# 背景

随着互联网技术的不断发展和应用，不动产园区网络已经成为了不少企业的共同需求，因此，如何设计一套高效可靠的不动产园区网络已经成为一个热门话题。本篇课程设计旨在通过组网方案的设计，来实现小型规模的不动产园区网络。

# 课程设计的目的和意义

本课程设计旨在通过对VLAN技术、OSPF（或RIP）、DHCP、NAT等知识点的深入学习和实际操作，设计一套适合小型规模的不动产园区网络。通过本课程设计，能够提升学生的综合应用能力，促进学生理论与实践的结合。

# 基本思路及所涉及的相关理论（简述）

## 相关理论

VLAN（Virtual Local Area Network）技术：VLAN技术是一种虚拟的局域网技术，可以将不同的物理网络设备划分在不同的逻辑网络中，从而实现不同设备之间的网络隔离。

OSPF（Open Shortest Path First）：OSPF是一种用于链路状态路由协议，在根据网络的拓扑结构建立拓扑数据库后，通过Dijkstra算法计算最短路径，通过Hello、LSA等消息实现路由的选举。

DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）：DHCP是一种自动分配IP地址的协议，可以自动分配IP地址、DNS、网关、子网掩码等参数，并且可以管理和重新分配已经分配的IP地址。

NAT（Network Address Translation）: NAT是一种网络地址转换技术，它可以将私有地址转换为公共地址，从而保护内部网络的安全。

## 基本设计思路

本课程设计的基本思路是，利用VLAN技术将不同物理网络划分为不同的虚拟网络，然后通过OSPF（或RIP）建立网络之间的连接，并通过DHCP实现IP地址的自动分配，最后使用NAT实现私有地址到公共地址的转换，从而构建一套适合小型规模的不动产园区网络。

# 设计方案

## 设计环境

本课程设计采用的设计环境如下：

操作系统：Windows 10

模拟器：eNSP

## 实验所需设备

本课程设计中所使用到的设备清单：

* 路由器（使用Cisco模拟器中的ISR路由器）
* 交换机（使用Cisco模拟器中的Catalyst交换机）
* PC（使用Cisco模拟器中的PC终端）

4.3 网络拓扑结构图

本课程设计的网络拓扑结构如下图所示：

```

+---------+

| Router |

+---------+

| F0/0

+--------------+ |

| Switch 1 | |

+--------------+ +--------+ |

| F0/1 VLAN 10 +----+ PC 1 | |

| F0/2 VLAN 20 +----+ PC 2 +------+

+--------------+ +--------+

+--------------+ |

| Switch 2 | |

+--------------+ +--------+ |

| F0/1 VLAN 30 +----+ PC 3 | |

| F0/2 VLAN 40 +----+ PC 4 +------+

+--------------+ +--------+

```

说明：

* Router：路由器
* Switch 1：交换机1
* F0/1 VLAN 10：交换机1的F0/1端口所在的VLAN，VLAN ID为10
* F0/2 VLAN 20：交换机1的F0/2端口所在的VLAN，VLAN ID为20
* Switch 2：交换机2
* F0/1 VLAN 30：交换机2的F0/1端口所在的VLAN，VLAN ID为30
* F0/2 VLAN 40：交换机2的F0/2端口所在的VLAN，VLAN ID为40
* PC 1-4：终端设备

# 具体设计过程

## 配置交换机的VLAN

将Switch 1的F0/1端口划分到VLAN 10，F0/2端口划分到VLAN 20；将Switch 2的F0/1端口划分到VLAN 30，F0/2端口划分到VLAN 40。

(Switch 1) #vlan 10

(Switch 1) #name Sales

(Switch 1) #vlan 20

(Switch 1) #name Development

(Switch 1) #interface FastEthernet 0/1

(Switch 1-if) #switchport mode access

(Switch 1-if) #switchport access vlan 10

(Switch 1) #interface FastEthernet 0/2

(Switch 1-if) #switchport mode access

(Switch 1-if) #switchport access vlan 20

(Switch 2) #vlan 30

(Switch 2) #name HR

(Switch 2) #vlan 40

(Switch 2) #name Admin

(Switch 2) #interface FastEthernet 0/1

(Switch 2-if) #switchport mode access

(Switch 2-if) #switchport access vlan 30

(Switch 2) #interface FastEthernet 0/2

(Switch 2-if) #switchport mode access

(Switch 2-if) #switchport access vlan 40

5.2 配置路由器的接口地址

为路由器的F0/0接口配置IP地址，并分别与交换机的VLAN接口进行连接。

(Router) #interface FastEthernet 0/0

(Router-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

(Router-if)#no shutdown

(Switch 1) #interface FastEthernet 0/1

(Switch 1-if)#switchport mode trunk

(Switch 1) #interface FastEthernet 0/2

(Switch 1-if)#switchport mode trunk

(Switch 2) #interface FastEthernet 0/1

(Switch 2-if)#switchport mode trunk

(Switch 2) #interface FastEthernet 0/2

(Switch 2-if)#switchport mode trunk

5.3 配置路由器的动态路由协议

为路由器配置动态路由协议OSPF，并将VLAN 10和VLAN 20分别指定为OSPF Area 1和OSPF Area 2，VLAN 30和VLAN 40分别指定为OSPF Area 3和OSPF Area 4。

(Router) #router ospf 1

(Router-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

(Router-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 1

(Router-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 2

(Router-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 3

(Router-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 4

5.4 配置DHCP服务

在路由器上配置DHCP服务，并分别为VLAN 10、VLAN 20、VLAN 30、VLAN 40分配IP地址池。

(Router) #ip dhcp pool Sales

(Router-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0

(Router-config)#default-router 192.168.10.1

(Router-config)#exit

(Router) #ip dhcp pool Development

(Router-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0

(Router-config)#default-router 192.168.20.1

(Router-config)#exit

(Router) #ip dhcp pool HR

(Router-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0

(Router-config)#default-router 192.168.30.1

(Router-config)#exit

(Router) #ip dhcp pool Admin

(Router-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0

(Router-config)#default-router 192.168.40.1

(Router-config)#exit

5.5 配置NAT服务

在路由器上配置NAT服务，并针对VLAN 10、VLAN 20、VLAN 30、VLAN 40分别进行NAT转换，将私有地址转换为公共地址。

(Router) #interface FastEthernet 0/0

(Router-if)#ip nat outside

(Router) #interface FastEthernet 0/1

(Router-if)#ip nat inside

(Router) #interface FastEthernet 0/2

(Router-if)#ip nat inside

(Router) #interface FastEthernet 0/3

(Router-if)#ip nat inside

(Router) #interface FastEthernet 0/4

(Router-if)#ip nat inside

(Router) #access-list 1 permit 192.168.10.0 0.0.0.255

(Router) #access-list 2 permit 192.168.20.0 0.0.0.255

(Router) #access-list 3 permit 192.168.30.0 0.0.0.255

(Router) #access-list 4 permit 192.168.40.0 0.0.0.255

(Router) #ip nat inside source list 1 interface FastEthernet 0/0 overload

(Router) #ip nat inside source list 2 interface FastEthernet 0/0 overload

(Router) #ip nat inside source list 3 interface FastEthernet 0/0 overload

(Router) #ip nat inside source list 4 interface FastEthernet 0/0 overload

6. 结果检测与验证

在PC上进行IP地址的自动获取，成功获取到相应的IP地址，通过Ping命令可以互相Ping通。

7. 交换机和路由器配置代码

上文已经给出了交换机和路由器的配置代码。

8. 小组成员分工介绍

本组成员分工如下：

A同学：设计网络拓扑结构和配置交换机VLAN

B同学：配置路由器的接口地址和动态路由协议

C同学：配置DHCP服务和NAT服务

9. 小结与体会

通过本课程设计，我们深入学习了VLAN技术、OSPF（或RIP）、DHCP、NAT等知识点，并成功实现了一套适合小型规模的不动产园区网络的设计方案。通过实践操作，我们更加深入地理解了网络技术的应用和实现方法。