

# 实验 2-H3C路由器/交换机组网

课程名称：计算机网络

实验教学学时：4 学时

年级/班级：

学生人数：

专业：软件工程

## 一、实验目的：

- (1) 深入学习网络互连知识
- (2) 掌握使用路由器和交换机构建典型计算机局域网

## 二、实验原理或预习内容

- (1) 教材涉及路由器和交换机原理的相关章节
- (2) H3C MSR 系列路由器和交换机 配置指导(V7)

## 三、实验环境

### 三、实验环境

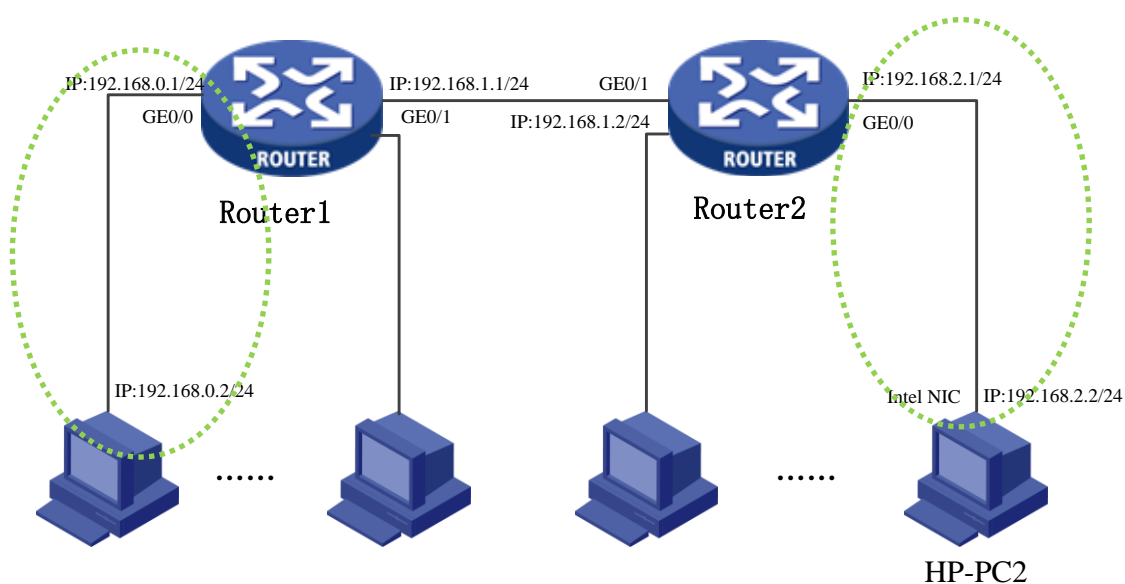
- (1) 硬件环境需求

2 台H3S S3600V2 交换机，2 台H3C MSR 26-30 路由器，多台PC 以及console电缆及转接器，若干条双绞线跳线

- (2) 软件环境需求

Windows 系统平台

## 四、实验内容



- 任务一：进入/查看/设置三层以太网接口

## HP-PC1 端使用 console 接口设置 Router1

#进入 GE0/0 接口视图

```
[H3C]interface GigabitEthernet0/0
```

#开启接口（注意观察 MSR26-30 的接口工作状态指示灯）

```
[H3C-GigabitEthernet0/0]undo shutdown
```

.....（省略显示内容）

#设置 GE0/0 的 ip 地址及掩码

```
[H3C-GigabitEthernet0/0]ip address 192.168.0.1 24
```

#查看 GE0/0 的配置信息

```
[H3C-GigabitEthernet0/0]display interface GigabitEthernet0/0
```

.....（省略显示内容）

```
[H3C-GigabitEthernet0/0]quit
```

#进入 GE0/1 接口视图

```
[H3C]interface GigabitEthernet0/1
```

#开启接口

```
[H3C-GigabitEthernet0/1]undo shutdown
```

.....（省略显示内容）

#设置 GE0/1 的 ip 地址及掩码

```
[H3C-GigabitEthernet0/1]ip address 192.168.1.1 24
```

#显示 GE0/1 的配置信息

```
[H3C-GigabitEthernet0/1]display interface GigabitEthernet0/1
```

.....（省略显示内容）

#查看 GE0/0 和 GE0/1 的配置信息

```
[H3C]display interface GigabitEthernet
```

### **GigabitEthernet0/0**

**Current state: UP**

**Line protocol state: UP**

Description: GigabitEthernet0/0 Interface

Bandwidth: 10000000kbps

Maximum Transmit Unit: 1500

**Internet Address is 192.168.0.1/24 Primary**

IP Packet Frame Type:PKTFMT\_ETHNT\_2, Hardware Address: 70f9-6d70-1f04

IPv6 Packet Frame Type:PKTFMT\_ETHNT\_2, Hardware Address: 70f9-6d70-1f04

Media type: twisted pair, loopback: not set, promiscuous mode: not set

.....

### **GigabitEthernet0/1**

**Current state: UP**

**Line protocol state: UP**

Description: GigabitEthernet0/1 Interface

Bandwidth: 10000000kbps

Maximum Transmit Unit: 1500

**Internet Address is 192.168.1.1/24 Primary**

IP Packet Frame Type:PKTFMT\_ETHNT\_2, Hardware Address: 70f9-6d70-1f05  
IPv6 Packet Frame Type:PKTFMT\_ETHNT\_2, Hardware Address: 70f9-6d70-1f05  
Media type: twisted pair, loopback: not set, promiscuous mode: not set

.....

## HP-PC2 端使用 console 接口设置 Router2

#进入 GE0/0 接口视图

[H3C]interface GigabitEthernet0/0

#开启接口

[H3C-GigabitEthernet0/0]undo shutdown

.....（省略显示内容）

#设置 GE0/0 的 ip 地址及掩码

[H3C-GigabitEthernet0/0]ip address 192.168.2.1 24

#查看 GE0/0 的配置信息

[H3C-GigabitEthernet0/0]display interface GigabitEthernet0/0

.....（省略显示内容）

[H3C-GigabitEthernet0/0]quit

#进入 GE0/1 接口视图

[H3C]interface GigabitEthernet0/1

#开启接口

[H3C-GigabitEthernet0/1]undo shutdown

.....（省略显示内容）

#设置 GE0/1 的 ip 地址及掩码

[H3C-GigabitEthernet0/1]ip address 192.168.1.2 24

#显示 GE0/1 的配置信息

[H3C-GigabitEthernet0/1]display interface GigabitEthernet0/1

.....（省略显示内容）

#查看 GE0/0 和 GE0/1 的配置信息

[H3C]display interface GigabitEthernet

### **GigabitEthernet0/0**

**Current state: UP**

**Line protocol state: UP**

Description: GigabitEthernet0/0 Interface

Bandwidth: 1000000kbps

Maximum Transmit Unit: 1500

**Internet Address is 192.168.2.1/24 Primary**

.....

### **GigabitEthernet0/1**

**Current state: UP**

**Line protocol state: UP**

Description: GigabitEthernet0/1 Interface

Bandwidth: 1000000kbps

Maximum Transmit Unit: 1500

**Internet Address is 192.168.1.2/24 Primary**

.....

- 任务二：配置 HP-PC1 、 HP-PC2 的 IP 地址，并测试连通性

#HP-PC1 IP 地址配置结果

(注意配置默认网关!!!!)

```
C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP 配置

以太网适配器 本地连接 5:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 
    本地连接 IPv6 地址. . . . . : fe80::3599:37f2:17b7:5cf4%20
    IPv4 地址 . . . . . : 192.168.0.2
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关. . . . . : 192.168.0.1
```

#测试连通性与 Router1 GE0/0 192.168.0.1 的连通性，以及与 Router1 GE0/1 192.168.1.1 的连通性

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.0.1

正在 Ping 192.168.0.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

192.168.0.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

#HP-PC1 IP 地址配置结果

(注意配置默认网关!!!!)

```
C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP 配置

以太网适配器 本地连接 5:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 
    本地连接 IPv6 地址. . . . . : fe80::c4a:2a92:ddca:87d5%20
    IPv4 地址 . . . . . : 192.168.2.2
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关. . . . . : 192.168.2.1
```

#测试连通性与 Router1 GE0/0 192.168.0.1 的连通性，以及与 HP-PC1 的连通性

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.0.2

正在 Ping 192.168.0.2 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.0.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

- 任务三：分析 HP-PC1 、 HP-PC2 没有建立连通的原因，并设置静态路由实现连通

### HP-PC1 、 HP-PC2 没有建立连通的原因？

#### 静态路由信息设置

#具体的配置命令格式如下

```
ip route-static dest-address { mask-length| mask } interface-type interface-number[ next-hop-address
[ backup-interface interface-type interface-number[ backup-nexthop backup-nexthop-address ] ] ]
[ permanent ][ preference preference-value ][ tag tag-value ][ description description-text ]
#####
```

#### #配置 Router1 的静态路由信息

#在 Router1 处增加经由 192.168.1.2 作为下一跳，目的为 192.168.2.0/24 子网的路由信息

```
[H3C]ip route-static 192.168.2.0 24 GigabitEthernet0/1 192.168.1.2
```

#查看设置的静态路由信息另有查看路由信息命令：display ip routing-table

```
[H3C]display ip routing-table protocol static
```

Summary Count : 1

Static Routing table Status : <Active>

Summary Count : 1

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	NextHop	Interface
192.168.2.0/24	Static	60	0	192.168.1.2	GE0/1

Static Routing table Status : <Inactive>

Summary Count : 0

#### #配置 Router2 的静态路由信息

```
[H3C]ip route-static 192.168.0.0 24 G
```

```
[H3C]ip route-static 192.168.0.0 24 GigabitEthernet0/1 192.168.1.1
```

```
[H3C]display ip routing-table protocol static
```

Summary Count : 1

Static Routing table Status : <Active>

Summary Count : 1

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	NextHop	Interface
192.168.0.0/24	Static	60	0	192.168.1.1	GE0/1

Static Routing table Status : <Inactive>

Summary Count : 0

● 任务四：验证 HP-PC1、HP-PC2 以及 router 各个端口的连通性

HP-PC1 IP: 192.168.0.2

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.2

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

192.168.1.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.1

正在 Ping 192.168.2.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

192.168.2.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.2

正在 Ping 192.168.2.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.2.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.2.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.2.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126

192.168.2.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

HP-PC2 IP: 192.168.2.2

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.0.1

正在 Ping 192.168.0.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254
来自 192.168.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

192.168.0.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.0.2

正在 Ping 192.168.0.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126

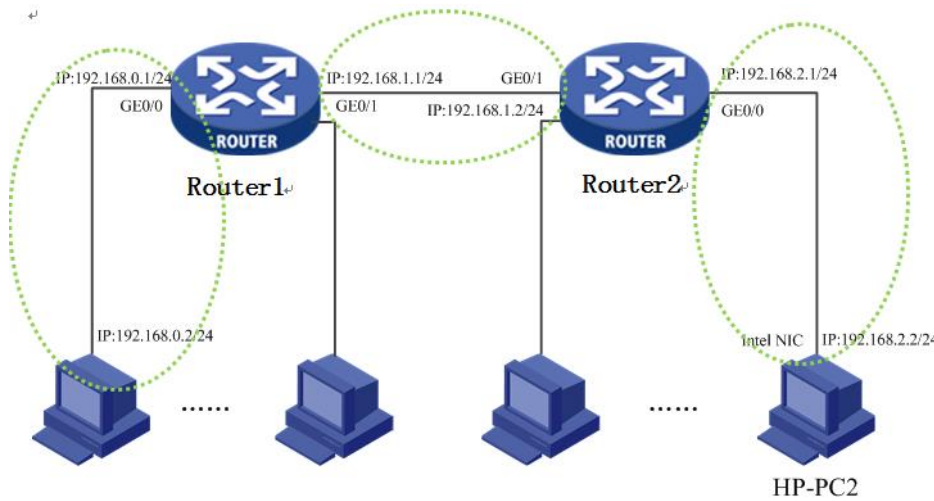
192.168.0.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

## 五、实验结论及思考题

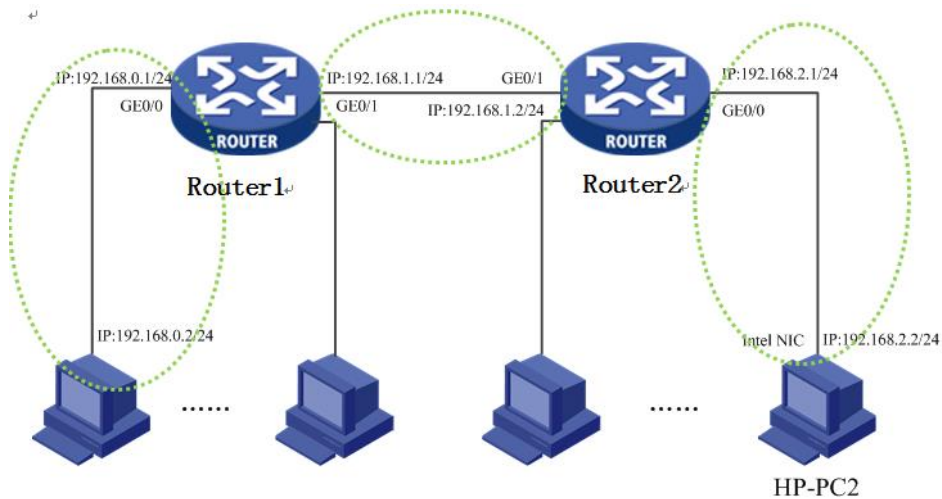
- (1) 实验中使用两个路由器组建了一个路由器网络，作为共享网络基础设施。对 N 台计算机使用共享网络基础设施(网络核心路由器网络)方式组建网络？好处在哪里？会带来什么问题？
- (2) 说说你对路由器端口 IP 参数的认识？什么是子网？什么是内网 IP？
- (3) 你认为实验哪些设备提供存储转发的功能，它是如何提供的？与路由表有什么关系？

(接下页)

- (4) 下图中，在没配置 Router1 的路由表情况下，从主机 192.168.0.2 可以与 ping 通端口 192.168.1.2 吗？为什么？



- (5) 下图中，在仅配置 Router1 的路由表情况下，从主机 192.168.0.2 可以与 ping 通端口 192.168.2.2 吗？为什么？



- (6) 主机中的默认网关是什么？有什么作用？