

## 本节内容

# 停止-等待协议

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停止-等待协议究竟是哪一层的？



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停止-等待协议

### 1. 为什么要有停止-等待协议？

除了**比特出差错**，底层信道还会出现丢包问题。  
为了实现流量控制。

丢包：物理线路故障、设备故障、病毒攻击、路由信息错误等原因，会导致数据包的丢失。

### 2. 研究停等协议的前提？

虽然现在常用全双工通信方式，但为了讨论问题方便，仅考虑一方发送数据（发送方），一方接收数据（接收方）。

因为是在讨论可靠传输的原理，所以并不考虑数据是在哪一个层次上传送的。

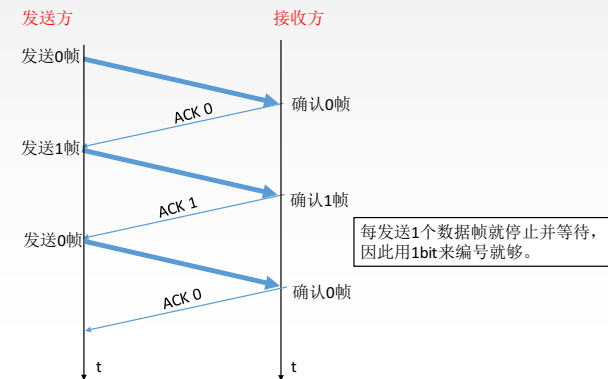
“停止-等待”就是每发送完一个分组就停止发送，等待对方确认，在收到确认后再发送下一个分组。

### 3. 停等协议有几种应用情况？

无差错情况&有差错情况

王道考研/CSKAOYAN.COM

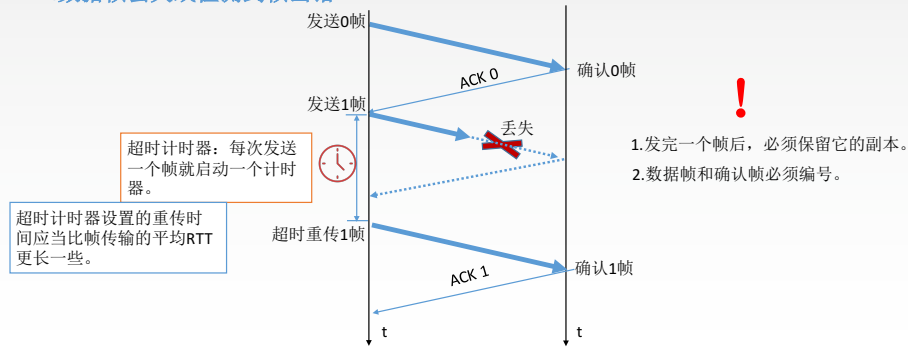
## 停等协议——无差错情况



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停等协议——有差错情况

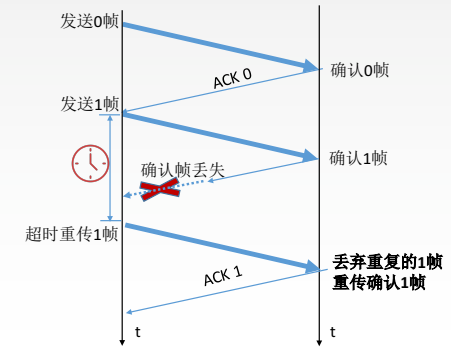
### 1.数据帧丢失或检测到帧出错



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停等协议——有差错情况

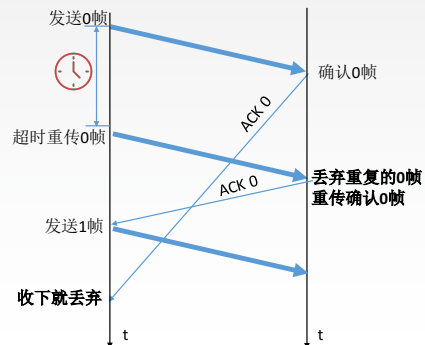
### 2.ACK丢失



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停等协议——有差错情况

### 3.ACK迟到

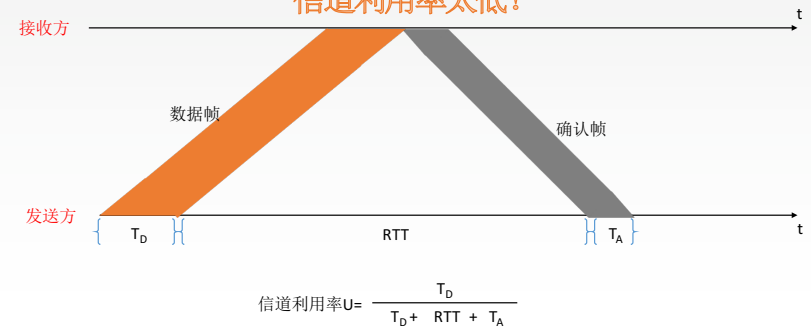


王道考研/CSKAOYAN.COM

## 停等协议性能分析

简单!

信道利用率太低!



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 信道利用率

发送方在一个发送周期内，有效地发送数据所需要的时间占整个发送周期的比率。

$$\text{信道利用率} = \frac{L/C}{T}$$

发送周期  
从开始发送数据，到收到第一个确认帧为止

T内发送L比特数据

发送方数据传输率

信道吞吐率=信道利用率\*发送方的发送速率

例题：一个信道的数据传输率为4kb/s，单向传播时延为30ms，如果使停止-等待协议的信道最大利用率达到80%，要求的数据帧长度至少为（ ）。

$$80\% = \frac{L/4}{L/4 + 2 \times 30\text{ms}}$$
$$= \frac{L}{L + 2 \times 30\text{ms} \times 4\text{kb/s}}$$
$$L = 960\text{bit}$$

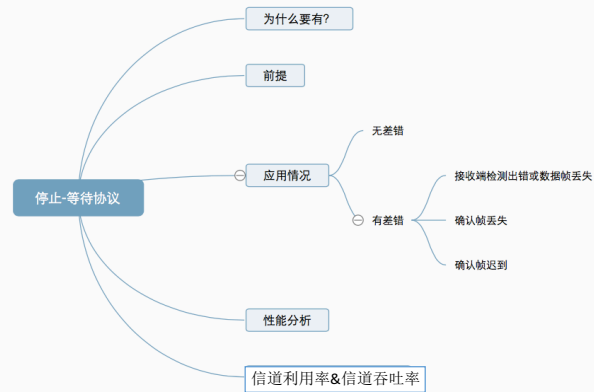
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 信道利用率



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 脑图时刻



王道考研/CSKAOYAN.COM