

使用子网时分组的转发



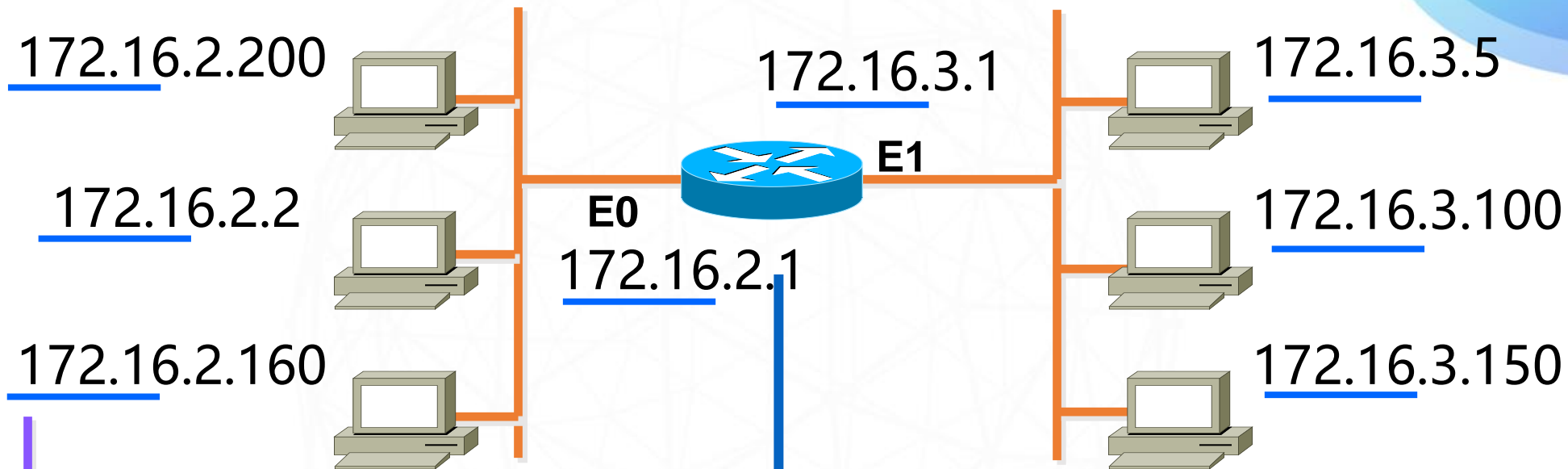
使用子网时分组的转发



在划分子网的情况下，从 IP 地址却不能唯一地得出网络地址来，这是因为网络地址取决于那个网络所采用的子网掩码，但数据报的首部并没有提供子网掩码的信息。因此分组转发的算法也必须做相应的改动。



子网地址

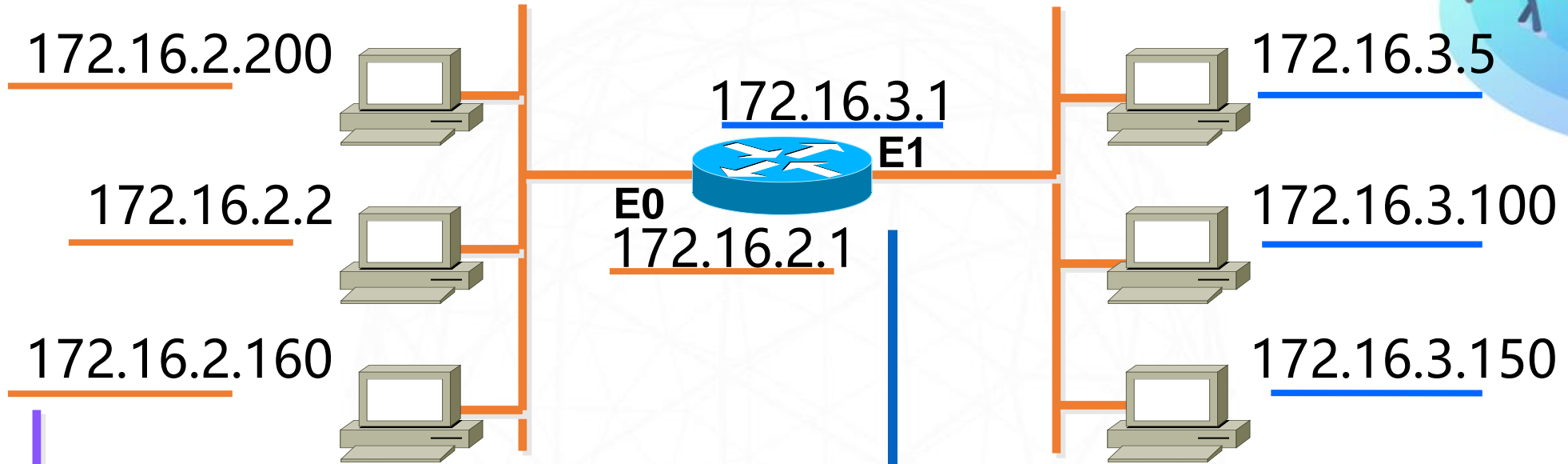


172.16 . 2 .160
网络 主机

原路由表	
网络	端口
172.16.0.0	E0
172.16.0.0	E1



子网地址



172.16 . 2 . 160
网络 子网 主机

新路由表		
网络	子网掩码	端口
172.16.2.0	255.255.255.0	E0
172.16.3.0	255.255.255.0	E1

在划分子网情况下路由器转发分组的算法



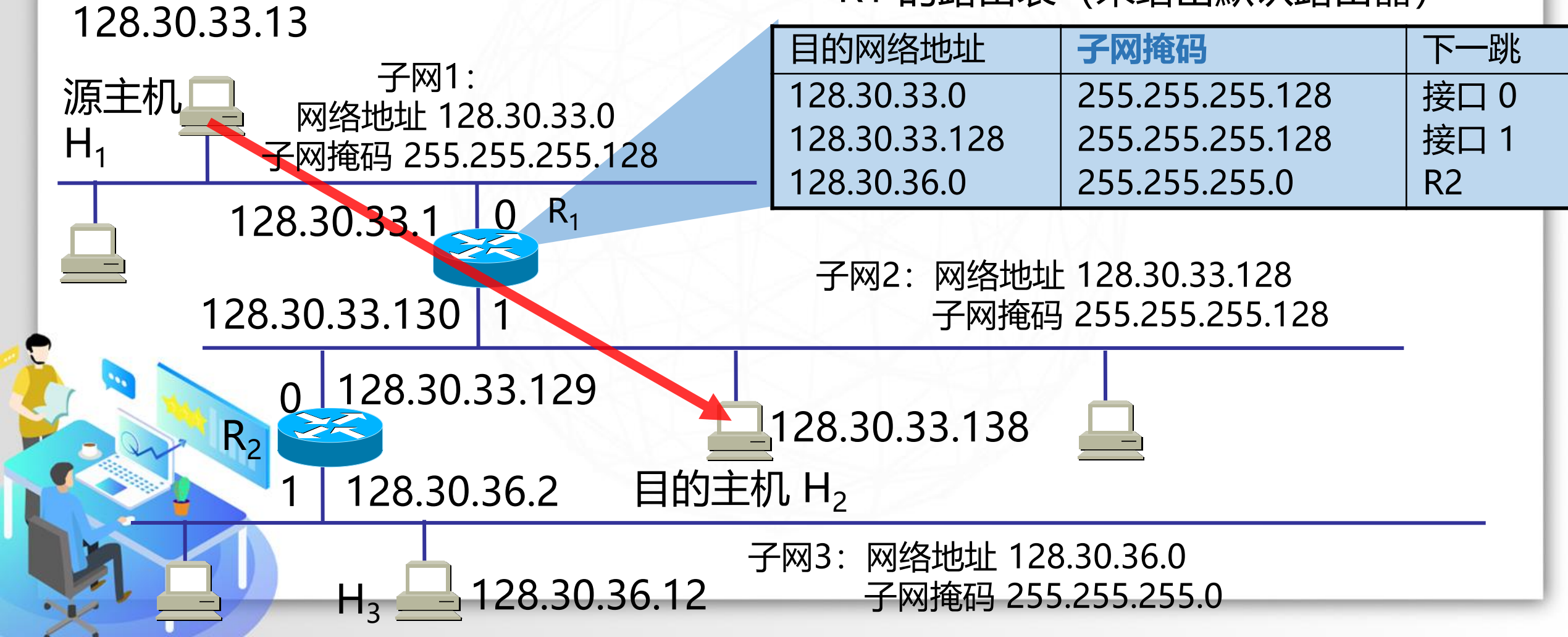
- (1) 提取目的IP地址 D 。
- (2) 先用直接相连各网络的子网掩码和 D 逐位相“与”，看是否和相应的网络地址匹配。若匹配，则将分组直接交付。否则就是间接交付。
- (3) 判断是否是特定主机路由
- (4) 对路由表中的每一行，将子网掩码和 D 逐位相“与”。若结果与该行的目的网络地址匹配，则将分组传送给该行指明的下一跳路由器；否则，执行 (5)。
- (5) 是否有默认路由
- (6) 以上都不成立，报告转发分组出错。



【例】已知互联网和路由器 R_1 中的路由表。主机 H_1 向 H_2 发送分组。试讨论 R_1 收到 H_1 向 H_2 发送的分组后查找路由表的过程。

R_1 的路由表（未给出默认路由器）

目的网络地址	子网掩码	下一跳
128.30.33.0	255.255.255.128	接口 0
128.30.33.128	255.255.255.128	接口 1
128.30.36.0	255.255.255.0	R2



主机 H_1 要发送分组给 H_2 ,

要发送的分组的目的地 IP 地址: 128.30.33.138

R1 的路由表 (未给出默认路由器)

目的网络地址	子网掩码	下一跳
128.30.33.0	255.255.255.128	接口 0
128.30.33.128	255.255.255.128	接口 1
128.30.36.0	255.255.255.0	R2

128.30.33.13

源主机
 H_1

子网1:

网络地址 128.30.33.0

子网掩码 255.255.255.128

128.30.33.1 | 0

R_1

128.30.33.130 | 1

R_2

0 | 128.30.33.129

子网2: 网络地址 128.30.33.128

子网掩码 255.255.255.128

128.30.33.138

因此 H_1 首先检查主机 128.30.33.138 是否连接在本网络上
如果是, 则直接交付;
否则, 就送交路由器 R_1 , 并逐项查找路由表。

主机 H_1 首先将本子网的子网掩码 255.255.255.128
与分组的 IP 地址 128.30.33.138 逐比特相“与” (AND 操作)

255.255.255.128 AND 128.30.33.138 的计算

255 就是二进制的全 1, 因此 255 AND xyz = xyz,
这里只需计算最后的 128 AND 138 即可。

	128 →	10000000
	138 →	10001010

逐比特 AND 操作后		10000000 → 128

逐比特 AND 操作	255.255.255.128
	128. 30. 33.138
	128. 30. 33.128

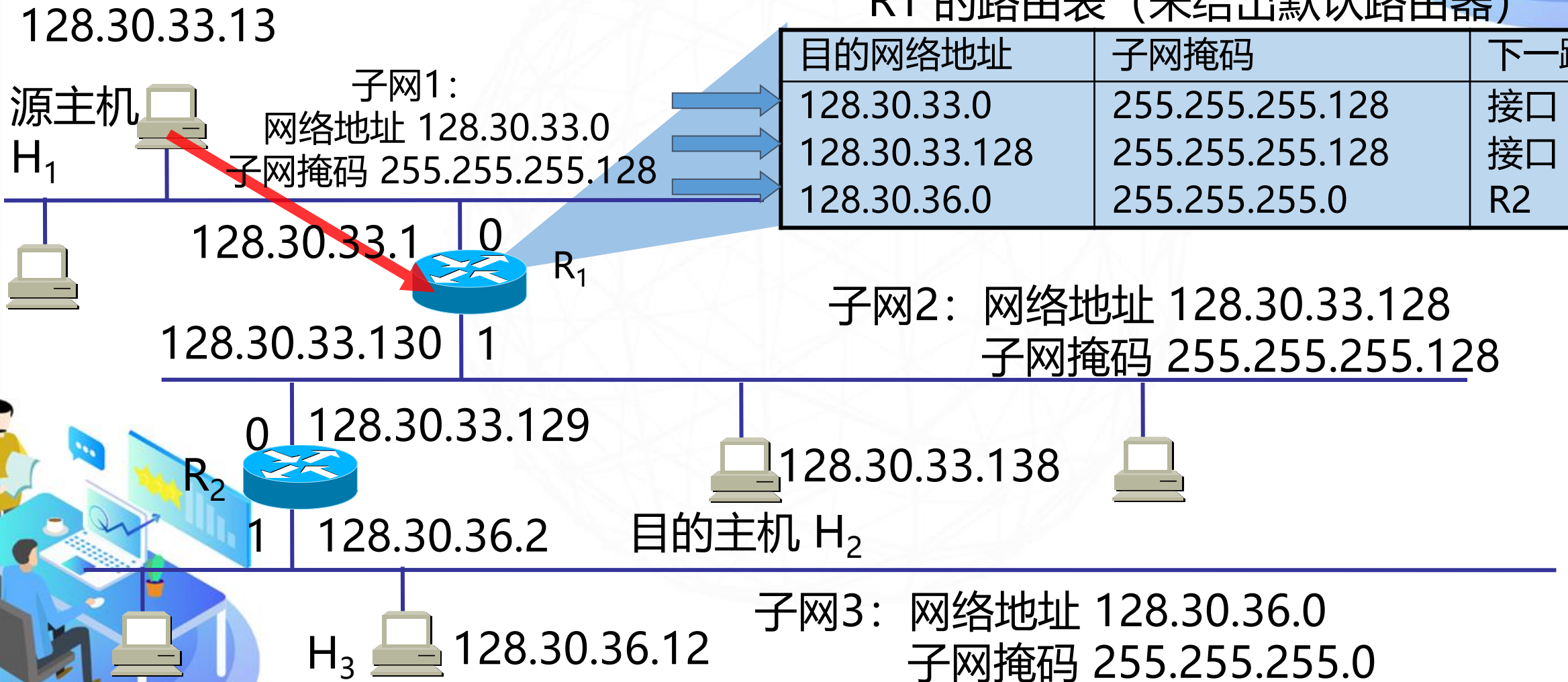
≠ H_1 的网络地址

因此 H_1 必须把分组传送到路由器 R_1

然后逐项查找路由表

R_1 的路由表 (未给出默认路由器)

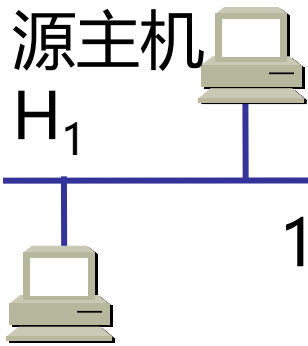
目的网络地址	子网掩码	下一跳
128.30.33.0	255.255.255.128	接口 0
128.30.33.128	255.255.255.128	接口 1
128.30.36.0	255.255.255.0	R2



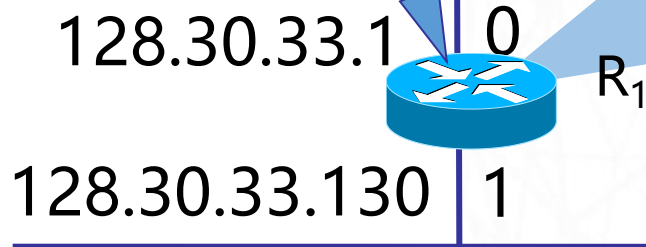
路由器 R_1 收到分组后就用路由表中第 1 个项目的子网掩码和 128.30.33.138 逐比特 AND 操作

R_1 收到的分组的 **目的 IP 地址**: 128.30.33.138

128.30.33.13



子网1:
网络地址 128.30.33.0
子网掩码 255.255.255.128



R_1 的路由表 (未给出默认路由器)

目的网络地址	子网掩码	下一跳
128.30.33.0	<u>255.255.255.128</u>	接口 0
128.30.33.128	255.255.255.128	接口 1
128.30.36.0	255.255.255.0	R_2

子网2:

不一致

128.30.33.128
255.255.255.128

255.255.255.128 **AND** 128.30.33.138 = 128.30.33.128

不匹配!

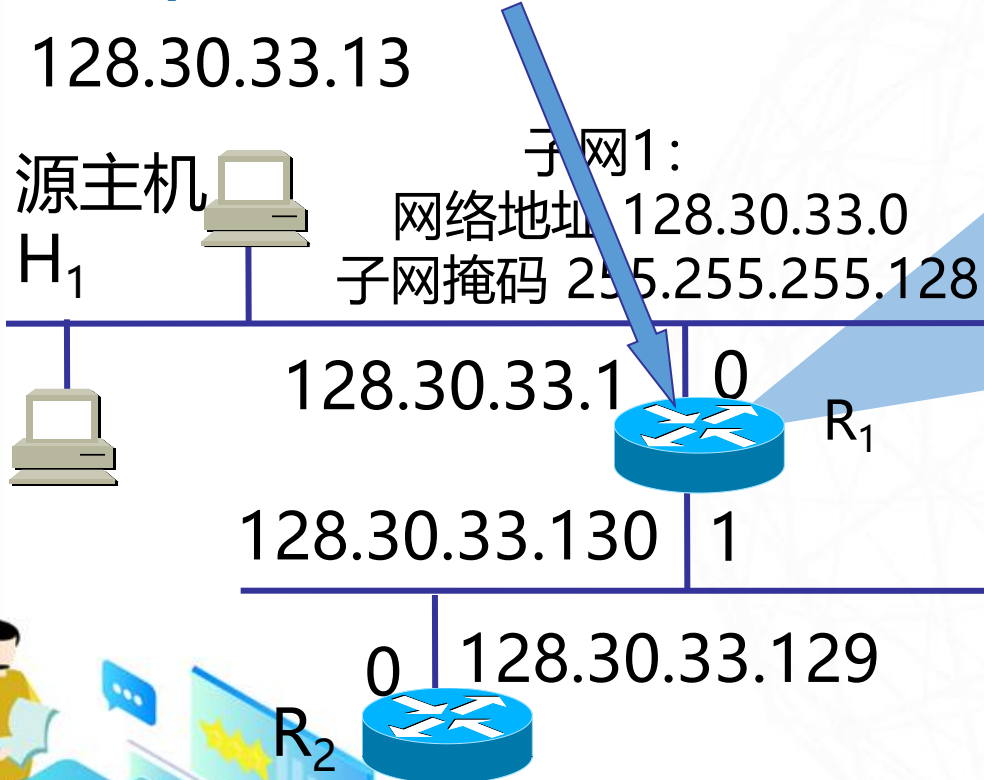
(因为 128.30.33.128 与路由表中的 128.30.33.0 不一致)

路由器 R_1 收到分组后就用路由表中第 1 个项目的子网掩码和 128.30.33.138 逐比特 AND 操作

R_1 收到的分组的 **目的 IP 地址: 128.30.33.138**

R_1 的路由表 (未给出默认路由器)

目的网络地址	子网掩码	下一跳
128.30.33.0	255.255.255.128	接口 0
128.30.33.128	255.255.255.128	接口 1
128.30.36.0	255.255.255.0	R2



一致

$$255.255.255.128 \text{ AND } 128.30.33.138 = 128.30.33.128$$

匹配!

这表明子网 2 就是收到的分组所要寻找的目的网络。