

Sistemas de Nomes Hierarquicos: DNS

March 24, 2017

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Nomes DNS e Endereços IP

Problema: os endereços IP não são fáceis de memorizar;

Solução: usar *nomes* em vez de endereços:

- ▶ identificam objectos;
- ▶ (podem) ajudar a “localizar” objectos;
- ▶ (podem) especificar um papel;
- ▶ (podem) indicar direito de acesso.

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

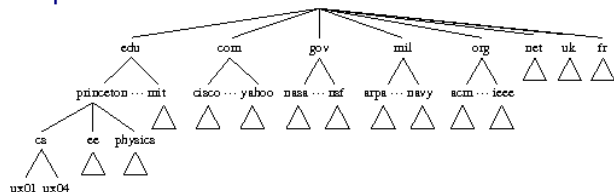
Leitura Adicional

DNS: Domain Name System

- ▶ É o sistema usado na Internet para identificar objectos (não só *hosts*):
 - ▶ DNS usa um espaço de nomes hierárquico;
 - ▶ este espaço é mantido numa forma distribuída e hierárquica por vários servidores.
- ▶ No princípio, a Internet usava um ficheiro mantido pelo NIC, e distribuído periodicamente a todos os computadores:
 - ▶ solução centralizada;
 - ▶ sistema plano;
 - ▶ solução não escalável.

DNS: Conceitos Básicos

Hierarquia:



Nome: up.pt ou fe.up.pt (começa no nó);

Domínio (subdomínio): sub-árvore sob um nome: up.pt
(fe.up.pt).

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Resource Records

- ▶ A informação dum zona é implementada como um conjunto de *resource records*.
- ▶ É uma associação entre nomes e valores:

(name, value, type, class, ttl)

onde

name/value não são necessariamente *host names* e endereços IP;

type indica como *value* deve ser interpretado (é específico da classe);

class cada classe representa um espaço de nomes (a classe *IN* é, de longe, a mais usada);

ttl *time-to-live* - prazo de validade do registo.

Resource Records: tipos da classe IN

A endereço IP (dig sifeup.fe.up.pt)

(sifeup, 193.136.28.205, A, IN)

NS value é o nome do servidor responsável pela zona nome
(dig ns fe.up.pt)

(fe.up.pt, ns1.fe.up.pt, NS, IN)

CNAME alias (*canonical name*) (dig cname www.fe.up.pt):

(www, sifeup, CNAME, IN)

MX servidor de email (dig mx fe.up.pt):

(fe.up.pt, smtp1.fe.up.pt, MX, IN)

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

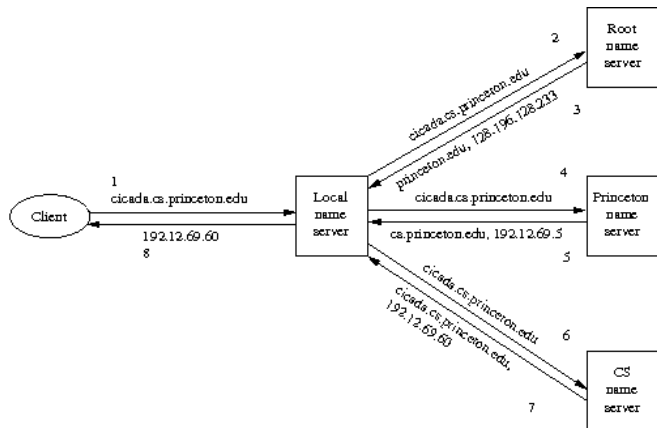
Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Resolução de Nomes em DNS (1/2)

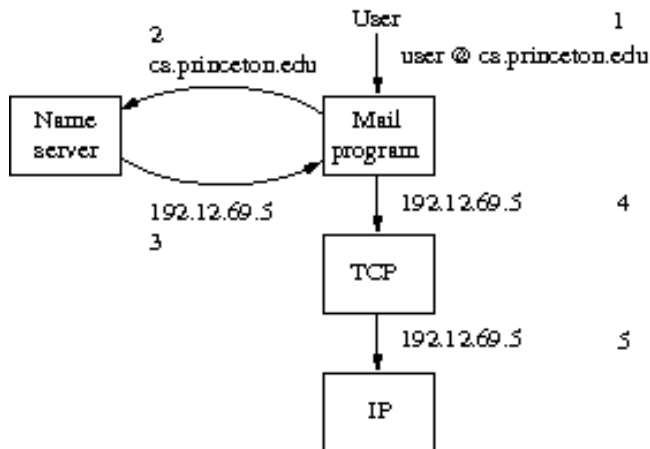
- ▶ DNS usa uma estratégia iterativa.
- ▶ O servidor de cada nível deverá ter um par (NS, A) de *resource records* por cada servidor de nível inferior.
- ▶ Os servidores fazem uma associação baseada no sufixo mais longo (*longest suffix matching*).

Resolução de nomes em DNS (2/2)



- ▶ Clientes são configurados com o **endereço IP** de servidores locais (`/etc/resolv.conf`) - porto 53.
- ▶ Os servidores locais acumulam informação (*cache*) que pode ser reusada por diferentes clientes locais (TTL).

Exemplo: Uso de DNS



Obs.- De facto, a resolução de endereços de *email* é feita em 2 passos: facilita mudar o nome do servidor de *email*.

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Under the Hood

- ▶ Qualquer servidor pode manter uma *cache* com registos resultantes de consultas prévias: resposta *sem autoridade* (*non-authoritative*).
- ▶ Servidores do tipo *cache-only* permitem melhorar o desempenho.
- ▶ DNS **requer** o uso de TCP para transferir zonas entre servidores.
- ▶ Para outros pedidos, DNS usa quase sempre UDP, embora seja possível usar TCP.

Propagação de Zonas entre Servidores

- ▶ 2 mecanismos de detecção de alteração da zona:
 - Polling* periodicamente o secundário lê o RR do tipo SOA e caso este tenha sido modificado, iniciará a transferência da zona.
 - Notification* sempre que o RR de tipo SOA é alterado, o primário notifica os secundários (exige uma alteração do protocolo que ainda não foi aprovada - RFC 1996).
- ▶ 2 estratégias de transferência de dados:
 - Incremental* o secundário pede ao primário para transferir os registos que foram modificados (exige alteração do protocolo que ainda não foi aprovada - RFC 1995).
 - Não-incremental* o secundário pede ao primário para transferir todos os registos da zona.

Sumário

O Problema

DNS: Um Serviço de Nomes Hierárquico

Resource Records

Resolução de Nomes

Aspectos de Implementação

Leitura Adicional

Leitura Adicional

- ▶ Subsecção 5.3.4 de Tanenbaum e van Steen, *Distributed Systems, 2nd Ed.*