

# 邻居发现协议配置

## 目 录

第 1 章 邻居发现配置.....	1
1.1 邻居发现协议概述.....	1
1.1.1 地址解析.....	1
1.1.2 ND 服务配置.....	2

# 第 1 章 邻居发现配置

## 1.1 邻居发现协议概述

节点 (主机和路由器)使用邻居发现 (Neighbor Discovery Protocol, 以下简称 ND) 来确定相连链路上邻居的链路层地址, 并迅速删除无效的缓存值。主机也使用邻居发现来寻找进行包转发的邻居路由器。另外, 节点使用邻居发现机制, 可以主动跟踪哪些邻居是可达的, 或者是不可达的, 并检测改变的链路层地址。当路由器或到达路由器的路径发生故障时, 主机主动寻找正在工作的另一个路由器或另一条路径。

IPv6 的邻居发现协议和 IPv4 的 ARP、ICMP 路由器发现和 ICMP 重定向相对应, 在 IPv4 中没有相应的邻居不可达检测机制和协议。

邻居发现支持的链路类型有:点到点、组播、NBMA、共享介质、可变 MTU 和不对称可达性。邻居发现机制具有以下功能:

- (1)路由器发现: 主机怎样定位相连链路上的路由器。
- (2)前缀发现: 主机怎样发现一组地址前缀, 这些前缀定义了哪些目的地在相连链路上是在连接的(on-link)。
- (3)参数发现: 节点怎样了解发送接口的链路参数 (如链路 mtu)或网络参数 (如跳数限制值)。
- (4)地址自动配置: 节点怎样自动配置接口的地址。
- (5)地址解析: 在给出目的地 IP 地址的情况下, 节点怎样确定在连接(on-link)目的地的链路层地址 (例如, 邻居)的链路层地址。
- (6)下一跳确定: 将目的地 IP 地址映射成邻居 IP 地址的算法, 下一跳可以是路由器或目的地。
- (7)邻居不可达检测: 节点怎样确定邻居不可达, 如果邻居是路由器, 可以使用默认路由器。如果邻居既是路由器也是主机, 需要再执行地址解析。
- (8)重复地址检测: 节点怎样确定将要使用的地址没有被另一个节点正在使用。
- (9)重定向: 路由器怎样通知主机到达目的地的最佳下一跳。

### 1.1.1 地址解析

地址解析是通过节点 IP 地址解析其链路层地址的过程。通过 ND 邻居请求和邻居通告报文交互实现。

- 配置一条静态 ND 缓存

大多数情况下使用动态地址解析，不需要配置静态 ND 缓存。若必须配置的话，可在全局配置态下配置静态 ND 缓存，系统将使用该表项将 IP 地址翻译成链路层地址。下面表格列出了如何配置静态的 IP 地址/链路层地址映射。

在全局配置态，使用以下命令：

命令	目的
<b>ipv6 neighbor</b> ipv6address vlan vlanid hardware-address	配置一个静态ND缓存，将IPv6地址翻译成链路层地址。

## 1.1.2 ND 服务配置

邻居发现协议除了用于地址解析之外，还具备其他功能，通过各种邻居发现协议报文交互实现，邻居请求消息（Neighbor Solicitation，简称 NS）、邻居通告消息（Neighbor Advertisement，简称 NA）、路由器请求消息（Router Solicitation，简称 RS）、路由器通告消息（Router Advertisement，简称 RA）、重定向消息（Redirect）。

下列命令均在端口配置态下配置：

- 配置本端口 DAD（重复地址检测）时发送 NS 的个数

IPv6 端口启动时需要通过 DAD（重复地址检测）机制查找链路上是否有重复的 IPv6 地址存在，通过发送 NS 消息请求本机 IP 来实现。

命令	目的
<b>ipv6 nd dad attempts num</b>	本端口进行重复地址检测时发送NS的个数。默认为1

- 配置本端口发送的 RA 消息中的 M 标志位

"M"标志指示收到 RA 消息的主机应该使用“有状态自动配置”获得地址。此命令配置本端口发送的 RA 消息中的 M 标志位为 1。

命令	目的
<b>ipv6 nd managed-flag</b>	本端口发送的RA消息中M标志位。

- 配置本端口发送 NS 的时间间隔以及发送 RA 消息中的 retrans-timer 字段

使用该命令同时配置了本交换机在本端口下发送 NS 消息的时间间隔，同时也配置了本端口下发送的 RA 消息中的 retrans-timer 字段。主机根据 RA 中的 retrans-timer 字段设置本机的 retrans-timer 变量。

命令	目的
<b>ipv6 nd ns-interval milliseconds</b>	本端口 NS 的重发间隔和 RA 消息中 retrans-timer字段。默认1000(ms)

- 配置本端口发送的 RA 消息中的 O 标志位

"O"标志指示收到 RA 消息的主机应该使用有状态自动配置来获得其他信息。使用此命令配置本端口发送的 RA 消息中的 O 标志位为 1。

命令	目的
----	----

<b>ipv6 nd other-flag</b>	本端口发送RA消息的O标志位。
---------------------------	-----------------

- 配置端口下发送的 RA 消息中的前缀

路由器通过 RA 报文发布地址前缀给网络中的主机，前缀部分加上主机地址部分即可生成完整的单播地址。RA 消息中携带前缀选项，主机从该选项中获取 IPv6 地址的前缀部分以及该前缀的相关参数。

命令	目的
<b>ipv6 nd prefix</b> {ipv6-prefix/prefix-length   default} [no-advertise   [valid-lifetime preferred-lifetime [off-link   no-autoconfig]] ]	本端口发送RA消息中的前缀选项内容。

- 配置端口下发送 RA 消息间隔的最大最小值

配置端口发送 RA 消息间隔的范围，RA 消息的发送周期一般不是确定值，而是在一个固定范围内取随机值，这是为了避免网络中流量突涨。

命令	目的
<b>ipv6 nd ra-interval-range</b> max min	本端口发送RA消息间隔的范围。max默认600(s)，min默认为max的1/3

本端口发送的前三个 RA 消息的间隔为不超过 16 秒的随机数，之后的消息之间的间隔在最小传输间隔（缺省为 200 秒）到最大传输间隔（缺省为 600 秒）之间的随机数。

- 配置端口下发送 RA 消息的间隔

默认情况下 RA 报文是在 ra-interval-range 设定的范围内选取随机值周期发送，但若用户希望使用特定的发送周期，可通过此命令来设定该值（该值仍被限定在 ra-interval-range 范围内）。

命令	目的
<b>ipv6 nd ra-interval</b> interval	配置端口发送RA消息间隔。默认不设置

- 配置本端口发送的 RA 消息中的 router-lifetime 字段的值

RA 消息中 router-lifetime 字段表示“路由器生存周期”，默认为 MaxRtrAdvInterval 的三倍，即上文命令“ipv6 nd ra-interval-range”中 max 值的三倍。

命令	目的
<b>ipv6 nd ra-lifetime</b> seconds	本端口发送RA消息中的router-lifetime字段值。默认MaxRtrAdvInterval *3(s)

- 配置端口下发送的 RA 消息中的 reachable-time 字段，并且配置本端口下所有自动配置的邻居缓存的可达时间

RA 消息中的 reachable-time 表示“邻居可达时间”，默认为 0，表示不规定。

命令	目的
<b>ipv6 nd reachable-time</b> milliseconds	本端口发送RA消息中的reachable-time字段

	值。默认0(ms)
--	-----------

- 配置该端口下发送的 RA 消息中的交换机优先级字段的值

RA 消息中 **router-preference** 字段表示路由器的优先级，该字段占 RA 消息中 **flags** 域的两位。分为 **high**、**medium**、**low** 三级，默认为 **medium**。

命令	目的
<b>ipv6 nd router-preference preference</b>	本端口发送RA消息中的 <b>router-preference</b> 字段值。默认 <b>medium</b>

- 使该端口停止作为交换机通告的接口

只有“通告接口”才能发送 RA 消息。“通告接口”是具有组播功能的接口，该接口至少配置了一个单播 IP 地址，并且它的“**AdvSendAdvertisement**”标志位的值为 **TRUE**。

vlan 端口下配置 **ipv6 nd suppress-ra** 表示关闭“通告接口”功能，即将 **AdvSendAdvertisement** 标志位设为 **FALSE**。端口下默认不配置该命令。

命令	目的
<b>ipv6 nd suppress-ra</b>	本端口 <b>AdvSendAdvertisement</b> 标志位值。默认为 <b>TRUE</b>