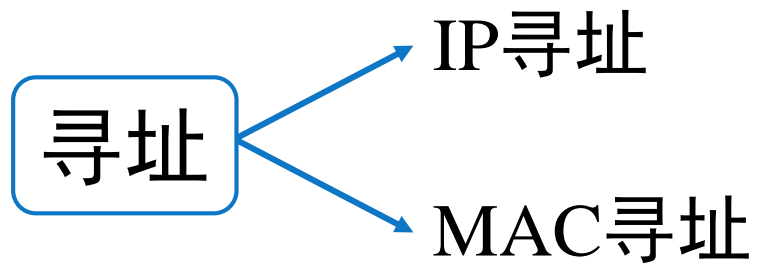


第五章 网络层

路由器处理分组



主要内容



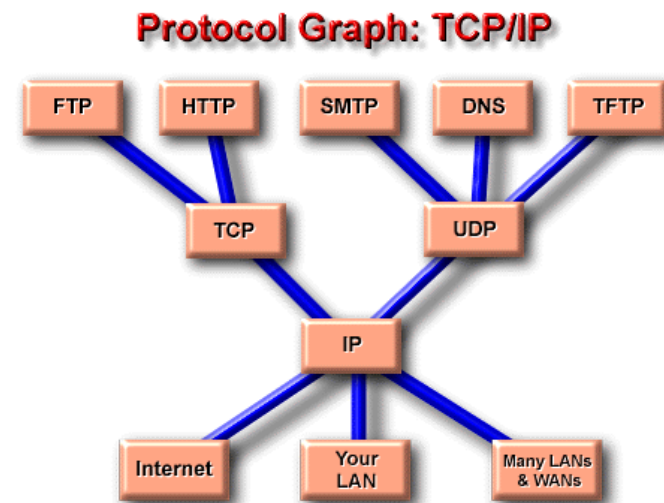
路由器处理分组 → 处理决策依据：路由表

数据如何穿越路由器？



互联网和网络层

- 在网络层上，可将整个互联网看作一组互联的子网络和自治系统
- 将整个互联网粘合起来的正是网络层协议：IP (Internet Protocol).
- IP的任务是提供一种尽力传送（ Best-Efforts ）的方法，将数据报从源传送到目的





寻址

IP寻址

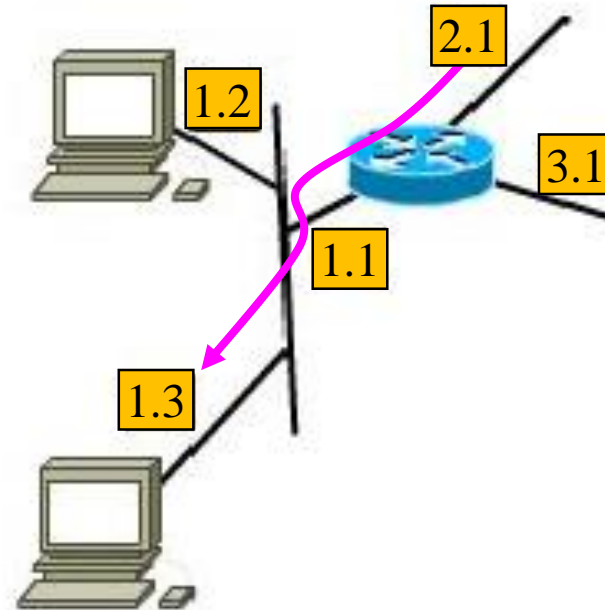
根据目的IP地址，找到目的网络

MAC寻址

根据目的MAC地址，找到

Addressing : Network and Host

Network	Host
1	1
	2
	3
2	1
3	1



Network Address – Location part used by the router

Host Address – Specific port or device on the network



两种寻址方式的比较

1 适用的网络范围不同

MAC寻址只适合于小型网络

2 所依赖的地址结构不同

MAC是平面地址，IP是结构化、层次化地址，其本身携带了位置信息

3 所处的OSI模型层数不同

4 地址数目的限制


IP地址正在耗尽，而MAC地址暂无耗尽的危险

5 两种地址的格式不一样



路由器的主要功能

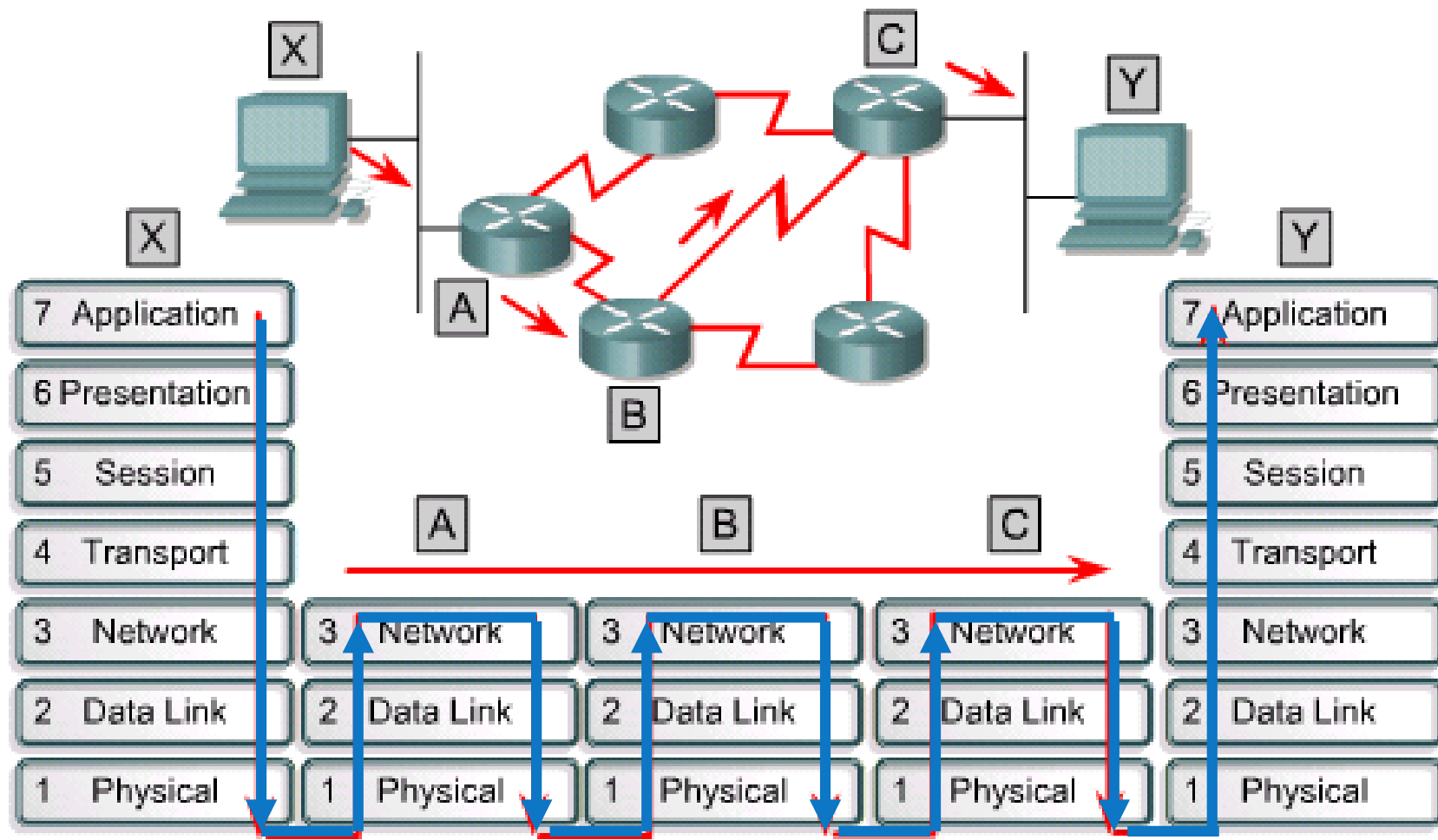
路由器处理接到一个分组后

- 打开分组（de-encapsulation）
- 确定目标网络（“与”），查找路由表
- 重新封装，转发 

主要功能

- Routing
- Forward
- other

数据（Packet）如何流经路由器？



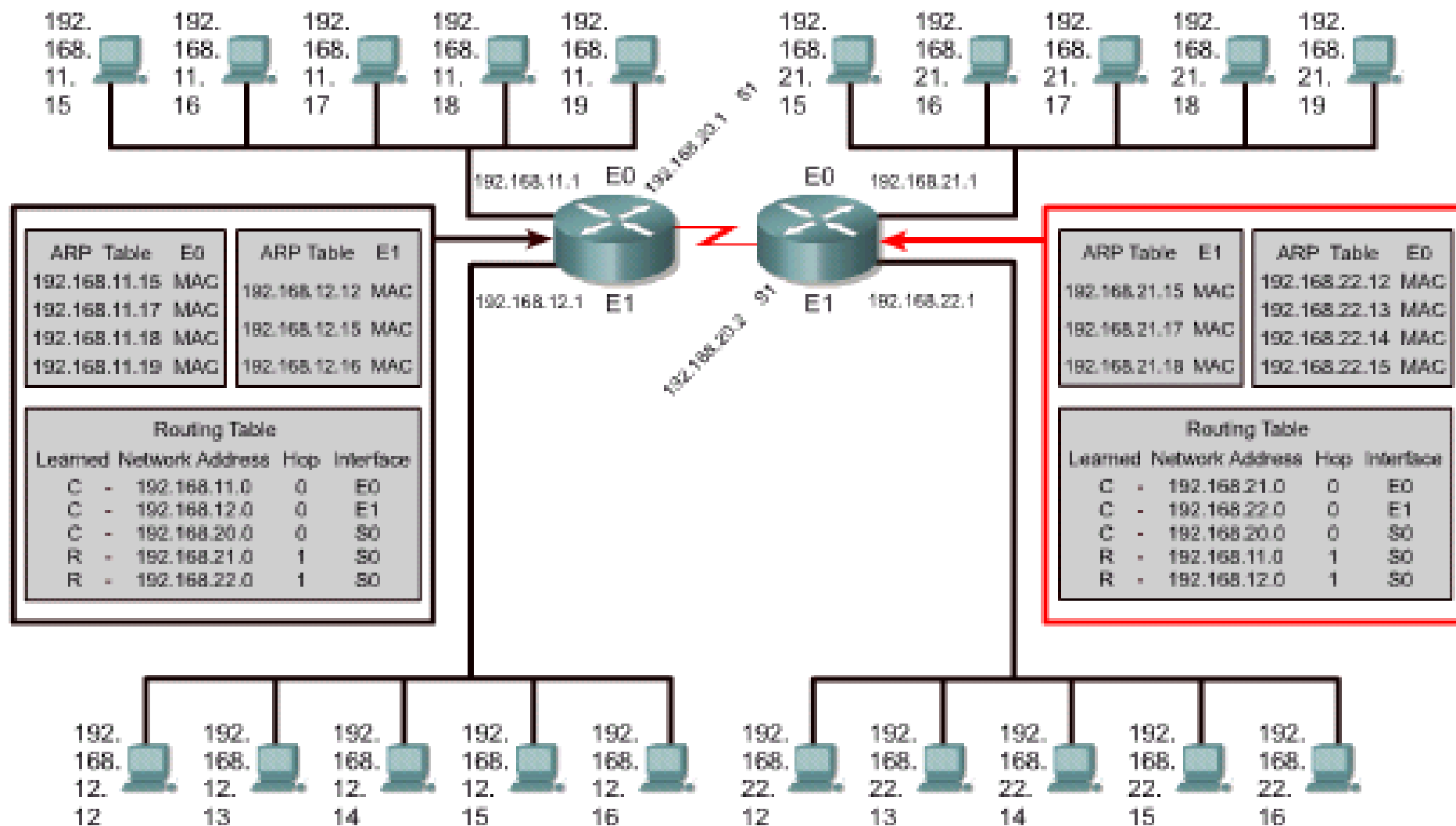


路由器转发数据的依据：路由表

- 主要包括 目的网络地址network address, 接口interface, 代价metric (f.g. hop), 子网掩码subnet mask, 网关gateway, 等等。
- 除了路由表，路由器内部有一张ARP表
 - 所有子网设备的IP-MAC映射（包括网关）
- 路由表可能因厂家的不同而不同



路由器中的路由表和ARP表



例

□ 设某路由器建立的路由表的部分表项如下表所示：

□ 如果该路由器收到IP分组的目的IP地址分别为：

(1) 128.96.39.129

(2) 128.96.39.12

(3) 128.96.40.152

(4) 192.4.153.129

(5) 192.4.153.21



这些分组将选择哪个网关传递？

并分析说明选择原因和过程。

路由表

- (1) 128.96.39.129

(3) 128.96.40.152

(5.) 192.4.153.21
- (2) 128.96.39.12

(4) 192.4.153.129

目的网络/子网掩码	网关
128.96.39.0/25	128.96.39.1
128.96.39.128/25	128.96.39.191
128.96.40.0/25	128.96.40.129
192.4.153.0/26	192.4.153.1
default	202.96.39.254

参考答案

目的地址	目的网络	网关
128.96.39.12	128.96.39.0/25	128.96.39.1
128.96.39.129	128.96.39.128/25	128.96.39.191
	128.96.40.0/25	128.96.40.129
192.4.153.21	192.4.153.0/26	192.4.153.1
128.96.40.152/19 2.4.153.129	default	202.96.39.254

一位同学的问题：

目的地址	目的网络	网关
128.96.39.12	128.96.39.0/25	128.96.39.1
128.96.39.129	128.96.39.128/25	128.96.39.191
	128.96.40.0/25	128.96.40.129
192.4.153.21	192.4.153.0/26	192.4.153.1
128.96.40.152/19 2.4.153.129	default	202.96.39.254



小结

- IP寻址：找到目的机所在的网络
- MAC寻址：定位到目的机
- 通常要定位到目的机，是先通过IP寻址找到目的网络，再通过MAC寻址找到目的机。
- 路由器收到分组的处理过程
 - 解封装；确定目的网络，查表；转发
 - 路由器决策的依据：路由表

思考题

- 什么是IP寻址？
- 什么是MAC寻址？
- IP寻址和MAC寻址有什么不同？
- 只用IP寻址，或只用MAC寻址是否可以完成找到目的机的任务？
- 路由器处理分组的过程是怎样的？
- 路由表是怎样的表？包括哪些主要字段？

谢谢观看

致谢

本课程课件中的部分素材来自于：（1）清华大学出版社出版的翻译教材《计算机网络》（原著作者：Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall）；（2）思科网络技术学院教程；（3）网络上搜到的其他资料。在此，对清华大学出版社、思科网络技术学院、人民邮电出版社、以及其它提供本课程引用资料的个人表示衷心的感谢！

对于本课程引用的素材，仅用于课程学习，如有任何问题，请与我们联系！