



# 计算机网络与通信技术

知识点：IP地址和MAC地址

北京交通大学 刘彪



# IP地址和MAC地址

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\MSI>arp -a

接口: 172.27.131.8 --- 0xc
Internet 地址      物理地址      类型
172.27.128.1      74-1f-4a-9b-a1-73 动态
172.27.191.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250   01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态

C:\Users\MSI>
```

半:



# IP地址和MAC地址

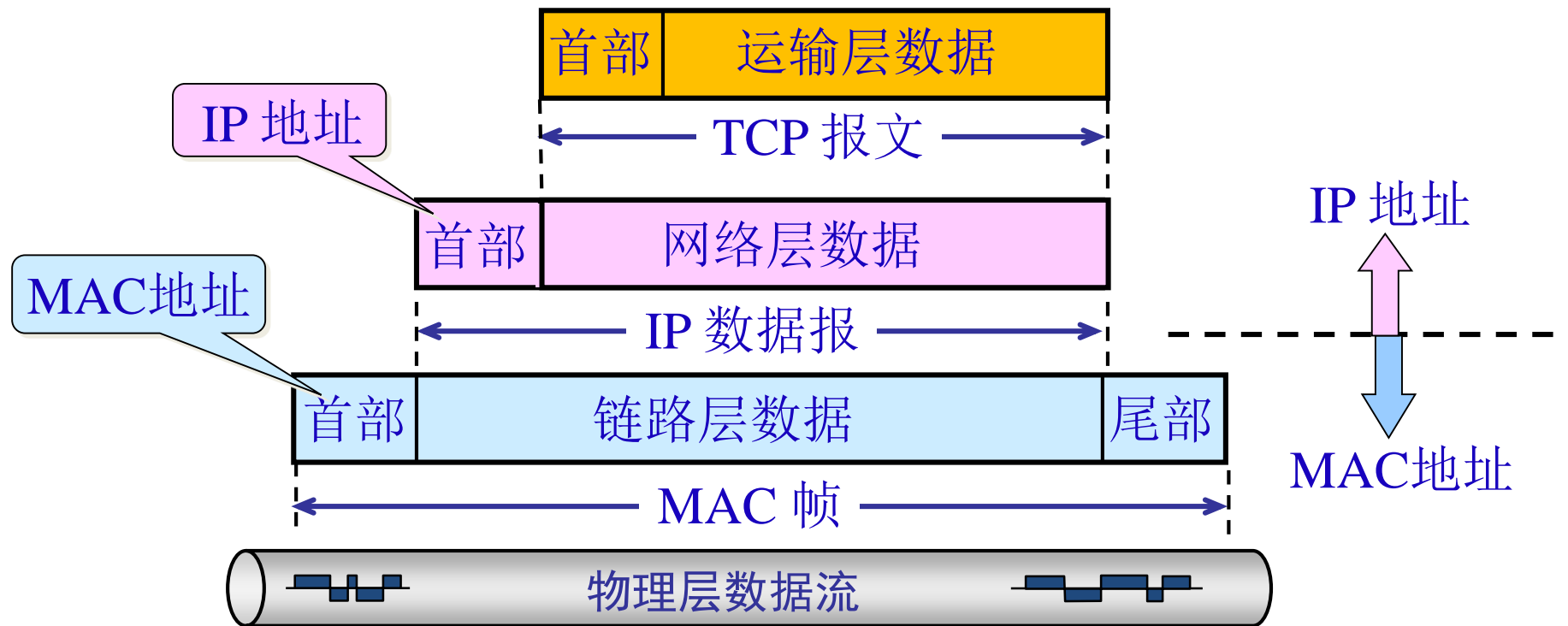
---

为什么一个站点要用两个地址？



# IP地址和MAC地址

## 在分层协议栈中的位置





# IP地址和MAC地址

## IP地址

- 又被称为逻辑地址或软件地址

分为两个字段

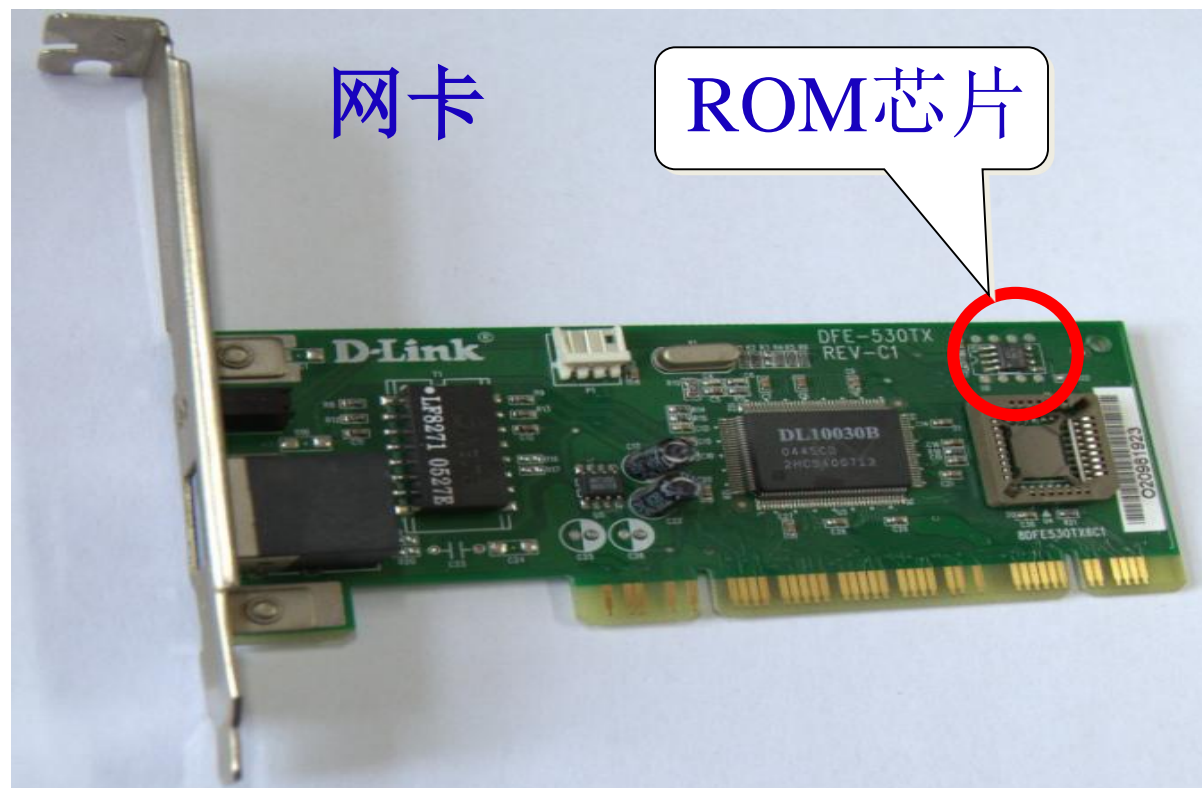
**IP 地址 ::= { <网络号>, <主机号> }**



# IP地址和MAC地址

## MAC地址

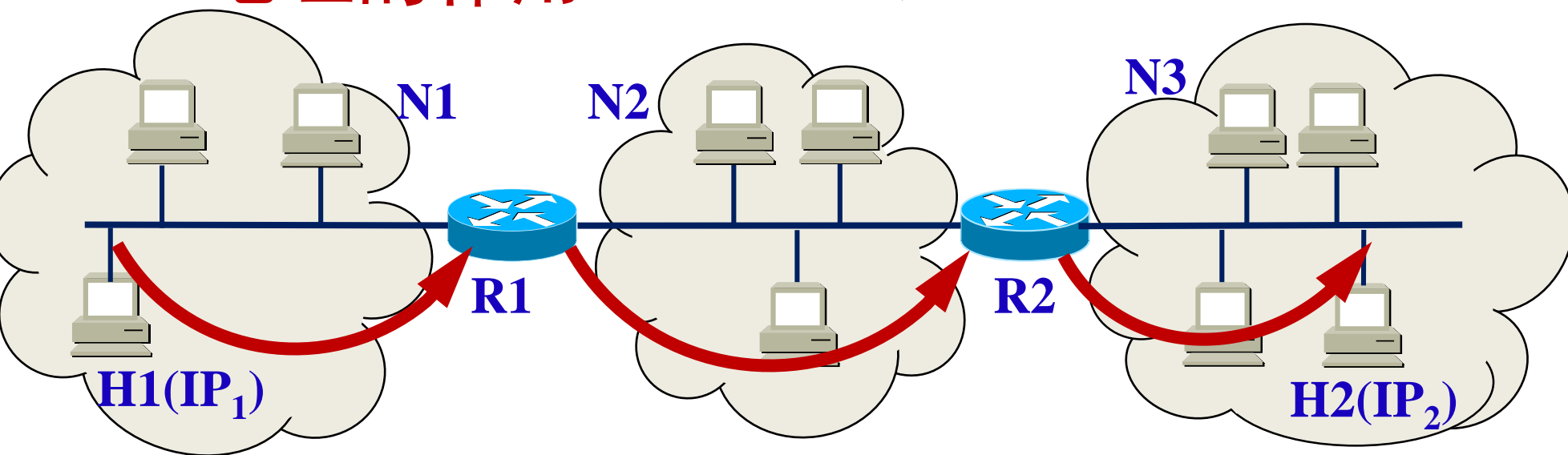
- 又被称为物理地址或硬件地址





# IP地址和MAC地址

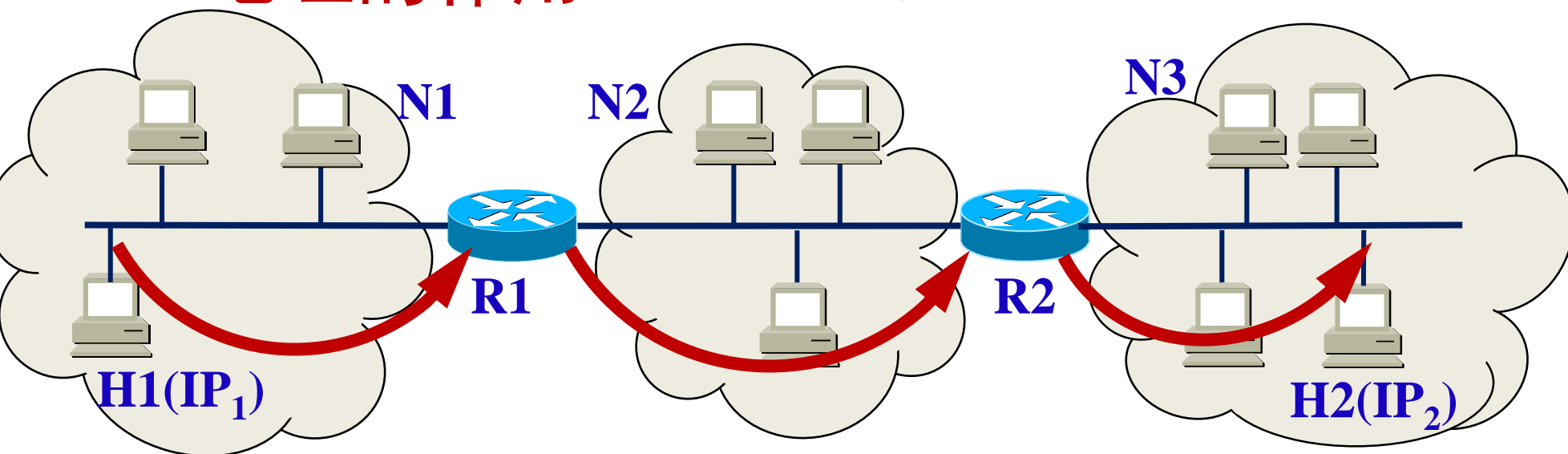
## IP地址的作用 —— 网络寻址





# IP地址和MAC地址

## IP地址的作用 —— 网络寻址



H1的路由表

目的网络号	下一跳
N1	-
N2	R1
N3	R1

R1的路由表

目的网络号	下一跳
N1	-
N2	-
N3	R2

R2的路由表

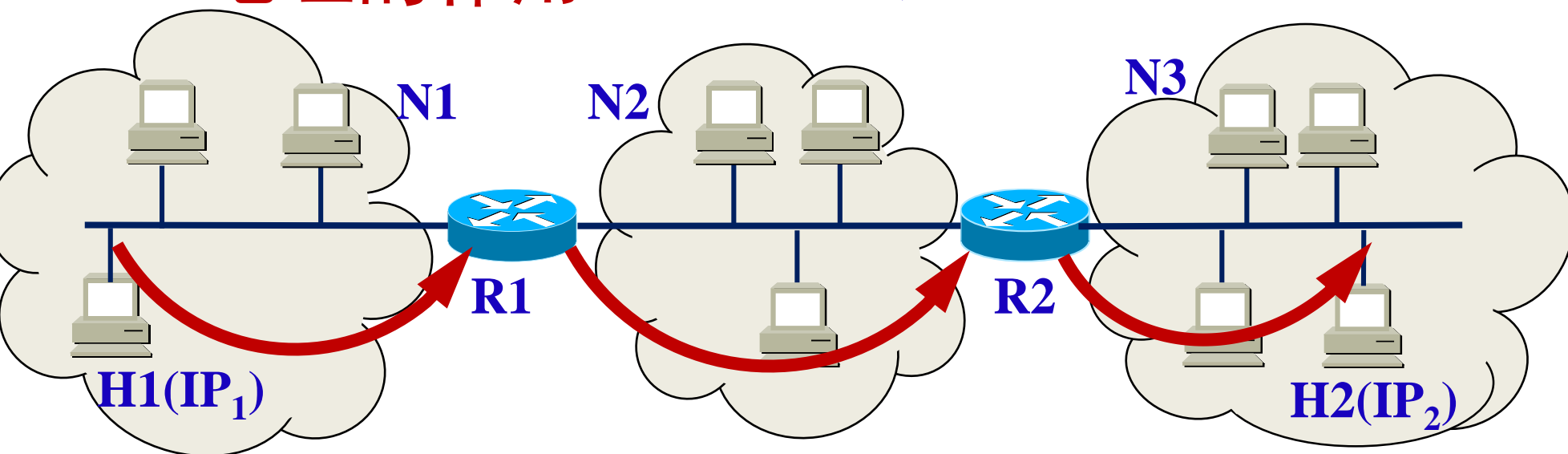
目的网络号	下一跳
N1	R1
N2	-
N3	-





# IP地址和MAC地址

## IP地址的作用 —— 网络寻址



H1的路由表

目的网络号	下一跳
N1	-
N2	R1
N3	R1

R1的路由表

目的网络号	下一跳
N1	-
N2	-
N3	R2

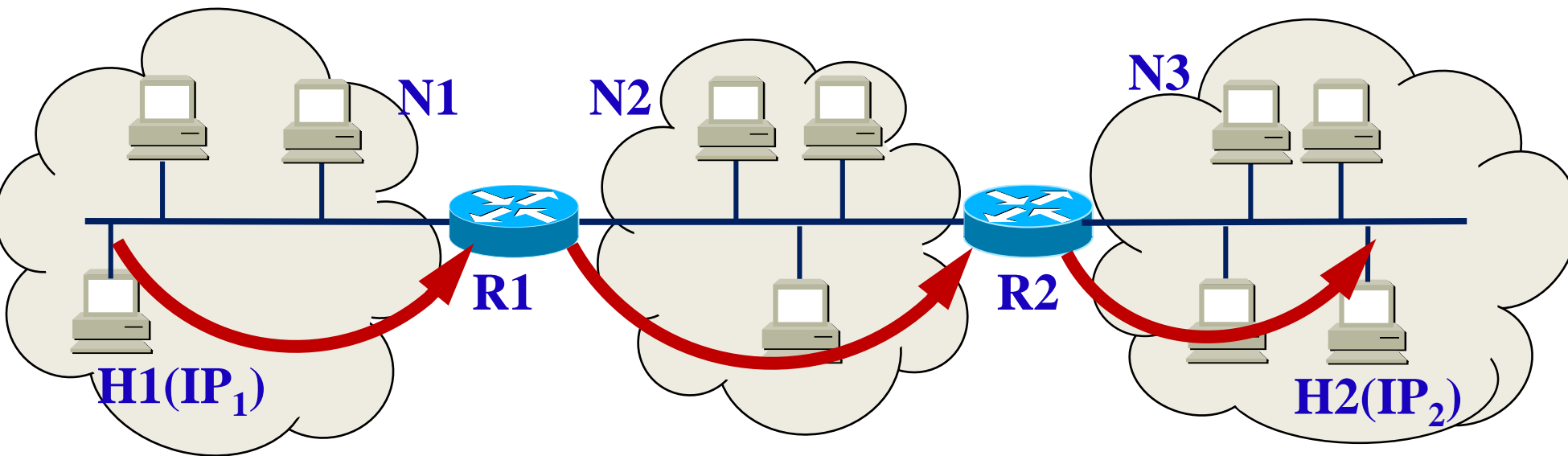
R2的路由表

目的网络号	下一跳
N1	R1
N2	-
N3	-



# IP地址和MAC地址

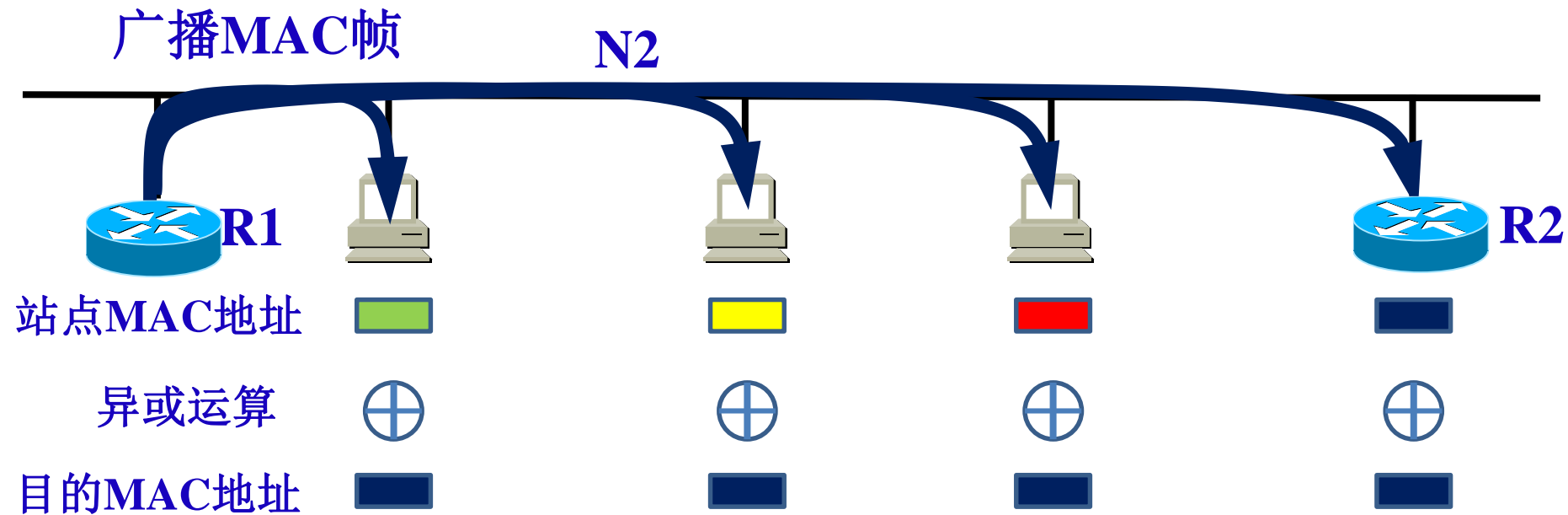
## MAC地址的作用 —— 链路寻址





# IP地址和MAC地址

## MAC地址的作用

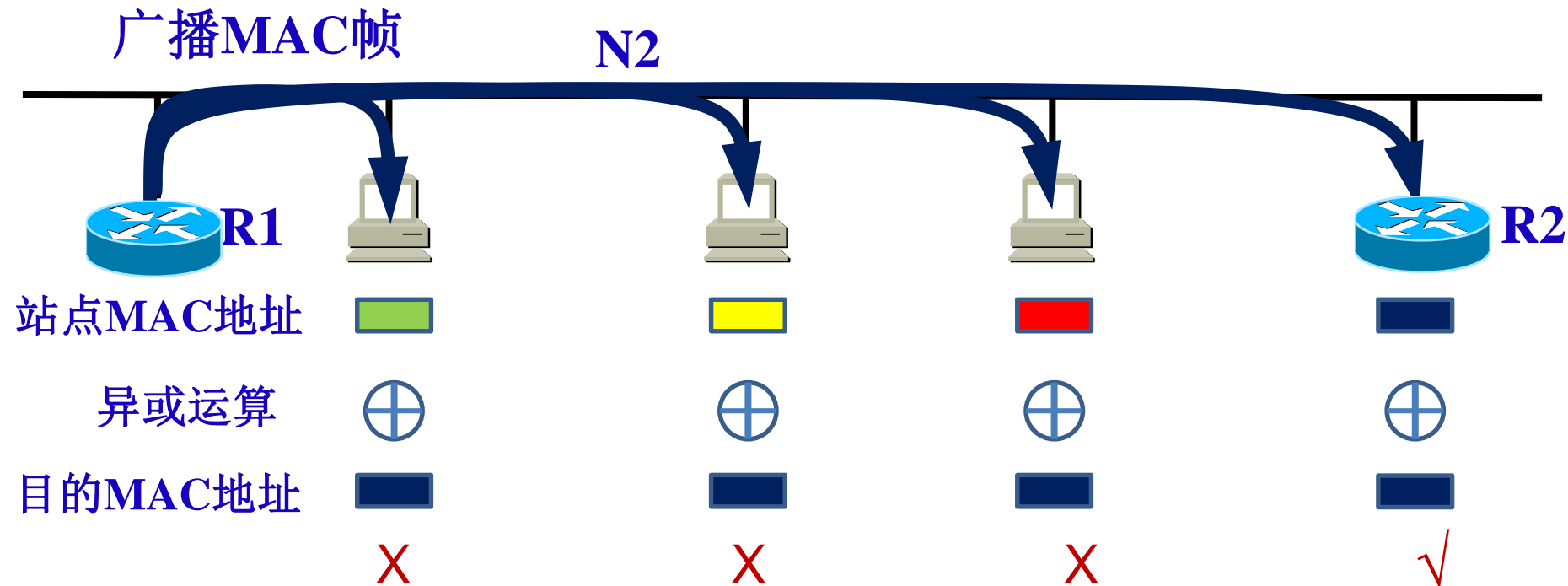


对比采用网卡的硬件电路



# IP地址和MAC地址

## MAC地址的作用



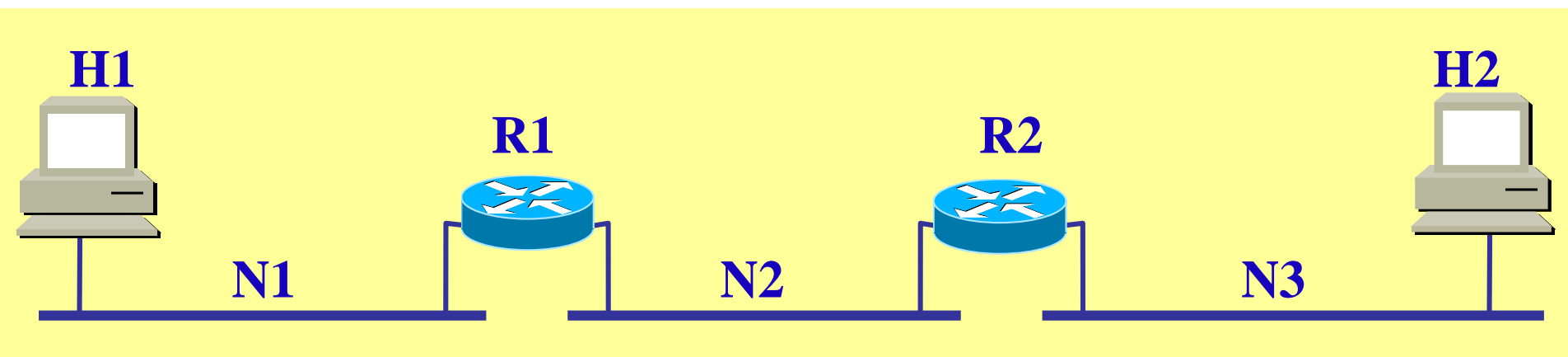
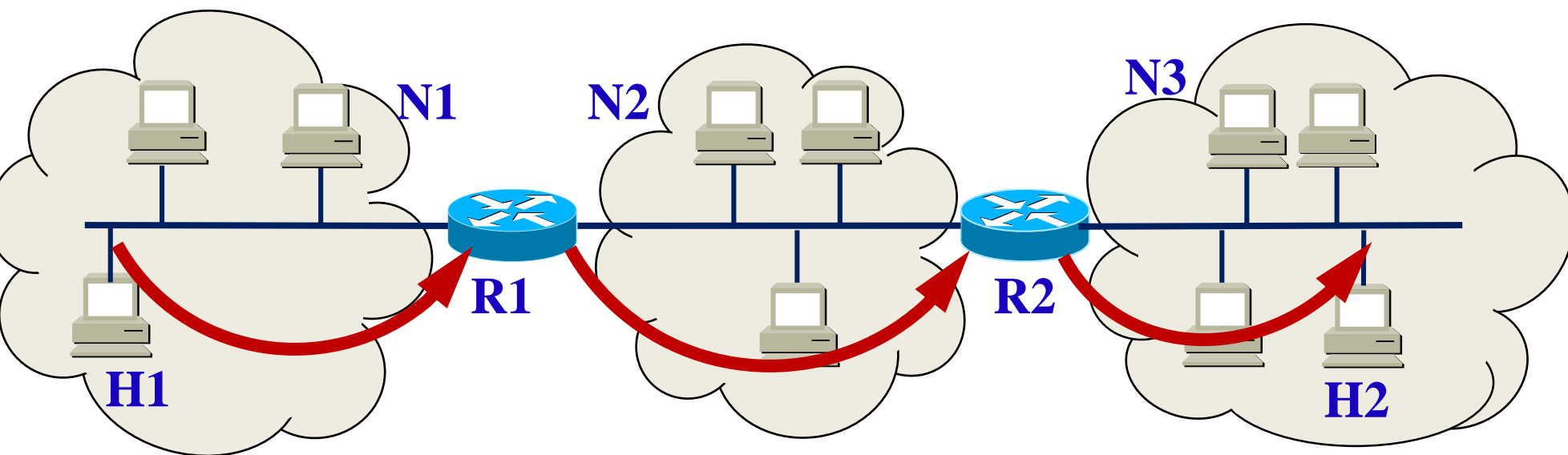
对比采用网卡的硬件电路

好处：节省CPU资源！！



# IP地址和MAC地址

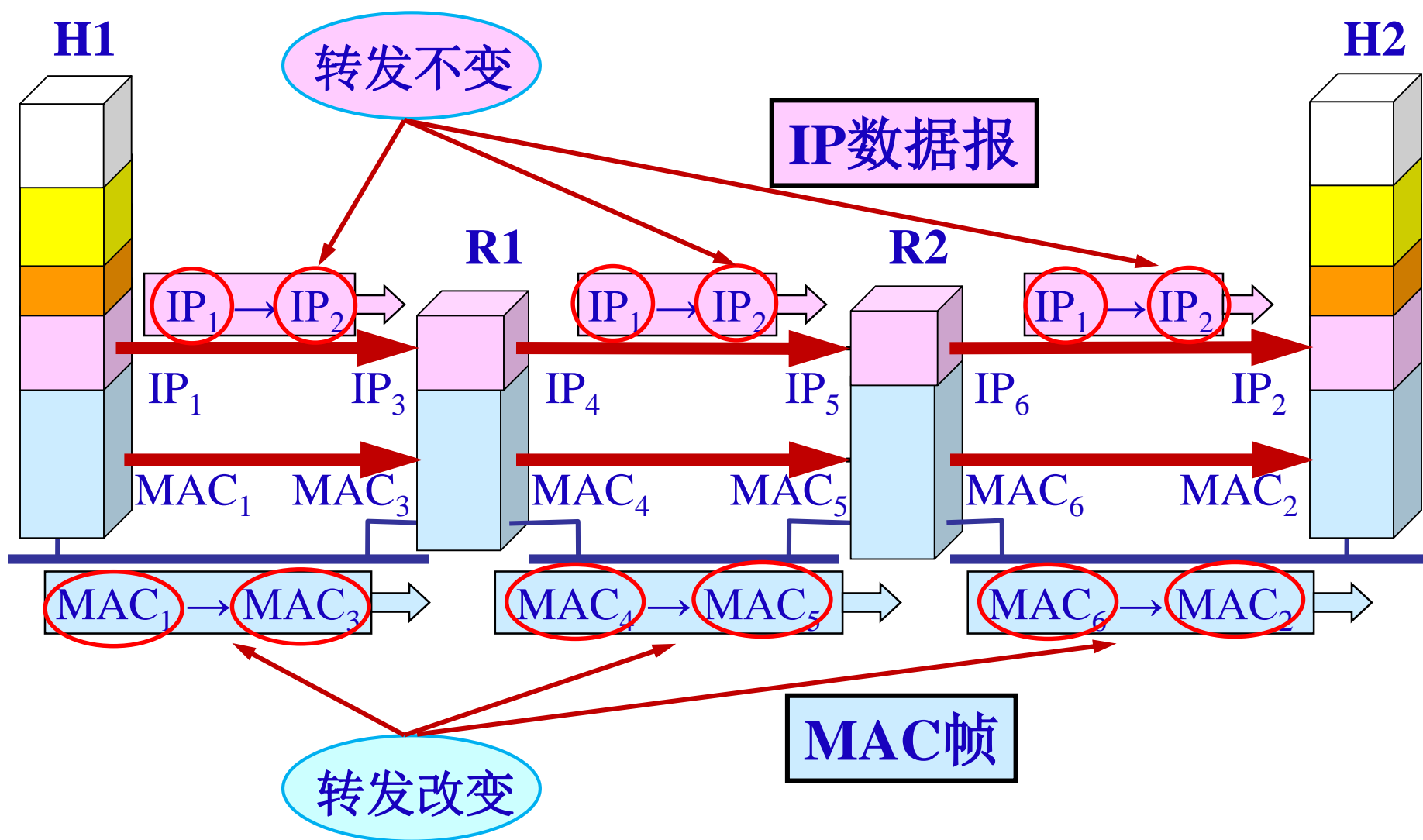
## 转发中的地址变化





# IP地址和MAC地址

## 转发中的地址变化





# IP地址和MAC地址

## 地址的获取

源  
IP地址

目的  
IP地址

源  
MAC地址

目的  
MAC地址



# IP地址和MAC地址

## 地址的获取

源  
IP地址

目的  
IP地址

由应用层的**DNS**协议获取

源  
MAC地址

目的  
MAC地址

?

MAC地址



← MAC帧 →

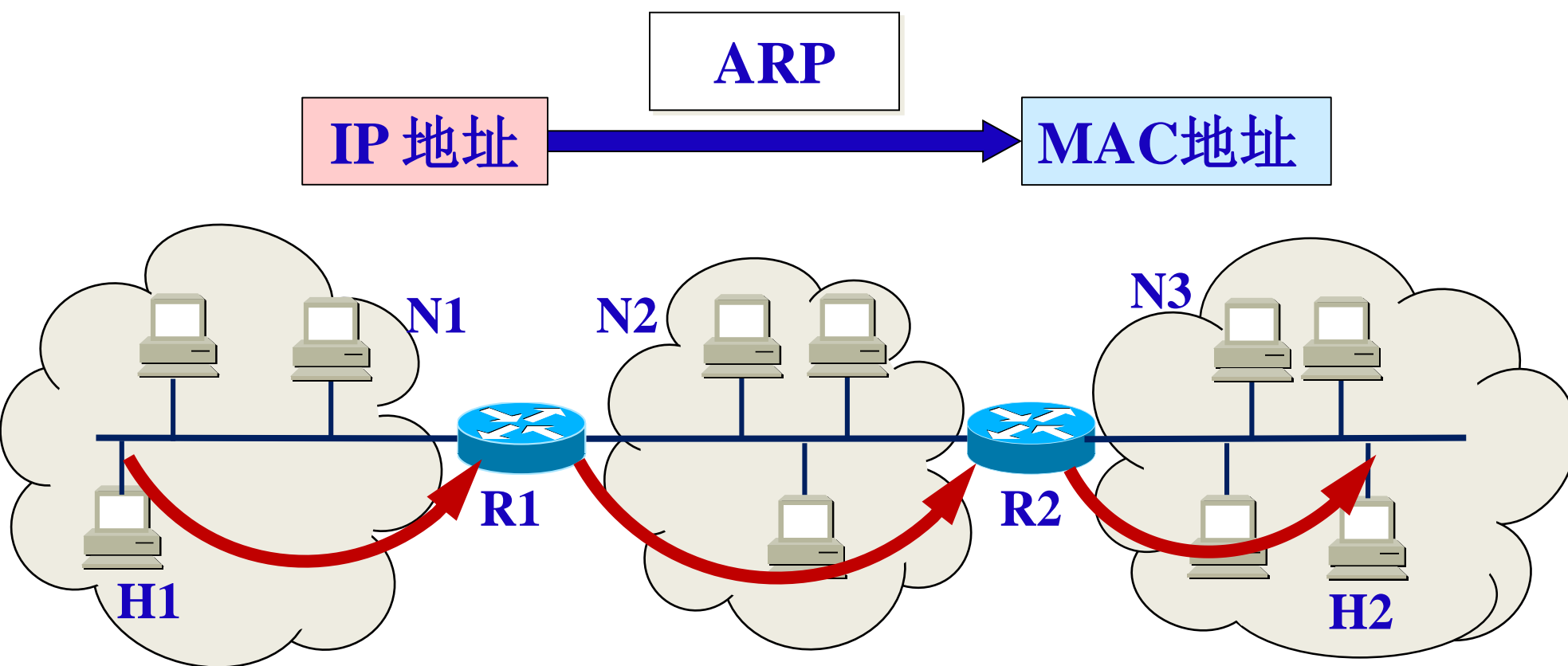




# IP地址和MAC地址

## 地址解析协议ARP

- Address Resolution Protocol



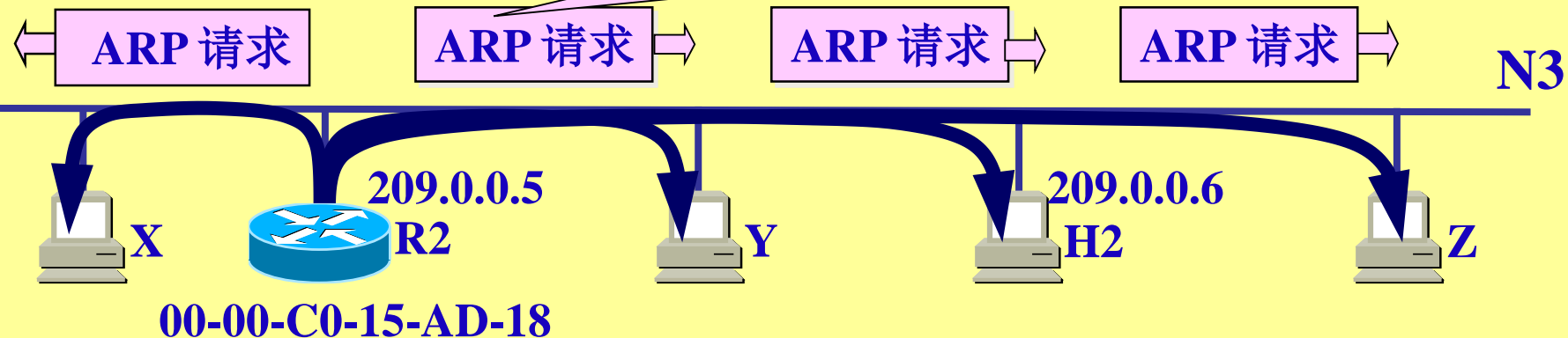


# IP地址和MAC地址

## 地址解析协议ARP

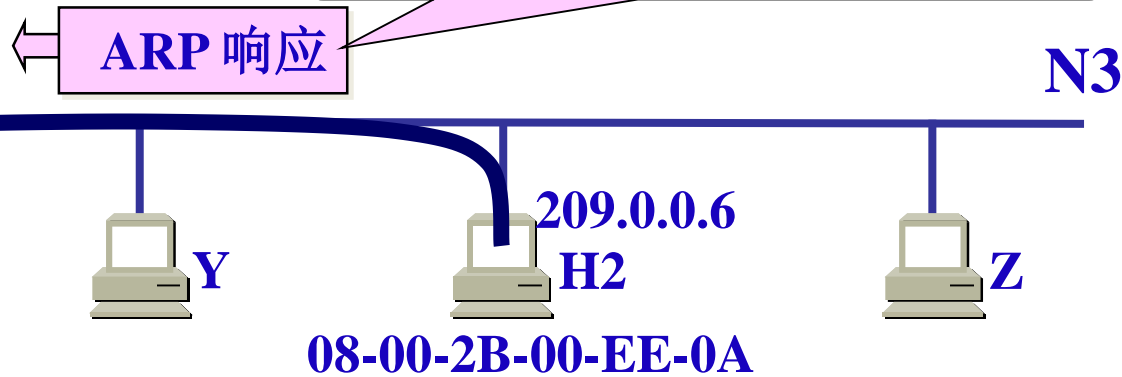
R2 广播发送  
ARP 请求数据

我是 209.0.0.5, MAC地址是 00-00-C0-15-AD-18,  
我想知道 209.0.0.6 的MAC地址



H2 向R2 发送  
ARP 响应数据

我是 209.0.0.6  
MAC地址是 08-00-2B-00-EE-0A



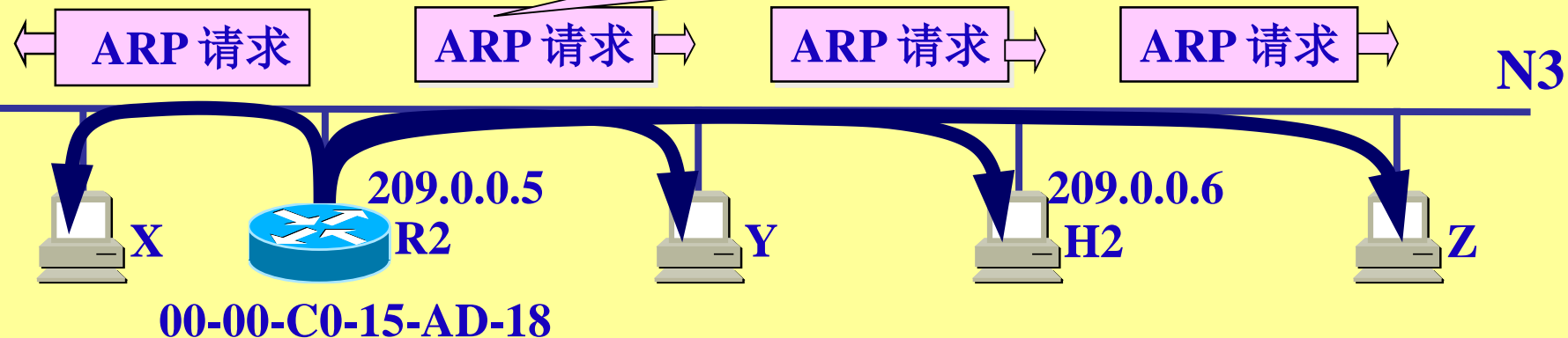


# IP地址和MAC地址

## 地址解析协议ARP

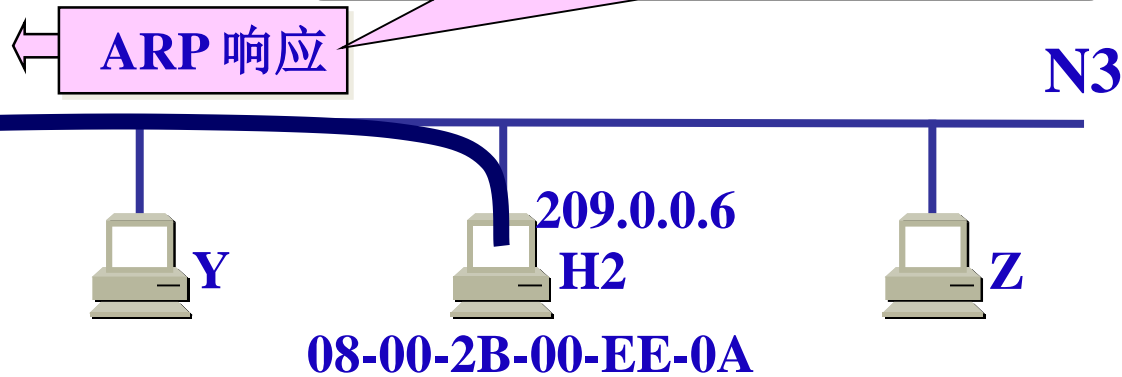
R2 广播发送  
ARP 请求数据

我是 209.0.0.5, MAC地址是 00-00-C0-15-AD-18,  
我想知道 209.0.0.6 的MAC地址



H2 向R2 发送  
ARP 响应数据

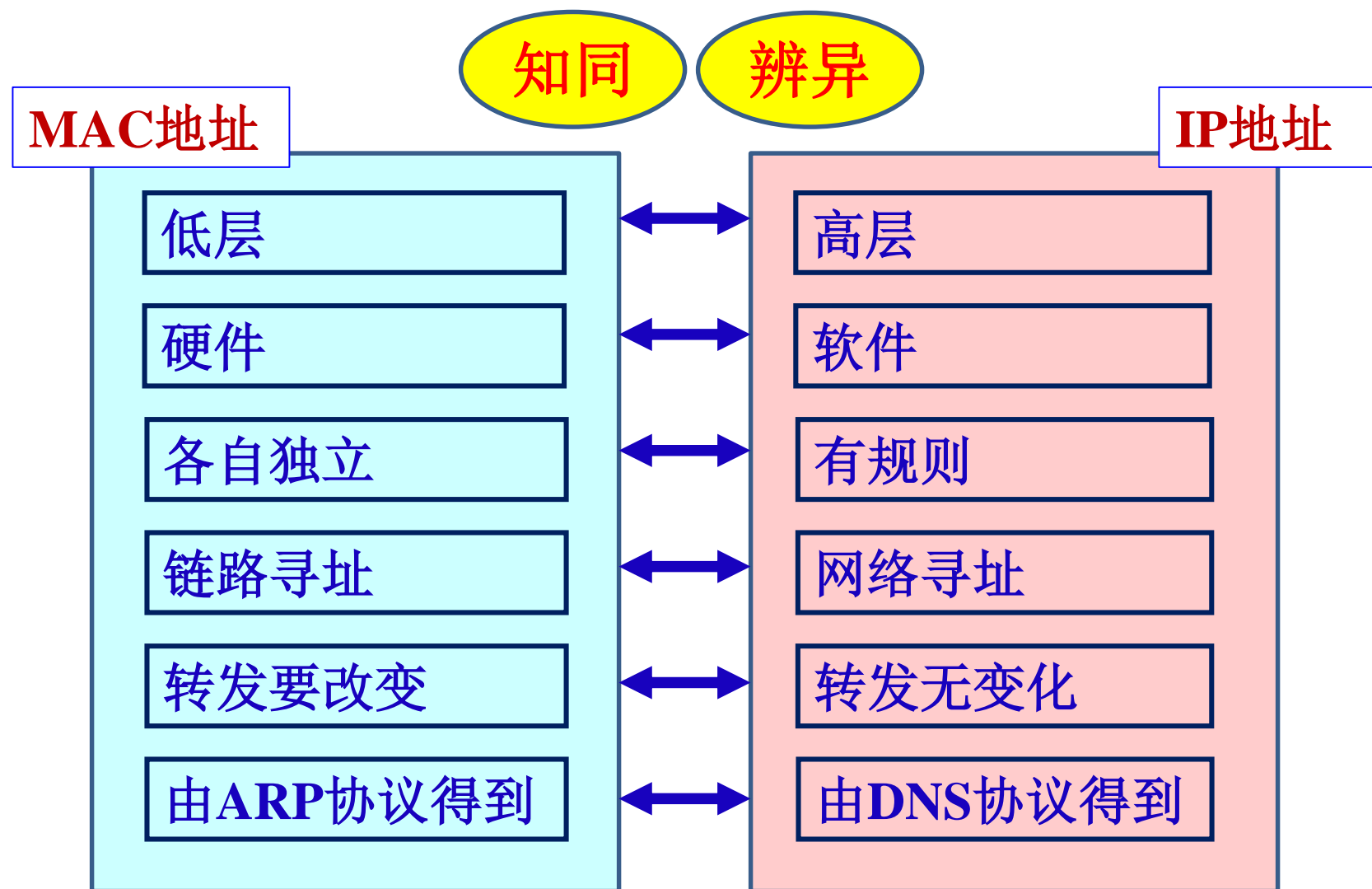
我是 209.0.0.6  
MAC地址是 08-00-2B-00-EE-0A





# IP地址和MAC地址

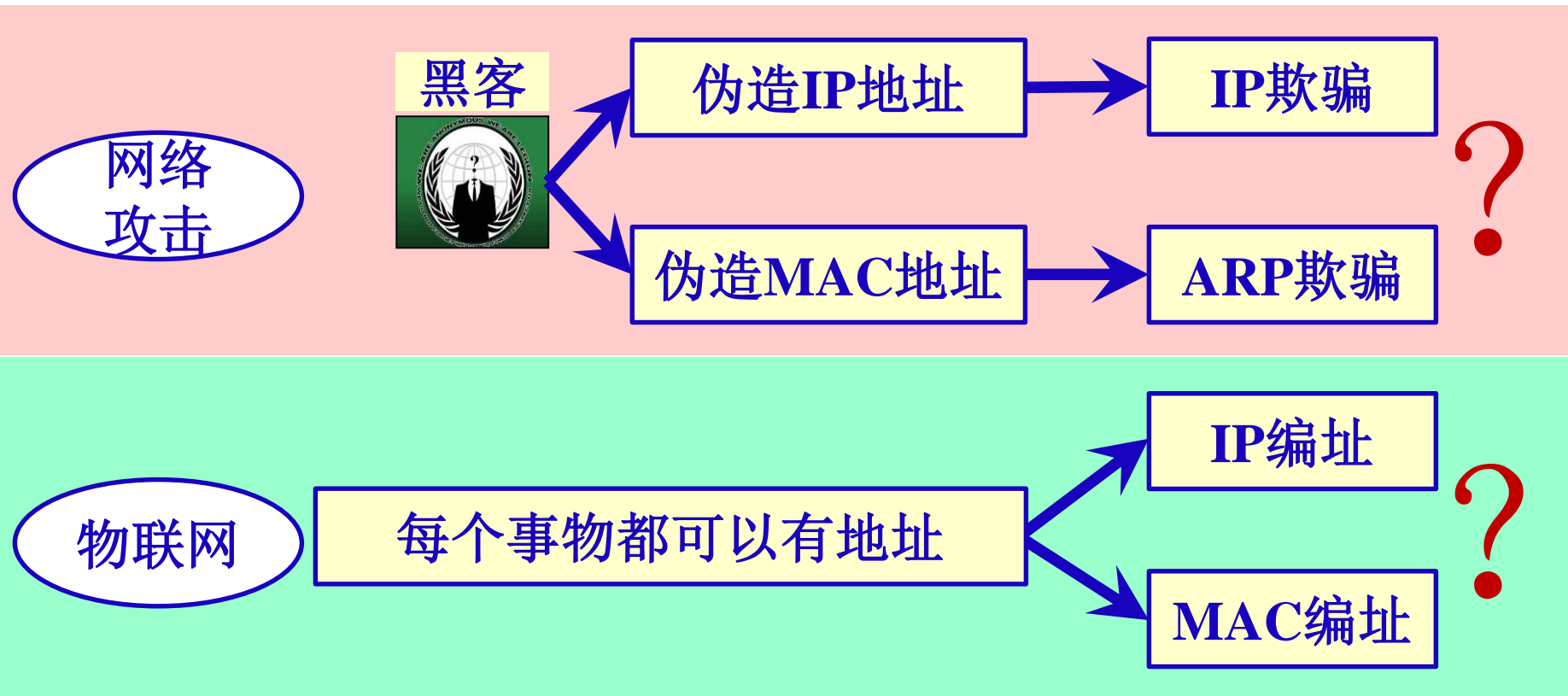
## 小结





# IP地址和MAC地址

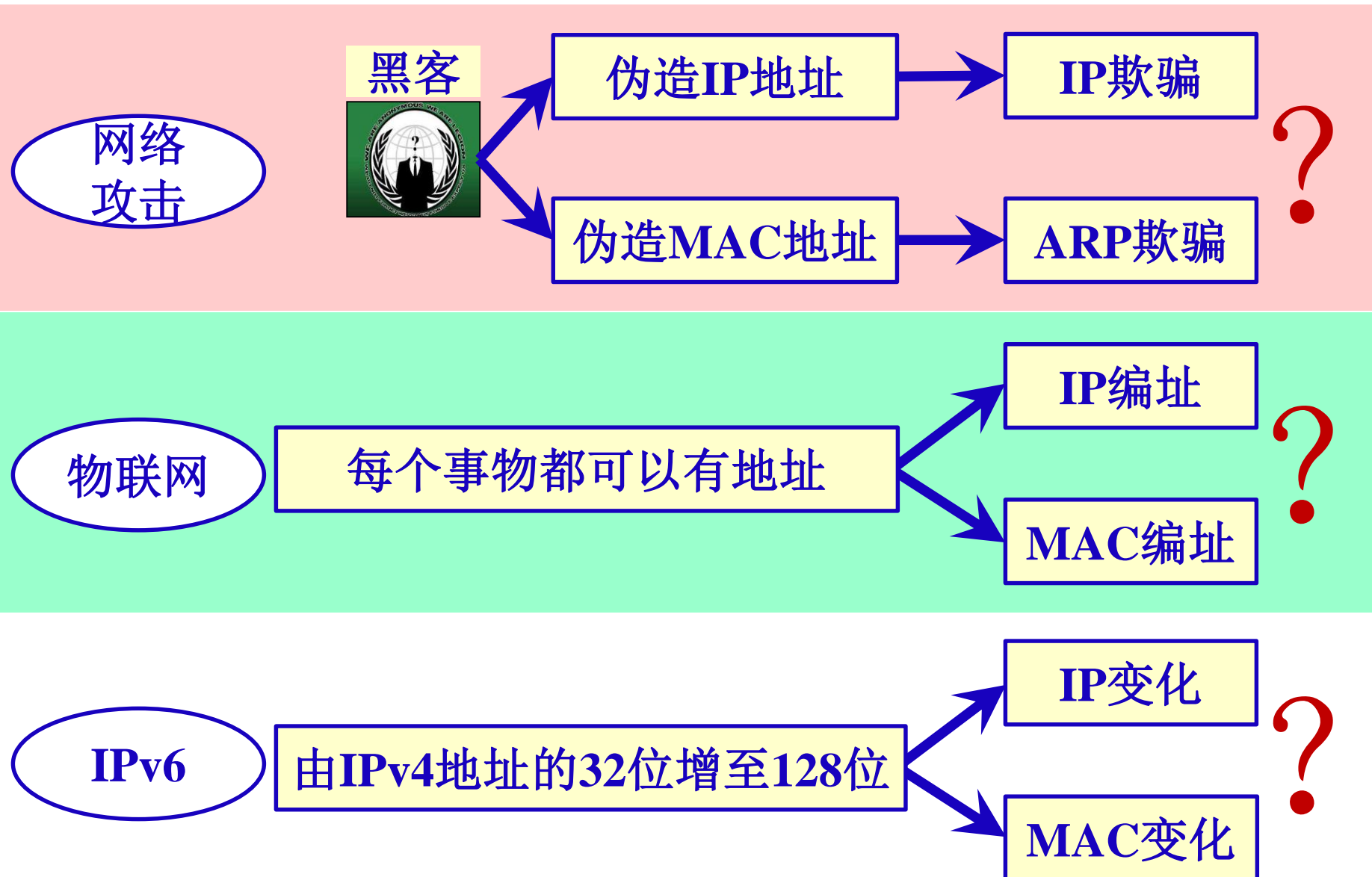
## 课后思考





# IP地址和MAC地址

## 课后思考





# 计算机网络与通信技术

知识点：IP地址和MAC地址

北京交通大学 刘彪