

MATERIAL DE APOIO

COMO FUNCIONA A CONVERSÃO DE DOMÍNIO PARA IP ?

O processo de conversão de um nome de domínio para um endereço IP envolve várias etapas e componentes do sistema DNS (Domain Name System).

Vamos nos aprofundar mais em como funciona esse processo :

1. O Usuário Faz uma Solicitação

- Quando um usuário deseja acessar um site, ele digita um nome de domínio (por exemplo, `www.example.com`) em seu navegador.
- O navegador precisa descobrir o endereço IP associado a esse nome de domínio para poder se conectar ao servidor correto.

2. O Resolvedor DNS Local

- O navegador consulta o resolvedor DNS local (geralmente fornecido pelo provedor de serviços de Internet - ISP ou configurado localmente).
- Se o resolvedor já possui o endereço IP em seu cache (armazenado de consultas anteriores), ele retorna a resposta imediatamente ao navegador.

3. Consulta ao Servidor de Nomes

- Se o endereço IP não está no cache do resolvedor, ele inicia uma consulta para descobrir o endereço IP. Esta consulta é feita em duas etapas principais:
 - Consulta recursiva
 - Consulta iterativa



4. Consulta ao Servidor Raiz

- O resolvedor DNS envia uma consulta para um dos servidores raiz. Existem 13 servidores de raiz principais, com muitos espelhos em todo o mundo.

- O servidor raiz não conhece o endereço IP específico, mas pode informar ao resolvedor qual servidor é responsável pelo domínio de topo (TLD) relacionado ao nome de domínio consultado.

5. Consulta ao Servidor TLD

- O resolvedor então consulta o servidor TLD apropriado (como .com, .org, .net). O servidor TLD é responsável pelos domínios de segundo nível dentro de seu domínio de topo.

- O servidor TLD responde com o endereço do servidor de nomes autoritativo para o domínio específico que está sendo consultado (por exemplo, example.com).

6. Consulta ao Servidor de Nomes Autoritativo

- O resolvedor então consulta o servidor de nomes autoritativo para o domínio específico (example.com). Este servidor é responsável pelos registros DNS desse domínio.

- O servidor de nomes autoritativo possui os registros que mapeiam o nome de domínio para o endereço IP.

7. Recebendo a Resposta

- O servidor de nomes autoritativo retorna o endereço IP correspondente ao nome de domínio consultado.

- O resolvedor DNS então armazena essa informação em cache para futuras consultas e retorna o endereço IP ao navegador.

8. Conexão com o Servidor

- Com o endereço IP recebido, o navegador pode agora estabelecer uma conexão com o servidor correspondente e carregar o site solicitado.

EXEMPLO PRÁTICO DO PROCESSO:

Vamos ilustrar o processo com um exemplo prático para o nome de domínio www.example.com:

1. Usuário Digita www.example.com

- O navegador envia uma solicitação ao resolvedor DNS local.

2. Consulta ao Cache do Resolvedor

- Se o resolvedor tem o IP em cache, ele o retorna. Se não, o processo continua.

3. Consulta ao Servidor Raiz

- O resolvedor pergunta a um servidor raiz: "Onde posso encontrar o TLD para `example.com`?"

4. Resposta do Servidor Raiz

- O servidor raiz responde com o endereço do servidor TLD para `.com`.

5. Consulta ao Servidor TLD

- O resolvedor pergunta ao servidor TLD `.com`: "Onde posso encontrar o servidor de nomes para `example.com`?"

6. Resposta do Servidor TLD

- O servidor TLD responde com o endereço do servidor de nomes autoritativo para `example.com`.



7. Consulta ao Servidor de Nomes Autoritativo

- O resolvedor pergunta ao servidor autoritativo: "Qual é o IP para www.example.com ?

8. Resposta do Servidor de Nomes Autoritativo

- O servidor autoritativo responde com o endereço IP (por exemplo, 192.0.2.1).

9. Navegador Conecta ao IP

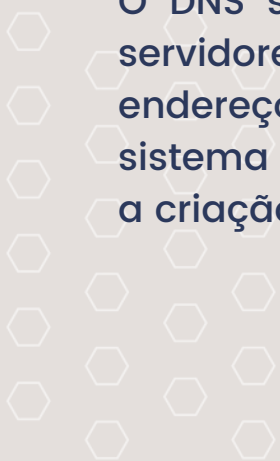
- O resolvedor retorna o IP ao navegador, que então estabelece uma conexão com 192.0.2.1 para carregar o site.

O QUE É O DNS?

O DNS (Domain Name System) é um sistema crucial para o funcionamento da Internet, traduzindo nomes de domínio legíveis por humanos em endereços IP que as máquinas utilizam para se comunicar. Desde a primeira versão da Internet, conhecida como ARPANET, o uso de nomes para identificar dispositivos foi vital para a comunicação. Embora os endereços IP sejam necessários para a operação técnica, os nomes simbólicos são mais fáceis para os seres humanos lembrarem e usarem.

Importância do DNS

O DNS simplifica a navegação na web e a comunicação entre servidores. Sem o DNS, os usuários teriam que memorizar endereços IP complexos em vez de usar nomes intuitivos. O sistema é essencial para a escalabilidade da Internet, gerenciando a criação e a organização de domínios e subdomínios.





A Complexidade dos Endereços IP

Os endereços IP, especialmente no formato IPv6, são muito mais longos e complexos que os IPv4, com 128 bits em comparação aos 32 bits do IPv4. Por exemplo, um endereço IPv6 pode ser 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334. Sem o DNS, a tarefa de memorizar tais endereços seria impraticável, demonstrando a importância de um sistema que simplifique a gestão e a recordação desses endereços complexos.

Um Pouco de Pré-História do DNS

Nos primeiros dias da Internet, então ARPANET, a gestão de endereços era feita usando um arquivo chamado hosts.txt. Esse arquivo continha uma lista de todos os hosts e seus endereços IP e era mantido pela autoridade SRI-NIC.

Arquivo hosts.txt

- **Gestão e Distribuição:** Mantido e distribuído pelo SRI-NIC, o hosts.txt era atualizado e enviado via e-mail ou FTP a cada 1-2 semanas para administradores de rede.
- **Limitações:** Com o crescimento acelerado da ARPANET, essa abordagem tornou-se inviável. O arquivo crescia muito rapidamente e a distribuição manual não conseguia acompanhar a expansão da rede.

O Surgimento do DNS

Para resolver os problemas associados ao hosts.txt, foi introduzido o DNS, que revolucionou a forma como endereços e nomes de domínio eram gerenciados. Em 1984, os documentos RFC 882 e RFC 883 foram publicados, estabelecendo o DNS.



- Evolução do DNS
- RFC 882 e RFC 883: Esses documentos definiram a base do DNS, mas com o crescimento da Internet, novas especificações foram necessárias.
- RFC 1034 e RFC 1035: Publicados em 1987, esses RFCs atualizaram as especificações para o DNS, definindo a estrutura hierárquica e as interações entre clientes e servidores.

Os Dois RFCs do DNS

O DNS é definido por dois conjuntos principais de RFCs:

RFC 1034

- Estrutura Hierárquica: Descreve a organização dos nomes de domínio em uma árvore hierárquica, garantindo que cada nome seja único e possa ser resolvido de forma eficiente

RFC 1035

- Operação do DNS: Define os padrões para o funcionamento do DNS, incluindo a forma como clientes (resolvedores) e servidores de nomes interagem, e os tipos de consultas que podem ser realizadas.

Estrutura da Árvore de Nomes

A estrutura hierárquica do DNS é vital para garantir a organização e a escalabilidade dos nomes de domínio.



Árvore de Nomes

- **Organização:** A árvore de nomes começa com a raiz (representada por um ponto .) e se ramifica em domínios de topo (TLDs), como .com, .org, e .net, que são subdivididos em domínios de segundo nível e subdomínios.
- **Profundidade e Comprimento:** A árvore tem uma profundidade máxima de 127 níveis, e cada rótulo de domínio pode ter até 63 caracteres. Essa estrutura permite a criação de uma enorme quantidade de nomes únicos e gerenciáveis.

Exemplo de Nome de Domínio

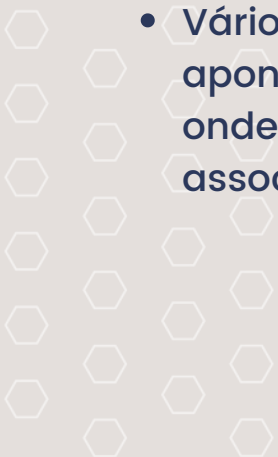
- **shop.example.com:** Neste exemplo, shop é um subdomínio, example é o domínio de segundo nível, e com é o domínio de topo. O domínio shop.example.com pode representar uma loja online dentro do site principal example.com.

Mapeamento de Nomes

No DNS, o mapeamento de nomes permite flexibilidade tanto na associação de nomes a hosts quanto na distribuição de nomes.

Associação de Nomes a Hosts

- **Múltiplos Nomes para um Host:** Um único host pode ser associado a múltiplos nomes, como mail.example.com e webmail.example.com.
- **Vários Hosts para um Nome:** Um único nome de domínio pode apontar para múltiplos hosts, como em www.example.com, onde várias instâncias de servidores web podem estar associadas.





Técnicas de Balanceamento de Carga

- Round-Robin DNS: Técnica que distribui a carga de requisições entre vários servidores, melhorando a disponibilidade e o desempenho do serviço.

Funcionamento do DNS: Resolvedor e Servidor de Nomes

O DNS opera em um modelo cliente-servidor, onde o cliente é chamado de "resolvedor" e o servidor é chamado de "servidor de nomes".

Resolvedor

- Função: O resolvedor recebe consultas de nomes de domínio e procura a resposta, que pode estar em cache ou precisa ser obtida de servidores de nomes.

Servidor de Nomes

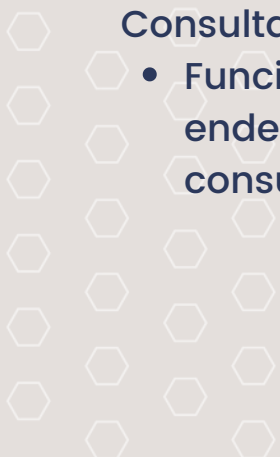
- Função: O servidor de nomes armazena registros de domínio e responde às consultas. Pode ser um servidor autoritativo (que conhece a resposta para seus próprios domínios) ou um servidor de cache (que armazena respostas de consultas anteriores).

Consulta DNS

As consultas DNS podem ser iterativas ou recursivas, dependendo do processo de resolução utilizado.

Consulta Iterativa

- Funcionamento: O servidor de nomes responde com o endereço do próximo servidor a ser consultado. O cliente realiza consultas sucessivas até encontrar a resposta final.



Consulta Recursiva

- Funcionamento: O servidor de nomes realiza todas as consultas necessárias em nome do cliente, retornando a resposta final. Esse método é geralmente desativado em servidores raiz devido à alta carga.

Servidores Raiz

Os servidores raiz são componentes críticos da infraestrutura DNS, com um número limitado de servidores globais e muitos espelhos.

Características

- Número e Localização: Existem 13 servidores raiz, com múltiplos espelhos em pontos estratégicos ao redor do mundo para garantir alta disponibilidade e redundância.
- Papel: São responsáveis por encaminhar consultas para os servidores de nomes de domínios de topo apropriados, como .com, .org, e .net.

Implementações do DNS

Diversas implementações do DNS atendem a diferentes necessidades e ambientes.

Implementações Comuns

- BIND (Berkeley Internet Name Domain): A implementação de DNS mais amplamente utilizada, oferecendo uma solução robusta e flexível para servidores de nomes.
- NIS (Network Information Service): Desenvolvido pela Sun Microsystems, utilizado para a resolução de nomes e outros serviços de rede.
- WINS (Windows Internet Name Service): Implementação da Microsoft para a resolução de nomes NetBIOS em redes Windows.

Essas implementações variam em suas características e são escolhidas com base nas necessidades específicas de cada rede ou organização.

BONS ESTUDOS!

