

本节内容

## TCP流量控制

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

## TCP流量控制

流量控制：让发送方慢点，要让接收方来得及接收。

TCP利用滑动窗口机制实现流量控制。



在通信过程中，接收方根据自己接收缓存的大小，动态地调整发送方的发送窗口大小，即接收窗口`rwnd`（接收方设置确认报文段的窗口字段来将`rwnd`通知给发送方），发送方的发送窗口取接收窗口`rwnd`和拥塞窗口`cwnd`的最小值。

发送方

接收方



发送窗口大小可以动态变化

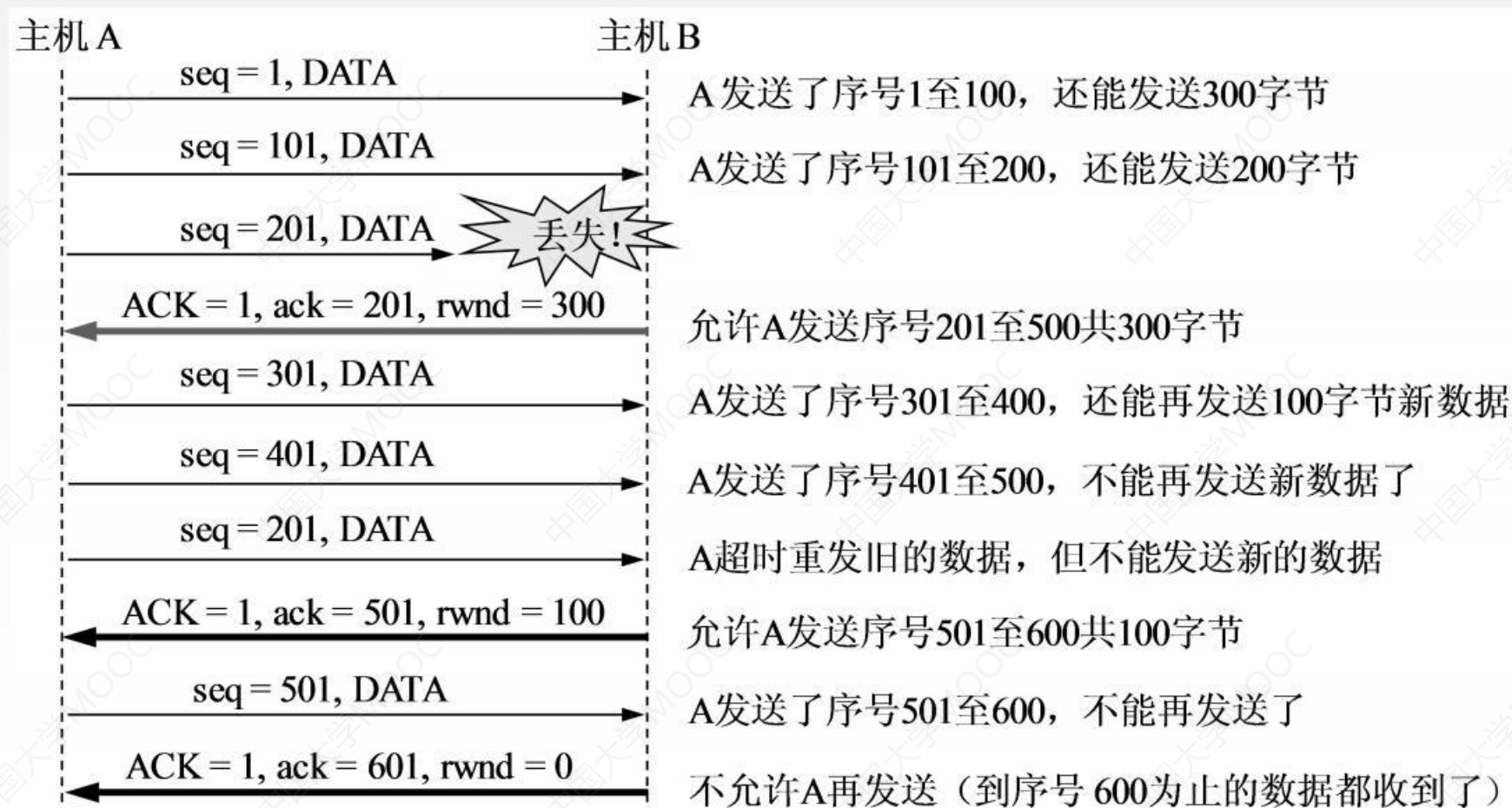
王道考研/CSKAOYAN.COM

2



## TCP流量控制

A向B发送数据，连接建立时，B告诉A：“我的rwnd=400（字节）”，设每一个报文段100B，报文段序号初始值为1。



TCP为每一个连接设有一个持续计时器，只要TCP连接的一方收到对方的零窗口通知，就启动持续计时器。

若持续计时器设置的时间到期，就发送一个零窗口探测报文段。接收方收到探测报文段时给出现在的窗口值。

若窗口仍然是0，那么发送方就重新设置持续计时器。

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

## 本节内容

## TCP拥塞控制

王道考研/CSKAOYAN.COM

4



## TCP拥塞控制

出现拥塞的条件:

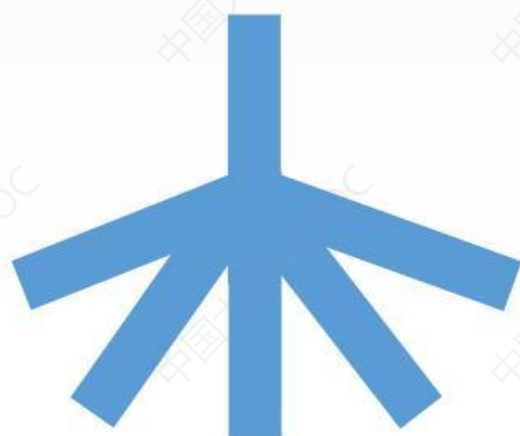
对资源需求的总和 > 可用资源

网络中有许多资源同时呈现供应不足 → 网络性能变坏 → 网络吞吐量将随输入负荷增大而下降

拥塞控制:

防止过多的数据注入到网络中。全局性

## 拥塞控制 & 流量控制



王道考研/CSKAOYAN.COM

5

## 拥塞控制四种算法

慢开始      拥塞避免  
快重传      快恢复

假定:

- 1.数据单方向传送, 而另一个方向只传送确认
- 2.接收方总是有足够大的缓存空间, 因而发送窗口大小取决于拥塞程度

发送窗口 =  $\text{Min}\{\text{接收窗口} \text{ rwnd}, \text{拥塞窗口} \text{ cwnd}\}$

**接收窗口** 接收方根据接受缓存设置的值, 并告知给发送方, 反映接收方容量。

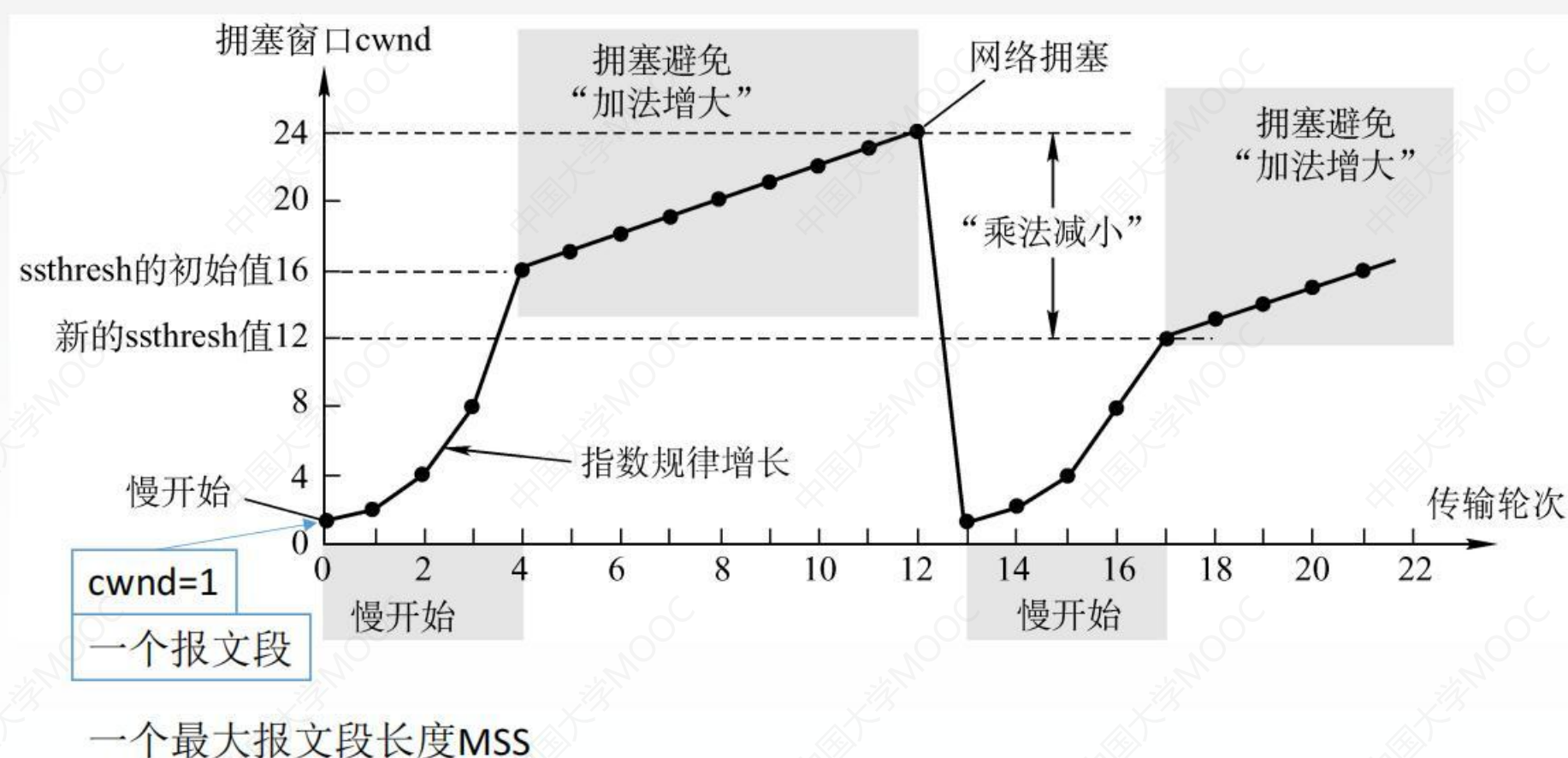
**拥塞窗口** 发送方根据自己估算的网络拥塞程度而设置的窗口值, 反映网络当前容量。

王道考研/CSKAOYAN.COM

6



## 慢开始和拥塞避免



一个传输轮次:

发送了一批报文段并收到它们的确认的时间。

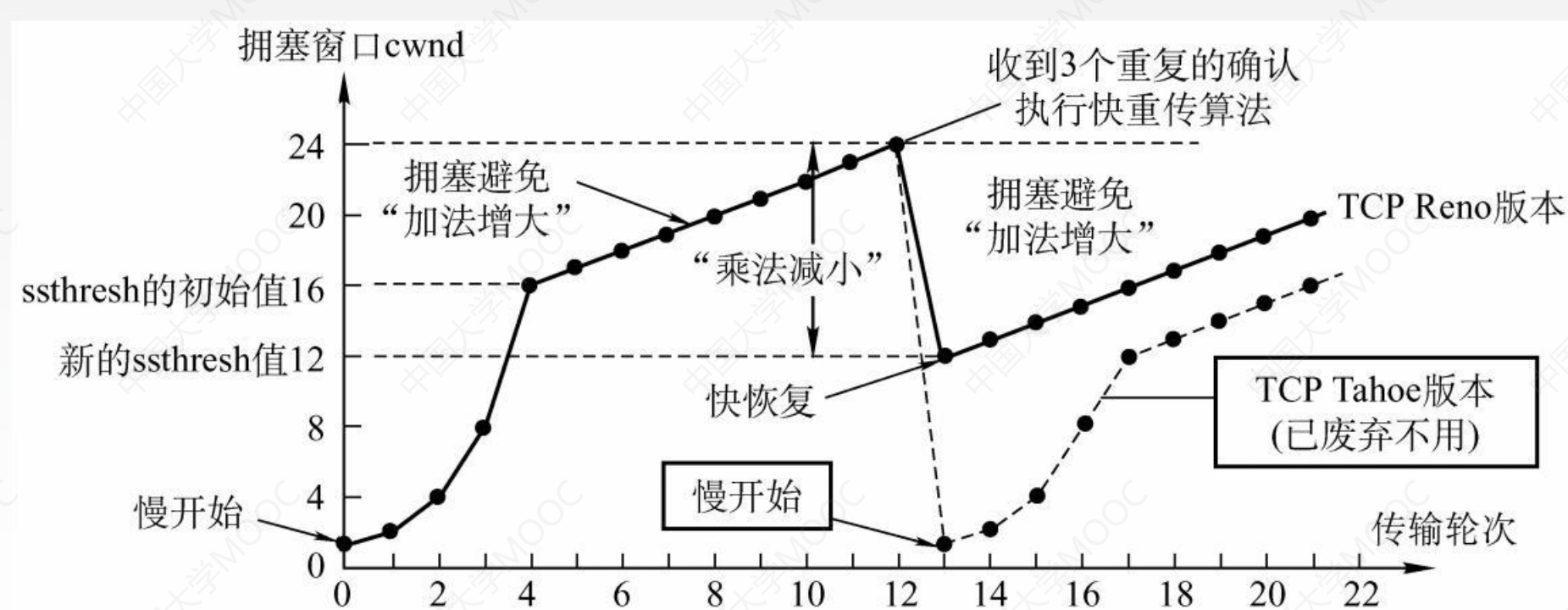
一个往返时延RTT。

开始发送一批拥塞窗口内的报文段到开始发送下一批拥塞窗口内的报文段的时间。

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

## 快重传和快恢复



王道考研/CSKAOYAN.COM

8