

Sistemul numelor de domenii

Lenuta Alboaie
adria@info.uaic.ro

Cuprins

- Domain Name System (DNS)
 - Caracterizare
 - Organizare
 - Configurare
 - Comenzi, Primitive (cursul viitor)

DNS

- Adresele IP (ex. 85.122.23.145) sunt dificil de memorat
- Se utilizeaza un **sistem al numelor de domenii** pentru a translata adresele IP in nume de domenii si invers
- Numele de domenii se organizeaza in ierarhii
- RFC 1034, 1035, 1123, 2181

DNS | organizare

- Initial: **/etc/hosts** – perechi (nume, IP)
– Probleme de scalabilitate
- Actual: DNS consta dintr-o schema ierarhica de nume de domenii si a unui sistem de baze de date distribuite pentru implementarea acestei scheme de nume

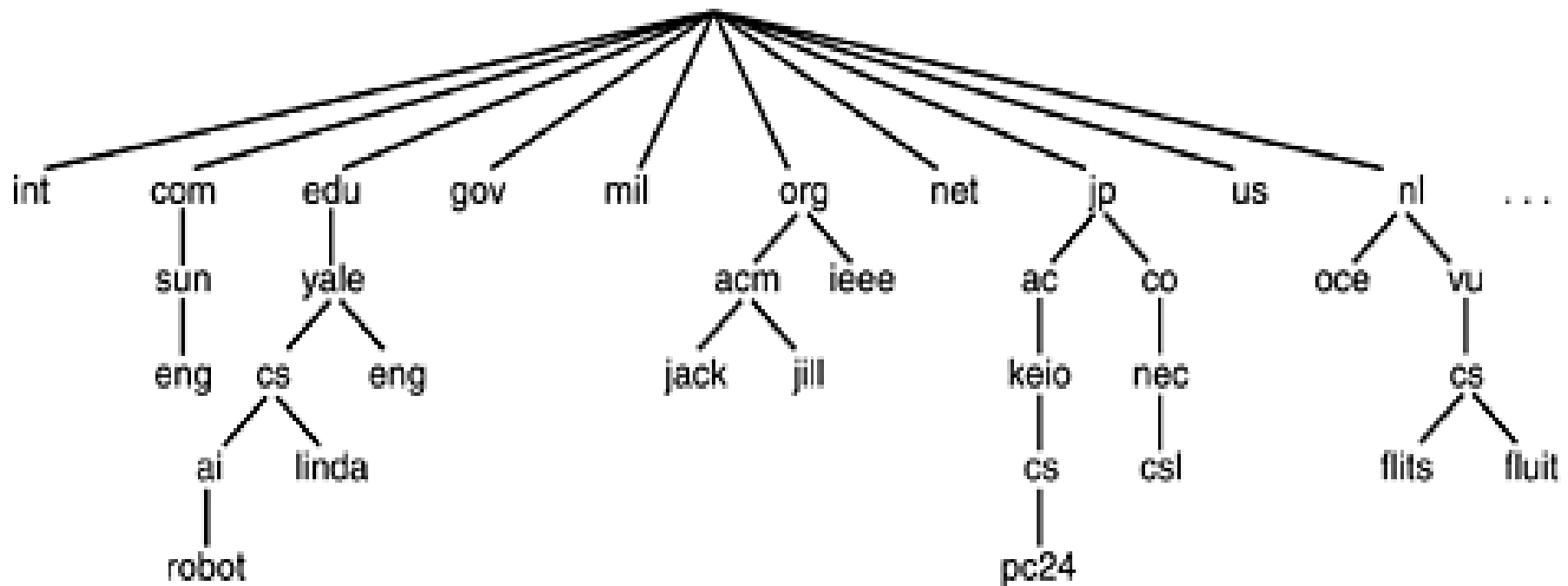


Figura. O portiune a spatiului numelor de domenii in Internet

DNS | Tipuri de domenii

- **Primare** (*Top Level Domains* – TLD)
 - Infrastructura – un singur domeniu **.arpa** ARPA (Address and Routing Parameter Area)
 - State (*ccTLD*) – coduri de state: .ro, .fr, .jp, ...
 - IDN ccTLD (*Internationalized Country Code Top-Level Domains*)
<http://例子.测试> [http:// example.test](http://example.test)
 - Generice: .biz, .com, .info, .name, .net, .org, .pro
 - Sponsorizate: .aero, .edu, .gov, .int, .jobs, .mil, .tel
 - Rezervate: .example, .invalid, .localhost, .test
 - Pseudo-domenii: .bitnet, .local, .root, .uucp etc.

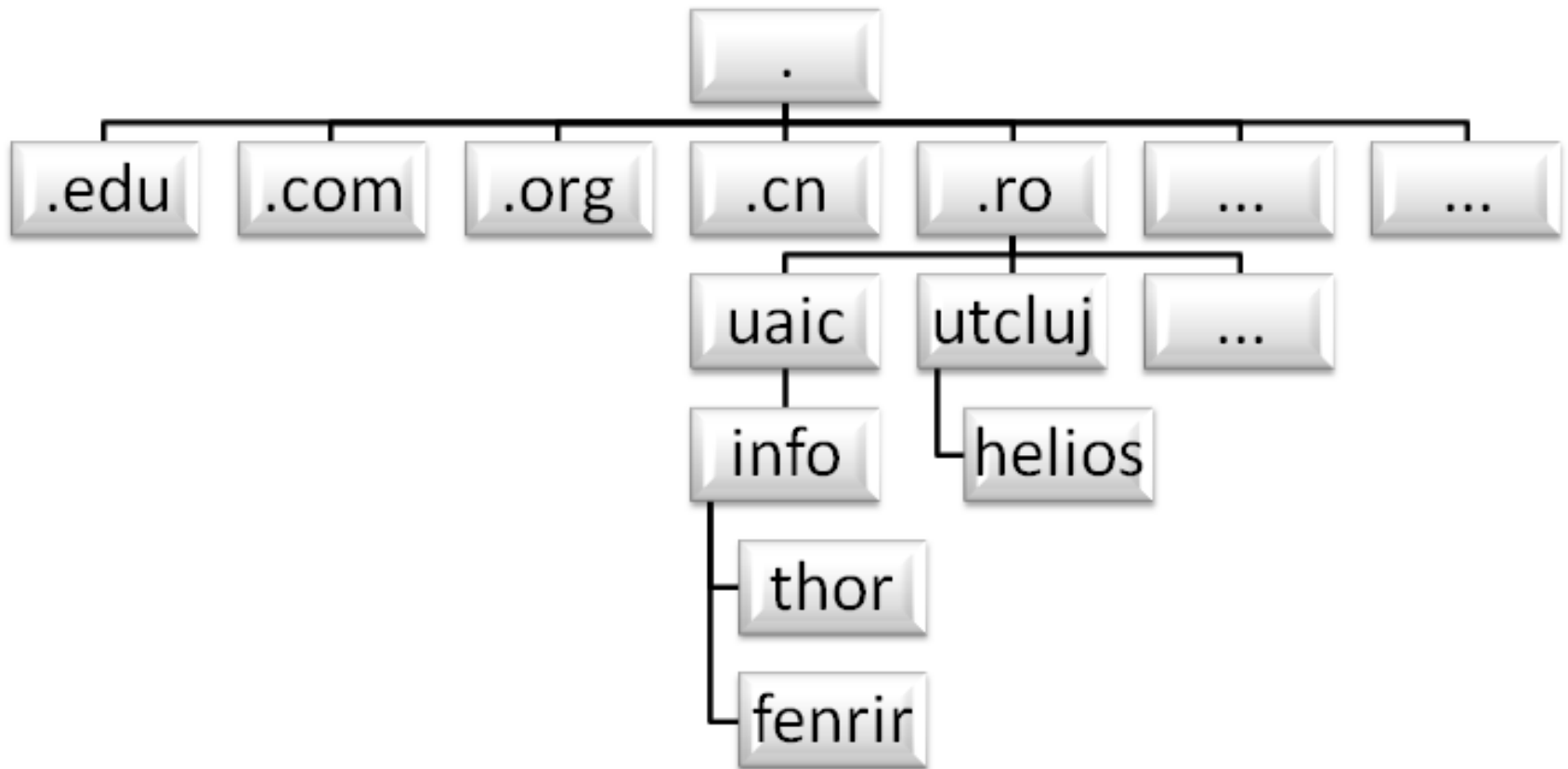
<http://www.iana.org/domains/root/db/>

DNS | Tipuri de domenii

- Domeniu de nume
 - Subarbore al arborelui de domenii
 - Nu trebuie sa respecte topologia rețelei fizice
- **Sub-domenii:**
 - Componentele numelor pot avea 64 de caractere; întreaga cale de nume nu depășește 255 de caractere
- **Nume de calculatoare (gazde)**

DNS

- Exemplu:



DNS | organizare

- Reguli de alocare a numelor de domenii:
 - Fiecare domeniu controleaza cum sunt alocate subdomeniile sale
 - Pentru a crea un nou subdomeniu, se cere permisiunea domeniului in care va fi inclus (un domeniu de la un anumit nivel va avea o autoritate)
 - Atribuirea de nume de domenii respecta granitele organizationale, nu pe cele ale retelelor
 - Un anumit nivel din ierarhia de niveluri poate fi controlat de mai multe servere

DNS | organizare

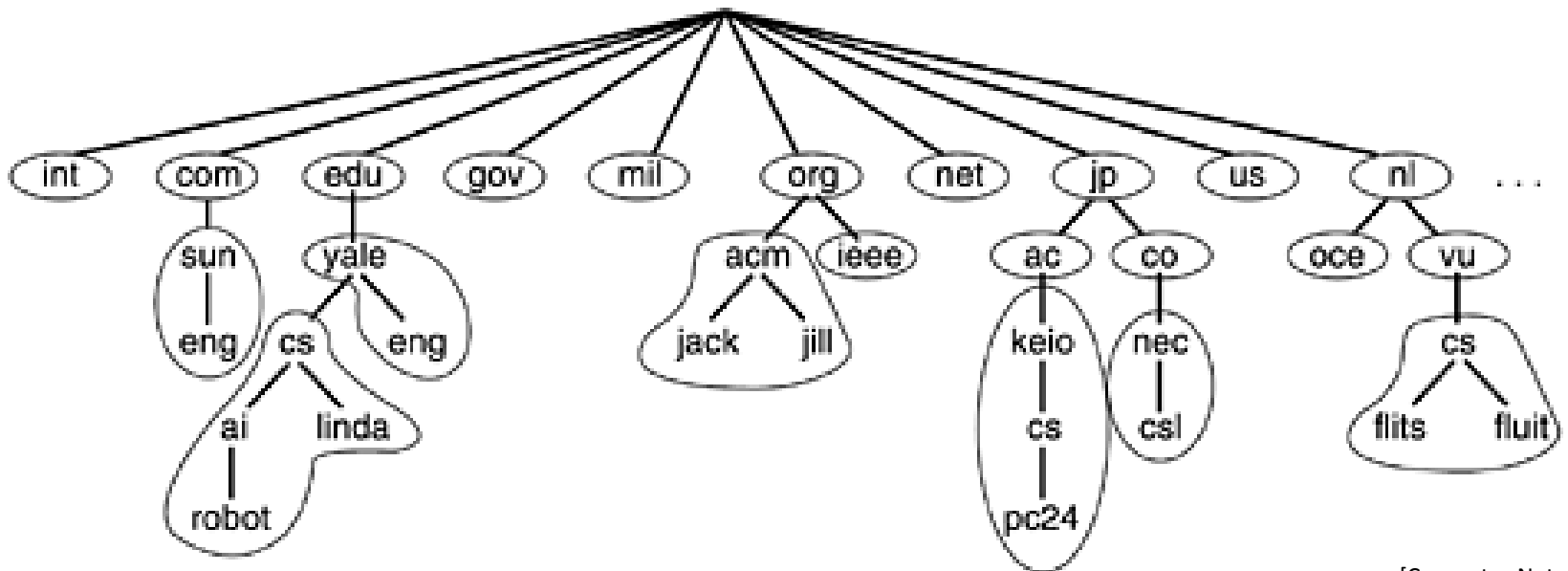
- Servere de nume (*name servers*)
 - Teoretic, un singur server de nume poate contine intreaga baza de date DNS si poate raspunde tuturor cererilor
 - Probleme: incarcarea si “*single point of failure*”
- Spatiul de nume DNS se divide in zone ne-suprapuse



DNS | organizare

- Servere de nume (name servers)

Exemplu: O posibila impartire a spatiului de nume DNS in zone



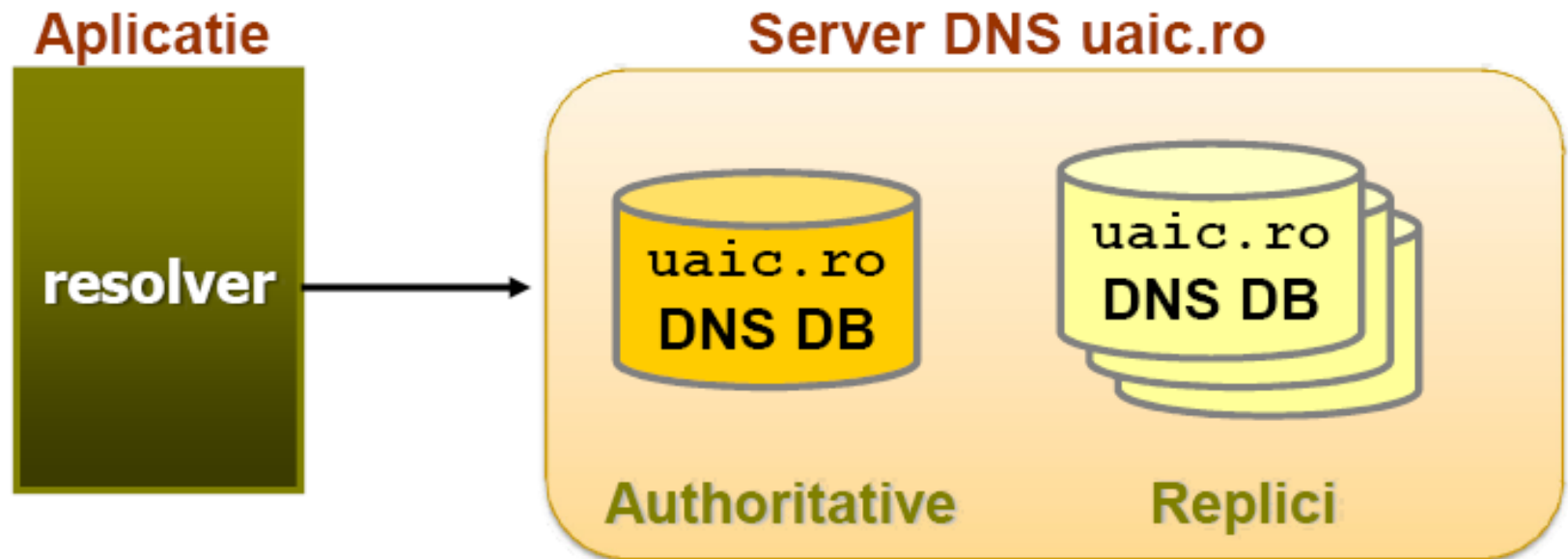
[Computer Networks, 2003
Andrew S. Tanenbaum]

DNS | organizare

- Servere de nume (name servers)
 - Exista un **server primar** (*primary/authoritative name server*) care deserveste un anumit domeniu si, eventual, mai multe **servere secundare** continind baze de date replicate
 - TCP se utilizeaza pentru replicarea DNS
 - UDP pentru interogari (*lookups*)

DNS | organizare

- Client DNS
 - Denumit **resolver**, trimite un pachet UDP serverului DNS care cauta numele si returneaza adresa IP



DNS | organizare

- Exemplu de implementari ale serverului de nume: **BIND** (Berkeley Internet Name Domain), MSDNS, PowerDNS etc.
- Ca resolver (client) interactiv, se poate folosi de exemplu una dintre comenzile: **nslookup**, **host** sau **dig**.

DNS | interogari

- Interogari:
 - **Recursiva** – daca un server DNS nu cunoaste adresa pentru numele solicitat, atunci va interoga alt server DNS
 - **Incrementala** – daca serverul DNS nu stie sa raspunda, returneaza eroare si adresa altui server DNS (numit si *referral*) care ar putea cunoaste raspunsul la interogare

DNS | interogari

- Fiecarui domeniu ii este asociata o multime de inregistrari de resurse (**resource record – RR**)
- Mecanismul:
 - Cererea: *resolver*-ul trimite un nume de domeniu
 - Raspunsul: inregistrarile de resurse asociate acelui nume (stocate in bazele de date DNS)



DNS realizeaza corespondenta dintre numele de domenii si inregistrarile de resurse

DNS | interogari

- Forma generala RR este:

Nume_domeniu Timp_de_viata Tip Clasa Valoare

Nume_domeniu (*domain name*) – precizeaza domeniul caruia i se aplica aceasta inregistrare

Timp_de_viata (time-to-live) – da o indicatie despre cat de stabila este inregistrarea

DNS | interogari

Tip - precizeaza tipul inregistrarii

- **SOA** (*Start Of Authority*) : domeniul curent, adresa e-mail a administratorului, etc.
- **A** – adresa IP a gazdei
- **MX** (mail exchangers) – precizeaza numele domeniului pregatit sa accepte posta electronica pentru domeniul specificat
- **CNAME** (*Canonical Name*) – permite crearea pseudonimelor
- **PTR** (Pointer) – Psudonim pentru adresa IP
- **HINFO**- permit aflarea tipului de masina si de sistem de operare carora le corespunde domeniul
- **TXT**: text neinterpretat (comentarii)

DNS | interogari

Clasa: pentru Internet valoarea acestuia este IN

Valoare: acest camp poate fi un numar, un nume de domeniu sau un sir ASCII; semantica depinde de tipul de inregistrare

Exemple de
inregistrari
de
resurse DNS

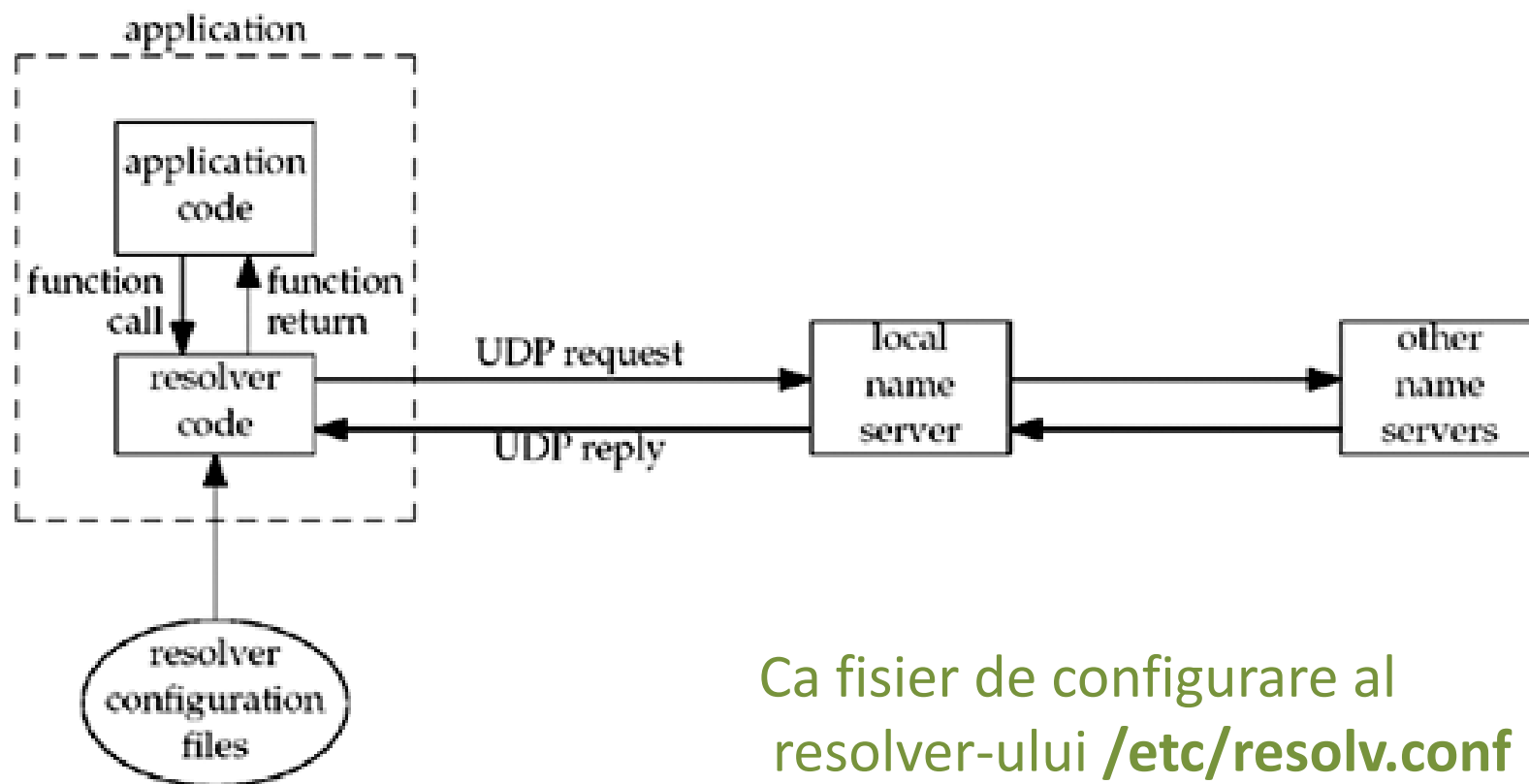
Type	Meaning	Value
SOA	Start of Authority	Parameters for this zone
A	IP address of a host	32-Bit integer
MX	Mail exchange	Priority, domain willing to accept e-mail
NS	Name Server	Name of a server for this domain
CNAME	Canonical name	Domain name
PTR	Pointer	Alias for an IP address
HINFO	Host description	CPU and OS in ASCII
TXT	Text	Uninterpreted ASCII text

DNS | configurare

- Exemplu de fisier pentru specificarea unei zone DNS

```
; Zone file for axiologic.ro
;
; The full zone file
;
$TTL 3D
@      IN      SOA      ns1.axiologic.ro. abss.axiologic.ro. (
                        2007050103      ; serial, todays date + todays serial #
                        14400           ; refresh, seconds
                        7200            ; retry, seconds
                        1209600         ; expire, seconds
                        1D )            ; minimum, seconds
;
@      NS      ns1.axiologic.ro.      ; Inet Address of name server
@      NS      ns2.axiologic.ro.      ; Inet Address of name server
@      MX      5 mailx.axiologic.ro.   ; Primary Mail Exchanger
;
localhost      A      127.0.0.1
axiologic.ro.  A      72.249.105.153
www            A      72.249.105.153
mailx          CNAME  axiologic.net.
mail           A      207.210.101.144
ftp            A      72.249.105.153
axiologic.ro. IN TXT  "v=spf1 mx mx:mailx.axiologic.ro. ~all"
ns1            A      207.210.101.144
ns2            A      207.210.101.216
~
(END)
```

DNS| clienti, resolveri, servere



Ca fisier de configurare al
resolver-ului **/etc/resolv.conf**

DNS | configurare

- Exemplu de fisier /etc/resolv.conf

```
[adria@thor ~] $ cat /etc/resolv.conf
domain info.uaic.ro
search info.uaic.ro
nameserver 85.122.16.1
nameserver 85.122.16.4
[adria@thor ~] $
```

DNS | interogari inverse

- Problema:
 - Data o adresa, care va fi numele ei simbolic?
(*reverse DNS resolution* sau *reverse DNS lookup*)

Exemplu:

```
[adria@ns1 ~]$ host 85.122.23.1
1.23.122.85.in-addr.arpa domain name pointer thor.info.uaic.ro.
[adria@ns1 ~]$
```

DNS | optimizari

Proximitatea spatiala: serverele locale vor fi interogate mai des decat cele la distanta

Proximitatea temporală: daca un set de domenii sunt referentiate repetat atunci se apeleaza la *caching DNS*

Fiecare intrare DNS va avea stabilita o valoare TTL (*time to live*)

Se va utiliza si replicarea (servere multiple, servere root multiple) – se va interoga cel mai apropiat (geografic) server

Rezumat

- Domain Name System (DNS)
 - Caracterizare
 - Organizare
 - Configurare
 - Comenzi, Primitive (cursul viitor)



Intrebari?

Intrebari?