

目 录

1、引言.....	1.....
1.1、课程设计背景.....	1.....
1.2、课程设计的要求.....	1.....
2、需求分析.....	1.....
2.1、 实验环境.....	1.....
2.2、设备清单.....	1.....
2.3、设计思路.....	2.....
2.4、 网络拓扑图设计.....	2.....
3、 详细设计	3.....
3.1、设计的流程.....	3.....
3.2、IP 地址分配.....	3.....
3.3、划分VLAN	3.....
3.4、PAT 的安全性.....	4.....
3.5、两种NAT 转换方案.....	4.....
3.6、网络拓扑图的设计.....	5.....
4、调试与操作说明.....	5.....
4.1、查看配置.....	5.....
4.2、 使用CISCO PACKET TRACER 模拟.....	17.....
5、课程设计总结与体会.....	20.....
6、致谢.....	21.....
参考文献	21.....

课程设计主要内容

1、引言

1.1、课程设计背景

近年来，随着企事业单位及学校的增多、企事业单位部门的增多，企事业单位及学校的计算机数量也在增多；网络技术的发展也在进步、网络化管理也已经应用于各个领域；企事业单位及学校管理工作不断向着信息处理计算机化、信息交流网络化、信息管理数据化、信息服务电子化方向发展。计算机网络技术在企事业单位管理、科研活动中显示出独特的优势，同时网络也要实现很多功能，如网络下载、视屏点播、专项技术研究等。

企事业单位及学校要建设网络，企事业单位及学校的各部门要求划分子网以此方便传递信息，同时也要保证传递信息的安全，另外公用的 IP 地址剩下也不多，因此通过划分子网、NAT 技术、PAT 技术可以实现。

学会给一些企事业单位及学校做一些网络建设工作有利于企事业单位及学校的管理、科研活动、提高员工的工作兴趣、提高学生的学习效率和信息安全。

1.2、课程设计的要求

某企业有办公室、财务部、销售部、设计部、生产部5 个部门，每个部门配置8 台计算机，现在需要设计并实现一个网络，要求如下：

(1) 为每台计算机分配一个私有 IP 地址，地址范围：192.168.0.0/24。为保证部门间的访问隔离，每个部门单独划分一个子网，子网间通过路由器互连；

(2) 企业已从电信申请 4 个公网 IP 地址 210.88.55.11~210.88.55.14，为了能够使所有主机访问 Internet，需要在路由器中使用 PAT 技术；

(3) 内、外网用户均需要访问企业内部的一台 Web 服务器，可以在路由器中使用 Static NAT 技术来解决这一问题。

2、需求分析

2.1、实验环境

安装了模拟软件 Cisco Packet Tracer 及 windows7 的计算机

2.2、设备清单

- (1) 、二层交换机 5 台
- (2) 、三层交换机 1 台
- (3) 、路由器 2 台
- (4) 、服务器 1 台
- (5) 、PC 若干台（仅用于测试）
- (6) 、交叉线、直通线若干、DCE 串口线

2.3、设计思路

以一台三层交换机为中心与一台路由器和五台二层交换机相连作为内网，五台交换机被划分为五个VLAN，服务器连接在三层交换机上，外网的PC机和内网的PC机可以访问这个服务器，并用router1和pc5相连作为外网来测试内网VLAN的划分、交换机和服务器的配置是否可以联通；服务器划分为VLAN 10，三层交换机与路由器的接口的链路配置VLAN 50，并把服务器的IP地址用static nat技术转换为公用网IP地址，把子网的地址用PAT技术转换为公用网地址。

2.4、网络拓扑图设计

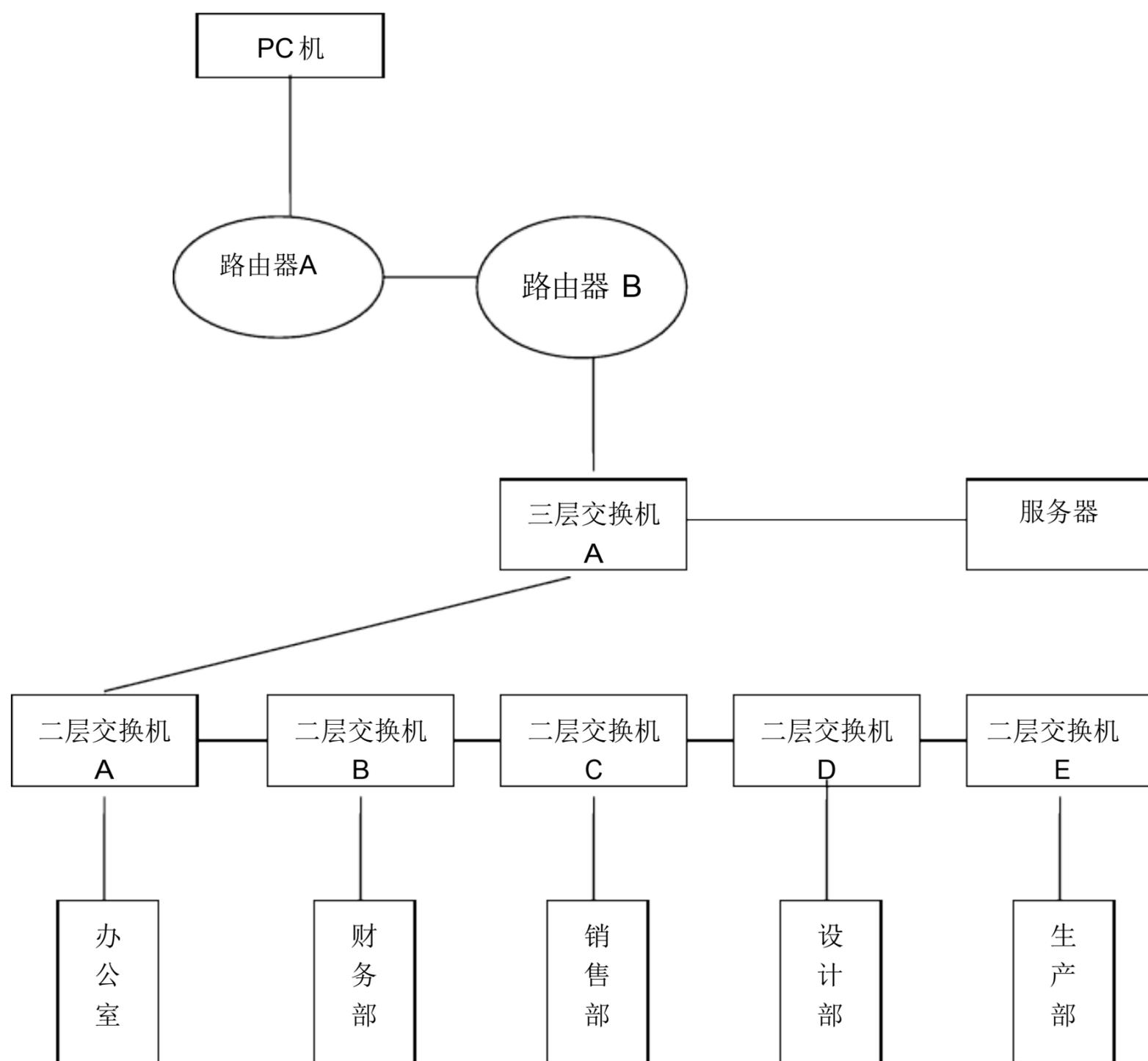


图 2.1 网络拓扑图

初步画出符合要求的网络拓扑图，路由器B的内网连接一个交换机并连接一个服务器，公司的内网和公司以外的主机可以访问服务器，一个三层交换机和五个二层交换机相连，每个交换机

划分为一个子网，子网内的PC机和不同子网间的PC机可以相互通信，子网内的PC机可以访问外网的PC机，但外网的PC机不可以访问内网的PC机；路由器A和一个PC机连接以供测试。

3、详细设计

3.1、设计的流程

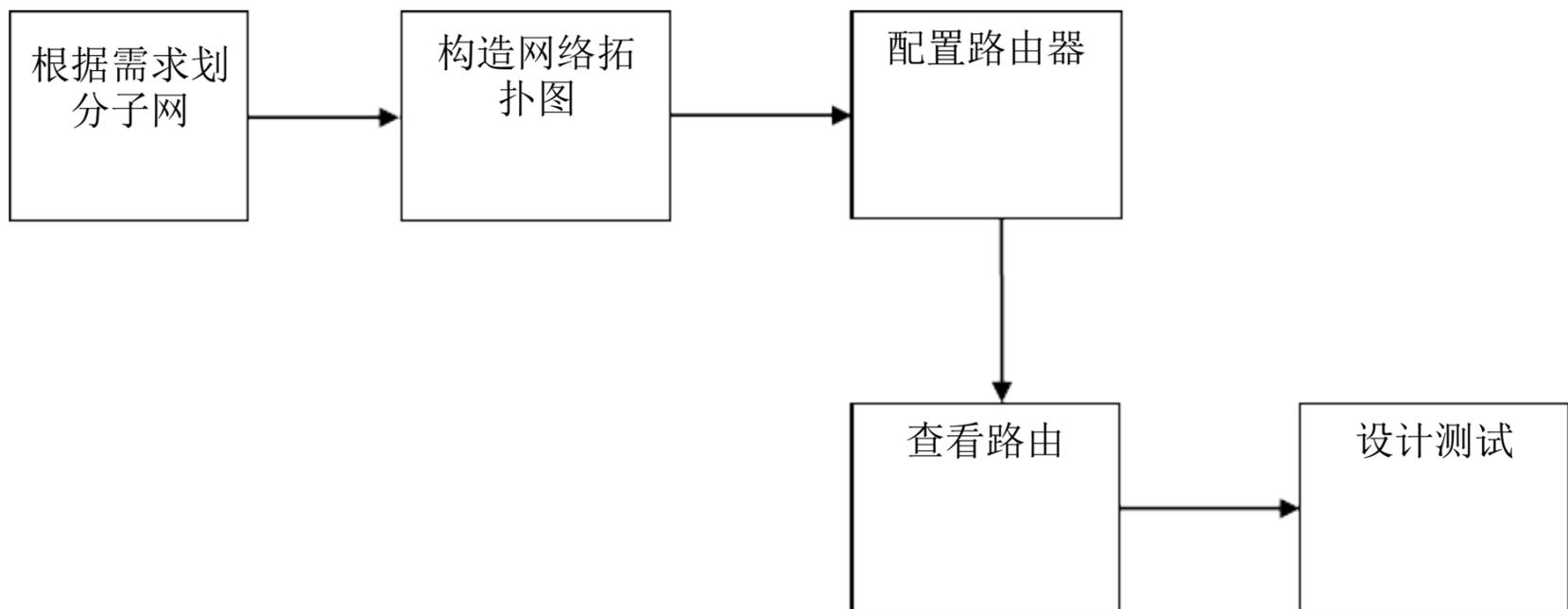


图 3.1 设计流程

3.2、IP 地址分配

采用 27 位掩码或者 28 位掩码均可。

27 位掩码有 8 个子网，每个网段 30 台主机

28 位掩码有 16 个子网，每个网段 14 台主机。

本设计采用 27 位掩码。

3.3、划分VLAN

以交换机互连的 5 个独立的局域网，由于每个局域网的计算机数量分别为 8 台，将每个局域网作为一个独立的子网，整个网络用私有地址段为 192.168.0.0/24，划分子网。

子网	网关	8 台 PC 的 IP
VLAN 10	192.168.0.254	192.168.0.2—9
VLAN 20	192.168.1.254	192.168.0.34—41
VLAN 30	192.168.2.254	192.168.0.66—73
VLAN 40	192.168.3.254	192.168.0.98—105
VLAN 50	192.168.4.254	192.168.0.170—177

五个部门的子网掩码都是 225.255.255.0.

RouterB 连接内网的端口 IP: 192.168.255.2/27 连接外网的端口 IP: 210.88.55.16/24

RouterA 左边的端口 IP: 10.0.0.1/24

右边的端口 IP: 255.88.55.17/24

Internet 上的服务器的IP: 192.168.0.5/24

3.4、PAT 的安全性

当 ISP 分配的 IP 地址数量很少，网络又没有其他特殊需求，即无需为 Internet 提供网络服务时，可采用端口利用地址转换方式，使网络内的计算机采用同一 IP 地址访问 Internet，可以节约 IP 地址资源，又因为只有一个可用的合法 IP 地址，同时处于局域网的主机可以访问 Internet 外的主机，而不允许 Internet 外的主机对其访问，所以可有效保护网络内部的计算机。

3.5、两种 NAT 转换方案

1、static 静态 NAT

Router(config)#inter s0/0//以 s0 端口为列

Router(config-if)#ip add 210.88.55.16 255.255.255.0//配置路由器 IP 地址

Router(config-if) #no shut//配置正在运行中

Router(config)#inter f0/0//以 f0 端口为列

Router(config-if)#ip add 192.168.0.131 255.255.255.224//配置路由器 IP 地址

Router(config-if) # no shut

Router(config)# ip nat ins source static 192.168.0.5 210.88.55.13//将内部本地地址与外部全局地址之间设置静态转换

Router(config)# inter f0/0

Router(config-if)# ip nat inside//确定内部接口

Router(config)# inter s0/0

Router(config-if)# ip nat outside//识别外部接口

Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 255.88.55.17//数据包发往主网络（所有网络），设置子网掩码为所有网络，下一条路由器地址设置为255.88.55.17

2、动态 NAT

Router(config)#inters0/0//以 s0 端口为列

Router(config-if)#ip add 210.88.55.16 255.255.255.0/ /配置路由器 IP 地址

Router(config-if)# no shut//配置正在运行中

Router(config)#inter f0/0//以 f0 端口为列

Router(config-if)#ip add 192.168.0.131 255.255.255.224//配置路由器 IP 地址

Router(config-if)# no shut//配置正在运行中

Router(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.0.31//允许访问 list 1

Conf# ip nat pool test 210.88.55.14 210.88.55.14 netmask 255.255.255.0//设置一个名叫test的地址池

```

Conf# ip nat inside source list 1 pool test //将 list 1 与 test 关联起来

conf# inter f0/0

conf# ip nat inside //确定内部接口

conf# inter s0/0

conf# ip nat outside //确定外部接口

conf# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.255.2 //数据包发往主网络（所有网络），设置子网掩码为
所有网络，下一条路由器地址设置为192.168.255.2

```

3.1、网络拓扑图的设计

5 个交换机与一个交换机相连，互连5 个局域网 LAN 10、LAN 20、LAN 30、LAN 40、LAN 60，每个局域网的主机台数都为8 台，二层交换机与子网的PC 机、三层交换机相连，三层交换机在与一个内网路由器和服务器相连，外网路由器在与PC 机相连。

在 Cisco Packet Tracer 实现的网络拓扑图如图 3:

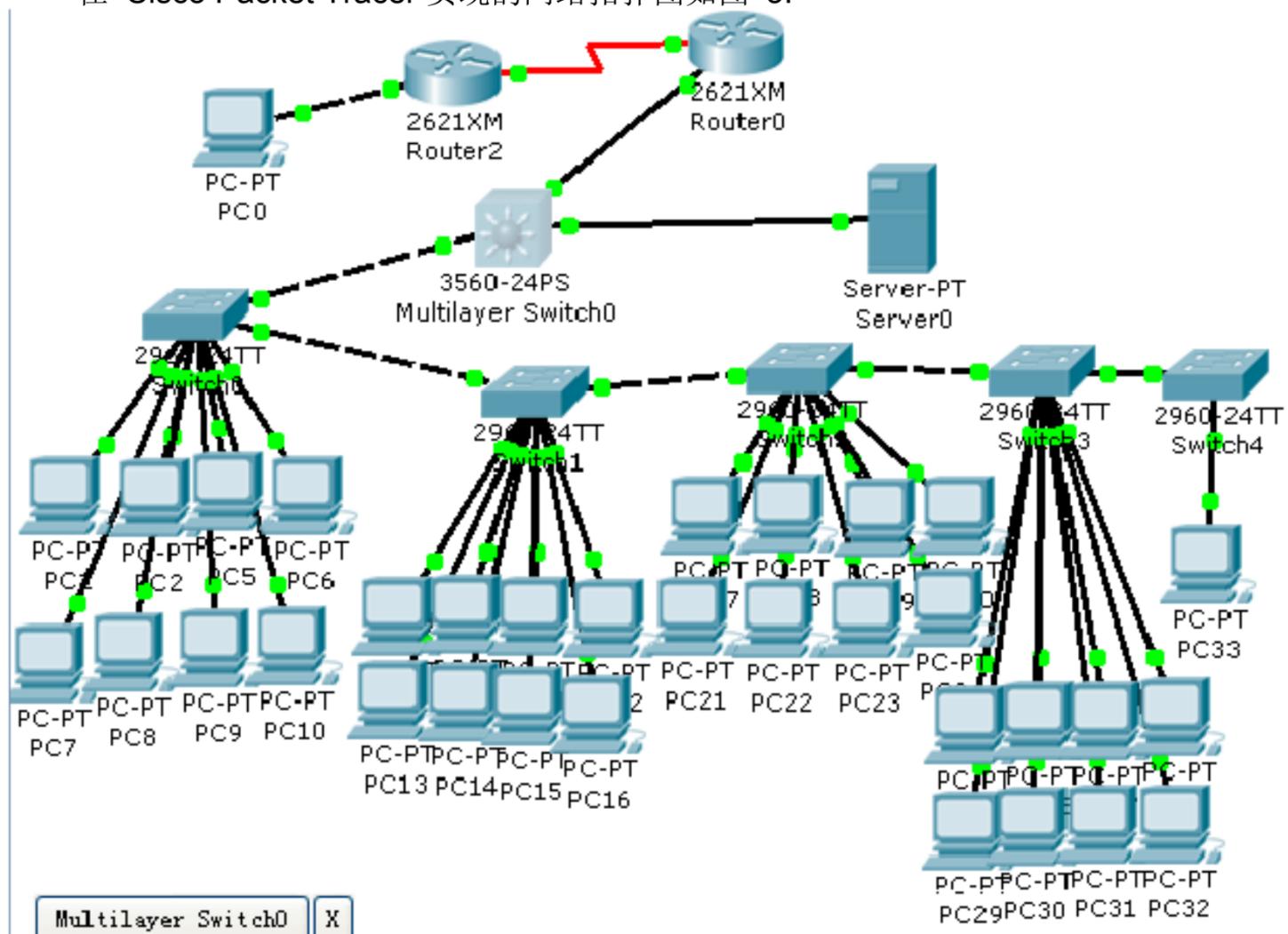


图 3.2 网络拓扑图设计

4、调试与操作说明

4.1、查看配置

查看三层交换机的VLAN 划分如图 4.1:

lay 3 show vlan

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, GigabitEthernet0/1, GigabitEthernet0/3
10	VLAN0010	active	
20	VLAN0020	active	
30	VLAN0030	active	
40	VLAN0040	active	
50	VLAN0050	active	
1002	fdi-default	up	
1003	trunk-ring-default	up	
1004	fdi-net-default	up	
1005	trunk-default	up	

VLAN	Type	SA ID	MTU	Priority	Ring No	Bridg No	Stp	Brdgllocl	Tr 1	Tr 2
1	enet	100001	1500						0	0
10	enet	100010	1500						0	0
20	enet	100020	1500						0	0
30	enet	100030	1500						0	0
40	enet	100040	1500						0	0
50	enet	100050	1500						0	0
1002	fdi	101002	1500						0	0
1003	tr	101003	1500						0	0
1004	fdnet	101004	1500				ieee		0	0
1005	trn	101005	1500				ibm		0	0

Re: show SPAN VLANs

图 4.1 查看配置

查看三层交换机的路由表信息如图 4.2:

```

lay 3 show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, P - PIP, H - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        OI - OSPF inter area, OI - OSPF inter area, OI - OSPF inter area
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - pericardio downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.255.2 to network 0.0.0.0

G 132.168.0.0/24 is directly connected, Vlan10
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan20
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan30
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Vlan40
C 132.168.9.0/24 is directly connected, Vlan50
C 132.168.255.0/24 is directly connected Fa0/24
S 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.255.2

```

图 4.2 查看交换机信息

查看三层交换机当前配置如图 4.3:

lay3>show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, E - EIGRP, O - OSPF, IA - OSPF in area, N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2, E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP, I1 - IS-IS level-1, I2 - IS-IS level-2, Ia - IS-IS interface, * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR, P - periodic downloaded statistics

Gateway of last resort is: 192.168.2.5 to network 0.0.0.0

C 192.168.0.0/24 is directly connected, Vlan10
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan20
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan30
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Vlan40
C 192.168.2.55/24 is directly connected, FastEthernet0/2
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.2.5.2

lay3#

lay3>en

lay3#show running-config

Building configuration...

Current configuration: 1557 bytes

version 12.2

no service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

```

interface Fast Ethernet 0/1
  encapsulation dot1q
  shutdown

interface FastEthernet 0/2
  no shutdown
  ip address 13.168.255.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed 100

interface FastEthernet 0/3
  shutdown

interface FastEthernet 0/4

interface FastEthernet 0/5

interface FastEthernet 0/6

interface FastEthernet 0/7

interface FastEthernet 0/8

interface FastEthernet 0/9

interface FastEthernet 0/10

interface FastEthernet 0/11

interface FastEthernet 0/12

interface FastEthernet 0/13

interface FastEthernet 0/14

interface FastEthernet 0/15

interface FastEthernet 0/16

```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/247136152106006056>