



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：聂兰顺

本讲主题

拥塞控制原理(2)



拥塞控制的方法

❖ 端到端拥塞控制:

- 网络层不需要显式的提供支持
- 端系统通过观察loss, delay等网络行为判断是否发生拥塞
- TCP采取这种方法

❖ 网络辅助的拥塞控制:

- 路由器向发送方显式地反馈网络拥塞信息
- 简单的拥塞指示(1bit): SNA, DECbit, TCP/IP ECN, ATM)
- 指示发送方应该采取何种速率



案例：ATM ABR拥塞控制

❖ ABR: available bit rate

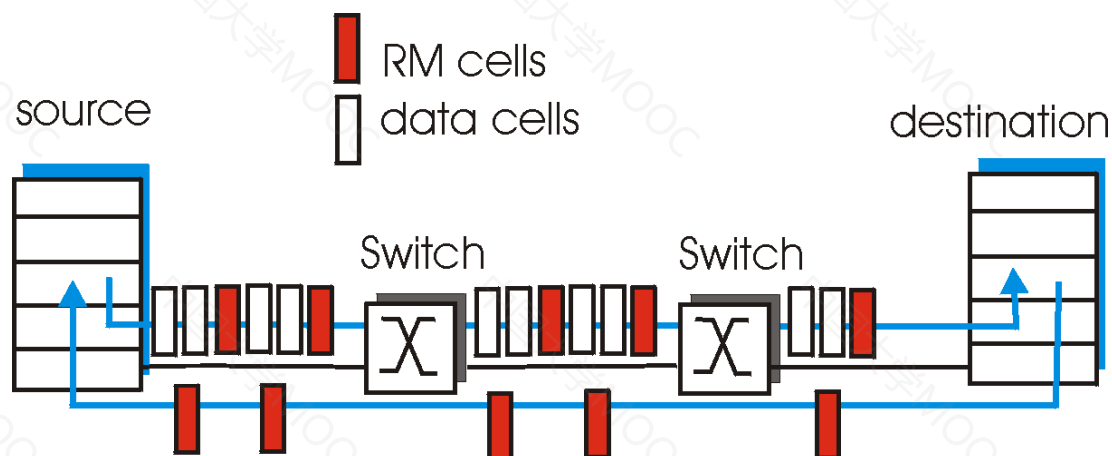
- “弹性服务”
- 如果发送方路径“underloaded”
 - ⑩使用可用带宽
- 如果发送方路径拥塞
 - ⑩将发送速率降到最低保障速率

❖ RM(resource management) cells

- 发送方发送
- 交换机设置RM cell位(网络辅助)
 - NI bit: rate不许增长
 - CI bit: 拥塞指示
- RM cell由接收方返回给发送方



案例：ATM ABR拥塞控制



- ❖ 在RM cell中有显式的速率(ER)字段：两个字节
 - 拥塞的交换机可以将ER置为更低的值
 - 发送方获知路径所能支持的最小速率
- ❖ 数据cell中的EFCI位：拥塞的交换机将其设为1
 - 如果RM cell前面的data cell的EFCI位被设为1，那么发送方在返回的RM cell中置CI位





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!