

# 目 录

|  |            |
|--|------------|
| <b>1 DHCPv6 概述</b> .....                   | <b>1-1</b> |
| 1.1 DHCPv6 的优点 .....                       | 1-1        |
| 1.2 DHCPv6 地址/前缀分配过程.....                  | 1-1        |
| 1.2.1 交互两个消息的快速分配过程 .....                  | 1-1        |
| 1.2.2 交互四个消息的分配过程 .....                    | 1-1        |
| 1.3 地址/前缀租约更新过程.....                       | 1-2        |
| 1.4 DHCPv6 无状态配置 .....                     | 1-3        |
| 1.5 DHCPv6 选项介绍 .....                      | 1-4        |
| 1.5.1 Option 18.....                       | 1-4        |
| 1.5.2 Option 37.....                       | 1-4        |
| 1.6 协议规范.....                              | 1-5        |
| <b>2 DHCPv6 服务器</b> .....                  | <b>2-1</b> |
| 2.1 DHCPv6 服务器简介 .....                     | 2-1        |
| 2.1.1 DHCPv6 服务器应用环境.....                  | 2-1        |
| 2.1.2 基本概念 .....                           | 2-2        |
| 2.1.3 DHCPv6 地址池.....                      | 2-3        |
| 2.1.4 地址/前缀的选择优先次序 .....                   | 2-4        |
| 2.2 DHCPv6 服务器配置任务简介 .....                 | 2-4        |
| 2.3 配置为DHCPv6 客户端分配IPv6 前缀 .....           | 2-5        |
| 2.4 配置为DHCPv6 客户端分配IPv6 地址 .....           | 2-6        |
| 2.5 配置为DHCPv6 客户端分配网络参数 .....              | 2-8        |
| 2.5.1 功能简介 .....                           | 2-8        |
| 2.5.2 直接在DHCPv6 地址池中配置网络参数.....            | 2-8        |
| 2.5.3 通过DHCPv6 选项组配置网络参数.....              | 2-9        |
| 2.6 配置接口工作在DHCPv6 服务器模式，并配置地址/前缀分配方式 ..... | 2-10       |
| 2.7 配置DHCPv6 策略动态分配IPv6 地址、前缀和其他参数 .....   | 2-11       |
| 2.8 配置DHCPv6 服务器发送DHCPv6 报文的DSCP优先级 .....  | 2-12       |
| 2.9 配置DHCPv6 服务器租约固化功能 .....               | 2-12       |
| 2.10 配置DHCPv6 服务器辅助路由信息.....               | 2-13       |
| 2.11 指定DHCPv6 服务器上的地址池所属的VPN实例.....        | 2-14       |
| 2.12 开启DHCPv6 服务器的日志信息功能.....              | 2-15       |
| 2.13 DHCPv6 服务器显示和维护.....                  | 2-15       |

|  |            |
|--|------------|
| 2.14 DHCPv6 服务器典型配置举例.....                       | 2-16       |
| 2.14.1 动态分配IPv6 前缀配置举例.....                      | 2-16       |
| 2.14.2 动态分配IPv6 地址配置举例.....                      | 2-19       |
| <b>3 DHCPv6 中继 .....</b>                         | <b>3-1</b> |
| 3.1 DHCPv6 中继简介 .....                            | 3-1        |
| 3.1.1 应用环境.....                                  | 3-1        |
| 3.1.2 DHCPv6 中继的工作过程.....                        | 3-1        |
| 3.2 DHCPv6 中继配置任务简介 .....                        | 3-2        |
| 3.3 配置接口工作在DHCPv6 中继模式 .....                     | 3-2        |
| 3.4 指定DHCPv6 服务器的地址 .....                        | 3-2        |
| 3.4.1 指定DHCPv6 中继对应的DHCPv6 服务器地址.....            | 3-2        |
| 3.4.2 指定中继地址池上对应的DHCPv6 服务器地址.....               | 3-3        |
| 3.5 配置DHCPv6 中继为DHCPv6 客户端分配的网关地址 .....          | 3-4        |
| 3.6 配置DHCPv6 中继发送DHCPv6 报文的DSCP优先级 .....         | 3-4        |
| 3.7 配置DHCPv6 中继支持的Interface ID选项填充模式 .....       | 3-5        |
| 3.8 DHCPv6 中继显示和维护 .....                         | 3-5        |
| 3.9 DHCPv6 中继典型配置举例 .....                        | 3-5        |
| 3.9.1 DHCPv6 中继基本组网典型配置举例.....                   | 3-5        |
| <b>4 DHCPv6 客户端 .....</b>                        | <b>4-1</b> |
| 4.1 DHCPv6 客户端简介 .....                           | 4-1        |
| 4.2 DHCPv6 客户端配置限制和指导 .....                      | 4-1        |
| 4.3 DHCPv6 客户端配置任务简介 .....                       | 4-1        |
| 4.4 配置接口使用的DHCPv6 客户端DUID .....                  | 4-2        |
| 4.5 配置DHCPv6 客户端获取IPv6 地址和网络配置参数.....            | 4-2        |
| 4.6 配置DHCPv6 客户端获取IPv6 前缀和网络配置参数.....            | 4-2        |
| 4.7 配置DHCPv6 客户端同时获取IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数 ..... | 4-3        |
| 4.8 配置DHCPv6 客户端获取除地址/前缀外的其他网络配置参数 .....         | 4-3        |
| 4.9 配置DHCPv6 客户端发送DHCPv6 报文的DSCP优先级 .....        | 4-4        |
| 4.10 DHCPv6 客户端显示和维护.....                        | 4-4        |
| 4.11 DHCPv6 客户端典型配置举例.....                       | 4-4        |
| 4.11.1 DHCPv6 客户端申请地址及网络参数配置举例 .....             | 4-4        |
| 4.11.2 DHCPv6 客户端申请前缀及网络参数配置举例 .....             | 4-6        |
| 4.11.3 DHCPv6 客户端同时申请地址、前缀及网络参数配置举例 .....        | 4-8        |
| 4.11.4 DHCPv6 无状态配置配置举例 .....                    | 4-11       |
| <b>5 DHCPv6 Snooping.....</b>                    | <b>5-1</b> |
| 5.1 DHCPv6 Snooping简介 .....                      | 5-1        |

|   |     |
|---|-----|
| 5.1.1 保证客户端从合法的服务器获取IPv6 地址或IPv6 前缀 .....     | 5-1 |
| 5.1.2 记录DHCPv6 客户端IPv6 地址与MAC地址的对应关系 .....    | 5-1 |
| 5.2 DHCPv6 snooping配置限制和指导 .....              | 5-3 |
| 5.3 DHCPv6 Snooping配置任务简介 .....               | 5-3 |
| 5.4 配置DHCPv6 Snooping基本功能 .....               | 5-3 |
| 5.4.1 配置限制和指导 .....                           | 5-3 |
| 5.4.2 开启DHCPv6 Snooping功能 .....               | 5-3 |
| 5.4.3 配置DHCPv6 Snooping信任端口 .....             | 5-4 |
| 5.4.4 开启端口的DHCPv6 Snooping表项记录功能 .....        | 5-4 |
| 5.5 配置DHCPv6 Snooping支持Option 18 功能 .....     | 5-4 |
| 5.6 配置DHCPv6 Snooping支持Option 37 功能 .....     | 5-4 |
| 5.7 配置DHCPv6 Snooping表项固化功能 .....             | 5-5 |
| 5.8 配置接口动态学习DHCPv6 Snooping表项的最大数目 .....      | 5-6 |
| 5.9 开启DHCPv6 Snooping的DHCPv6 请求方向报文检查功能 ..... | 5-6 |
| 5.10 开启DHCPv6 Snooping报文阻断功能 .....            | 5-7 |
| 5.11 开启DHCPv6 Snooping日志信息功能 .....            | 5-7 |
| 5.12 DHCPv6 Snooping显示和维护 .....               | 5-8 |
| 5.13 DHCPv6 Snooping典型配置举例 .....              | 5-8 |
| 5.13.1 DHCPv6 Snooping基本组网配置举例 .....          | 5-8 |

# 1 DHCPv6 概述

DHCPv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6, 支持 IPv6 的动态主机配置协议) 针对 IPv6 编址方案设计, 用来为主机分配 IPv6 前缀、IPv6 地址和其他网络配置参数。

## 1.1 DHCPv6的优点

与其他 IPv6 地址分配方式 (包括手工配置、通过路由器公告消息中的网络前缀无状态自动配置等, 关于这两种形式的配置, 请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“IPv6 基础”) 相比, DHCPv6 具有以下优点:

- 更好地控制地址的分配。通过 DHCPv6 不仅可以记录为主机分配的地址, 还可以为特定主机分配特定的地址, 以便于网络管理。
- 为客户端分配前缀, 以便于全网络的自动配置和管理。
- 除了 IPv6 前缀、IPv6 地址外, 还可以为主机分配 DNS 服务器、域名后缀等网络配置参数。

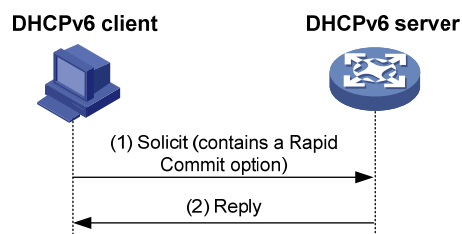
## 1.2 DHCPv6地址/前缀分配过程

DHCPv6 服务器为客户端分配地址/前缀的过程分为两类:

- 交互两个消息的快速分配过程
- 交互四个消息的分配过程

### 1.2.1 交互两个消息的快速分配过程

图1-1 地址/前缀快速分配过程



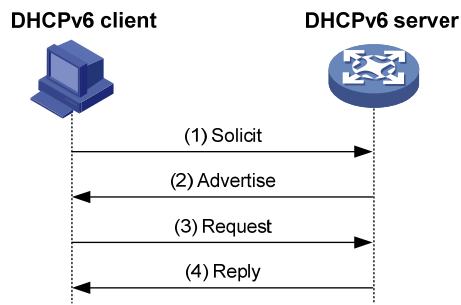
如 [图 1-1](#) 所示, 地址/前缀快速分配过程为:

- (1) DHCPv6 客户端在向 DHCPv6 服务器发送的 Solicit 消息中携带 Rapid Commit 选项, 标识客户端希望服务器能够快速为其分配地址/前缀和其他网络配置参数。
- (2) 如果 DHCPv6 服务器支持快速分配过程, 则直接返回 Reply 消息, 为客户端分配 IPv6 地址/前缀和其他网络配置参数。如果 DHCPv6 服务器不支持快速分配过程, 则采用“[1.2.2 交互四个消息的分配过程](#)”为客户端分配 IPv6 地址/前缀和其他网络配置参数。

### 1.2.2 交互四个消息的分配过程

交互四个消息的分配过程如 [图 1-2](#) 所示。

图1-2 交互四个消息的分配过程



交互四个消息分配过程的简述如 [表 1-1](#)。

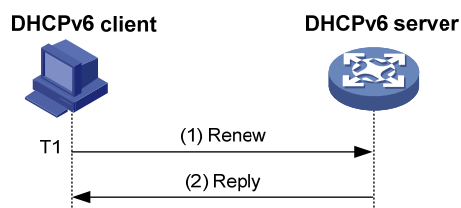
表1-1 交互四个消息的分配过程

| 步骤  | 发送的消息     | 说明  |
|-----|-----------|---|
| (1) | Solicit   | DHCPv6客户端发送该消息，请求DHCPv6服务器为其分配IPv6地址/前缀和网络配置参数  |
| (2) | Advertise | 如果Solicit消息中没有携带Rapid Commit选项，或Solicit消息中携带Rapid Commit选项，但服务器不支持快速分配过程，则DHCPv6服务器回复该消息，通知客户端可以为其分配的地址/前缀和网络配置参数 |
| (3) | Request   | 如果DHCPv6客户端接收到多个服务器回复的Advertise消息，则根据消息接收的先后顺序、服务器优先级等，选择其中一台服务器，并向该服务器发送Request消息，请求服务器确认为其分配地址/前缀和网络配置参数        |
| (4) | Reply     | DHCPv6服务器回复该消息，确认将地址/前缀和网络配置参数分配给客户端使用  |

### 1.3 地址/前缀租约更新过程

DHCPv6 服务器分配给客户端的 IPv6 地址/前缀具有一定的租借期限，该租借期限称为租约。租借期限由有效生命期决定。地址/前缀的租借时间到达有效生命期后，DHCPv6 客户端不能再使用该地址/前缀。在有效生命期到达之前，如果 DHCPv6 客户端希望继续使用该地址/前缀，则需要申请延长地址/前缀租约。

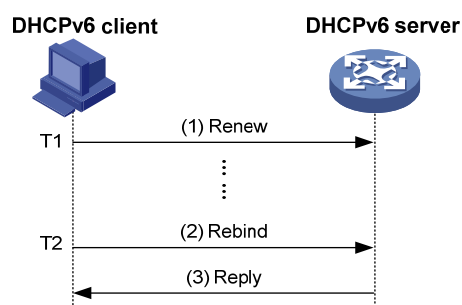
图1-3 通过 Renew 更新地址/前缀租约



如 [图 1-3](#) 所示，地址/前缀租借时间到达时间T1（推荐值为首选生命期的一半）时，DHCPv6 客户端会向为它分配地址/前缀的DHCPv6 服务器发送Renew报文，以进行地址/前缀租约的更新。如果客户端可以继续使用该地址/前缀，则DHCPv6 服务器回应续约成功的Reply报文，通知DHCPv6 客

户端已经成功更新地址/前缀租约；如果该地址/前缀不可以再分配给该客户端，则DHCPv6 服务器回应续约失败的Reply报文，通知客户端不能获得新的租约。

图1-4 通过 Rebind 更新地址/前缀租约



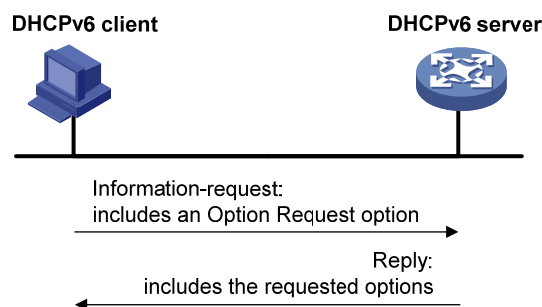
如 图 1-4 所示，如果在T1 时发送Renew请求更新租约，但是未收到DHCPv6 服务器的回应报文，则DHCPv6 客户端会在T2（推荐值为首选生命期的 0.8 倍）时，向所有DHCPv6 服务器组播发送Rebind报文请求更新租约。如果客户端可以继续使用该地址/前缀，则DHCPv6 服务器回应续约成功的Reply报文，通知DHCPv6 客户端已经成功更新地址/前缀租约；如果该地址/前缀不可以再分配给该客户端，则DHCPv6 服务器回应续约失败的Reply报文，通知客户端不能获得新的租约；如果DHCPv6 客户端未收到服务器的应答报文，则到达有效生命期后，客户端停止使用该地址/前缀。有效生命期和首选生命期的详细介绍请参见“三层技术-IP业务配置指导”中的“IPv6 基础”。

## 1.4 DHCPv6无状态配置

DHCPv6 服务器可以为已经具有 IPv6 地址/前缀的客户端分配其他网络配置参数，该过程称为DHCPv6 无状态配置。

DHCPv6 客户端通过地址无状态自动配置功能成功获取 IPv6 地址后，即 DHCPv6 客户端根据路由器发现/前缀发现所获取的信息自动配置 IPv6 地址后，如果接收到的 RA（Router Advertisement，路由器通告）报文中 M 标志位（Managed address configuration flag，被管理地址配置标志位）取值为 0、O 标志位（Other stateful configuration flag，其他配置标志位）取值为 1，则 DHCPv6 客户端会自动启动 DHCPv6 无状态配置功能，以获取除地址/前缀外的其他网络配置参数。

图1-5 DHCPv6 无状态配置工作过程



如 图 1-5 所示，DHCPv6 无状态配置的具体过程为：

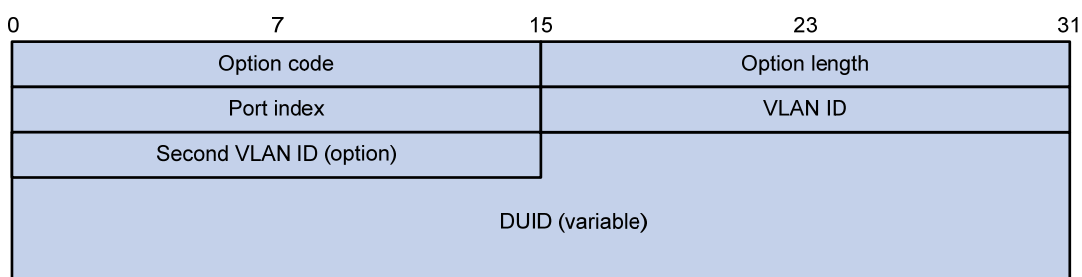
- (1) 客户端以组播的方式向 DHCPv6 服务器发送 Information-request 报文，该报文中携带 Option Request 选项，指定客户端需要从服务器获取的配置参数。
- (2) 服务器收到 Information-request 报文后，为客户端分配网络配置参数，并单播发送 Reply 报文将网络配置参数返回给客户端。
- (3) 客户端检查 Reply 报文中提供的信息，如果与 Information-request 报文中请求的配置参数相符，则按照 Reply 报文中提供的参数进行网络配置；否则，忽略该参数。如果接收到多个与请求相符的 Reply 报文，客户端将选择最先收到的 Reply 报文，并根据该报文中提供的参数完成客户端无状态配置。

## 1.5 DHCPv6选项介绍

### 1.5.1 Option 18

Option 18 称为接口ID选项（Interface ID），设备接收到DHCPv6 客户端发送的DHCPv6 请求报文后，在该报文中添加Option 18 选项，并转发给DHCPv6 服务器。服务器可根据Option 18 选项中的客户端信息选择合适的地址池为DHCPv6 客户端分配IPv6 地址。图 1-6 为Option 18 选项格式。

图1-6 Option 18 选项格式



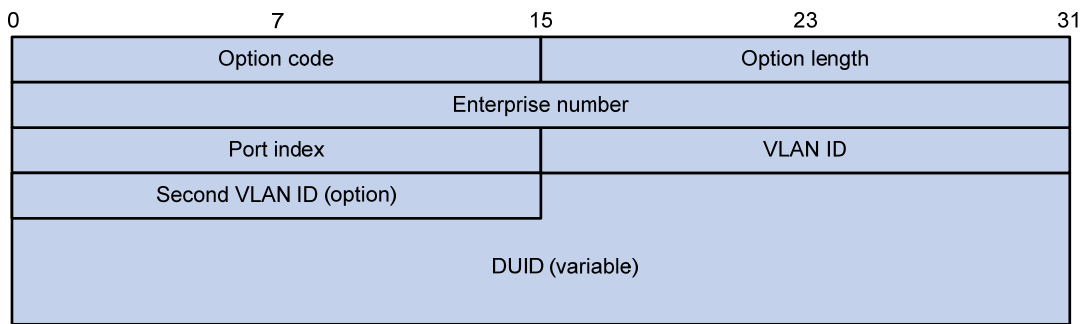
各字段的解释如下：

- Option code: Option 编号，取值为 18。
- Option length: Option 字段长度。
- Port index: DHCPv6 设备收到客户端请求报文的端口索引。
- VLAN ID: 第一层 VLAN 信息。
- Second VLAN ID: 第二层 VLAN 信息。选项格式中的 Second VLAN ID 字段为可选，如果 DHCPv6 报文中不含有 Second VLAN，则 Option 18 中也不包含 Second VLAN ID 内容。
- DUID: DHCPv6 客户端的 DUID 信息。

### 1.5.2 Option 37

Option 37 称为远程ID选项(Remote ID)，设备接收到DHCPv6 客户端发送的DHCPv6 请求报文后，在该报文中添加Option 37 选项，并转发给DHCPv6 服务器。服务器可根据Option 37 选项中的信息对DHCPv6 客户端定位，为分配IPv6 地址提供帮助。图 1-7 为Option 37 选项格式。

图1-7 Option 37 选项格式



各字段的解释如下：

- Option code: Option 编号，取值为 37。
- Option length: Option 字段长度。
- Enterprise number: 企业编号。
- Port index: DHCPv6 设备收到客户端请求报文的端口索引。
- VLAN ID: 第一层 VLAN 信息。
- Second VLAN ID: 第二层 VLAN 信息。选项格式中的 Second VLAN ID 字段为可选，如果 DHCPv6 报文中不含有 Second VLAN，则 Option 37 中也不包含 Second VLAN ID 内容。
- DUID: DHCPv6 客户端的 DUID 信息。

## 1.6 协议规范

与 DHCPv6 相关的协议规范有：

- RFC 3736: Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6
- RFC 3315: Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
- RFC 2462: IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC 3633: IPv6 Prefix Options for Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) version 6



# 2 DHCPv6 服务器

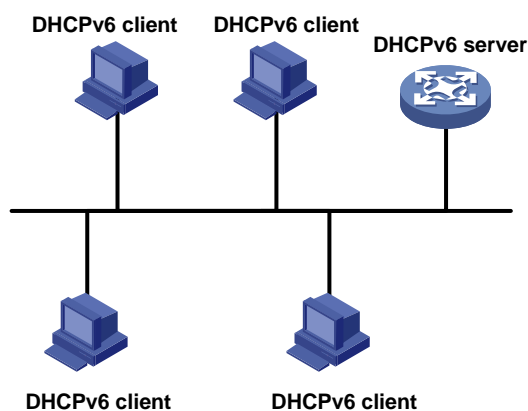
## 2.1 DHCPv6服务器简介

### 2.1.1 DHCPv6 服务器应用环境

DHCPv6 服务器可以为客户端分配 IPv6 地址/前缀和其他网络配置参数。

#### 1. DHCPv6 服务器为客户端分配IPv6 地址和其他网络配置参数

图2-1 DHCPv6 服务器为客户端分配 IPv6 地址和其他网络配置参数应用环境



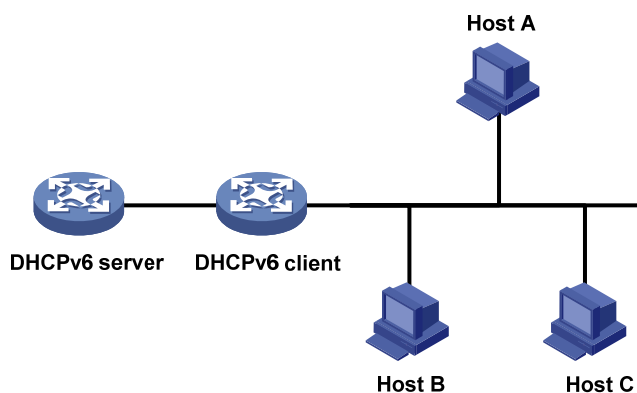
如 [图 2-1](#) 所示，为了便于集中管理IPv6 地址，简化网络配置，DHCPv6 服务器可以用来为DHCPv6 客户端提供诸如IPv6 地址、域名后缀、DNS服务器地址等网络配置参数。DHCPv6 客户端根据服务器分配的参数来实现主机的配置。

DHCPv6 服务器为客户端分配的 IPv6 地址分为以下两类：

- 临时 IPv6 地址：在短期内经常变化且不用续约的地址；
- 非临时 IPv6 地址：正常使用，可以进行续约的地址。

#### 2. DHCPv6 服务器为客户端分配IPv6 前缀

图2-2 DHCPv6 服务器前缀分配应用组网图



如 图 2-2 所示，为了便于集中管理 IPv6 地址，简化网络配置，DHCPv6 服务器可以用来为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 前缀。DHCPv6 客户端获取到 IPv6 前缀后，向所在网络组播发送包含该前缀信息的 RA 消息，以便网络内的主机根据该前缀自动配置 IPv6 地址。

## 2.1.2 基本概念

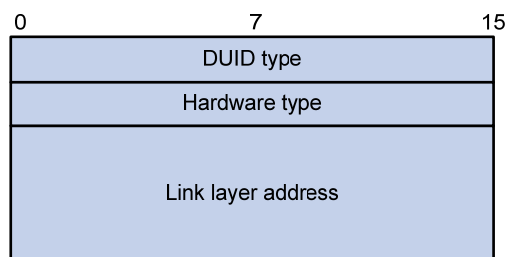
### 1. DHCPv6 采用的组播地址

DHCPv6 采用组播地址 FF05::1:3 来表示站点本地范围内所有的 DHCPv6 服务器；采用组播地址 FF02::1:2 来表示链路本地范围内所有的 DHCPv6 服务器和中继。

### 2. DUID

DUID（DHCP Unique Identifier，DHCP 唯一标识符）是一台 DHCPv6 设备（包括客户端、服务器和中继）的唯一标识。在 DHCPv6 报文交互过程中，DHCPv6 客户端、服务器和中继通过在报文中添加 DUID 来标识自己。

图2-3 DUID-LL 结构



目前，设备采用 RFC 3315 规定的 DUID-LL（DUID Based on Link-layer Address，基于链路层地址的 DUID）作为 DHCPv6 设备的标识。DUID-LL 的结构如 图 2-3 所示：

- DUID type: DUID 类型。设备支持的 DUID 类型为 DUID-LL，取值为 0x0003。
- Hardware type: 硬件类型。设备支持的硬件类型为以太网，取值为 0x0001。
- Link layer address: 链路层地址。取值为设备的桥 MAC 地址。

### 3. IA

IA（Identity Association，标识联盟）用于管理分配给客户端的一组地址和前缀等信息，通过 IAID 标识。一个客户端可以有多个 IA，如客户端的每个接口拥有一个 IA，IA 用来管理该接口获取的地址和前缀等信息。

### 4. IAID

IAID 是 IA 的标识符，由客户端选择。在一个客户端上不同 IA 的 IAID 不能相同。

### 5. PD

PD（Prefix Delegation，前缀授权）是 DHCPv6 服务器为分配的前缀创建的前缀绑定信息，前缀绑定信息中记录了 IPv6 前缀、客户端 DUID、IAID、有效时间、首选时间、租约过期时间、申请前缀的客户端的 IPv6 地址等信息。

### 2.1.3 DHCPv6 地址池

每个 DHCPv6 地址池都拥有一组可供分配的 IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数。DHCPv6 服务器从地址池中为客户端选择并分配 IPv6 地址、IPv6 前缀及其他参数。

#### 1. DHCPv6 地址池的地址管理方式

DHCPv6 地址池的地址管理方式有以下几种：

- 静态绑定 IPv6 地址：通过将客户端 DUID 和 IAID 与 IPv6 地址绑定的方式，实现为特定的客户端分配特定的 IPv6 地址；
- 动态选择 IPv6 地址：在地址池中指定可供分配的 IPv6 地址范围，当收到客户端的 IPv6 地址申请时，从该地址范围中动态选择 IPv6 地址，分配给该客户端。

在 DHCPv6 地址池中指定可供分配的 IPv6 地址范围时，需要：

- (1) 指定动态分配的 IPv6 地址网段。
- (2) 将该网段划分为非临时地址范围和临时地址范围。每个地址范围内的地址必须属于该网段，否则无法分配。

采用动态选择 IPv6 地址方式时，如果接收到客户端的地址申请，则 DHCPv6 服务器选择一个合适的地址池，并按照客户端申请的地址类型（非临时地址或临时地址），从该地址池对应的地址范围（非临时地址范围或临时地址范围）中选择合适的 IPv6 地址分配给客户端。

#### 2. DHCPv6 地址池的前缀管理方式

DHCPv6 地址池的前缀管理方式有以下几种：

- 静态绑定 IPv6 前缀：通过将客户端 DUID 和 IAID 与 IPv6 前缀绑定的方式，实现为特定的客户端分配特定的 IPv6 前缀；
- 动态选择 IPv6 前缀：在地址池中指定可供分配的 IPv6 前缀范围，当收到客户端的 IPv6 前缀申请时，从该前缀范围中动态选择 IPv6 前缀，分配给该客户端。

在 DHCPv6 地址池中指定可供分配的 IPv6 前缀范围时，需要：

- (1) 创建前缀池，指定前缀池中包括的 IPv6 前缀范围。
- (2) 在地址池中指定动态分配的 IPv6 地址网段。
- (3) 在地址池中引用前缀池。

#### 3. 地址池的选取原则

DHCPv6 服务器为客户端分配 IPv6 地址或前缀时，按照如下顺序选择地址池：

- (1) 如果存在将客户端 DUID、IAID 与 IPv6 地址或前缀静态绑定的地址池，则选择该地址池，并将静态绑定的 IPv6 地址或前缀、及该地址池中的网络参数分配给客户端。
- (2) 如果接收到 DHCPv6 请求报文的接口引用了某个地址池，则选择该地址池，从该地址池中选取 IPv6 地址或前缀、及网络配置参数分配给客户端。
- (3) 如果配置了 DHCPv6 策略，则 DHCPv6 客户端匹配某个 DHCPv6 用户类时，DHCPv6 服务器选择与该 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池；DHCPv6 客户端未匹配到 DHCPv6 用户类时，若配置了默认 DHCPv6 地址池，则选择该 DHCPv6 地址池；若未配置默认 DHCPv6 地址池或 DHCPv6 默认地址池不存在可供分配的 IPv6 地址或前缀时，IPv6 地址、前缀或其他参数分配失败。
- (4) 如果上述条件均不满足，则使用以下方法选择 DHCPv6 地址池：

- 如果客户端与服务器在同一网段，则将接收到 DHCPv6 请求报文的接口的 IPv6 地址与所有地址池配置的网段进行匹配，并选择最长匹配的网段所对应的地址池。
- 如果客户端与服务器不在同一网段，即客户端通过 DHCPv6 中继获取 IPv6 地址或前缀，则将离 DHCPv6 客户端最近的 DHCPv6 中继接口的 IPv6 地址与所有地址池配置的网段进行匹配，并选择最长匹配的网段所对应的地址池。

配置地址池动态分配的网段和 IPv6 地址范围时，请尽量保证与 DHCPv6 服务器接口或 DHCPv6 中继接口的 IPv6 地址所在的网段一致，以免分配错误的 IPv6 地址。

### 2.1.4 地址/前缀的选择优先次序

DHCPv6 服务器为客户端分配 IPv6 地址/前缀的优先次序如下：

- (1) DUID、IAID 与客户端 DUID、IAID 匹配，且与客户端期望地址/前缀匹配的静态绑定地址/前缀；
- (2) DUID、IAID 与客户端 DUID、IAID 匹配的静态绑定地址/前缀；
- (3) DUID 与客户端的 DUID 匹配，且与客户端期望地址/前缀匹配的静态绑定地址/前缀，该地址/前缀中未指定客户端的 IAID；
- (4) DUID 与客户端 DUID 匹配的静态绑定地址/前缀，该地址/前缀中未指定客户端的 IAID；
- (5) 服务器记录的曾经分配给客户端的地址/前缀；
- (6) 地址池/前缀池中与客户端期望地址/前缀匹配的空闲地址/前缀；
- (7) 地址池/前缀池中的其他空闲地址/前缀；
- (8) 如果未找到可用的地址/前缀，则依次查询租约过期地址/前缀、曾经发生过冲突的地址，如果找到则进行分配，否则将不予处理。

如果客户端的网段发生变化，服务器不会为客户端分配曾经分配给它的地址/前缀，而是从匹配新网段的地址池中重新选择地址/前缀等信息。



说明

使用曾经发生过冲突的 IPv6 地址时，只有冲突状态超过一小时的地址租约才能够被服务器分配给新的 DHCPv6 客户端。

---

## 2.2 DHCPv6服务器配置任务简介

DHCPv6 服务器配置任务如下：

- (1) 配置为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 前缀、IPv6 地址和其他网络参数  
请至少选择以下一项任务进行配置：
  - [配置为DHCPv6客户端分配IPv6前缀](#)
  - [配置为DHCPv6客户端分配IPv6地址](#)
  - [配置为DHCPv6客户端分配网络参数](#)
- (2) 修改 DHCPv6 服务器的地址池选择方式  
请至少选择以下一项任务进行配置：

- [配置接口工作在DHCPv6服务器模式，并配置地址/前缀分配方式](#)
- [配置DHCPv6策略动态分配IPv6地址、前缀和其他参数](#)
- (3) (可选) [配置DHCPv6服务器发送DHCPv6报文的DSCP优先级](#)
- (4) (可选) [配置DHCPv6服务器租约固化功能](#)
- (5) (可选) [配置DHCPv6服务器辅助路由信息](#)
- (6) (可选) [指定DHCPv6服务器上的地址池所属的VPN实例](#)
- (7) (可选) [开启DHCPv6服务器的日志信息功能](#)

## 2.3 配置为DHCPv6客户端分配IPv6前缀

### 1. 功能简介

可以通过以下两种方式配置 DHCPv6 服务器为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 前缀：

- 在地址池中配置静态绑定前缀：指定 DUID、IAID 及前缀的静态绑定关系后，如果 DHCPv6 请求报文中的 DUID、IAID 与静态绑定的 DUID、IAID 都相同，则将静态绑定的前缀分配给此 DHCPv6 客户端。如果只指定了 DUID 和前缀的绑定关系，未指定静态绑定的 IAID，则只要请求报文中的 DUID 与静态绑定的 DUID 相同，就将静态绑定的前缀分配给此 DHCPv6 客户端。
- 在地址池中引用包含一定前缀范围的前缀池：接收到 DHCPv6 客户端的前缀分配请求后，DHCPv6 服务器从前缀范围中动态选择可用前缀，分配给客户端。

在实际组网中，某些前缀是保留前缀，不应该动态分配给客户端。通过配置不参与自动分配的前缀，可以避免 DHCPv6 服务器分配这些前缀。

### 2. 配置限制和指导

配置为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 前缀时，需要注意：

- 一个 IPv6 前缀只能与一个客户端绑定。不允许通过重复执行 **static-bind prefix** 命令的方式修改 IPv6 前缀与客户端的绑定关系、前缀的首选生命期和有效生命期。只有删除该 IPv6 前缀的静态绑定配置后，才能将该 IPv6 前缀与其他客户端绑定，或修改前缀的首选生命期和有效生命期。
- 一个地址池最多可以引用一个前缀池。地址池可以引用并不存在的前缀池，但是，此时设备无法从该地址池中动态选择前缀分配给客户端。只有创建该前缀池后，才能支持前缀的动态选择。
- 不允许通过重复执行 **prefix-pool** 命令的方式修改地址池引用的前缀池、前缀的首选生命期和有效生命期。只有取消当前地址池引用的前缀池后，才能引用其他的前缀池，或修改首选生命期和有效生命期。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) (可选) 配置不参与自动分配的 IPv6 前缀。

```
ipv6 dhcp server forbidden-prefix start-prefix/prefix-len
[ end-prefix/prefix-len ] [ vpn-instance vpn-instance-name ]
```

缺省情况下，DHCPv6 前缀池中的所有 IPv6 前缀都参与自动分配。

如果通过 **ipv6 dhcp server forbidden-prefix** 命令将已经静态绑定的 IPv6 前缀配置为不参与自动分配的前缀，则该前缀仍然可以分配给静态绑定的用户。

- (3) 创建前缀池。

```
ipv6 dhcp prefix-pool prefix-pool-number prefix { prefix-number | prefix/prefix-len } assign-len assign-len [ vpn-instance vpn-instance-name ]
```

仅在 DHCPv6 服务器为 DHCPv6 客户端动态分配 IPv6 前缀时需要进行本配置。

当配置前缀池引用前缀编号时，必须保证指定前缀号有对应的生效前缀，否则配置不生效。

- (4) 创建 DHCPv6 地址池，并进入 DHCPv6 地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (5) 配置动态分配的 IPv6 地址网段。

```
network { prefix/prefix-length | prefix prefix-number [ sub-prefix/sub-prefix-length ] } [ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置动态分配的 IPv6 地址网段。

不能在不同地址池下使用 **network** 命令配置相同的地址网段。

不能在不同地址池下引用完全一致的前缀编号、子前缀和子前缀长度。

- (6) 配置地址池引用前缀信息。请至少选择其中一项进行配置。

- 配置静态绑定前缀。

```
static-bind prefix prefix/prefix-len duid duid [ iaid iaid ] [ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置地址池的静态绑定前缀。

重复执行 **static-bind prefix** 命令，可以配置多个静态绑定的 IPv6 前缀。

- 配置地址池引用前缀池。

```
prefix-pool prefix-pool-number [ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置可动态分配的前缀。

## 2.4 配置为DHCPv6客户端分配IPv6地址

### 1. 功能简介

可以通过以下两种方式配置 DHCPv6 服务器为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 地址：

- 在地址池中配置静态绑定地址：指定 DUID、IAID 及地址的静态绑定关系后，如果 DHCPv6 请求报文中的 DUID、IAID 与静态绑定的 DUID、IAID 都相同，则将静态绑定的地址分配给此 DHCPv6 客户端。如果只指定了 DUID 和地址的绑定关系，未指定静态绑定的 IAID，则只要请求报文中的 DUID 与静态绑定的 DUID 相同，就将静态绑定的地址分配给此 DHCPv6 客户端。
- 在地址池中配置动态分配的地址网段和地址范围：



- 在进行非临时地址分配时，如果未在地址池下通过 **address range** 命令配置动态分配的 IPv6 非临时地址范围，则 **network** 命令指定的网段内的单播地址都可以分配给 DHCPv6 客户端。如果配置了 **address range** 命令，则只会从该地址范围内分配 IPv6 非临时地址，即使该范围内的地址分配完毕，也不会从 **network** 命令指定的地址范围内分配 IPv6 非临时地址。
- 在进行临时地址分配时，如果未在地址池下通过 **temporary address range** 命令配置动态分配的 IPv6 临时地址范围，则地址池无法分配临时地址。如果配置了 **temporary address range** 命令，则只会从该地址范围内分配 IPv6 临时地址，不会从 **network** 或者 **address range** 命令配置的地址范围内分配临时地址。

在实际组网中，某些地址是服务器的地址或者是保留地址，不应该动态分配给客户端。通过配置不参与自动分配的地址，可以避免 DHCPv6 服务器分配这些地址。

## 2. 配置限制和指导

配置为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 地址，需要注意：

- 一个地址池下只能配置一个 IPv6 非临时地址范围和一个 IPv6 临时地址范围。
- **address range** 命令和 **temporary address range** 命令配置的地址范围应该在 **network** 命令配置的网段内，否则地址不能被分配。
- 一个 IPv6 地址只能与一个客户端绑定。不允许通过重复执行 **static-bind address** 命令的方式修改 IPv6 地址与客户端的绑定关系、地址的首选生命期和有效生命期。只有删除该 IPv6 地址的静态绑定配置后，才能通过重新配置将该 IPv6 地址与其他客户端绑定，或修改地址的首选生命期和有效生命期。
- 每个 DHCPv6 地址池只能配置一个网段，在相同地址池中重复执行 **network** 命令，新的配置会覆盖已有配置。如果相邻两次 **network** 命令配置的地址网段相同而首选生命期和有效生命期不同，则新配置的首选生命期和有效生命期只能在新生成的绑定信息中生效，原有绑定信息不受影响。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) （可选）配置不参与自动分配的 IPv6 地址。

```
ipv6 dhcp server forbidden-address start-ipv6-address  
[ end-ipv6-address ] [ vpn-instance vpn-instance-name ]
```

缺省情况下，除 DHCPv6 服务器接口的 IPv6 地址外，DHCPv6 地址池中的所有 IPv6 地址都参与自动分配。

如果通过 **ipv6 dhcp server forbidden-address** 命令将已经静态绑定的 IPv6 地址配置为不参与自动分配的地址，则该地址仍然可以分配给静态绑定的用户。

- (3) 进入 DHCPv6 地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (4) 配置动态分配的 IPv6 地址网段。

```
network { prefix/prefix-length | prefix prefix-number  
[ sub-prefix/sub-prefix-length ] } [ preferred-lifetime  
preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置动态分配的 IPv6 地址网段。

不能在不同地址池下使用 **network** 命令配置相同的地址网段。

不能在不同地址池下引用完全一致的前缀编号、子前缀和子前缀长度。

- (5) (可选) 配置动态分配的 IPv6 非临时地址范围。

```
address range start-ipv6-address end-ipv6-address  
[ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime  
valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置地址池中动态分配的 IPv6 非临时地址范围，整个网段内的单播地址都可以作为非临时地址分配给客户端。

- (6) (可选) 配置动态分配的 IPv6 临时地址范围。

```
temporary address range start-ipv6-address end-ipv6-address  
[ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime  
valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置动态分配的 IPv6 临时地址范围，不能分配 IPv6 临时地址。

- (7) (可选) 配置静态绑定的 IPv6 地址。

```
static-bind address ipv6-address/addr-prefix-length duid duid [ iaid  
iaid ] [ preferred-lifetime preferred-lifetime valid-lifetime  
valid-lifetime ]
```

缺省情况下，不存在静态绑定的 IPv6 地址。

重复执行 **static-bind address** 命令，可以配置多个静态绑定的 IPv6 地址。

## 2.5 配置为DHCPv6客户端分配网络参数

### 2.5.1 功能简介

除了分配 IPv6 地址和 IPv6 前缀外，DHCPv6 地址池中还可以配置其他网络参数，如在一个地址池下最多可以配置 8 个 DNS 服务器地址、1 个域名、8 个 SIP 服务器地址和 8 个 SIP 服务器域名等。

可以通过如下方式配置为 DHCPv6 客户端分配的网络参数：

- 直接在 DHCPv6 地址池视图下配置网络参数。
- 在 DHCPv6 选项组中配置网络参数，并在 DHCPv6 地址池视图下指定引用的 DHCPv6 选项组。

直接在 DHCPv6 地址池视图下配置的网络参数的优先级高于 DHCPv6 选项组中配置的网络参数。

### 2.5.2 直接在DHCPv6 地址池中配置网络参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 DHCPv6 地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (3) 配置动态分配的 IPv6 地址网段。



```
network { prefix/prefix-length | prefix prefix-number
[ sub-prefix/sub-prefix-length ] } [ preferred-lifetime
preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ]
```

缺省情况下，未配置动态分配的 IPv6 地址网段。

不能在不同地址池下使用 **network** 命令配置相同的地址网段。

不能在不同地址池下引用完全一致的前缀编号、子前缀和子前缀长度。

地址池引用前缀编号分配动态地址时必须保证前缀号有对应的生效前缀，否则配置不生效。

- (4) 配置为客户端分配的 DNS 服务器地址。

```
dns-server ipv6-address
```

缺省情况下，未指定为客户端分配的 DNS 服务器地址。

- (5) 配置为客户端分配的域名。

```
domain-name domain-name
```

缺省情况下，未指定为客户端分配的域名。

- (6) 配置为客户端分配的 SIP 服务器地址或域名。

```
sip-server { address ipv6-address | domain-name domain-name }
```

缺省情况下，未指定为客户端分配的 SIP 服务器地址或域名。

- (7) 配置 DHCPv6 自定义选项。

```
option code hex hex-string
```

缺省情况下，未配置 DHCPv6 自定义选项。

## 2.5.3 通过DHCPv6 选项组配置网络参数

### 1. 功能简介

DHCPv6 选项组的创建方法有以下几种：

- 通过 **ipv6 dhcp option-group** 命令手工创建静态 DHCPv6 选项组。
- 设备作为 DHCPv6 客户端获取 IPv6 地址、前缀和网络配置参数时，在 DHCPv6 客户端上根据获取的网络配置参数动态创建 DHCPv6 选项组。

手工创建的 DHCPv6 选项组优先级高于动态创建的 DHCPv6 选项组。本节只介绍手工创建静态 DHCPv6 选项组的方法，动态创建 DHCPv6 选项组的方法请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“DHCPv6 客户端”。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 手工创建静态 DHCPv6 选项组，并进入 DHCPv6 选项组视图。

```
ipv6 dhcp option-group option-group-number
```

- (3) 配置为客户端分配的 DNS 服务器地址。

```
dns-server ipv6-address
```

缺省情况下，未指定为客户端分配的 DNS 服务器地址。

- (4) 配置为客户端分配的域名后缀。

**domain-name** *domain-name*

缺省情况下，未指定为客户端分配的域名后缀。

- (5) 配置为客户端分配的 SIP 服务器地址或域名。

**sip-server** { **address** *ipv6-address* | **domain-name** *domain-name* }

缺省情况下，未指定为客户端分配的 SIP 服务器地址或域名。

- (6) 配置 DHCPv6 自定义选项。

**option code hex** *hex-string*

缺省情况下，未配置 DHCPv6 自定义选项。

- (7) 退回系统视图。

**quit**

- (8) 进入 DHCPv6 地址池视图。

**ipv6 dhcp pool** *pool-name*

- (9) 配置 DHCPv6 地址池引用选项组。

**option-group** *option-group-number*

缺省情况下，DHCPv6 地址池未引用选项组。

## 2.6 配置接口工作在DHCPv6服务器模式，并配置地址/前缀分配方式

### 1. 功能简介

配置接口工作在 DHCPv6 服务器模式后，当接口未引用地址池时，接口收到 DHCPv6 客户端发来的 DHCPv6 报文时，服务器根据该接口的地址或 DHCPv6 中继接口的地址选择最长匹配的 DHCPv6 地址池，并从该地址池中选择 IPv6 地址或前缀分配给客户端。当接口引用地址池时，则从引用的地址池中选择 IPv6 地址或前缀分配给客户端。如果引用的地址池中不存在可供分配的 IPv6 地址或前缀，则设备将无法为客户端分配 IPv6 地址或前缀。

### 2. 配置限制和指导

配置接口工作在 DHCPv6 服务器模式，并配置地址/前缀分配方式时，需要注意：

- 一个接口不能同时作为 DHCPv6 服务器和 DHCPv6 中继。
- 建议不要在一个接口上同时配置 DHCPv6 服务器和 DHCPv6 客户端功能。
- 接口可以引用并不存在的地址池，但是，此时该接口无法为客户端分配前缀等信息。只有创建该地址池后，才能为客户端分配前缀等信息。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type interface-number*

- (3) 配置接口工作在 DHCPv6 服务器模式。

**ipv6 dhcp select server**

缺省情况下，接口未工作在 DHCPv6 服务器模式，也未工作在 DHCPv6 中继模式，接口接收到 DHCPv6 客户端发来的 DHCPv6 报文后，丢弃该报文。

(4) 配置地址池选择方式。请选择其中一项进行配置。

- 配置全局查找地址池，并指定全局查找 DHCPv6 地址池时地址或前缀分配方式。

```
ipv6 dhcp server { allow-hint | preference preference-value |
rapid-commit } *
```

缺省情况下，不支持期望地址/前缀分配，缺省优先级为 0，不支持快速分配。

- 配置接口引用 DHCP 地址池。

```
ipv6 dhcp server apply pool pool-name [ allow-hint | preference
preference-value | rapid-commit ] *
```

## 2.7 配置DHCPv6策略动态分配IPv6地址、前缀和其他参数

### 1. 功能简介

创建 DHCPv6 策略，并在接口引用该策略后，该接口接收到 DHCPv6 请求报文时，则根据配置顺序逐个匹配 DHCPv6 策略中通过 `class pool` 命令指定的 DHCPv6 用户类。匹配情况如下：

- 若匹配 DHCPv6 用户类成功，当该 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池中存在可供分配的地址或前缀信息时，则从该 DHCPv6 地址池中分配 IPv6 地址、前缀或其他参数；当该 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池中不存在可供分配的地址或前缀信息时，IPv6 地址、前缀或其他参数分配失败。
- 若匹配 DHCPv6 策略中的所有 DHCPv6 用户类失败，当配置了默认 DHCPv6 地址池时，则从该 DHCPv6 地址池中分配 IPv6 地址、前缀或网络参数；当未配置默认 DHCPv6 地址池或 DHCPv6 默认地址池不存在可供分配的 IPv6 地址或前缀时，IPv6 地址、前缀或其他参数分配失败。
- 若接收 DHCPv6 请求报文的接口引用的 DHCPv6 策略不存在或匹配的 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池不存在，IPv6 地址、前缀或其他参数分配失败。
- 匹配规则中不支持匹配 DHCPv6 设备添加的选项，比如 Option 18 或 Option 37。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 创建 DHCPv6 用户类，并进入 DHCPv6 用户类视图。

```
ipv6 dhcp class class-name
```

(3) 配置 DHCPv6 用户类的匹配规则。

```
if-match rule rule-number { option option-code [ ascii acsii-string
[ offset offset | partial ] | hex hex-string [ mask mask | offset offset
length length | partial ] | relay-agent gateway-ipv6-address }
```

缺省情况下，未配置 DHCPv6 用户类的匹配规则。

(4) 退回系统视图。

```
quit
```

(5) 创建 DHCPv6 策略，并进入 DHCPv6 策略视图。

```
ipv6 dhcp policy policy-name
```

DHCPv6 策略需要在接口上引用才生效。

(6) 指定 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池。

```
class class-name pool pool-name
```

缺省情况下，未指定 DHCPv6 用户类关联的 DHCPv6 地址池。

(7) （可选）指定默认 DHCPv6 地址池。

```
default pool pool-name
```

缺省情况下，未指定默认 DHCPv6 地址池。

(8) 退回系统视图。

```
quit
```

(9) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(10) 指定接口引用的 DHCPv6 策略。

```
ipv6 dhcp apply-policy policy-name
```

缺省情况下，接口未引用 DHCPv6 策略。

## 2.8 配置DHCPv6服务器发送DHCPv6报文的DSCP优先级

### 1. 功能简介

DSCP 优先级用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。通过本配置可以指定 DHCPv6 服务器发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 配置 DHCPv6 服务器发送 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

```
ipv6 dhcp dscp dscp-value
```

缺省情况下，DHCPv6 服务器发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级为 56。

## 2.9 配置DHCPv6服务器租约固化功能

### 1. 功能简介

DHCPv6 服务器重启后，设备上记录的租约信息将丢失，会影响 DHCP 服务器的正常业务。

DHCPv6 服务器租约固化功能将 DHCPv6 服务器的核心运行数据（在用地址租约、冲突表项）保存到指定的文件中，DHCPv6 服务器设备重启后，自动根据该文件恢复 DHCPv6 服务器的租约信息，从而保证 DHCPv6 服务器的租约信息不会丢失。

当 DHCPv6 服务器设备重启后，自动根据该文件恢复 DHCPv6 服务器的租约信息，租约恢复的过程中，DHCPv6 服务器不能提供 DHCPv6 业务。所以当恢复过程出现问题导致恢复过程无法结束时，用户可配置 **ipv6 dhcp server database update stop** 命令终止当前的 DHCPv6 服务器表项恢复操作，以便 DHCPv6 服务器能及时提供 DHCPv6 服务。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 指定存储 DHCPv6 服务器表项的文件名称。

```
ipv6 dhcp server database filename { filename | url url [ username  
username [ password { cipher | simple } string ] ] }
```

缺省情况下，未指定存储文件名称。

执行本命令后，会立即触发一次表项备份。

- (3) （可选）将当前的 DHCPv6 服务器表项保存到用户指定的文件中。

```
ipv6 dhcp server database update now
```

本命令只用来触发一次 DHCPv6 服务器表项的备份。

- (4) （可选）配置刷新 DHCPv6 服务器表项存储文件的延迟时间。

```
ipv6 dhcp server database update interval interval
```

缺省情况下，若 DHCPv6 服务器表项不变化，则不刷新存储文件；若 DHCPv6 服务器表项发生变化，默认在 300 秒之后刷新存储文件。

- (5) （可选）终止当前的 DHCPv6 服务器表项恢复操作。

```
ipv6 dhcp server database update stop
```

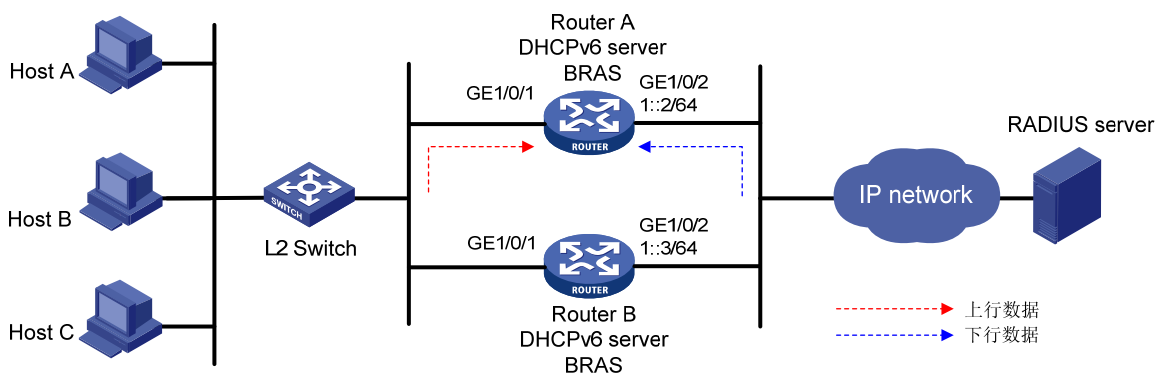
本命令只用来触发一次终止 DHCPv6 服务器表项信息的恢复。

## 2.10 配置DHCPv6服务器辅助路由信息

### 1. 功能简介

如 图 2-4 所示，在某些特定的业务模型（如BRAS组网）下，BRAS设备需要实时监测网络流量，并将统计数据发送到RADIUS服务器。该统计数据为用户上线以来产生的所有上下行流量数据，而不能是设备在某个时间段内发生的上下行流量数据。由于RADIUS服务器刷新计数的方法是覆盖以前数据而不是进行累加，所以当一台设备的上下行流量分别从两台BRAS设备上通过时，在RADIUS服务器上记录的数据就会相互覆盖，这时RADIUS服务器得到的统计数据是不准确的。为了提高准确性，需保证一台设备的上下行流量经过同一台BRAS设备。通过在BRAS设备上配置辅助路由信息，并对外发布此网段路由，引导指定网段的下行数据流量来保证上下行流量从一台BRAS设备经过。

图2-4 DHCPv6 服务器辅助路由组网图



## 2. 配置限制和指导

如果地址池绑定了多机备份实例，需保证该地址池所在的接入设备为主用设备；如果地址池绑定了 VPN 实例，需保证该 VPN 实例存在。满足了以上两个条件，该接入设备的辅助路由功能才能生效。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 DHCPv6 地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (3) 配置 DHCPv6 服务器辅助路由信息。

```
network { prefix/prefix-length | prefix prefix-number  
[ sub-prefix/sub-prefix-length ] } [ preferred-lifetime  
preferred-lifetime valid-lifetime valid-lifetime ] export-route
```

缺省情况下，未配置 DHCPv6 服务器辅助路由信息。

## 2.11 指定DHCPv6服务器上的地址池所属的VPN实例

### 1. 功能简介

当地址池绑定了 VPN 实例后，DHCPv6 服务器可以将网络划分成公网和 VPN 私网。未配置 VPN 属性的地址池被划分到公网，配置了 VPN 属性的地址池被划分到相应的 VPN 私网，这样，对于处于公网或 VPN 私网中的客户端，服务器都能够选择合适的地址池来为客户端分配租约并且记录该客户端的状态信息。

DHCPv6 服务器可以通过如下方式判断 DHCPv6 客户端所属的 VPN 实例：

- 认证模块用户接入时由 AAA 服务器授权 VPN 实例。
- DHCPv6 服务器接收报文的接口绑定的 VPN 实例即为该客户端所属的 VPN 实例。

如果以上两种方式都可获取到 DHCPv6 客户端所属的 VPN 实例，则以认证模块为准。

设备作为 MCE（Multi-VPN-instance Customer Edge，多 VPN 实例用户网络边界设备）时，在设备上配置 DHCPv6 服务器功能，不仅可以为公网上的 DHCPv6 客户端分配 IPv6 地址，还可以实现为私网内的 DHCPv6 客户端分配 IPv6 地址，但是公网和私网之间、不同私网之间的 IPv6 地址空间不能重叠。MCE 的详细介绍，请参见“MPLS 配置指导”中的“MCE”。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 DHCPv6 地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (3) 指定 DHCPv6 服务器上的地址池所属的 VPN 实例。

```
vpn-instance vpn-instance-name
```

缺省情况下，未指定 DHCPv6 服务器上的地址池所属的 VPN 实例。

## 2.12 开启DHCPv6服务器的日志信息功能

### 1. 功能简介

DHCPv6 服务器日志可以方便管理员定位问题和解决问题。设备生成 DHCPv6 日志信息会交给信息中心模块处理，信息中心模块的配置将决定日志信息的发送规则和发送方向。关于信息中心的详细描述请参见“网络管理和监控配置指导”中的“信息中心”。

### 2. 配置限制和指导

大量 DHCPv6 客户端发生上下线操作时，DHCPv6 服务器需要输出大量日志信息，这可能会降低设备性能，影响 DHCPv6 服务器分配 IPv6 前缀或 IPv6 地址的速度。为了避免该情况的发生，用户可以关闭 DHCPv6 服务器日志信息功能，使得 DHCPv6 服务器不再输出日志信息。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启 DHCPv6 服务器日志信息功能。

```
ipv6 dhcp log enable
```

缺省情况下，DHCPv6 服务器日志信息功能处于关闭状态。

## 2.13 DHCPv6服务器显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 DHCPv6 服务器的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 DHCPv6 服务器的统计信息。

表2-1 DHCPv6 服务器显示和维护

| 操作                  | 命令   |
|---------------------|--|
| 显示本设备的DUID          | <b>display ipv6 dhcp duid</b>  |
| 显示DHCPv6选项组信息       | <b>display ipv6 dhcp option-group</b><br>[ <i>option-group-number</i> ]  |
| 显示DHCPv6地址池的信息      | <b>display ipv6 dhcp pool</b> [ <i>pool-name</i>   <b>vpn-instance</b><br><i>vpn-instance-name</i> ]   |
| 显示前缀池的信息            | <b>display ipv6 dhcp prefix-pool</b><br>[ <i>prefix-pool-number</i> ] [ <b>vpn-instance</b><br><i>vpn-instance-name</i> ]  |
| 显示接口上的DHCPv6服务器信息   | <b>display ipv6 dhcp server</b> [ <b>interface</b><br><i>interface-type interface-number</i> ]   |
| 显示DHCPv6地址冲突信息      | <b>display ipv6 dhcp server conflict</b> [ <b>address</b><br><i>ipv6-address</i> ] [ <b>vpn-instance</b> <i>vpn-instance-name</i> ]                                      |
| 显示DHCPv6服务器表项备份信息   | <b>display ipv6 dhcp server database</b>   |
| 显示租约过期的DHCPv6地址绑定信息 | <b>display ipv6 dhcp server expired</b> [ [ <b>address</b><br><i>ipv6-address</i> ] [ <b>vpn-instance</b> <i>vpn-instance-name</i> ]  <br><b>pool</b> <i>pool-name</i> ] |
| 显示DHCPv6地址绑定信息      | <b>display ipv6 dhcp server ip-in-use</b> [ [ <b>address</b><br><i>ipv6-address</i> ] [ <b>vpn-instance</b> <i>vpn-instance-name</i> ]                                   |



| 操作                       | 命令   |
|--------------------------|--|
|                          | <code>pool pool-name ]</code>  |
| 显示DHCPv6前缀绑定信息           | <code>display ipv6 dhcp server pd-in-use [ pool pool-name   [ prefix prefix/prefix-len ] [ vpn-instance vpn-instance-name ] ]</code> |
| 显示DHCPv6服务器的报文统计信息       | <code>display ipv6 dhcp server statistics [ pool pool-name   vpn-instance vpn-instance-name ]</code>                                 |
| 清除DHCPv6地址冲突信息           | <code>reset ipv6 dhcp server conflict [ address ipv6-address ] [ vpn-instance vpn-instance-name ]</code>                             |
| 清除租约过期的DHCPv6地址绑定信息      | <code>reset ipv6 dhcp server expired [ [ address ipv6-address ] [ vpn-instance vpn-instance-name ]   pool pool-name ]</code>         |
| 清除DHCPv6的正式地址绑定和临时地址绑定信息 | <code>reset ipv6 dhcp server ip-in-use [ [ address ipv6-address ] [ vpn-instance vpn-instance-name ]   pool pool-name ]</code>       |
| 清除DHCPv6正式前缀绑定和临时前缀绑定信息  | <code>reset ipv6 dhcp server pd-in-use [ pool pool-name   [ prefix prefix/prefix-len ] [ vpn-instance vpn-instance-name ] ]</code>   |
| 清除DHCPv6服务器的报文统计信息       | <code>reset ipv6 dhcp server statistics [ vpn-instance vpn-instance-name ]</code>  |

## 2.14 DHCPv6服务器典型配置举例

### 2.14.1 动态分配IPv6 前缀配置举例

#### 1. 组网需求

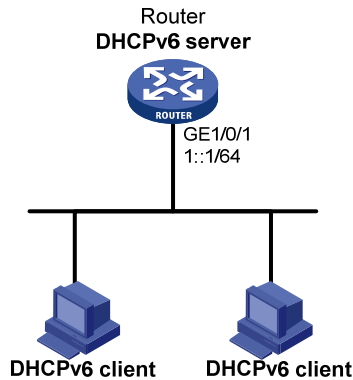
DHCPv6 客户端从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址前缀，以及网络配置参数：DNS 服务器地址、域名、SIP 服务器地址和 SIP 服务器域名。其中：

- Router 作为 DHCPv6 服务器，地址为 1::1/64。
- DHCPv6 服务器为 DUID 为 00030001CA0006A40000 的客户端固定分配前缀 2001:0410:0201::/48；为其他客户端分配 2001:0410::/48~2001:0410:FFFF::/48 之间除 2001:0410:0201::/48 外的前缀。
- DNS 服务器地址为 2:2::3。
- DHCPv6 客户端所属域的域名为 aaa.com。
- SIP 服务器地址为 2:2::4，域名为 bbb.com。



## 2. 组网图

图2-5 DHCPv6 服务器配置组网图



## 3. 配置步骤

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 的 IPv6 地址。取消设备发布 RA 消息的抑制。配置被管理地址的配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址。配置其他信息配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取除 IPv6 地址以外的其他信息。

```
<Router> system-view
[Router] interface gigabitethernet 1/0/1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::1/64
[Router-GigabitEthernet1/0/1] undo ipv6 nd ra halt
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig other-flag
[Router-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 配置前缀池 1，包含的前缀为 2001:0410::/32，分配的前缀长度为 48。

```
[Router] ipv6 dhcp prefix-pool 1 prefix 2001:0410::/32 assign-len 48
```

# 创建地址池 1。

```
[Router] ipv6 dhcp pool 1
```

# 配置地址池 1 网段为 1::/64，与接口地址所属的网段相同。

```
[Router-dhcp6-pool-1] network 1::/64
```

# 配置地址池 1 引用已存在的前缀池 1，并设置动态分配前缀的首选生命期为 1 天，有效生命期为 3 天。

```
[Router-dhcp6-pool-1] prefix-pool 1 preferred-lifetime 86400 valid-lifetime 259200
```

# 在地址池 1 中配置静态绑定前缀：绑定的前缀为 2001:0410:0201::/48，绑定的客户端 DUID 为 00030001CA0006A40000，并设置首选生命期为 1 天，有效生命期为 3 天。

```
[Router-dhcp6-pool-1] static-bind prefix 2001:0410:0201::/48 duid 00030001CA0006A40000
preferred-lifetime 86400 valid-lifetime 259200
```

# 配置为客户端分配的 DNS 服务器地址为 2:2::3。

```
[Router-dhcp6-pool-1] dns-server 2:2::3
```

# 配置为客户端分配的域名为 aaa.com。

```
[Router-dhcp6-pool-1] domain-name aaa.com
```

# 配置为客户端分配的 SIP 服务器地址为 2:2::4，域名为 bbb.com。

```
[Router-dhcp6-pool-1] sip-server address 2:2::4
[Router-dhcp6-pool-1] sip-server domain-name bbb.com
[Router-dhcp6-pool-1] quit
```

# 配置接口 **GigabitEthernet1/0/1** 工作在 **DHCPv6** 服务器模式，并在该接口使能期望前缀分配和前缀快速分配功能，并将优先级设置为最高。

```
[Router] interface gigabitethernet 1/0/1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp select server
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp server allow-hint preference 255 rapid-commit
```

#### 4. 验证配置

# 完成上述配置后，查看接口 **GigabitEthernet1/0/1** 上的 **DHCPv6** 服务器配置信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp server interface gigabitethernet 1/0/1
Using pool: global
Preference value: 255
Allow-hint: Enabled
Rapid-commit: Enabled
```

# 显示地址池 1 的信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp pool 1
DHCPv6 pool: 1
  Network: 1::/64
    Preferred lifetime 604800 seconds, valid lifetime 2592000 seconds
  Prefix pool: 1
    Preferred lifetime 86400 seconds, valid lifetime 259200 seconds
  Static bindings:
    DUID: 00030001ca0006a4
    IAID: Not configured
    Prefix: 2001:410:201::/48
      Preferred lifetime 86400 seconds, valid lifetime 259200 seconds
  DNS server addresses:
    2:2::3
  Domain name:
    aaa.com
  SIP server addresses:
    2:2::4
  SIP server domain names:
    bbb.com
```

# 显示前缀池 1 的信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp prefix-pool 1
Prefix: 2001:410::/32
Assigned length: 48
Total prefix number: 65536
Available: 65535
In-use: 0
Static: 1
```

# DUID 为 00030001CA0006A40000 的客户端获取 IPv6 前缀后，显示前缀绑定信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp server pd-in-use
Pool: 1
```

```
IPv6 prefix          Type      Lease expiration
2001:410:201::/48   Static(C) Jul 10 19:45:01 2009
```

# 其他客户端获取 IPv6 前缀后，显示前缀绑定信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp server pd-in-use
```

```
Pool: 1
```

```
IPv6 prefix          Type      Lease expiration
2001:410:201::/48   Static(C) Jul 10 19:45:01 2009
2001:410::/48       Auto(C)   Jul 10 20:44:05 2009
```

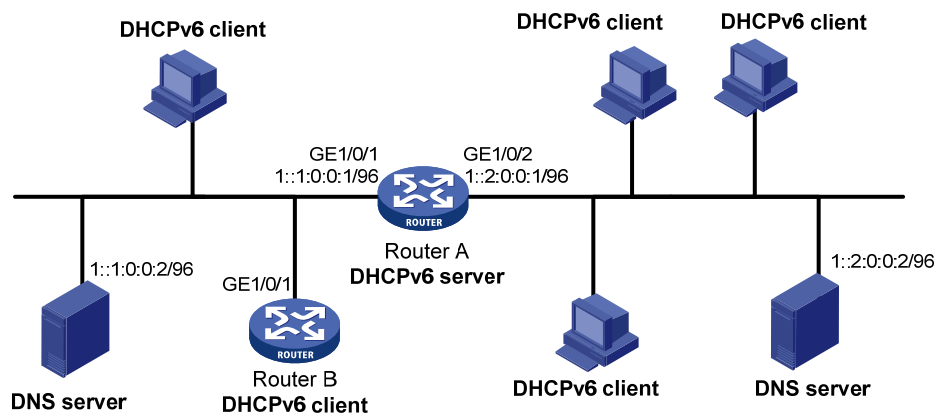
## 2.14.2 动态分配IPv6 地址配置举例

### 1. 组网需求

- 作为 DHCPv6 服务器的 Router A 为网段 1::1:0:0/96 和 1::2:0:0/96 的客户端动态分配 IPv6 地址；
- Router A 的两个以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/2 的地址分别为 1::1:0:0:1/96 和 1::2:0:0:1/96；
- 1::1:0:0/96 网段内的地址租约时长为 172800 秒（2 天），有效时长为 345600 秒（4 天），域名为 aabbcc.com，DNS 服务器地址为 1::1:0:0:2/96；
- 1::2:0:0/96 网段内的地址租约时长为 432000 秒（5 天），有效时长为 864000 秒（10 天），域名为 aabbcc.com，DNS 服务器地址为 1::2:0:0:2/96。

### 2. 组网图

图2-6 DHCPv6 组网图



### 3. 配置步骤

- (1) 配置 DHCPv6 server 各接口的 IPv6 地址。取消设备发布 RA 消息的抑制。配置被管理地址的配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址。配置其他信息配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取除 IPv6 地址以外的其他信息

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::1:0:0:1/96
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] undo ipv6 nd ra halt
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig other-flag
```

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 address 1::2:0:0:1/96
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] undo ipv6 nd ra halt
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 nd autoconfig other-flag
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

## (2) 配置 DHCPv6 服务

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/2 工作在 DHCPv6 服务器模式。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp select server
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 dhcp select server
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

# 配置不参与自动分配的 IPv6 地址，以避免分配 DNS 服务器的地址。

```
[RouterA] ipv6 dhcp server forbidden-address 1::1:0:0:2
[RouterA] ipv6 dhcp server forbidden-address 1::2:0:0:2
```

# 配置 DHCPv6 地址池 1，为 1::1:0:0:0/96 网段的客户端分配 IPv6 地址等参数。

```
[RouterA] ipv6 dhcp pool 1
[RouterA-dhcp6-pool-1] network 1::1:0:0:0/96 preferred-lifetime 172800 valid-lifetime
345600
[RouterA-dhcp6-pool-1] domain-name aabbcc.com
[RouterA-dhcp6-pool-1] dns-server 1::1:0:0:2
[RouterA-dhcp6-pool-1] quit
```

# 配置 DHCPv6 地址池 2，为 1::2:0:0:0/96 网段的客户端分配 IPv6 地址等参数。

```
[RouterA] ipv6 dhcp pool 2
[RouterA-dhcp6-pool-2] network 1::2:0:0:0/96 preferred-lifetime 432000 valid-lifetime
864000
[RouterA-dhcp6-pool-2] domain-name aabbcc.com
[RouterA-dhcp6-pool-2] dns-server 1::2:0:0:2
[RouterA-dhcp6-pool-2] quit
```

## 4. 验证配置

配置完成后，1::1:0:0:0/96 和 1::2:0:0:0/96 网段的客户端可以从 DHCPv6 服务器 Router A 申请到相应网段的 IPv6 地址和网络配置参数。通过 **display ipv6 dhcp server ip-in-use** 命令可以查看 DHCPv6 服务器为客户端分配的 IPv6 地址。

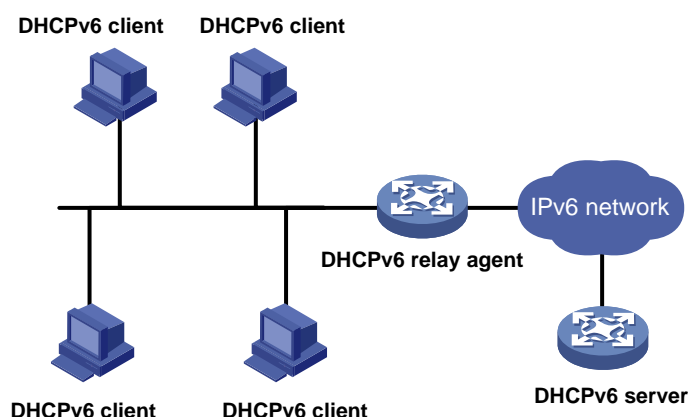
# 3 DHCPv6 中继

## 3.1 DHCPv6 中继简介

### 3.1.1 应用环境

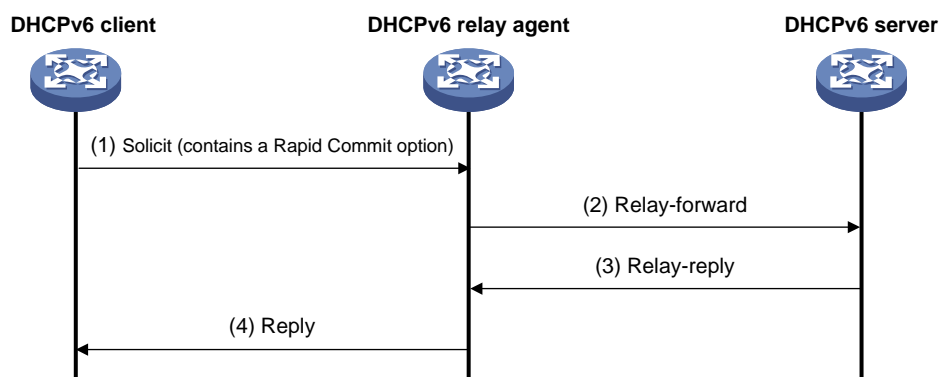
DHCPv6 客户端通常通过链路本地范围的组播地址与DHCPv6 服务器通信，以获取IPv6 地址和其他网络配置参数。如 图 3-1 所示，服务器和客户端不在同一个链路范围内时，服务器和客户端无法直接通信，需要通过DHCPv6 中继来转发报文。部署DHCPv6 中继可以避免在每个链路范围内都部署DHCPv6 服务器，既节省了成本，又便于进行集中管理。

图3-1 DHCPv6 中继应用组网图



### 3.1.2 DHCPv6 中继的工作过程

图3-2 DHCPv6 中继的工作过程



如 图 3-2 所示，以交互两个消息的快速分配过程为例，DHCPv6 客户端通过DHCPv6 中继，从DHCPv6 服务器获取IPv6 地址和其他网络配置参数的过程为：

- (1) DHCPv6 客户端向所有 DHCPv6 服务器和中继的组播地址 FF02::1:2 发送携带 Rapid Commit 选项的 Solicit 消息；

- (2) DHCPv6 中继接收到 Solicit 消息后，将其封装在 Relay-forward 报文的中继消息选项（Relay Message Option）中，并将 Relay-forward 报文发送给 DHCPv6 服务器；
- (3) DHCPv6 服务器从 Relay-forward 报文中解析出客户端的 Solicit 消息，为客户端选取 IPv6 地址和其他参数，构造 Reply 消息，将 Reply 消息封装在 Relay-reply 报文的中继消息选项中，并将 Relay-reply 报文发送给 DHCPv6 中继；
- (4) DHCPv6 中继从 Relay-reply 报文中解析出服务器的 Reply 消息，转发给 DHCPv6 客户端，以便 DHCPv6 客户端根据 DHCPv6 服务器分配的 IPv6 地址和其他参数进行网络配置。

## 3.2 DHCPv6 中继配置任务简介

DHCPv6 中继配置任务如下：

- (1) [配置接口工作在DHCPv6 中继模式](#)
- (2) [指定DHCPv6 服务器的地址](#)
- (3) （可选）[配置DHCPv6 中继为DHCPv6 客户端分配的网关地址](#)
- (4) （可选）[配置DHCPv6 中继发送DHCPv6 报文的DSCP优先级](#)
- (5) （可选）[配置DHCPv6 中继支持的Interface ID选项填充模式](#)

## 3.3 配置接口工作在DHCPv6中继模式

### 1. 配置限制和指导

建议不要在一个接口上同时配置 DHCPv6 中继和 DHCPv6 客户端功能。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口工作在 DHCPv6 中继模式。

```
ipv6 dhcp select relay
```

缺省情况下，接口未工作在 DHCPv6 中继模式。

## 3.4 指定DHCPv6服务器的地址

### 3.4.1 指定DHCPv6 中继对应的DHCPv6 服务器地址

#### 1. 功能简介

工作在 DHCPv6 中继模式的接口接收到 DHCPv6 客户端发来的报文后，将其封装在 Relay-forward 报文中，并发送给指定的 DHCPv6 服务器，由 DHCPv6 服务器为客户端分配 IPv6 地址、IPv6 前缀和其他网络配置参数。

## 2. 配置限制和指导

- 通过多次执行 **ipv6 dhcp relay server-address** 命令可以指定多个 DHCPv6 服务器，一个接口下最多可以指定 8 个 DHCPv6 服务器。DHCPv6 中继接收到 DHCPv6 客户端报文后，将其转发给所有的 DHCPv6 服务器。
- 如果指定的 DHCPv6 服务器地址为链路本地地址或组播地址，则必须通过 **ipv6 dhcp relay server-address** 命令的 **interface** 参数指定出接口，否则报文可能会无法到达服务器。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 指定 DHCPv6 中继对应的 DHCPv6 服务器地址。

```
ipv6 dhcp relay server-address ipv6-address [ interface interface-type  
interface-number ]
```

缺省情况下，未指定 DHCPv6 中继对应的 DHCPv6 服务器地址。

### 3.4.2 指定中继地址池上对应的DHCPv6 服务器地址

#### 1. 功能简介

对于某些特定的用户接入方式，基于用户接入位置信息的不同，网络中存在大量不同类型的用户。为了使相同类型的用户可以从指定的 DHCPv6 服务器申请 IPv6 地址等网络参数，接入模块根据用户注册信息，使不同的用户选择不同的 DHCPv6 中继地址池，并从中继地址池下配置的 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址等网络参数。

一台 DHCPv6 中继的一个接口下可能连接不同类型的用户，当 DHCPv6 中继转发 DHCPv6 客户端请求报文给 DHCPv6 服务器时，不能再以中继接口的 IPv6 地址作为选择地址池的依据。为了解决这个问题，需要使用 **gateway-list** 命令指定某个类型用户所在的网段，并将该地址添加到转发给 DHCPv6 服务器的报文的 Link-address 字段中，为 DHCPv6 服务器选择地址池提供依据。

#### 2. 配置限制和指导

- 为了提高可靠性，一个 DHCPv6 中继地址池下最多可以配置 8 个 DHCPv6 服务器地址，当 DHCPv6 客户端匹配该中继地址池后，DHCPv6 中继会将 DHCPv6 客户端发来的 DHCPv6 报文转发给该地址池对应所有的 DHCPv6 服务器。
- 当 PPPoE 用户下线时，DHCPv6 中继需要查询中继用户地址表项，若存在对应表项，则会向 DHCPv6 服务器发送 Release 报文，通知 DHCPv6 服务器释放该地址租约。这就需要在 DHCPv6 中继上使用 **ipv6 dhcp relay client-information record** 命令开启 DHCPv6 中继用户地址表项记录功能。
- 和 PPPoE 配合使用时，如果设备的地址池中配置了 **remote-server** 命令，则可以认定该设备一定是 DHCPv6 中继设备，所以不需要在接口视图下执行 **ipv6 dhcp select relay** 命令。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建 DHCPv6 中继地址池，并进入 DHCPv6 中继地址池视图。

```
ipv6 dhcp pool pool-name
```

- (3) 指定匹配该地址池的 DHCPv6 客户端所在的网段地址。

```
gateway-list ipv6-address&<1-8>
```

缺省情况下，未指定匹配该地址池的 DHCPv6 客户端所在的网段地址。

- (4) 指定中继地址池对应的 DHCPv6 服务器地址。

```
remote-server ipv6-address [ interface interface-type  
interface-number ]
```

缺省情况下，未指定中继地址池对应的 DHCPv6 服务器的地址。

## 3.5 配置DHCPv6中继为DHCPv6客户端分配的网关地址

### 1. 功能简介

当未开启该功能时，DHCPv6 中继收到 DHCPv6 客户端的请求报文后，只能将接口的第一个 IPv6 添加到报文中，然后转发给 DHCPv6 服务器。对于某些特定需求，DHCPv6 中继需要添加指定的地址到报文中，这时就需要配置此功能。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置 DHCPv6 中继为 DHCPv6 客户端分配的网关地址。

```
ipv6 dhcp relay gateway ipv6-address
```

缺省情况下，DHCPv6 中继分配接口下的第一个 IPv6 地址作为 DHCPv6 客户端的网关地址。

## 3.6 配置DHCPv6中继发送DHCPv6报文的DSCP优先级

### 1. 功能简介

DSCP 优先级用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。通过本配置可以指定 DHCPv6 中继发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 配置 DHCPv6 中继发送 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

```
ipv6 dhcp dscp dscp-value
```

缺省情况下，DHCPv6 中继发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级为 56。



## 3.7 配置DHCPv6中继支持的Interface ID选项填充模式

### 1. 功能简介

如果配置了 DHCPv6 中继支持的 Interface ID 选项填充模式，当 DHCPv6 中继接收到客户端发送的 DHCPv6 报文后，会以配置的填充方式将 DHCPv6 客户端的位置信息填充 Option 18 选项，并把填充好的报文转发给 DHCPv6 服务器。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 配置 DHCPv6 中继支持的 Interface ID 选项填充模式。

```
ipv6 dhcp relay interface-id { bas | interface }
```

缺省情况下，Interface ID 选项的填充模式为接口索引信息。

## 3.8 DHCPv6中继显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 DHCPv6 中继的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 DHCPv6 中继的统计信息。

表3-1 DHCPv6 中继显示和维护

| 操作                          | 命令  |
|-----------------------------|---|
| 显示本设备DUID                   | <b>display ipv6 dhcp duid</b>   |
| 显示DHCPv6中继上指定的DHCPv6服务器地址信息 | <b>display ipv6 dhcp relay server-address [ interface interface-type interface-number ]</b> |
| 显示DHCPv6中继的相关报文统计信息         | <b>display ipv6 dhcp relay statistics [ interface interface-type interface-number ]</b>     |
| 清除DHCPv6中继的相关报文统计信息         | <b>reset ipv6 dhcp relay statistics [ interface interface-type interface-number ]</b>       |

## 3.9 DHCPv6中继典型配置举例

### 3.9.1 DHCPv6 中继基本组网典型配置举例

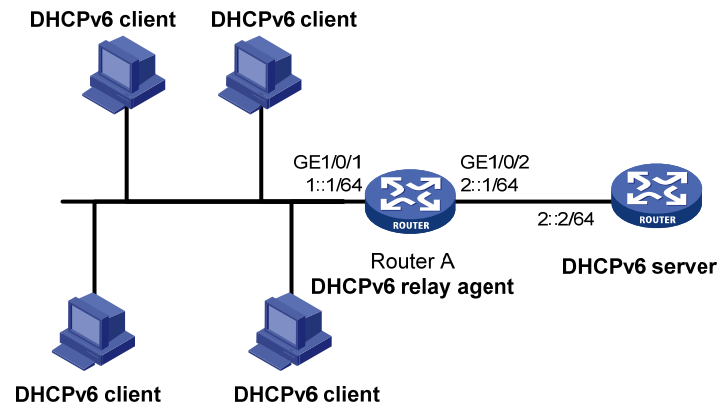
#### 1. 组网需求

- DHCPv6 客户端所在网络地址为 1::/64，DHCPv6 服务器的地址为 2::2/64。客户端和服务端不在同一个链路范围，需要通过 DHCPv6 中继转发报文。
- Router A 作为 DHCPv6 中继，为客户端和服务端转发报文。

- Router A 同时作为 1::/64 网络的网关设备，通过 RA 消息中的 M 标志位和 O 标志位指定该网络中的主机通过 DHCPv6 获取 IPv6 地址和其他网络配置参数。RA 消息的详细介绍，请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“IPv6 基础”。

## 2. 组网图

图3-3 DHCPv6 中继组网图



## 3. 配置步骤

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/2 的 IPv6 地址。取消设备发布 RA 消息的抑制。配置被管理地址的配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址。配置其他信息配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取除 IPv6 地址以外的其他信息

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 address 2::1 64
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::1 64
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] undo ipv6 nd ra halt
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig other-flag
```

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 工作在 DHCPv6 中继模式，并指定 DHCPv6 服务器地址。

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp select relay
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp relay server-address 2::2
```

## 4. 验证配置

# 完成上述配置后，查看 DHCPv6 中继上指定的 DHCPv6 服务器地址信息。

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp relay server-address
Interface: GigabitEthernet1/0/1
  Server address      Outgoing Interface
  2::2
```

# 查看 DHCPv6 中继相关报文的统计信息。

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp relay statistics
Packets dropped          : 0
Packets received        : 14
  Solicit                 : 0
```

|                     |   |    |
|---------------------|---|----|
| Request             | : | 0  |
| Confirm             | : | 0  |
| Renew               | : | 0  |
| Rebind              | : | 0  |
| Release             | : | 0  |
| Decline             | : | 0  |
| Information-request | : | 7  |
| Relay-forward       | : | 0  |
| Relay-reply         | : | 7  |
| Packets sent        | : | 14 |
| Advertise           | : | 0  |
| Reconfigure         | : | 0  |
| Reply               | : | 7  |
| Relay-forward       | : | 7  |
| Relay-reply         | : | 0  |

# 4 DHCPv6 客户端

## 4.1 DHCPv6客户端简介

设备作为 DHCPv6 客户端时，可以具有如下功能：

- 通过 DHCPv6 获取 IPv6 地址和网络配置参数，IPv6 地址作为开启 DHCPv6 客户端功能的接口地址，当设备开启 DHCPv6 服务器功能后，获取的网络配置参数用来自动创建 DHCPv6 选项组。
- 通过 DHCPv6 获取 IPv6 前缀和网络配置参数，IPv6 前缀作为本地设备的 IPv6 前缀（本地设备根据该前缀生成 IPv6 地址）；当设备开启 DHCPv6 服务器功能后，获取的网络配置参数用来自动创建 DHCPv6 选项组。
- 通过 DHCPv6 同时获取 IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数，IPv6 地址作为开启 DHCPv6 客户端功能的接口地址，IPv6 前缀作为本地设备的 IPv6 前缀（本地设备根据该前缀生成 IPv6 地址）；当设备开启 DHCPv6 服务器功能后，获取的网络配置参数用来自动创建 DHCPv6 选项组。
- 通过 DHCPv6 无状态配置获取除 IPv6 地址/前缀外的其他网络配置参数。DHCPv6 客户端通过地址无状态自动配置功能成功获取 IPv6 地址后，如果接收到的 RA 报文中 M 标志位的取值为 0、O 标志位的取值为 1，则设备会自动启动 DHCPv6 无状态配置功能，以获取除地址/前缀外的其他网络配置参数。否则 DHCPv6 客户端不会开启无状态配置过程。

## 4.2 DHCPv6客户端配置限制和指导

建议不要在一个接口上同时配置 DHCPv6 客户端和 DHCPv6 服务器功能，也不要在一个接口上同时配置 DHCPv6 客户端和 DHCPv6 中继功能，否则会影响功能正常使用。

## 4.3 DHCPv6客户端配置任务简介

DHCPv6 客户端配置任务如下：

- (1) （可选）[配置接口使用的DHCPv6 客户端DUID](#)
- (2) 配置 DHCPv6 客户端获取 IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数  
请至少选择以下一项任务进行配置：
  - [配置DHCPv6 客户端获取IPv6 地址和网络配置参数](#)
  - [配置DHCPv6 客户端获取IPv6 前缀和网络配置参数](#)
  - [配置DHCPv6 客户端同时获取IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数](#)
  - [配置DHCPv6 客户端获取除地址/前缀外的其他网络配置参数](#)
- (3) （可选）[配置DHCPv6 客户端发送DHCPv6 报文的DSCP优先级](#)

## 4.4 配置接口使用的DHCPv6客户端DUID

### 1. 功能简介

DHCPv6 客户端 DUID 用来填充 DHCPv6 报文的 Option 1, 作为识别 DHCPv6 客户端的唯一标识。DHCPv6 服务器可以根据 DHCPv6 客户端 DUID 为特定的 DHCPv6 客户端分配特定的 IPv6 地址。用户可以通过三种方法指定 DHCPv6 客户端 DUID: ASCII 字符串、十六进制数或接口的 MAC 地址。

### 2. 配置限制和指导

用户在指定客户端 ID 时, 需要确保不同客户端的客户端 ID 不能相同。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口使用的 DHCPv6 客户端 DUID。

```
ipv6 dhcp client duid { ascii ascii-string | hex hex-string | mac  
interface-type interface-number }
```

缺省情况下, 根据设备的桥 MAC 地址生成 DHCPv6 客户端 DUID。

## 4.5 配置DHCPv6客户端获取IPv6地址和网络配置参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口作为 DHCPv6 客户端, 通过 DHCPv6 方式获取 IPv6 地址和其他网络配置参数。

```
ipv6 address dhcp-alloc [ option-group group-number | rapid-commit ] *
```

缺省情况下, 接口不会作为 DHCPv6 客户端获取 IPv6 地址和网络配置参数。

## 4.6 配置DHCPv6客户端获取IPv6前缀和网络配置参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口作为 DHCPv6 客户端, 通过 DHCPv6 方式获取 IPv6 前缀和其他网络配置参数。

```
ipv6 dhcp client pd prefix-number [ option-group group-number |  
rapid-commit ] *
```

缺省情况下, 接口不会作为 DHCPv6 客户端获取 IPv6 前缀和网络配置参数。

## 4.7 配置DHCPv6客户端同时获取IPv6地址、IPv6前缀和网络配置参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口作为 DHCPv6 客户端，通过 DHCPv6 方式同时获取 IPv6 地址、IPv6 前缀和其他网络配置参数。

```
ipv6 dhcp client stateful prefix prefix-number [ option-group  
option-group-number | rapid-commit ] *
```

缺省情况下，接口不会作为 DHCPv6 客户端同时获取 IPv6 地址、IPv6 前缀和网络配置参数。

## 4.8 配置DHCPv6客户端获取除地址/前缀外的其他网络配置参数

### 1. 功能简介

DHCPv6 客户端可通过如下方式获取除地址/前缀外的其他网络参数：

- 如果接口上只配置了 **ipv6 address auto** 命令，则接口会通过无状态自动配置方式生成全球单播地址，同时自动生成链路本地地址。只有接收到的 RA 报文中 M 标志位的取值为 0、O 标志位的取值为 1 时，设备才会自动启动 DHCPv6 无状态配置功能。
- 如果接口只配置了 **ipv6 dhcp client stateless enable** 命令，则接口开启了 DHCPv6 客户端功能，并从 DHCPv6 服务器获取除地址/前缀外的其他网络配置参数。
- 如果接口上同时配置了 **ipv6 address auto** 命令和 **ipv6 dhcp client stateless enable** 命令，则接口通过无状态生成全球单播地址，同时自动生成链路本地地址，且直接从 DHCPv6 服务器获取除地址/前缀外的其他网络配置参数。

**ipv6 address auto** 命令的详细介绍请参见“三层技术-IP 业务命令参考”中的“IPv6 基础”。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 开启无状态自动配置功能。请至少选择其中一项进行配置。

- 开启 IPv6 地址无状态自动配置功能。

```
ipv6 address auto
```

- 开启 DHCPv6 客户端无状态配置功能。

```
ipv6 dhcp client stateless enable
```

缺省情况下，接口不会作为 DHCPv6 客户端获取除地址/前缀外的其他网络配置参数。

## 4.9 配置DHCPv6客户端发送DHCPv6报文的DSCP优先级

### 1. 功能简介

DSCP 优先级用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。通过本配置可以指定 DHCPv6 客户端发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 配置 DHCPv6 客户端发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级。

```
ipv6 dhcp client dscp dscp-value
```

缺省情况下，DHCPv6 客户端发送的 DHCPv6 报文的 DSCP 优先级为 56。

## 4.10 DHCPv6客户端显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 DHCPv6 客户端的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 DHCPv6 客户端的统计信息。

表4-1 DHCPv6 客户端显示和维护

| 操作               | 命令  |
|------------------|---|
| 显示DHCPv6客户端的信息   | <b>display ipv6 dhcp client</b> [ <b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i> ]            |
| 显示DHCPv6客户端的统计信息 | <b>display ipv6 dhcp client statistics</b> [ <b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i> ] |
| 清除DHCPv6客户端的统计信息 | <b>reset ipv6 dhcp client statistics</b> [ <b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i> ]   |

## 4.11 DHCPv6客户端典型配置举例

### 4.11.1 DHCPv6 客户端申请地址及网络参数配置举例

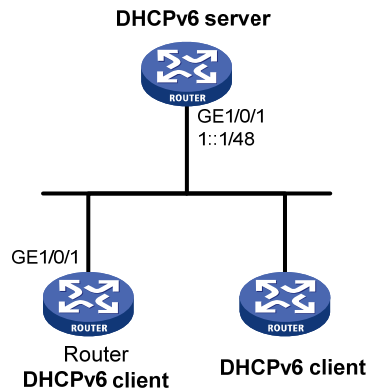
#### 1. 组网需求

DHCPv6 客户端 Router 从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址，以及网络配置参数：DNS 服务器地址、域名后缀、SIP 服务器地址和 SIP 服务器域名。

DHCPv6 客户端根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1。

## 2. 组网图

图4-1 DHCPv6 客户端申请地址及网络参数配置组网图



## 3. 配置步骤



说明

进行下面的配置前，需要先完成 DHCPv6 服务器的配置。DHCPv6 服务器的配置方法，请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“DHCPv6 服务器”。

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 作为 DHCPv6 客户端获取 IPv6 地址及网络参数，配置 DHCPv6 客户端支持地址快速分配功能，并配置根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1。

```
<Router> system-view
[Router] interface gigabitethernet 1/0/1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address dhcp-alloc rapid-commit option-group 1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

## 4. 验证配置

# 显示 DHCPv6 客户端的信息。

```
[Router] display ipv6 dhcp client
GigabitEthernet1/0/1:
  Type: Stateful client requesting address
  State: OPEN
  Client DUID: 00030001d07e28db74fb
  Preferred server:
    Reachable via address: FE80::2E0:1FF:FE00:19
    Server DUID: 00030001000fe20a0a00
  IA_NA: IAID 0x00000a02, T1 50 sec, T2 80 sec
  Address: 1:2::2/128
  Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
  Will expire on Mar 27 2014 at 15:35:55 (196 seconds left)
  DNS server addresses:
    2000::FF
  Domain name:
    example.com
```



```
SIP server addresses:
  2:2::4
SIP server domain names:
  bbb.com
```

# 在 DHCPv6 客户端上开启 DHCPv6 服务器功能后，显示动态创建的 DHCPv6 选项组 1 的信息。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp option-group 1
DHCPv6 option group: 1
  DNS server addresses:
    Type: Dynamic (DHCPv6 address allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    2000::FF
  Domain name:
    Type: Dynamic (DHCPv6 address allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    example.com
  SIP server addresses:
    Type: Dynamic (DHCPv6 address allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    2:2::4
  SIP server domain names:
    Type: Dynamic (DHCPv6 address allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    bbb.com
```

# 查看获取到的 IPv6 地址。

```
[Router] display ipv6 interface brief
*down: administratively down
(s): spoofing
Interface                               Physical  Protocol  IPv6 Address
GigabitEthernet1/0/1                    up       up        1:1::2
```

可以看出 DHCPv6 客户端已经成功从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址及网络参数。

## 4.11.2 DHCPv6 客户端申请前缀及网络参数配置举例

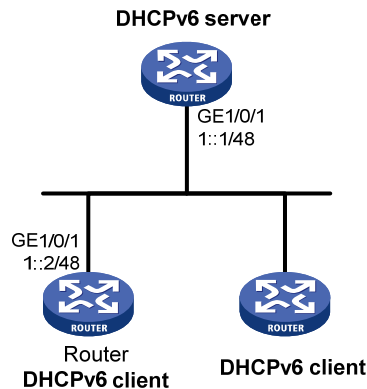
### 1. 组网需求

DHCPv6 客户端 Router 从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 前缀，以及网络配置参数：DNS 服务器地址、域名后缀、SIP 服务器地址和 SIP 服务器域名等。

DHCPv6 客户端 Router 根据获取到的前缀自动创建 IPv6 前缀 1，根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1。

## 2. 组网图

图4-2 DHCPv6 客户端申请前缀及网络参数配置组网图



## 3. 配置步骤



说明

进行下面的配置前，需要先完成 DHCPv6 服务器的配置。

# 在 DHCPv6 客户端连接到 DHCPv6 服务器的接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 IPv6 地址。

```
<Router> system-view
[Router] interface gigabitethernet 1/0/1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::2/48
```

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 作为 DHCPv6 客户端获取 IPv6 前缀及网络参数，配置根据获取到的前缀自动创建 IPv6 前缀 1，根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1，并配置 DHCPv6 客户端支持前缀快速分配功能。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp client pd 1 rapid-commit option-group 1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

## 4. 验证配置

# 显示 DHCPv6 客户端的信息。可以看出 DHCPv6 客户端已经成功从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 前缀及网络参数。

```
[Router] display ipv6 dhcp client
GigabitEthernet1/0/1:
  Type: Stateful client requesting prefix
  State: OPEN
  Client DUID: 00030001d07e28db74fb
  Preferred server:
    Reachable via address: FE80::2E0:1FF:FE00:19
    Server DUID: 0003000100e001000000
  IA_PD: IAID 0x00000a02, T1 50 sec, T2 80 sec
  Prefix: 12:34::/48
    Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
    Will expire on Feb 4 2014 at 15:37:20 (80 seconds left)
```

```
DNS server addresses:
  2000::FF
Domain name:
  example.com
SIP server addresses:
  2:2::4
SIP server domain names:
  bbb.com
```

# 显示动态创建的 IPv6 前缀 1 的信息。

```
[Router] display ipv6 prefix 1
Number: 1
Type   : Dynamic
Prefix: 12:34::/48
Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
```

# 在 DHCPv6 客户端上开启 DHCPv6 服务器功能后，显示动态创建的 DHCPv6 选项组 1 的信息。

```
[Router] display ipv6 dhcp option-group 1
DHCPv6 option group: 1
  DNS server addresses
    Type: Dynamic (DHCPv6 prefix allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    2000::FF
  Domain name:
    Type: Dynamic (DHCPv6 prefix allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    example.com
  SIP server addresses:
    Type: Dynamic (DHCPv6 prefix allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    2:2::4
  SIP server domain names:
    Type: Dynamic (DHCPv6 prefix allocation)
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
    bbb.com
```

以上两条 **display** 命令可以看到客户端获取到的前缀信息和网络参数。

### 4.11.3 DHCPv6 客户端同时申请地址、前缀及网络参数配置举例

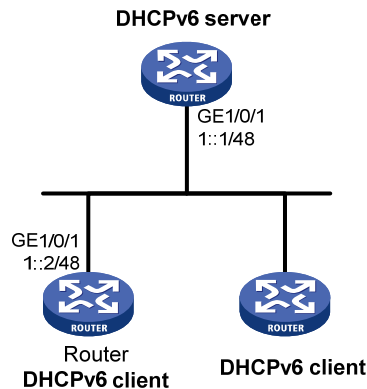
#### 1. 组网需求

DHCPv6 客户端 Router 从 DHCPv6 服务器同时获取 IPv6 地址、IPv6 前缀以及网络配置参数：DNS 服务器地址、域名后缀、SIP 服务器地址和 SIP 服务器域名等。

DHCPv6 客户端 Router 根据获取到的前缀自动创建 IPv6 前缀 1，根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1。

## 2. 组网图

图4-3 DHCPv6 客户端同时申请地址、前缀及网络参数配置组网图



## 3. 配置步骤



说明

进行下面的配置前，需要先完成 DHCPv6 服务器的配置。

# 在 DHCPv6 客户端连接到 DHCPv6 服务器的接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 IPv6 地址。

```
<Router> system-view
[Router] interface gigabitethernet 1/0/1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::2/48
```

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 作为 DHCPv6 客户端同时获取 IPv6 地址、IPv6 前缀及网络参数，配置根据获取到的前缀自动创建 IPv6 前缀 1，根据获取到的网络配置参数自动创建 DHCPv6 选项组 1，并配置 DHCPv6 客户端支持前缀快速分配功能。

```
[Router-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp client stateful prefix 1 rapid-commit option-group 1
[Router-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

## 4. 验证配置

# 显示 DHCPv6 客户端的信息。可以看出 DHCPv6 客户端已经成功从 DHCPv6 服务器获取 IPv6 前缀及网络参数。

```
[Router] display ipv6 dhcp client
GigabitEthernet1/0/1:
  Type: Stateful client requesting address and prefix
  State: OPEN
  Client DUID: 00030001d07e28db74fb
  Preferred server:
    Reachable via address: FE80::2E0:1FF:FE00:19
    Server DUID: 0003000100e001000000
  IA_NA: IAID 0x00000a02, T1 50 sec, T2 80 sec
  Address: 1:1::2/128
    Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
```

```
Will expire on Mar 27 2014 at 15:29:34 (198 seconds left)
IA_PD: IAID 0x00000a02, T1 50 sec, T2 80 sec
Prefix: 12:34::/48
Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
Will expire on Mar 27 2014 at 15:29:34 (198 seconds left)
DNS server addresses:
2000::FF
Domain name:
example.com
SIP server addresses:
2:2::4
SIP server domain names:
bbb.com
```

# 查看获取到的 IPv6 地址。

```
[Router] display ipv6 interface brief
*down: administratively down
(s): spoofing
Interface                               Physical  Protocol  IPv6 Address
GigabitEthernet1/0/1                    up       up        1:1::2
```

# 显示动态创建的 IPv6 前缀 1 的信息。

```
[Router] display ipv6 prefix 1
Number: 1
Type   : Dynamic
Prefix: 12:34::/48
Preferred lifetime 100 sec, valid lifetime 200 sec
```

# 在 DHCPv6 客户端上开启 DHCPv6 服务器功能后，显示动态创建的 DHCPv6 选项组 1 的信息。

```
[Router] display ipv6 dhcp option-group 1
DHCPv6 option group: 1
DNS server addresses:
Type: Dynamic (DHCPv6 address and prefix allocation)
Interface: GigabitEthernet1/0/1
2000::FF
Domain name:
Type: Dynamic (DHCPv6 address and prefix allocation)
Interface: GigabitEthernet1/0/1
example.com
SIP server addresses:
Type: Dynamic (DHCPv6 address and prefix allocation)
Interface: GigabitEthernet1/0/1
2:2::4
SIP server domain names:
Type: Dynamic (DHCPv6 address and prefix allocation)
Interface: GigabitEthernet1/0/1
bbb.com
```

以上三条 **display** 命令可以看到客户端获取到的地址信息、前缀信息和网络参数。

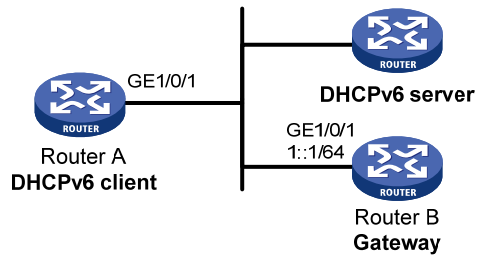
## 4.11.4 DHCPv6 无状态配置配置举例

### 1. 组网需求

- DHCPv6 客户端 Router A 通过 DHCPv6 无状态配置获取域名服务器、域名等信息；
- Router B 作为网关，周期性发布 RA 消息。

### 2. 组网图

图4-4 DHCPv6 无状态配置组网图



### 3. 配置步骤



说明

进行下面的配置前，需要先完成 DHCPv6 服务器的配置。

#### (1) 配置网关 Router B

# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 的 IPv6 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::1 64
```

# 配置 RA 消息中 O 标志位为 1。

```
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig other-flag
```

# 配置允许发送 RA 消息。

```
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] undo ipv6 nd ra halt
```

#### (2) 配置 DHCPv6 客户端 Router A

# 在接口 GigabitEthernet1/0/1 上使能 IPv6 地址无状态自动配置功能。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address auto
```

执行此命令后，如果 GigabitEthernet1/0/1 下未配置地址，Router A 会自动生成链路本地地址，并主动发送 RS（Router Solicitation，路由器请求）报文，请求网关 Router B 立即回应 RA 报文。

### 4. 验证配置

如果收到的 RA 报文中 M 标志位为 0、O 标志位为 1，Router A 就会启动 DHCPv6 客户端无状态配置。

# 可以通过 `display ipv6 dhcp client` 命令查看当前客户端的配置信息。

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp client interface gigabitethernet 1/0/1
GigabitEthernet1/0/1:
```

```
  Type: Stateless client
  State: OPEN
  Client DUID: 00030001000fe2ff0000
  Preferred server:
    Reachable via address: FE80::213:7FFF:FEF6:C818
    Server DUID: 0003000100137ff6c818
  DNS server addresses:
    1:2:4::5
    1:2:4::7
  Domain name:
    abc.com
```

如果从服务器成功获取了配置，将会有以上的显示信息。

# 可以通过 **display ipv6 dhcp client statistics** 命令查看当前客户端的统计信息。

```
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] display ipv6 dhcp client statistics
Interface                : GigabitEthernet1/0/1
Packets received         : 1
  Reply                   : 1
  Advertise                : 0
  Reconfigure              : 0
  Invalid                  : 0
Packets sent             : 5
  Solicit                  : 0
  Request                  : 0
  Renew                    : 0
  Rebind                   : 0
  Information-request       : 5
  Release                  : 0
  Decline                   : 0
```

# 5 DHCPv6 Snooping

## 5.1 DHCPv6 Snooping简介

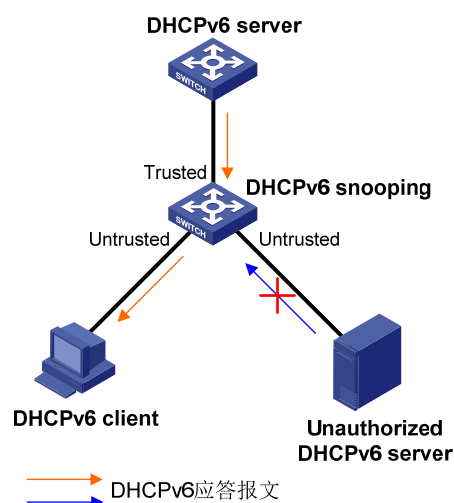
DHCPv6 Snooping 是 DHCPv6 的一种安全特性，用来保证客户端从合法的服务器获取 IPv6 地址或 IPv6 前缀，并可以记录 DHCPv6 客户端 IPv6 地址或 IPv6 前缀与 MAC 地址的对应关系。

### 5.1.1 保证客户端从合法的服务器获取IPv6 地址或IPv6 前缀

网络中如果存在私自架设的非法 DHCPv6 服务器，则可能导致 DHCPv6 客户端获取错误的 IPv6 地址和网络配置参数，从而无法正常通信。为了使 DHCPv6 客户端能通过合法的 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址，DHCPv6 Snooping 安全机制允许将端口设置为信任端口和不信任端口：

- 信任端口正常转发接收到的 DHCPv6 报文。
- 不信任端口接收到 DHCPv6 服务器发送的应答报文后，丢弃该报文。

图5-1 信任端口和非信任端口



如 图 5-1 所示，在 DHCPv6 Snooping 设备上指向 DHCPv6 服务器方向的端口需要设置为信任端口，其他端口设置为不信任端口，从而保证 DHCPv6 客户端只能从合法的 DHCPv6 服务器获取地址，私自架设的非法 DHCPv6 服务器无法为 DHCPv6 客户端分配地址。

### 5.1.2 记录DHCPv6 客户端IPv6 地址与MAC地址的对应关系

DHCPv6 Snooping 通过监听 DHCPv6 报文，记录 DHCPv6 Snooping 表项，其中包括客户端的 MAC 地址、获取到的 IPv6 地址、与 DHCPv6 客户端连接的端口及该端口所属的 VLAN 等信息。网络管理员可以通过 `display ipv6 dhcp snooping binding` 命令查看客户端获取的 IPv6 地址信息，以便了解用户上网时所用的 IPv6 地址，并对其进行管理和监控。

本特性的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。



| 型号   | 说明  |
|--|-----|
| MSR810、MSR810-W、MSR810-W-DB、MSR810-LM、MSR810-W-LM、MSR810-10-PoE、MSR810-LM-HK、MSR810-W-LM-HK、MSR810-LM-CNDE-SJK | 支持  |
| MSR810-LMS、MSR810-LUS  | 支持  |
| MSR810-LMS-EA、MSR810-LME   | 支持  |
| MSR2600-6-X1、MSR2600-10-X1   | 支持  |
| MSR 2630   | 支持  |
| MSR3600-28、MSR3600-51  | 支持  |
| MSR3600-28-SI、MSR3600-51-SI  | 支持  |
| MSR3600-28-X1、MSR3600-28-X1-DP、MSR3600-51-X1、MSR3600-51-X1-DP  | 支持  |
| MSR3610-I-DP、MSR3610-IE-DP、MSR3610-IE-ES   | 不支持 |
| MSR3610-X1、MSR3610-X1-DP、MSR3610-X1-DC、MSR3610-X1-DP-DC  | 支持  |
| MSR 3610、MSR 3620、MSR 3620-DP、MSR 3640、MSR 3660  | 支持  |
| MSR3610-G、MSR3620-G  | 支持  |

| 型号  | 说明 |
|---|----|
| MSR810-W-WiNet、MSR810-LM-WiNet  | 支持 |
| MSR830-4LM-WiNet  | 支持 |
| MSR830-5BEI-WiNet、MSR830-6EI-WiNet、MSR830-10BEI-WiNet                       | 支持 |
| MSR830-6BHI-WiNet、MSR830-10BHI-WiNet  | 支持 |
| MSR2600-6-WiNet、MSR2600-10-X1-WiNet   | 支持 |
| MSR2630-WiNet   | 支持 |
| MSR3600-28-WiNet  | 支持 |
| MSR3610-X1-WiNet  | 支持 |
| MSR3610-WiNet、MSR3620-10-WiNet、MSR3620-DP-WiNet、MSR3620-WiNet、MSR3660-WiNet | 支持 |

| 型号            | 说明  |
|---------------|-----|
| MSR2630-XS    | 支持  |
| MSR3600-28-XS | 支持  |
| MSR3610-XS    | 支持  |
| MSR3620-XS    | 支持  |
| MSR3610-I-XS  | 不支持 |

| 型号            | 说明  |
|---------------|-----|
| MSR3610-IE-XS | 不支持 |

## 5.2 DHCPv6 snooping配置限制和指导

设备只有位于 DHCPv6 客户端与 DHCPv6 服务器之间，或 DHCPv6 客户端与 DHCPv6 中继之间时，DHCPv6 Snooping 功能配置后才能正常工作；设备位于 DHCPv6 服务器与 DHCPv6 中继之间时，DHCPv6 Snooping 功能配置后不能正常工作。

## 5.3 DHCPv6 Snooping配置任务简介

DHCPv6 Snooping 配置任务如下：

- (1) [配置DHCPv6 Snooping基本功能](#)
- (2) (可选) [配置DHCPv6 Snooping支持Option 18 功能](#)
- (3) (可选) [配置DHCPv6 Snooping支持Option 37 功能](#)
- (4) (可选) [配置DHCPv6 Snooping表项固化功能](#)
- (5) (可选) [配置接口动态学习DHCPv6 Snooping表项的最大数目](#)
- (6) (可选) [开启DHCPv6 Snooping的DHCPv6 请求方向报文检查功能](#)
- (7) (可选) [开启DHCPv6 Snooping报文阻断功能](#)
- (8) (可选) [开启DHCPv6 Snooping日志信息功能](#)

## 5.4 配置DHCPv6 Snooping基本功能

### 5.4.1 配置限制和指导

- 为了使 DHCPv6 客户端能从合法的 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址，必须将与合法 DHCPv6 服务器相连的端口设置为信任端口，且设置的信任端口和与 DHCPv6 客户端相连的端口必须在同一个 VLAN 内。
- 如果二层以太网接口加入了聚合组，则加入聚合组之前和加入聚合组之后在该接口上进行的 DHCPv6 Snooping 相关配置不会生效；该接口退出聚合组后，DHCPv6 Snooping 的配置才会生效。

### 5.4.2 开启DHCPv6 Snooping功能

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启 DHCPv6 Snooping 功能。

```
ipv6 dhcp snooping enable
```

缺省情况下，DHCPv6 Snooping 功能处于关闭状态。

### 5.4.3 配置DHCPv6 Snooping信任端口

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type interface-number*

此接口为连接 DHCPv6 服务器的接口。

- (3) 配置 DHCPv6 Snooping 信任端口。

**ipv6 dhcp snooping trust**

缺省情况下，开启 DHCPv6 Snooping 功能后，设备的所有端口均为不信任端口。

### 5.4.4 开启端口的DHCPv6 Snooping表项记录功能

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type interface-number*

此接口为连接 DHCPv6 客户端的接口。

- (3) 开启端口的 DHCPv6 Snooping 表项记录功能。请至少选择其中一项进行配置。

- 开启端口的 DHCPv6 Snooping 地址表项记录功能。

**ipv6 dhcp snooping binding record**

缺省情况下，端口的 DHCPv6 Snooping 地址表项记录功能处于关闭状态。

## 5.5 配置DHCPv6 Snooping支持Option 18功能

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type interface-number*

- (3) 开启 DHCPv6 Snooping 支持 Option 18 功能。

**ipv6 dhcp snooping option interface-id enable**

缺省情况下，DHCPv6 Snooping 支持 Option 18 功能处于关闭状态。

- (4) （可选）配置 Option 18 选项中的 DUID。

**ipv6 dhcp snooping option interface-id [ vlan *vlan-id* ] string  
*interface-id***

缺省情况下，Option 18 选项中的 DUID 为本设备的 DUID。

## 5.6 配置DHCPv6 Snooping支持Option 37功能

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 开启 DHCPv6 Snooping 支持 Option 37 功能。

```
ipv6 dhcp snooping option remote-id enable
```

缺省情况下，DHCPv6 Snooping 支持 Option 37 功能处于关闭状态。

- (4) （可选）配置 Option 37 选项中的 DUID。

```
ipv6 dhcp snooping option remote-id [ vlan vlan-id ] string remote-id
```

缺省情况下，Option 37 选项中的 DUID 为本设备的 DUID。

## 5.7 配置DHCPv6 Snooping表项固化功能

### 1. 功能简介

DHCPv6 Snooping 设备重启后，设备上记录的 DHCPv6 Snooping 表项将丢失。如果 DHCPv6 Snooping 与其他特性（如 IP Source Guard）配合使用，表项丢失会导致安全特性无法通过 DHCPv6 Snooping 获取到相应的表项，进而导致 DHCPv6 客户端不能顺利通过安全检查、正常访问网络。

DHCPv6 Snooping 表项备份功能将 DHCPv6 Snooping 表项保存到指定的文件中，DHCPv6 Snooping 设备重启后，自动根据该文件恢复 DHCPv6 Snooping 表项，从而保证 DHCPv6 Snooping 表项不会丢失。

### 2. 配置限制和指导

- 执行 **undo ipv6 dhcp snooping enable** 命令关闭 DHCPv6 Snooping 功能后，设备会删除所有 DHCPv6 Snooping 表项，文件中存储的 DHCPv6 Snooping 表项也将被删除。
- 执行 **ipv6 dhcp snooping binding database filename** 命令后，会立即触发一次表项备份。
  - 如果未配置 **ipv6 dhcp snooping binding database update interval** 命令，若表项发生变化，默认在 300 秒之后刷新存储文件；若表项未发生变化，则不再刷新存储文件。
  - 如果配置了 **ipv6 dhcp snooping binding database update interval** 命令，若表项发生变化，则到达刷新时间间隔后刷新存储文件；若表项未发生变化，则不再刷新存储文件。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 指定存储 DHCPv6 Snooping 表项的文件名称。

```
ipv6 dhcp snooping binding database filename { filename | url url [ username username [ password { cipher | simple } string ] ] }
```

缺省情况下，未指定存储文件名称。

- (3) （可选）将当前的 DHCPv6 Snooping 表项保存到用户指定的文件中。

```
ipv6 dhcp snooping binding database update now
```

本命令只用来触发一次 DHCPv6 Snooping 表项的备份。

- (4) (可选) 配置刷新 DHCPv6 Snooping 表项存储文件的延迟时间。

```
ipv6 dhcp snooping binding database update interval interval
```

缺省情况下, 若 DHCPv6 Snooping 表项不变化, 则不刷新存储文件; 若 DHCPv6 Snooping 表项发生变化, 默认在 300 秒之后刷新存储文件。

## 5.8 配置接口动态学习DHCPv6 Snooping表项的最大数目

### 1. 功能简介

通过本配置可以限制接口动态学习 DHCPv6 Snooping 表项的最大数目, 以防止接口学习到大量 DHCPv6 Snooping 表项, 占用过多的系统资源。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口动态学习 DHCPv6 Snooping 表项的最大数目。

```
ipv6 dhcp snooping max-learning-num max-number
```

缺省情况下, 不限制接口动态学习 DHCPv6 Snooping 表项的数目。

## 5.9 开启DHCPv6 Snooping的DHCPv6请求方向报文检查功能

### 1. 功能简介

本功能用来检查 DHCPv6-Renew、DHCPv6-Denial 和 DHCPv6-Release 三种 DHCPv6 请求方向的报文, 以防止非法客户端伪造这三种报文对 DHCPv6 服务器进行攻击。

伪造 DHCPv6-Renew 报文攻击是指攻击者冒充合法的 DHCPv6 客户端, 向 DHCPv6 服务器发送伪造的 DHCPv6-Renew 报文, 导致 DHCPv6 服务器和 DHCPv6 客户端无法按照自己的意愿及时释放 IPv6 地址租约。如果攻击者冒充不同的 DHCPv6 客户端发送大量伪造的 DHCPv6-Renew 报文, 则会导致大量 IPv6 地址被长时间占用, DHCPv6 服务器没有足够的地址分配给新的 DHCPv6 客户端。

伪造 DHCPv6-Denial/DHCPv6-Release 报文攻击是指攻击者冒充合法的 DHCPv6 客户端, 向 DHCPv6 服务器发送伪造的 DHCPv6-Denial/DHCPv6-Release 报文, 导致 DHCPv6 服务器错误终止 IPv6 地址租约。

在 DHCPv6 Snooping 设备上开启 DHCPv6 请求方向报文检查功能, 可以有效地防止伪造 DHCPv6 请求方向报文攻击。如果开启了该功能, 则 DHCPv6 Snooping 设备接收到上述报文后, 检查本地是否存在与请求方向报文匹配的 DHCPv6 Snooping 表项。若存在, 则接收报文信息与 DHCPv6 Snooping 表项信息一致时, 认为该报文为合法的 DHCPv6 请求方向报文, 将其转发给 DHCPv6 服务器; 不一致时, 认为该报文为伪造的 DHCPv6 请求方向报文, 将其丢弃。若不存在, 则认为该报文合法, 将其转发给 DHCPv6 服务器。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type* *interface-number*

- (3) 开启 DHCPv6 Snooping 的 DHCPv6 请求方向报文检查功能。

**ipv6 dhcp snooping check request-message**

缺省情况下，DHCPv6 Snooping 的 DHCPv6 请求方向报文检查功能处于关闭状态。

## 5.10 开启DHCPv6 Snooping报文阻断功能

### 1. 功能简介

在某些组网环境下，用户需要在 DHCPv6 Snooping 设备的某一端口上丢弃该端口收到的所有 DHCPv6 请求方向报文，而又不影响其他端口正常接收 DHCPv6 报文。这时，用户可以在该端口上开启 DHCP Snooping 报文阻断功能。

当端口上开启了 DHCPv6 Snooping 报文阻断功能后，该端口收到的所有 DHCPv6 请求方向的报文都将被丢弃。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入接口视图。

**interface** *interface-type* *interface-number*

- (3) 开启 DHCPv6 Snooping 报文阻断功能。

**ipv6 dhcp snooping deny**

缺省情况下，端口的 DHCPv6 Snooping 报文阻断功能处于关闭状态。

## 5.11 开启DHCPv6 Snooping日志信息功能

### 1. 功能简介

DHCPv6 Snooping 日志可以方便管理员定位问题和解决问题。DHCPv6 Snooping 设备生成 DHCPv6 Snooping 日志信息会交给信息中心模块处理，信息中心模块的配置将决定日志信息的发送规则和发送方向。关于信息中心的详细描述请参见“网络管理和监控配置指导”中的“信息中心”。

### 2. 配置限制和指导

当 DHCPv6 Snooping 设备输出大量日志信息时，可能会降低设备性能。为了避免该情况的发生，用户可以关闭 DHCPv6 Snooping 日志信息功能，使得 DHCPv6 Snooping 设备不再输出日志信息。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 开启 DHCPv6 Snooping 日志信息功能。

**ipv6 dhcp snooping log enable**

缺省情况下，DHCPv6 Snooping 日志信息功能处于关闭状态。

## 5.12 DHCPv6 Snooping显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示 DHCPv6 Snooping 的配置情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 DHCPv6 Snooping 表项信息。

表5-1 DHCPv6 Snooping 显示和维护

| 操作                                | 命令  |
|-----------------------------------|---|
| 显示DHCPv6 Snooping表项信息             | <b>display ipv6 dhcp snooping binding</b><br>[ <b>address ipv6-address</b> [ <b>vlan vlan-id</b> ] ]  |
| 显示DHCPv6 Snooping表项备份信息           | <b>display ipv6 dhcp snooping binding database</b>  |
| 显示DHCPv6 Snooping设备上的DHCPv6报文统计信息 | (独立运行模式)<br><b>display ipv6 dhcp snooping packet statistics</b><br>(IRF模式)<br><b>display ipv6 dhcp snooping packet statistics</b> [ <b>slot slot-number</b> ] |
| 显示DHCPv6 Snooping信任端口信息           | <b>display ipv6 dhcp snooping trust</b>   |
| 清除DHCPv6 Snooping表项信息             | <b>reset ipv6 dhcp snooping binding</b> { <b>all</b>   <b>address ipv6-address</b> [ <b>vlan vlan-id</b> ] }  |
| 清除DHCPv6 Snooping设备上的DHCPv6报文统计信息 | (独立运行模式)<br><b>reset ipv6 dhcp snooping packet statistics</b><br>(IRF模式)<br><b>reset ipv6 dhcp snooping packet statistics</b> [ <b>slot slot-number</b> ]     |

## 5.13 DHCPv6 Snooping典型配置举例

### 5.13.1 DHCPv6 Snooping基本组网配置举例

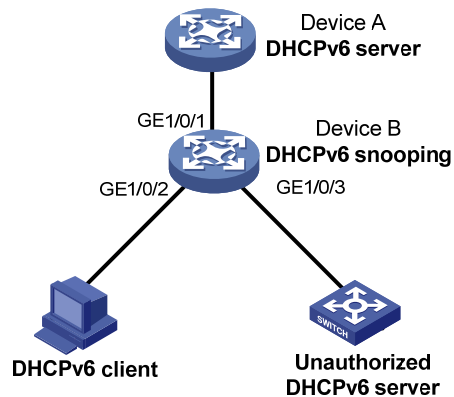
#### 1. 组网需求

Device B 通过以太网端口 GigabitEthernet1/0/1 连接到合法 DHCPv6 服务器，通过以太网端口 GigabitEthernet1/0/3连接到非法服务器，通过 GigabitEthernet1/0/2 连接到 DHCPv6 客户端。要求：

- 与合法 DHCPv6 服务器相连的端口可以转发 DHCPv6 服务器的响应报文，而其他端口不转发 DHCPv6 服务器的响应报文。
- 记录 DHCPv6 客户端 IPv6 地址及 MAC 地址的绑定关系。

## 2. 组网图

图5-2 DHCPv6 Snooping 组网示意图



## 3. 配置步骤

# 开启 DHCPv6 Snooping 功能。

```
<DeviceB> system-view
```

```
[DeviceB] ipv6 dhcp snooping enable
```

# 配置 GigabitEthernet1/0/1 端口为信任端口。

```
[DeviceB] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[DeviceB-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp snooping trust
```

```
[DeviceB-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 在 GigabitEthernet1/0/2 上开启安全表项功能。

```
[DeviceB] interface gigabitethernet 1/0/2
```

```
[DeviceB-GigabitEthernet1/0/2] ipv6 dhcp snooping binding record
```

```
[DeviceB-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

## 4. 验证配置

配置完成后，DHCPv6 客户端只能从合法 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址和其他配置信息，非法 DHCPv6 服务器无法为 DHCPv6 客户端分配 IPv6 地址和其他配置信息。且使用 **display ipv6 dhcp snooping binding** 命令可以查看生成的 DHCPv6 Snooping 表项。