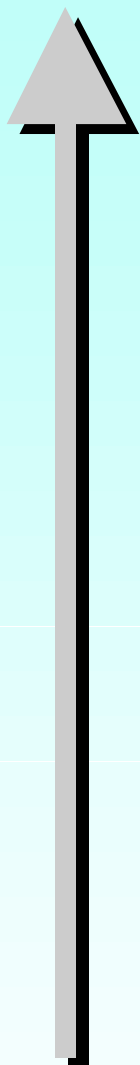


# Održavanje mreže

**priredio Mario Klobučar**  
prosinca 1999.

**(c) 1999-2000 CARNet & SRCE. Sva prava pridržana.**  
<http://sistemac.carnet.hr/ots/copyright.html>



**Reinstalacija mrežnog poslužitelja**

**Dodatno konfiguriranje mrežnog  
poslužitelja**

**Održavanje mrežnog poslužitelja**

**Održavanje mreže**

**Instalacija i konfiguracija mrežnog  
poslužitelja**

# Ciljevi tečaja



# Ciljevi tečaja

- naučiti osnove podešavanja mreže na mrežnom poslužitelju



# Ciljevi tečaja

- naučiti osnove podešavanja mreže na mrežnom poslužitelju
- naučiti upravljati adresnim prostorom



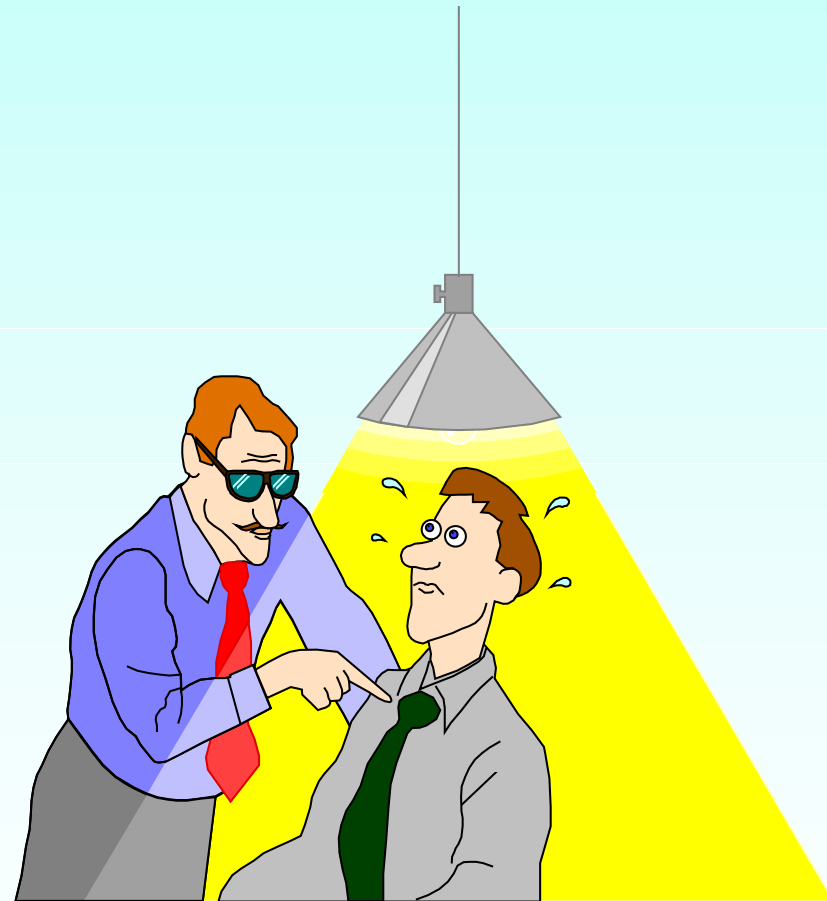
# Ciljevi tečaja

- naučiti osnove podešavanja mreže na mrežnom poslužitelju
- naučiti upravljati adresnim prostorom
- naučiti upravljati domenskim prostorom



# Potrebno predznanje

- osnovno znanje o održavanju mrežnog poslužitelja
- osnovno znanje o održavanju mrežnih servisa



# Što nećete naučiti na tečaju

- napredne opcije podešavanja mreže na mrežnim poslužiteljima





# Sadržaj

Osnove računalnih mreža	60 min
Podešavanje mreže na mrežnim poslužiteljima	60 min
Pauza	15 min
Osnove DNS	60 min
Podešavanje DNS-a na mrežnim poslužiteljima	60 min
Pauza	15 min
Vježba : Podešavanje mreže	45 min
Vježba : Podešavanje DNS-a	45 min

# IP adrese i imena

- svako računalo vidljivo na Internetu ima svoju jedinstvenu IP adresu
- prijenos informacija i pristup izvorima informacija obavlja se preko IP adrese
- IP adresa : 161.53.2.130
- takav oblik imena nepogodan za ljudski način razumjevanja informacije
- uvedena imena računala : jagor.srce.hr

# Pojam mreže u IP okruženju

- usmjernik (router) je uređaj koji na temelju određene IP adrese informacije na ulazu usmjerava informaciju prema određenom izlazu
- adrese se grupiraju u mreže da bi se smanjilo opterećenje usmjerinika (routera)
- Npr. 161.53.2.0 do 161.53.2.255
- svaka adresa ima mrežni dio i računalni dio
  - mrežni dio je jedinstven za cijelu mrežu
  - računalni dio je specifičan za svako računalo u mreži

# Dodjela IP adresa

- prema veličinama pojedinih mreža pojedini ISP-ovi dobivaju adresni prostor

Klasa	IP adresni opseg	Broj mreža	Broj računala
Klasa A	1.0.0.0 do 126.0.0.0	126	16.777.214
Klasa B	128.1.0.0 do 191.254.0.0	16.384	65.532
Klasa C	192.0.1.0 do 233.255.254.0	oko 2 mil.	254
Klasa D	224.0.0.0 do 239.255.255.254	rezervirano za multicast	
Klasa E		rezervirano za razvoj	

- CARNet je na upotrebu dobio :
  - jednu B klasu 161.53.0.0
  - 254 C klasa 193.198.1.0 do 193.198.254.0
- CARNet NOC zaprima zahtjeve pojedinih CARNet članica i dodjeljuje IP adresni prostor prema njihovim potrebama
- prema potrebi prijavljuje dodjelu IP prostora RIPE-u
- članica je dužna administrativno i tehnički upravljati svojim IP prostorom
- dodjela adresa prema izgledu mreže na ustanovi i prema osnovnim uputama CARNet-a

# Maska podmreže ( subnet mask)

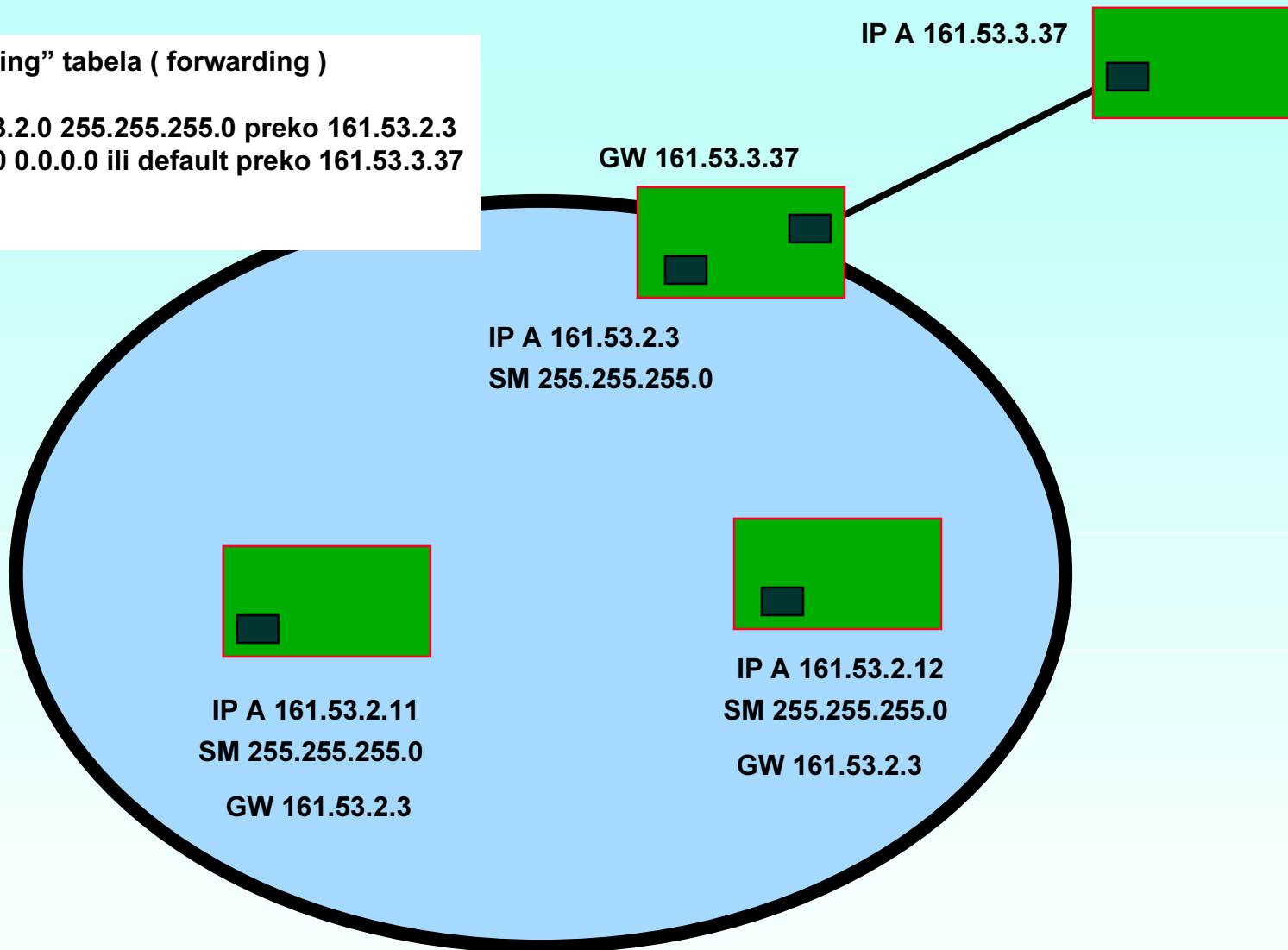
- radi bolje organizacije pojedini ISP-ovi dijele svoj adresni prostor na podmreže
- maska podmreže (subnet mask) označuje koji dio adrese se tretira kao mrežni dio jedinstven za cijelu podmrežu ,a koji dio je specifičan za svako računalo u toj mreži
- primjer :
- $161.53.2.0 ; 255.255.255.0 = 161.53.2.1 - 161.53.2.254$

# Spojni pristup ( gateway )

- računalo na temelju IP adrese i maske podmreže (subnet mask) odlučuje što mu se nalazi na lokalnoj mreži
- sve IP adrese koji ne može direktno adresirati preko svojih mrežnih pristupnika usmjeruje prema spojnom pristupu ( gateway-u ) koji zapravo predstavlja spoj prema globalnoj mreži

“Routing” tabela ( forwarding )

161.53.2.0 255.255.255.0 preko 161.53.2.3  
0.0.0.0 0.0.0.0 ili default preko 161.53.3.37





# Konfiguracija i testiranje

- ping
- netstat
- traceroute (tracert)
- ifconfig
- route
- man
- /etc/defaultrouter ( izlazna IP adresa )
- /etc/netmasks ( maske podmreža )
- /etc/hostname.xxx ( adresa prilagodnika )

# Konfiguracija ppp-a

- `/etc/rc2.d/S47asppp [ stop | start ]`
- `ifconfig ipdptp0`
- datoteke bitne za konfiguraciju ( ! )
  - `/etc/asppp.cf`
  - `/etc/uucp/Systems`
  - `/etc/uucp/Devices`
- problemi u trenutku kada se veza prekine
- skripta `ppp.restart` ( cron )

# Poprečne veze i modemi

- poprečna veza između CARNet čvora i CARNet članice predstavlja bakrenu paricu između kablskih uvoda na obje institucije
- modemi na institucijama već su iskonfigurirani od strane CARNet-a
- signalizacija na modemu Courier US Robotics u ispravnom stanju :
  - stalne gore HS, CD, OH, TR, MR, ARQ
  - mogu se povremeno ugasi RS, CS
  - trepere SD, RD

# Lokalna mreža

- planska dodjela IP adresa
- na PC računalima iskonfigurirati :
  - IP adresu
  - subnet mask ( masku podmreže )
  - default gateway
  - ime domene
  - ime računala
  - DNS servere

**Pauza  
15 min.**



# DNS

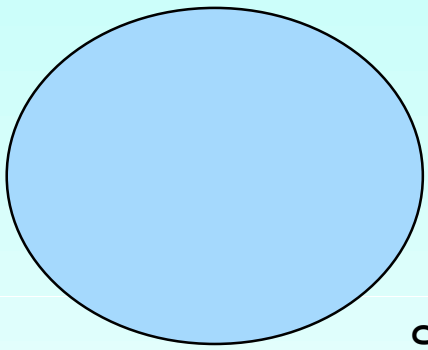
- servis koji daje uslugu pretvorbe imena u IP adresu i IP adrese u ime
- na DNS serverima zaduženim za pojedine domene nalaze se datoteke u kojima se nalaze informacije potrebne za pretvorbu
- DNS distribuirana baza podataka
- topologija DNS



. root

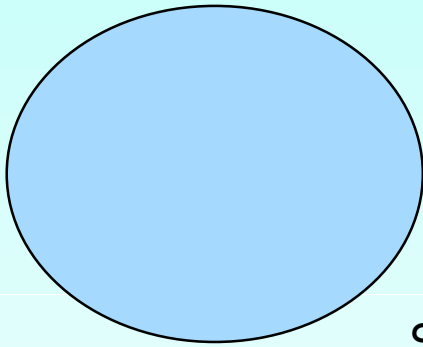


. root

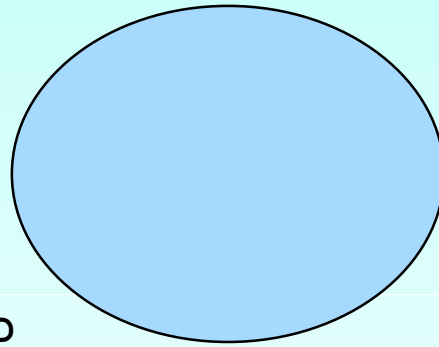


ccTLD

. root

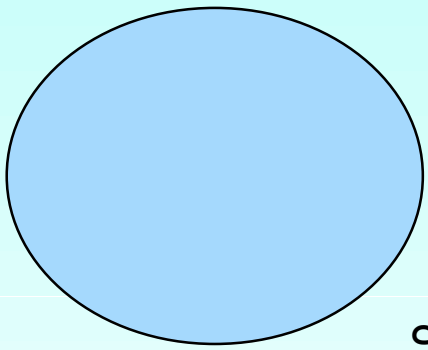


ccTLD

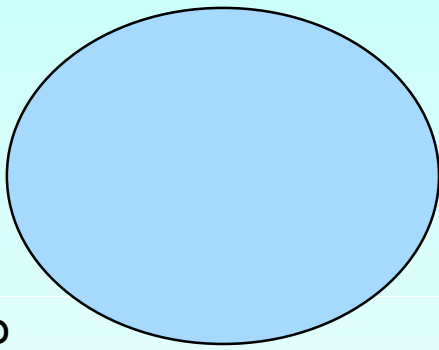


gTLD

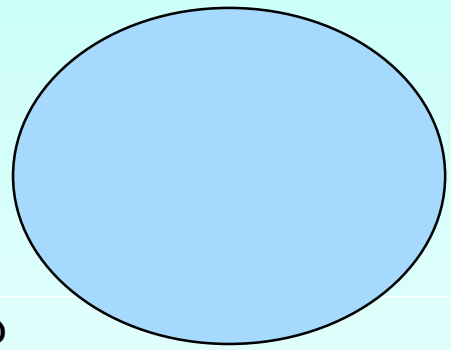
. root



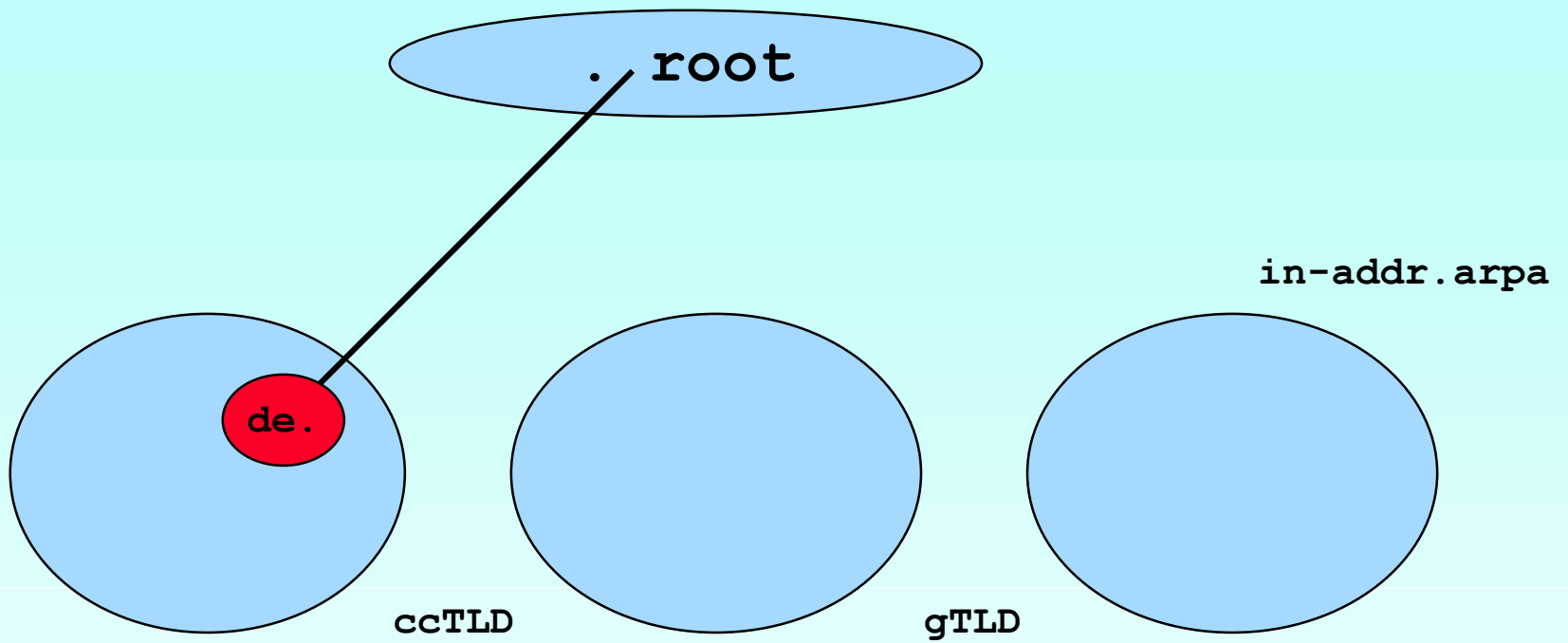
ccTLD

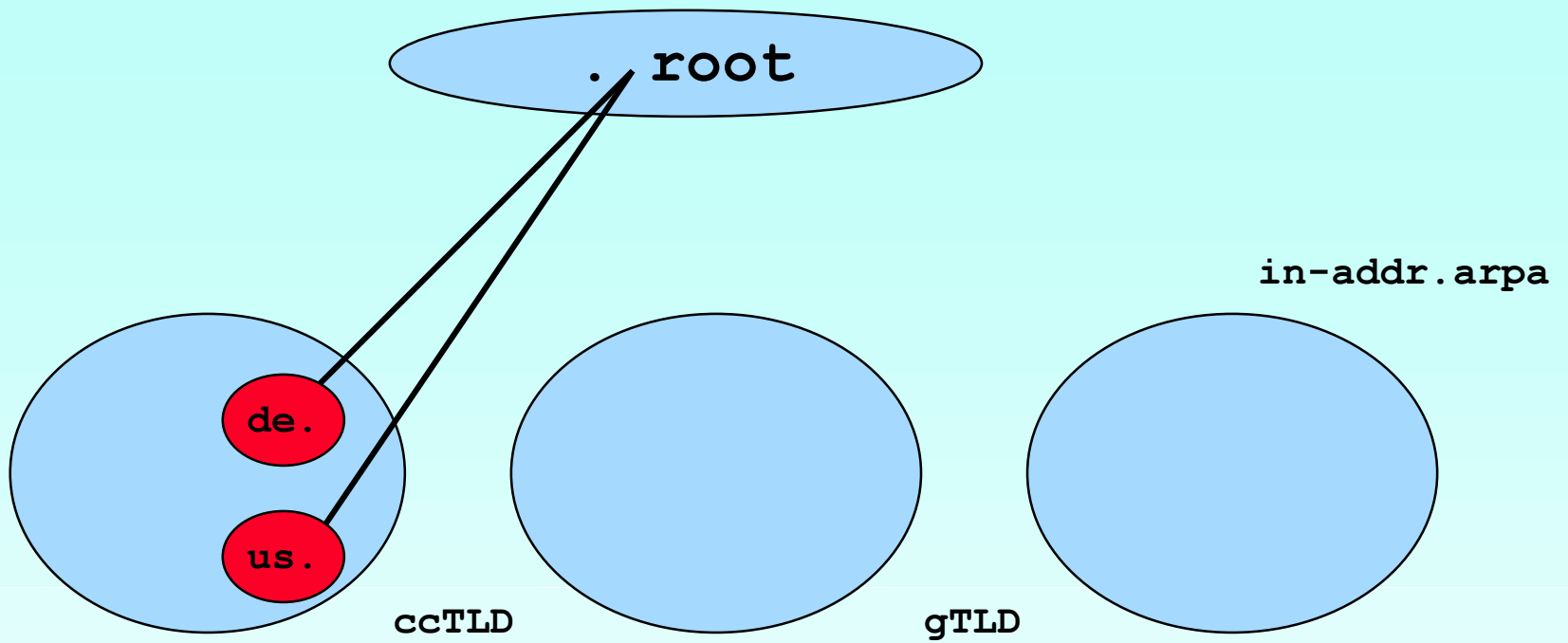


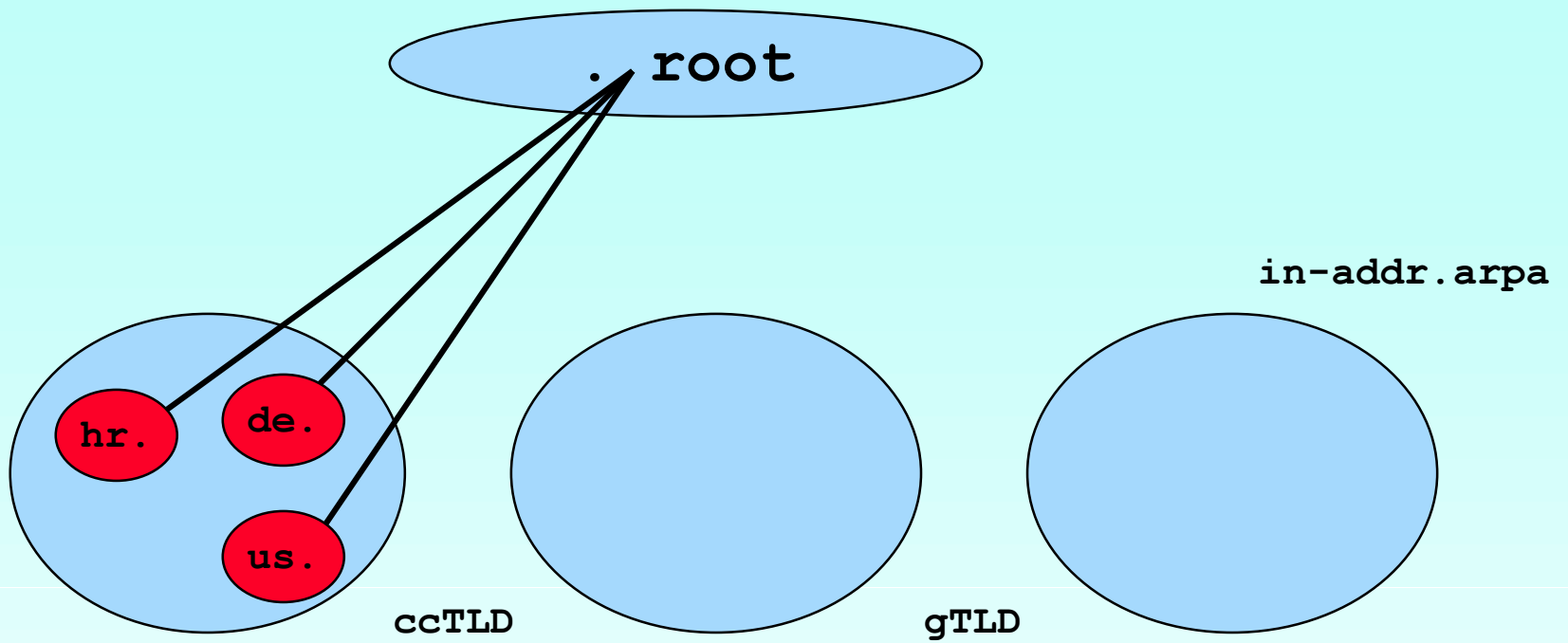
gTLD

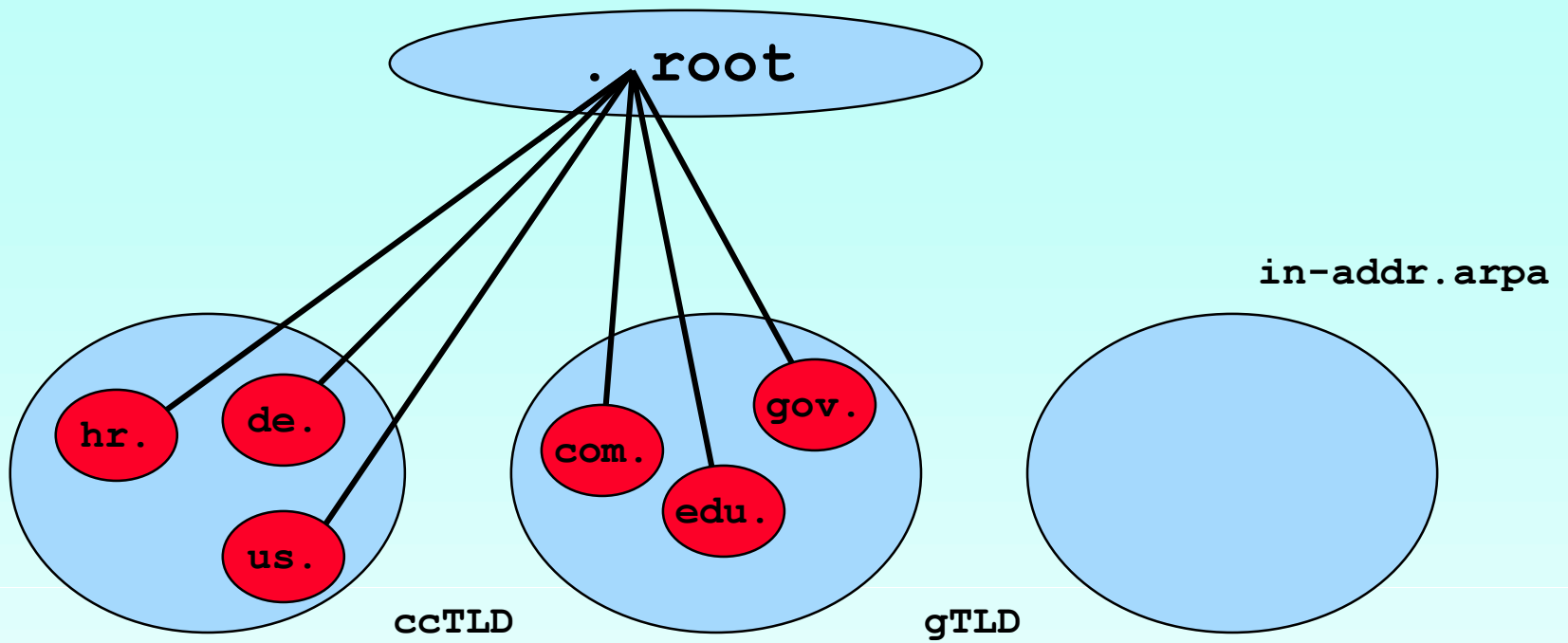


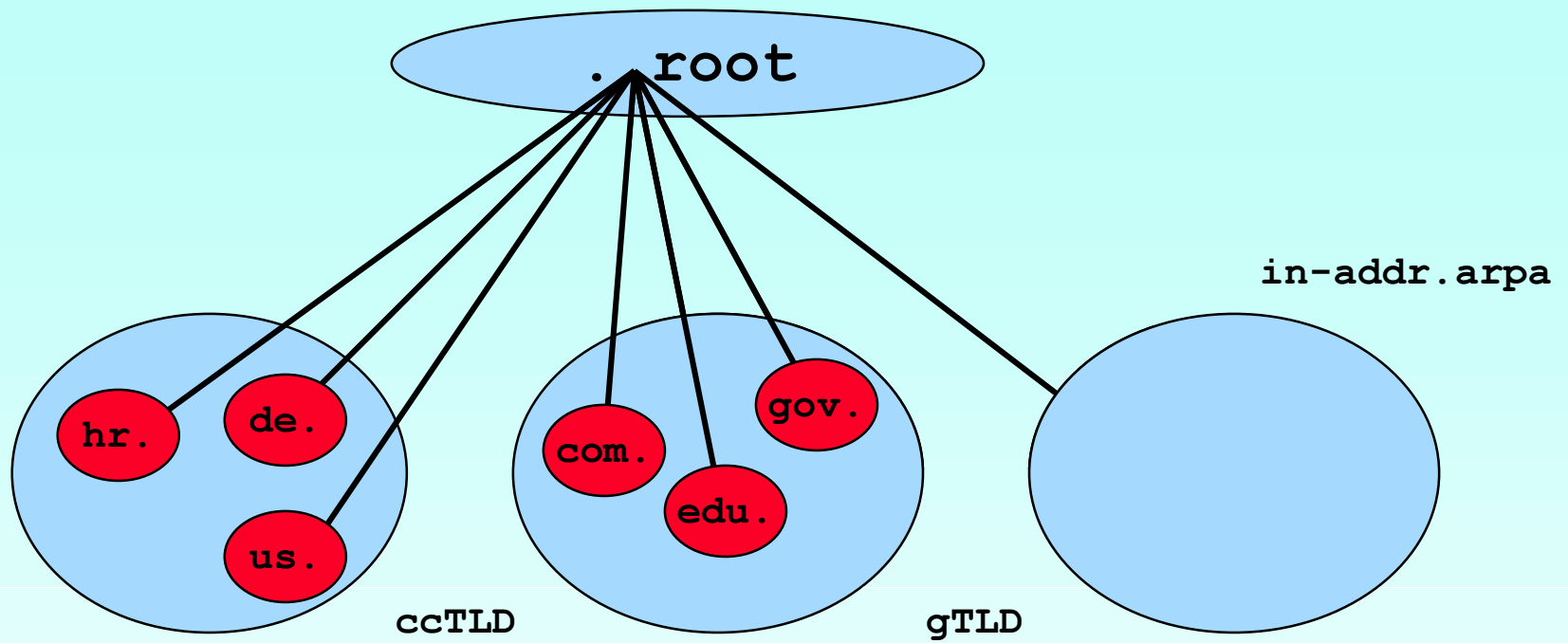
in-addr.arpa



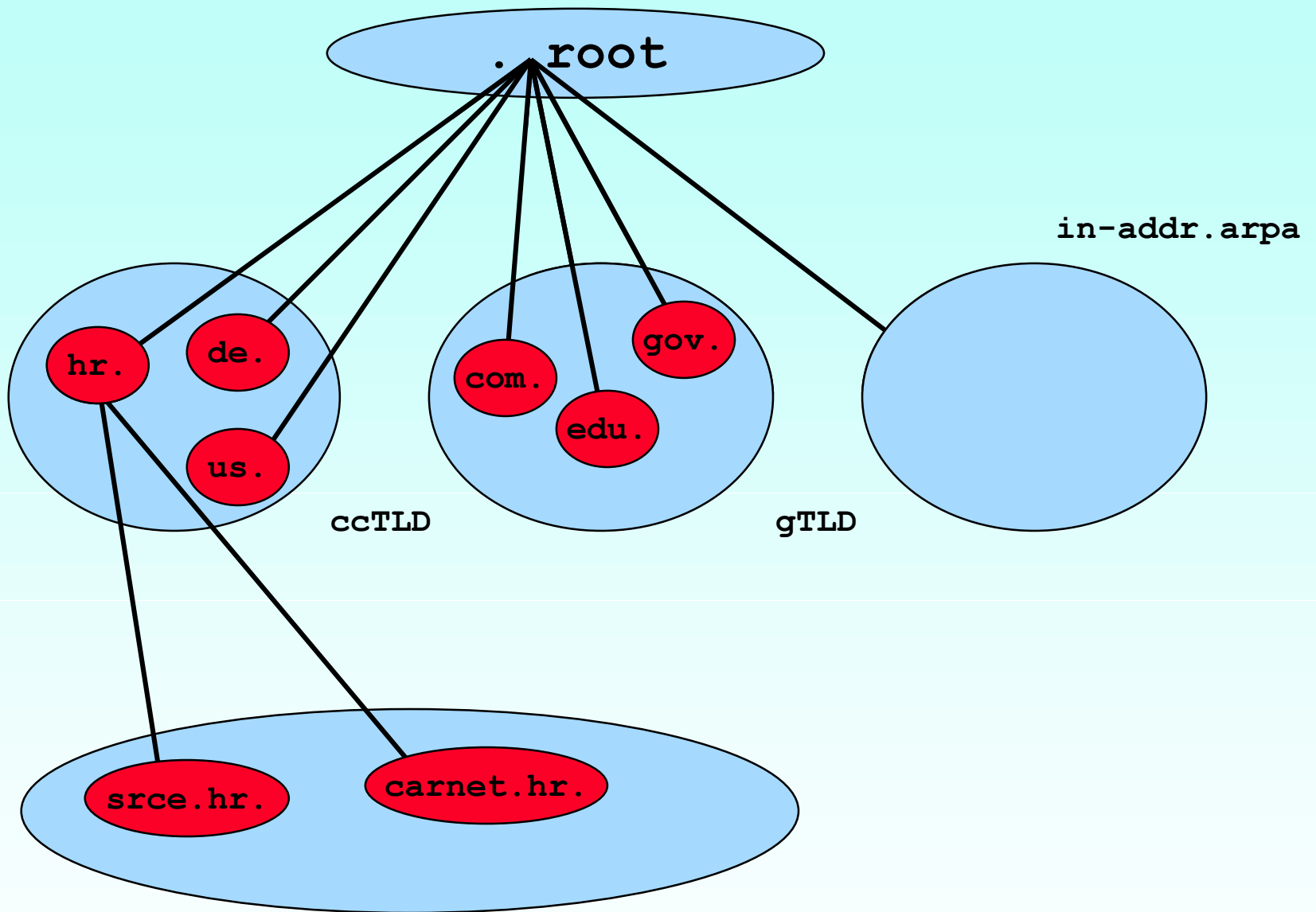


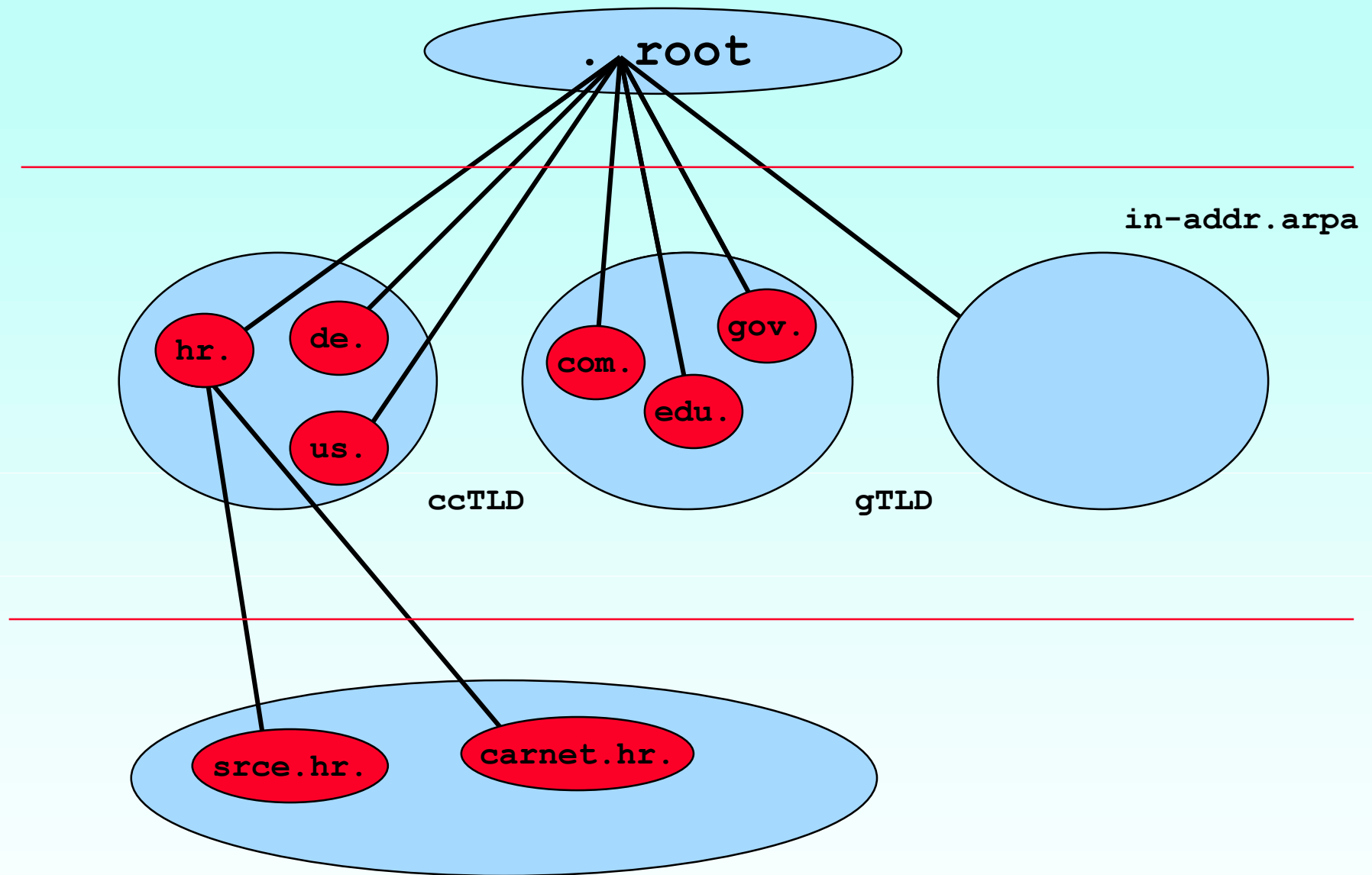


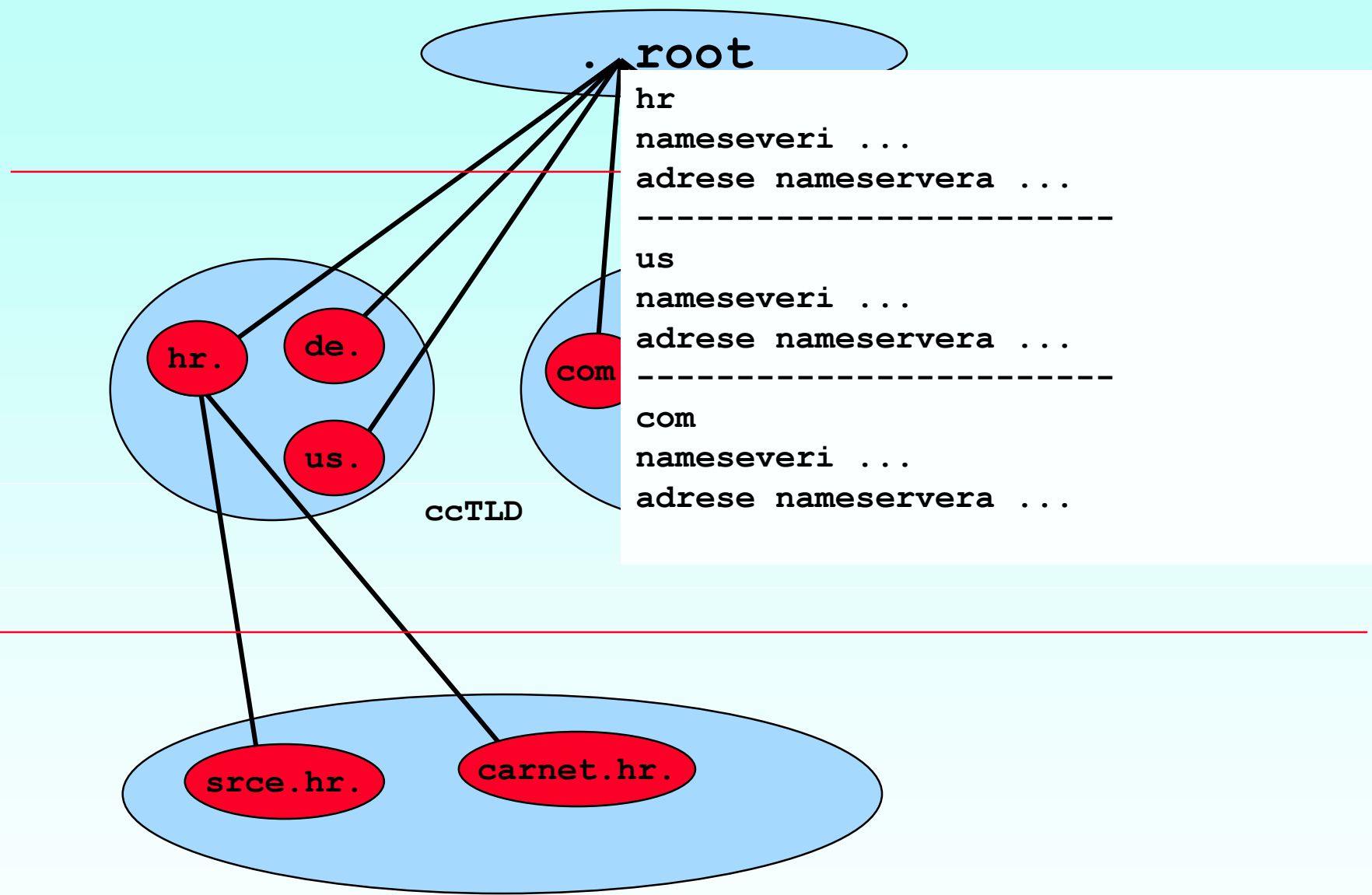


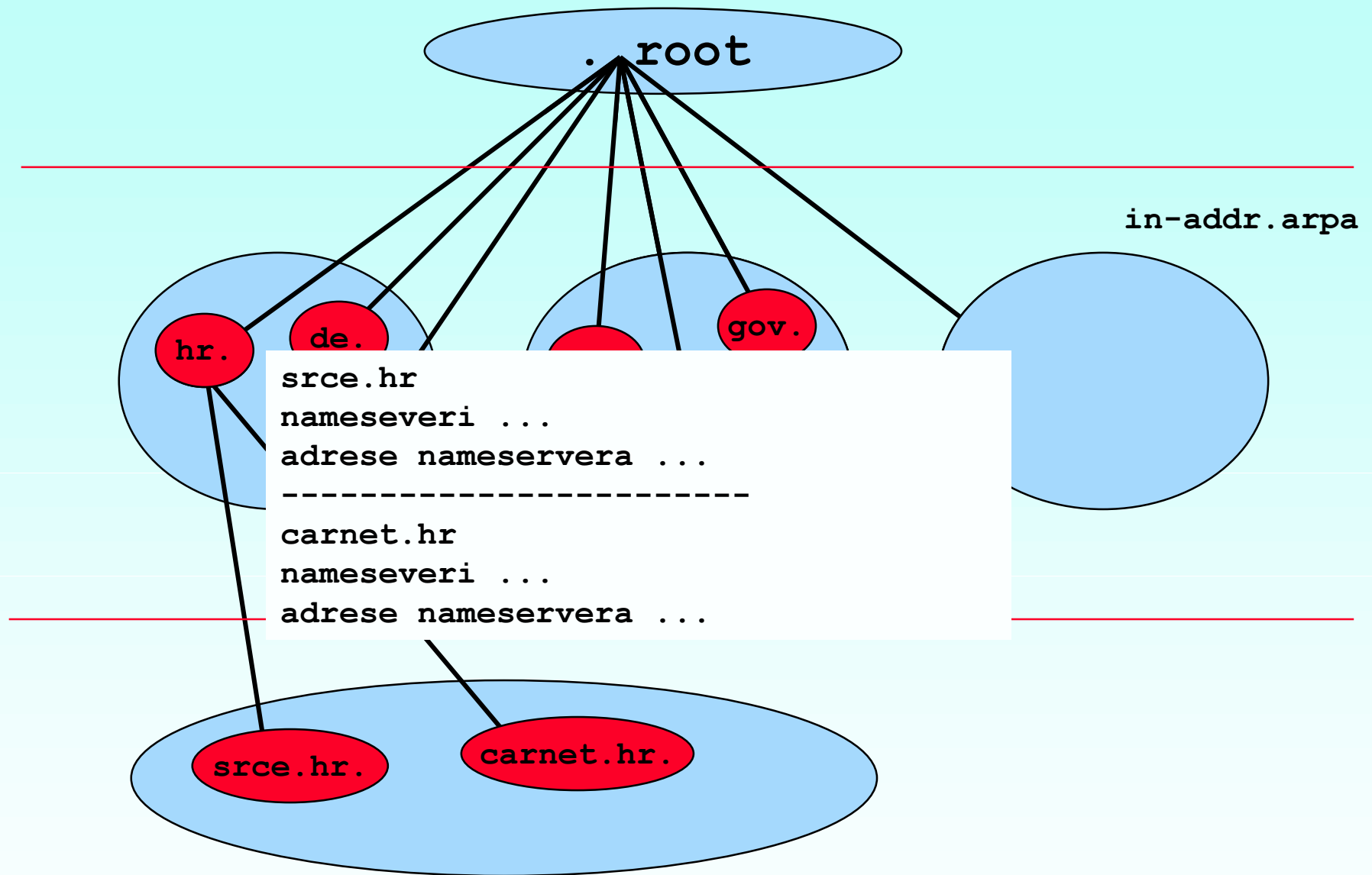


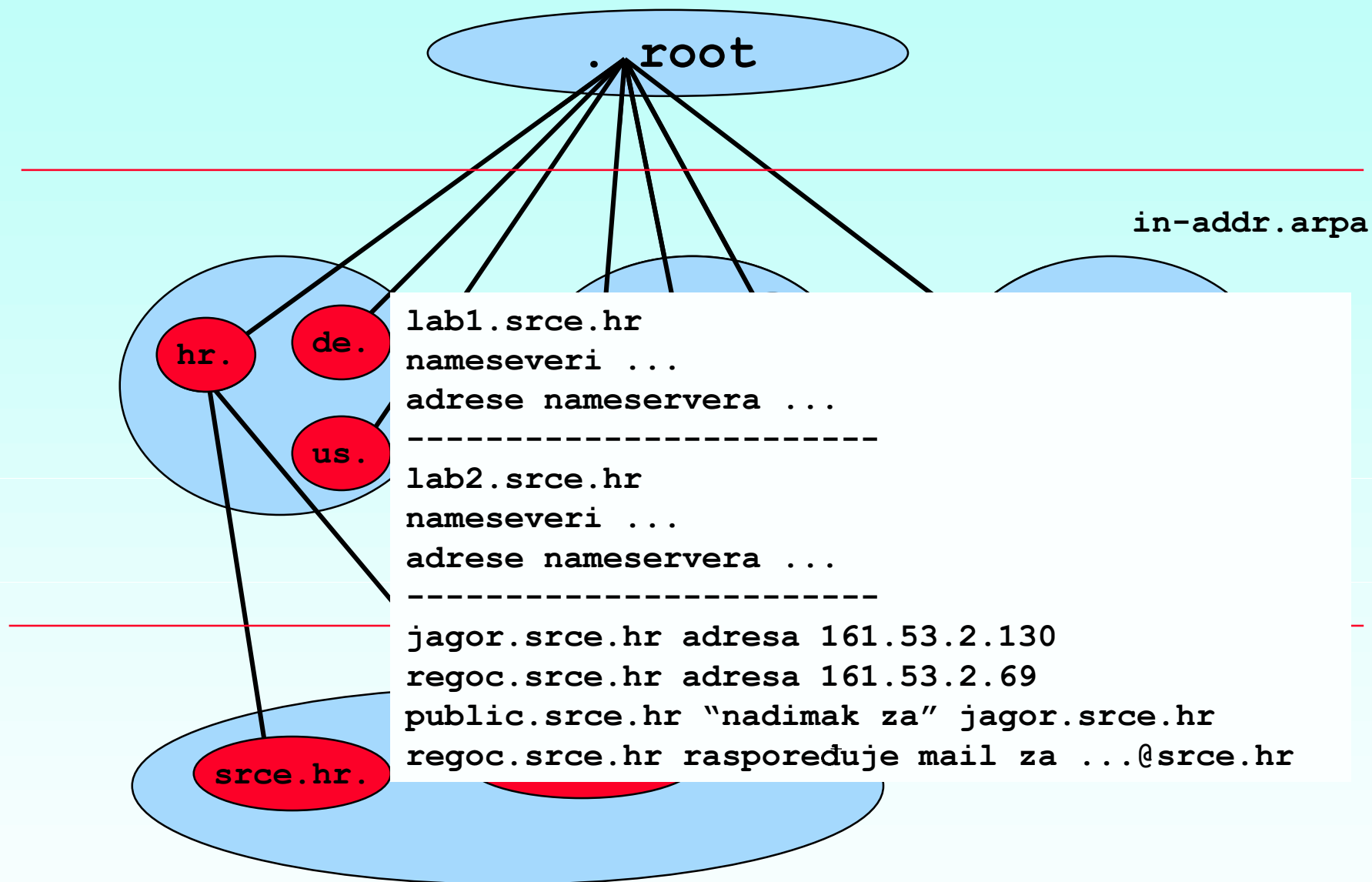












# DNS serveri

- DNS serveri računala koja :
  - mogu držati informacije o pojedinim zonama i mjerodavno odgovarati na upite za tu zonu
  - mogu saznati odgovore na upite koje se nalaze izvan zona za koje su oni mjerodavni
- CARNet serveri
  - imaju instaliran BIND .....
  - opslužuju domene i IP klase CARNet članica i daju mjerodavne odgovore na upite o tim zonama
  - za računala u mreži ( PC računala ) dobavljaju informacije koje su izvan zona koje opslužuju



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78





```
DNS server pokrenut  
i ispravno radi
```

```
Učitane IP adrese root servera :  
194.41.0.4  
128.9.0.107  
...
```

```
DNS server  
161.53.2.70
```



```
PC računalo  
161.53.2.78
```



```
Konfigurirani DNS serveri :  
Name server 161.53.2.70  
Name server 161.53.2.69
```

DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



`www.carnet.hr`

IP adresa za jagor.srce.hr ??

DNS upit za DNS server 161.53.2.70  
Reci mi IP adresu od računala  
`www.carnet.hr` ?

. (root) server  
198.41.0.4



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



DNS server  
161.53.2.70



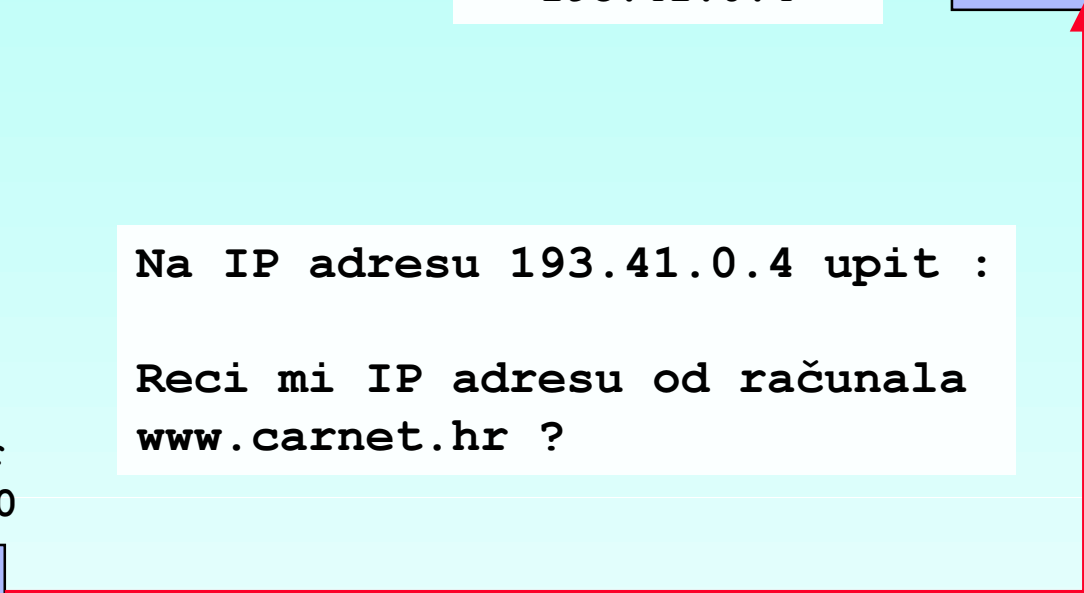
PC računalo  
161.53.2.78



. (root) server  
198.41.0.4



Na IP adresu 193.41.0.4 upit :  
Reci mi IP adresu od računala  
www.carnet.hr ?



Odgovor :

Neznam IP adresu od  
www.carnet.hr.

Znam samo DNS servere  
zone hr. :  
dns.srce.hr 161.53.3.7  
.....

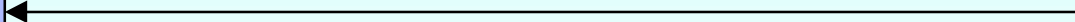
. (root) server  
198.41.0.4



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



. (root) server  
198.41.0.4



dns.srce.hr  
161.53.3.7



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



. (root) server  
198.41.0.4



dns.srce.hr  
161.53.3.7



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



Na IP adresu 161.53.3.7 upit :  
Reci mi IP adresu od računala  
www.carnet.hr ?

Odgovor :

Neznam IP adresu od  
www.carnet.hr.

Znam samo DNS servere  
zone carnet.hr. :  
gamma.carnet.hr 161.53.123.3  
.....

. (root) server  
198.41.0.4

dns.srce.hr  
161.53.3.7

DNS server  
161.53.2.70

PC računalo  
161.53.2.78



. (root) server  
198.41.0.4



dns.srce.hr  
161.53.3.7



gamma.carnet.hr  
161.53.123.3



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



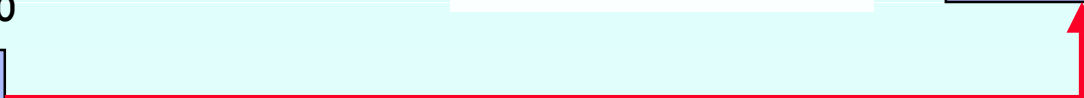
. (root) server  
198.41.0.4



dns.srce.hr  
161.53.3.7



gamma.carnet.hr  
161.53.123.3



Na IP adresu 161.53.123.3 upit :

Reci mi IP adresu od računala  
www.carnet.hr ?

Odgovor :

Znam IP adresu od  
www.carnet.hr.  
To je "nadimak" od  
beta.carnet.hr 161.53.123.4

. (root) server  
198.41.0.4

dns.srce.hr  
161.53.3.7

gamma.carnet.hr  
161.53.123.3

DNS server  
161.53.2.70

PC računalo  
161.53.2.78

DNS server  
161.53.2.70



PC računalo  
161.53.2.78



www.carnet.hr 161.53.123.4

. (root) server  
198.41.0.4



dns.srce.hr  
161.53.3.7



gamma.carnet.hr  
161.53.123.3



# BIND

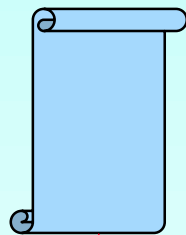
- Berkeley Internet Name Domain
- 4.8.3
- 4.9.3
- 4.9.4 `named.boot`
- 8.1(x) `named.conf`
- 9.(x)



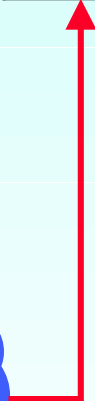
**BIND**



```
/etc/named.boot  
/etc/named.conf
```

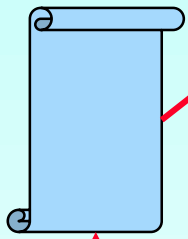


BIND





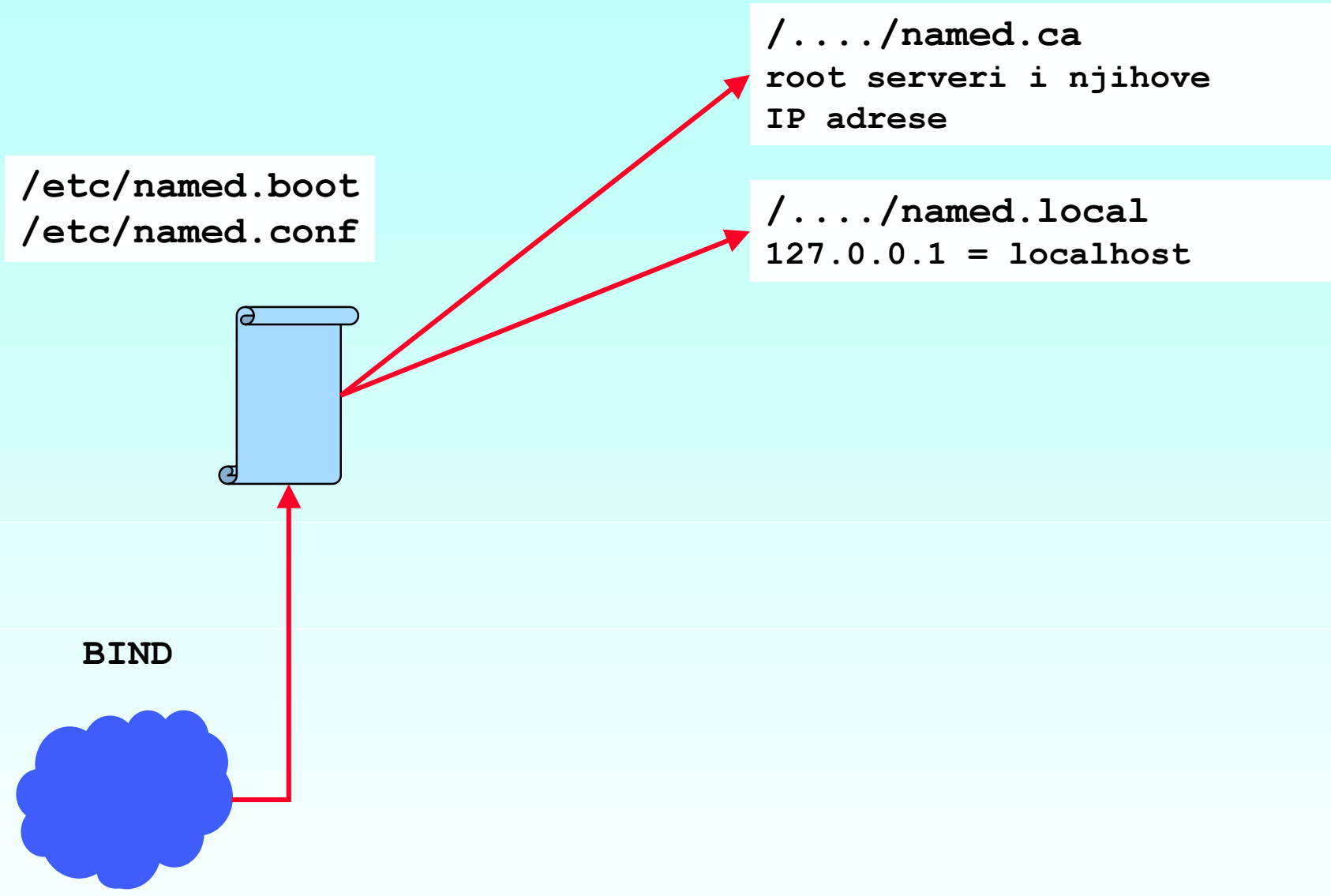
`/etc/named.boot`  
`/etc/named.conf`



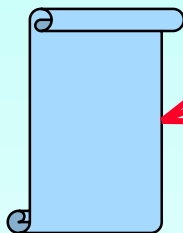
`/.../named.ca`  
root serveri i njihove  
IP adrese

BIND





`/etc/named.boot`  
`/etc/named.conf`



`/.../named.ca`  
root serveri i njihove  
IP adrese

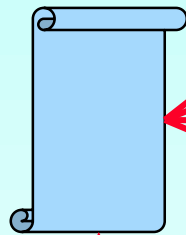
`/.../named.local`  
`127.0.0.1 = localhost`

primary `/.../hosts.db`  
imena u adrese za zonu  
`srce.hr`

BIND



`/etc/named.boot`  
`/etc/named.conf`



`/.../named.ca`  
root serveri i njihove  
IP adrese

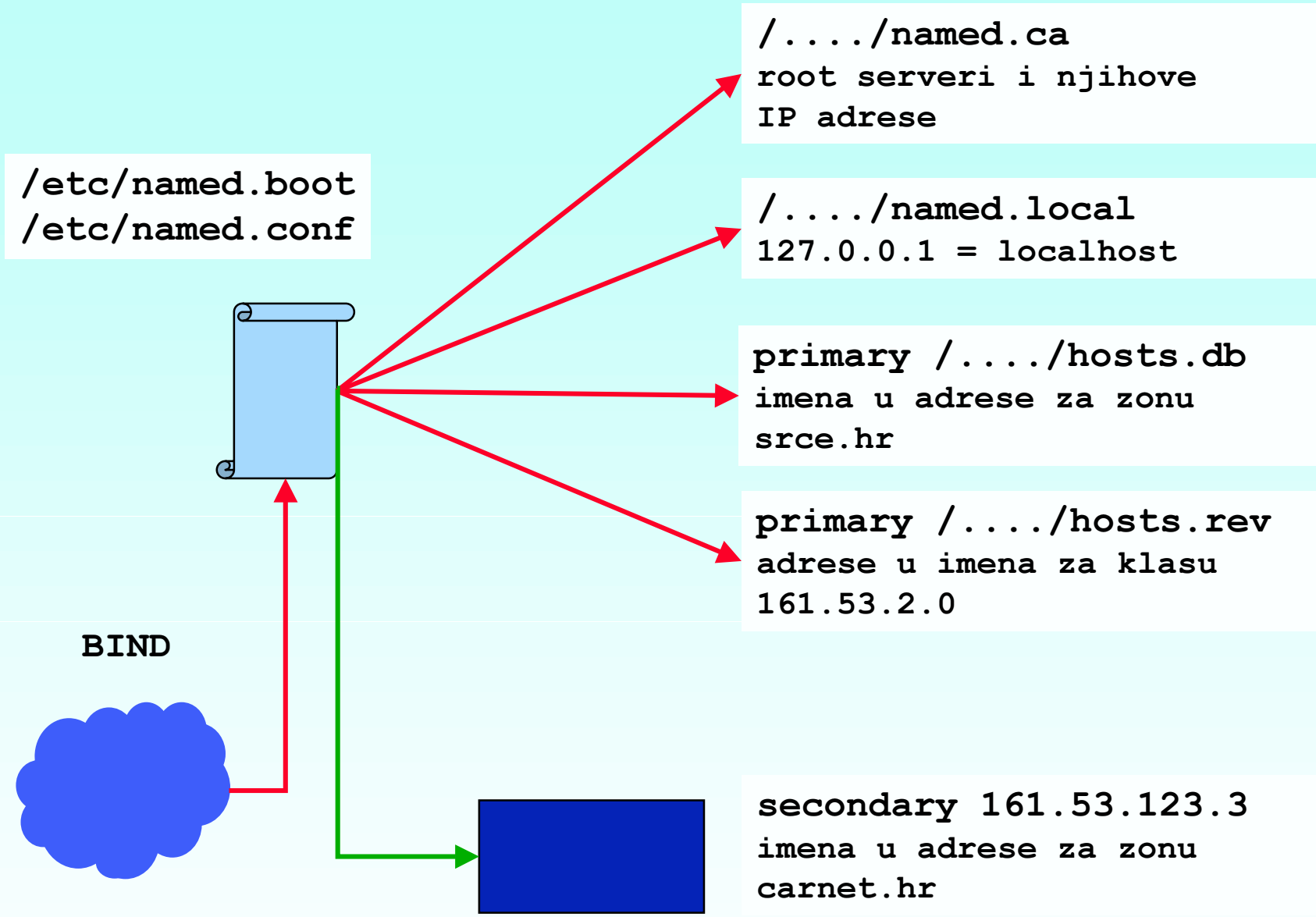
`/.../named.local`  
127.0.0.1 = localhost

primary `/.../hosts.db`  
imena u adrese za zonu  
srce.hr

primary `/.../hosts.rev`  
adrese u imena za klasu  
161.53.2.0

BIND





# Datoteke

- `named.boot` -- `named.conf`
- datoteka root servera ( `named.ca` )
- datoteka reverzna 127.0.0.0 ( `named.local` )
- datoteke primarne za zone domena
- datoteke sekundarne za zone domena
- datoteke primarne za reverzno adresiranje
- datoteke sekundarne za reverzno adresiranje

# Primarni i sekundarni DNS server

- primarni DNS server ima originalnu datoteku u kojoj su zapisane informacije o zoni za koju je mjerodavan
- sekundarni DNS server ima kopiju datoteke
- sekundarni DNS server kontaktira u diskretnim vremenskim razmacima primarni DNS
- ukoliko je na primarnom izvršena promjena zonske datoteke sekundarni dohvaća novu verziju zonske datoteke
- odnos primarnog i sekundarnog DNS servera definiran je u SOA record-u (opis mjerodavnosti)







Primarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.69



Sekundarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.70

```
/etc/named.boot  
primary srce.hr srce.db
```

```
/etc/named.boot  
secondary srce.hr 161.53.2.69 srce.db
```



Primarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.69

Sekundarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.70

Transferiraj mi zonu srce.hr



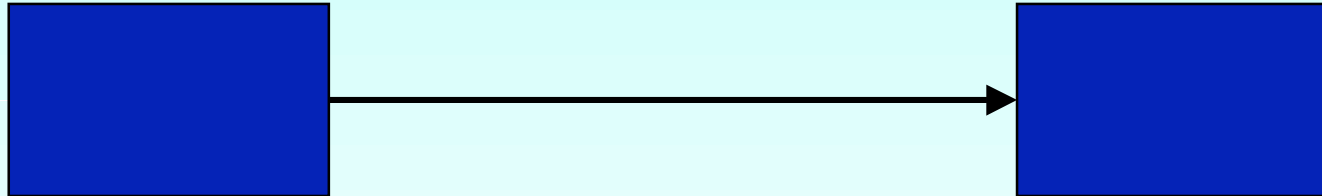
Primarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.69

Sekundarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.70

```
Zona srce.hr  
Spremljena u datoteku srce.db  
Datum i vrijeme transfera
```

```
Serial 200001011  
Refresh 10800 svaka tri sata  
Retry 3600 svaki sat  
Expire 604800 1 tjedan
```

```
Brojači startani
```



```
Primarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.69
```

```
Sekundarni DNS server  
zona srce.hr  
161.53.2.70
```

# TTL i DNS Cache

- sve dohvaćene odgovore DNS sprema u cache
- svaki DNS server uz odgovor šalje i vrijednost TTL
- TTL predstavlja pretpostavljeno vrijeme ispravnosti informacije
- na svaki sljedeći upit biti će odgovoreno informacijom iz cachea dok ne istekne TTL
- za velike i bitne promjene smanjiti TTL

# DNS alati

- nslookup
- dva moda rada :
  - direktni upiti
  - pokretanje nslookup-a kao aplikacije
- host, digger

# DNS i HOSTS.TXT

- u početku Interneta ( ARPANET ) svi hostovi su bili definirani u `hosts.txt`
- sva pretvorba preko `hosts.txt`
- `/etc/hosts` danas
- korisno je imati `/etc/hosts` u slučaju da se DNS server ne radi
- `nsswitch.conf` definicija načina pretvorbe imena u IP adrese i obrnuto
- ne dirati konfigurirane zapise `/etc/hosts`

# DNS client

- DNS client -- resolver
- `resolv.conf`
- direktive
  - `domain`
  - `search`
  - `nameserver`
  - `127.0.0.1 0.0.0.0`



# Definicija imena

- `/etc/hostname`
- `/etc/domainname`
- `/etc/net/tio*/hosts`

**Pauza  
15 min.**



# Vježba 1 : Standardna konfiguracija

- Utvrditi konfiguraciju računala i stanje mreže koristeći se naredbama
  - netstat ( -rn)
  - ifconfig ( -a )
  - ping
  - traceroute
- Restartati ppp daemon
  - asppp stop
  - asppp start
  - ping .....

## Vježba 2 : Promjena IP adrese čvornog računala, subnet maske i defaultne route

- Promjeniti IP adresu računala sljedećom procedurom
  - Promjeniti IP adresu u `/etc/hosts`
  - Promjeniti masku podmreže ( subnet mask ) u `/etc/netmasks`
  - Promjeniti IP adresu u `/etc/resolv.conf`
  - Promjeniti defaultnu routu u `/etc/defaultrouter` na `193.198.155.1`
  - Primjena IP adrese u DNS datotekama
    - `/etc/namedb/hosts.db`
    - `/etc/namedb/hosts.rev`
    - `/etc/named.conf`

## Vježba 3 : Promjena imena računala

- Promjeniti ime računala sljedećom procedurom
  - Promjeniti ime u `/etc/hosts`
  - Promjena imena : `hostname (ime računala)`
  - Promjeniti ime u `/etc/hostname.le0 (hme0)`
  - Promjeniti ime u `/etc/nodename`
  - Promjena imena u konfiguraciji asppp deamona u `/etc/asppp.cf`
  - Promjena imena u `/etc/net/ (ticlts, ticots, ticotsord )/hosts`
  - Promjena imena DNS server ( `/etc/namedb/hosts.db, /etc/namedb/hosts.rev` )

## Vježba 4 : Promjena imena domene

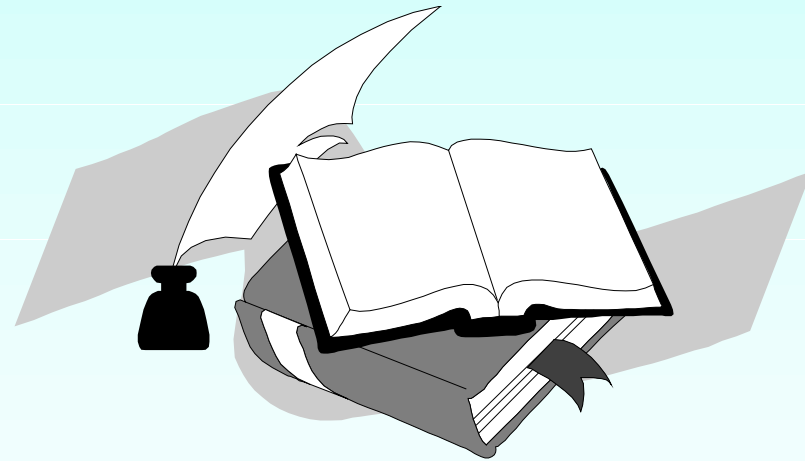
- Promjeniti ime domene sljedećom procedurom
  - Promjena imena domene u `/etc/hosts`
  - Promjena imena domene : `hostname` (ime računala )
  - Promjena imena domene `/etc/hostname.le0` (hme0)
  - Promjena imena domene : `domainname lab2.srce.hr` ;  
odnosno u `/etc/defaultdomain`
  - Promjena imena u `/etc/asppp.cf`
  - Promjeniti ime domene u `/etc/resolv.conf`
  - Promjena imena u `/etc/net/( ticlts, ticots, ticotsord )/hosts`
  - Promjeniti ime domene DNS serveru (`/etc/named.boot`,  
`/etc/namedb/hosts.db`, `/etc/namedb/hosts.rev` )

## Vježba 5 : DNS server : unos promjene i otklanjanje grešaka

- Napraviti sljedeće promjene u konfiguraciji DNS servera
  - Dodati alias
  - Dodati još jedan rezervni mail exchanger
  - Dodati dva hosta
  - Postati sekundarni DNS za još jednu domenu
  - Postati sekundar za još jednu reverznu domenu

# Literatura

- O'REILLY
  - DNS and BIND
  - TCP/IP Network administration





# Što dalje?

- srediti domenski prostor
- srediti IP prostor
- unesti hostove u DNS
- pobrinuti se o lokalnoj mreži

