

基于 IPv6 的静态路由实验设计

汪海涛

(广东科贸职业学院 信息工程系, 广东 广州 510620)

摘要: 对 IPv6 的地址格式和通信特点进行了分析, 提出了一个 IPv6 的通信网络拓扑结构。详细介绍了 IPv6 的接口地址和静态路由协议的配置, 实现了两台 IPv6 的主机相互通信。

关键词: IPv6; 静态路由; 接口; 网络通信

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)09-0056-02

Design of static routing experiment based on IPv6

Wang Haitao

(Department of Information and Engineering, Guangdong Vocational College of Science & Trade, Guangzhou 510620, China)

Abstract: This paper analyses the IPv6 address formats and communications features. Then, it proposes an IPv6 communication network topology. Details of the interface IPv6 address and static routing protocol configuration are introduced, which allows two IPv6 hosts communicate with each other.

Key words: IPv6; static routing; interface; network communication

IPv6 (Internet Protocol Version 6) 是 IETF 设计的用于替代现行版本 IP 协议 (IPv4) 的下一代 IP 协议。基于对效率、功能、灵活性和应用性等多个方面因素的综合考虑和比较, IETF 决定在 IPv6 中采用 128 bit 固定长度的地址方案。

IPv6 的地址域为 128 bit, 拥有 2^{128} 巨大的地址空间。尽管因地址体系结构的分层化实际可用的总数要小得多, 但也足够满足未来的需要。本文对 IPv6 的地址格式和通信特点进行了分析, 提出了一个 IPv6 的通信网络拓扑结构, 并详细介绍了 IPv6 的接口地址和静态路由协议的配置, 实现了让两台 IPv6 的主机相互通信。

1 IPv6 协议

1.1 IPv6 的地址格式

一个典型的 IPv6 主机单播地址由全局路由前缀、子网 ID 和接口 ID (64 bit) 3 部分组成。全局路由前缀用来识别分配给一个站点的一个地址范围; 子网 ID 也称为子网前缀, 一个子网 ID 与一个链接相关联, 以识别站点中某个链接; 接口 ID 用来识别链接上的某个接口, 在该链接上是唯一的。

IPv6 地址有 3 种表达形式:

(1) 默认的形式, 即 X:X:X:X:X:X:X:X。其中, X

是 1 个 16 bit 地址段的十六进制值。例如, 12DC:BA98:4534:4210:A:AA98:7654:3CD0。

每一组数值前面的 0 可以省略, 如 000A 写成 A。

(2) 简化形式。为了简化包含 0 位地址的书写, 可以使用“::”符号简化多个 0 位的 16 bit 组。“::”符号在 1 个地址中只能出现一次。该符号也可以用来压缩地址中前部和尾部的 0。例如, 1231:0:0:0:0:0:0:101 地址可用下面的压缩形式表示: 1231::101。

(3) 兼容 IPv4 的表达形式, 即 X:X:X:X:X:X:D.D.D.D。其中, X 是地址中 1 个高阶 16 bit 段的十六进制值, D 是地址中低阶 8 bit 字段的十进制值 (按照 IPv4 标准表示)。例如, 0:0:0:0:0:F123:202.11.112.123 嵌入 IPv4 地址的 IPv6 地址写成压缩形式为 :::F123:202.11.112.123。

1.2 IPv6 的通信特点

IPv6 将 IP 安全 (IPsec) 作为标准配置, 规定了“认证头标 (Authentication Header)”和“封装安全净荷 ESP (Encapsulation Security Payload)”。所有终端的通信安全都能得到保证, 实现端到端的保密通信。因此, 利用 IPsec 能够在网络间构建 IP 虚拟专网 (IP VPN), 也能安全、可靠地对信息家电进行遥控操作和维修, 安全地实

网络与通信 Network and Communication

现远程医疗和监护等服务。

IPv6 具有较强的 QoS 功能,利用 IPv6 头标中的 8 bit 业务量等级域和 20 bit 的流标记域可以确保带宽,提供高质量的音/视频服务。

2 基于 IPv6 静态路由实验总体设计

分别准备双协议栈 3 层交换机 2 台、IPv6 PC 机 2 台及双绞线 3 条,连接拓扑图如图 1 所示。



图 1 静态路由的设置实现不同网段的通信

计算机系和通信工程系的两台 IPv6 主机分别属于不同 IPv6 网段,开启两台交换机的 3 层功能,设置 IPv6 的静态路由,使得两台 IPv6 的主机可以相互通信。

3 IPv6 静态路由由具体实验过程

3.1 配置交换机的接口 IPv6 的地址

在 S3760_1 上配置接口的 IP 地址:

```
S3760_1(config)interface fa 0/1
S3760_1(config-if)#no switchport
S3760_1(config-if)#ipv6 address 5::1/64
S3760_1(config-if)#ipv6 enable
S3760_1(config-if)#no shutdown
S3760_1(config-if)#exit
S3760_1(config)#int fa 0/48
S3760_1(config-if)#no switchport
S3760_1(config-if)#ipv6 add 1::1/64
S3760_1(config-if)#ipv6 enable
S3760_1(config-if)#no shutdown
S3760_1(config-if)#no ipv6 nd suppress-ra
```

其中,接口 f0/48 的地址 1::1/64 用来作为计算机系主机的 IPv6 默认网关。S3760_2 的接口配置类似于 S3760_1 的配置。另外,可以使用 S3760_1#sh ipv6 interfaces 命令来查看交换机接口的配置情况。

3.2 在交换机 S3760_1 上配置静态路由

在交换机 S3760_1 上配置静态路由:

```
S3760_1(config)#ipv6 route 2::/64 fa 0/1 5::2
S3760_1(config)#end
```

然后,查看 S3760_1 上的静态路由配置,以下是路由表的简化显示结果:

```
S3760_1#show ipv6 route
L ::1/128 via ::1, Loopback
C 1::/64 via ::, FastEthernet 0/48
L 1::1/128 via ::, Loopback
S 2::/64 via 5::2, FastEthernet 0/1
C 5::/64 via ::, FastEthernet 0/1
```

```
L 5::1/128 via ::, Loopback
L fe80::/10 via ::1, Null0
C fe80::/64 via ::, FastEthernet 0/1
L fe80::2d0:f8ff:fec1:b3e3/128 via ::, Loopback
C fe80::/64 via ::, FastEthernet 0/48
L fe80::2d0:f8ff:fec1:b3e4/128 via ::, Loopback
通过查看路由表发现,在交换机 S3760_1 上已经存在到达 2::/64 网段的路由条目。
```

接下来,配置 S3760_2 的静态路由。

```
S3760_2(config)#ipv6 route 1::/64 fa 0/1 5::1
S3760_2(config)#end
```

4 IPv6 静态路由实验结果

4.1 PC 的 IPv6 地址配置

在 PC1 和 PC2 上配置地址,以主机 1 为例,结果如图 2 所示。



图 2 PC 机上配置 IPv6 地址

C:\netsh ! 进入网卡配置模式

Netsh>interface ipv6! 进入 IPv6 端口

Netsh intface ipv6>add address "abc" 1::2! 在端口上配置。

IP 在 PC2 上的配置步骤是相同的,IP 改为 2::2。

4.2 进行网络连通性测试

在 PC 上验证路由是否是通的,以主机 1 为例,C:\ping 2::2。测试结果如图 3 所示。



图 3 网络连通性测试结果

参考文献

- [1] 李清平. 隧道技术在新增 IPv6 校园网中的实现及分析[J]. 计算机系统应用, 2010, 19(6): 162-165.
- [2] 谢希仁. 计算机网络[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [3] 李捷, 黄维平. IPv6 网络连通性和静态路由实验分析[J]. 电脑知识与技术, 2007, 3(15): 699-701.
- [4] 韩珂. 浅谈 IPv4 和 IPv6 技术[J]. 计算机光盘软件与应用. 2010(10): 90-91.
- [5] 陈涛, 罗万明, 阎保平. 基于 IPv6 实名地址的可信通信机制[J]. 计算机工程, 2010, 36(19): 11-13.

(收稿日期: 2011-12-12)

作者简介:

汪海涛, 男, 1978 年生, 硕士, 讲师, 主要研究方向: 计算机网络。