



哈爾濱工業大學  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



# 计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

# 本讲主题

## 交换机（1）



# 以太网交换机(switch)

## ❖ 链路层设备

- 存储-转发以太网帧
- 检验到达帧的目的MAC地址，**选择性(selectively)** 向一个或多个输出链路转发帧
- 利用CSMA/CD访问链路，发送帧

## ❖ 透明(transparent)

- 主机感知不到交换机的存在

## ❖ 即插即用(plug-and-play)

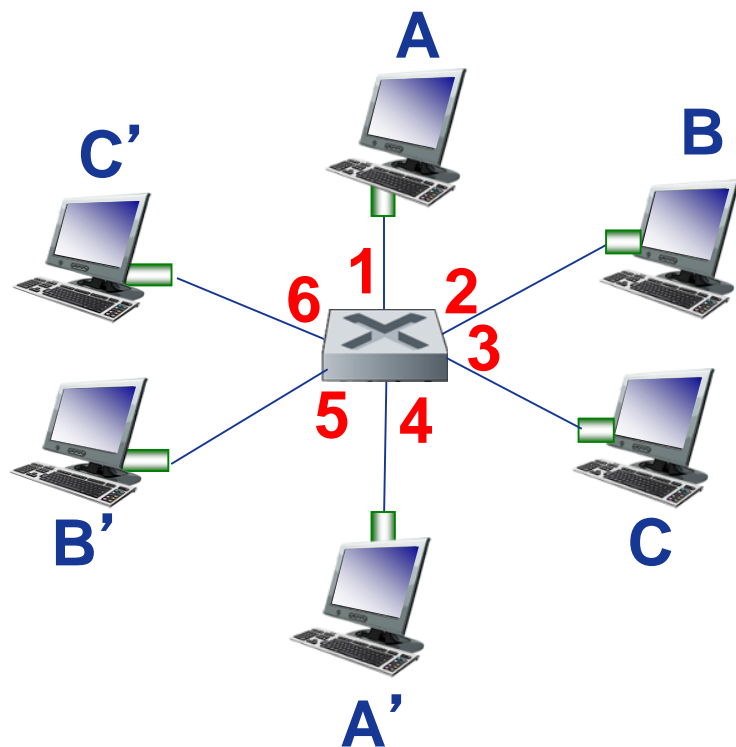
## ❖ 自学习(self-learning)

- 交换机无需配置



# 交换机：多端口间同时传输

- ❖ 主机利用独享(dedicated)链路直接连接交换机
- ❖ 交换机缓存帧
- ❖ 交换机在每段链路上利用CSMA/CD收发帧，但无冲突，且可以全双工
  - 每段链路一个独立的冲突域
- ❖ 交换(**switching**): A-A' 与 B-B' 的传输可以同时进行，没有冲突



6个接口交换机  
(1,2,3,4,5,6)



# 交换机转发表：交换表

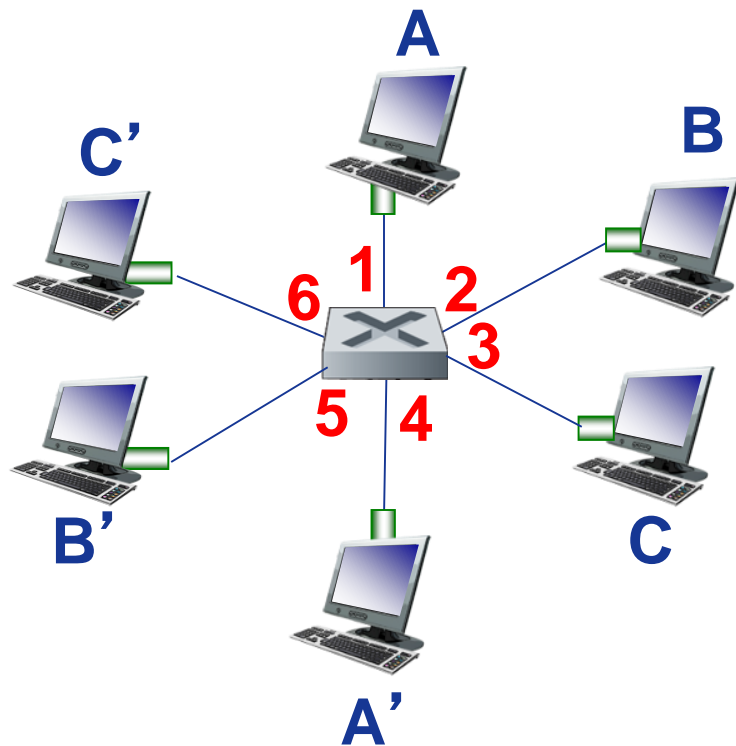
Q: 交换机怎么知道A' 可以通过接口4到达，而B' 可以通过接口5到达？

❖ **A:** 每个交换机有一个**交换表** (switch table), 每个入口(entry):

- (主机的MAC地址, 到达主机的接口, 时间戳)
- 看起来很像路由表！

❖ **Q:** 交换表入口信息如何创建和维护的那？

- 类似于路由协议？



**6个接口交换机**  
**(1,2,3,4,5,6)**



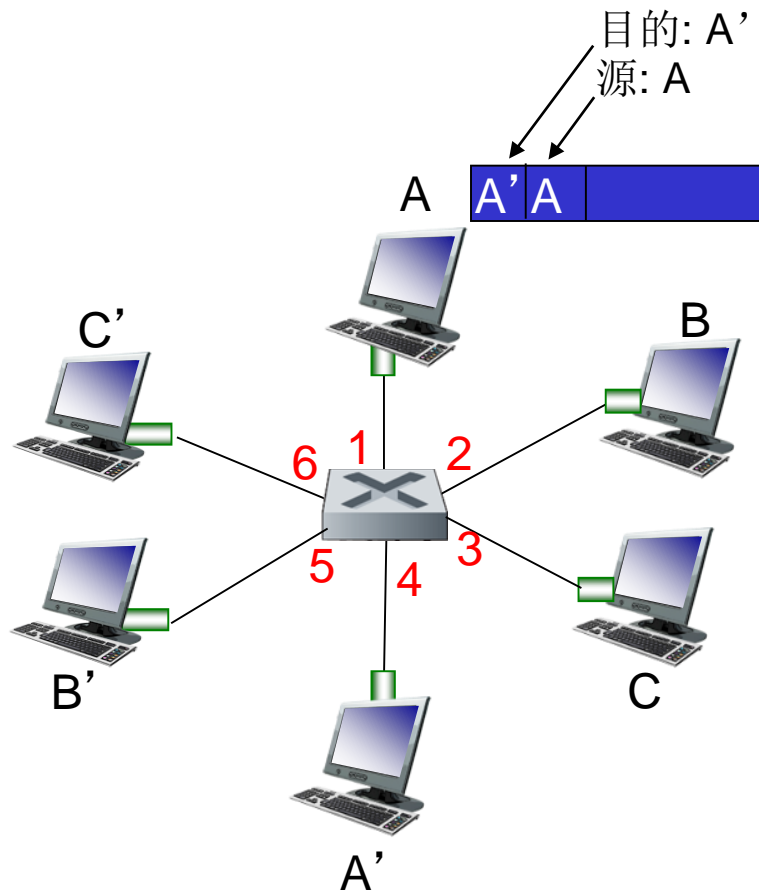
# 交换机：自学习

## ❖ 交换机通过自学习，获知到达主机的接口信息

- 当收到帧时，交换机“学习”到发送帧的主机（通过帧的源MAC地址），位于收到该帧的接口所连接的LAN网段
- 将发送主机MAC地址/接口信息记录到交换表中

交换表  
(初始为空)

| MAC地址    | 接口       | TTL       |
|----------|----------|-----------|
| <b>A</b> | <b>1</b> | <b>60</b> |



# 交换机：帧过滤/转发

当交换机收到帧：

1. 记录帧的源MAC地址与输入链路接口
2. 利用目的MAC地址检索交换表
3. if 在交换表中检索到与目的MAC地址匹配的入口(entry)  
then {  
    if 目的主机位于收到帧的网段  
    then 丢弃帧  
    else 将帧转发到该入口指向的接口  
    }  
else 泛洪(flood) /\* 向除收到该帧的接口之外的所有接口转发 \*/







哈爾濱工業大學  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



立足航天，服务国防，面向国民经济主战场

谢谢！