

实验 4：简单网络组建及配置

1、实验目的

- 学会通过超级终端程序配置网络设备；
- 了解路由器、交换机的配置模式和工作原理；
- 掌握路由器、交换机的基本配置命令；
- 掌握小型局域网的组网原理及配置过程。

2、实验环境

- cisco2811 路由器两台；
- cisco3560 三层交换机一台；
- cisco2960 二层交换机两台；
- PC 机 4 台，接线板两台，网线若干。

3、实验内容

- 1) 按如下拓扑（图 4-1）选择设备，并将所选设备进行物理链路连接；
- 2) 配置各网络设备使各个 pc 机之间可以相互 ping 通。

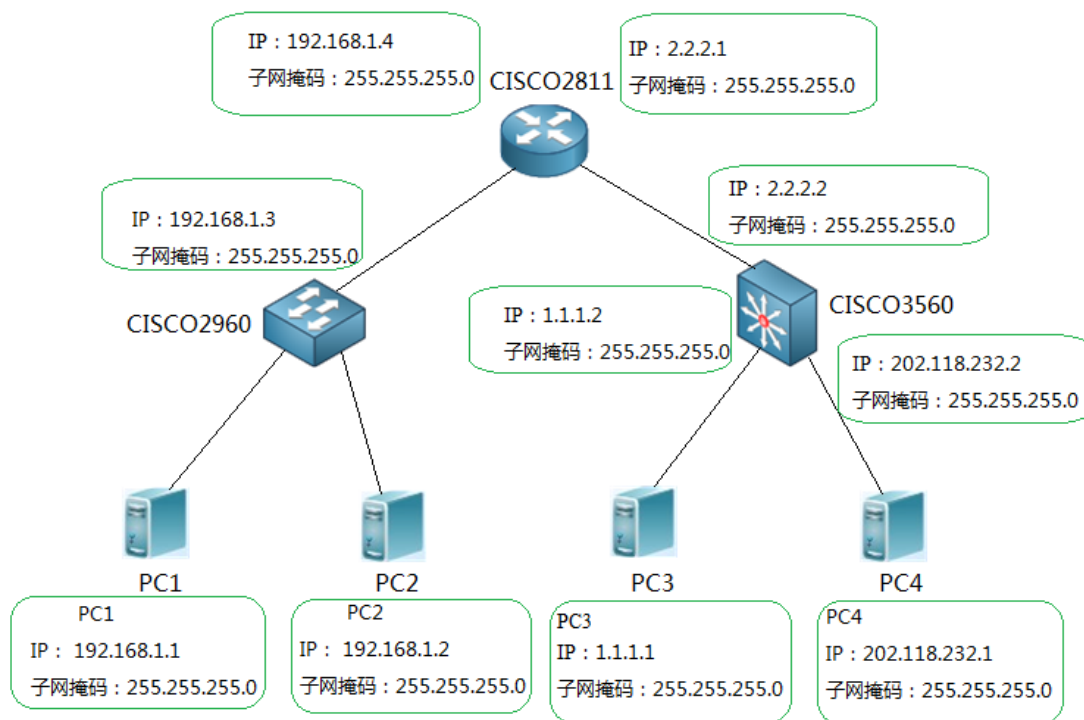


图 4-1

说明：路由器和交换机均为出厂配置。

4、实验方式

每位同学亲自动手实验，实验指导教师现场指导。

5、实验过程

(1) 按照图 4-1 所示，将网络设备用适当的线路连接好，注意 console 控制线和双绞线不要混淆。

(2) 通过“超级终端”软件连接到路由器或交换机的控制口，进入 IOS 系统。初步了解 IOS 系统特性，为路由器或交换机配置名称、密码等。

启用 telnet 服务，使以后的配置可以通过 telnet 方式进行（选作、加分内容）。

(3) 通过 console 口或 telnet 方式，进入 IOS 的 CLI 配置界面，分别对三台网络设置进行适当的配置，使局域网的四台计算机可以互相 ping 同。

(4) 自行设计更为复杂的网络结构（选作加分内容）。注意上面的实验环境是否满足你设计的网络需要。

思考：

- a. console 口配置线和连接网卡的双绞线可以混用么，为什么？
- b. 两台计算机通过双绞线实现直连安装网络接口卡。这个情况应该采用哪种接法的双绞线？
- c. 组网实验中每台计算机的网关如何设置？
- d. 图 4-1 拓扑结构中，三层交换机换成二层交换机是否可行，说明理由？
- e. HUB 和交换机区别，什么是洪范、冲突域和广播域？

6、参考内容

（一）连接不同各个类型的网络设备所使用的双绞线类型

（1）双绞线连接网卡与网卡

10M、100M 网卡之间直接连接时，可以不用 Hub，应采用交叉线接法。

（2）双绞线连接网卡与交换机(集线器)

双绞线为直通线接法。

（3）双绞线连接集线器与集线器（交换机与交换机）

考虑到交换机有的可能有级联口(UPLINK 口)有以下三种情况的链接：

- 1、交换机的 UPLINK 口连接到交换机的普通口；
- 2、交换机的 UPLINK 口连接到交换机的 UPLINK 口；
- 3、交换机的普通口连接到交换机的普通口。

这三种级连的接线也是不同的：第一种情况用平行线；第二种情况用交叉线；第三种情况也用交叉线。一个方便记忆的方法：就是交换机级连中，如果要进行级连的两口的属性相同

（要么都是UPLINK 口，要么都是普通口），那么就用交叉线！其他情况就用平行线。

（二）网络调试

可以用通过 ping 命令调试网络是否连通。

格式：ping ip 地址

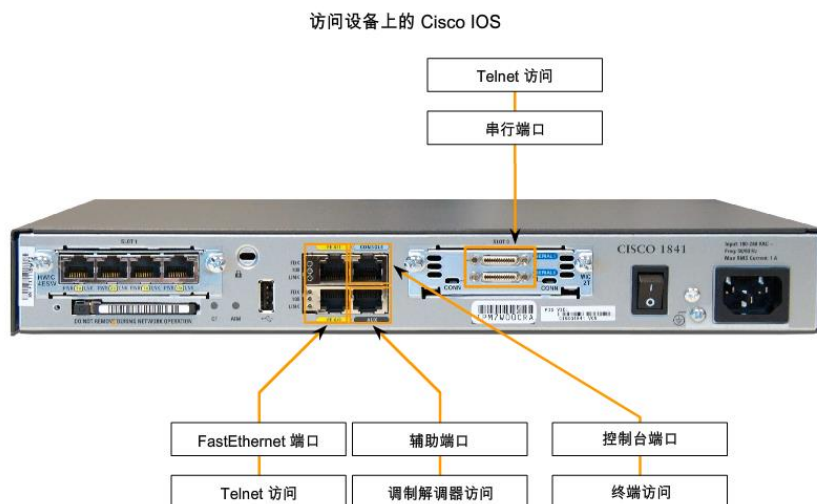
（三）互联网操作系统简介

Cisco Internetwork Operating System (IOS) 就是为 Cisco 设备配备的系统软件。它是 Cisco 的一项核心技术，应用于路由器、局域网交换机、小型无线接入点、具有几十个接口的大型路由器以及许多其它设备。

Cisco IOS 可为设备提供下列网络服务：基本的路由和交换功能、安全可靠地访问网络资源、网络可伸缩性。



人们可以通过多种方法访问 CLI 环境。最常用的方法有：控制台、Telnet 或 SSH 辅助端口等。



(四) 配置局域网参考

(1) 双机直连

双机直连需要交叉双绞线。连好后应该可以看到网卡上的指示灯在闪烁。然后设置 IP 地址, 建议一般设置成: 192.168.0.1, 子网掩码是: 255.255.255.0。另一台设置成 192.168.0.2, 子网掩码: 255.255.255.0。然后使用 DOS 命令: ping 192.168.0.X, 如果反馈信息是 XXms, 就表示网络畅通, 双机互联成功了。否则就要检查网线接触、网线的类型以及网线的连通性等部分是否有问题。

(2) 超级终端的使用

准备: 通过 windows 系统自带的超级终端建立连接。

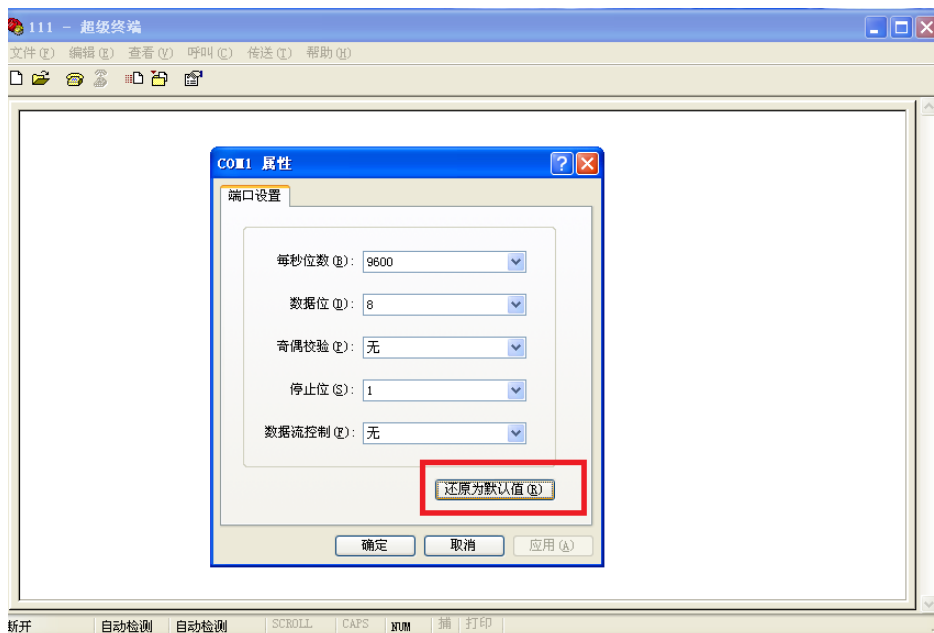
用设备自带的专用线缆将计算机和思科设备的 console 口连接起来。(路由器的第一次

设置必须通过这种方式进行) 在调试网络设备时, 我们常用 windows 自带的超级终端来做为显示。步骤如下:

通过点击 开始→程序→附件→通讯中的 超级终端, 我们可以打开一个新的终端。



然后, 设置好名称(随意), 选择好端口 (如 COM1), 参数配置为:



然后就可以开始使用超级终端了。

(3) CISCO 交换机、路由器基本配置

1) 命令状态

路由器名字>

这种提示符为用户命令状态。这时用户可以看路由器的连接状态，但不能看到和更改路由器的设置内容。

路由器名字#

路由器名字>提示符下键入enable, 进入特权命令状态（路由器名字#），这时可以使用所有命令。

路由器名字(config)#

路由器名字#提示符下键入configure terminal, 出现提示符{路由器名字(config)#}，此时路由器处于全局设置状态，这时可以设置路由器的全局参数。

路由器名字(config-if)#; 路由器名字(config-line)#;...

路由器处于局部设置状态，这时可以设置路由器某个局部的参数

2) 常用的查看命令

show（注释# 为特权用户使用）

查看 cisco 设备的型号、软件版本、设备工作时间、MAC 等信息。

#show version

查看设备运行配置（启动配置）

show running-conf (startup-conf)

查看接口状态

show interface

查看设备 ip 信息

show ip

查看访问列表信息

show access-list

查看 MAC 绑定情况

show arp

3) 基本参数配置（无特殊提示均为通用命令）

> Enable // 进入特权模式

configure terminal // 进入配置模式

(config)# Hostname 机器名 xxx // 配置路由器或交换机名称

(config)# enable password xxx // 设置特权用户密码

(config)# Exit // 退出配置模式

// 特权命令状态

#disa // 退到用户状态

>exit // 用户命令状态

4) telnet 服务配置

(config)# line vty 0 4

(config-line)# password 123456 // telnet 登录密码设置

(config-line)# login

(config-line)# exit // 退出 vty 配置模式

(config)#

5) 接口配置

步骤：

```
(config)# interface fastEthernet 0/0      // 进入接口
(config-if)# ip address 202.118.232.100 255.255.255.0 // 配置 ip 地址
(config-if)# no shutdown                  // 激活接口
```

6) 交换机相关命令

```
#sh vlan          // 查看 vlan 信息
#vlan database    // 建立 Vlan
(vlan)#vlan x name xx // 名字可以随便起
(vlan)#apply      // vlan 配置更新
# configure terminal // 进入配置模式
(config)# interface fastEthernet 0/0 // 进入接口
(config-if)# switchport access vlan 2 // 将端口映射到 Vlan 2
(config-if)#exit
# configure terminal
(config)# interface vlan 1
(config-if)#ip address 202.118.232.100 255.255.255.0 // 配置 ip 地址（路由器为接口配置地址，交换机为 vlan 配置地址）
# configure terminal
# ip routing          // 在三层交换机上开启路由功能

# configure terminal
#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.1.252 // 设置路由
#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 202.118.232.254        // 设置缺省路由
```

(4) 3560 配置参考

```
Switch>
Switch>enable
Switch#sh run //查看当前配置
Building configuration...

Current configuration : 984 bytes
!
version 12.2
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
ip ssh version 1
!
port-channel load-balance src-mac
!
interface FastEthernet0/1
..... //省略部分输出
!
interface Vlan1
```

```

no ip address
shutdown
!
ip classless
!
line con 0
line vty 0 4
  login
!
End                //显示结束
Switch#
Switch#vlan database    //建立 vlan
% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode,
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

Switch(vlan)#vlan 2 name 2221
VLAN 2 added:
  Name: 2221
Switch(vlan)#vlan 3 name 2021182321
VLAN 3 added:
  Name: 2021182321
Switch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting...
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#int vlan 1
Switch(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut        //为 vlan1 配置 ip 地址

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
Switch(config-if)#int vlan 2
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan2, changed state to upSwitch(config-if)#
Switch(config-if)#ip add 1.1.1.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#int vlan 3
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan3, changed state to upSwitch(config-if)#
Switch(config-if)#ip add 202.118.232.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut

Switch(config-if)#int f0/2    //将端口移动到合适的 vlan 中
Switch(config-if)#sw access vlan 2

```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to upSwitch(config-if)#
Switch(config-if)#int f0/3
Switch(config-if)#sw access vlan 3
Switch(config)#ip routing //开启路由功能（三层交换机路由功能默认关闭，路由器路由功能默认开启）
Switch(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 2.2.2.1 //添加路由
Switch(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 2.2.2.1

Switch(config)#hostname hit2014 //其它配置
hit2014(config)#enable password 123456
hit2014(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
hit2014#
hit2014#disa
hit2014>enable
Password:
hit2014#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
hit2014(config)#line vty 0 4
hit2014(config-line)#password 12345
hit2014(config-line)#login
hit2014(config)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
hit2014#
```

7、实验报告

按实验步骤的内容作详细记录、分析。在实验报告中写出网络配置过程以及分析网络中的二层交换、三层交换机和路由器的作用。回答报告中提出的问题。