

Identificação do Aluno

Vinícius Menezes Monte, P8 de Informática em 2021.1

Packet Tracer - Descoberta de vizinhos de IPv6

Tabela de Endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço/Prefixo IPv6	Gateway padrão
RTA	G0/0/0	2001:db8:acad:1::1/64	N/A
	G0/0/1	2001:db8:acad:1::1/64	N/A
PCA1	Placa de rede	2001:db8:acad:1::A/64	fe80::1
PCA2	Placa de rede	2001:db8:acad:1::B/64	fe80::1
PCB1	Placa de rede	2001:db8:acad:2::A/64	fe80::1

Objetivos

Parte 1: Rede local de descoberta de vizinhos IPv6

Parte 2: Rede remota de descoberta de vizinhos IPv6

Background

Para que um dispositivo se comunique com outro dispositivo, o endereço MAC do destino deve ser conhecido. Com o IPv6, um processo chamado Neighbor Discovery usando o protocolo NDP ou ND é responsável por determinar o endereço MAC de destino. Você coletará informações de PDU no modo de simulação para entender melhor o processo. Não há pontuação de rastreador de pacotes para esta atividade.

Instruções

Parte 1: Parte 1: Rede local de descoberta de vizinhos IPv6

Na Parte 1 desta atividade, você obterá o endereço MAC de um dispositivo de destino na mesma rede.

Etapa 1: Verifique se há vizinhos que ele descobriu no roteador.

- Clique no RTA Router. Selecione a guia CLI e emita o comando **show ipv6 neighbors** no modo exec privilegiado. Se houver entradas exibidas, remova-as usando o comando **clear ipv6 neighbors**.

- b. Clique em **PCA1**, selecione a guia Área de Trabalho e clique no ícone **Prompt Command**.

Etapas 2: Alterne para o Modo de Simulação para capturar eventos.

- c. Clique no botão **Simulação** no canto inferior direito da janela Topologia do Rastreador de Pacotes.
- d. Clique no botão **Mostrar tudo/nenhum** na parte inferior esquerda do Painel de simulação. Tornar determinados **Filtros de Lista de Eventos — Eventos Visíveis** exibe **Nenhum**.
- e. No prompt de comando em **PCA1**, execute o comando **ping —n 1 2001:db8:acad:1: :b**. Isso iniciará o processo de ping **PCA2**.
- f. Clique no botão **Reproduzir Captura Avançar**, que é exibido como uma seta apontando para a direita com uma barra vertical na caixa Reproduzir Controles. A barra de status acima dos Controles de Reprodução deve ler Capturado para 150. (O número exato pode variar.)
- g. Clique no botão **Edit Filters**. Selecione a guia IPv6 na parte superior e marque as caixas para **ICMPv6** e **NDP**. Clique no X vermelho no canto superior direito da janela Editar filtros ACL. Os eventos capturados agora devem ser listados. Você deve ter aproximadamente 12 entradas na janela.

Por que as PDUs ND estão presentes?

PCA1 não sabe do endereço MAC de PCA2. PDUs ND são usadas para requisitar essa informação à rede. Uma vez que o endereço MAC de PCA2 for conhecido, o envio dos pacotes ICMPv6 se torna possível.

- h. Clique no quadrado na coluna Tipo para o primeiro evento, que deve ser **ICMPv6**.

Uma vez que a mensagem começa com este evento, existe apenas uma PDU de saída. Na guia Modelo OSI, qual é o Tipo de Mensagem listado para ICMPv6?

ICMPv6 Echo Message Type: 128

Observe que não há endereçamento de Camada 2. Clique no botão **Próxima Camada >>** para obter uma explicação sobre o processo ND (Descoberta de Vizinhos).

- i. Clique no quadrado ao lado do próximo evento no Painel de simulação. Deve estar no dispositivo PCA1 e o tipo deve ser NDP.

O que mudou no endereçamento da Camada 3?

O endereço de destino se tornou IPv6 Multicast igual a FF02::1:FF00:B

Quais endereços da Camada 2 são mostrados?

0001.427E.E8ED - endereço de origem - MAC de PCA1

3333.FF00.000B - endereço de destino

Quando um host não sabe o endereço MAC do destino, um endereço MAC de multicast especial é usado pelo IPv6 Neighbor Discovery como o endereço de destino da Camada 2.

- j. Selecione o primeiro evento **NDP** no SwitchA.

Existe alguma diferença entre as Camadas Dentro e Fora da Camada 2?

Não existe.

- k. Selecione o primeiro evento **NDP** no **PCA2** . Clique na guia Detalhes da PDU de Saída.

Quais endereços são exibidos para o seguinte?

Observação: os endereços nos campos podem ser quebrados, ajuste o tamanho da janela da PDU para facilitar a leitura das informações de endereço.

ADDR Ethernet II DEST:

0001.427E.E8ED

ADDR SRC Ethernet II:

0040.0B02.:243E

IPv6 SRC IP:

2001:db8:acad:1::b

IP IPv6 DST:

2001:db8:acad:1::a

- l. Selecione o primeiro evento **NDP** no **RTA** . Por que não há Camadas Out?

Como o endereço é diferente daquele do roteador, o pacote é descartado.

- m. Clique no botão **Próxima Camada >>** até o final e leia as etapas 4 a 7 para obter mais explicações.

- n. Clique no próximo evento **ICMPv6** em **PCA1** .

O PCA1 tem agora todas as informações necessárias para comunicar com o PCA2?

Tem, sim. Ele possui o endereço IPv6 e o endereço MAC do PCA2.

- o. Clique no último evento **ICMPv6** em **PCA1**. Observe que esta é a última comunicação listada.

O que é o tipo de mensagem de eco ICMPv6?

Echo Reply, do código 129

- p. Clique em **Reset Simulation** (Redefinir Simulação) no Simulation Panel (Painel de Simulação). No prompt de comando do PCA1 repita o **ping** para PCA2. (Dica: você deve ser capaz de pressionar a seta para cima para trazer o comando anterior de volta.)
- q. Clique no botão **Capturar Encaminhar** 5 vezes para concluir o processo de ping.

Por que não houve nenhum evento do NDP?

PCA1 já conhecia o endereço MAC de PCA2, não faria sentido fazer o processo de descobrimento mais uma vez, já que endereços MAC são estáticos.

Parte 2: Rede remota de descoberta de vizinhos IPv6

Na Parte 2 desta atividade, você executará etapas semelhantes às da Parte 1, exceto nesse caso, o host de destino está em outra LAN. Observe como o processo de descoberta de vizinhos difere do processo observado na Parte 1. Preste muita atenção a algumas das etapas de endereçamento adicionais que ocorrem quando um dispositivo se comunica com um dispositivo que está em uma rede diferente.

Certifique-se de clicar no botão **Redefinir simulação** para limpar os eventos anteriores.

Etapa 1: Capturar eventos para comunicação remota.

- a. Exibir e limpar todas as entradas na tabela de dispositivos vizinhos IPv6 como foi feito na Parte I.
- b. Mude o modo de simulação. Clique no botão **Mostrar tudo/nenhum** na parte inferior esquerda do Painel de simulação. Certifique-se de que os **Filtros da Lista de Eventos — Eventos Visíveis** exiba **Nenhum**.
- c. No prompt de comando em PCA1, emita o comando **ping —n 1 2001:db8:acad:2::a** para ping host PCB1.
- d. Clique no botão **Reproduzir Captura Avançar**, que é exibido como uma seta apontando para a direita com uma barra vertical na caixa Reproduzir Controles. A barra de status acima dos Controles de Reprodução deve ler Capturado para 150. (O número exato pode variar.)
- e. Clique no botão **Edit Filters**. Selecione a guia IPv6 na parte superior e marque as caixas para **ICMPv6** e **NDP**. Clique no X vermelho no canto superior direito da janela Editar filtros ACL. Todos os eventos anteriores devem agora ser listados. Você deve notar que há consideravelmente mais entradas listadas desta vez.
- f. Clique no quadrado na coluna Tipo para o primeiro evento, que deve ser **ICMPv6**. Como a mensagem começa com este evento, existe apenas uma PDU de saída. Observe que está faltando as informações da Camada 2 como fazia no cenário anterior.

- g. Clique no primeiro evento **NDP** no dispositivo **PCA1**.

Qual endereço está sendo usado para o IP Src na PDU de entrada?

fe80::201:42ff:fe7e:e8ed

O IPv6 Neighbor Discovery determinará o próximo destino para encaminhar a mensagem ICMPv6.

- h. Clique no segundo evento ICMPv6 para **PCA1**. O PCA1 agora tem informações suficientes para criar uma solicitação de eco ICMPv6.

Qual endereço MAC está sendo usado para o MAC de destino?

O endereço MAC da interface G0/0/0 do device RTA, que corresponde a 0001.961d.6301.

- i. Clique no próximo evento ICMPv6 no dispositivo **RTA**. Observe que a PDU de saída do RTA não possui o endereço de camada 2 de destino. Isso significa que o RTA mais uma vez precisa executar uma descoberta de vizinho para a interface que tenha a rede 2001:db8:acad:2:: porque ele não sabe os endereços MAC dos dispositivos na LAN G0/0/1.

- j. Ir para o primeiro evento ICMPv6 para o dispositivo **PCB1**.

O que está faltando nas informações de saída da Camada 2?

O endereço MAC de destino.

- k. Os próximos eventos **NDP** estão associando os endereços IPv6 restantes a endereços MAC. Os eventos NDP anteriores associados endereços MAC com endereços de Link Local.

- l. Pule para o último conjunto de eventos ICMPv6 e observe que todos os endereços foram aprendidos. As informações necessárias agora são conhecidas, então PCB1 pode enviar mensagens de resposta de eco para PCA1.

- m. Clique em Reset Simulation (Redefinir Simulação) no Simulation Panel (Painel de Simulação). No prompt de comando do PCA1 repita o comando para ping PCB1.

- n. Clique no botão Capturar Encaminhar nove vezes para concluir o processo de ping.

Houve algum evento do NDP?

Não.

- o. Clique no único evento **PCB1** na nova lista.

A que corresponde o endereço MAC de destino?

Corresponde ao MAC do roteador.

Por que o PCB1 está usando o endereço MAC da interface do roteador para fazer suas PDUs ICMP?

Because the destination device is on another network, PCB1 addresses the PDU to the default gateway interface MAC. RTA will determine how to address the PDU at Layer 2 to send it towards its destination.

Isso acontece porque o destino está em outra rede. É responsabilidade do intermediário entre as redes, o device RTA, decidir como fazer o pacote chegar ao destino certo.

Etapa 2: Examine as saídas do roteador.

- a. Volte ao modo de **Tempo real**.
- b. Clique em **RTA** e selecione a guia CLI. No prompt do roteador, digite o comando **show ipv6 neighbors**.

Quantos endereços estão listados?

Quatro.

A que dispositivos esses endereços estão associados?

PCA1 e PCB1

Há alguma entrada para PCA2 listada (por que ou por que não)?

Não há entrada alguma, afinal, PCA2 não se comunicou ainda com ninguém na rede.

- c. **Ping PCA2** a partir do roteador.
- d. Emita o comando **show ipv6 neighbours**.

Há entradas para o PCA2?

Sim, o IPv6 e o MAC de PCA2.

Perguntas para reflexão

1. Quando um dispositivo requer o processo IPv6 Neighbor Discovery?

Trata-se de uma necessidade semelhante àquela satisfeita pelo ARP do IPv4. O processo acontece quando um dispositivo desconhece o endereço MAC de outro dispositivo, e precisa dele para fazer algum tipo de comunicação, então ele pede à rede.

2. Como um roteador ajuda a minimizar a quantidade de tráfego IPv6 Neighbor Discovery em uma rede?

Ele faz o cache das tabelas de vizinhança, facilitando a obtenção dos endereços e fazendo elas passarem por menos dispositivos.

3. Como o IPv6 minimiza o impacto do processo ND nos hosts de rede?

Com o uso cauteloso de endereços multicast, ele reduz a quantidade de dispositivos ouvindo processos ND.

4. Qual a diferença entre o processo de descoberta de vizinhos quando um host de destino está na mesma LAN e quando está em uma LAN remota?

Mesma LAN: apenas o device com o IPv6 correspondente responde, e os outros devices largam o pacote.

Em LAN remota: O gateway cria uma abstração para permitir a comunicação entre as LAN, utilizando interfaces e em seguida faz o processo de descobrimento de vizinhos na LAN remota. Ele faz cache do novo par IPv6/MAC, a fim de evitar ter que refazer processos iguais ou equivalentes a esse.