

LABORATÓRIO XVII

IPV6

Redes de Computadores – Da
Teoria à Prática com Kathará

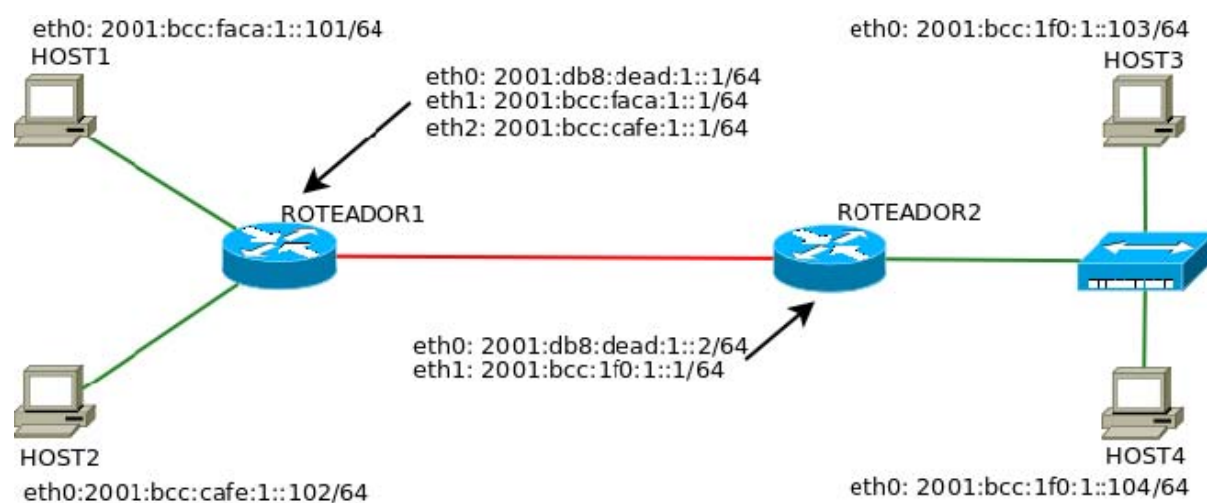
Laboratório XVII – Introdução ao IPv6

Objetivos do laboratório

- Conhecer o protocolo IPv6
- Compreender o funcionamento do Neighbor Discovery
- Aprender a configurar redes IPv6 no Linux
- Aprender a configurar rotas IPv6

Cenário sendo reproduzido

A figura abaixo representa a topologia de rede sendo estudada. A topologia em uso já é conhecida do *lab 3* de Ipv4, roteamento estático. Quatro computadores estão ligados à dois roteadores. Os endereços Ipv6 Global Unicast estão especificados no diagrama.



Conhecimentos de rede que você irá adquirir

Você verá os comandos básicos para detecção e configuração de redes IPv6, endereços e rotas. Através da inspeção dos pacotes capturados, verá o papel dos endereços de link-local e endereços especiais de multicast, principalmente em relação ao processo de descoberta de vizinhança.



Devemos lembrar que, os comandos marcados com a tag [real] deverão ser executados no console real. Os demais comandos serão executados dentro das máquinas virtuais. Sempre que exigido a instrução pedirá uma máquina virtual específica.


Execução do laboratório


1. [real] Salve o arquivo `kathara_lab17.tar.gz` na sua pasta de labs. (/home/seu_nome/labs-netkit).
2. [real] Acesse a pasta `labs-netkit` a partir do terminal
3. [real] Use o comando:

```
[seu_nome@suamaquina ~]$ tar -xf kathara_lab17.tar.gz
```

Será criada a pasta `lab17` dentro da sua pasta `labs-netkit`.
4. [real] Use o comando a seguir:

```
[seu_nome@suamaquina ~]$ kathara lstart -d /home/seu_nome/labs-netkit/lab17
```
5. Use o comando **ifconfig** em cada um dos computadores virtuais. Você perceberá que apenas a interface **lo** (interface de loopback) está ativa.
6. Use o comando **ip link show**. Observe na saída as interfaces de redes ativas e seus respectivos endereços de hardware.
7. No HOST1, use os comandos **ip addr show** e **ip route show**.
8. No HOST1, acione o comando **ip link set eth0 up**, para ativar a interface de rede `eth0`.
9. Use o comando **ip addr add 2001:bcc:faca:1::101 dev eth0** para adicionar este endereço IP à interface de rede.
10. Use o comando **ip addr show dev eth0** para verificar como ficou a configuração dos endereços da interface de rede.

	O comando IP faz parte do pacote traffic control do linux, que cuida de todo o sistema de endereçamento, rotas, controle de banda e qualidade de serviço. Para saber mais do assunto, visite o site http://lartc.org (Linux Advanced Routing & Traffic Control).
---	---

	Observe a presença do endereço de link-local, lembrando que de fato é possível atribuir múltiplos endereços Ipv6 ao mesmo adaptador.
---	--

11. Use o comando **ifconfig** para obter uma informação similar. O comando **ifconfig**, embora ainda esteja presente em praticamente todas as distribuições, é obsoleto.
12. Configure os ips dos demais computadores de acordo com o diagrama da rede. Lembre-se de iniciar a interface primeiro e depois atribuir o endereço.

13. Em todos os computadores, iremos iniciar a captura de pacotes em uma das interfaces para estudo posterior, utilize os seguintes comandos (atenção ao "&" no final que envia o tcpdump para background. Pressione Enter uma segunda vez para confirmar o comando):
 - 13.a HOST1: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_host1.pcap &**
 - 13.b HOST2: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_host2.pcap &**
 - 13.c HOST3: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_host3.pcap &**
 - 13.d HOST4: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_host4.pcap &**
 - 13.e ROTEADOR1: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_rot1.pcap &**
 - 13.f ROTEADOR2: **tcpdump -i eth0 -w /shared/ipv6L1_rot2.pcap &**
14. Faça um ping do HOST3 ao HOST4 com o comando **ping6 2001:bcc:1f0:1::104**.
15. Obtenha o endereço de link-local do HOST3 e faça **ping6 -i eth0 <ipv6_link_local>**
17. Nos computadores HOST3 e HOST4, acrescente o gateway default com o seguinte comando:
ip -6 route add default via 2001:bcc:1f0:1::1 dev eth0
18. Adicione os endereços de gateway nos computadores HOST1 e HOST2. Atenção aos endereços de gateway.
19. No ROTEADOR1, adicione uma rota para a rede dos HOSTS3 e 4 através do seguinte comando:
ip -6 route add 2001:bcc:1f0:1::/64 via 2001:db8:dead:1::2 dev eth0
20. No ROTEADOR2, acrescente uma rota para a rede dos hosts 1 e 2, com os seguintes comando:
ip -6 route add 2001:bcc:faca:1::/64 via 2001:db8:dead:1::1 dev eth0
ip -6 route add 2001:bcc:cafe:1::/64 via 2001:db8:dead:1::1 dev eth0
21. Use os comandos **traceroute6 <ipv6>** e **tracpath6 <ipv6>** a partir do computador HOST1 sobre o IP de global unicast dos computadores HOST3 e HOST4.
22. Em cada um dos computadores virtuais, use o comando **fg tcpdump** para trazer o tcpdump para o primeiro plano. Em seguida encerre a captura com Ctrl + C.
23. Estude os pcaps gerados no wireshark.
24. Use o comando **ip -6 route show** para consultar a tabela de

roteamento de cada um dos roteadores.

25. Aproveite que o `/lab` ainda está em execução para responder as questões da seção “formule as teorias”.
26. Para encerrar o lab, basta se desconectar das máquinas com **exit** e depois executar
kathara lclean -d /home/seu_nome/labs-netkit/lab04

Formule as teorias

Lembrando a especificação da rede, com seus atuais conhecimentos, tente explicar:

1. Verifique as diferenças dos cabeçalhos de um pacote IPv4 e de um pacote IPv6, comparando capturas do wireshark. Dica: se não tiver uma captura de um lab anterior, use o lab5 que já tem as interfaces de redes configuradas, basta iniciar e capturar um ping dentro da rede interna representada.
2. A partir das capturas obtidas, explique o processo de descoberta de vizinhança (neighbor discovery / request e reply), citando os endereços de multicast e link local utilizados.
3. Explique a tabela de roteamento do ROTEADOR1, em especial os endereços de linklocal. Porque não há confusão dos prefixos? Explique também o uso dos prefixos diferentes para os HOSTs 1 e 2. Por que não foi utilizado o mesmo prefixo?
4. É possível utilizar os comandos route e ifconfig para configurar redes ipv6. Pesquise rapidamente no google e tente realizar a configuração do HOST4 utilizando estes comandos. Para isso, use o comando **ip addr flush dev eth0** no HOST4 para limpar toda a configuração de endereços e rotas da interface. Depois disso, configure o endereço com ifconfig e as rotas com o comando route.
5. Explique sucintamente as diferenças encontradas no funcionamento da comunicação baseada em Ipv4 e Ipv6.

Aprendendo um pouco sobre linux

Este tutorial mostrou a configuração básica de uma rede ipv6, com rotas e endereços, além dos diagnósticos básicos. É importante destacar as similaridades e as diferenças encontradas.