

## 实验 - 配置无状态和有状态 DHCPv6

### 拓扑



### 地址分配表

设备	接口	IPv6 地址	前缀长度	默认网关
R1	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1	64	不适用
S1	VLAN 1	由 SLAAC 分配	64	由 SLAAC 分配
PC-A	NIC	由 SLAAC 和 DHCPv6 分配	64	由 R1 分配

### 目标

**第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置**

**第 2 部分：配置 SLAAC 网络**

**第 3 部分：配置无状态 DHCPv6 网络**

**第 4 部分：配置有状态 DHCPv6 网络**

### 背景/场景

可通过三种方式配置 IPv6 全局单播地址的动态分配：

- 仅无状态地址自动配置 (SLAAC)
- IPv6 无状态动态主机配置协议 (DHCPv6)
- 有状态 DHCPv6

若配置为 SLAAC（音同 slack），则主机获取 IPv6 地址无需 DHCPv6 服务器。SLAAC 可用于接收主机所需的其他信息，如域名和域名服务器 (DNS) 地址。若 SLAAC 用于分配 IPv6 主机地址而 DHCPv6 用于分配其他网络参数，则称为无状态 DHCPv6。

若配置为有状态 DHCPv6，则 DHCP 服务器分配所有信息，包括主机 IPv6 地址。

确定主机如何获取其动态 IPv6 编址信息取决于路由器通告 (RA) 消息中所含的标志设置。

在本实验中，您首先将配置网络使用 SLAAC。验证连接后，将配置 DHCPv6 设置并将网络更改为使用无状态 DHCPv6。验证无状态 DHCPv6 运行正常后，将 R1 上的配置更改为使用有状态 DHCPv6。在 PC-A 上，Wireshark 将用于验证所有三个动态网络设置。

**注：**CCNA 动手实验所用的路由器是采用思科 IOS 15.2(4)M3 版（universalk9 映像）的思科 1941 集成多业务路由器 (ISR)。所用的交换机是采用思科 IOS 15.0(2) 版（lanbasek9 映像）的思科 Catalyst 2960 系列。也可使用其他路由器、交换机以及思科 IOS 版本。根据型号以及思科 IOS 版本的不同，可用命令和产生的输出可能与实验显示的不一樣。请参考本实验末尾的“路由器接口汇总表”以了解正确的接口标识符。

注：请确保路由器和交换机的启动配置已经清除。如果不确定，请联系教师。

注：**default bias** 模板（用于交换机数据库管理器 [SDM]）并不提供 IPv6 地址功能。检验 SDM 使用的是 **dual-ipv4-and-ipv6** 模板或 **lanbase-routing** 模板。即使未保存配置，新模板也可以在重新启动后使用。

```
S1# show sdm prefer
```

按照这些步骤将 **dual-ipv4-and-ipv6** 模板分配为默认 SDM 模板：

```
S1# config t
S1(config)# sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
S1(config)# end
S1# reload
```

### 所需资源

- 1 台路由器（采用思科 IOS 15.2(4)M3 版通用映像的思科 1941 或同类路由器）
- 1 台交换机（采用思科 IOS 15.0(2) lanbasek9 版映像的思科 2960 或同类交换机）
- 1 PC（使用 Wireshark 和 Tera Term 等终端仿真程序的 Windows 7 或 Vista）
- 用于通过控制台端口配置思科 IOS 设备的控制台电缆
- 如拓扑图所示的以太网电缆

注：DHCPv6 客户端服务在 Windows XP 上禁用。建议将 Windows 7 主机用于本实验。

## 第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置

在第 1 部分中，您将设置网络拓扑结构和配置设备名称、密码和接口 IP 地址等基本设置。

**步骤 1：建立如拓扑图所示的网络。**

**步骤 2：必要时初始化和重新加载路由器与交换机。**

**步骤 3：配置 R1。**

登录 R1 控制台，然后进入全局配置模式。

- a. 复制以下基本配置并粘贴到 R1 上的运行配置中。

```
no ip domain-lookup
service password-encryption
hostname R1
enable secret class
banner motd #
Unauthorized access is strictly prohibited.
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 4
password cisco
login
```

- b. 将运行配置保存到启动配置。

#### 步骤 4： 配置 S1。

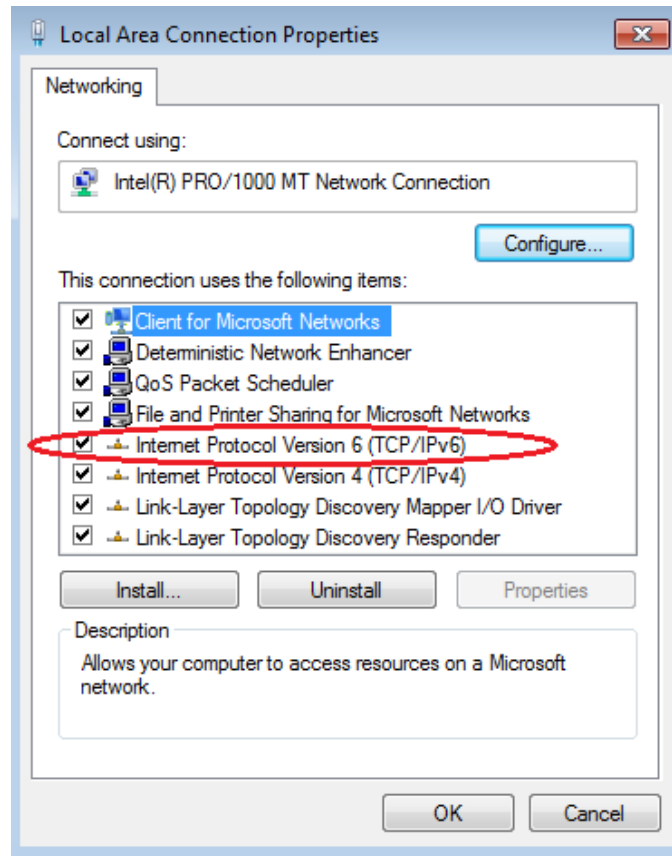
- a 登录 S1 控制台，然后进入全局配置模式。
- b 复制以下基本配置并粘贴到 S1 上的运行配置中。

```
no ip domain-lookup
service password-encryption
hostname S1
enable secret class
banner motd #
Unauthorized access is strictly prohibited.#
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 15
password cisco
login
exit
```
- c 以管理方式禁用所有不活动接口。
- d 将运行配置保存至启动配置。

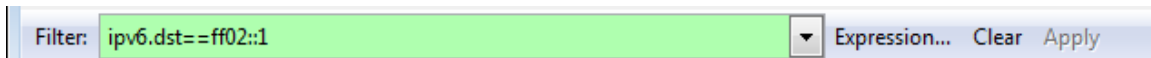
## 第 2 部分：配置 SLAAC 网络

#### 步骤 1： 准备 PC-A。

- a 验证在本地连接属性窗口上已启用 IPv6 协议。若未选中互联网协议版本 6 (TCP/IPv6) 复选框，则点击启用。



- b 开始利用 Wireshark 捕获 NIC 上的流量。
- c 过滤数据捕获，从而仅查看 RA 消息。实现方式为：筛选目标地址为 FF02::1（该地址为全单播客户端组地址）的 IPv6 数据包。与 Wireshark 结合使用的过滤条目为 **ipv6.dst==ff02::1**，如下图所示。



## 步骤 2：配置 R1。

- a 启用 IPv6 单播路由。
- b 根据地址分配表将 IPv6 单播地址分配给接口 G0/1。
- c 将 FE80::1 分配为接口 G0/1 的 IPv6 链路本地地址。
- d 激活接口 G0/1。

## 步骤 3：验证 R1 是全路由器组播组的一部分。

使用 **show ipv6 interface g0/1** 命令验证 G0/1 是否属于全路由器组播组 (FF02::2) 的一部分。非该组一部分的 G0/1 并不发出 RA 消息。

```
R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  IPv6 已启用，链路本地地址为 FE80::1
  No Virtual link-local address(es):
```

```
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, 子网为 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachablees are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
```

### 步骤 4: 配置 S1。

在 VLAN 1 上使用 **ipv6 address autoconfig** 命令通过 SLAAC 获取 IPv6 地址。

```
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ipv6 address autoconfig
S1(config-if)# end
```

### 步骤 5: 验证 SLAAC 是否已向 S1 提供单播地址。

使用 **show ipv6 interface** 命令验证 SLAAC 是否已向 S1 上的 VLAN1 提供单播地址。

```
S1# show ipv6 interface
Vlan1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::ED9:96FF:FEE8:8A40
No Virtual link-local address(es):
Stateless address autoconfig enabled
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A:ED9:96FF:FEE8:8A40, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64 [EUI/CAL/PRE]
    valid lifetime 2591988 preferred lifetime 604788
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::1:FFE8:8A40
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachablees are sent
Output features: Check hwidb
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND NS retransmit interval is 1000 milliseconds
Default router is FE80::1 on Vlan1
```

## 步骤 6: 验证 SLAAC 是否已提供 PCA IPv6 地址信息。

- a 从 PC-A 上的命令提示符处发出 **ipconfig /all** 命令。验证 PC-A 是否显示前缀为 2001:db8:acad:a::/64 的 IPv6 地址。默认网关应具有 FE80::1 地址。

```

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-50-56-BE-76-8C
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:24ba:a0a0:9f0:ff88 (Preferred)
    Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:c05b:d3f7:31be:100e (Preferred)
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::24ba:a0a0:9f0:ff88%11 (Preferred)
    Autoconfiguration IPv4 Address. . : 169.254.255.136 (Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::1%11
    DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                           : fec0:0:0:ffff::2%1
                           : fec0:0:0:ffff::3%1
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
  
```

- b 从 Wireshark 查看捕获的 RA 消息之一。展开第 6 版互联网控制信息协议层查看标志和前缀信息。前两个标志控制 DHCPv6 的使用，但若未配置 DHCPv6，则这两个标志并未设置。前缀信息也包含在该 RA 消息中。

Filter: `ipv6.dst==ff02::1` Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
3518	3972.07973	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3673	4130.43155	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3840	4284.68370	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3989	4435.87602	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1

Frame 3518: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits)

Ethernet II, Src: d4:8c:b5:ce:a0:c1 (d4:8c:b5:ce:a0:c1), Dst: IPv6mcast\_00:00:00:01 (33:33:00:00:00:01)

Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: ff02::1 (ff02::1)

Internet Control Message Protocol v6

Type: Router Advertisement (134)

Code: 0

Checksum: 0x1816 [correct]

Cur hop limit: 64

Flags: 0x00

- 0... .. = Managed address configuration: Not set
- .0... .. = Other configuration: Not set
- ..0... .. = Home Agent: Not set
- ...0... .. = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
- ....0... .. = Proxy: Not set
- ....0... .. = Reserved: 0

Router lifetime (s): 1800

Reachable time (ms): 0

Retrans timer (ms): 0

ICMPv6 Option (Source link-layer address : d4:8c:b5:ce:a0:c1)

ICMPv6 Option (MTU : 1500)

ICMPv6 Option (Prefix information : 2001:db8:acad:a::/64)

Type: Prefix information (3)

Length: 4 (32 bytes)

Prefix Length: 64

Flag: 0xc0

Valid Lifetime: 2592000

Preferred Lifetime: 604800

Reserved

Prefix: 2001:db8:acad:a:: (2001:db8:acad:a::)

## 第 3 部分: 配置无状态 DHCPv6 网络

## 步骤 1: 配置 R1 上的 IPv6 DHCP 服务器。

- a 创建 IPv6 DHCP 池。

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
```

- b 将域名分配到该池。

```
R1(config-dhcpv6)# domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
```

- c 分配 DNS 服务器地址。

```
R1(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:acad:a::abcd
```

```
R1(config-dhcpv6)# exit
```

- d 将 DHCPv6 池分配到该接口。

```
R1(config)# interface g0/1
```

```
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6POOL-A
```

- e 设置 DHCPv6 网络发现 (ND) other-config-flag.

```
R1(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
```

```
R1(config-if)# end
```

### 步骤 2： 验证 R1 接口 G0/1 上的 DHCPv6 设置。

使用 **show ipv6 interface g0/1** 命令验证该接口现是 IPv6 组播全 DHCPv6 服务器组 (FF02::1:2) 的一部分。**show** 这一命令的最后一行输出验证是否已设置 other-config-flag。

```
R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  IPv6 已启用，链路本地地址为 FE80::1
  No Virtual link-local address(es):
  Global unicast address(es):
    2001:DB8:ACAD:A::1, 子网为 2001:DB8:ACAD:A::/64
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FF02::2
    FF02::1:2
    FF02::1:FF00:1
    FF05::1:3
  MTU is 1500 bytes
  ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
  ICMP redirects are enabled
  ICMP unreachables are sent
  ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
  ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
  ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
  ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
  ND router advertisements are sent every 200 seconds
  ND router advertisements live for 1800 seconds
  ND advertised default router preference is Medium
  Hosts use stateless autoconfig for addresses.
```

主机使用 DHCP 获取其他配置。

### 步骤 3： 查看 PC-A 的网络更改。

使用 **ipconfig /all** 命令查看网络更改。请注意，已从 DHCPv6 服务器检索域名和 DNS 服务器信息等其他信息。但是，先前已从 SLAAC 获取 IPv6 全局单播和链路本地地址。

```

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : ccna-statelessDHCPv6.com
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-50-56-BE-76-8C
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:24ba:a0a0:9f0:ff88<Preferred>
    Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:103a:4344:4b5e:ab1d<Preferred>
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::24ba:a0a0:9f0:ff88%11<Preferred>
    Autoconfiguration IPv4 Address. . : 169.254.255.136<Preferred>
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::1%11
    DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-17-F6-72-3D-00-0C-29-8D-54-44

    DNS Servers . . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
    Connection-specific DNS Suffix Search List :
                                                ccna-statelessDHCPv6.com

Tunnel adapter isatap.{E2FC1866-B195-460A-BF40-F04F42A38FFE}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : ccna-statelessDHCPv6.com
    Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

```

#### 步骤 4：查看 Wireshark 中的 RA 消息。

向下滚动至显示于 Wireshark 中的最后一则 RA 消息，并展开以查看 ICMPv6 标志设置。请注意，其他配置标志设置为 1。

Filter: `ipv6.dst==ff02::1`

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
191	190.005980	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
422	383.803033	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
696	581.355847	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
877	776.644829	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1

Frame 877: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits)

Ethernet II, Src: d4:8c:b5:ce:a0:c1 (d4:8c:b5:ce:a0:c1), Dst: IPv6mcast\_00:00:00:01 (33:33:00:00:00:01)

Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: ff02::1 (ff02::1)

Internet Control Message Protocol v6

- Type: Router Advertisement (134)
- Code: 0
- Checksum: 0x17d6 [correct]
- Cur hop limit: 64
- Flags: 0x40
  - 0... .. = Managed address configuration: Not set
  - 1... .. = Other configuration: Set**
  - ..0. .... = Home Agent: Not set
  - ...0 ... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
  - ....0.. = Proxy: Not set
  - .....0. = Reserved: 0
- Router lifetime (s): 1800
- Reachable time (ms): 0
- Retrans timer (ms): 0
- ICMPv6 option (Source link-layer address : d4:8c:b5:ce:a0:c1)
- ICMPv6 option (MTU : 1500)
- ICMPv6 option (Prefix information : 2001:db8:acad:a::/64)

#### 步骤 5：验证 PC-A 是否并未从 DHCPv6 服务器获取其 IPv6 地址。

使用 `show ipv6 dhcp binding` 和 `show ipv6 dhcp pool` 命令验证 PC-A 是否并未从 DHCPv6 池获取 IPv6 地址。

```

R1# show ipv6 dhcp binding
R1# show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD

```



```
Domain name: ccna-statelessDHCPv6.com
```

```
Active clients: 0
```

### 步骤 6：重置 PC-A IPv6 网络设置。

- a 关闭 S1 上的接口 F0/6。

**注：**重新配置第 4 部分中的有状态 DHCPv6 R1 前，关闭接口 F0/6 可以防止 PC-A 接收新的 IPv6 地址。

```
S1(config)# interface f0/6
```

```
S1(config-if)# shutdown
```

- b 停止利用 Wireshark 捕获 PC-A NIC 上的流量。
- c 重置 PC-A 上的 IPv6 设置以删除无状态 DHCPv6 设置。

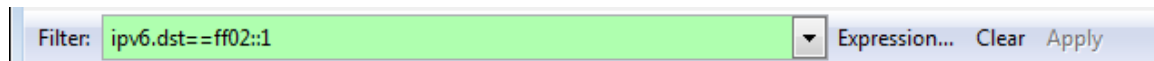
1) 打开本地连接属性窗口，取消选中**互联网协议版本 6 (TCP/IPv6)** 复选框，然后点击**确定**接受更改。

2) 再次打开本地连接属性窗口。点击启用**互联网协议版本 6 (TCP/IPv6)** 复选框，然后点击**确定**接受更改。

## 第 4 部分：配置有状态 DHCPv6 网络

### 步骤 1：准备 PC-A。

- a 开始利用 Wireshark 捕获 NIC 上的流量。
- b 过滤数据捕获，从而仅查看 RA 消息。实现方式为：筛选目标地址为 FF02::1（该地址为全单播客户端组地址）的 IPv6 数据包。



### 步骤 2：更改 R1 上的 DHCPv6 池。

- a 将网络前缀添加到该池。

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
```

```
R1(config-dhcpv6)# address prefix 2001:db8:acad:a::/64
```

- b 将域名更改为 **ccna-statefulDHCPv6.com**。

**注：**您必须删除旧的域名。**domain-name** 命令不会进行替换。

```
R1(config-dhcpv6)# no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
```

```
R1(config-dhcpv6)# domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
```

```
R1(config-dhcpv6)# end
```

- c 验证 DHCPv6 池设置。

```
R1# show ipv6 dhcp pool
```

```
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
```

```
Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (0 in use, 0 conflicts)
```

```
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
```

```
域名: ccna-StatefulDHCPv6.com
```

```
Active clients: 0
```

- d 进入调试模式验证有状态 DHCPv6 地址分配。

```
R1# debug ipv6 dhcp detail
IPv6 DHCP 正在调试 (详细)
```

### 步骤 3: 设置 G0/1 上的有状态 DHCPv6 标志。

注: 更改前请关闭 G0/1 接口可确保激活接口后发送 RA 消息。

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# shutdown
R1(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# end
```

### 步骤 4: 启用 S1 上的接口 F0/6。

由于 R1 已配置用于有状态 DHCPv6, 现可通过激活 S1 上的接口 F0/6 将 PC-A 重新连接至网络。

```
S1(config)# interface f0/6
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# end
```

### 步骤 5: 验证 R1 上的有状态 DHCPv6 设置。

- a 发出 **show ipv6 interface g0/1** 命令验证该接口处于有状态 DHCPv6 模式。

```
R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 已启用, 链路本地地址为 FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, 子网为 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:2
  FF02::1:FF00:1
  FF05::1:3
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
```

主机使用 DHCP 获取可路由地址。

主机使用 DHCP 获取其他配置。

- b 在 PC-A 上的命令提示符中，键入 **ipconfig /release6** 发布当前分配的 IPv6 地址。然后键入 **ipconfig /renew6** 请求来自 DHCPv6 服务器的 IPv6 地址。

- c 发出 **show ipv6 dhcp pool** 命令验证活动的客户端数。

```
R1# show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
  Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (1 in
  use, 0 conflicts)
  DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
  域名: ccna-StatefulDHCPv6.com
  Active clients: 1
```

- d 发出 **show ipv6 dhcp binding** 命令验证 PC-A 是否已接收来自 DHCP 池的 IPv6 单播地址。使用 **ipconfig /all** 命令将客户端地址与 PC-A 上的链路本地 IPv6 地址相比较。将 PC-A 上 **show** 命令提供的地址与利用 **ipconfig /all** 命令所列的 IPv6 地址相比较。

```
R1# show ipv6 dhcp binding
Client: FE80::D428:7DE2:997C:B05A
DUID: 0001000117F6723D000C298D5444
Username : unassigned
IA NA: IA ID 0x0E000C29, T1 43200, T2 69120
Address: 2001:DB8:ACAD:A:B55C:8519:8915:57CE
        preferred lifetime 86400, valid lifetime 172800
        expires at Mar 07 2013 04:09 PM (171595 seconds)
```

```
Ethernet adapter Local Area Connection:
Connection-specific DNS Suffix . : ccna-StatefulDHCPv6.com
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-50-56-BE-6C-89
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:b55c:8519:8915:57ce (Preferred)
Lease Obtained. . . . . : Tuesday, March 05, 2013 11:53:11 AM
Lease Expires . . . . . : Thursday, March 07, 2013 11:53:11 AM
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:d428:7de2:997c:b05a (Preferred)
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:a:dd37:1e42:948c:225b (Preferred)
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::d428:7de2:997c:b05a%11 (Preferred)
Autoconfiguration IPv4 Address. . . . : 169.254.176.28 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1%11
DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-17-F6-72-3D-00-0C-29-8D-54-44

DNS Servers . . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
Connection-specific DNS Suffix Search List :
ccna-StatefulDHCPv6.com
```

- e 在 R1 上发出 **undebg all** 命令停止调试 DHCPv6。

**注：**键入 **u all** 为该命令的最短形式，且有助于知悉您是否正试图阻止调试消息不断向下滚动终端会话屏幕。若正在进行多个调试，则使用 **undebg all** 命令会将其全部停止。

```
R1# u all
All possible debugging has been turned off
```

f 查看出现在 R1 终端屏幕上的调试信息。

1) 检查来自请求网络信息的 PC-A 的征求消息。

```
*Mar 5 16:42:39.775: IPv6 DHCP: Received SOLICIT from FE80::D428:7DE2:997C:B05A on
GigabitEthernet0/1
*Mar 5 16:42:39.775: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*Mar 5 16:42:39.775: src FE80::D428:7DE2:997C:B05A (GigabitEthernet0/1)
*Mar 5 16:42:39.775: dst FF02::1:2
*Mar 5 16:42:39.775: type SOLICIT(1), xid 1039238
*Mar 5 16:42:39.775: option ELAPSED-TIME(8), len 2
*Mar 5 16:42:39.775: elapsed-time 6300
*Mar 5 16:42:39.775: option CLIENTID(1), len 14
```

2) 检查与 DHCP 网络信息一同发送回至 PC-A 的答复消息。

```
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 DHCP: Sending REPLY to FE80::D428:7DE2:997C:B05A on
GigabitEthernet0/1
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*Mar 5 16:42:39.779: src FE80::1
*Mar 5 16:42:39.779: dst FE80::D428:7DE2:997C:B05A (GigabitEthernet0/1)
*Mar 5 16:42:39.779: type REPLY(7), xid 1039238
*Mar 5 16:42:39.779: option SERVERID(2), len 10
*Mar 5 16:42:39.779: 00030001FC994775C3E0
*Mar 5 16:42:39.779: option CLIENTID(1), len 14
*Mar 5 16:42:39.779: 00010001
R1#17F6723D000C298D5444
*Mar 5 16:42:39.779: option IA-NA(3), len 40
*Mar 5 16:42:39.779: IAID 0xE000C29, T1 43200, T2 69120
*Mar 5 16:42:39.779: option IAADDR(5), len 24
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 address 2001:DB8:ACAD:A:B55C:8519:8915:57CE
*Mar 5 16:42:39.779: preferred 86400, valid 172800
*Mar 5 16:42:39.779: option DNS-SERVERS(23), len 16
*Mar 5 16:42:39.779: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
*Mar 5 16:42:39.779: option DOMAIN-LIST(24), len 26
*Mar 5 16:42:39.779: ccna-StatefulDHCPv6.com
```

### 步骤 6: 验证 PC-A 上的有状态 DHCPv6

- 停止 PC-A 上的 Wireshark 捕获。
- 展开列于 Wireshark 中的最新 RA 消息。验证是否已设置 **Managed address configuration** 标志。

## 实验 – 配置无状态和有状态 DHCPv6

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
36	54.582255	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
265	215.309226	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
425	373.272435	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
553	554.893786	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
664	730.139576	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
775	922.720109	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1

Frame 775: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits)

Ethernet II, Src: fc:99:47:75:c3:e1 (fc:99:47:75:c3:e1), Dst: IPv6mcast\_00:00:00:01 (33:33:00:00:00:01)

Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: ff02::1 (ff02::1)

Internet Control Message Protocol v6

Type: Router Advertisement (134)

Code: 0

Checksum: 0x3a82 [correct]

Cur hop limit: 64

Flags: 0xc0

1... .. = Managed address configuration: Set

..1... .. = Other configuration: Set

..0... .. = Home Agent: Not set

...0 0... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)

.... 0... = Proxy: Not set

.... ..0. = Reserved: 0

Router lifetime (<): 1800

- c 通过键入 **dhcpv6** 更改 Wireshark 中的过滤器以仅查看 **DHCPv6** 数据包，然后应用过滤器。突出显示列出的最新 DHCPv6 答复，并展开 DHCPv6 信息。检查该数据包中所含的 DHCPv6 网络信息。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
250	443.078236	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	146	Solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
267	475.083284	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	146	Solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
425	656.281211	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	146	Solicit XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
429	656.282249	fe80::1	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	191	Advertise XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
460	657.292018	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	188	Request XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
462	657.292638	fe80::1	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	191	Reply XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c298

Ethernet II, Src: fc:99:47:75:c3:e1 (fc:99:47:75:c3:e1), Dst: Vmware\_be:6c:89 (00:50:56:be:6c:89)

Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: fe80::d428:7de2:997c:b05a (fe80::d428:7de2:997c:b05a)

User Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-server (547), Dst Port: dhcpv6-client (546)

DHCPv6

Message type: Reply (7)

Transaction ID: 0xc86c32

Server Identifier: 00030001fc994775c3e0

Client Identifier: 0001000117f6723d000c298d5444

Identity Association for Non-temporary Address

Option: Identity Association for Non-temporary Address (3)

Length: 40

Value: 0e000c290000a8c000010e000005001820010db8acad000a...

IAID: 0e000c29

T1: 43200

T2: 69120

IA Address: 2001:db8:acad:a:b55c:8519:8915:57ce

DNS recursive name server

Option: DNS recursive name server (23)

Length: 16

Value: 20010db8acad000a000000000000abcd

DNS servers address: 2001:db8:acad:a:abcd

Domain Search List

Option: Domain Search List (24)

Length: 25

Value: 1363636e612d537461746566756c44484350763603636f6d...

DNS Domain Search List

Domain: ccna-StatefulDHCPv6.com

## 思考

1. 何种 IPv6 v6 编址方法使用配置为 DHCPv6 服务器、无状态 DHCPv6 或有状态 DHCPv6 的路由器上的更多内存资源？为什么？

---

---

---

2. 思科、无状态 DHCPv6 或有状态 DHCPv6 推荐哪种类型的动态 IPv6 地址分配？

---

---

路由器接口汇总表

路由器接口汇总				
路由器型号	以太网接口 1	以太网接口 2	串行接口 1	串行接口 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<p><b>注：</b>若要了解如何配置路由器，请查看接口来确定路由器类型以及路由器拥有的接口数量。我们无法为每类路由器列出所有的配置组合。下表列出了设备中以太网和串行接口组合的标识符。此表中未包含任何其他类型的接口，但实际的路由器可能会含有其他接口。例如 ISDN BRI 接口。括号中的字符串是约定缩写，可在思科 IOS 命令中用来代表接口。</p>				