

Sveučilište u Zagrebu
PMF – Matematički odjel



Mreže računala

Vježbe 08

Matko Botinčan
Zvonimir Bujanović
Igor Jelaska
Maja Karaga

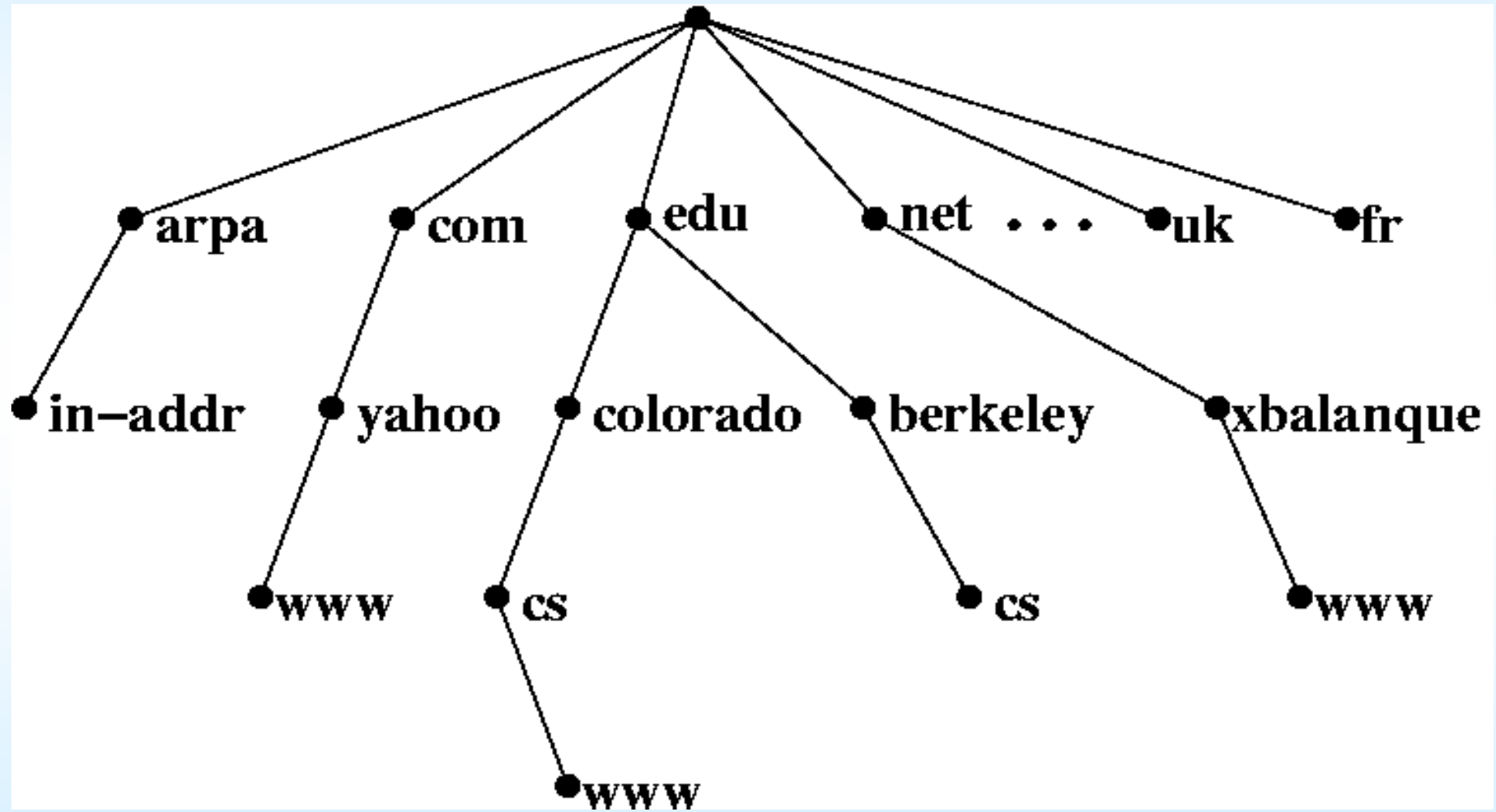
DNS

- 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

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

DNS



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, prvo pitamo vršni DNS poslužitelj koji DNS poslužitelj je nadležan za .com domenu, zatim taj poslužitelj pitamo tko je nadležan za google.com domenu, te naposljetku pitamo poslužitelj nadležan za google.com domenu koja je IP adresa zapisa računala 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 je regoc.srce.hr
- **MX zapis** – (Mail eXchanger) sadrži informaciju koje računalo je zaduženo za primanje pošte za tu domenu. Npr, za domenu *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 određen 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 slijedeće:
 - 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?

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 zaslon
- 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.)

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.)

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
 - Tijela poruke, npr HTML koda web stranice koju smo zatražili

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://www.nekadomena.hr) HTTP/1.1 prikazat će jednu web stranicu, dok zahtjev GET [http:// www.nekadrugadomena.hr](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 te protokolom HTTP/1.0 zatražite naslovnu stranicu, tj. /
- Spojite se pomoću naredbe telnet direktno na port 80 poslužitelja 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:)