



## Mreže računala

Vježbe 08

Matko Botinčan  
Zvonimir Bujanović  
Igor Jelaska  
Maja Karaga

1

## DNS

- Budući da je svako računalo na Internetu jedinstveno određeno svojom IP adresom koja je numerički podatak i kao takva nepraktična za svakodnevno korištenje stvoren je *DNS sustav (Domain name system)* koji poput telefonskog imenika pretvara imena u brojeve (i obrnuto)
- Nastao je 1983. godine, nedugo nakon što Internet prelazi na korištenje TCP/IP protokola
- Motivacija:
  - Sloj apstrakcije mrežnog adresiranja (računalo može npr. svaki mjesec promijeniti IP adresu a zadržati isto prepoznatljivo ime)
  - Ime računala je lakše upamtiti nego njegovu IP adresu
  - Sistematizacija informacija na Internetu ovisno o vrsti domene
  - DNS je distribuirana baza podataka, svaki vlasnik domene odgovoran je i proizvoljno uređuje svoje domenske podatke

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

2

## DNS

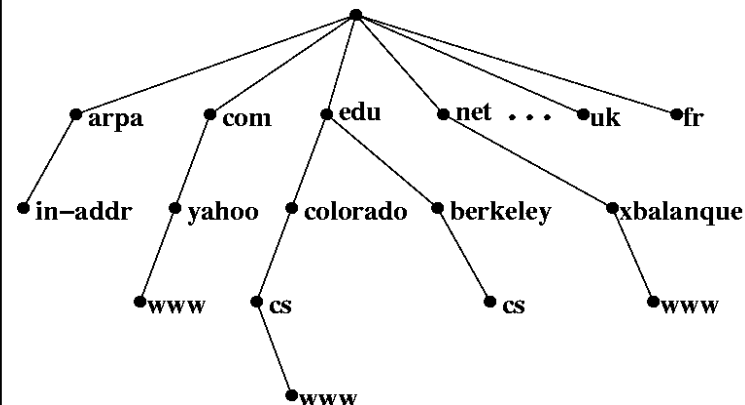
- Struktura podataka u DNS sustavu je u obliku stabla
- Elementi tog stabla nazivaju se **domene**
- Domena je riječ koja se može sastojati od slova, brojeva i crtice
- Svaka domena može imati poddomene
- TLD – (Top Level Domena) , domena najvišeg nivoa je korijen stabla, postoji mnogo top level domena (.com, .net, .org, .edu, .hr, .de, .gov, .mil itd)
- Međunarodne komercijalno dostupne domene najvišeg nivoa su (.com, .net, .org, .info, .biz) itd
- Svaka zemlja ima svoju domenu najvišeg nivoa čije ime odgovara kratici zemlje (.hr – Hrvatska, .de – Njemačka, .nl – Nizozemska, .at – Austrija...) za čije je održavanje obično nadležna neka državna agencija
- Razina domene je njena visina u stablu, npr. domena druge razine je mit.edu, dok je lab.mit.edu domena treće razine; puno ime domene odgovara imenu svih čvorova od promatranog čvora do korijena odvojeno točkom

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

3

## DNS



10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

4

## Kako radi DNS?

- Za razliku od ostalih servisa s kojima smo se susreli, DNS koristi **UDP** protokol
- Poslužitelj standardizirano sluša na portu 53
- Najpoznatiji DNS poslužitelji su redom BIND, tinydns, maradns, itd.
- DNS upit radi ovako:
  - 1. Lokalni sistem je podešen da koristi unaprijed poznate vršne dns poslužitelje (*Root DNS Server*)
  - 2. Da bi se saznao podatak u DNS zapisu za neku domenu, potrebno je pitati njoj nadležan DNS poslužitelj.
  - 3. Upiti se vrše hijerarhijski, ako npr želimo saznati IP adresu računala [www.google.com](http://www.google.com), prvo pitamo vršni DNS poslužitelj koji DNS poslužitelj je nadležan za .com domenu, zatim taj poslužitelj pitamo tko je nadležan za [google.com](http://google.com) domenu, te naposljetku pitamo poslužitelj nadležan za [google.com](http://google.com) domenu koja je IP adresa zapisa računala [www](http://www)

## Vrste DNS zapisa

- **A zapis** – određeno ime povezuje s IP adresom (npr za domenu math.hr A zapis "mail" sadrži IP adresu 161.53.8.11 pa računalo mail.math.hr ima IP adresu 161.53.8.11)
- **CNAME zapis** – pseudonim, pokazuje s jednog imena na drugo. Npr u zapisu www za domenu srce.hr, "www" je samo pseudonim za "regoc", pravo ime računala [www.srce.hr](http://www.srce.hr) je [regoc.srce.hr](http://regoc.srce.hr)
- **MX zapis** – (Mail eXchanger) sadrži informaciju koje računalo je zaduženo za primanje pošte za tu domenu. Npr, za domenu [iskon.hr](http://iskon.hr) u mx zapisu stoji mx.iskon.hr, pa će se na to računalo isporučivati elektronska pošta za tu domenu
- **NS zapis** – sadrži podatak koji su domenski poslužitelji nadležni za neku domenu
- **SOA zapis** – (start of authority), specificira koji poslužitelji su ovlašteni davati autoritativne odgovore na domenske upite, serijski broj domenskih podataka, vrijednosti vezane za osvježavanje zapisa i dr.
- **PTR zapis** – određenu IP adresu povezuje s imenom

## Reverzni DNS

- Još jedno važno pitanje riješeno je pomoću DNS sustava – prevođenje IP adresa natrag u imena, npr. želimo saznati koje je ime računala s IP adresom 192.84.105.1
- Za tu svrhu uvedena je posebna domena, in-addr.arpa koja se koristi isključivo za tu namjenu
- **Vlasniku određene klase IP adresa dodjeljuje se upravljanje odgovarajućom poddomenom reverznih adresa koja odgovara toj klasi, npr želi se vlasniku C klase IP adresa 192.84.105.0/24 omogućiti da samostalno određuje kako će se IP brojevi prevoditi u imena. Tada mu se na upravljanje dodjeljuje posebna domena **105.84.192.in-addr.arpa** čiji PTR zapisi pokazuju na ime računala. Uočimo da su u imenu domene brojevi dani obrnutim redoslijedom od IP adrese – to je zato što se domene najvišeg nivoa u zapisu nalaze na kraju a IP adrese najvišeg nivoa na početku.**
- Provjerite to, na računalu student.math.hr izvršite naredbu host 1.105.84.192.in-addr.arpa i naredbu host 192.84.105.1
- Objasnite.

## Primjer konfiguracije DNS zone

```
%> more /etc/namedb/hosts.db
; Data file of hostnames in this zone.
;
@      IN      SOA      alpha.rac.velst.hr. postmaster. alpha.rac.velst.hr. (
                2000031601      ; Serial
                28800      ; Refresh
                7200      ; Retry
                604800      ; Expire
                86400 ) ; Minimum
        IN      NS      alpha.rac.velst.hr.
        IN      NS      beta.velst.hr.
;
hvar   IN      NS      jelsa.hvar.rac.velst.hr.
hvar   IN      MX      10 jelsa.hvar.rac.velst.hr.
jelsa.hvar.rac.velst.hr. IN      A      178.113.45.28
;
; $HOSTS_START$
localhost      IN      A      127.0.0.1
alpha          IN      A      178.113.42.5
bindmaster     IN      CNAME   alpha
www            IN      CNAME   alpha
proxy         IN      CNAME   alpha
;
; Host Database
delta          IN      A      178.113.42.8
omega         IN      A      178.113.42.253
;
rac.velst.hr. IN      MX      10      alpha.rac.velst.hr.
; $HOSTS_END$
```

## Zadatak 1.

- Pomoću naredbe host moguće je za određenu domenu izlistati određeni tip zapisa (npr a, ptr, soa, mx, ns ...) pomoću parametra -t, npr "host -t soa google.com"
- Upotrijebite stečeno znanje te pomoću naredbe host saznajte sljedeće:
  - Koji su domenski poslužitelji nadležni za domenu srce.hr?
  - Koji poslužitelj prima elektronsku poštu za tu domenu?
    - Koja je IP adresa tog poslužitelja?
  - Saznajte ime poslužitelja čija je IP adresa 161.53.160.20
  - Koji je domenski poslužitelj nadležan za prevođenje IP adresa oblika 161.53.103.\* u njihova imena?

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

9

## HTTP protokol

- HTTP – HyperText Transfer Protocol – protokol za prijenos i isporuku podataka za World Wide Web
- HTTP poslužitelj standardno sluša na portu 80
- Web klijent se spaja na port 80, pomoću HTTP protokola dohvaća traženi sadržaj te ga formatira i ispisuje korisniku na zaslone
- Najpoznatiji i najrašireniji HTTP poslužitelj na Internetu je *Apache*, podržan od strane velikog broja operacijskih sustava, otvorenog koda i besplatan za korištenje
- Postoji više verzija HTTP protokola, od kojih su najpoznatije HTTP/1.0 (svibanj 1996.) i HTTP/1.1 (lipanj 1999.)

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

10

## HTTP/1.0

- Klijent uspostavlja TCP vezu te šalje **zahtjev** za određenim sadržajem
- Server vraća **odgovor**, koji se sastoji od željenog sadržaja ili poruke o grešci
- Zahtjev se sastoji od:
  - Početne linije u kojoj specificiramo traženi sadržaj
  - Linija zaglavlja (nisu nužne)
  - Prazne linije
  - Opcionalnog tijela poruke (npr datoteka koju šaljemo poslužitelju i sl.)

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

11

## HTTP/1.0

- Odgovor poslužitelja čine:
  - Statusna linija – verzija protokola, kod rezultata operacije i kratko objašnjenje koda, npr: HTTP/1.0 200 OK ili HTTP/1.0 404 Not Found
  - Linije zaglavlja, npr:
    - Date: Sat, 08 Dec 2007 22:34:04 GMT
    - Server: Apache/2.2.3 (Debian) PHP/5.2.0-8+etch7
    - Accept-Ranges: bytes
  - Tijelo poruke, npr HTML koda web stranice koju smo zatražili

10.12.2007.

Mreže računala - Vježbe 08

12

## Jednostavan primjer HTTP/1.0 komunikacije

- Da dohvatimo datoteku sa adresom
  - `http://www.nekoracunalo.com/putanja/datoteka.html`
- Prvo se spajamo na računalo **www.somehost.com**, na port 80 te šaljemo zahtjev poput ovog:  
`GET /putanja/datoteka.html HTTP/1.0`  
[prazna linija]
- Dobivamo odgovor poput:

```
HTTP/1.0 200 OK
Date: Sat, 10 Dec 2007 23:59:59 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 1354
<html> <body>
<h1>Moja osobna web stranica!</h1>
(nastavlja se sadržaj datoteke) . . .
</body>
</html>
```

## HTTP/1.1

- Neke od novosti koje uvodi HTTP/1.1 su
- HTTP/1.0 za svaki element web stranice (npr za svaku pojedinu sliku, okvir i sl.) otvara novu TCP vezu, što opterećuje poslužitelj te usporava prijenos. HTTP/1.1 omogućuje prijenos više različitih elemenata traženog sadržaja putem jedne TCP veze (tzv. *persistent connection*)
- Ubrzava prikaz dinamički generiranih stranica omogućujući tzv. *chunked encoding*, tj. podjelu informacije koja se šalje u blokove poznate veličine čime se poslužitelju omogućuje da sa slanjem počne prije nego što je poznata konačna duljina prenesene informacije
- Uštedu na prometu dodajući podršku za lokalno spremanje elemenata stranica (*cache*)
- Učinkovito korištenje IP adresa omogućujući tzv. virtualne poslužitelje – isti web poslužitelj može prikazivati web stranice za mnoštvo različitih domena, ovisno o zaprimljenom zahtjevu (npr zahtjev GET <http://www.nekadomena.hr> HTTP/1.1 prikazat će jednu web stranicu, dok zahtjev GET <http://www.nekadrugadomena.hr> HTTP/1.1 neku sasvim drugu bez obzira što se radi o istom poslužitelju)

## Zadatak 2.

- Spojite se pomoću naredbe telnet direktno na port 80 poslužitelja [www.google.com](http://www.google.com) te protokolom HTTP/1.0 zatražite naslovnu stranicu, tj. /
- Spojite se pomoću naredbe telnet direktno na port 80 poslužitelja [www.math.hr](http://www.math.hr) te protokolom HTTP/1.0 zatražite neku nepostojeću stranicu (npr GET /temp.html HTTP/1.0)
- Iz zaglavlja koje vam je poslužitelj poslao pročitajte o kojoj vrsti poslužitelja se radi (odgovor ćete naći u liniji koja počinje sa Server: )