



清華大學

Tsinghua University

ARP协议及ARP缓存

路由器实验团队

2020年9月

主要内容

Contents

- ARP协议功能
- ARP缓存
- ARP协议
- 实现思路



ARP协议功能

- 路由器工作在网络层（三层，采用IP协议）
之下的数据链路层（二层）为网络层提供服务
- 对于以太网，一个接口可能**连接**了多个接口，
MAC地址用于确定接收接口、标识发送接口
- 为此，需要根据下一跳IP地址确定下一跳的MAC
地址，从而正确转发
- ARP协议负责维护IP地址与MAC地址的对应关系
- ✓ 软件路由器实验不深入涉及ARP协议
- 注：对于某些点对点二层协议（如PPP），一个接口的对端
接口唯一确定，因此无需ARP之类的协议。



ARP缓存

- ARP缓存表缓存了IP地址与MAC地址的对应关系
- 操作
 - 插入：获得某IP地址对应的MAC地址后，插入缓存
 - 查询：根据IP地址查询对应的MAC地址
 - 更新：某主机MAC地址发生变化时，更新其MAC地址
 - 删除：表项具有有效期，过期后需要删除



ARP协议

- 阅读
 - RFC 826: An Ethernet Address Resolution Protocol
- 讨论
 - 何时发送请求?
 - 何时发送回复?
 - 何时更新缓存表项?
 - 何时插入缓存表项?
 - 何时删除缓存表项?
- ✓ 本实验需要实现



实现思路

- 本实验**建议**ARP协议处理采用硬件实现
- 本实验中，ARP缓存表项无需太多，十余条即可
- ARP缓存实现方案
 - 基于BRAM的蛮力查找
 - 模拟实现CAM
 - 基于BRAM的散列表
- ARP缓存实现为独立模块，方便测试



清華大學

Tsinghua University

谢谢