

DNS - Domain Name System

- Converte nome de máquinas para seu endereço IP.
- Faz o mapeamento de nome para endereço e de endereço para nome.
- É mais fácil lembrarmos dos nomes.
- Internamente, softwares trabalham com endereços.
 - ftp **ftp.pucrs.br** ou ftp **128.252.135.4**
- Inicialmente, existia uma tabela ou arquivo, *hosts.txt*, mantida pelo DDN-NIC e que era distribuída a todos os computadores da Internet.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

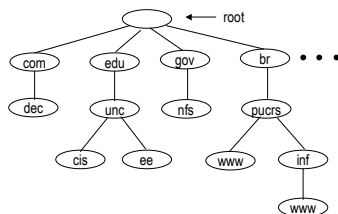
DNS - Domain Name System

- Em 1983 a tabela *hosts.txt* foi substituída por um banco de dados hierárquico distribuído - RFC 1034.
- Sob este sistema não existe nenhum repositório central que contenha informações sobre todos os computadores ligados à Internet.
- Esta informação é distribuída por milhares de computadores, denominados servidores de nomes, ou *name servers*.
- Estes servidores encontram-se organizados hierarquicamente na forma de uma árvore lógica.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Hierarquia de Nomes



Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Hierarquia de Nomes

- O DNS possui um domínio raiz (*root domain* → .), localizado no topo da hierarquia de domínios.
- Um DNS é composto de um banco de dados de nomes.
- Estes nomes estabelecem uma estrutura de árvore lógica chamada de *domain name space*.
- Cada nó ou domínio tem uma designação e pode conter sub-domínios.
- Domínios e sub-domínios são agrupados em zonas.
- O nome do domínio identifica a posição deste na hierarquia em relação ao seu superior, sendo que cada ramo da árvore tem a sua separação lógica identificada por um ponto ".".

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Hierarquia de Nomes

- Quando nos referimos a um domínio escrevendo o seu nome por completo, por exemplo, pucrs.br, estamos usando um FQDN (*Full Qualified Domain Name*).
- Os domínios do topo, que são atribuídos a países, seguem a padronização IS 3166.
- Cada domínio superior contém
 - um domínio inferior no seu espaço.
 - referências sobre quem responde as consultas sobre estes sub-domínios (*name servers*).
- Nomes de *hosts* e de domínios permitidos: "a-z", "A-Z", "0-9" e "-".

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Hierarquia de Nomes

- Domínios de mais alto nível

Nome de Domínio	Significado
com	Comercial
edu	Educacional
gov	Governamental
mil	Militar
net	Rede (provedores)
org	Outras organizações
Código do país	br, it, fr, pt, ...

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Implementação do DNS

- No Microsoft Windows: serviço TCP/IP DNS Server. No Unix: Bind.
- Este é um sistema cliente/servidor.
- O lado cliente do MS DNS é chamado cliente DNS (no Unix: resolver).
 - Ele envia perguntas relativas a informações contidas no DNS a servidores de nomes.
 - O servidor DNS responde à estas perguntas.
- O lado servidor do DNS chama-se serviço DNS (no Unix: named).

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Zonas

- O termo Zona (*Zone*) se refere a porção de informações contidas em um arquivo do servidor de DNS.
- Estas informações definem, por exemplo, os *hosts* que fazem parte de um domínio.
- Para cada domínio teremos um arquivo de zona!
- Arquivo físico composto de registros que define um domínio.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Servidor

- A informação de um domínio fica armazenada fisicamente em servidores de nomes (*name servers*).
- Podem ter um ou mais arquivos de zona.
- Servidores tem "autoridade" para o domínio.
- Servidores podem ser classificados como:
 - **caching-only**: somente possui dados derivados das últimas requisições
 - **servidor de DNS primário**: servidor com autoridade sobre os dados de um domínio
 - **servidor de DNS secundário**: servidor que possui autoridade sobre os dados de um domínio, mas os têm replicados, podendo atender uma requisição de um resolvidor

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Resolução de Nomes - Recursiva

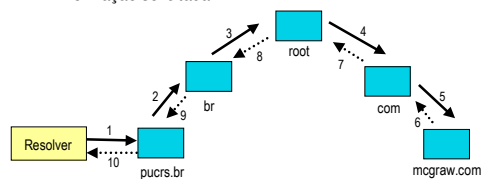
- Resolução Recursiva
 - O resolver (*dns client*) envia uma pergunta a um servidor de nomes para obter informações a respeito de um domínio.
 - O servidor de nomes deve obter os dados solicitados ou retornar um erro informando que os dados solicitados não existem ou que o domínio em questão é inexistente.
 - O servidor de nomes não pode redirecionar o cliente para outro servidor de nomes.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Resolução de Nomes - Recursiva

- Se o servidor de nomes não for o servidor oficial do domínio a respeito do qual se quer obter informações, ele terá que perguntar a outros servidores de nomes até obter a informação solicitada.



Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

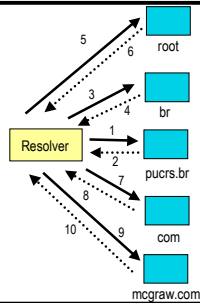
Resolução de Nomes - Interativa

- Resolução Iterativa
 - O servidor de nomes retorna ao cliente a melhor resposta que já conhece.
 - Não existem perguntas adicionais.
 - O servidor de nomes consultado pesquisa seus arquivos locais (todas os arquivos de zona inclusive o arquivo de cache).
 - Se não encontra a informação desejada, ele tenta fornecer ao cliente a melhor informação que puder que possibilite a continuação da resolução do nome desejado.
 - Normalmente esta informação consiste de nomes e endereços de servidores que estejam mais próximos dos dados que se procura.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Resolução de Nomes - Interativa

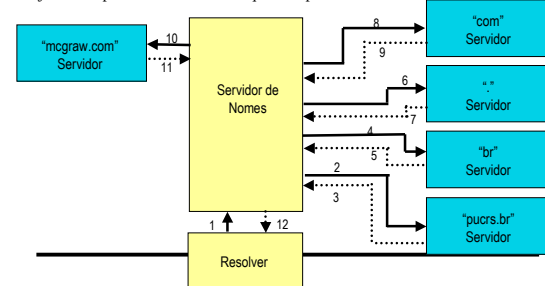


Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Resolução de Nomes – Recursiva + Interativa

Enviar perguntas interativas (*default*) se aproximando de outros servidores que estejam mais próximos do domínio que está procurando.



Definindo um Domínio

- Para se definir um domínio num servidor de nomes é preciso construir um arquivo de zona.
- Este arquivo conterá as entradas ou registros deste domínio.
- A maior parte das entradas nos arquivos de banco de dados do DNS são chamadas de *Resource Records* (RR).
- As pesquisas feitas pelo DNS ignoram se as letras são maiúsculas ou minúsculas ou misturadas.
- Os RRs precisam iniciar na primeira coluna.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Definindo um Domínio

- Principais RRs encontrados nos arquivos de configuração do DNS:
 - SOA (*start-of-authority*)
 - NS (*nameserver*)
 - A (*host*)
 - CNAME (*cannonical name*)
 - MX (*mail exchange*)
 - PTR (*pointer record*)

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Definindo um Domínio

- **SOA (*start-of-authority*)** - Indica a autoridade para os dados deste domínio. Parâmetros:
 - Nome de Servidor
 - E-mail do responsável (o @ é substituído por .).
 - Version [*serial number*]
 - Refresh time [s] – indica o intervalo para que o(s) servidor(es) secundário(s) tentem uma transferência de zona.
 - Retry time [s] – indica tempo entre tentativas de transf. de zona com erro.
 - Expire time [s] – indica o tempo que o secundário tentará a transf. de zona. Após isto a zona secundária expirará e não poderá mais ser usada para responder consultas.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Definindo um Domínio

- TTL [s] (*time-to-live*) – indica quanto tempo um registro deve ficar no cache de outros servidores.
- Nota: uma @ indica o domínio como sendo o do mesmo nome do arquivo .dns.

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Exemplo de configuração

- Arquivo "linux.br.zone"

```
@      IN      SOA      ns linux.br. hostmaster linux.br. (
      199802151      ; serial
      8H             ; refresh
      2H             ; retry
      4W             ; expire
      3D )           ; ttl

;
      IN      NS      ns linux.br.
      IN      MX      10 mail linux.br.
      IN      MX      20 mail2 linux.br.

;
www    IN      CNAME   ns linux.br.
localhost IN      A      127.0.0.1
ns     IN      A      192.168.196.2
mail   IN      A      192.168.196.4
```

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Exemplo de configuração

- Arquivo "linux.br.revzone"

```
@      IN      SOA      ns linux.br. root ns linux.br. (
      2000022801
      172800
      3600
      1728000
      172800 )

;
      IN      NS      ns linux.br.

1      IN      PTR     afrodite linux.br.
2      IN      PTR     ns linux.br.
```

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Ferramenta de Troubleshooting

- Nslookup
 - Exibe informações fornecidas pelos servidores do nomes.
 - Exemplo:
 - nslookup

```
set type=soa
inf.pucrs.br
```
 - Resposta:

```
Server: tauros.pucrs.br
Address: 200.132.10.12

pucrs.br
origin = tauros.pucrs.br
mail addr = root.tauros.pucrs.br
serial = 2001110500
refresh = 3600 (1H)
retry = 900 (15M)
expire = 2592000 (2592000)
minimum ttl = 3600 (1H)
```

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes

Ferramenta de Troubleshooting

```
set q=MX

> inf.ufrgs.br
Server: tauros.pucrs.br
Address: 200.132.10.12

Non-authoritative answer:
inf.ufrgs.br preference = 0, mail exchanger = caracol.inf.ufrgs.br
Authoritative answers can be found from:
caracol.inf.ufrgs.br inet address = 143.54.11.7
```

Redes e Sistemas Distribuídos

Profa. Cristina Nunes