

计算机网络与通信技术

知识点：可靠传输

北京交通大学 黄彧



可靠传输

- 可靠传输：无差错、不丢失、不重复、按序到达
- 理想的传输条件有以下两个特点：
 - （1）传输信道不产生差错。
 - （2）不管发送方以多快的速度发送数据，接收方总是来得及处理收到的数据。
- 然而实际的网络都不具备以上两个理想条件。必须使用一些可靠传输协议，在不可靠的传输信道实现可靠传输。



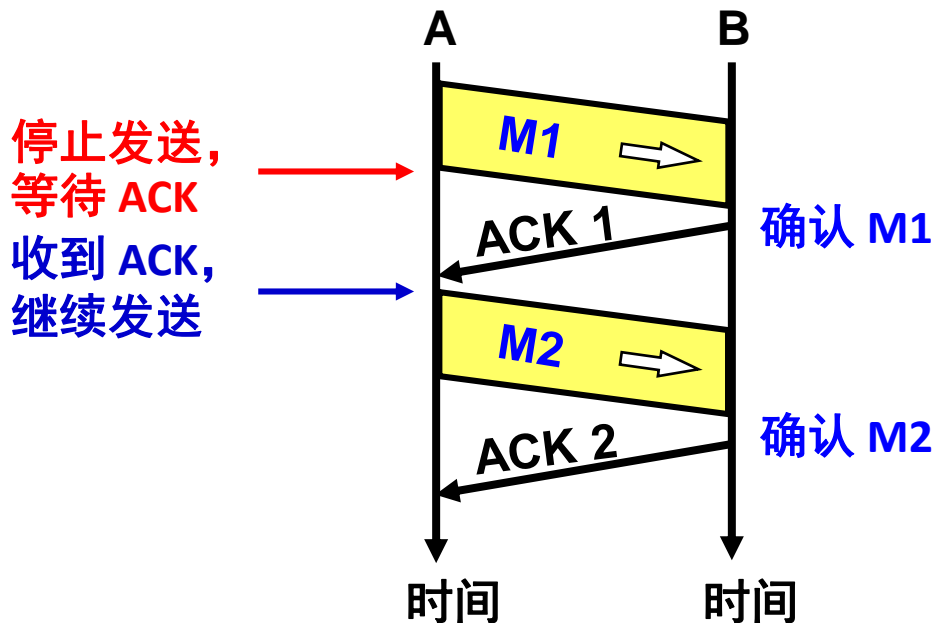
停止等待协议

- “停止等待”就是每发送完一个分组就停止发送，等待对方的确认。在收到确认后再发送下一个分组。
- 全双工通信的双方既是发送方也是接收方。
- 为了讨论问题的方便，我们仅考虑 **A** 发送数据而 **B** 接收数据并发送确认。因此 **A** 叫做发送方，而 **B** 叫做接收方。



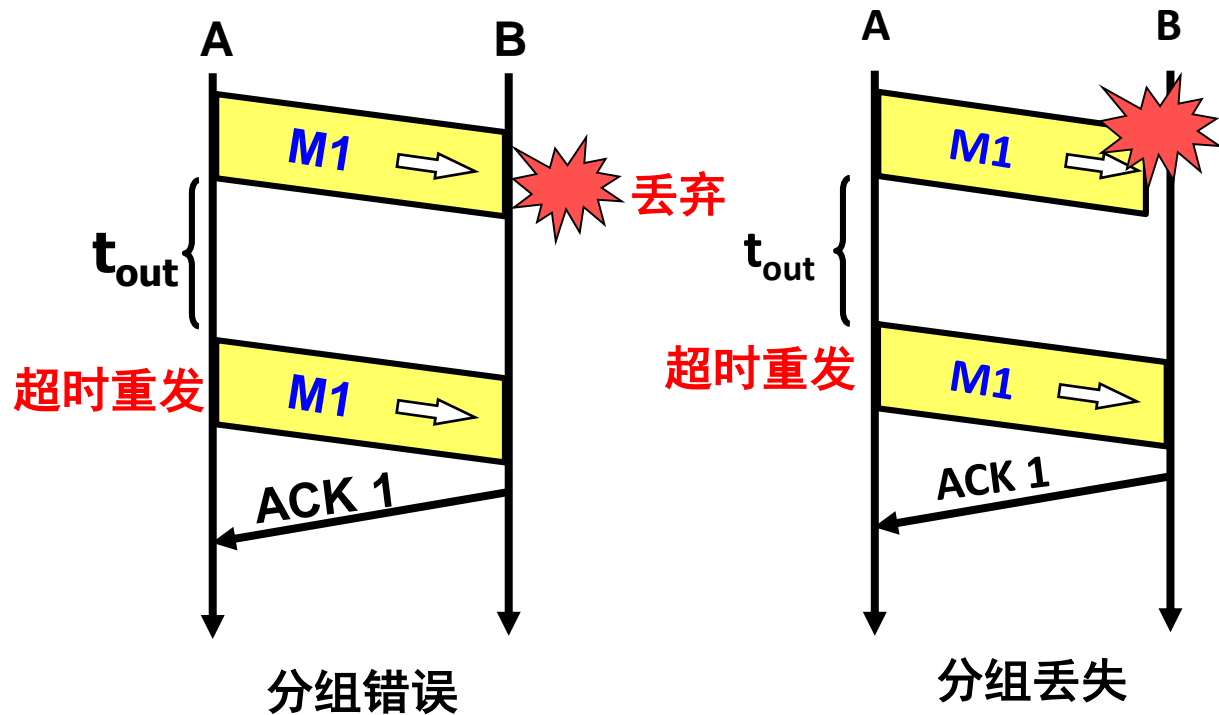
1. 无差错情况

A 发送分组 M1，发完就暂停发送，等待 B 的确认 (ACK)。B 收到了 M1 向 A 发送 ACK。A 在收到了对 M1 的确认后，就再发送下一个分组 M2。



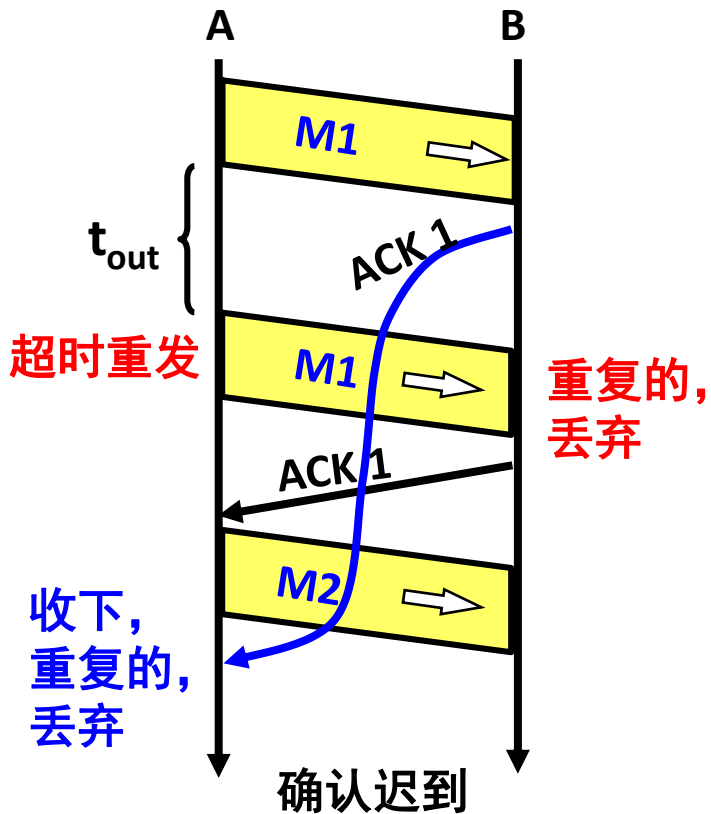
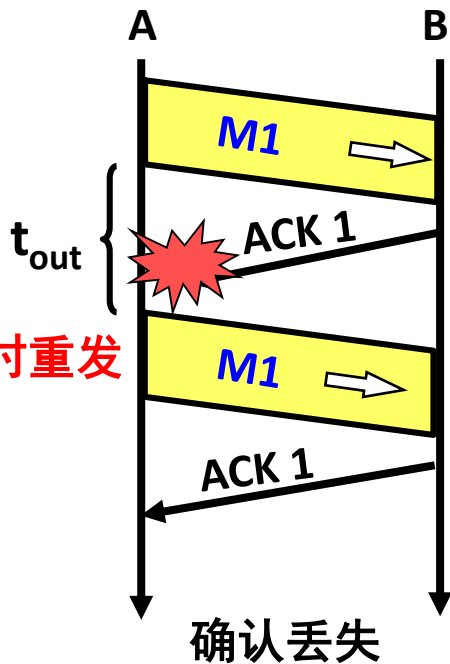


2. 出现差错





3. 确认丢失和确认迟到





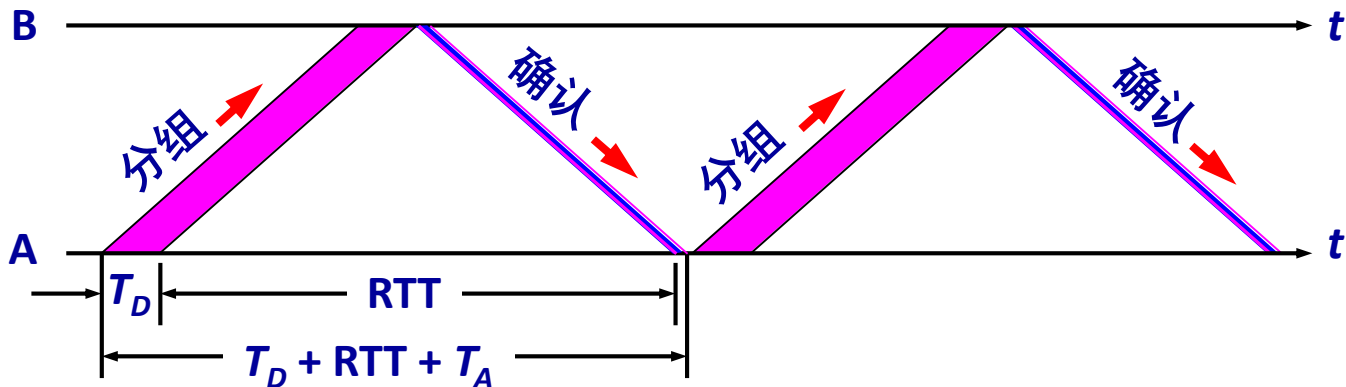
自动重传请求 ARQ

- 使用上述的**确认**和**重传**机制，就可以在不可靠的传输网络上实现**可靠的通信**。
- 像上述的这种可靠传输协议常称为**自动重传请求 ARQ (Automatic Repeat reQuest)**。意思是重传的请求是自动进行的，接收方不需要请求发送方重传某个出错的分组。



4. 信道利用率

停止等待协议的优点是简单，缺点是信道利用率太低。



停止等待协议的信道利用率太低

信道利用率

$$U = \frac{T_D}{T_D + RTT + T_A}$$

计算机网络与通信技术

知识点：可靠传输

北京交通大学 黄彧