

Objectifs des serveurs de noms

Principes des serveurs de noms

McInfo4 - Réseaux

Département d'informatique
IUT Bordeaux 1

Février 2010

- Résolution de noms
Numéro IP de `www.labri.fr` ?
- Résolution inverse
Nom de `147.210.8.59` ?
- Services
Quelle machine reçoit le courrier pour `labri.fr` ?

Solution actuelle

- **Système hiérarchisé réparti** sur des centaines de milliers de serveurs DNS
- Fonction **vitale** de l'infrastructure d'Internet.
- **Domain Name Server**, Paul Mockapetris, 1983



Domaines, sous-domaines

L'espace des noms est structuré

- `www.info.iut.u-bordeaux1.fr` fait partie du **domaine** `info.iut.u-bordeaux1.fr`
- qui est un **sous-domaine** de `iut.u-bordeaux1.fr`
- qui est dans `u-bordeaux1.fr`
- qui appartient au **top-level domain** national "fr"

Serveurs, redondance

Les informations d'un domaine (ou zone) sont détenues par

- Un **serveur primaire** (ou maître)
 - des **serveurs secondaires** (esclaves)
- qui **font autorité** (*authoritative servers*).

Démonstration

Commande `host -C`

```

1 # host -C u-bordeaux.fr
2 Nameserver cnudns.cines.fr :
3   u-bordeaux.fr has SOA ....
4 Nameserver ns2.nic.fr :
5   u-bordeaux.fr has SOA ....
6 Nameserver bxnms.u-bordeaux.fr :
7   u-bordeaux.fr has SOA ...

```

La zone `u-bordeaux.fr` a trois serveurs "authoritatifs".

Délégation / redondance

Avantages

- Informations décentralisées
 - gestion plus souple
 - répartition de la charge
- Redondance
 - meilleure résistance aux pannes

Mise à jour

Mise à jour des serveurs secondaires

- à leur demande **périodiquement**
- sur **notification** par le serveur primaire

Des **numéros de version** permettent de savoir si les informations sont à jour.

Exemple de zone : maison.net

```
1 @ IN SOA wallace.maison.net. admin.maison.net. (
2     2 ; Serial
3     604800 ; Refresh
4     86400 ; Retry
5     2419200 ; Expire
6     604800 ) ; Negative Cache TTL
7
8     IN NS wallace.maison.net.
9     IN MX 10 wallace
10
11 wallace IN A 10.1.1.254
12         IN MX 10 wallace
13
14 mcgraw IN A 10.1.1.253
15
16 www IN CNAME wallace
```

Enregistrement SOA

```
1 @ IN SOA wallace.maison.net. admin.maison.net. (
2     2 ; Serial
3     604800 ; Refresh
4     86400 ; Retry
5     2419200 ; Expire
6     604800 ) ; Negative Cache TTL
```

L'enregistrement **Start Of Authority** indique

- le **serveur primaire** de la zone
- l'adresse **mail de l'administrateur** ("." au lieu de "@")
- le **numéro de version** du fichier
- divers **délais** pour la mise à jour

Enregistrements NS et MX

```
1 @ IN SOA wallace.maison.net. admin.maison.net. (
2     ....
3 )
4 IN NS wallace.maison.net.
5 IN MX 10 wallace
```

Après le SOA

- **NS (nameserver)** : serveur de noms de la zone maison.net
- **MX (Mail eXchanger)** : serveur de courrier pour maison.net

Enregistrements A, MX, CNAME

```
1 wallace IN A 10.1.1.254
2         IN MX 10 wallace
3
4 mcgraw IN A 10.1.1.253
5
6 www IN CNAME wallace
```

- enregistrement **A** : donne l'adresse **IP** de wallace.maison.net
- **MX** : échangeur de courrier pour wallace.maison.net
- **CNAME** (canonical name) : synonyme

Délégation

La fichier zone d'un domaine peut contenir des déclarations de **sous-domaines**.

```
Sous-domaine
Dans iut.u-bordeaux1.fr
...
info IN NS dns1.info.iut.u-bordeaux1.fr.
      IN NS dns2.info.iut.u-bordeaux1.fr.
...
```

Racines

- Les **serveurs-racines** connaissent les serveurs des 281 **top-level domains** fr, org, com, ...
- La liste des 13 serveurs racine est publiée sur <http://www.root-servers.org>.

Interrogation

Un client interroge un serveur DNS connu
Si c'est un serveur **récuratif**, il se charge de

- trouver la réponse
- la fournir au client demandeur

Un serveur DNS récuratif agit comme **mandataire**.
C'est le cas des serveurs des FAI (fournisseurs d'accès).

Exemple : interrogation serveur récuratif

```
Commandes
# ping www.lip6.fr
PING w.lip6.fr (132.227.73.20) 56(84) bytes of data:
64 bytes from w.lip6.fr (132.227.73.20): icmp_seq=1 ttl=
...
```

```
Trace du dialogue
parrot > dns1: A? www.lip6.fr.
dns1 > parrot: CNAME w.lip6.fr.
parrot > dns1: A? w.lip6.fr.
dns1 > parrot: PTR? 20.73.227.132.in-addr.arpa.
```

2 étapes, à cause du CNAME

Requête itérative, principe

On interroge qui

- donne la réponse
- ou renvoie vers un autre serveur

On peut ainsi "descendre" la hiérarchie des noms de domaines, à partir des serveurs-racines.

Déroulement d'une requête itérative

Pour résoudre le nom "www.lip6.fr"

- 1 interrogation d'un **serveur racine**
 - question : à qui s'adresser pour ".fr" ?
 - réponse : demandez à 194.0.9.1 par exemple (d.nic.fr)
- 2 interrogation de 194.0.9.1
 - question : à qui s'adresser pour "lip6.fr" ?
 - réponse : 132.227.60.30 (osiris.lip6.fr)
- 3 interrogation de 132.227.60.30
 - question : c'est quoi "www.lip6.fr" ?
 - réponse : un synonyme de "w.lip6.fr"
- 4 interrogation de 132.227.60.30
 - question : c'est quoi "w.lip6.fr" ?
 - réponse : une adresse IP 132.227.73.20

Remarques

- En réalité, certaines étapes ont pu être évitées (données mémorisées en cache, comme l'adresse du serveur de "lip6.fr")
- le serveur DNS local agit comme *mandataire* (proxy) pour le client.
- il peut aussi se contenter de "forwarder" vers un autre serveur récursif.

La résolution inverse

A partir d'un numéro IP, trouver un nom de domaine.

- Même principe, mais à l'envers :
 - le nom le plus générique est à droite,
 - la partie générale d'un numéro IP est à gauche.
- On retourne donc les adresses : 147.210.94.203 devient donc 203.94.210.147.in-addr.arpa.
- délégation pour les zones ".in-addr.arpa", ".147.in-addr.arpa", ".210.147.in-addr.arpa", etc.

Exemple de zone inverse

Zone 1.1.10.in-addr.arpa :

```
@      IN      SOA    wallace.maison.net.  admin.ma
...
)

254    IN     PTR    wallace.maison.net.
253    IN     PTR    mcgraw.maison.net.
```

- PTR (**pointer**) : nom associé à 254.1.1.10.in-addr.arpa = 10.1.1.254

Sous-domaines

Un sous-domaine peut être géré par le même serveur, ou par un autre, ou par plusieurs.

Déclaration par la directive NS

```
niche  IN     NS     wallace.maison.net.
       IN     NS     dns2.maison.net.
```