

一 NAT

1.1 NAT: Network Address Translation 网络地址转换

1.2 作用:

将内部网络的私有 IP 地址翻译成全球唯一的公网 IP 地址,使内部网络可以连接到互联网等外部网络上

1.3 私有 IP 地址分类

A 类: 10.0.0.0 --- 10.255.255.255 //A 类 10 网段

B 类: 172.16.0.0 --- 172.31.255.255 //B 类 172.16 到 172.31 网段

C 类: 192.168.0.0 ---192.168.255.255 //C 类 192.168 网段

1.4 NAT 的优点

节约公网 IP 地址

处理地址重叠

安全性

1.5 NAT 的缺点

延迟增大

配置和维护的复杂性

1.6 NAT 实现方式: 静态转换 和 Easy ip

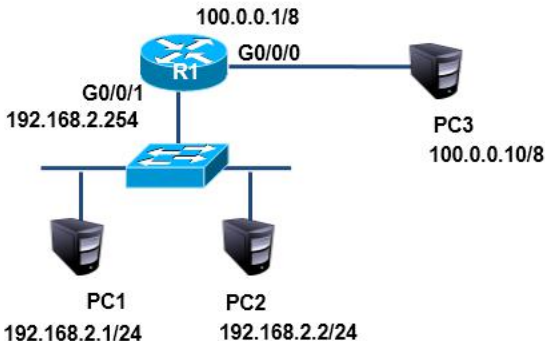
服务器搭建服务	nat	静态转换	1 个私有 IP 对应 1 个公网 IP
---------	-----	------	----------------------

仅访问外部网络	nat	Easy IP	多个私有 IP 对应 1 个公网 IP
---------	-----	---------	---------------------

案例 1：配置静态 NAT

问题

按照图拓扑图所示，在 R1 上配置静态 NAT 使 192.168.2.1 转换为 100.0.0.2, 192.168.2.2 转换为 100.0.0.3，实现外部网络访问



首先配置路由器的接口地址

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/0 //进入外网接口,在此配置 NAT 静态转换
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] ip address 100.0.0.1 8
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] nat static global 100.0.0.2 inside 192.168.2.1
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] nat static global 100.0.0.3 inside 192.168.2.2
```

```
//dis nat static 查看 NAT 静态地址转换
```

```
//[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]undo nat static global 100.0.0.3 inside 192.168.2.2
```

//在外网接口内进行,取消 NAT 静态地址转换

pc3 无需配置网关

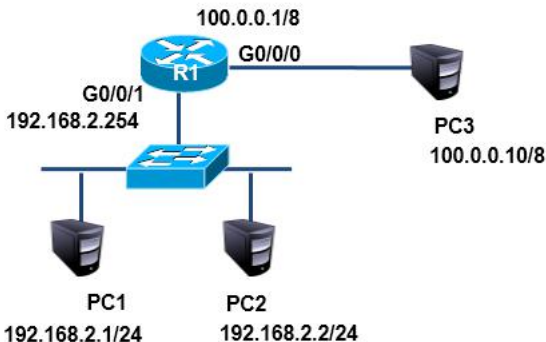
PC3 ping PC1,需要 ping PC1 的 global IP,即 100.0.0.2

使用 Easy IP,达到节约公网 IP 的目的

案例 2: Easy IP

问题

按照图-6 所示的拓扑结构,在 R1 上配置 Easy IP 使企业内网 192.168.2.0/24 利用 g0/0/0 端口的 ip,实现外部网络的访问



步骤

注: 以下命令需要在路由器配置好 ip 的基础上完成

[Huawei]acl 2000

[Huawei-acl-basic-2000]rule permit source any //使用 acl 定义任何内部地址

//[Huawei-acl-basic-2000]rule permit source 192.168.2.0 0.0.0.255

//[Huawei-acl-basic-2000]rule deny source any //仅允许 192.168.2 网段的主机

[Huawei]interface g0/0/0

[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]nat outbound 2000 //可以利用 g0/0/0 的 ip 访问外网

二 STP

STP: Spanning Tree Protocol 生成树协议

协议产生原因:广播风暴

作用:

逻辑上断开环路,防止广播风暴的产生

当线路故障,阻塞接口被激活,恢复通信,起备份线路的作用

交换机:

STP 开机自启动

系统视图

开启 STP: stp enable

关闭 STP: undo stp enable

三 VRRP

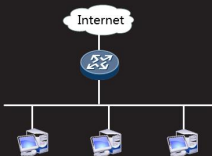
3.1 VRRP: 虚拟路由冗余协议

作用:网关备份,自动切换

单网关的缺陷

知识讲解

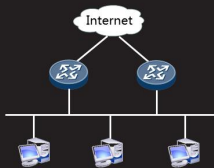
- 单网关场景分析
 - 当网关路由器出现故障时，本网段内以该设备为网关的主机都不能与Internet进行通信



多网关存在的问题

知识讲解

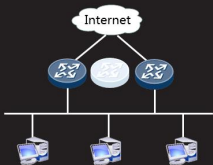
- 通过部署多网关的方式实现网关的备份
- 存在的问题
 - 网关间IP地址冲突
 - 主机会频繁切换网络出口



什么是VRRP

知识讲解

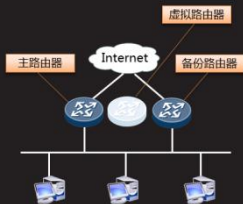
- VRRP能够在不改变组网的情况下，将多台路由器虚拟成一个虚拟路由器，通过配置虚拟路由器的IP地址为默认网关，实现网关的备份



VRRP组成员

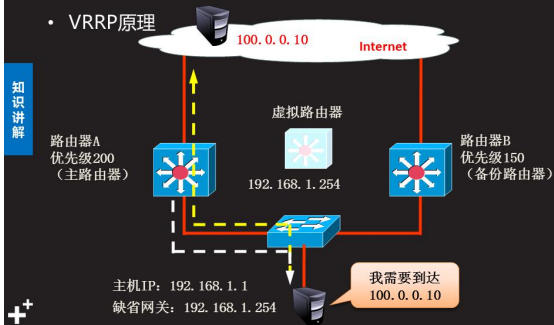
- VRRP组成员角色
 - 主 (Master) 路由器
 - 备份 (Backup) 路由器
 - 虚拟 (Virtual) 路由器

知识讲解



VRRP组成员 (续1)

• VRRP原理



虚拟路由器

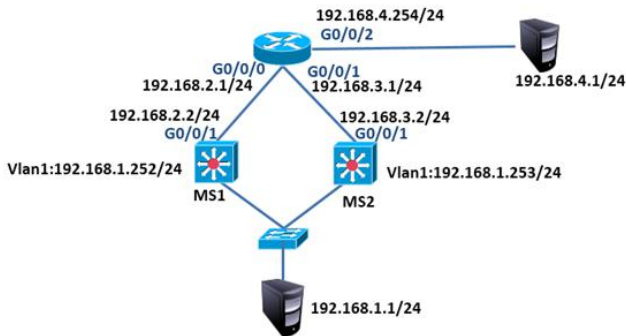
主路由器

备份路由器

案例 3：三层交换配置 VRRP

问题

按照图-4 所示拓扑结构，在三层交换机配置热备份路由协议使组内两个出口设备共享一个虚拟 ip 地址 192.168.1.254 为内网主机的网关



步骤

本实验暂不考虑 NAT 问题。

为所有 pc 设备配置 ip 与网关，192.168.1.0 网段的网关为 192.168.1.254

192.168.4. 0 网段的网关为 192.168.4.254

路由器

```
<Huawei>system-view
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/0
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ip address 192.168.2.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/1
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.3.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/2
```



```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]ip address 192.168.4.254 24
```

```
[Huawei]ospf    //动态路由宣告
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.2.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.4.0 0.0.0.255
```

MS1

```
<Huawei>system-view    //配置 vlan 1 作为 192.168.1.1 的网关
```

```
[Huawei]interface Vlanif 1
```

```
[Huawei-Vlanif1]ip add 192.168.1.252 24
```

```
[Huawei]vlan 2          //配置 vlan 2 与路由 192.168.2.1 口连接
```

```
[Huawei-vlan2]quit
```

```
[Huawei]interface Vlanif 2
```

```
[Huawei-Vlanif2]ip address 192.168.2.2 24
```

```
[Huawei-Vlanif2]quit
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/2
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 2
```

```
[Huawei]ospf    //动态路由宣告
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.2.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei]interface Vlanif 1    //进入 vlan 1 并配置 vrrp
```

```
[Huawei-Vlanif1]vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.1.254
```

// VRRP VRID 组号 VIRTUAL-IP IP 地址

MS2

```
<Huawei>system-view
```

```
[Huawei]interface Vlanif 1    //配置 vlan 1 作为 192.168.1.1 的网关
```

```
[Huawei-Vlanif1]ip add 192.168.1.253 24
```

```
[Huawei]vlan 3    //配置 vlan 3 与路由 192.168.3.1 口连接
```

```
[Huawei-vlan3]quit
```

```
[Huawei]interface Vlanif 3
```

```
[Huawei-Vlanif3]ip address 192.168.3.2 24
```

```
[Huawei-Vlanif3]quit
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/2
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 3
```

```
[Huawei]ospf    //动态路由宣告
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei]interface Vlanif 1 //进入 vlan 1 并配置 vrrp
```

```
[Huawei-Vlanif1]vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.1.254
```

HSRP 配置好后将服务器的网关设置为 192.168.1.254，检测网络状态。

用户视图: display vrrp brief //查看 VRRP 的主 副状态

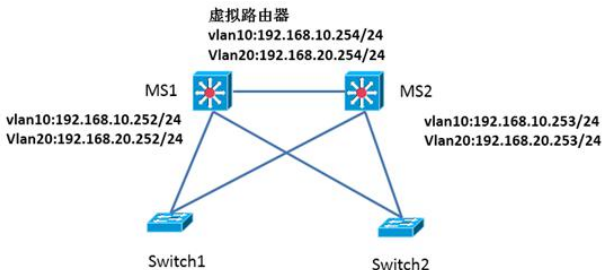
3.2 利用 VRRP 实现负载均衡

案例 4：网络负载均衡

问题

按照图-5 所示拓扑结构，配置 MS1 为 vlan10 的主路由器、vlan20 的备份路由器，

MS2 为 vlan10 的备份路由器、vlan20 的主路由器，实现负载均衡的效果



步骤

先配置两台三层交换机的 ip 地址

再将图中所有线路端口设置为 trunk, 允许所有 vlan 通过

MS1

```
[Huawei]interface Vlanif 10    //配置 vlan 10 作为网关  
  
[Huawei-Vlanif10]ip address 192.168.10.252 24  
  
[Huawei-Vlanif10]vrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254    //配置 vlan 10 的 VRRP  
  
[Huawei-Vlanif10]vrp vrid 1 priority 110    //配置 MS1 为 vlan 10 的主路由器  
                //优先级默认为 100,要取得 master 优先级,值设置比 100 大即可  
  
[Huawei]interface Vlanif 20    //配置 vlan 20 作为网关  
  
[Huawei-Vlanif20]ip address 192.168.20.252 24  
  
[Huawei-Vlanif20]vrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254
```

MS2

```
[Huawei]interface Vlanif 10    //配置 vlan 10 作为网关  
  
[Huawei-Vlanif10]ip address 192.168.10.253 24  
  
[Huawei-Vlanif10]vrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254    //配置 vlan 10 的 VRRP  
  
  
[Huawei]interface Vlanif 20  
  
[Huawei-Vlanif20]ip address 192.168.20.253 24  
  
[Huawei-Vlanif20]vrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254  
  
[Huawei-Vlanif20]vrp vrid 2 priority 110    //配置 MS2 为 vlan 20 的主路由器
```

用户视图: `dis vrrp brief` 查看 vrrp 设置