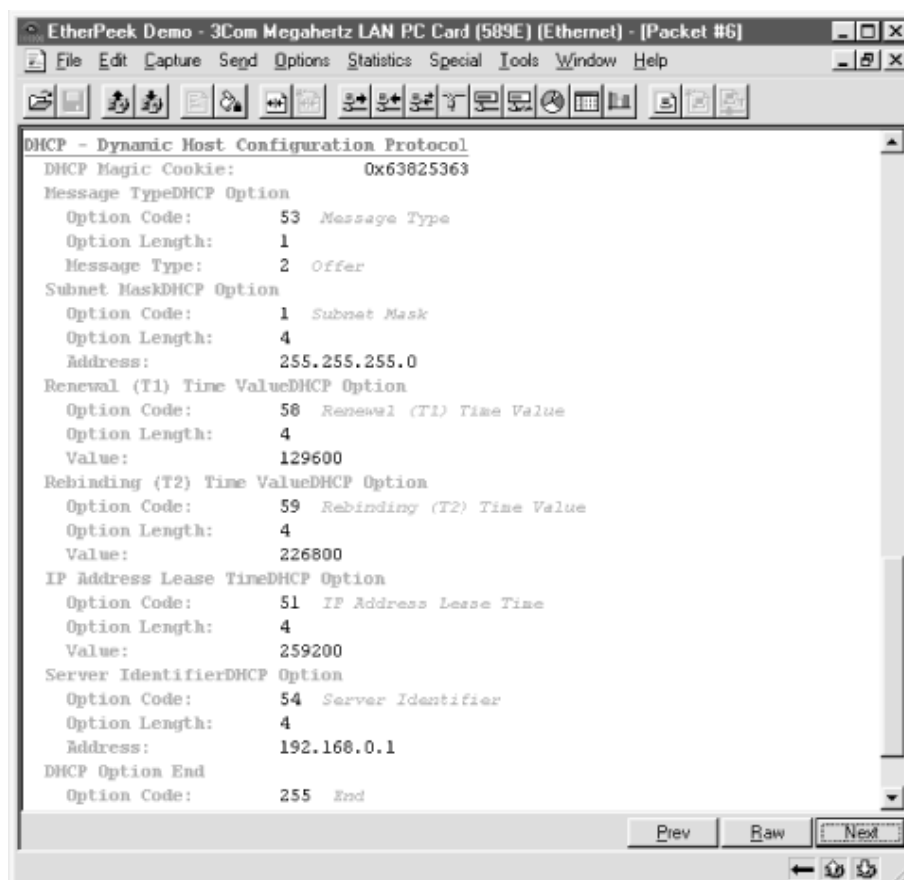
DHCP konverzija počinje kada DHCP klijent pošalje **DHCPDISCOVER** poruku emitovanu preko lokalne mreže. Ova poruka služi da pronađe bilo koje DHCP servere koji su na mreži i sposobni su da ispune klijentski zahtev.



Slika 4 DHCPDISCOVER poruka

Ethernet adrese destinacija su setovane na FF:FF:FF:FF:FF:FF ili na Ethernet emitovanje. Izvorna Ethernet adresa se setuje na klijentske MAC adrese. IP adrese su setovane na 0.0.0.0 zato što klijent još nije dobio IP adresu. IP adrese destinacija su setovane na 255.255.255.255, kao IP emitovanje. Zato što je poslata kao IP emitovanje, svi IP hostovi nad podmrezi će primiti ovu poruku. Bilo koji DHCP serveri koji prime ovu emitovanu poruku mogu da odgovore ako su tako konfigurisani. DHCP koristi UDP portove 67 (server) i 68 (klijent). Za DHCPDISCOVER poruku izvorni UDP port je 68 a destinacioni UDP port je 67.

DHCPOFFER poruka je emitovana poruka kojom DHCP server nudi DHCP zakup.



Slika 5 DHCPOFFER poruka

Odredišna Ethernet adresa je setovana na FF:FF:FF:FF:FF:FF. Izvorne Ethernet adrese su setovane na MAC adrese DHCP servera. Izvorna IP adresa je setovana na IP adresu DHCP servera a odredišna IP adresa je setovana da bude IP emitovana, 255.255.255.255. Za DHCPOFFER poruku izvorni UDP port je 67 a odredišni je 68. DHCPOFFER poruka se kompletira setovanjem *op* polja na 2, *yiaddr* polje je setovano na IP adresu servera a *chaddr* polje je setovano na klijentsku MAC adresu.

Polje opcija se popunjava sa sledećim IP konfiguracionim informacijama:

Subnet Mask Option (1)

Ova opcija specificira podmasku koju će koristiti klijent

Renewal Time Option (58)

Takođe poznat i kao T1, ova opcija specificira iznos vremena, meren u sekundama, koji će proteći pre nego što klijent pokuša da obnovi svoj zakup IP adrese. Ovo je setovano na 50% vremena dodeljenog za zakup.

Rebinding Time Option (59)

Takođe poznat i kao T2, ova opcija specificira iznos vremena, meren u sekundama, koji će proteći pre nego što klijent pokuša da obnovi svoj zakup svoje IP adrese preko emitovane poruke. Ovo je setovano na 87.5% vremena dodeljenog za zakup.

IP Address Lease Time Option (51)

Ova opcija specificira totalni iznos vremena zakupa koju klijent ima za validnu IP adresu.

Server Identifier Option (54)

Ova opcija specificira IP adresu DHCP servera koju šalje ova DHCPOFFER poruka.

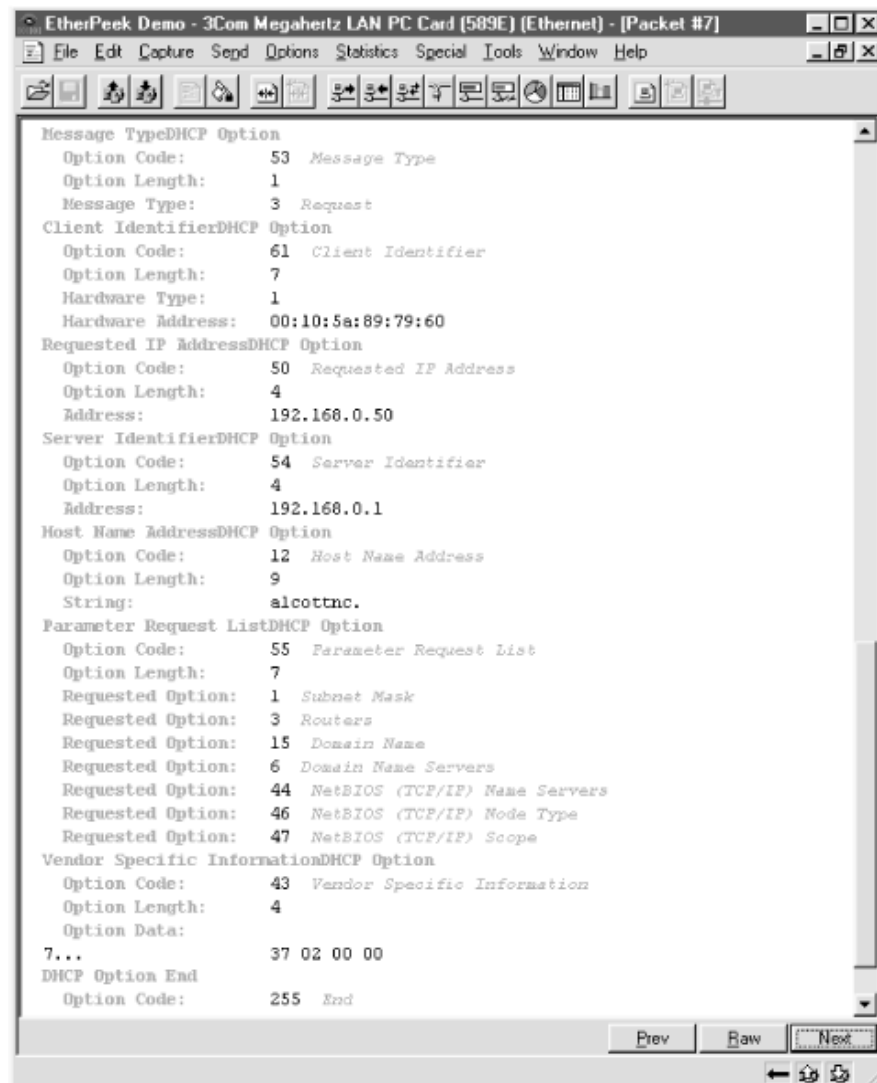
DHCP Option End (255)

Ova opcija određuje kraj opcionog polja.

Broj u zagradama predstavlja DHCP opcioni broj što je definisano u RFC 2132.

Zato što više od jednog DHCP servera može da odgovori sa DHCPOFFER porukom, DHCP klijent odgovara sa **DHCPREQUEST** porukom na prvi DHCPOFFER koji je primio. DHCPREQUEST je emitovana poruka poslata od klijenta koji pravi DHCP zahtev. Slično ostalim porukama odredišne Ethernet adrese se setuju na FF:FF:FF:FF:FF:FF a izvorišne Ethernet adrese se setuju na MAC adrese DHCP klijenta. Izvorišna IP adresa je setovana na 0.0.0.0 a odredišna IP adresa se setuje da bude IP emitovana, 255.255.255.255. U DHCPREQUEST poruci izvorišni UDP port je 68, a odredišni 67.

DHCPREQUEST poruka se kompletira setovanjem *op* polja na 1, a *ciaddr*, *siaddr*, *giaddr* su na nuli jer klijent još nema IP konfiguraciju. Polje *chaddr* se setuje na klijentske MAC adrese.



Slika 6 DHCPREQUEST poruka

Client Identifier Option (61)

Ova opcija specificira MAC adrese DHCP klijenta koji pravi zahtev.

Requested IP Address Option (50)

Ova opcija specificira IP adrese koje DHCP klijent zahteva da zakupi.

Server Identifier Option (54)

Ova opcija specificira IP adresu DHCP servera od koga DHCP klijent traži zakup.

IP Address Lease Time Option (51)

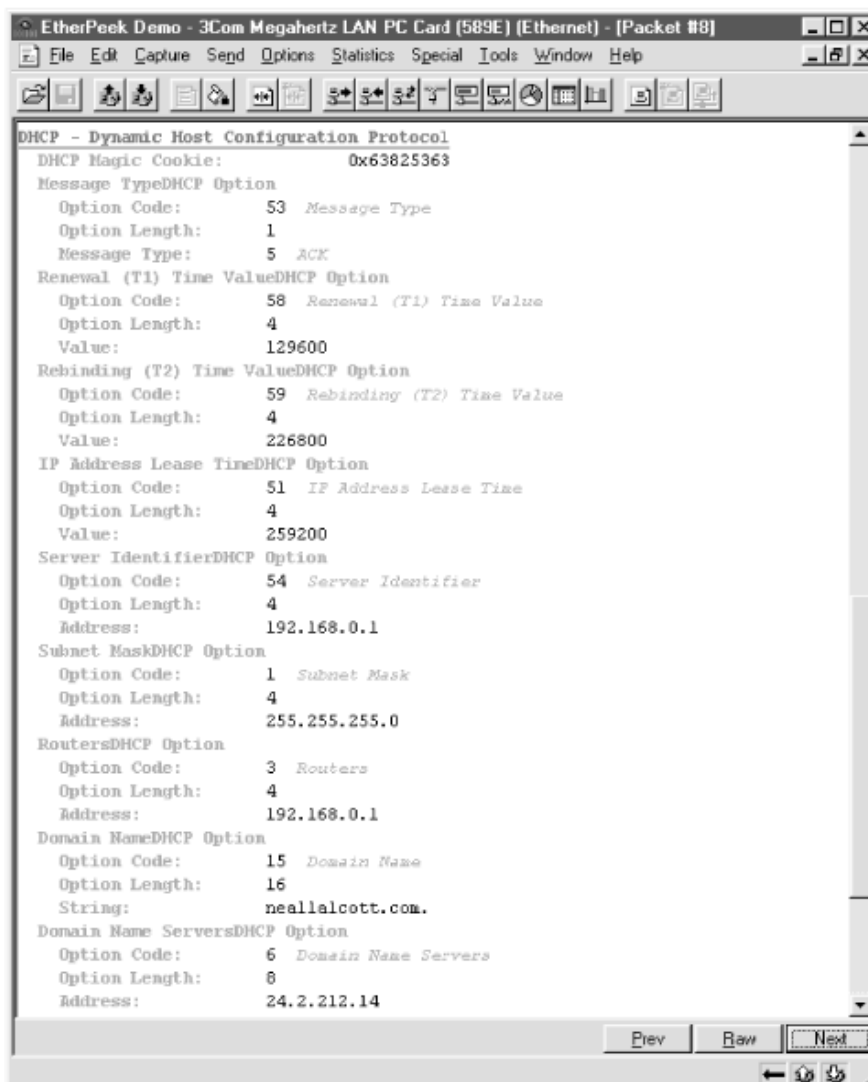
Ova opcija specificira totalni iznos vremena za koji klijent ima validni zakup nad IP adresom.

Parameter Request List Option (55)

Ova opcija predstavlja listu DHCP konfiguracijskih informacija koje bi klijent voleo da primi, u dodatku sa IP adresom i podmaskom. Za Microsoft-ove proizvode traženi parametri su : Subnet Mask (1), Routers (3), Domain Name (15), Domain Name Servers (6), NetBIOS Name Servers (44), NetBIOS Node Type (46), and NetBIOS Scope (47).

Kada se DHCPREQUEST poruka kompletira, DHCP klijent je emituje na lokalnoj podmreži. Svi DHCP serveri koji su poslali DHCPOFFER, videće da je klijent prihvatio tuđu ponudu, a samo će jedan DHCP server biti prihvaćen i on će poslati DHCPACK sa konfiguracionim parametrima.

Jedan DHCP server prima DHCPREQUEST, i on pravi **DHCPACK** poruku ili DHCP potvrdu (Acknowledgment). DHCPACK se koristi za potvrdu klijentskih zahteva i da obavesti klijenta, koji traži IP adresu, da ju je rezervisao. Takođe vraća konfiguracione parametre koje je DHCP klijent tražio u DHCPREQUEST.



Slika 7 DHCPACK poruka

DHCPACK je emitovana poruka poslata od strane DHCP servera kao potvrda DHCP zahteva. Odredišna Ethernet adresa se setuje na FF:FF:FF:FF:FF:FF a izvorišna je setovana na MAC adrese DHCP servera. Izvorišna IP adresa se setuje na IP adresu DHCP servera a odredišna se setuje da bude IP emitovana, 255.255.255.255. Opet se UDP portovi zamenjuju. Izvorišni UDP port je 67 a odredišni 68.

Renewal Time Option (58)

Takođe poznat i kao T1, ova opcija specificira iznos vremena, meren u sekundama, koji će proteći pre nego što klijent pokuša da obnovi svoj zakup IP adrese. Ovo je setovano na 50% vremena dodeljenog za zakup.

Rebinding Time Option (59)

Takođe poznat i kao T2, ova opcija specificira iznos vremena, meren u sekundama, koji će proteći pre nego što klijent pokuša da obnovi svoj zakup svoje IP adrese preko emitovane poruke. Ovo je setovano na 87.5% vremena dodeljenog za zakup.

IP Address Lease Time Option (51)

Ova opcija specificira totalni iznos vremena zakupa koju klijent ima za validnu IP adresu.

Server Identifier Option (54)

Ova opcija specificira IP adresu DHCP servera koju šalje ova DHCP OFFER poruka.

Routers Option (3)

Ova opcija specificira standardni izlaz (gateway).

Domain Name Option (15)

Ova opcija specificira ime koje će koristiti klijent.

Domain Name Servers Option (6)

Predstavlja listu DNS servera koji će biti korišćeni za čuvanje imena klijenta.

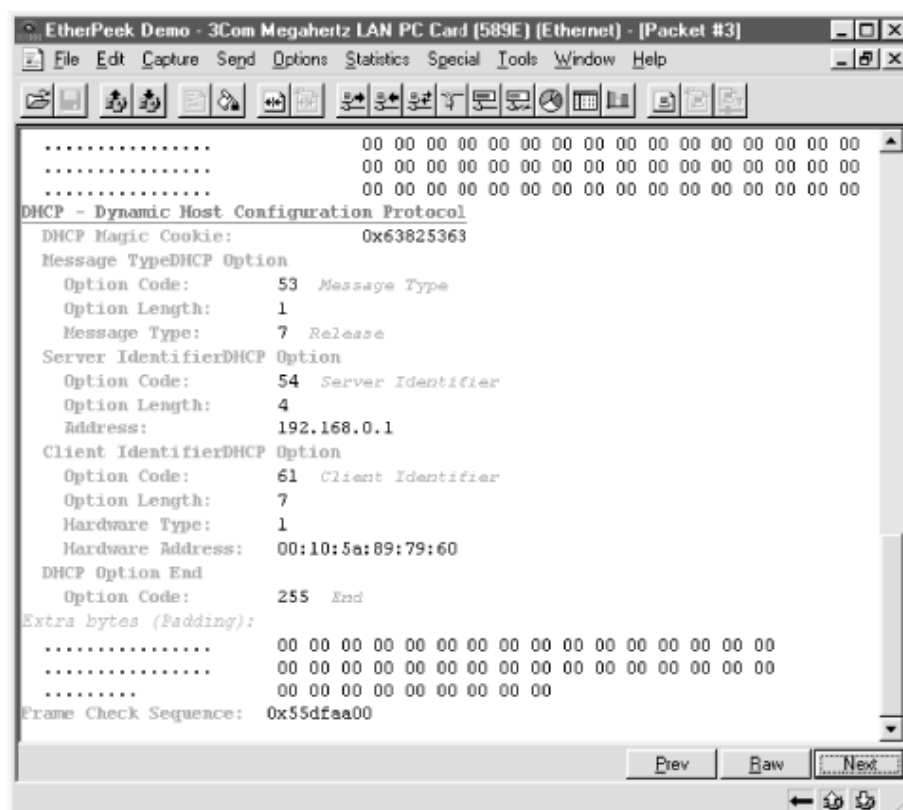
NetBIOS Name Servers Option (44)

Predstavlja listu WINS servera koji se koriste za NetBIOS ime određenog od klijenta.

NetBIOS Node Type Option (46)

Ova opcija određuje tip čvora NetBIOS za korišćenje klijenta.

Ako DHCP klijent ne treba više dodeljenu IP adresu, DHCP klijent može da pošalje **DHCPRELEASE** poruku DHCP serveru. Ovo će osloboditi IP adresu, što će značiti da je DHCP server slobodan da primi DHCPREQUEST za tu adresu od drugog klijenta.



Slika 8 DHCPRELEASE poruka

DIZAJNIRANJE DHCP INFRASTRUKTURE

DHCP može brzo postati ključni deo mreže. Jedanput kada se namesti, DHCP je obično jedva primetljiv, tih, i veran u ispunjavanju svojih dužnosti. Na nesreću najteža stvar sa DHCP-om je doći do te tačke. Organizacija mora da odluči kako će se postojeća okolina ukomponovati sa tipovima korisnika i radnih stanica kao i sa mobilnim korisnicima i mrežnim uređajima. Potrebe DHCP klijenata moraju biti uzete u obzir, uključujući koju DHCP opciju podržava klijentski operativni sistem i koje opcije i njihove vrednosti moraju da se označe. U velikoj skali DHCP implementacija, topologija mreže postaje veoma važan faktor. Mrežna topologija određuje gde DHCP serveri moraju biti smešteni. Jednom kada se DHCP implementira on brzo postaje servis od koga cela mreža zavisi.

Svaka organizacija koja hoće da sačuva vreme i da preskoči ozlojeđenost ručnim upravljanjem alociranja IP adresa koristiće DHCP. DHCP dozvoljava administratoru da standardizuje konfiguraciju IP adresa za celu mrežu dok dinamički upravlja tabelama adresa u bazi podataka. Manje kompanije imaju dobit od DHCP-a zbog smanjenja administrativnog tereta. Većina manjih kompanija nemože da priušti stalnog mrežnog administratora koji poznaje ulaze i izlaze IP adrese. Korišćenjem DHCP-a administracija IP adresiranja i povezivanje konfiguracionih detalja se upravlja automatski. Veće kompanije dobit od upotrebe DHCP-a imaju kroz smanjenje administrativnog tereta i standardizacije IP konfiguracije svuda u organizaciji.

Sadržaj:

KARAKTERISTIKE DHCP-a.....	3
KORIŠĆENJE DHCP-a ZA IP KONFIGURISANJE	3
DHCP STRUKTURA PAKETA	4
DHCP KONVERZACIJA.....	5
DIZAJNIRANJE DHCP INFRASTRUKTURE.....	12

Slike:

Slika 1 DHCP server-klijent.....	2
Slika 2 Struktura paketa	4
Slika 3 DHCP konverzacija.....	6
Slika 4 DHCPDISCOVER poruka.....	6
Slika 5 DHCPOFFER poruka	7
Slika 6 DHCPREQUEST poruka.....	9
Slika 7 DHCPACK poruka	10
Slika 8 DHCPRELEASE poruka	12

Korišćena literarura:

DHCP for Windows 2000 - Neall Alcott