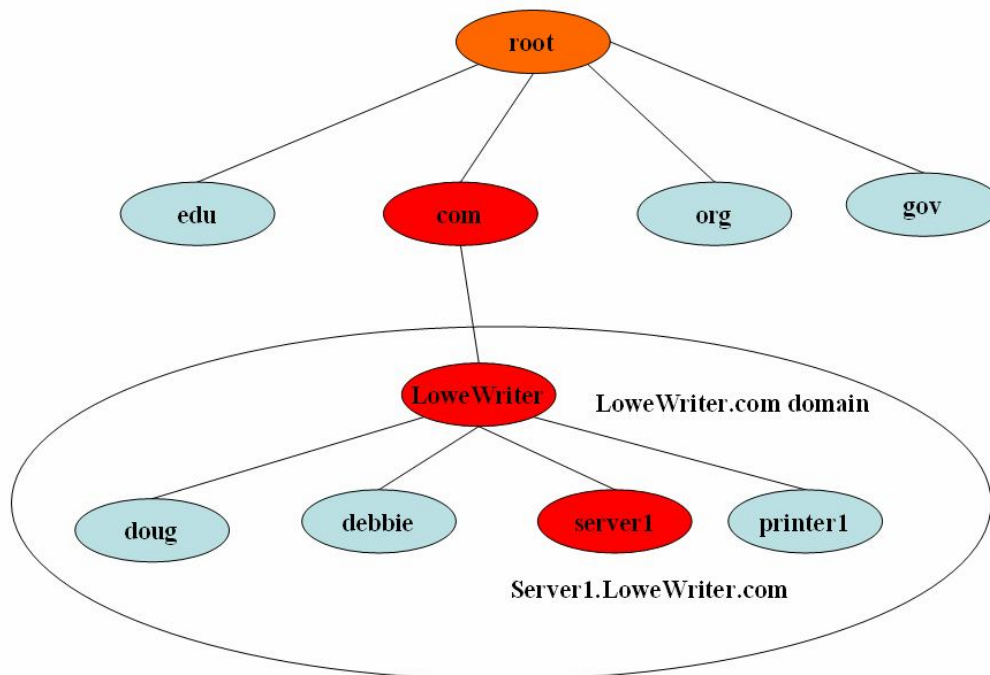


# DNS – Domain Name System

- DNS sadrži kopije tekstualnih adresa i njihove 32-bitne prezentacije
- Svaki sajt izvršava protokol koji pristupa distributivnoj bazi podataka poznatoj kao Domain Name System
- Bez DNS-a, kupovali bi knjigu sa 207.171.182.16 umesto sa [www.amazon.com](http://www.amazon.com)
- Dakle, DNS dozvoljava da pristupite amazon web sajtu koristeći DNS ime [www.amazon.com](http://www.amazon.com) radije nego njegovu IP adresu

## Adresiranje na internetu

- Za korisnike Interneta Internet adresa ima sledeći oblik *server.institucija.domen*
- Ova forma može da bude sastavni deo email adrese, npr, [korisnik@server.institucija.domen](mailto:korisnik@server.institucija.domen) ili može da bude deo web adrese, <http://server.institucija.domen>
- Ovo nije stvarna Internet adresa, već tekstualna reprezentacija koja identifikuje host kompjuter ili server neke institucije koja je povezana na Internet
- U slučaju email-a karakteri pre simbola @ predstavljaju korisnika koji je autorizovan za pristup email serveru
- U slučaju Web pretraživača obično se oznakom “www” predstavlja podrazumevani server na naznačenoj lokaciji
- Međutim, može se koristiti i stvarni naziv servera umesto www (uz pretpostavku da je server postavljen tako da može da mu se pristupi sa weba)
- Tačke u tekstualnoj adresi služe za razdvajanje komponenta adrese
- Krajnja desna komponenta se odnosi na Internet domen
- Domen je kolekcija sajtova određenog tipa
- Domeni se koriste za administriranje i organizovanje tekstualnih adresa (com, edu, net, org....)
- U ostalim delovima tekstualne adrese može da se nađe bilo šta
- To isključivo zavisi konkretnog sajta
- Npr, [icsa.uwgb.edu](http://icsa.uwgb.edu) ukazuje na Linux server u University of Wisconsin – Green Bay u obrazovnom domenu, dok [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) ukazuje na podrazumevani Web server u vladinom domenu
- Primer tekstualne adrese sa više komponenta može da bude [www.legis.state.wi.us](http://www.legis.state.wi.us)
- U ovom slučaju najviši domen je *us* (zemlja)
- Podeljen je na poddomene, a jedan od njih je *wi* (*Wisconsin*)
- Poddomen *wi* je podeljen, tako da se *state* koristi za predstavljanje državnih službi
- Dakle, DNS se distribuira između kolekcije DNS servera koji su razbacani po Internetu
- Kada je host kompjuteru potrebno prevođenje adrese, on poziva jedan, ili više tih servera da pronađu specifičnu tekstualnu adresu i da vrate njenu Internet adresu
- DNS možemo da smatramo hijerarhijskim uređenjem tekstualnih adresa koje su uređene najpre po nazivima domena
- Ni jedan server ne može da sadrži sve informacije iz DNS-a
- Informacije koje su predstavljene hijerarhijski dele se na *zone*
- Dve zone ne mogu da se preklapaju
- Svaka zona uključuje najmanje 2 servera (primarni i rezervni) i svaki je odgovoran za upravljanje informacijama iz tog dela hijerarhije



- Svaki root server zna lokaciju ostalih DNS servera koji su dodeljeni specifičnim domenima
- Ti serveri lociraju neke naredne DNS servere
- Dok napredujemo kroz hijerarhiju, pojavljuje se sve više servera koji su specifični za određenu lokaciju
- Kada host zahteva translaciju adrese, šalje zahtev do lokalnog servera (na istom mestu kao i host) – A.
- Ako A može da obezbedi translaciju, on to i uradi i proces je završen
- Ako ne može, onda šalje zahtev do servera B, koji se nalazi na prvom sledećem nivou iznad njega u hijerarhiji
- Ako B zna adresu, šalje nazad do A, koji je prenosi do hosta
- Ako B ne zna adresu, može da obavesti A da nije uspeo da izvrši translaciju i da uputi A na server C, koji možda zna adresu
- Ili da B šalje zahtev do C u ime A
- C obično odgovara serveru na sledećem višem nivou u hijerarhiji
- Na kraju, biće pronađen server koji zna adresu ili se zahtev prosleđuje sve do root servera
- Ako dobije zahtev za adresu koju ne može da obezbedi, on ne zna za neki drugi server koji bi mogao da mu pomogne
- U zavisnosti od domena sa koga je potekao originalni zahtev, root server prosleđuje zahtev do jednog od nekoliko DNS servera, D server
- Ako D ima pristup informacijama, Internet adresa se vraća root serveru
- Na kraju se informacije vraćaju nazad do hosta preko C, B, A
- Ako nema adrese, D zna za neki drugi server koji bi trebalo da obezbedi dodatne informacije
- Ovo prosleđivanje se nastavlja dok se ne pronađe server koji može da izvrši translaciju
- Kada se adresa pronađe, vraća se nazad do originalnog hosta preko svih servera (suprotnim redosledom) koji su dobili i prosledili zahtev
- DNS names nisu osetljiva na velika i mala slova
- Ime svskog DNS noda može imati do 63 karaktera, ne uključujući tačke (.), i može sadržati slova, brojeve i hyphens
- **Subdomain** je domen ispod postojećeg. Npr, com domen je subdomen root domena
- DNS drvo može imati do 127 nivoa
- U praksi DNS drvo je plitko
- Većina DNS imena imaju tri nivoa (neračunajući root)

## Host file

- Nekada davno, čitav Internet je bio dovoljno mali, tako da je administrator mogao da čuva sve podatke u text fajlu – Host file
- To je lista imena računara i njihovih IP adresa
- Kad god bi neki host bio dodat u mrežu administrator bi morao ručno da ga doda u host fajl
- Možete editovati host file sa bilo kojim editorom, uključujući i i Notepad
- Windows 9x – c:\windows \hosts
- Windows NT/2000 – c:\winnt \system32 \drivers \etc \hosts
- Windows XP – c:\windows \system32 \drivers \etc \hosts
- Unix/Linux - /etc/hosts
- DNS server je kompjuter koji pokreće DNS softver za održavanje DNS baze i da odgovara na DNS name resolution requests
- Najpoznatije implementacije su Bind i Windows DNS service
- Bind se pokreće na Unix-zasnovanim kompjuterima (i Linux), dok Windows DNS se pokreže na Windows mašinama

## DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

- Svaki host na TCP/IP mreži mora da ima jedinstvenu IP adresu
- Svaki host mora biti propisno konfigurisan da bi znao svoju IP adresu
- Kada se novi host pojavi na mreži, mora mu biti dodeljena IP adresa iz određenog opsega koja nije u upotrebi
- DHCP automatski konfigurise IP adresu za svakog hosta na mreži

## DHCP serveri

- DHCP server može biti server kompjuter na TCP/IP mreži
- Svi moderni serverski OS imaju ugrađen DHCP server
- Da bi podesili DHCP na mrežnom serveru, potrebno je enable-ovati DHCP funkciju i izvršiti konfiguraciju
- Većine mreža zahteva samo jedan DHCP
- Podešavanja 2 ili više servera u istoj mreži zahteva pažljivo koordinisanje opsega IP adresa za koje je svaki server odgovoran (scope)

## Kako radi DHCP

1.
  - Kada se host startuje, DHCP klijent softver šalje specijalni broadcast paket, poznat kao *DHCP Discovery message*
  - Odredišna adresa su sve "1", a source adresa su sve "0"
  - Ustvari, DHCP Discovery message kaže: „**Zdravo!Ja sam novi ovde.Da li postoji DHCP server tu negde?**“
2.
  - DHCP server prima DHCP DM i odgovara šaljući *DHCP Offer message*
  - DHCP Offer message uključuje IP adresu namenjenu klijentu
  - DHCP Offer message se šalje kao broadcast
  - Ustvari, DHCP Offer message govori sledeće: **“Zdravo tamo, ko god da si.Ovo je IP adresa koju možeš da koristiš, ako želiš.Obavesti me”**
  - Šta se dešava u slučaju da klijent nikada ne primi DHCP Offer message od DHCP servera?
  - U tom slučaju klijent čeka nekoliko sekundi i pokušava ponovo
  - Klijent će pokušati 4x – 2, 4, 8, 16 sec
  - Ako ni tada ne dobije odgovor, pokušaće nakon 5 min

### 3.

- Klijent prima DHCP Offer message i šalje nazad poruku poznatu kao DHCP Request message
- Klijent još nema IP adresu koja mi je ponuđena
- DHCP Request message kaže sledeće: "Da, ova adresa bi bila dobra za mene. Da li mogu da je imam?"

### 4.

- Kada server primi DHCP Request message on markira tu IP adresu i broadcast-uje DHCP Ack message
- Ova poruka kaže sledeće: "ok, tvoja je. Ovde je ostatak informacija koje će ti trebati!"

### 5.

- Kada klijent primi DHCP Ack message, konfigurise njegov TCP/IP stek koristeći IP adresu koju je dobio od servera
- Oba protokola, DHCP i BOOTP su klijent/server protokoli i koriste UDP portove 67 i 68
- Ovi portovi su poznati kao BOOTP portovi
- Klijenti dobijaju informacije od servera na određeni period
- Kada to vreme istekne, klijent mora da ponovo zatraži informacije od DHCP servera
- Administratori podešavaju DHCP servere koje IP adrese će biti dodeljene računarima na mreži
- DHCP serveri takođe daju dodatne informacije koje su neophodne za komunikaciju na mreži i Internetu: DNS server, WINS server, ime domena
- DHCP koristi User Datagram Protocol kao transportni protokol
- Klijent šalje poruke ka serveru na port 67
- Server šalje poruke klijentu na port 68
- DHCP server obezbeđuje 4 osnovne informacije:
  - IP adresa
  - Podrazumevani mrežni prolaz (default gateway)
  - Mrežna maska
  - Adresa DNS servera
- Postoje 3 mehanizma za dodelu IP adrese
  - Automatska dodela - dhcp dodeljuje stalnu IP adresu klijentu
  - Ručna (manual-statička) – IP adresa klijenta je dodeljena od strane administratora
  - Dinamička – dhcp dodeljuje, iznajmljuje IP adresu
- DHCP server kreira skup (pool) IP adresa

#### 1. korak

- Klijent mora da ima konfigurisan DHCP
- Šalje zahtev serveru za dodelu IP adrese
- Ponekad klijent predlaže IP adresu koju želi, kao npr kada istekne period iznajmljivanja
- Klijent locira DHCP server šaljući opštu poruku koja se naziva DHCPDISCOVER

#### 2. korak

- Kada primi opštu poruku, DHCP server određuje da li može da odgovori na zahtev ili prosleđuje zahtev drugom DHCP serveru
- Ako može, DHCP nudi klijentu IP konfiguracione informacije u formi unicast DHCP OFFER
- Može da uključi sledeće informacije:
  - IP adresu
  - DNS server adresu
  - Period iznajmljivanja

#### 3. korak

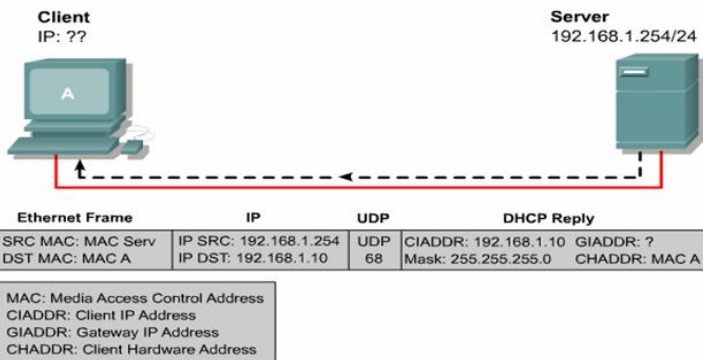
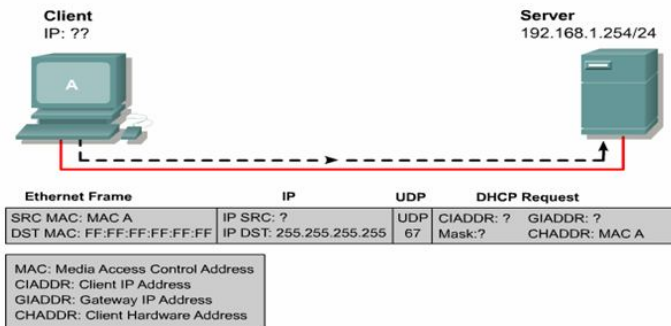
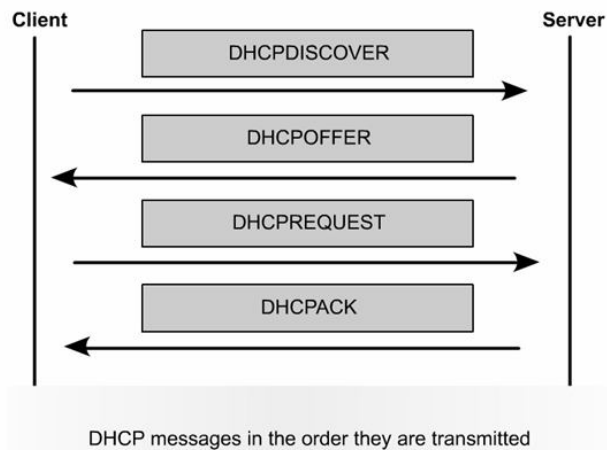
- Ako informacije odgovaraju klijentu, on šalje drugu opštu poruku, DHCPREQUEST, specificirajući parametre koje je prethodno dobio
- Šalje opštu poruku jer prethodnu poruku, DHCPDISCOVER, je primilo više DHCP servera

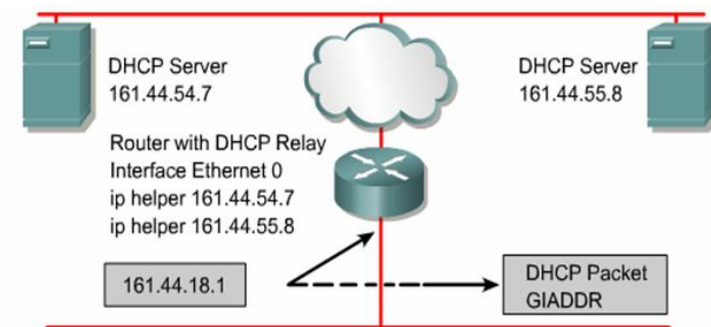
4. korak

- DHCP server prima DHCPREQUEST i čini konfiguraciju aktivnom, tako što šalje unikat potvrdu tzv DHCPACK
- Klijent prima ovu poruku i konfigurira mrežne parametre

5. korak

- Ako klijent otkrije da je IP adresa već u upotrebi na lokalnom segmentu, on šalje DHCPDECLINE poruku i proces se ponavlja
- Ako klijent primi DHCPNACK poruku od servera, nakon što je poslao DHCPREQUEST, proces traženja IP adrese se ponavlja
- Ako klijentu više nije potrebna IP adresa, klijent šalje DHCPRELEASE poruku serveru
- Serveri uvek proveravaju da bi bili sigurni da adresa nije u upotrebi pre nego li je dodele klijentu
- Server koristi ICMP echo request tj ping za proveru, pre nego što pošalje DHCP OFFER



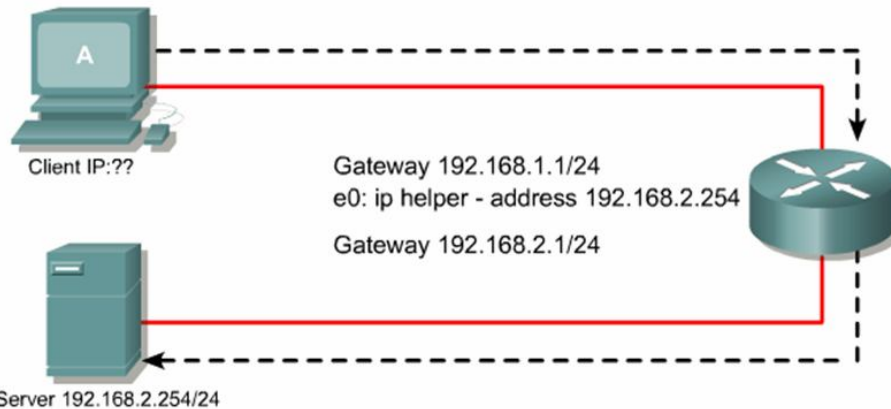


Physical Network 161.44.18.0

DHCP Client

- DHCP clients broadcast a DHCPDISCOVER packet.
- DHCP relay (ip helper address) on the router hears the DHCPDISCOVER packet and forwards (unicast) the packet to the DHCP server.
- DHCP relay fills in the GIADDR field with the IP address of the primary interface of the router.
- DHCP relay can be configured to forward the packet to multiple DHCP servers. The client will choose the "best" server.

Broadcast Ethernet Frame	IP	UDP	DHCP Request
SRC MAC: MAC A DST MAC: FF:FF:FF:FF:FF:FF	IP SRC: ? IP DST: 255.255.255.255	UDP 67	CIADDR: ? GIADDR: ? Mask: ? CHADDR: MAC A



Unicast Ethernet Frame	IP	UDP	DHCP Request
SRC MAC: MAC Gateway DST MAC: MAC Serv	IP SRC: 192.168.2.1 IP DST: 192.168.2.254	UDP 67	CIADDR: ? GIADDR: ? Mask: ? CHADDR: MAC A

Unicast Ethernet Frame	IP	UDP	DHCP Reply
SRC MAC: MAC Gateway DST MAC: MAC A	IP SRC: 192.168.2.254 IP DST: 192.168.1.10	UDP 68	GIADDR: 192.168.1.1 CHADDR: MAC A Mask: 255.255.255.0 GIADDR: 192.168.1.10



Unicast Ethernet Frame	IP	UDP	DHCP Reply
SRC MAC: MAC Serv DST MAC: MAC Gateway	IP SRC: 192.168.2.254 IP DST: 192.168.1.10	UDP 68	GIADDR: 192.168.1.1 CHADDR: MAC A Mask: 255.255.255.0 GIADDR: 192.168.1.10

## Šta je to BootP?

- BootP, Bootstrap Protocol, je Internet protokol koji omogućava da se radne stanice bez diska butuju, ali preko Interneta
- Kao i DHCP, BootP dozvoljava kompjuterima da prime IP adresu dodeljenu od strane servera
- Međutim, za razliku od DHCP, BootP omogućuje kompjuteru da download-uje **boot image file**, koji će kompjuter koristiti da se butuje
- Razlika između DHCP i BootP je što BootP radi pre nego što kompjuter zapravo podigne OS
- DHCP se koristi nakon što je OS loadovan, za vreme konfiguracije mrežnih uređaja
- BOOTP ne radi dinamičku alokaciju IP adresa
- Kada klijent zahteva IP adresu, BOOTP server traži iz već predefinisane table koja IP adresa odgovara MAC adresi računara koji zahteva IP adresu
- Ako postoji zapis, klijent dobija svoju IP adresu
- Ovo mapiranje mora da postoji na BOOTP serveru
- Osnovne karakteristike BOOTP protokola
  - Statičko mapiranje
  - Trajna dodela IP adrese (vremenski)
  - Podržava samo 4 konfiguraciona parametra