



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

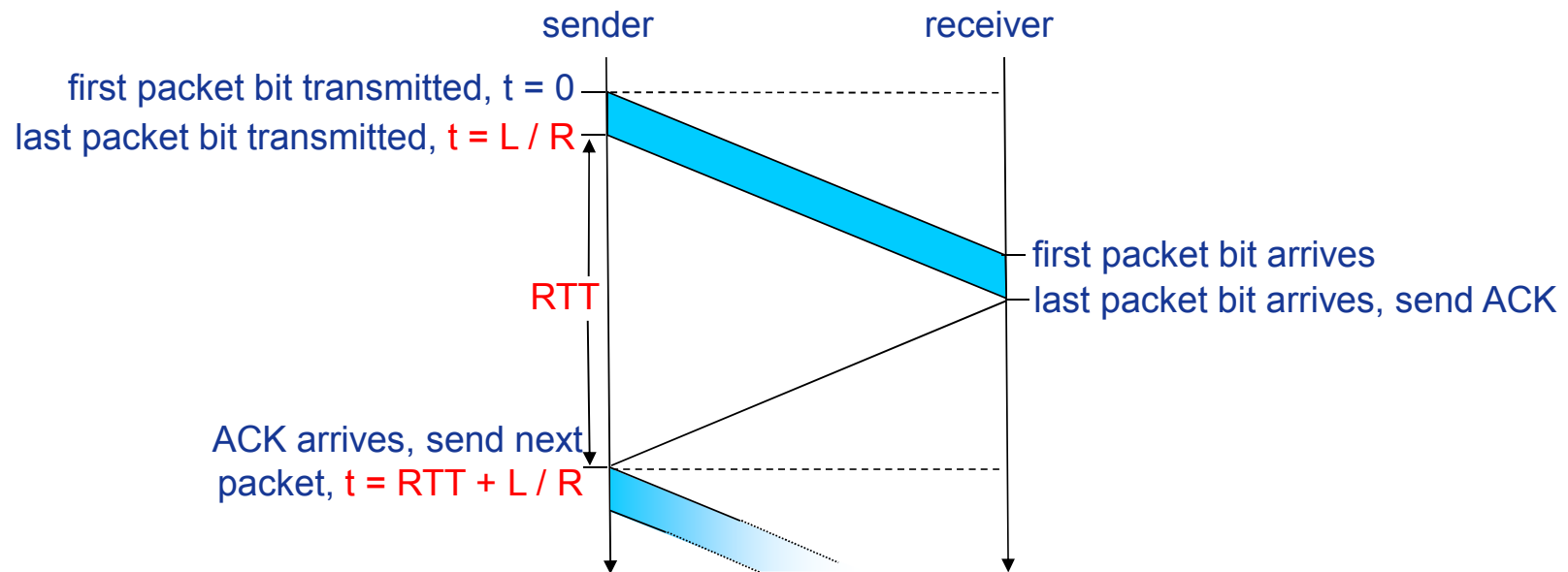
主讲人：聂兰顺

本讲主题

流水线机制与滑动窗口协议



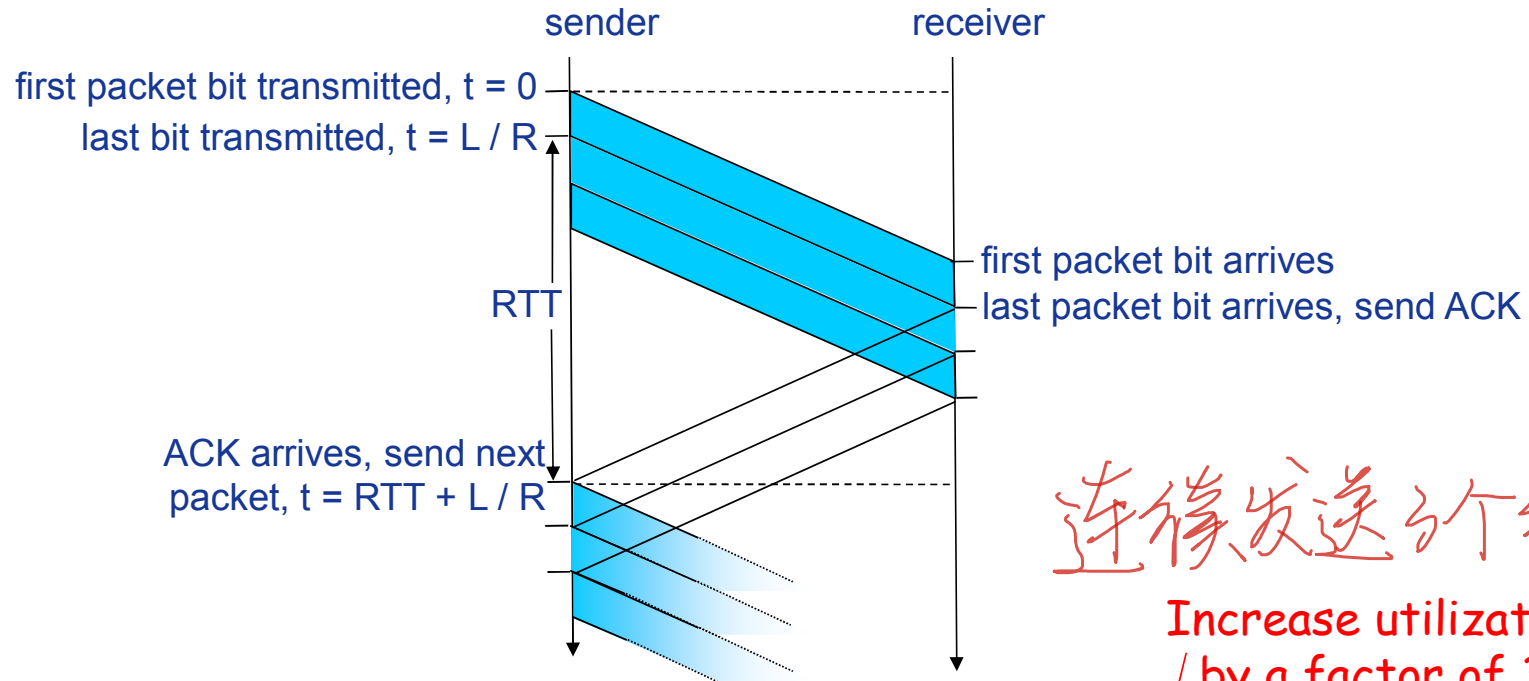
Rdt 3.0: 停等操作



$$U_{\text{sender}} = \frac{L / R}{RTT + L / R} = \frac{.008}{30.008} = 0.00027$$



流水线机制：提高资源利用率



连续发送3个分组

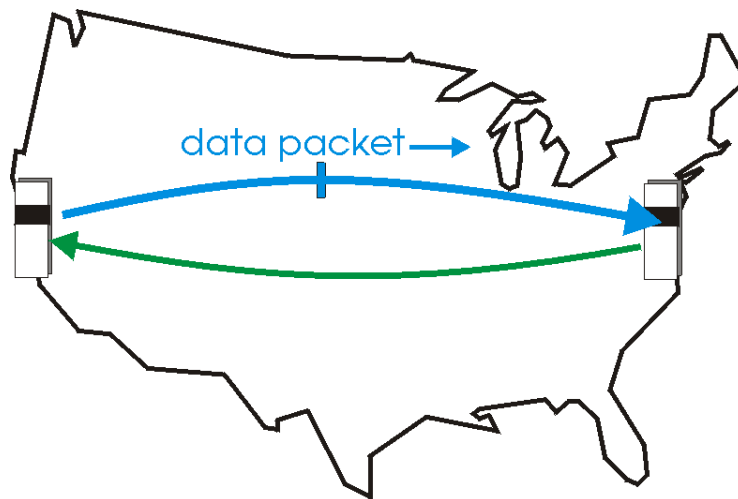
Increase utilization
by a factor of 3!

$$U_{\text{sender}} = \frac{3 * L / R}{RTT + L / R} = \frac{.024}{30.008} = 0.0008$$

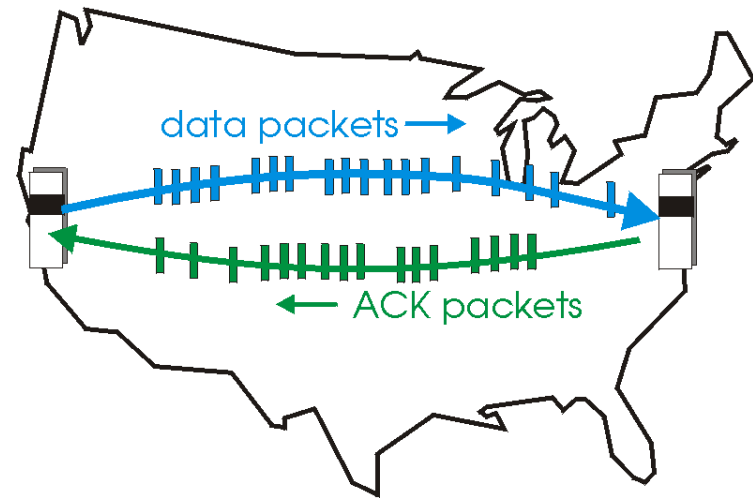


流水线协议

- ❖ 允许发送方在收到ACK之前连续发送多个分组
 - 更大的序列号范围
 - 发送方和/或接收方需要更大的存储空间以缓存分组



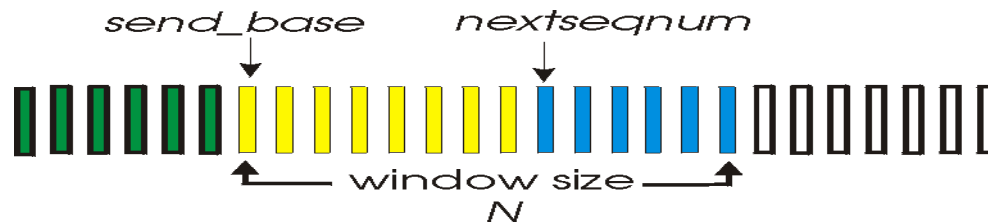
(a) a stop-and-wait protocol in operation



(b) a pipelined protocol in operation



滑动窗口协议



❖ 滑动窗口协议: Sliding-window protocol

❖ 窗口

- 允许使用的序列号范围
- 窗口尺寸为N: 最多有N个等待确认的消息

❖ 滑动窗口

- 随着协议的运行, 窗口在序列号空间内向前滑动

❖ 滑动窗口协议: GBN, SR





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!