

Nivelul Aplicație

DNS

DNS – The Domain Name System

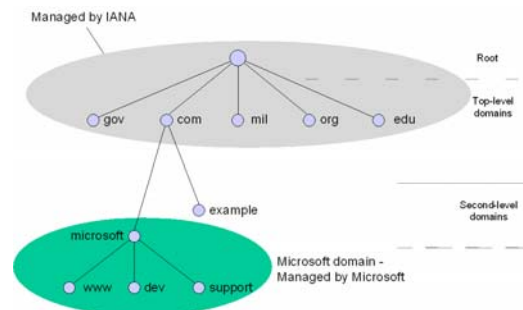
Face traducerea între **nume simbolice** și **adrese IP**

Spatiul de nume DNS – structura logica arborescenta

Fiecare **nod** reprezinta un **domeniu** = portiune din spatiul de nume

Domenii

- Radacina
- De nivel inalt (gov, com,...) administrate de IANA - Internet Assigned Names Authority
- De nivel secundar

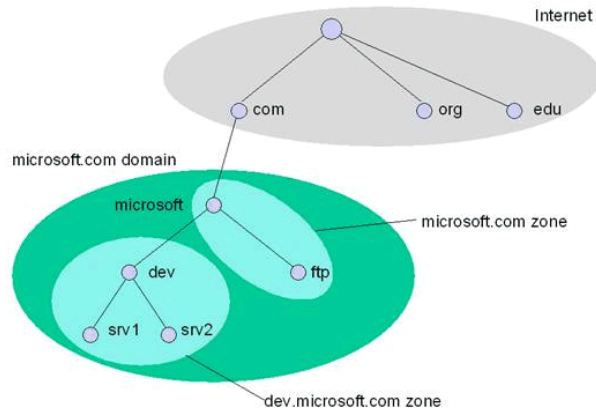


Zone DNS

Domenii și sub-domenii sunt grupate în **zone** pentru administrare

Ex domeniul "microsoft.com" (subarbore) este împărțit în două zone:

- "microsoft.com."
- "dev.microsoft.com."

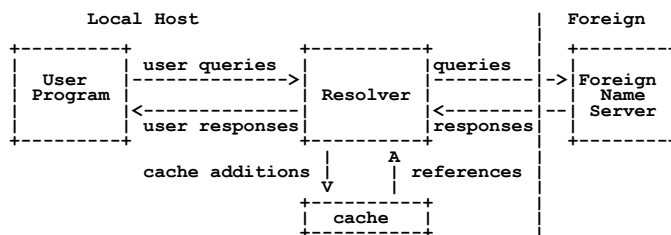


Componente DNS

- **Spatiul de nume (namespace)**
 - organizat ierarhic
 - fiecare nod denumește un set de informații
 - informațiile sunt păstrate în baze de date DNS
 - înregistrările de resurse (**resource records**) specifica (tipic)
 - numele resursei și adresa IP
 - Info de configurare BD DNS
 - altele
- **Servere DNS**
 - administrează **zone** DNS
 - înregistrări cu informații necesare clienților
 - pointeri la alte servere DNS
- **Resolve**
 - creează cereri pentru a afla info DNS
 - Plasate la clienți sau servere



Configuratie tipica resolver



Formatul mesajelor **user** ⇔ **resolver** este specific sistemului gazda (apeluri SO)

Exemplu - UNIX `gethostbyname`

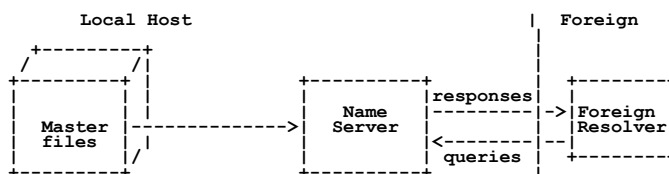
Mesajele **resolver** ⇔ **Foreign name server** au format standard (DNS)

Cache = lista numelor recent rezolvate si adresele corespunzatoare

Cache-ing se face pentru perioada *time-to-live* din inregistrările de resurse



Configuratia server de nume



Un server de nume **primar**

- Colecteaza info, despre una sau mai multe **zone**, din **Master files** aflate in sistemul de fisiere local
- Raspunde intrebarilor resolverelor
- Servere de nume **secundare**
 - Asigura redundanta – vezi slide-uri in prezentarea curenta
- **Master files** – fisiere text care contin inregistrari de resurse



Înregistrări de resurse

- O BD DNS conține o colecție de Resource Records – RR în format text
- Fiecare înregistrare include

Nume_domeniu Timp_de_viata Clasa Tip Valoare
 srv1.dev.microsoft.com. 3600 IN A 157.60.221.205

- Ultimul "." este radacina
- Nume **domeniu** = calea la radacina
- Clasa: **IN** pentru Internet

Principalele tipuri de înregistrări DNS

Tip	Semnificație	Valoare
SOA	Start autoritate	Start Of Authority - Parametrii pentru această zonă (ex. adresa E-mail a administratorului de sistem)
A	Adresa IP a unui sistem gazdă	Address - Întreg pe 32 de biți
MX	Schimb de poștă	Mail eXchange – Legatura simbolică la un server de mail
SRV	Domain	SerVeR – se referă la un server specific
NS	Server de Nume	Name Server - Numele serverului pentru acest domeniu
CNAME	Nume canonic	Canonical Name – Legatura simbolică cu numele primar al nodului reprezentat (pseudonim)
PTR	Pointer	Pointer – uzual, numele corespunzător unei adrese IP
HINFO	Descriere sistem gazdă	Host Info – Informații despre calculatorul reprezentat de nod (Unitate centrală, sistem de operare) în format ASCII
TXT	Text	Text ASCII – orice informație utilă despre entitate

11.05.2008

Protocoloale de comunicație - Curs 10,11

7



Exemplu Resource Records

- O parte a unei baze de date DNS pentru **cs.vu.nl**

```
; Authoritative data for cs.vu.nl
cs.vu.nl.      86400  IN  SOA  star boss (952771,7200,7200,2419200,86400)
cs.vu.nl.      86400  IN  TXT  "Divisie Wiskunde en Informatica."
cs.vu.nl.      86400  IN  TXT  "Vrije Universiteit Amsterdam."
cs.vu.nl.      86400  IN  MX   1  zephyr.cs.vu.nl.
cs.vu.nl.      86400  IN  MX   2  top.cs.vu.nl.

flits.cs.vu.nl. 86400  IN  HINFO Sun Unix
flits.cs.vu.nl. 86400  IN  A    130.37.16.112
flits.cs.vu.nl. 86400  IN  A    192.31.231.165
flits.cs.vu.nl. 86400  IN  MX   1  flits.cs.vu.nl.
flits.cs.vu.nl. 86400  IN  MX   2  zephyr.cs.vu.nl.
flits.cs.vu.nl. 86400  IN  MX   3  top.cs.vu.nl.
www.cs.vu.nl.   86400  IN  CNAME star.cs.vu.nl
ftp.cs.vu.nl.   86400  IN  CNAME zephyr.cs.vu.nl

rowboat        IN  A    130.37.56.201
               IN  MX   1  rowboat
               IN  MX   2  zephyr
               IN  HINFO Sun Unix

little-sister  IN  A    130.37.62.23
               IN  HINFO Mac MacOS

laserjet       IN  A    192.31.231.216
               IN  HINFO "HP Laserjet IIISI" Proprietary
```

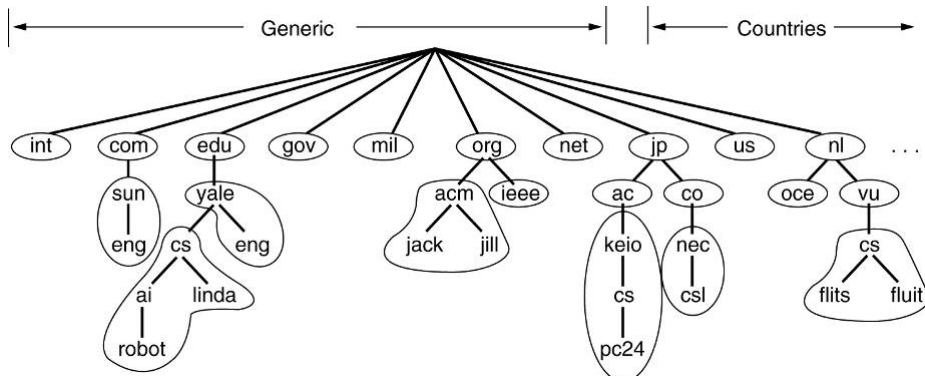
11.05.2008

Protocoloale de comunicație - Curs 10,11

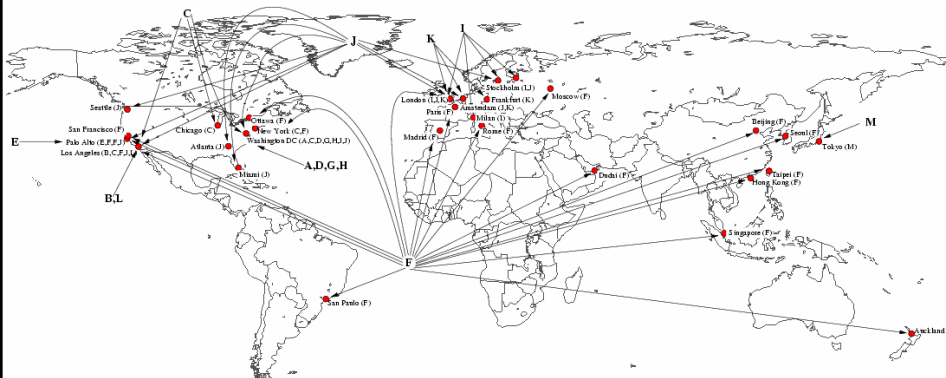
8

Servere de Nume

- Parte a spațiului de nume DNS ilustrând împărțirea în zone.
 - Serverul root cunoaște server-ele de la următorul nivel
 - Fiecare server cunoaște server-ele de la nivelul inferior



Localizarea server-elor de root DNS





Rezolvarea Numelor

- Software de rezolvare disponibil ca proceduri de biblioteca
 - Implementează protocolul DNS
 - Configurat pentru servere locale
 - Exemplu - UNIX gethostbyname
- Programul apelant este *clientul*
 - Construiește un mesaj DNS - *DNS request*
 - Transmite mesajul serverului DNS local
- *Serverul* DNS rezolva numele
 - Construiește un mesaj DNS - *DNS reply*
 - Trimite mesajul clientului și așteaptă următoarea cerere



Format mesaje DNS

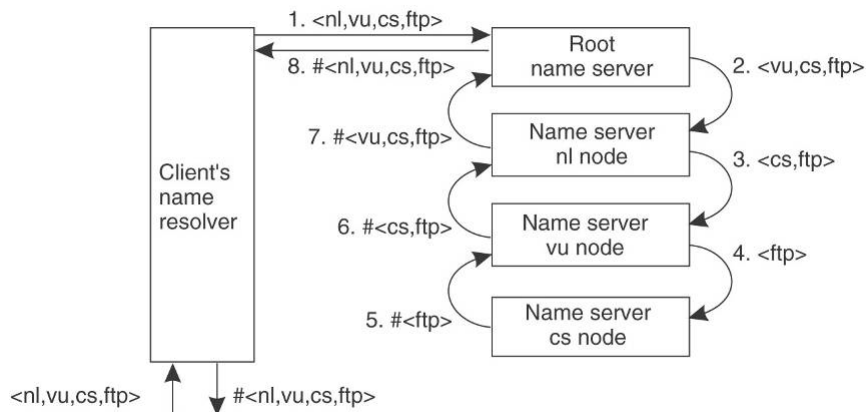
Header	
Question	the question for the name server
Answer	RRs answering the question
Authority	RRs pointing toward an authority
Additional	RRs holding additional information

- Antetul conține info despre
 - ce secțiuni sunt prezente în mesaj
 - mesajul este întrebare sau răspuns
 - query standard sau specială (folosește cod operație)
- Question – întrebarea
 - tuplu Nume-domeniu, tip, clasă
 - singurul câmp inclus în întrebare
 - răspunsul include RRs care corespund întrebării
- Restul – colecție de RRs reprezentând răspunsul, autoritatea și info adiționale

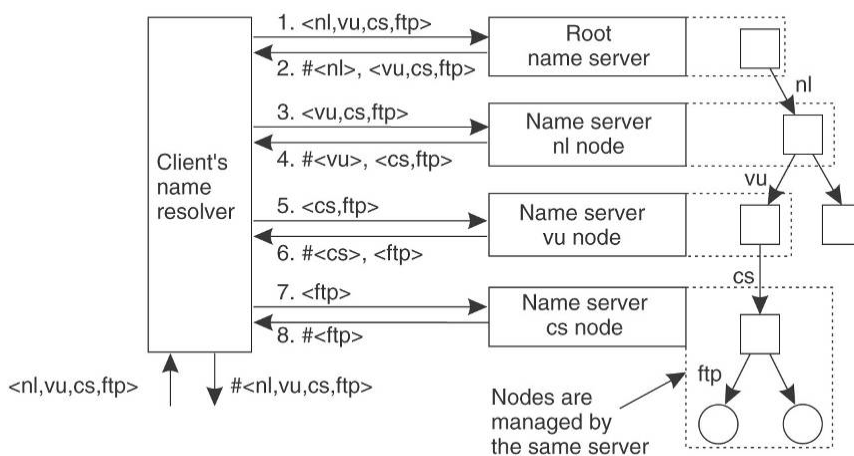


Rezolvare recursivă

- Fiecare server DNS este *server autoritate* pentru numele pe care le gestionează
- Dacă cererea conține un nume gestionat de serverul apelat, acesta răspunde direct
- Altfel, cererea trebuie să fie transmisă serverului autoritate pentru acel nume (rezolvare recursivă)
- Pentru exemplu: nu cache, nu replicare servere DNS



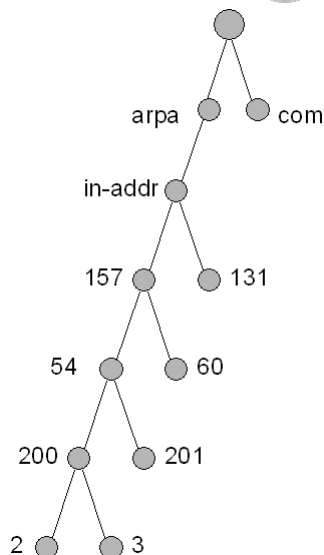
Rezolvare Iterativă





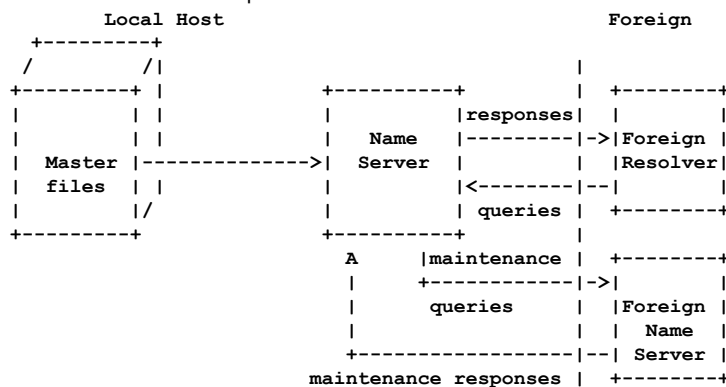
Cereri inverse

- Cauta nume pentru adresa IP 157.54.200.2
- Se creaza un domeniu special **in-addr.arpa** in care nodurile sunt numite dupa numerele din adresa IP
- In in-addr.arpa se creaza inregistrari PTR, in care numele sunt adrese IP
- Clientul face o cerere PTR pentru numele 2.200.54.157.in-addr.arpa
- Cautarea se face in inregistrari PTR si se intoarce numele resursei care corespunde adresei IP 157.54.200.2
- Aplicatie in **tracert** – pentru afisare nume rutere



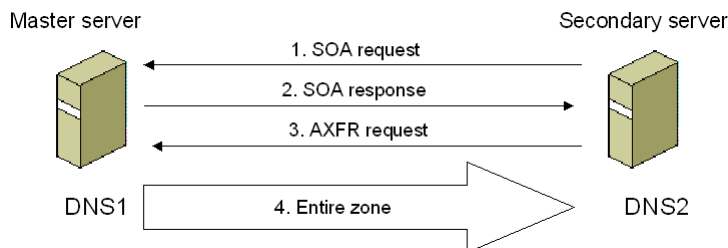
Redundanta serverelor DNS

- Asigura: redundanta, distribuire incarcare, plasare in locuri distante cu numar mare clienti (efic, comunicare)
- Roluri:
 - **Primar** – pe el se fac toate modificarile inregistrarilor
 - **Secundar** – preia modificarile de la alte servere
 - **Master files** – sursa replicarii

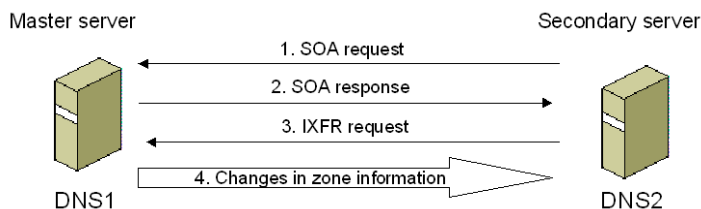


Alte facilitati – transfer toata zona

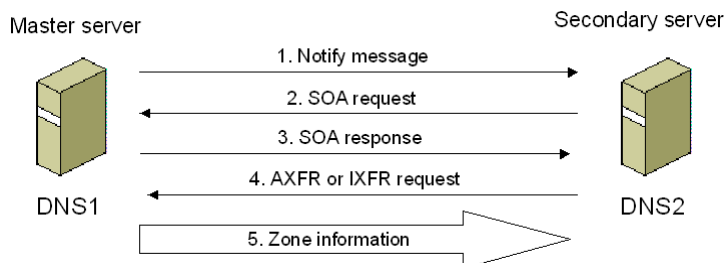
- Server secundar
 - (periodic) Cere SOA
 - Primește răspuns și verifică dacă "serial number" este mai mare decât cel anterior
 - Dacă da, cere toată zona (cerere AXFR)
 - Primește info toată zona



Transfer incremental

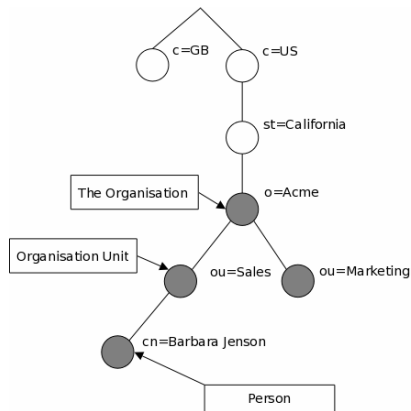


Notificari

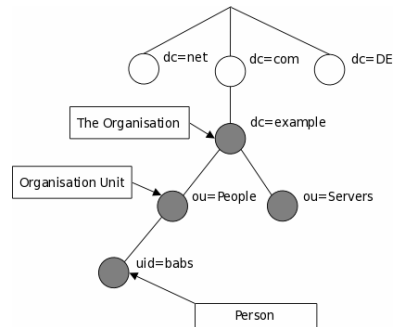


LDAP - Light-weight Directory Access Protocol

- Permite localizarea pentru: Persoane, Resurse, Servicii, obiecte.
- RFC 4514 – <http://www.ietf.org/rfc/rfc4514.txt>



LDAP directory tree (traditional naming),
dupa delimitari geografice



LDAP directory tree (Internet naming)

Distinguished Name (DN):

`uid=babs,ou=People,dc=example,dc=com`