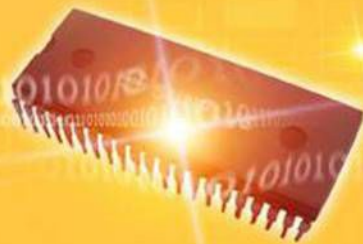


嵌入式系统工程师



网络通信过程



- 网络通信概述
- 通信过程 (PC+switch)
- 通信过程 (PC+switch+router)
- 通信过程 (浏览器跨网访问Web服务器)



➤ 网络通信概述

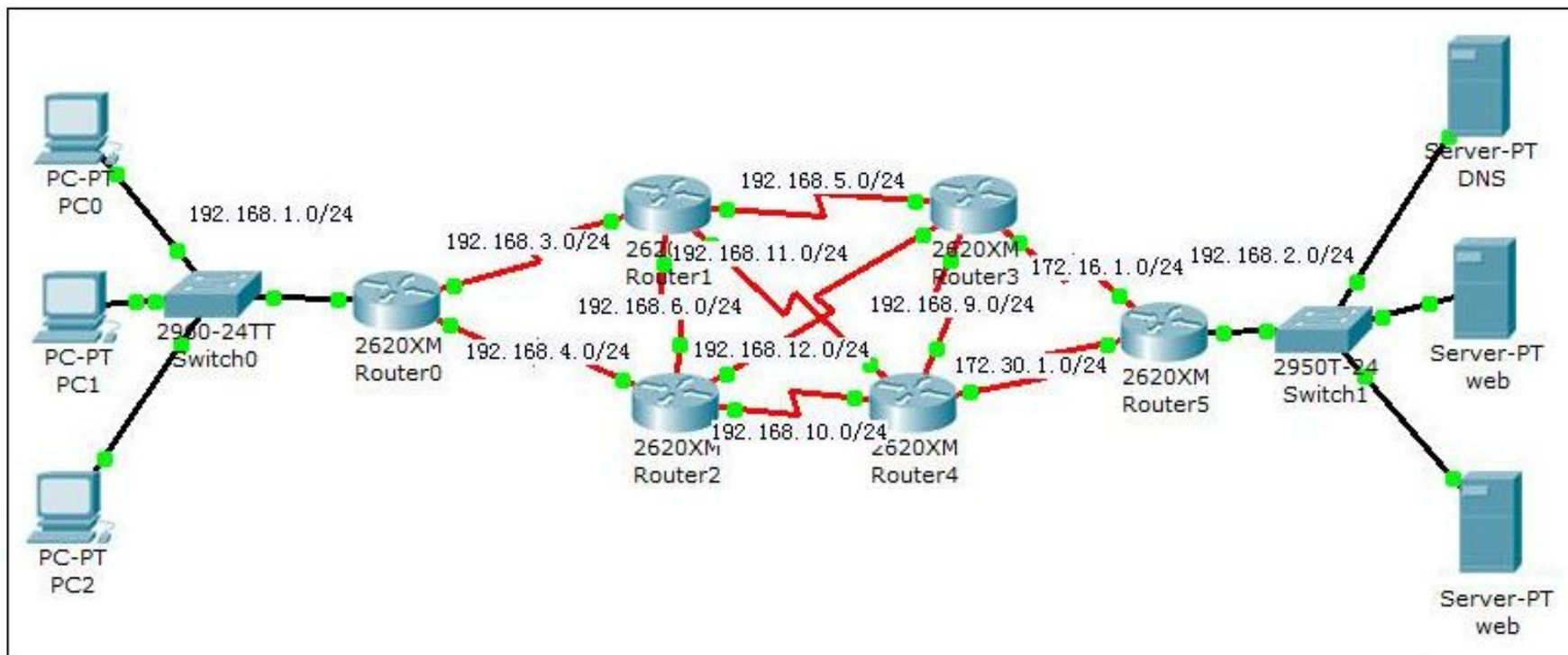
- 通信过程 (PC+switch)
- 通信过程 (PC+switch+router)
- 通信过程 (浏览器跨网访问Web服务器)



- 通过对TCP、UDP的编程学习，能够完成对实际项目需求中网络功能的开发，为了提高程序的稳定性以及效率等等，通常会使用多线程、多进程开发；根据功能需求的不同，可以利用C/S、B/S模式进行开发
- 作为嵌入式工程师，需要对整个网络通信的过程进行掌握，从一个整体的角度来开发出更加稳定、效率的网络程序

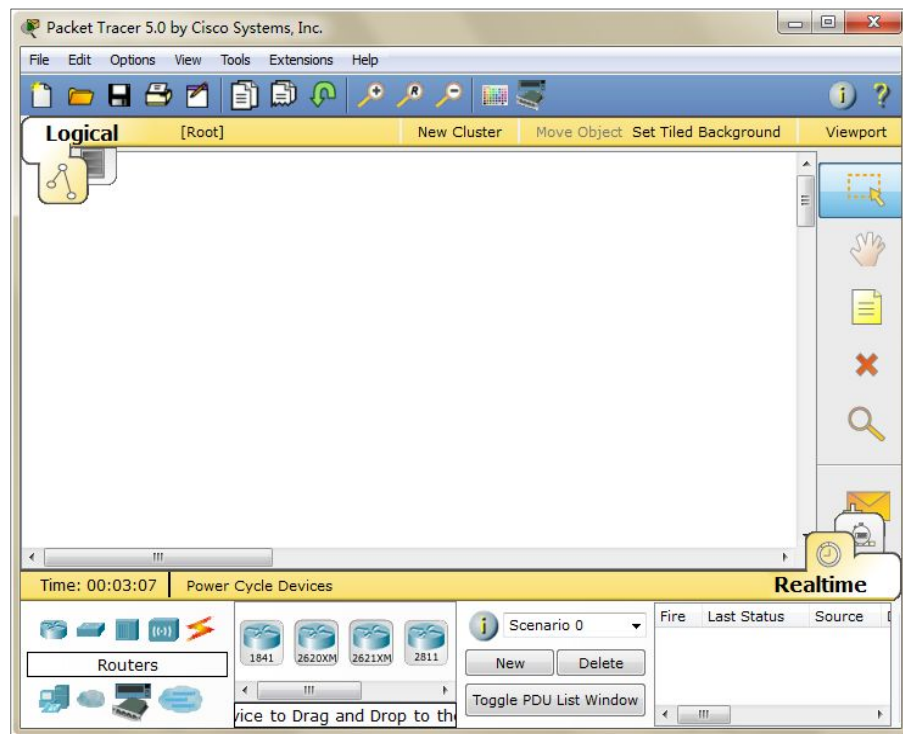
► 想一想

PC0怎样才能访问到www.sunplusedu.com



➤ 网络通信过程分析软件

- Packet Tracer 是由 Cisco 公司发布的一个辅助学习工具，提供了设计、配置、排除网络故障网络模拟环境
- 可以直接使用拖曳方法建立网络拓扑，并可提供数据包在网络中行进的处理过程，观察网络实时运行情况



- 网络通信概述
- 通信过程 (PC+switch)
- 通信过程 (PC+switch+router)
- 通信过程 (浏览器跨网访问Web服务器)



- 网络交换机（又称“网络交换器”），是一个扩大网络的器材，可以把更多的计算机等网络设备连接到当前的网络中
- 具有性价比高、高度灵活、相对简单、易于实现等特点
- 以太网技术已成为当今最重要的一种局域网组网技术，网络交换机也就成为了最普及的交换机

➤ 交换机



家用级

企业级



S5500-28C-EI/S5500-28C-PWR-EI



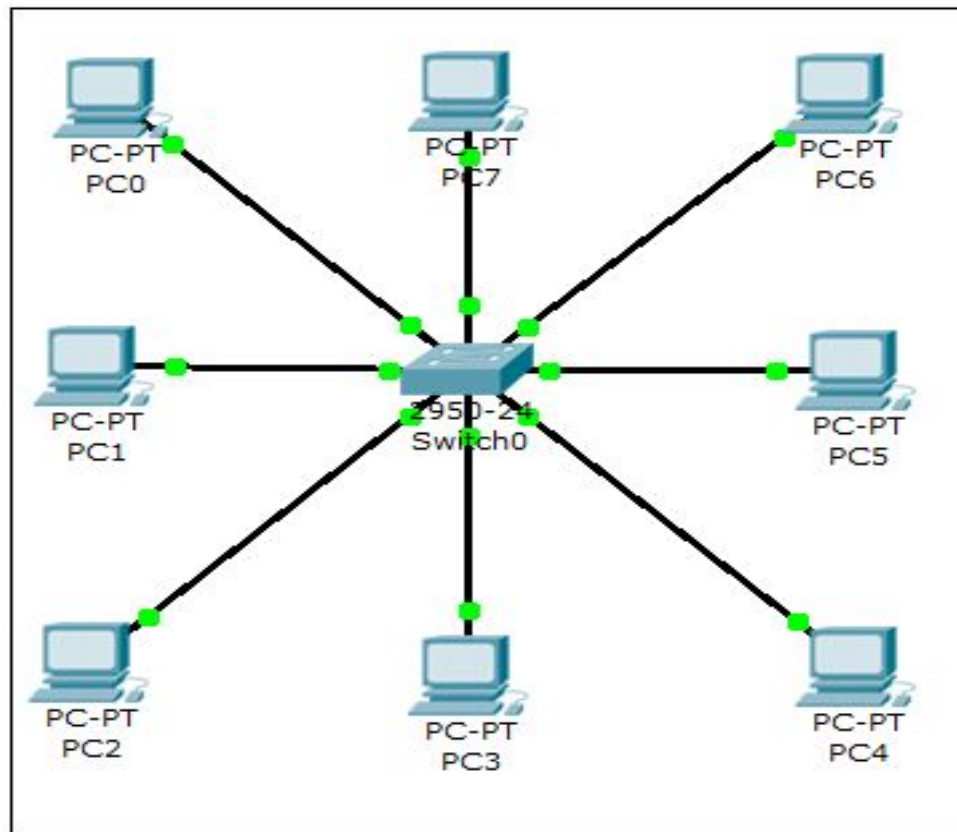
S5500-52C-EI/ S5500-52C-PWR-EI



S5500-28F-EI

- 转发过滤：当一个数据帧的目的地址在MAC地址表中有映射时，它被转发到连接目的节点的端口而不是所有端口（如该数据帧为广播/组播帧则转发至所有端口）
- 学习功能：以太网交换机了解每一端口相连设备的MAC地址，并将地址同相应的端口映射起来存放在交换机缓存中的MAC地址表中
- 目前交换机还具备了一些新的功能，如对VLAN（虚拟局域网）的支持、对链路汇聚的支持，甚至有的还具有防火墙的功能

➤ 通过交换机可以组成一个简单的网络



➤ 举例

➤ 每台PC必须手动设置ip、netmask

- 192.168.1.1/255.255.255.0

.....

- 192.168.1.8/255.255.255.0

➤ 参考演示demo-1

➤ 总结

- 如果PC不知目标IP所对应的MAC，那么可以看出，PC会先发送ARP广播，得到对方的MAC然后，再进行数据的传送
- 当switch第一次收到ARP广播数据，会把ARP广播数据包转发给所有端口（除来源端口）；如果以后还有PC询问此IP的MAC，那么只是向目标的端口进行转发数据

- ▶ 每台PC都会有一个ARP缓存表，用来记录IP所对应的MAC

```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
C: \arp -a
接口: 172.20.223.42 --- 0xb
Internet 地址      物理地址      类型
172.20.223.1      c8-9c-dc-ba-ac-50 动态
172.20.223.2      d0-27-88-9f-fb-99 动态
172.20.223.3      c8-9c-dc-ee-c0-31 动态
172.20.223.4      d0-27-88-98-c4-52 动态
172.20.223.5      10-78-d2-96-2d-c9 动态
172.20.223.7      ec-a8-6b-aa-4a-42 动态
172.20.223.12     44-87-fc-79-83-a5 动态
172.20.223.14     c8-9c-dc-fc-26-ea 动态
172.20.223.16     88-30-8a-d8-23-89 动态
172.20.223.18     10-78-d2-91-7d-c7 动态
172.20.223.25     10-78-d2-ce-58-c1 动态
172.20.223.26     c8-9c-dc-ba-a1-18 动态
172.20.223.27     c8-9c-dc-ba-a8-5e 动态
172.20.223.38     c8-9c-dc-fd-f8-d4 动态
172.20.223.44     c8-9c-dc-ba-ad-61 动态
172.20.223.50     10-78-d2-71-22-40 动态
172.20.223.56     10-78-d2-ce-5c-75 动态
172.20.223.58     10-78-d2-71-64-45 动态
172.20.223.61     c8-9c-dc-b4-a6-d1 动态
172.20.223.64     c8-9c-dc-fd-a6-83 动态
172.20.223.70     44-87-fc-75-9f-f4 动态
```


- 网络通信概述
- 通信过程 (PC+switch)
- 通信过程 (PC+switch+router)
- 通信过程 (浏览器跨网访问Web服务器)

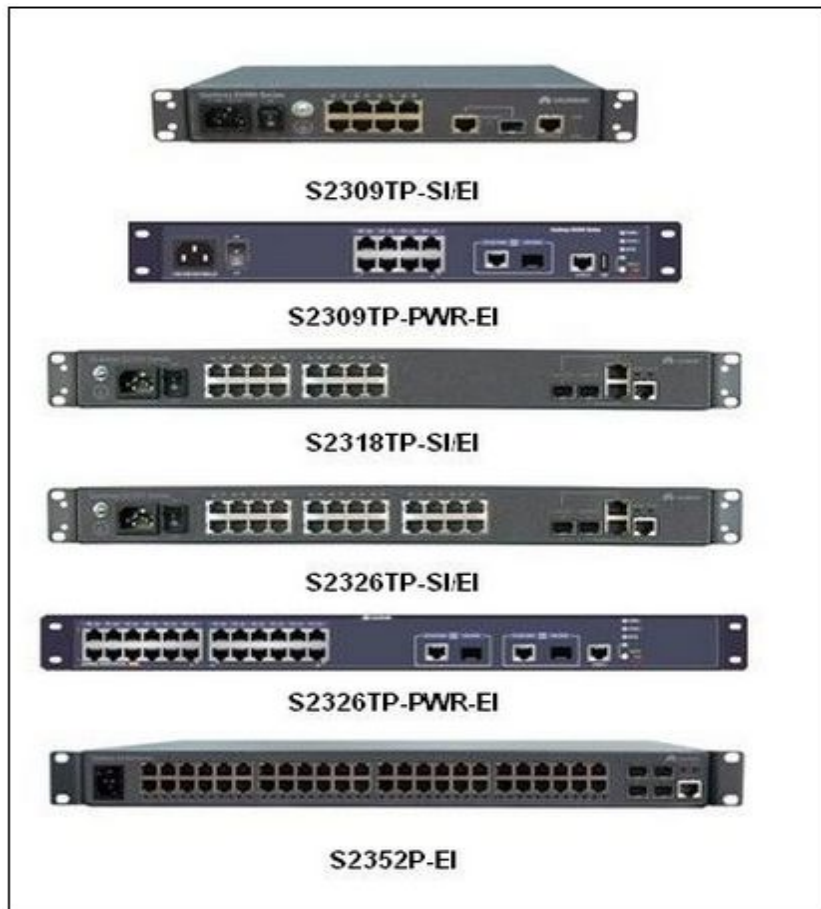


- 路由器（Router）又称网关设备（Gateway）是用于连接多个逻辑上分开的网络
- 所谓逻辑网络是代表一个单独的网络或者一个子网。当数据从一个子网传输到另一个子网时，可通过路由器的路由功能来完成
- 具有判断网络地址和选择IP路径的功能

➤ 路由器



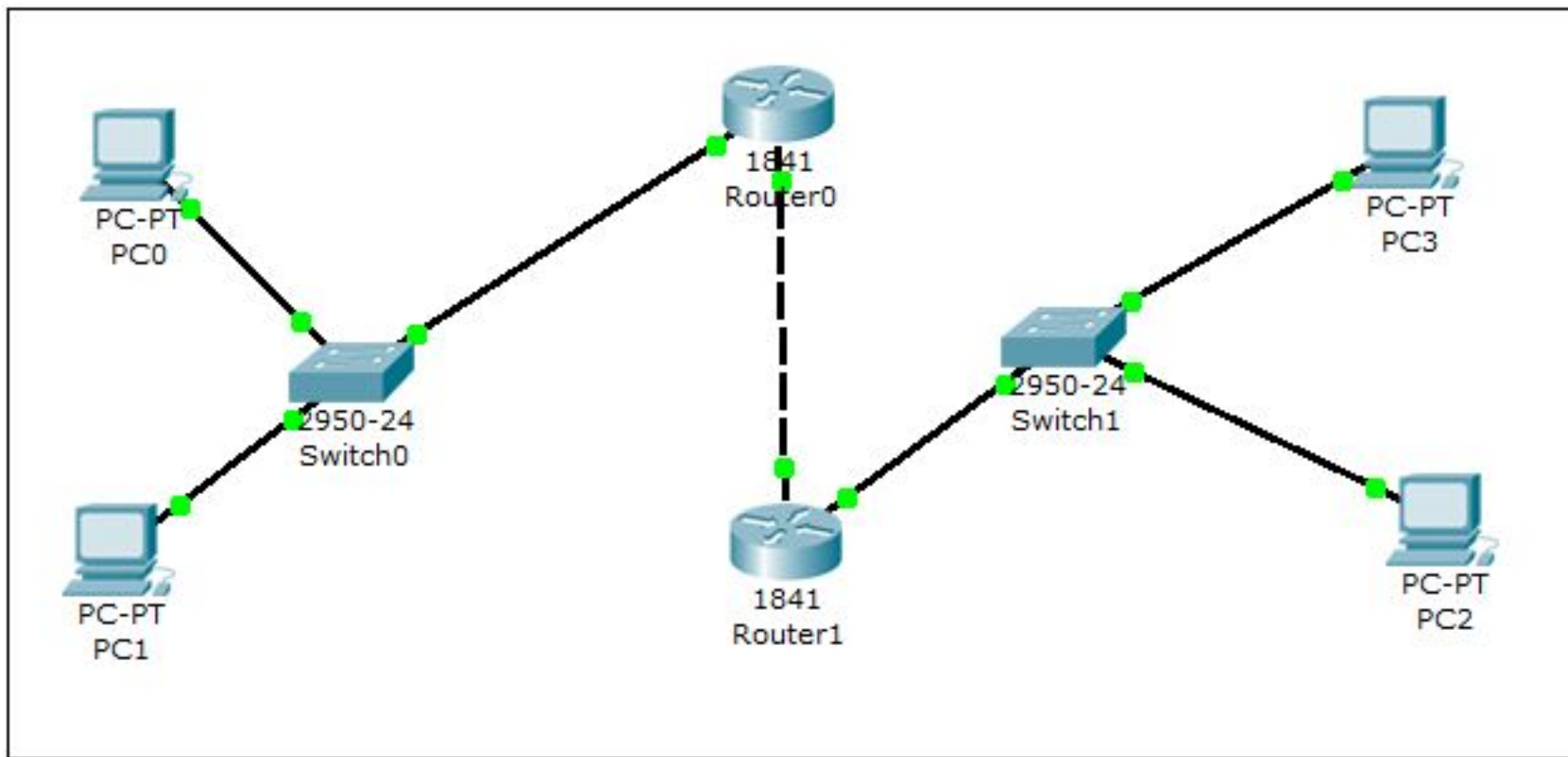
家用级



企业级

通信过程 (PC+router)

➤ 通过2个router, 2个switch, 4台PC组成的网络



➤ 举例

➤ 配置所有PC的IP、netmask

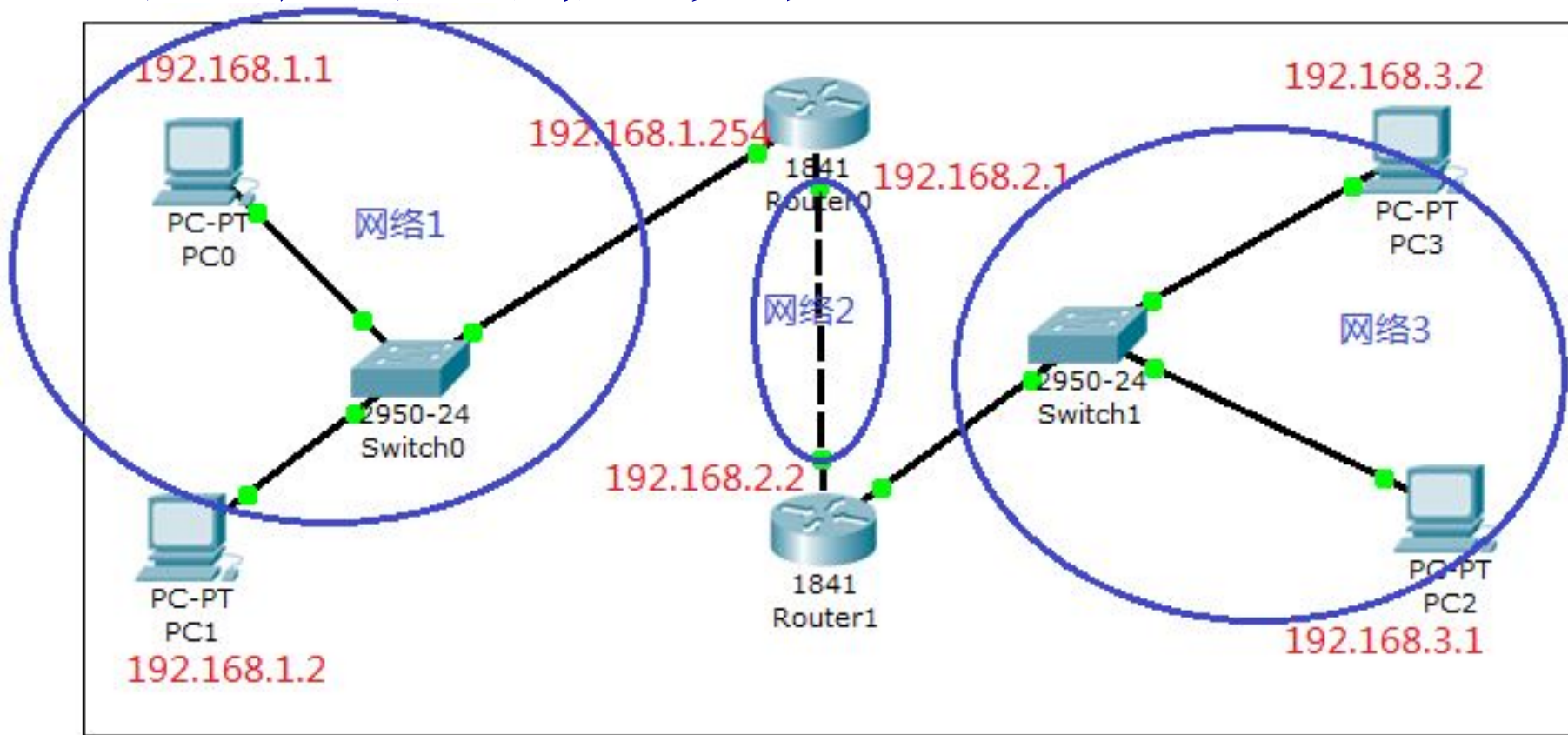
- PC0 (192.168.1.1/24)
- PC1 (192.168.1.2/24)
- PC2 (192.168.3.1/24)
- PC3 (192.168.3.2/24)

➤ 配置router (每个router有2个IP)

- router0 (192.168.1.254/24, 192.168.2.1/24)
- router1 (192.168.3.254/24, 192.168.2.2/24)

通信过程 (PC+router)

➤ 配置后的网络信息如下



➤ 参考演示demo-2 (PC0 ping PC3)

➤ 总结

- 不在同一网段的PC，需要设置默认网关才能把数据传送过去
- 通常情况下，都会把路由器设为默认网关
- 当路由器收到一个其它网段的数据包时，会根据“路由表”来决定把此数据包发送到哪个端口；路由表的设定有静态和动态方法

- 在dos控制端下，可通过输入命令查看路由表

```

C:\Windows\system32\cmd.exe

C: >route print

=====
接口列表
11...10 78 d2 93 ed 42 .....Realtek RTL8101E 系列 PCI-E 快速以太网 NIC <NDIS 6
.20>
1.....Software Loopback Interface 1
12...00 00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter
=====

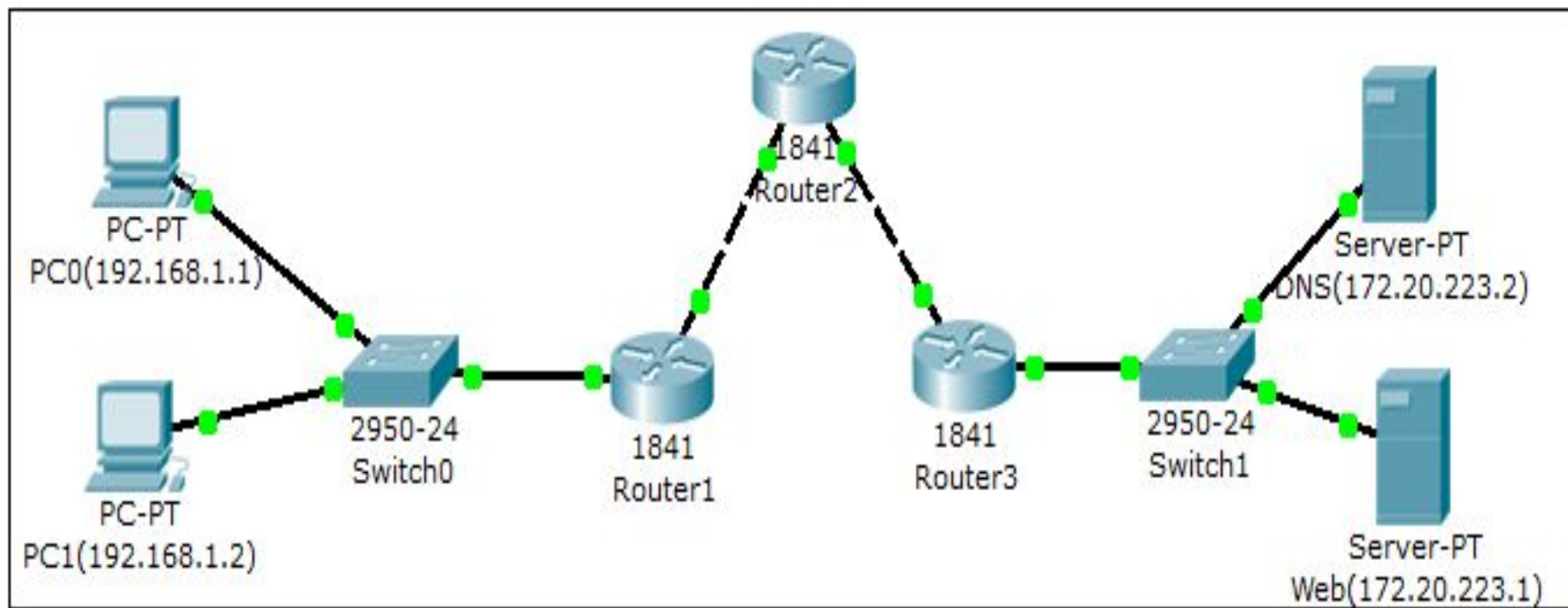
IPv4 路由表
=====
活动路由:
网络目标      网络掩码      网关      接口      跃点数
0.0.0.0        0.0.0.0        172.20.223.254  172.20.223.42  276
127.0.0.0      255.0.0.0      在链路上      127.0.0.1      306
127.0.0.1      255.255.255.255 在链路上      127.0.0.1      306
127.255.255.255 255.255.255.255 在链路上      127.0.0.1      306
172.20.223.0    255.255.255.0   在链路上      172.20.223.42  276
172.20.223.42   255.255.255.255 在链路上      172.20.223.42  276
172.20.223.255 255.255.255.255 在链路上      172.20.223.42  276
224.0.0.0       240.0.0.0       在链路上      127.0.0.1      306
224.0.0.0       240.0.0.0       在链路上      172.20.223.42  276
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上      127.0.0.1      306
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上      172.20.223.42  276
=====
永久路由:
网络地址      网络掩码      网关地址      跃点数
0.0.0.0        0.0.0.0        172.20.223.254 默认
=====
  
```

- 网络通信概述
- 通信过程 (PC+switch)
- 通信过程 (PC+switch+router)
- 通信过程 (浏览器跨网访问Web服务器)



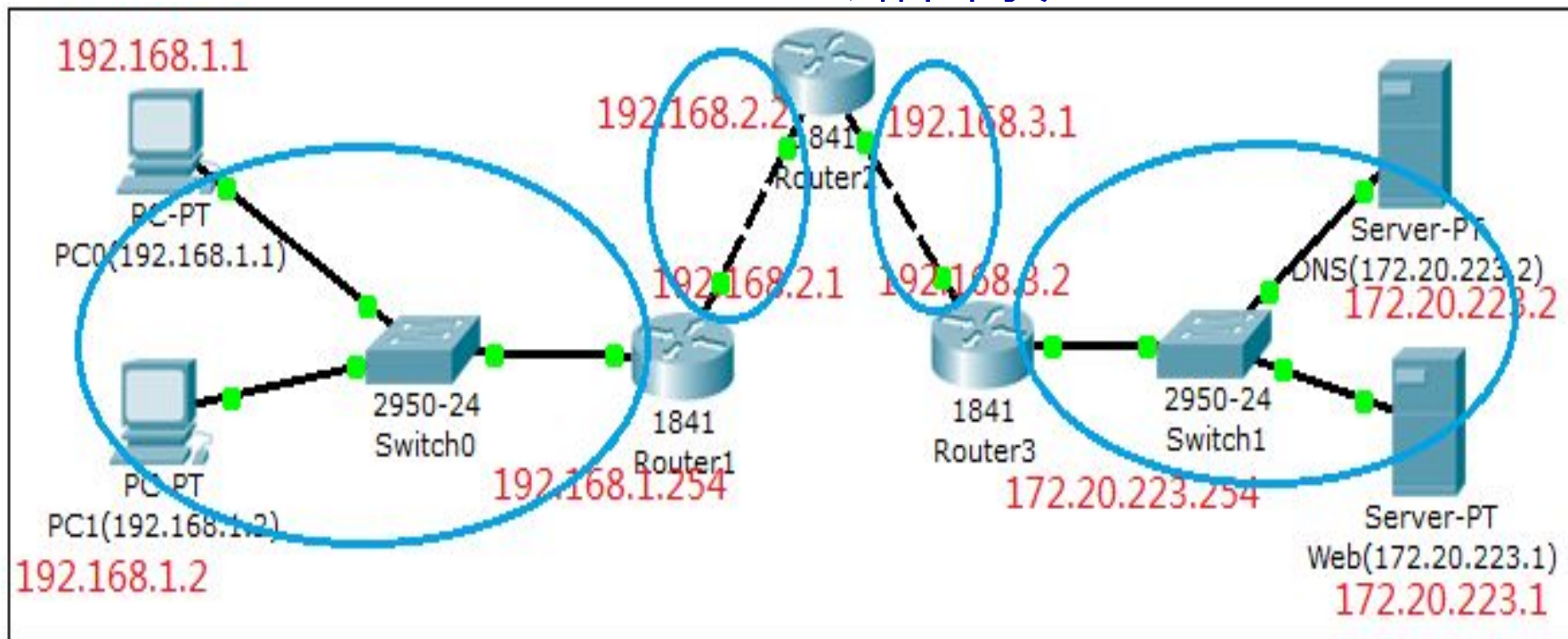
➤ 网络通信过程 (复杂)

以PC0访问www.helloworld.com举例



➤ 配置网络设备

- PC: IP、NETMASK、DFGATEWAY、DNS
- ROUTER: IP、NETMASK、路由表



➤ 总结

- DNS服务器的作用是解析出IP
- DFGATEWAY指定发往其它网段的数据包转发的路径
- 在路由器中路由表指定数据包的“下一跳”的地址
- 公有IP、私有IP



值得信赖的教育品牌

Tel: 400-705-9680 , Email: edu@sunplusapp.com , BBS: bbs.sunplusedu.com

