

DS-Lite (Dual Stack Lite ou Pilha Dupla Lite)

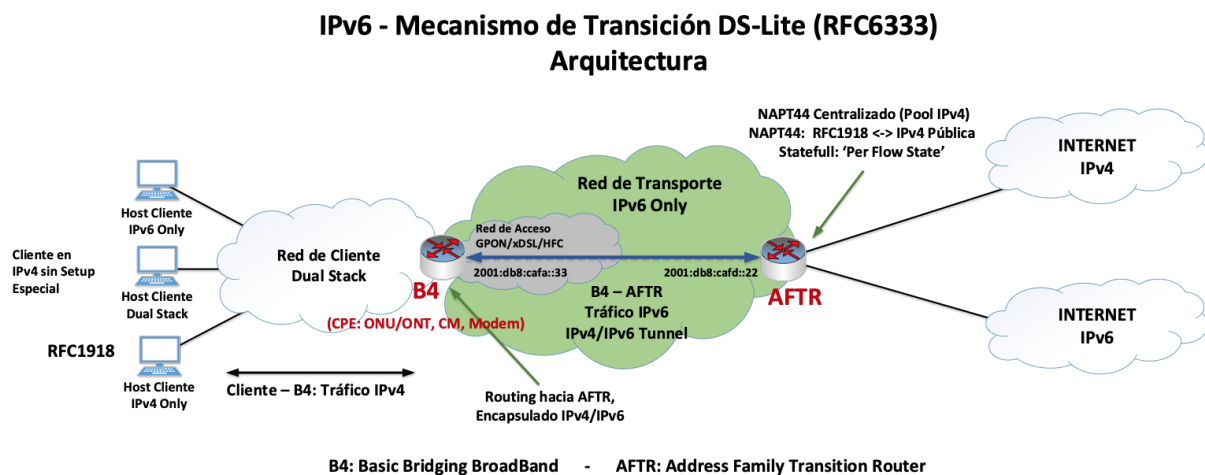
Descrição geral

O mecanismo de transição DS-Lite (padronizado em RFC6333 da IETF) é projetado para permitir que clientes IPv4 possam ter acesso à Internet por meio do uso compartilhado de um pool de endereços IPv4 públicos e por meio de uma rede de transporte só IPv6 no operador (ISP).

Os componentes funcionais de DS-Lite são o B4 (Basic Bridging BroadBand) e o AFTR (Address Family Transition Router).

Existem dois aspectos-chave em DS-Lite para permitir a Internet para clientes IPv4:

- uso de esquema de túnel para encapsulamento 'IPv4 no IPv6' entre o B4 e o AFTR; e
- uso de NAPT44 (CGNAT IPv4-IPv4) no AFTR.



Em DS-Lite, todo o processo NAPT44 é centralizado no AFTR. De acordo com a especificação DS-Lite, nenhum processo de NAT deveria ser implementado no componente B4. Toda a padronização DS-Lite é focada nos serviços da Internet para o IPv4 em uma rede de transporte só IPv6 com esquema de túnel IPv4/IPv6, o tratamento dos serviços IPv6 fica completamente desacoplado e está fora do escopo de DS-Lite. Isto é, os serviços e o tráfego IPv6 operam de forma nativa na rede do operador. Como a rede do operador é só IPv6, a rede entre todos os B4 e o AFTR não tem limitações de endereçamento e não são necessárias técnicas adicionais de 'overlapping', como se fosse necessário no IPv4. A funcionalidade B4 é localizada na unidade CPE do assinante. Esse CPE terá o IPv4 no lado LAN para os clientes IPv4, com endereçamento privado RFC1918 para redes conectadas ou roteadas. O CPE/B4 oferece opcionalmente o serviço DHCPv4 e DNS Proxy para clientes IPv4. Com o DNS Proxy, o CPE/B4 pode receber pedidos DNS no IPv4 e resolvê-los com o IPv6 para a rede da operadora. A interface WAN do CPE/B4 é só IPv6 e permite a comunicação e o roteamento do tráfego IPv6 para o AFTR. O CPE/B4 encapsula todo o tráfego IPv4 usando o

túnel IPv4/IPv6 e encaminhando-o para o AFTR (e vice-versa). O CPE/B4 deve ser fornecido com o endereço IPv6 do AFTR, que pode ser obtido por vários métodos, tais como: manualmente, via opções DHCPv6, entre outros.

Do outro lado, a funcionalidade AFTR pode estar localizada em um roteador de borda da rede do ISP. O AFTR deve ter pelo menos duas interfaces: a) uma interface do lado IPv6 para a rede da operadora para comunicação com todos os CPE/B4, e b) uma interface Wan para a Internet IPv4. O AFTR recebe o tráfego IPv6 com o IPv4 encapsulado, descapsula e extrai o tráfego IPv4 do túnel e prossegue para fazer o NAPT44 Statefull. Para o NAPT44 Statefull, o AFTR faz uso do pool de endereços IPv4 públicos designados à interface WAN (deve conter pelo menos um IPv4). No DS-Lite, o processo de tunelamento do IPv4 no IPv6 é implementado de acordo com as disposições dos RFC2473 e RFC4213. O DS-Lite suporta todo tipo de tráfego unicast e não contempla o suporte para tráfego multicast. Em relação à configuração IPv4 do túnel IPv4/IPv6 entre o B4 e o AFTR, o endereçamento especial da rede 192.0.0.0/29 é definido no DS-Lite; e é definido o IPv4 192.0.0.1 para o AFTR e o 190.0.0.2 para o B4.

Detalhes técnicos

DS-Lite permite que clientes IPv4 possam acessar a Internet através do compartilhamento de um pool de endereços IPv4 públicos, usando CGNAT NAPT44 Statefull no dispositivo de borda AFTR e implementando o transporte de tráfego IPv4 no modo encapsulado de 'Tunnel IPv4 in IPv6' entre o CPE/B4 e o AFTR sobre uma rede de transporte só IPv6 do operador. Por sua vez, o tráfego IPv6 se mantém de forma nativa.

DS-Lite usa só IPv6 como rede de transporte (detalhes). DS-Lite usa só IPv6 entre o B4 e o AFTR. O uso do só IPv6 na rede de transporte sugere maior eficiência e desempenho na rede de core e comutação L3 do operador (ISP).

- **Provisionamento do CPE/B4:**
 - Endereço IPv6 do AFTR.

- **Provisionamento do AFTR:**
 - Pool de IPv4 públicos, pelo menos um IPv4, na interface WAN para a Internet.

Vantagens

- Não é necessária adaptação nem modificação nos clientes pilha dupla ou só IPv4.
- Rede de transporte só IPv6: alta eficiência e desempenho, gerenciamento e pilha de protocolo único.

- Favorece a implementação de só IPv6 na rede de transporte de operador ISP.
- Como a rede de transporte é só IPv6, não há limitações ou necessidade de 'overlapping' no endereçamento IP de milhares de CPE/B4.
- O tráfego IPv6 nativo não é traduzido nem encapsulado.
- Suporte de todo tipo de protocolo com tráfego Unicast.
- Provisionamento automático de B4 com DHCPv6 options.
- Suporte na maioria dos CPE.
- Adaptação sem impacto ao endereçamento IPv6 da rede do operador.

Desvantagens

- O 'overhead' na rede de transporte devido ao encapsulamento do túnel IPv4/IPv6 entre B4 e AFTR.
- Não suporta tráfego multicast.
- O carregamento de NAT44 centralizado no CGNAT/AFTR.
- Não resolve o problema subjacente relacionado ao esgotamento dos IPv4.
- Não suporta Mesh IPv4 na rede de transporte do ISP.
- Não ideado para redes móveis celulares.
- O encapsulamento IPv4/IPv6 na rede de transporte só IPv6 adiciona certa complexidade ao DPI na rede do operador.

Diagrama e arquitetura em detalhe

