

实验：路由器的基础配置

一、目的：

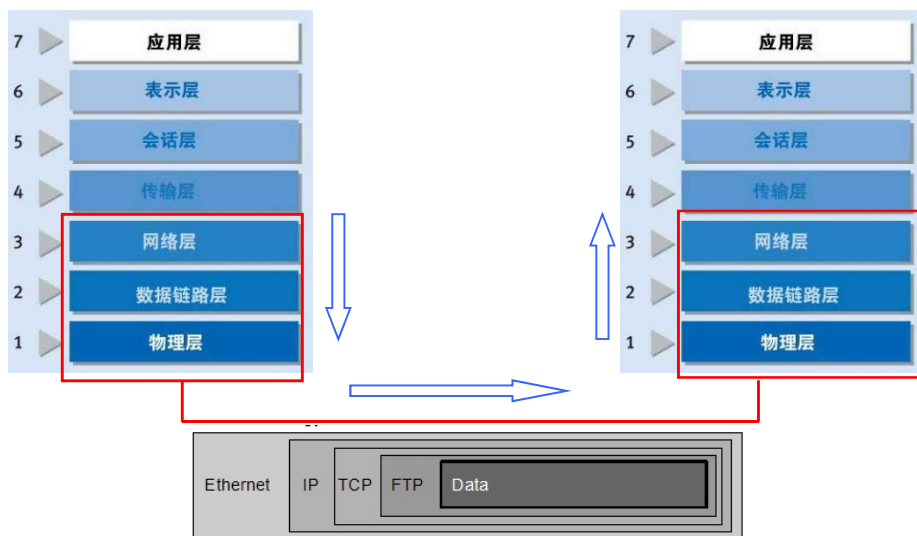
1. 掌握路由器的基本配置方法
2. 认识基本的路由协议及配置方法
3. 学会查看路由表，并掌握简单的排错能力

二、相关知识点：

路由器

路由器存在于 OSI 七层网络模型中的第三层——网络层。它的工作原理是，在网络中收到任何一个数据包（包括广播包在内），都将该数据包第二层（数据链路层）的信息去掉（称为“拆包”），并查看第三层信息（IP 地址）。然后，再根据路由表来确定数据包的路由，然后检查安全访问表；如果能够通过，则进行第二层信息的封装（又称为“打包”），最后才将该数据包转发。此时，如果在路由表中不能查到对应 MAC 地址的网络地址，则路由器将向源地址的站点返回一个信息，然后将这个数据包丢弃。

路由器和交换机不同的之处主要在于：路由器使用专门的软件协议，能从逻辑上对整个网络进行划分。路由器对每一个接收到的数据包，都会重新计算其校验值，最后写入新的物理地址。因此，在网络中使用路由器来转发和过滤数据的速度往往要比只查看数据包物理地址的交换机慢一些。但是，对于那些结构较复杂的网络，仅仅采用二层设备是难以进行互联的。采用路由器来连接网络，通过不同的路由算法可以提高网络的整体效率。



静态路由协议

静态路由是指由网络工程师手工配置的路由信息。当网络的拓扑结构或链路的状态发生变化时，网络管理员需要手工去修改路由表中相关的静态路由信息。静态路由信息在缺省情况下是私有的，不会传递给其他的路由器。当然，工程师也可以通过对路由器进行设置使之成为共享的。静态路由一般适用于比较简单的网络环境，在这样的环境中，网络管理员易于清楚地了解网络的拓扑结构，便于设置正确的路由信息。

大型和复杂的网络环境通常不宜采用静态路由。一方面，网络管理员难以全面地了解整个网络的拓扑结构；另一方面，当网络的拓扑结构和链路状态发生变化时，路由器中的静态

路由信息需要大范围地调整，这一工作的难度和复杂程度非常高。

静态路由的设置需要在全局配置模式下配置，他的命令格式为：

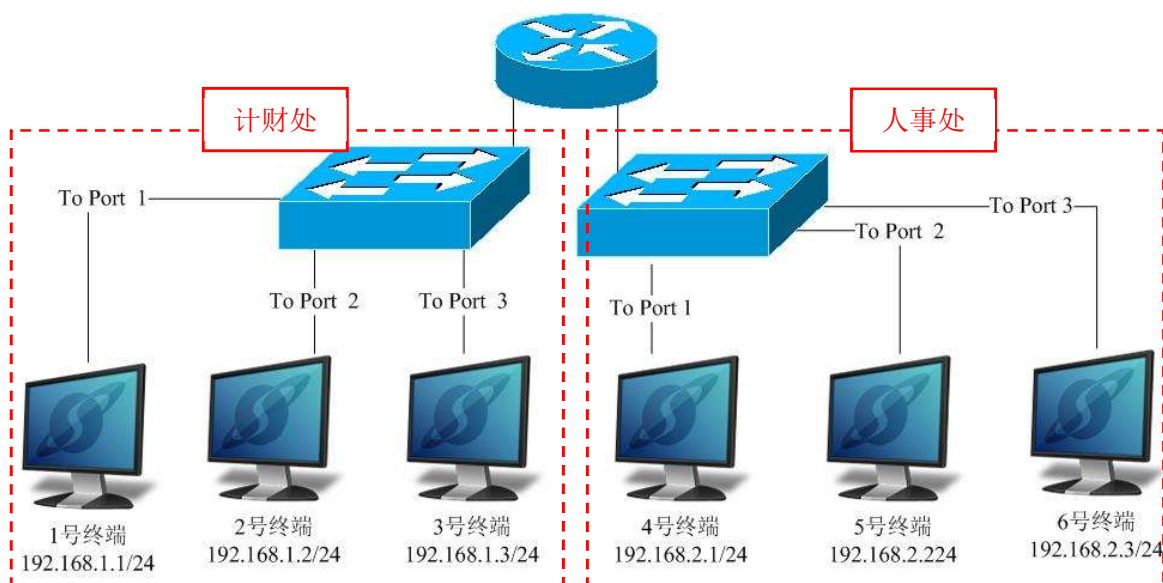
```
Router (config) #ip route xx.xx.xx.xx xx.xx.xx.xx xx.xx.xx.xx
```

目的网络号	目的网络掩码	对端路由接口 IP 地址
-------	--------	--------------

实验内容：案例实训

案例 1 公司现有 6 台 PC 终端，分别属于计财处和人事处两个部门，部门内部都有各自的交换机进行互联，现要求两个部门能够互相通讯，需要购买怎样的网络设备和如何对其进行配置操作。

【解决方案】前面的课程我们掌握了交换机的各种配置方法，但是由于本案例涉及到了跨网段通讯这一问题，普通的二层交换机不能满足本案例的要求。从 OSI/ISO 七层模型来看，只有将互联设备从数据链路层上升到网络层才能解决这一问题，为此，我们可以通过购买路由器的方法来解决。设计拓扑如下：



如上图，我们将客户端的 IP、掩码、网关配置完成，并如上图搭建实体网络环境。

本案例我们以路由器 DCR1702E 作为最新采购的路由器进行讲解

```
Router>enable
```

```
Router#Jan 1 00:09:42 Unknown user enter privilege mode from console 0, level = 15
```

由于该路由存在 en 开头的两个命令即存在重码，所以必须要将 enable 命令打全。

由于是新买的路由器，我们对其接口命名规则不是很了解，可以使用 show run 来查看接口命名规则

```
Router# show run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration:
```

```
!
```

```
!version 1.3.3G
service timestamps log date
service timestamps debug date
no service password-encryption
!
!
gbpsc group default
!
!
```

```
interface FastEthernet0/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet0/1
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  duplex half
!
interface Serial0/2
  no ip address
  no ip directed-broadcast
```

```
!
```

经过 show run 操作后,我们发现该路由器存在三个接口即快速以太网口 F0/0 (100Mbps)、以太网口 E0/1 (10Mbps)、以及串行口 S0/2

```
Router# config t
```

```
Router_config#int f0/0          \\进入 F0/0 口
```

```
Router_config_f0/0#no shutdown
```

由于路由器的特性,默认的端口都是关闭的,所以当我们需要使用某个端口时,首先要将其开启,交换机正好相反,默认端口都是开启的。

```
Router_config_f0/0#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0 \\在接口上设置 IP 地址和掩码
```

```
Router_config_f0/0#exit
```

```
Router_config#int f0/1          \\进入 E0/1 口
```

```
Router_config_e0/1#no shutdown  \\开启该端口
```

```
Router_config_e0/1#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0    \\设置相应的 IP 和掩码
```

```
Router_config_e0/1#exit
```

```
Router_config#exit
```

完成了端口的开启和 IP 的设置之后,我们可以通过查看路由表的方式来确定是否建立起了直连的路由,只有建立了路由表之后,路由器才能通过路由表查找相应的线路,才能实现基于三层的跨网段访问。

```
Router#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected
```

```
       D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area
```

```
       ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
```

OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

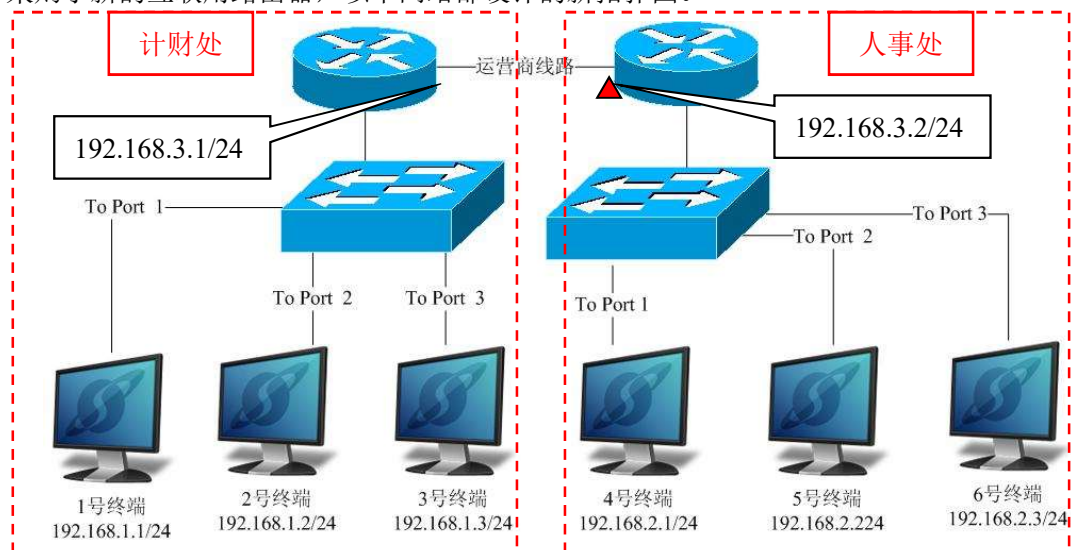
Router#Jan 1 00:10:54 Configured from console 0 by UNKNOWN

之后通过 PING 命令在两个 PC 终端进行连通性测试，将测试结果截图。

案例 2 由于公司有新增部门，需要借用原来的人事处交换机，为此只能将人事处和计财处公用一个交换机，但是部门之间又需要各自的独立性，必须使用两个网段，要使两个部门之间可以相对独立又能够相互访问，应该如何修改现有网络。

【方案提示】我们可参考前面掌握的二层交换机基于端口的 vlan 配置，将一个交换机划分成两个逻辑上的交换机配合路由器的进行网络修改。画出相应的拓扑图和 IP 规划表。

案例 3 由于公司业务发展，人事处由原先的大楼搬离到了同城的另一座规模更大的写字楼进行办公，而计财处则保持不变。公司要求将两个部门进行互联，为此租赁了运营商的线路、采购了新的互联用路由器，以下网络部设计的新拓扑图。



【方案提示】在前面的案例中，我们已经掌握了路由器的端口配置，并学会了查看路由表。但是，当存在两个路由器的网络环境中，仅仅靠直连路由来连通网络是不可行的。因为路由器仅仅知道和自己相邻的网段的走法，但并不知道跨一跳网络存在何处。在本案例通过查看计财处路由器的路由表我们可以发现计财处路由器并不知道人事处 PC 终端的网段存在。为此，我们可以通过手动指定的方法告诉计财处路由器人事处 PC 的网段该如何走。这就是前面我们介绍的静态路由的概念。我们以计财处路由器为例，他的配置方法如下

```
jcc_router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.3.2
```

目的网络号(人事处 PC 网段)，
即要到哪里去

与计财处路由器相连接的人事处路由器的互联接口 IP
地址 (图中红色三角标识接口)，即通过哪里走

以上这句命令用简单的语言可以翻译成，我要去某个地方，我可以通过某个已知路径到达那里。

处路由器我们用相同的方法把到计财处网段的数据表转发至计财处路由器即可

同样，
在人事

```
Jsc_router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.3.1
```

三、思考题：

1. 我们通过 `show ip route` 的方式查看路由表，除了我们了解的直连路由、静态路由之外，还有那些路由协议可以被实验室的路由器学习到，请简要阐述。
2. 什么是 `pc` 的网关，它有什么作用，为什么要设置。
3. 上网搜索路由器可以安装那些接口，如何在 `PT` 软件中实现。
4. 上网搜索路由器的主要性能参数指标有哪些，任选一款可网管的企业级路由器为例写出该产品的技术指标。