

Entendendo o IPV6

O Esgotamento do IPV4

- A massiva popularização da internet trouxe um problema grave, que é a escassez de endereços disponíveis.
- Parte disso se deve à má distribuição dos endereços IPV4, onde algumas empresas possuem faixas de endereços classe A inteiras, fazendo com que grande parte dos endereços disponíveis simplesmente não sejam aproveitados.

O Esgotamento do IPV4

- Para início de conversa, 32 bits equivalem a nada menos do que 4.294.967.296 combinações
- Destes, pouco mais de 3.7 bilhões de endereços são aproveitáveis, já que (entre outros) os endereços iniciados com 0, 10, 127 e de 224 em diante são reservados.

O Esgotamento do IPv4

- Além disso, a maior parte das faixas iniciadas com de 1 a 126 são propriedade de grandes empresas, que acabam utilizando apenas uma pequena faixa deles.
- Por exemplo, apenas a HP, sozinha, tem direito a duas faixas inteiras, uma ganha durante a distribuição inicial das faixas de endereço IP classe A e a segunda herdada com a compra da DEC.

O Esgotamento do IPv4

- Um dos fatores que vem reduzindo a pressão sobre os escassos endereços disponíveis é o uso de NAT.
- Graças a ele, você pode compartilhar uma única conexão (e conseqüentemente, um único endereço IP), entre vários micros.

O Esgotamento do IPv4

- É possível até mesmo adicionar um segundo, terceiro, quarto ou mesmo quinto nível de compartilhamento, recompartilhando uma conexão já compartilhada.
- É muito, por exemplo, que um provedor de acesso via rádio use um único IP para um prédio inteiro, dando endereços de rede interna para os assinantes.

O Esgotamento do IPv4

- Muitos destes criam redes domésticas e compartilham novamente a conexão, adicionando uma segunda camada de NAT e assim por diante.
- Apesar disso o NAT não é a solução para tudo. Não é possível usar NAT em um datacenter, por exemplo, precisa de um endereço “real” para cada servidor disponível para o mundo exterior.

IPV6

- Chegamos então ao IPV6, que promete colocar ordem na casa, oferecendo um volume brutalmente maior de endereços e uma migração suave a partir do IPV4.
- O IPV6 vem sendo desenvolvido desde 1995, quando a Internet ainda engatinhava. Entre os dois existiu o IPV5 que nunca chegou realmente a ser usado.

Endereço IPV6

- No IPV6 são usados endereços com nada menos que 128 bits. Prevendo o tamanho do problema que seria ter que futuramente migrar para um novo padrão, o IEFT (o órgão responsável) resolveu não correr riscos.
- O número de endereços disponíveis é simplesmente absurdo. Seria o número 340.282.366.920 seguido por mais 27 casas decimais.

Endereço IPv6

- A princípio, o novo sistema de endereçamento adotado pelo IPv6 parece algo exótico, e até caótico, mas as coisas se tornam mais simples se você tiver em mente que ele é apenas um novo sistema de endereçamento.
- Nada muda com relação ao cabeamento de rede; você continua utilizando os mesmos cabos de par trançado, fibra ótica e links wireless e os mesmos hubs, switches, pontos de acesso e roteadores.

Endereço IPv6

- A rede continua funcionando exatamente da mesma forma, os endereços TCP/IP continuam contendo informações sobre o endereço da rede e o endereço do host dentro dela, as portas TCP e UDP continuam sendo utilizadas da mesma forma e continuamos utilizando basicamente os mesmos aplicativos de rede.
- Muda apenas o sistema de endereçamento propriamente dito, uma simples questão de alterar a configuração da rede e atualizar os programas para versões compatíveis com ele.

Endereço IPv6

- Nos endereços IPv4, dividimos os endereços em quatro grupos de 8 bits, cada um representado por um número de 0 a 255, como em "206.45.32.234".
- Usar esta mesma nomenclatura seria inviável para o IPv6, pois teríamos nada menos do que 16 octetos, criando endereços-monstro, como:

**"232.234.12.43.45.65.132.54.45.43.232.
121.45.154.34.78".**

Endereço IPv6

- Ao invés disso, os endereços IPv6 utilizam uma notação diferente, onde temos oito quartetos de caracteres em hexa, separados por ":".
- No conjunto hexadecimal, cada caracter representa 4 bits (16 combinações). Devido a isso temos além dos números de 0 a 9, também os caracteres A, B, C, D, E e F, que representariam, respectivamente, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Endereço IPV6

- Um exemplo de endereço IPV6, válido na Internet, seria:

2001:bce4:5641:3412:341:45ae:fe32:65

- A ideia de usar os caracteres em hexa reduz o número de caracteres necessários, mas em compensação complica um pouco as coisas em relação à notação IPV4, com a qual estamos acostumados.

Endereço IPV6

- Um atenuante para esta complexidade dos endereços IPV6 é que eles pode ser simplificados de várias formas.
- Graças a isso, os endereços podem acabar sendo incrivelmente compactos, como **::1** ou **fee::1**.
- Em primeiro lugar todos os zeros à esquerda dentro dos quartetos podem ser omitidos.

Endereço IPV6

- Por exemplo, em vez de escrever "0341", você pode escrever apenas "341"; em vez de "0001" apenas "1" e, em vez de "0000" apenas "0", sem que o significado seja alterado.
- É por isso que muitos quartetos dentro dos endereços IPV6 podem ter apenas 3, 2 ou mesmo um único dígito. Os demais são zeros à esquerda que foram omitidos.

Endereço IPv6

- É muito comum que os endereços IPv6 incluam sequencias de números 0, já que atualmente poucos endereços são usados.
- O endereço **"2001:bce4:0:0:0:0:0:1"** pode ser abreviado por apenas **"2001:bce4::1"**, onde omitimos todo o trecho central **"0:0:0:0:0:0"**.
- Ao usar o endereço, o sistema sabe que entre o **"2001:bce4:"** e o **":1"** existem apenas zeros e faz a conversão internamente, sem problema algum.

Endereços IPv6 - Benefícios

- Outros benefícios:
 - Qualidade de Serviço;
 - Autenticação e Privacidade.

A divisão rede/host

- Assim como no IPV4, os endereços IPV6 são divididos em dois blocos.
- Os primeiros 64 bits (os 4 primeiros quartetos) identificam a rede, enquanto os últimos 64 bits identificam o host.
- No endereço **"2001:bce4:0:0:0:0:0:1"**, por exemplo, temos a rede **"2001:bce4:0:0"** e o host **"0:0:0:1"** dentro dela. **Não existem mais máscaras de tamanho variável como no IPV4.**

A divisão rede/host

- Ao configurar endereços dentro de uma mesma rede, existem duas opções.
- A primeira seria simplesmente usar endereços sequenciais, como **"2001:bce4::1"**, **"2001:bce4::2"**, **"2001:bce4::3"** e assim por diante. Nada de errado com isso.
- A segunda seria seguir a sugestão do IETF e usar os endereços MAC das placas de rede para atribuir os endereços dos hosts.