

# 路由

@M了个J  
李明杰

<https://github.com/CoderMJLee>

<https://space.bilibili.com/325538782>



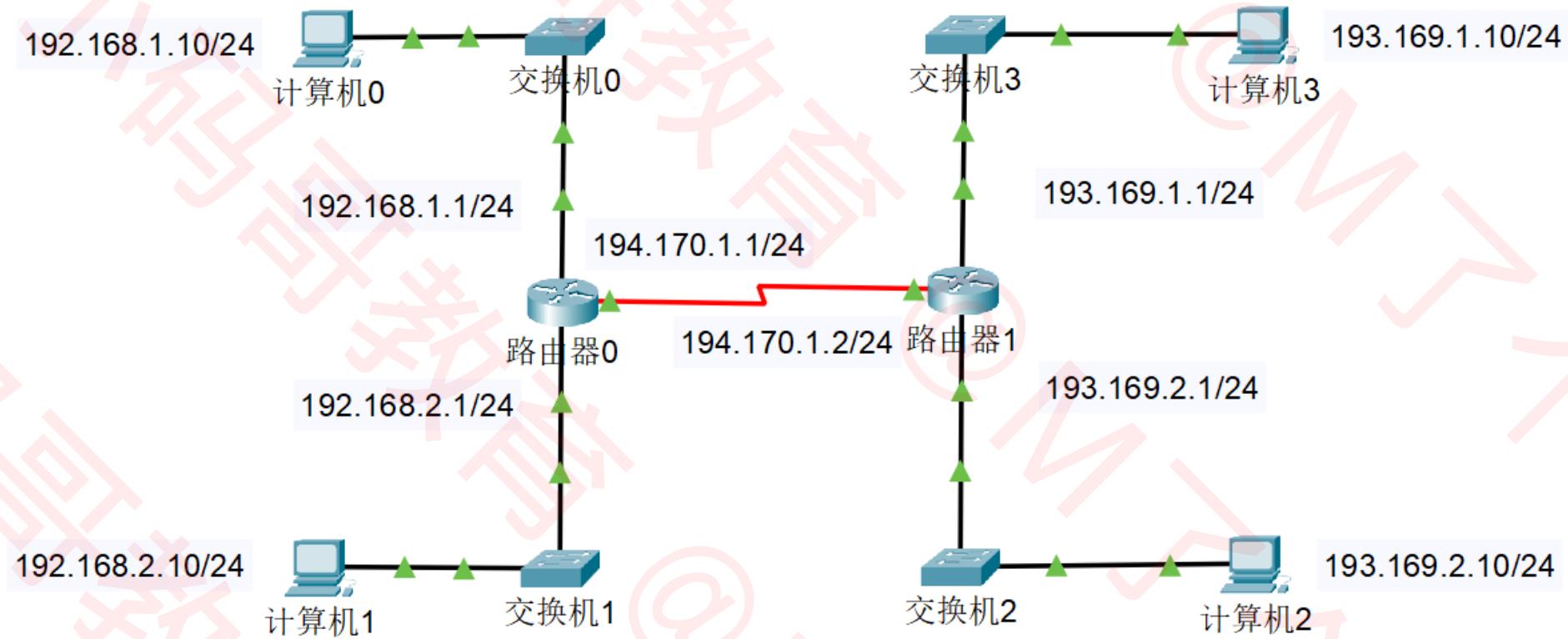
实力IT教育 [www.520it.com](http://www.520it.com)



# 路由

- 在不同网段之间转发数据，需要有路由器的支持
- 默认情况下，路由器只知道跟它直连的网段，非直连的网段需要通过静态路由、动态路由告诉它
- 静态路由
  - ✓ 管理员手动添加路由信息
  - ✓ 适用于小规模网络
- 动态路由
  - ✓ 路由器通过路由选择协议（比如RIP、OSPF）自动获取路由信息
  - ✓ 适用于大规模网络

# 练习1 – 让4台主机之间可以互相通信



# 练习1 – 路由器0的路由表

特定主机路由		
网络	子网掩码	下一跳
193.169.1.10	255.255.255.255	194.170.1.2
193.169.2.10	255.255.255.255	194.170.1.2

网络路由		
网络	子网掩码	下一跳
193.169.1.0	255.255.255.0	194.170.1.2
193.169.2.0	255.255.255.0	194.170.1.2

默认路由		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	194.170.1.2

汇总路由		
网络	子网掩码	下一跳
193.169.0.0	255.255.0.0	194.170.1.2

汇总路由		
网络	子网掩码	下一跳
193.0.0.0	255.0.0.0	194.170.1.2

# 练习1 – 路由器1的路由表

特定主机路由		
网络	子网掩码	下一跳
192.168.1.10	255.255.255.255	194.170.1.1
192.168.2.10	255.255.255.255	194.170.1.1

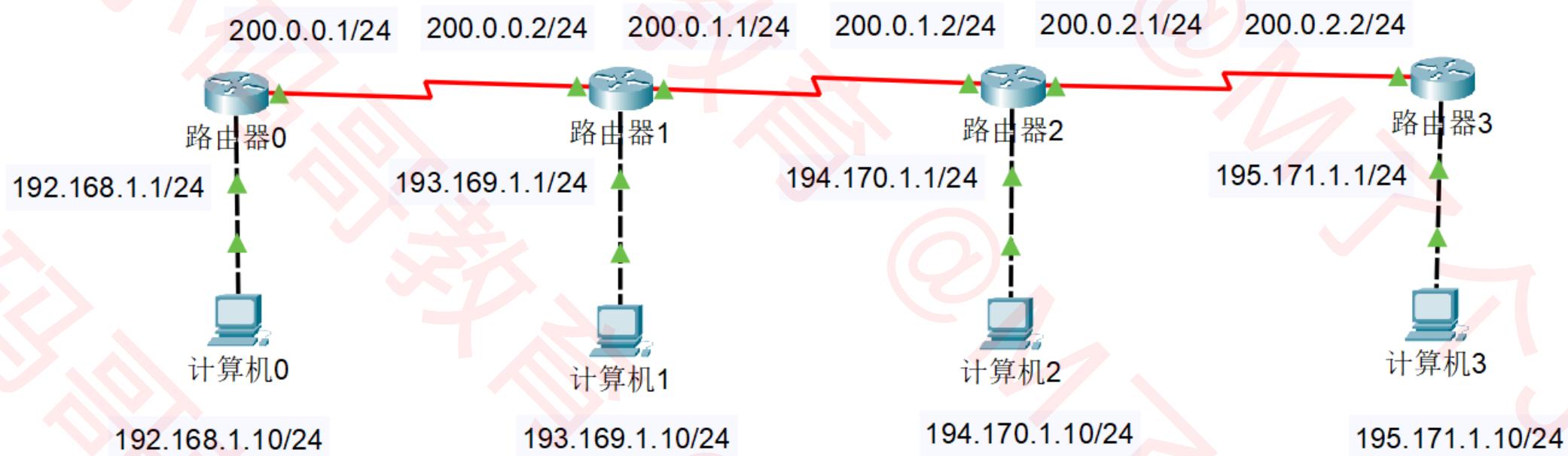
网络路由		
网络	子网掩码	下一跳
192.168.1.0	255.255.255.0	194.170.1.1
192.168.2.0	255.255.255.0	194.170.1.1

默认路由		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	194.170.1.1

汇总路由		
网络	子网掩码	下一跳
192.168.0.0	255.255.0.0	194.170.1.1

汇总路由		
网络	子网掩码	下一跳
192.0.0.0	255.0.0.0	194.170.1.1

## 练习2 – 让4台主机之间可以互相通信



## 练习2 - 路由表

路由器0		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	200.0.0.2

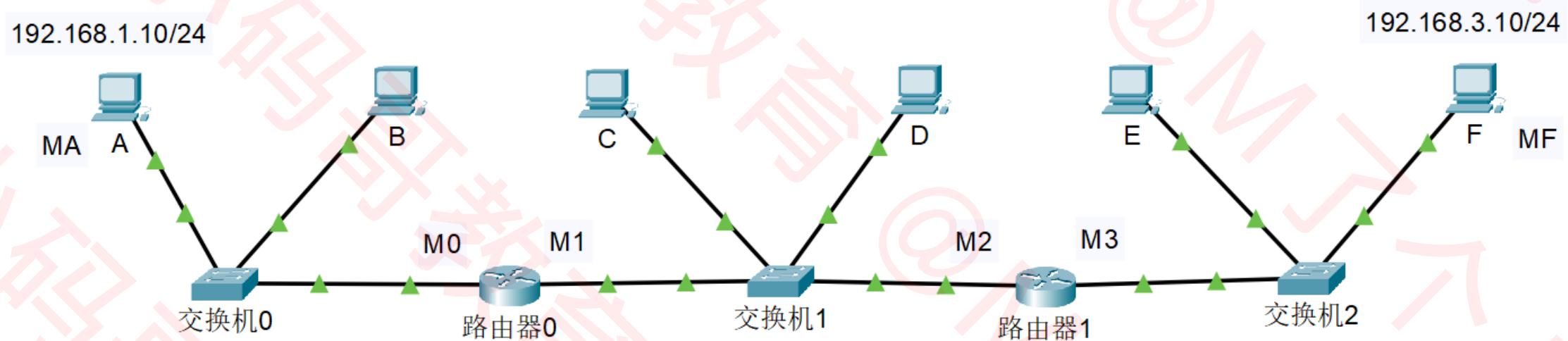
路由器1		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	200.0.1.2
192.168.1.0	255.255.255.0	200.0.0.1

路由器2		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	200.0.1.1
195.171.1.0	255.255.255.0	200.0.2.2

路由器3		
网络	子网掩码	下一跳
0.0.0.0	0.0.0.0	200.0.2.1

# 数据包的传输过程

- 这里仅仅是简述一下数据包的传输过程，后面详细学到网络分层时，会再次详细讲解数据包的传输过程

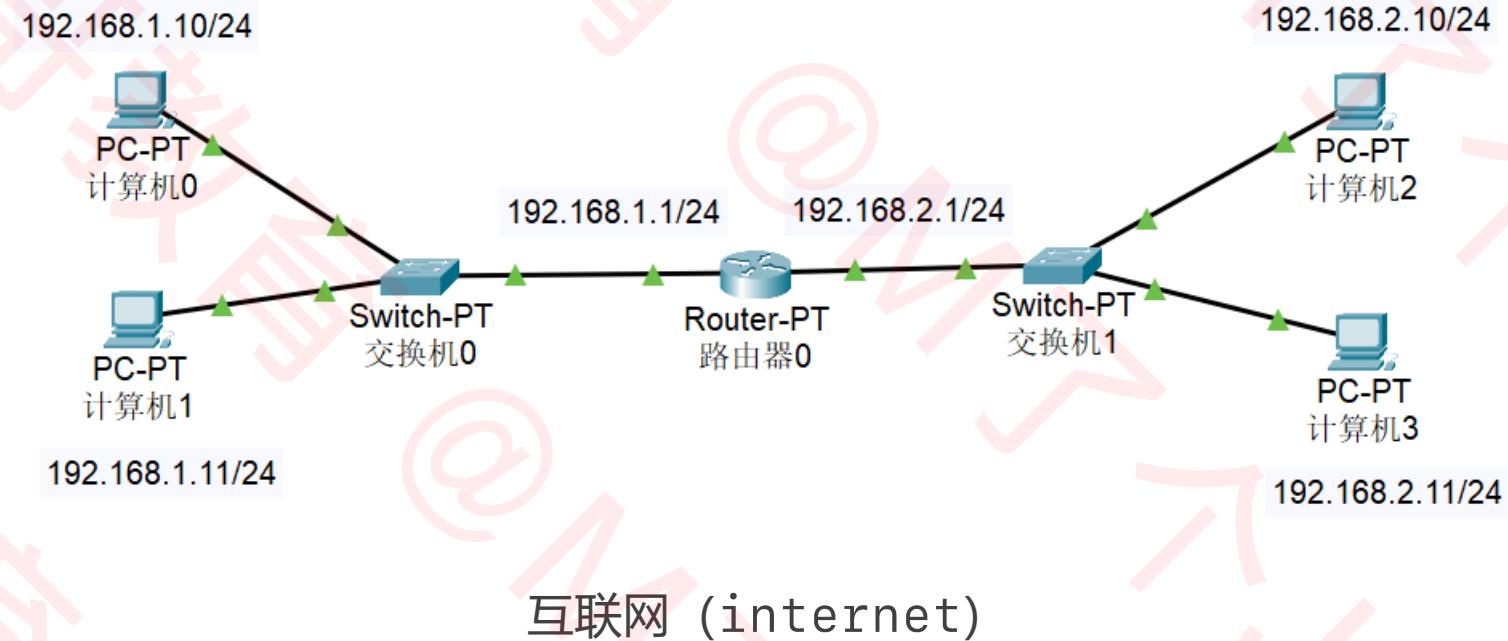
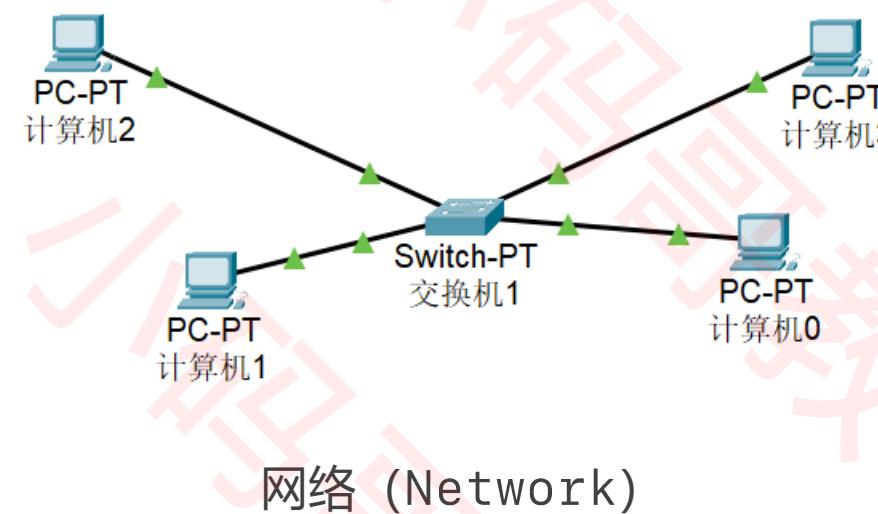


其他数据	
源IP	192.168.1.10
目标IP	192.168.3.10
源MAC	MA
目标MAC	M0

其他数据	
源IP	192.168.1.10
目标IP	192.168.3.10
源MAC	M1
目标MAC	M2

其他数据	
源IP	192.168.1.10
目标IP	192.168.3.10
源MAC	M3
目标MAC	MF

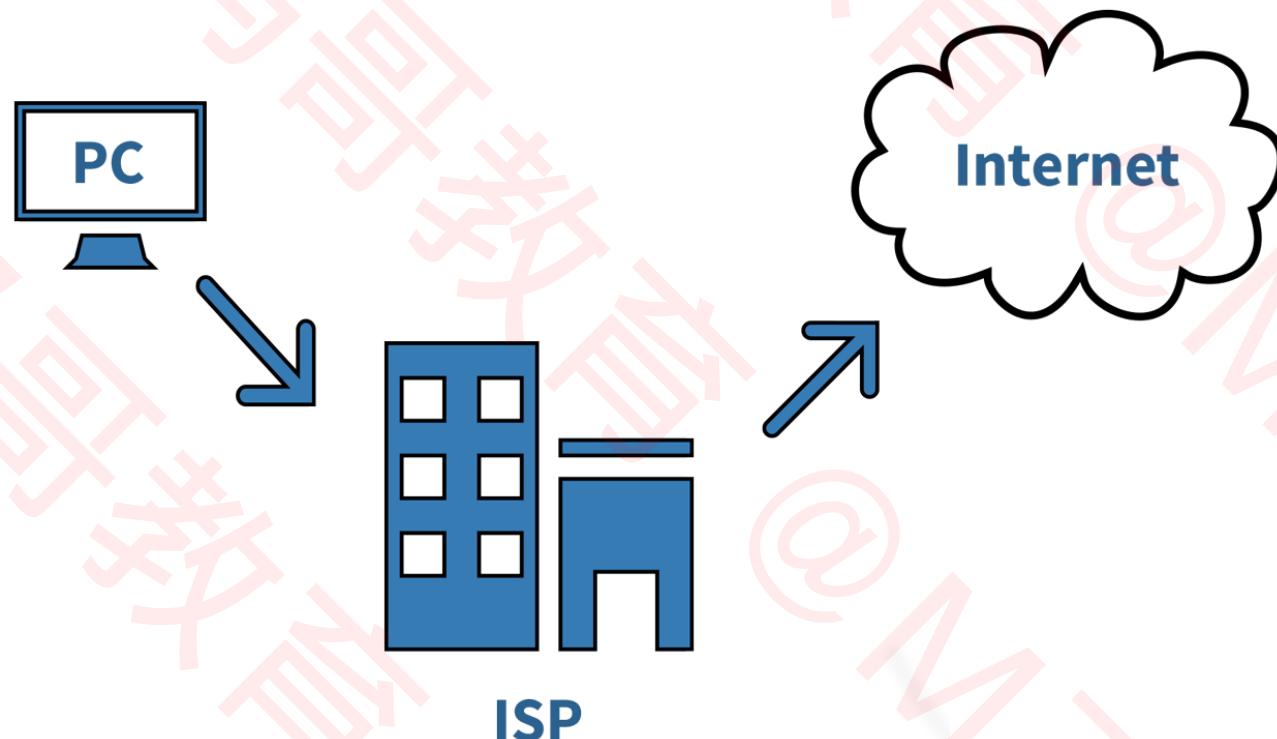
# 网络、互联网、因特网



- 全世界最大的互联网是：因特网 (Internet)
- 将全世界所有的计算机都连接在一起
- 一般使用大写 I 开头的 Internet 特指因特网
- 日常生活中说的：你的电脑上不了网。其实就是在说：你的电脑没有连接到因特网

# ISP

- ISP, Internet Service Provider, Internet服务提供商, 比如移动、电信、网通、铁通等
- 我们平时拉的宽带都是通过ISP连接到Internet的



# 服务器机房

## 需下载高速下载器

 电信高速下载

 移动高速下载

 网通高速下载

 联通高速下载

 电信极速下载

 网通极速下载

## 其他下载地址:

 群英网络电信下载

 创梦网络电信下载

 腾正科技电信下载

 易阳网络电信下载

 万达网络电信下载

 徐州枫信网通下载

 巨牛网络电信下载

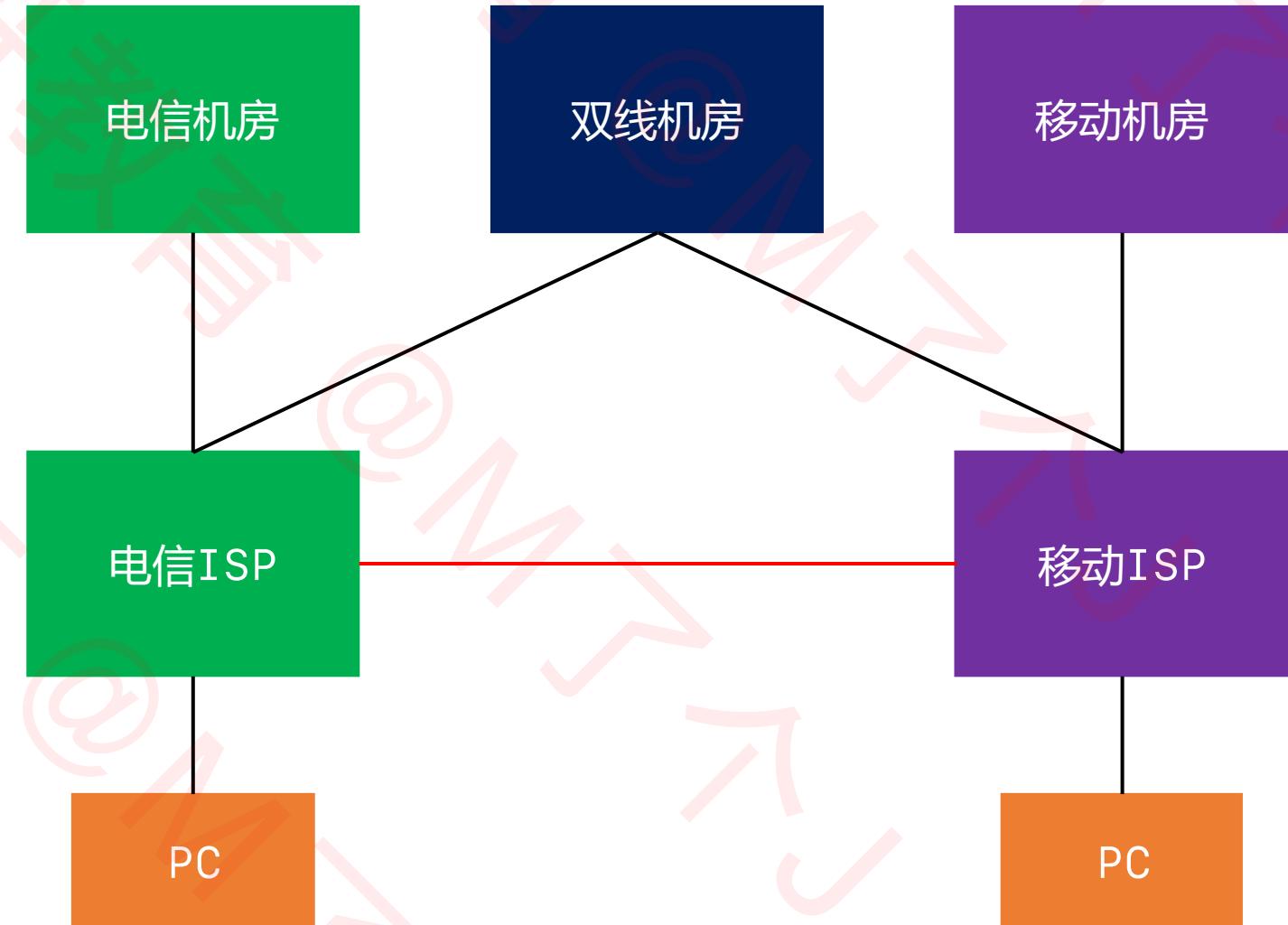
 360集群电信下载

 微子网络电信下载

 酷云中国电信下载

 酷云中国网通下载

 四五互联联通下载



# 网络分类

■ 按照网络的范围进行分类，可以分为：局域网、城域网、广域网等

## ■ 局域网 (Local Area Network, LAN)

- 一般是范围在几百米到十几公里内的计算机所构成的计算机网络
- 常用于公司、家庭、学校、医院、机关、一幢大楼等
- 局域网中使用最广泛的网络技术叫：以太网 (Ethernet)
- 在电脑、手机上经常见到的一个英文 WLAN (Wireless LAN)，意思是无线局域网

## ■ 城域网 (Metropolitan Area Network, MAN)

- 一般范围是数十公里到数百公里，可以覆盖一个城市

## ■ 广域网 (Wide Area Network, WAN)

- 一般范围是几百公里到几千公里，可以覆盖一个国家。通常都需要租用ISP的线路。

# 常见的几种接口

- FastEthernet
- 快速以太网接口 (100M)
- GigabitEthernet
- 千兆以太网接口
- Serial
- 串行接口

# 上网方式 – 电话线入户

1. 电话线入户



- 这就是平时说的: ADSL电话拨号上网 (Asymmetric Digital Subscriber Line)
- 非对称数字用户线路, 提供上、下行不对称的传输带宽
- 猫 (Modem), 调制解调器, 进行数字信号和模拟信号的转换

# 上网方式 – 光纤入户

2. 光纤入户



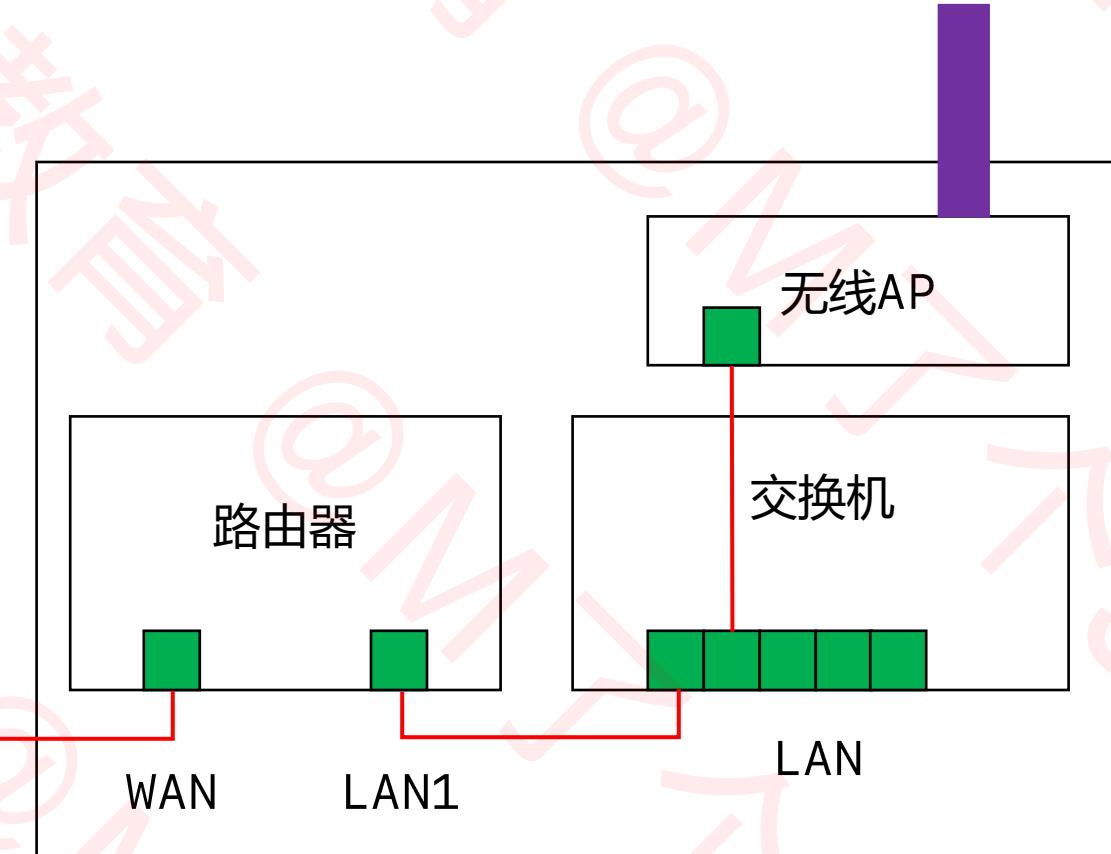
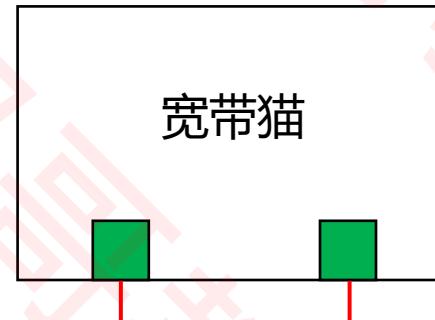
■ 光猫 (Optical Modem) , 光调制解调器, 进行数字信号和光信号的转换

# 上网方式 – 网线入户

3、网线入户



# 家用无线路由器的逻辑结构





# 公网IP、私网IP

- IP地址也分为：公网IP、私网IP
- 公网IP (Public)
  - Internet上的路由器中只有到达公网的路由表，没有到达私网的路由表
  - 公网IP由因特网信息中心 (Internet Network Information Center, Inter NIC) 统一分配和管理
  - ISP需要向Inter NIC申请公网IP
- 私网IP (Private)
  - 主要用于局域网。下面是保留的私网网段
    - ✓ A类：10.0.0.0/8, 1个A类网络
    - ✓ B类：172.16.0.0/16 ~ 172.31.0.0/16, 16个B类网络
    - ✓ C类：192.168.0.0/24 ~ 192.168.255.0/24, 256个C类网络

■ 私网IP访问Internet需要进行NAT转换为公网IP

□ NAT (Network Address Translation)

□ 这一步可以由路由器来完成

■ NAT的特点

□ 可以节约公网IP资源

□ 会隐藏内部真实IP

■ NAT的分类

□ 静态转换

✓ 手动配置NAT映射表

✓ 一对转换

□ 动态转换

✓ 定义外部地址池，动态随机转换

✓ 一对转换

□ PAT (Port Address Translation)

✓ 多对一转换，最大程度节约公网IP资源

✓ 采用端口多路复用方式，通过端口号标识不同的数据流

✓ 目前应用最广泛的NAT实现方式