# IP e DNS

# O protocolo IP

- Definir um endereço de rede e um formato de pacote
- Transferir dados entre a camada de rede e a camada de enlace
- Identificar a rota entre hosts remotos
- Não garante entrega confiável
- Atualmente na versão 4 (IPV4)
- Escassez de endereços $2^{32}$
- Deve ser gradualmente substituído pelo IPV6

# Endereço de Rede

- Comumente conhecido como endereço IP
- Composto de 32 bits comumente divididos em 4 bytes e exibidos em formato decimal
  - 192.168.10.1
  - 200.137.2.120
- Para que possam se comunicar os hosts em uma mesma rede precisam de endereços IP exclusivos

# Endereço de Rede

- Podem ser:
  - Estático
  - Dinâmico
- É atribuído a cada interface de rede
- Um computador com várias placas de rede receberá vários endereços IP
- Comumente este computador estará ligado a cada rede com uma placa diferente

# Endereço de Rede

- Exemplos de endereços IP

| | |
|---|---|
| Binário: | 11000000.10101000.00000001.00001000 e 11000000.10101000.00000001.00001001 |
| Decimal: | 192.168.1.8 e 192.168.1.9 |

- O endereço é dividido em duas partes como um CEP
- A primeira parte identifica a rede e a segunda parte identifica o host

# DNS
# Domain Name System

# DNS

- Computadores em uma rede são reconhecidos pelo seu número IP
  - Ex.: 192.168.3.9
- Conhecer os números de todos os servidores que se deseje acessar é difícil
- Mais simples seria conhecê-los por um nome
- O DNS busca traduzir nomes em números IP

# DNS

- É mais fácil lembrar de um nome de domínio como
  - www.google.com
- Do que de um endereço IP
  - 74.125.234.73
- Alterações no número IP ficam transparente para o usuário

# DNS

- Inicialmente o número de servidores na rede era pequeno
- A relação nome <=> IP podia ser gravada em um arquivo na própria máquina
  - HOSTS
- Com o aumento no número de máquinas na rede isso ficou inviável

# O Protocolo DNS

- Define o formato das perguntas
- Das respostas
- E dos dados trafegados
- O DNS não tem um aplicativo cliente como os outros protocolos da camada de aplicação
- Ele na verdade trabalha para vários aplicativos clientes, traduzindo nomes em IPs

# DNS

- Uma máquina na rede tem na sua configuração  o IP de 1 ou mais servidores de DNS
- O comando nslookup pode ser usado para fazer uma pesquisa manual ao DNS
  - nslookup google.com
- Um registro DNS é constituído basicamente de 3 campos:
  - Nome
  - Endereço IP
  - Tipo

# DNS

- Os Tipos de Registro
  - A – Endereço de dispositivo final
  - NS – Nome de servidor confiável
  - CNAME – Nome Canônico ou Nome de domínio completo, utilizado quando vários serviços têm um único endereço de rede, mas cada serviço tem sua própria entrada no DNS
  - MX – registro de troca de e-mail

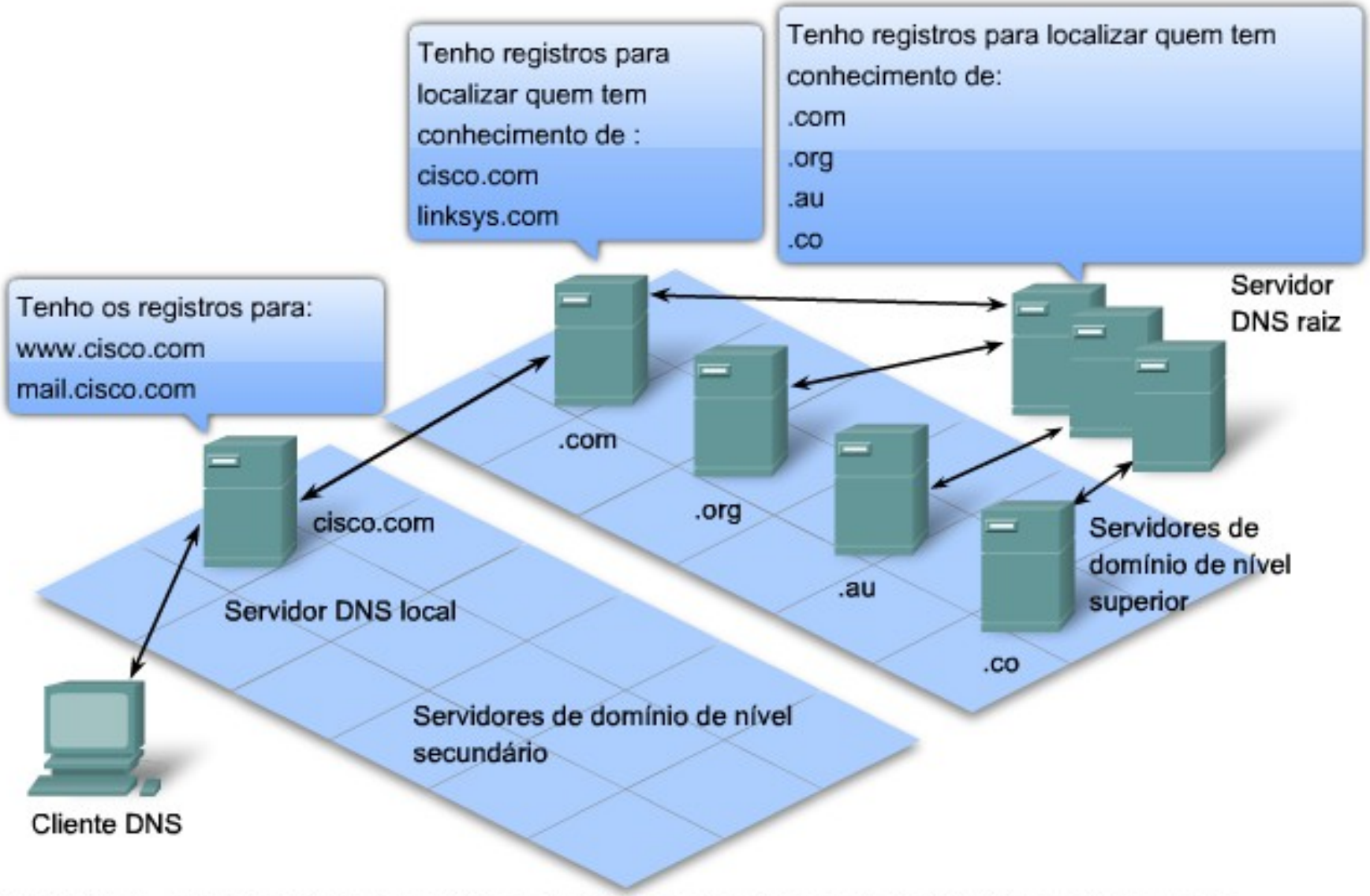
# DNS

- O DNS funciona de maneira hierárquica
- Se um servidor de DNS não tem em seu registros o IP para o nome que está sendo procurado
- É necessário pedir para o servidor superior
- Uma vez que o servidor superior responda o endereço pode ser armazenado no cache local
- No windows podemos ver o cache dns fazendo:
  - ipconfig /displaydns

# Hierarquia de DNS

- As consultas de DNS são resolvidas usando uma árvore
- Os servidores de nível superior respondem po um país ou um tipo de organização
  - Ex.: .com .br .org .jp
- Depois dos domínios de nível superior há os domínios de segundo nível e os de níveis inferiores

# Hierarquia de DNS




Hierarquia de servidores DNS que contêm os registros dos recursos correspondentes aos nomes com endereços.

# Tipos de Servidores

- Recursivo
  - Um servidor local que pode armazenar um cache dos últimos pedidos
  - Caso não conheça o endereço pedido, repassará para um servidor superior na árvore
- Autoritativo
  - O servidor responsável por um determinado domínio
  - Pode ser master ou slave

# Servidor Autoritativo

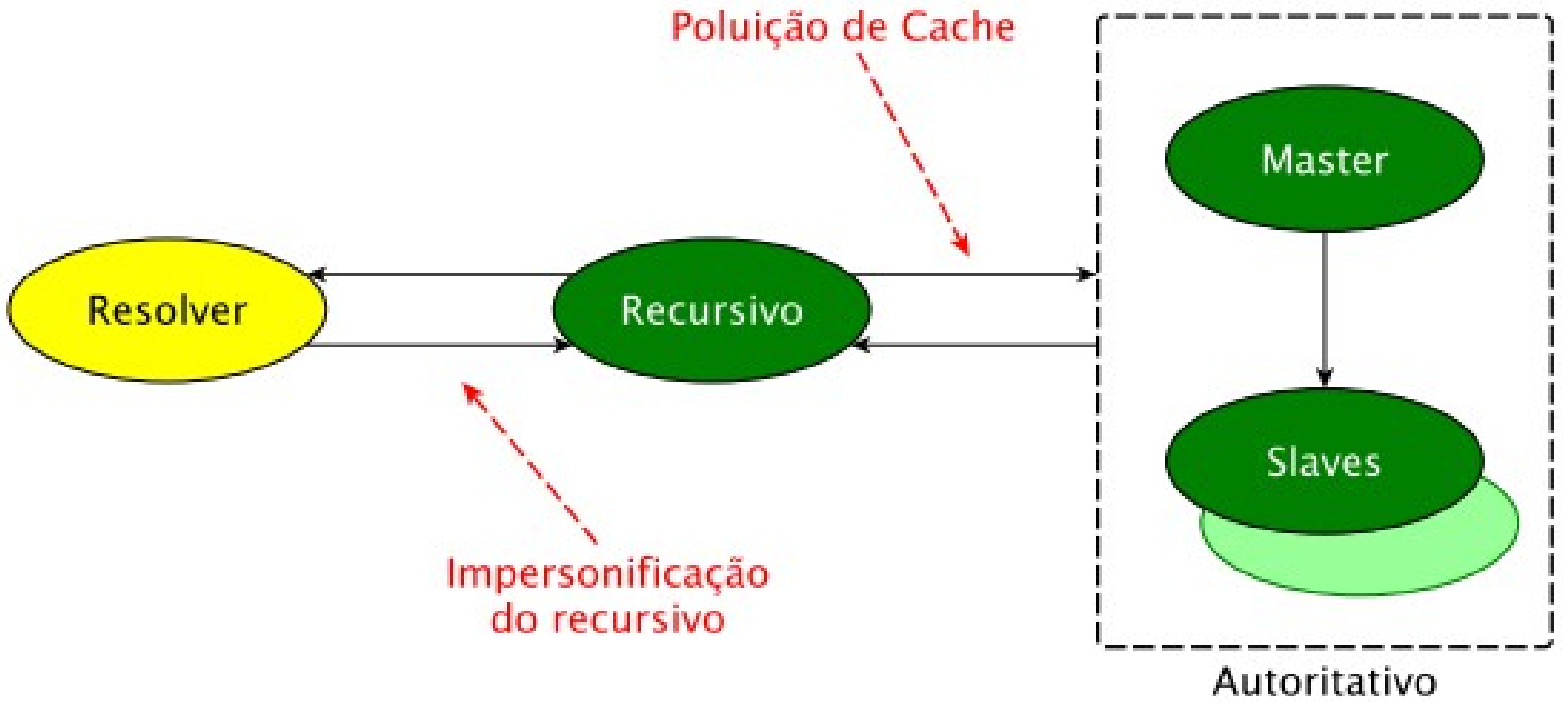
- Master
  - O servidor principal de um domínio
- Slave
  - Um ou mais servidores que tem cópias do servidor Master
  - Está constantemente sendo atualizado com possíveis mudanças no servidor Master

# Segurança

- Como muitos serviços de rede o DNS não foi projetado pensando em segurança
- Um ataque conhecido como DNS Spoofing pode comprometer toda a estrutura de segurança de uma rede
- Nesse ataque o atacante substitui o servidor d DNS por um outro servidor mal configurado propositalmente

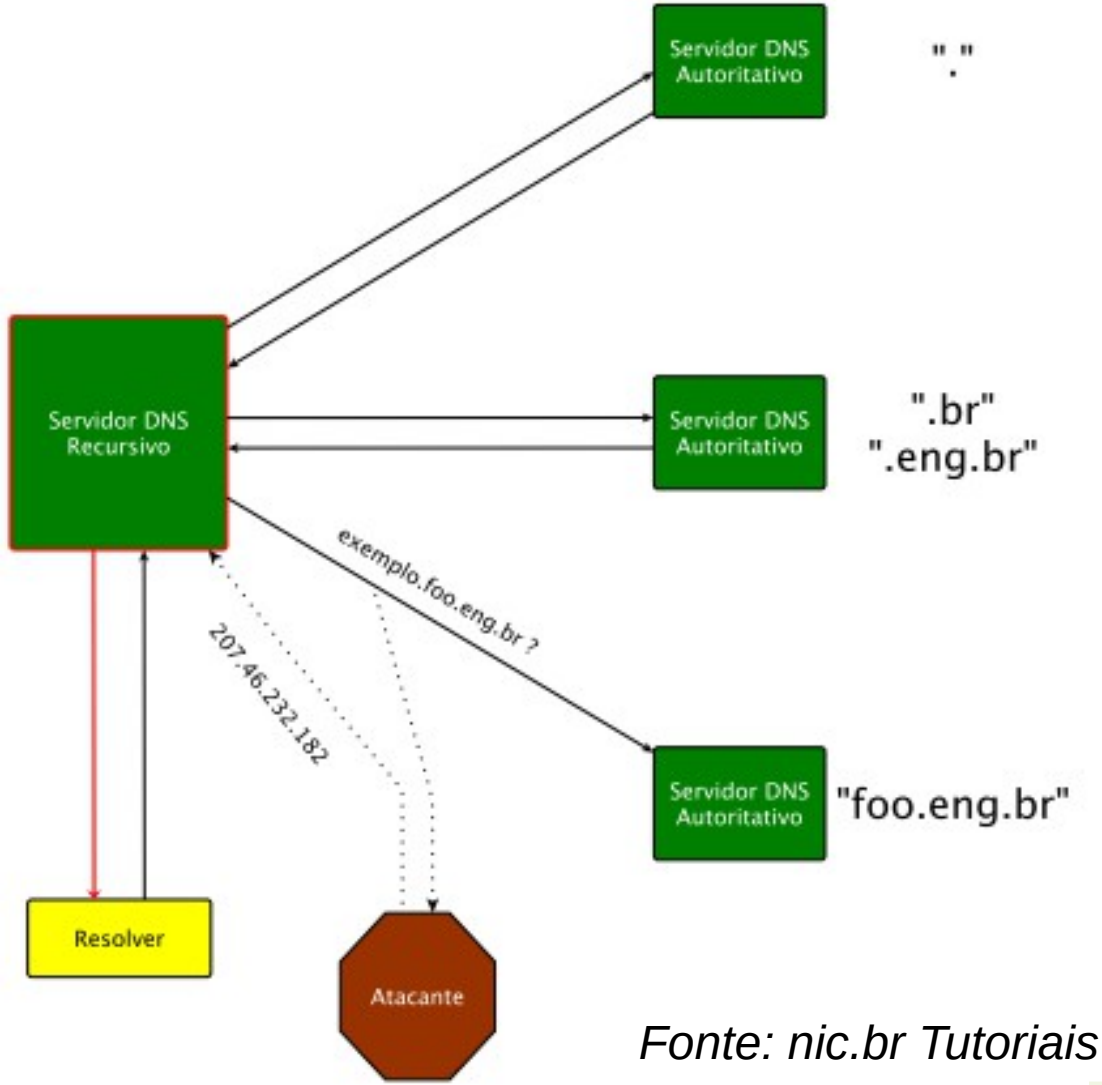
# DNS Spoofing

- Possíveis momentos de ataque com DNS spoofing




*Fonte: nic.br Tutoriais DNSSec*

# Ataque DNS Spoofing




*Fonte: nic.br Tutoriais DNSSec*

# DNSSEC

- Garantias de:
  - Origem
  - Autenticidade
- Sempre que uma requisição é feita o servidor deve enviar uma assinatura (usando criptografia de chave pública/privada)
- Essa assinatura garante a origem e autenticidade das mensagens, **mas não o sigilo**

# Atividade

- Qual a função básica do servidor DNS?
- Por que é necessário existir uma hierarquia de DNS?
- Descreva os tipos de registro DNS em um servidor.
- Diferencie um servidor autoritavo Master e Slave.
- Qual a função do DNSSEC?