



Nivelul Aplicație

DNS



DNS – The Domain Name System

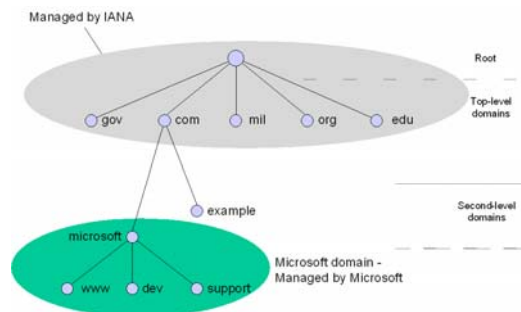
Face traducerea între **nume simbolice** și **adrese IP**

Spatiu de nume DNS – structura logică arborescentă

Fiecare **nod** reprezintă un **domeniu** = porțiune din spațiul de nume

Domenii

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

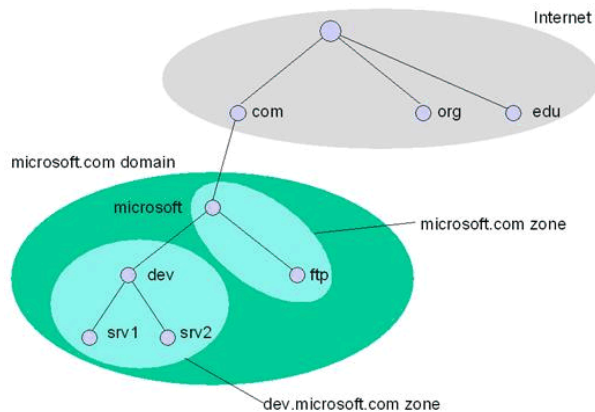


Zone DNS

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

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

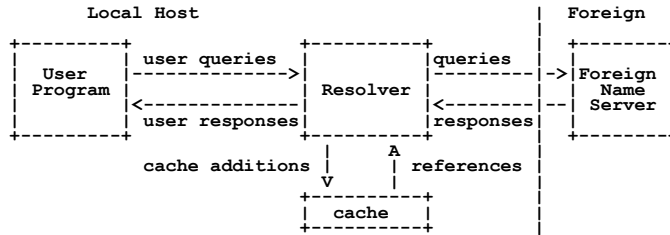
- "microsoft.com."
- "dev.microsoft.com."



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**) specifică (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 aflare info DNS
 - Plasate la clienți sau servere

Configuratie tipica resolver



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

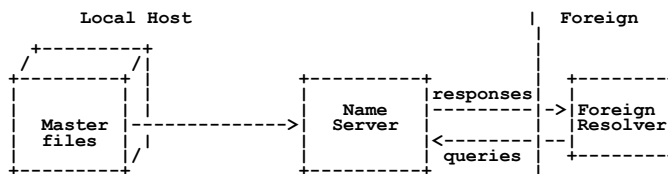
Exemplu - UNIX `gethostbyname`

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 rădăcina
- Nume **domeniu** = calea la rădăcina
- 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 | Server de mail | Mail eXchange – Legatura simbolica la un server de mail |
| SRV | Server | SerVeR – se refera la un server specific |
| NS | Server de Nume | Name Server - Numele serverului pentru acest domeniu |
| CNAME | Nume canonic | Canonical Name – Legatura simbolica cu numele primar al nodului reprezentat (pseudonim) |
| PTR | Pointer | Pointer – uzual, numele corespunzator unei adrese IP |
| HINFO | Descriere sistem gazdă | Host Info – Informatii despre calculatorul reprezentat de nod (Unitate centrală, sistem de operare) în format ASCII |
| TXT | Text | Text ASCII – orice informatie utila despre entitate |



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

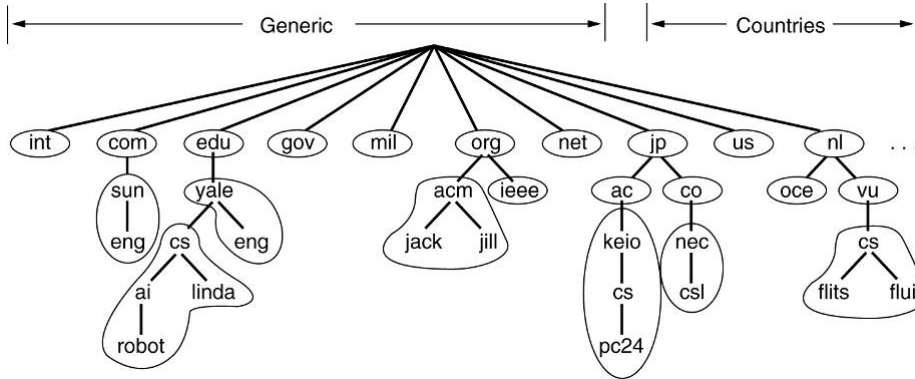
little-sister  IN A    130.37.62.23
               IN HINFO Mac MacOS

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

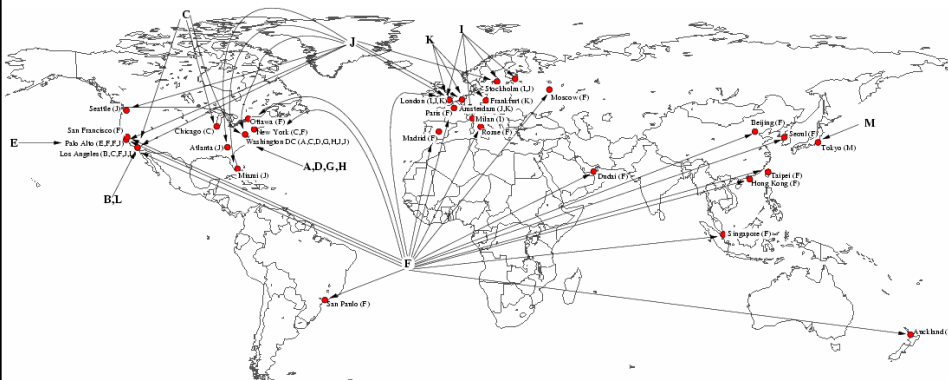


Servere de Nume

- In figură: Parte a spațiului de nume DNS ilustrând împărțirea în zone.
- Server de nume cunoaște adresele altor servere
 - Serverul root cunoaște serverele de la următorul nivel
 - Fiecare server cunoaște serverele 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 si așteaptă următoarea cerere



Format mesaje DNS

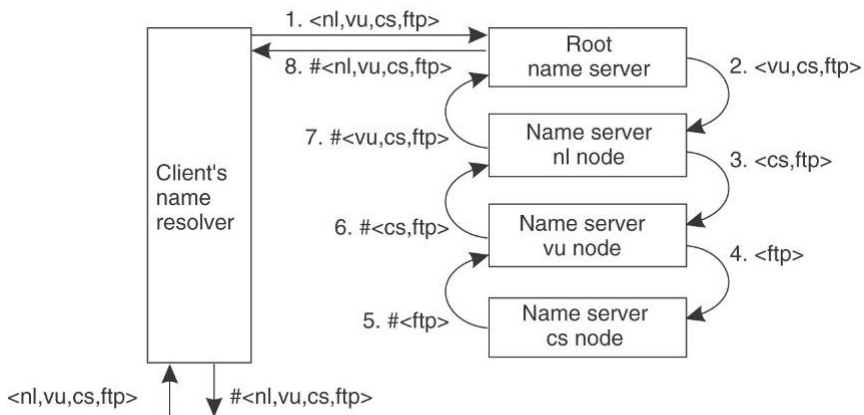
| | |
|------------|------------------------------------|
| Header | |
| Question | the question for the name server |
| Answer | RRs answering the question |
| Authority | RRs pointing toward an authority |
| Additional | RRs holding additional information |

- Antetul contine info despre
 - ce sectiuni sunt prezente in mesaj
 - mesajul este intrebare sau raspuns
 - query standard sau speciala (foloseste cod operatie)
- Question – intrebarea
 - tuplu Nume-domeniu, tip, clasa
 - singurul camp inclus in intrebare
 - raspunsul include RRs care corespund intrebării
- Restul – colectie de RRs reprezentand raspunsul, autoritatea si info aditionale

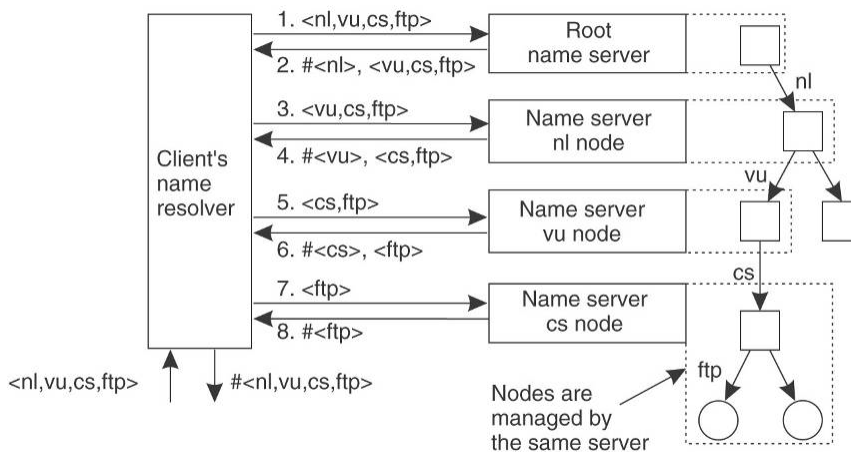


Rezolvare recursivă

- 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



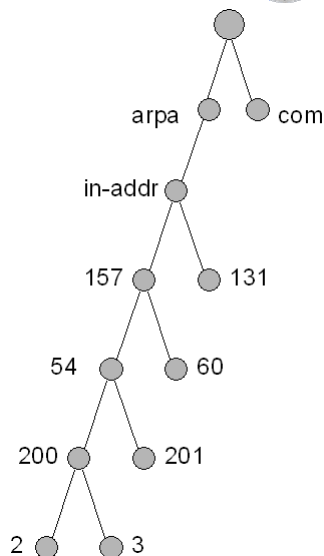
Rezolvare Iterativă





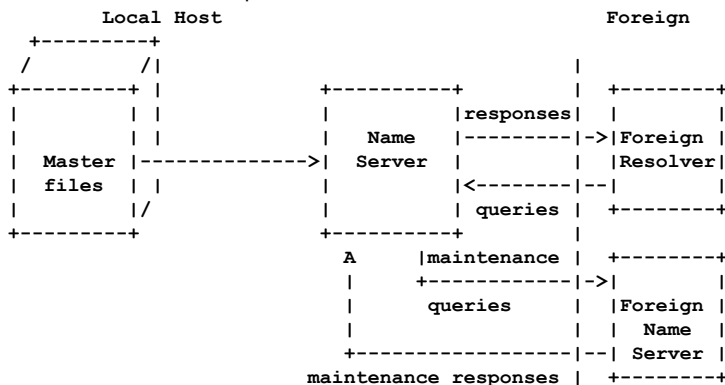
Cereri inverse

- 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

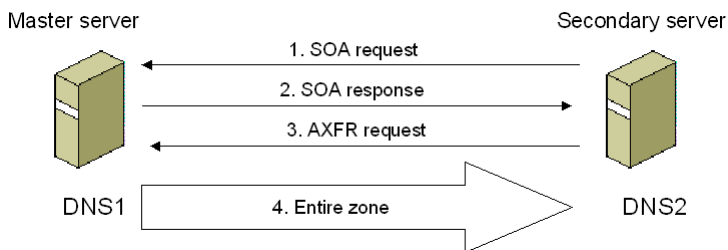
- Asigura: redundanta, distribuire incarcare, plasare in locuri distante cu numar mare clienti (efic, comunicare)
- Roluri:
 - **Primar** – pe el se fac toate modificarile inregistrarilor
 - **Secundar** – preia modificarile de la alte servere
 - **Master files** – sursa replicarii



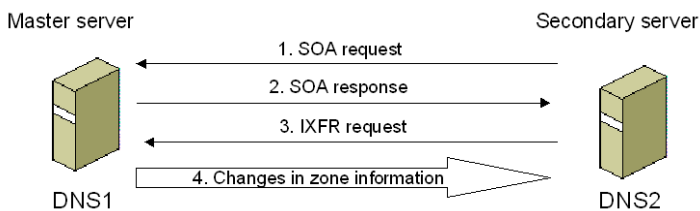


Alte facilitati – transfer toata zona

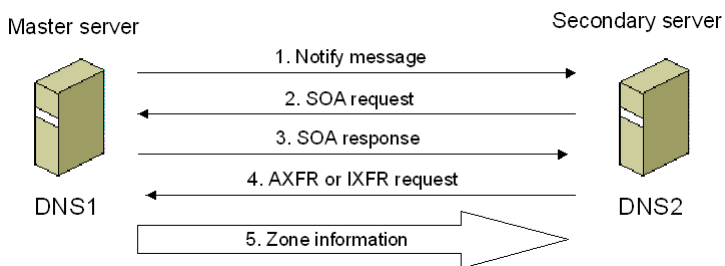
- Server secundar
 - (periodic) Cerere SOA
 - Primeste raspuns si verifica daca "serial number" este mai mare decat cel anterior
 - Daca da, cere toata zona (cerere AXFR)
 - Primeste info toata zona



Transfer incremental



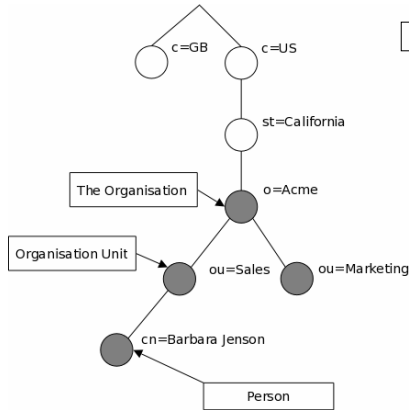
Notificari



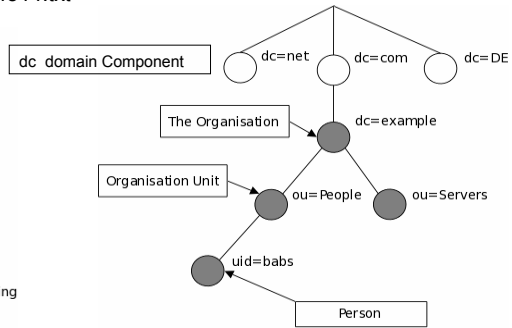


LDAP - Light-weight Directory Access Protocol

- 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`