

Introduction au fonctionnement du DNS

Marc Blanchet

Viagénie

<http://www.viagenie.ca>

Présenté à la réunion ISOC-QC-ICANN, Novembre 2006

Plan



- DNS
- Noms de domaines internationalisés
- IPv6
- Conclusion
- Références

DNS

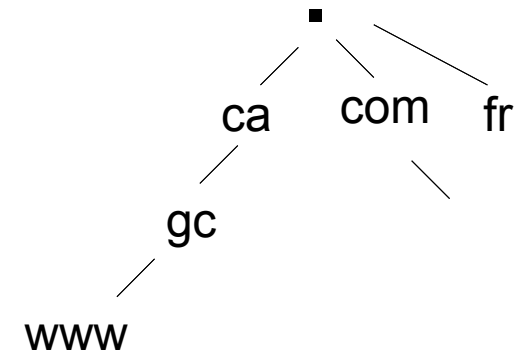


- DNS: Domain Name System
- Système de base de données distribuée
 - Globalement très fiable. Résiste très bien à des charges importantes (11 sept 2001), des attaques significatives, ...
- Permettant l'association entre un nom (de domaine) et une donnée de protocole:
 - Nom: ca ou test.fr ou xyz.exemple.com ou x.y.abc.org
 - Donnée de protocole:
 - Adresse IP (IPv4 ou IPv6), identifiant un ordinateur sur le réseau
 - Clés de sécurité
 - Localisation de services
 - Endroit où transférer un appel

DNS



- Pour ouvrir une page web: http://www.gc.ca/main_f.html
 - Votre navigateur extrait le nom: 'www.gc.ca'
 - Votre ordinateur fait une demande pour l'adresse IP de www.gc.ca, au serveur DNS de l'entreprise ou du fournisseur Internet.
 - En votre nom, le serveur DNS trouve la réponse en parcourant la hiérarchie du DNS:
 1. '.' (racine, root)
 2. 'ca'
 3. 'gc.ca'
 4. 'www.gc.ca'
 - Trouve la réponse: 198.103.238.30
 - Votre navigateur effectue une communication TCP/IP à l'ordinateur 198.103.238.30 avec le protocole HTTP.



Autorité



- À chaque niveau (séparé par des '.') correspond généralement un organisme et des serveurs DNS qui ont l'information pour ce niveau.
- Racine de la hierarchie du DNS: '.' (premier niveau)
 - Organisme: ICANN
 - 13 (en réalité ++) serveurs DNS, localisés partout dans le monde. Leurs adresses sont incluses avec tout logiciel serveur DNS.
 - Appelée 'root zone'.
 - Contient l'information des serveurs DNS pour le niveau plus bas:
 - Qui sont les serveurs DNS pour com., net., fr., ca., ...

Deuxième niveau



- Appelés: TLD (top-level domain)
- Plusieurs catégories:
 - Nom de pays: ca, fr, us, jp, ...
 - Génériques: com, net, org, info, ...
 - US: gov, mil, edu, ...
- Avant, la procédure pour avoir l'autorité sur un TLD était (trop) 'simple'. Procédure plus formelle maintenant.

Deuxième niveau: ca.



- .ca:
 - Organisme: CIRA/ACEI est responsable pour .ca.
 - Historiquement fait par John Demco de UBC.
 - Transféré à CIRA/ACEI 'par' le gouvernement canadien.
 - Zone .ca
 - Servie par des serveurs DNS sous l'autorité de CIRA/ACEI
 - Contient l'information pour les serveurs DNS pour le niveau plus bas:
 - Qui sont les serveurs DNS pour gc.ca, viagenie.ca, ...

Troisième niveau: gc.ca



- gc.ca est géré par les serveurs DNS du gouvernement canadien.
 - Contient l'information du niveau plus bas:
 - Quelle est l'adresse IP de ...?
 - www.gc.ca => 198.103.238.30

IDN



- IDN = Internationalized Domain Names
- Objectif: Supporter 'toutes' les langues dans les noms de domaine.
- Travaux d'ingénierie à l'IETF (Internet Engineering Task Force) de ~1999-2002.
- Solution:
 - Utilisation de presque la totalité des caractères identifiés dans le jeu Unicode/ISO-10646
 - Conversion par le logiciel client (ex: navigateur web, logiciel de courrier électronique) entre les caractères et une représentation ascii, en ajoutant un préfixe identifiant un idn (xn--).

IDN



- Exemple:
 - Dans le navigateur: <http://www.viagénie.ca> (notons le 'é')
 - Le navigateur convertit en: <http://www.xn--viagnie-eya.ca>
 - La requête DNS est pour: www.xn--viagnie-eya.ca
 - Même processus que précédemment. Même autorité.
- Pour supporter [viagénie.ca](http://www.viagénie.ca), il me faut ajouter (acheter) le nom idn (xn--viagnie-eya) dans .ca.
- Le codage est par niveau et indépendant:
 - 賓.viagénie.españa

IDN

- Problématiques:

- Unicode/ISO-10646 a été conçu pour l'affichage de caractères à l'écran, sur papier. Le DNS a été conçu pour une correspondance unique. Que faire avec deux caractères identiques ou semblables ou ...?
 - Attaques possibles basées sur les ressemblances.
- Pour plusieurs écritures (exemple “Han”), il est important pour l'utilisateur de connaître la langue afin de comprendre le nom. Or la langue n'est pas identifiée dans les idn.
- Est-ce que tous les registres doivent supporter toutes les langues? (Est-ce que CIRA doit offrir le chinois, le japonais, ...? Si oui, faudra avoir des personnes compétentes pour le support de ces langues. Les registraires aussi!
- Peut-on mélanger plusieurs langues dans un même nom?

IDN

- Problématiques:

- Les noms de domaines sont des identifiants. Mais ils ont une forte valeur de marque. Une même séquence de caractères dans certaines langues asiatiques peut avoir des significations forts différentes.
- Résolution de conflits sur les noms de domaines internationalisés!
- Explosion possible des TLD:
 - .es = .españa ? = .espagne?
 - .cn = .中華 ? = .中國 ? .zhōnghuá (pinyin)? .chunghua (Wade-Giles)
- Géopolitique: Taiwan ou République du peuple de Chine?
- Comment entrer les codes d'une langue X avec mon clavier Y?

IDN



- Implémentations:
 - Mozilla/Firefox 1.4+, Netscape 7.1+, Opera 7.11+ and Safari, IE 7.
- Registres:
 - .ac, .ae, .at, .biz, .br, .cat, .com, .ch, .cl, .cn, .de, .dk, .fi, .gr, .hk, .hu, .info, .io, .is, .jp, .kr, .li, .lt, .lv, .museum, .net, .no, .nu, .org, .pl, .se, .sh, .tm, .tw .vn
- Travail en cours:
 - Réviser les caractères à exclure.
 - Adresses de courriel internationalisées

Protocole IP



- IP: Internet Protocol: protocole de base pour la communication entre les ordinateurs sur le réseau.
- Adresse IP: identifie l'ordinateur sur le réseau.:
exemple: 192.0.1.1
- Version actuelle de IP: IPv4.
 - Il reste de moins en moins d'adresses IPv4 (- de 25%, ratio actuel d'utilisation= 5%/an!)
 - IPv4 a été inventé il y a ~30 ans. Manque des fonctionnalités importantes telles que la mobilité, autoconfiguration, etc...
- Nouvelle version: IPv6
 - En cours de déploiement.
 - Très très large ensemble d'adresses: 665 570 793 348 866 943 898 599 adresses par mètre carré de la superficie de la Terre.

Adresses IP



- ICANN (via IANA) alloue des plages d'adresses à des registres régionaux (ARIN pour Amérique du Nord, RIPE pour Europe, APNIC pour Asie, ...)
- Les registres régionaux alloue des plages d'adresses aux fournisseurs Internet
- Les fournisseurs Internet assignent des plages d'adresses à leurs clients (entreprises, individus) selon leurs besoins.
- À cause du passé, les adresses IPv4 sont principalement en Amérique du Nord. Mais il n'y aucune restriction statutaire pour un pays ou une région de recevoir des adresses IP.

Conclusion



- DNS:
 - correspondance entre un nom et une donnée de protocole (adresse IP)
 - Hiérarchique. Délégation sur chaque niveau.
 - Premier niveau contrôlé par ICANN.
 - .ca contrôlé par CIRA/ACEI.
- IDN:
 - Noms de domaines internationalisés.
 - En cours de déploiement et en révision
- Adresses IP:
 - ICANN (IANA) -> registres régionaux -> fournisseurs Internet -> entreprises, individus

Questions?



Contact:

Marc.Blanchet@viagenie.ca

Présentation disponible à <http://www.viagenie.ca/publications/>

Références

- Hoffman, P. and M. Blanchet, "Preparation of Internationalized Strings ("stringprep")", RFC 3454, December 2002.
- Faltstrom, P., Hoffman, P., and A. Costello, "Internationalizing Domain Names in Applications (IDNA)", RFC 3490, March 2003.
- Hoffman, P. and M. Blanchet, "Nameprep: A Stringprep Profile for Internationalized Domain Names (IDN)", RFC 3491, March 2003.
- Costello, A., "Punycode: A Bootstring encoding of Unicode for Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)", RFC 3492, March 2003.
- Klensin J., Faltstrom P. and C. Karp, "Review and Recommendations for Internationalized Domain Names (IDNs)", RFC 4690, September 2006.
- ICANN IDN: <http://www.icann.org/topics/idn/>
- IDN, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Internationalized_domain_name
- Migrating to IPv6, Marc Blanchet, Wiley, 2006, ISBN 0-471-49892-0, <http://www.ipv6book.ca>