

© 1999-2005 Volnys Bernal 1

Introdução ao DNS

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br

Laboratório de Sistemas Integráveis
<http://www.lsi.usp.br/>


© 1999-2005 Volnys Bernal 2

Agenda

- ❑ O que é DNS?
- ❑ Funcionamento básico
- ❑ Espaço de nomes
- ❑ Resolver
- ❑ *Caching*
- ❑ Requisição DNS

© 1999-2005 Volnys Bernal 3

O que é DNS?



© 1999-2005 Volnys Bernal 4

O que é DNS?

- ❑ “*Domain Name System*”
- ❑ Serviço que permite a resolução de nomes ou endereços IP, ou seja, tradução:
 - ❖ nome -> IP
 - ❖ IP -> nome (opcional)
- ❑ **Necessário para todos computadores que utilizam a Internet**
- ❑ **Protocolo DNS**
 - ❖ RFC 1034 - Domain Names - Concepts and Facilities
 - ❖ RFC 1035 - Domain Names - Implementation and Specification


© 1999-2005 Volnys Bernal 5

O que é DNS?

- ❑ **Existem dois tipos de entidades:**
 - ❖ “*Resolver*”
 - Entidade cliente
 - Realiza requisições para de resolução de nome ou endereço
 - ❖ “*Name Server*”
 - Entidade servidora
 - Responde às requisições de resolução de nome ou endereço

© 1999-2005 Volnys Bernal 6

Funcionamento básico



© 1999-2005 Volnys Bernal 7

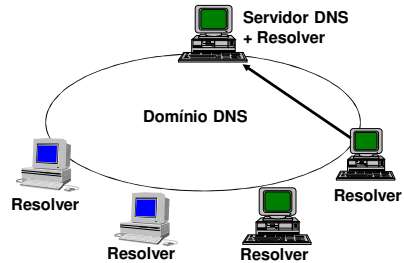
Funcionamento básico

- Parece um serviço simples, mas é complexo:
 - ❖ Base de dados distribuída pelo mundo
 - ❖ Diversos tipos de interações:
 - Resolver → Servidor DNS
 - Servidor DNS → Servidor DNS

© 1999-2005 Volnys Bernal 8

Funcionamento básico

- Cliente (resolver) pede uma tradução ao servidor DNS

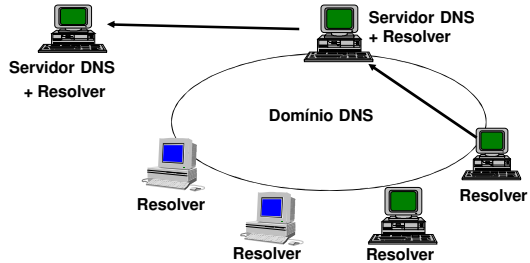


O diagrama mostra um círculo centralizado rotulado "Domínio DNS". No topo do círculo, há um ícone de servidor rotulado "Servidor DNS + Resolver". Ao longo da base do círculo, há três ícones de computador rotulados "Resolver". Linhas de conexão ligam o servidor ao domínio e cada resolver ao domínio.

© 1999-2005 Volnys Bernal 9

Funcionamento básico

- Se o servidor não souber, pede tradução a um outro servidor



O diagrama mostra um círculo centralizado rotulado "Domínio DNS". No topo do círculo, há dois ícones de servidor rotulados "Servidor DNS + Resolver". Ao longo da base do círculo, há três ícones de computador rotulados "Resolver". Linhas de conexão ligam ambos os servidores ao domínio e cada resolver ao domínio.

© 1999-2005 Volnys Bernal 10

Funcionamento básico

- Programa nslookup
 - ❖ Programa de teste do serviço DNS
 - ❖ Faz o papel de um "resolver" (cliente DNS)

```
# nslookup
Default Server: localhost.intranet
Address: 127.0.0.1

> www.uol.com.br
Server: localhost.intranet
Address: 127.0.0.1

Name: www.uol.com.br
Addresses: 200.221.8.17, 200.221.8.18, 200.221.8.16

> exit
#
```

© 1999-2005 Volnys Bernal 11

Exercício

(1) Utilize o utilitário "nslookup" para descobrir ...

- (a) O endereço associado ao nome DNS www.uol.com.br
 - Se necessário utilize o subcomando "set query=a" (address)
- (b) O nome associado ao endereço IP 143.107.161.161
 - Informe diretamente 143.107.161.161 ou 161.161.107.143.in-addr.arpa

© 1999-2005 Volnys Bernal 12

Exercício

- (c) Os servidores DNS associados ao domínio "lasi.usp.br"
 - Utilize o subcomando "set query=ns" (name server)
- (d) As informações a respeito do mapa principal do domínio "lasi.usp.br"
 - Utilize o subcomando "set query=soa" (start of authority)
- (d) Os servidores SMTP do domínio "lasi.usp.br"
 - Utilize o subcomando "set query=mx" (mail exchange)

© 1999-2005 Volnys Bernal 13


Exercício

(2) Utilize o utilitário "host" para descobrir ...

- (a) O endereço associado ao nome www.uol.com.br
 - host www.uol.com.br
- (b) O nome associado ao endereço IP 143.107.161.161
 - host 143.107.161.161
- (c) Os servidores DNS associados ao domínio "lsi.usp.br"
 - host -t ns lsi.usp.br
- (d) As informações a respeito do mapa principal do domínio "lsi.usp.br"
 - host -t soa lsi.usp.br
- (e) Os servidores de e-mail do domínio "lsi.usp.br"
 - host -t mx lsi.usp.br

© 1999-2005 Volnys Bernal 14

Espaço de nomes

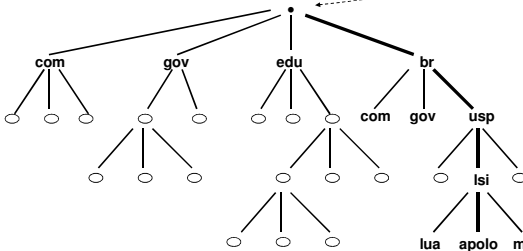


© 1999-2005 Volnys Bernal 15

Espaço de nomes

□ **Árvore de nomes da Internet**

- ❖ Semelhante a uma hierarquia de arquivos
 - Exemplo: "apolo.lsi.usp.br"



© 1999-2005 Volnys Bernal 16

Espaço de nomes

□ **Nome**

- ❖ **Absoluto** ou "Full-qualified domain name" (FQDN)
 - apolo.lsi.usp.br.
 - (observe o ponto ao final!)
- ❖ **Relativo**
 - apolo
 - apolo.lsi
 - apolo.lsi.usp
 - apolo.lsi.usp.br

□ **Restrições**

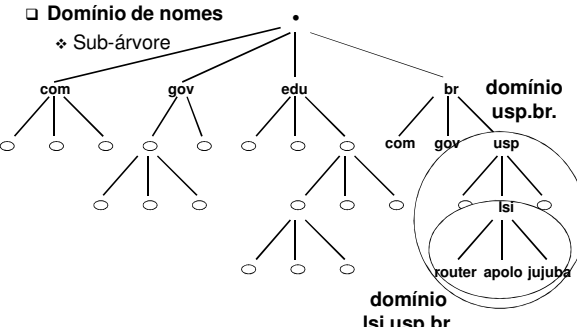
- ❖ Um nó não pode ter dois nós filhos com o mesmo nome
- ❖ Nomes são de no máximo de 63 bytes
- ❖ Caracteres válidos: "A"- "Z" "a"- "z" "0"- "9" "." "-"

© 1999-2005 Volnys Bernal 17

Espaço de nomes

□ **Domínio de nomes**

- ❖ Sub-árvore

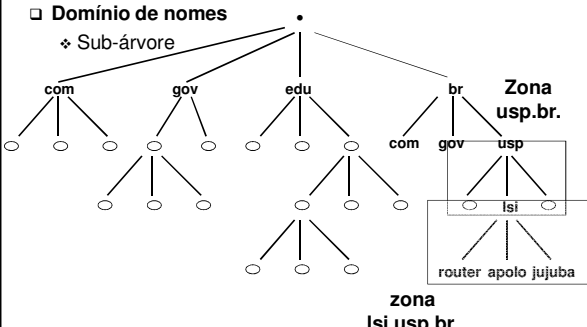


© 1999-2005 Volnys Bernal 18

Espaço de nomes

□ **Domínio de nomes**

- ❖ Sub-árvore



© 1999-2005 Volnys Bernal 19

Espaço de nomes

□ Top Level Domain (TLD)

- ❖ *Country Code Top Level Domain* (ccTLD)
 - Relação de códigos países
 - .br, .uk, .de,
 - <http://www.iana.org/cctld/cctld-whois.htm>
- ❖ *Generic Top Level Domains* (gTLD)
 - .aero, .biz, .com, .coop, .edu, .gov, .info, .int, .mil, .museum, .name, .net, .org, .pro
 - <http://www.iana.org/gtld/gtld.htm>
- ❖ Domínios de infra-estrutura
 - .arpa
 - <http://www.iana.org/arpa-dom/>

© 1999-2005 Volnys Bernal 20

Espaço de nomes

□ Domínios “.br”

- ❖ Domínio de Primeiro Nível (DPN)
 - Instituições (pessoa jurídica)
 - agr.br, art.br, edu.br, com.br, esp.br, mil.br,
 - Profissionais liberais
 - adv.br, arq.br, eng.br,
 - Pessoas físicas
 - .nom.br
- ❖ Relação completa em:
 - <http://registro.br/info/dpn.html>

© 1999-2005 Volnys Bernal 21

Espaço de nomes

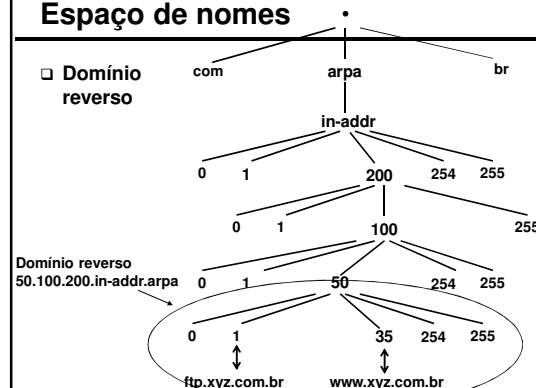
□ Tipos de domínios

- ❖ Domínios diretos
 - Utilizados para mapeamento de
 - Nome → endereço IP
- ❖ Domínios reversos
 - Utilizados para mapeamento de
 - Endereço IP → Nome

© 1999-2005 Volnys Bernal 22

Espaço de nomes

□ Domínio reverso



© 1999-2005 Volnys Bernal 23

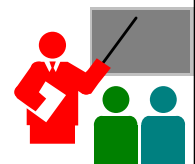
Espaço de nomes

□ Resolução reversa de 200.100.50.35:

- ❖ 35.50.100.200.in-addr.arpa → www.xyz.com.br

© 1999-2005 Volnys Bernal 24

Resolver



© 1999-2005 Volnys Bernal 25

Resolver

- ❑ Cliente DNS
- ❑ Na prática, o resolver é uma biblioteca agregada à aplicação que é responsável pela interação com o servidor DNS para tradução de nomes
- ❑ O “resolver” deve ser configurado em cada máquina

© 1999-2005 Volnys Bernal 26

Resolver

- ❑ Informações necessárias para configurar um resolver:
 - ❖ nameservers:
 - servidores DNS que o computador deve contactar
 - deve ser especificado o endereço de dois servidores DNS
 - geralmente os servidores mais próximos
 - ❖ domain:
 - domínio ao qual o nome do computador pertence
 - ❖ search
 - lista de domínios ao qual o nome deve ser procurado
 - Exemplo: “search lsi.usp.br intranet”.
 - Em uma tradução do nome “terra”, será tentado primeiro “terra.lsi.usp.br” e em seguida “terra.intranet”

© 1999-2005 Volnys Bernal 27

Caching

© 1999-2005 Volnys Bernal 28

Caching

- ❑ Utilizado para diminuir o tempo de resposta de uma requisição ao servidor DNS
- ❑ Time-to-Live (TTL)
 - ❖ Define o tempo de vida de uma entrada no cache de nomes
- ❑ Importância
 - ❖ Uma tradução ip-nome, em uma operação recursiva pode demorar muito tempo.
 - ❖ Se já estiver no cache, retorna imediatamente

© 1999-2005 Volnys Bernal 29

Requisição DNS

© 1999-2005 Volnys Bernal 30

Requisição DNS

The diagram shows the following steps:

- 1 www.lsi.usp.br ?
- 2 www.lsi.usp.br ?
- 3 br name server
- 4 www.lsi.usp.br ?
- 5 usp.br name server
- 6 www.lsi.usp.br ?
- 7 lsi.usp.br name server
- 8 www.lsi.usp.br ?
- 9 endereço www.lsi.usp.br

The hierarchy of servers shown is:

- root Name Server
- br Name Server (au, br, fr)
- usp Name Server (ufrj, usp, com)
- lsi Name Server (fau, lsi, fea)

© 1999-2005 Volnys Bernal 31

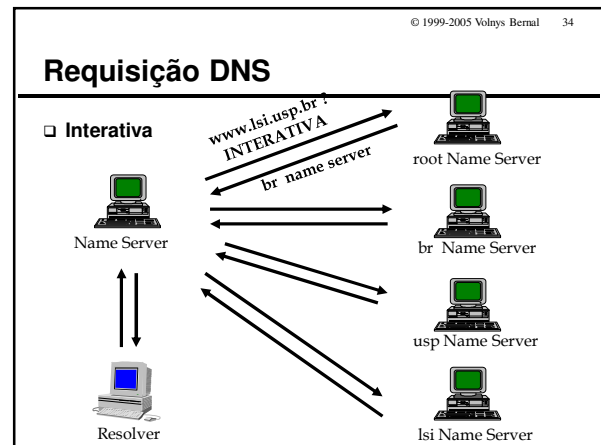
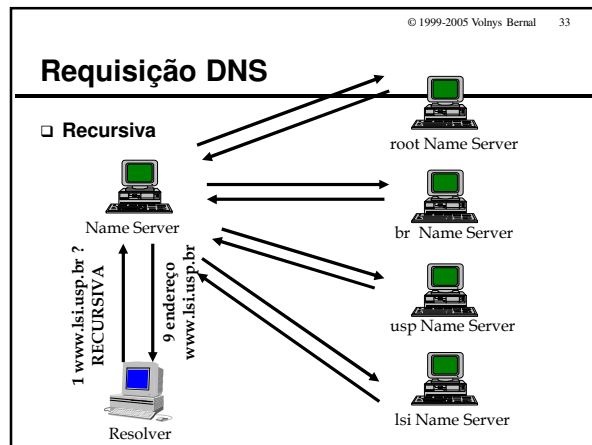
Requisição DNS

- ❑ **Requisição Recursiva**
 - ❖ Normalmente gerada pelo “resolver”
 - ❖ Obriga ao servidor retornar a resposta ou erro (se não encontra-la)
 - ❖ Para isso, o servidor pode necessitar consultar
 - cache
 - outros servidores de nomes
 - ❖ Mais complexa de ser tratada

© 1999-2005 Volnys Bernal 32

Requisição DNS

- ❑ **Requisição Interativa (ou não recursiva)**
 - ❖ O servidor consulta sua base de dados (inclusive o cache) para poder responder.
 - ❖ Não ativa outros servidores de nomes na tentativa de achar a resposta
 - ❖ Se não puder responder, procura indicar um servidor de nomes que possa ter a informação requisitada



© 1999-2005 Volnys Bernal 35

Referências

© 1999-2005 Volnys Bernal 36

Referências

- ❑ **Livros:**
 - ❖ DNS and BIND
 - Albitz, P; Liu, Cricket.
 - O'Reilly & Associates, Inc
 - ❖ Internet Security - Professional Reference
 - Autikns, Derek et. all
 - New Riders
- ❑ **Artigos:**
 - ❖ Name Server Operations Guide for BIND, release 4.9.5.
 - Vixie, Paul.

Referências

❑ Internet RFC's:

- ❖ RFC 1034 - Domain Names - Concepts and Facilities
- ❖ RFC 1035 - Domain Names - Implementation and Specification
- ❖ RFC 1033 - Domain Administrator Guide
- ❖ RFC 1713 - Tools for DNS debugging

❑ Sites:

- ❖ www.isc.org/