Comunicações

por Computador

Módulo 2: DNS (Domain Name System)

1. Introdução

* Sistema hierárquico e distribuído de gestão de nomes para computadores, serviços ou qualquer máquina conectada à Internet ou a uma rede privada. **- > Espécie de Base de Dados distribuída**.
* Protocolo da camada de aplicação em que *hosts*, *routers*, servidores de nomes comunicam para resolver os nomes **-> Traduzir endereço/nome.**

‘

1. Categorias de DNS existentes

Devido ao tamanho da Internet, armazenar todos os pares domínio-endereço IP em um único servidor DNS seria inviável por questões de escalabilidade:

1. **Disponibilidade ->** se um único servidor DNS falhasse, o serviço se tornaria indisponível para o mundo inteiro;
2. **Volume de tráfego ->** o servidor deveria atender a todos os pedidos DNS do planeta;
3. **Distância ->** grande parte dos utilizadores estaria muito longe do servidor, gerando grandes atrasos para resolver os pedidos DNS;
4. **Base de Dados ->** a Base de Dados deveria armazenar uma quantidade de dados enormíssima e teria de ser atualizada muito frequentemente (sempre que um novo domínio fosse associado a um novo endereço IP).

A solução por detrás destes grandes problemas foi usar então uma Base de Dados distribuída e hierárquica, dividindo os servidores DNS em diferentes categorias.

2.1 Root Servers (Raíz)

* Encontram-se no **TOPO** da hierarquia
* Existem 13 Root Servers
* Requisitados pelos servidores de nomes locais que não conseguem resolver um nome
* Retomam uma lista de servidores de nomes designados para o **domínio de topo** adequado.

**----------------------------------------------------------**

2.2 Servidores

Domínios de Topo (TLD)

* Cada domínio é formando por vários nomes separados por pontos.
* Nome mais à direita **-> domínio de topo (.com, .org, .net, etc…)**
* Os domínios de topo são ainda responsáveis pelos domínios de topo dos vários países **(.pt, .fr, .uk, etc…)**
* **Domínio de topo de Portugal -> Associação DNS Portugal**

**---------------------------------------------------------**

2.2 Servidores

DNS autoritativos

* O servidor autoritativo de um domínio possui os registos originais que associam aquele domínio ao seu endereço IP.
* Sempre que um domínio **(.com, .pt, etc…)** adquire um novo endereço, essas informações devem ser adicionais a pelo menos dois servidores autoritativos **-> web e email: servidor autoritativo principal e secundário -> diminuição do risco de em caso de erros de um servidor DNS se perderem as informações originais daquele domínio.**

**Através das três categorias/classes dos servidores DNS, já é possível resolver qualquer tipo de requisição DNS.**

Basta fazer uma requisição a um servidor raiz, e esse retornará o endereço do servidor de topo responsável.

Assim, repete-se a requisição para o servidor de topo, que retornará o endereço do servidor autoritativo ou algum intermediário. Repete-se essa requisição aos servidores intermediários (se houver) até se obter o endereço do servidor autoritativo em causa, que finalmente retornará o endereço IP do domínio desejado.

1. Métodos de resolução DNS

O método de resolução abordado anteriormente demonstra como funciona em si uma requisição em termos de DNS**. O problema dessa solução genérica é que não resolve um dos problemas de escalabilidade na sua totalidade.**

* Os servidores raiz têm de ser acedidos uma vez por cada requisição que for solicitada em toda a internet.
* Esses servidores podem estar muito longe do cliente que está em si a fazer essa consulta DNS.
* Para resolver cada requisição, são necessárias várias consultas **-> uma por cada servidor que exista na hierarquia entre a raiz e o autoritativo.**

**---------------------------------------------------------**

3.1 Modo Interativo

* Cada servidor existente pelo caminho da hierarquia devolve ao Cliente (ou ao Servidor Local que requisitou) o endereço do próximo servidor no caminho até ao autoritativo.
* O Cliente ou Servidor Local fica assim encarregado de fazer as restantes requisições perante o que recebeu.

**---------------------------------------------------------**

3.1 Modo Recursivo

* Coloca-se o fardo da resolução no **PRIMEIRO** servidor de nomes contactado.
* Ou seja, é feita uma requisição ao próximo servidor, até se chegar ao autoritativo, que devolverá o endereço desejado.
* Esse endereço será dado para cada servidor no caminho até se chegar ao Cliente.

**Este método faz com que o Cliente realize apenas uma consulta, recebendo diretamente o endereço desejado. No entanto, aumenta a carga dos servidores ao longo do caminho de toda a hierarquia. Por isso, os servidores podem recusar-se a resolver o DNS por modo recursivo.**

1. Melhorias na Performance

Com o objetivo de melhorar a performance deste sistema de resolução de nomes, existem dois recursos que são usados em conjunto, **diminuindo assim a quantidade de requisições que os servidores raiz devem processar e a quantidade de requisições feitas para se resolver cada consulta.**

**---------------------------------------------------------**

4.1 Cache

* Sempre que um **(qualquer)** servidor de nomes aprender acerca de um mapeamento, guarda-o imediatamente em **cache**.
* Estas entradas em cache expiram após algum tempo **-> *timeout***.
* Se dentro do tempo de vista de registo, alguma requisição igual for feita, o servidor DNS pode devolver o resultado sem ter a necessidade de efetuar uma nova consulta.

**No entanto, esta noção de cache pode provocar inconsistência, dado que um domínio pode mudar de endereço durante o *timeout* definido para a cache, estando assim o registo desatualizado.**

**APENAS O SERVIDOR AUTORITATIVO TEM A GARANTIA DE INFORMAÇÃO CORRETA.**

**ASSIM, UMA MENSAGEM DE REQUISIÇÃO DNS PODE EXIGIR QUE A RESPOSTA SEJA DADA PELO SERVIDOR AUTORITATIVO.**

**---------------------------------------------------------**

4.2 Servidor Local

* Este tipo de servidor não pertence à hierarquia DNS, mas é essencial para que todo o processo de procura funcione.
* Em vez de fazer uma solicitação a um servidor raiz **(*root server*)**, cada Cliente faz uma solicitação a um servidor local **-> localiza-se geralmente muito próximo do Cliente**.
* Este servidor local resolve essa requisição.

1. DNS Reverso (Reverse Lookup)

DNS resolve o nome do domínio de um host para qualquer endereço IP **-> DNS Reverso resolve o endereço IP, procurando o nome de domínio associado ao *host*.**

Quanto temos disponível o endereço IP de um *host* e não sabemos o seu endereço de domínio (nome), tentamos resolver o endereço IP através do DNS Reverso que procura qual nome de domínio está então associado ao endereço em si.