

TCP特点和格式

源 端 口		目 的 端 口	
序 号			
确 认 号			
TCP 首部长 度	保 留	URG ACK PSH SVN FIN	窗 口
检 验 和		紧 急 指 针	
可选项			
数 据			



学习内容

- TCP的服务特性和功能
- TCP报文格式分析





TCP的服务特性和功能

TCP

服务特性

面向字节流

- 应用层向TCP提交的是字节流
- 传输层对数据进行拆分和组装 ?

面向连接

- 数据传输之前收发两端之间需要协调过程 ?
- 提供按序、可靠的传输服务 ?

完成的功能

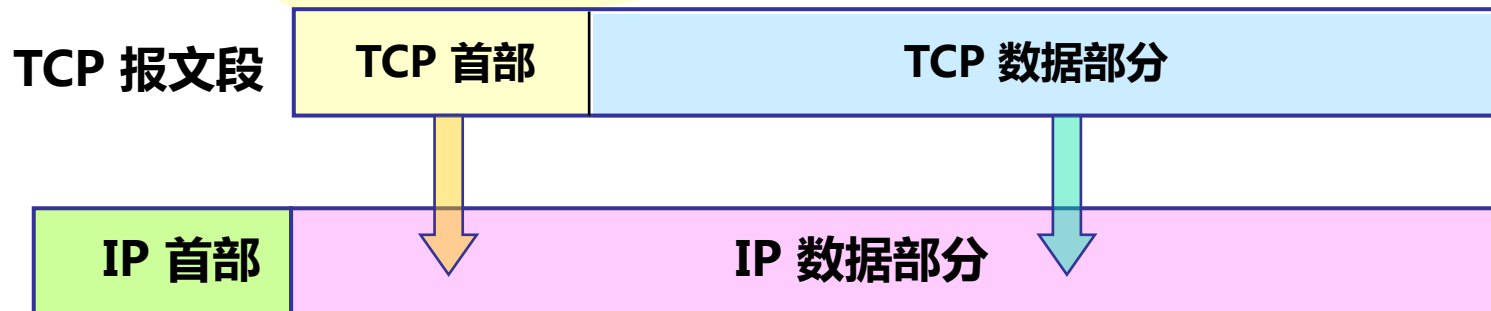
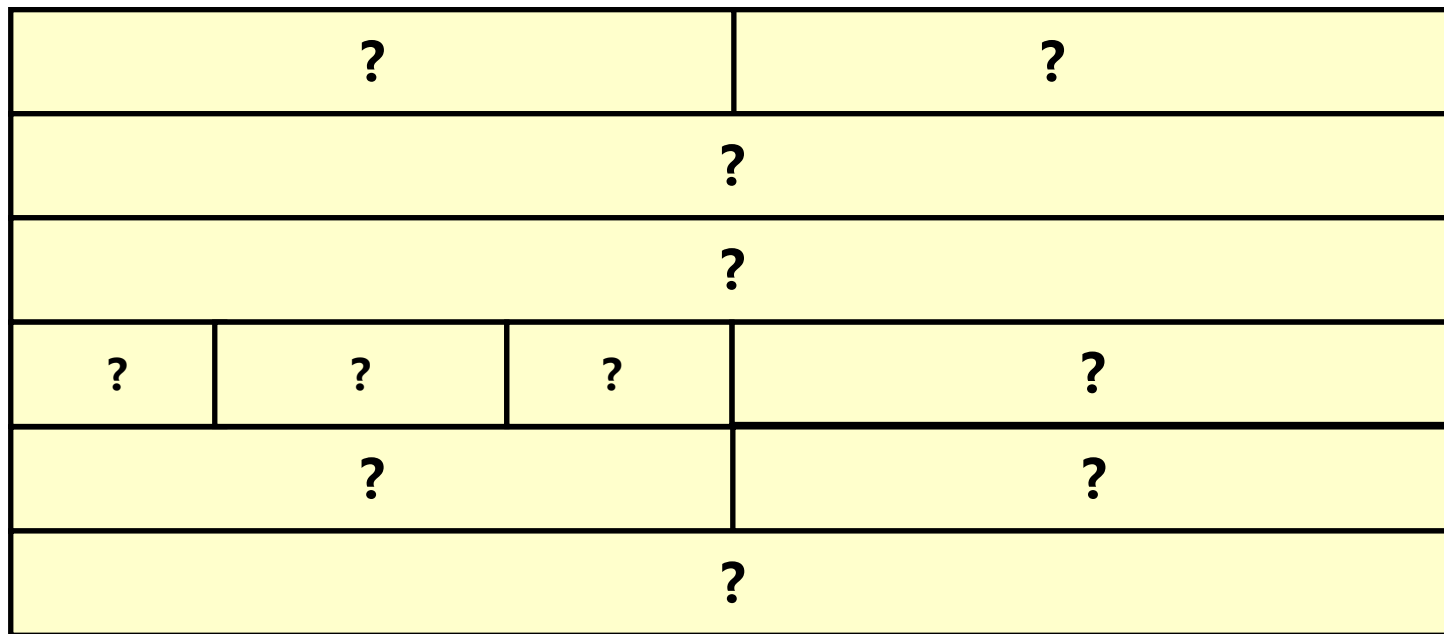
标识不同应用进程 端口号

差错控制 ?

拥塞控制 ?



TCP报文格式





TCP报文格式



标识进程

源 端 口			目 的 端 口	
?				
?				
?	?	?	?	
?			?	
?				
数据				

源端口和目的端口号：各占2个字节，用于标识通信双方的应用进程。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装

源 端 口			目 的 端 口		
序 号					
?					
?	?	?	?		
?			?		
?					
数据					

序号：4 字节，TCP 连接中传送的字节流中的每一个字节都编上一个序号。
序号字段的值指的是本报文段所发送的数据的第一个字节的序号。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制

源 端 口		目 的 端 口	
序 号			
?			
?	?	?	?
检 验 和		?	
?			
数据			

检验和：16位，用于对包括数据的TCP报文进行检错



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制

源 端 口		目 的 端 口	
序 号			
确认序号			
?	?	?	?
检 验 和		?	
?			
数据			

确认序号：4 字节，是期望收到对方的下一个报文段的数据的第一个字节的序号。所有序号小于确认序号的报文都被正确接收了。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制

源 端 口			目 的 端 口		
序 号					
确 认 序 号					
?	?	ACK	?	?	
检 验 和			?		
可 选 项					
数 据					

确认位 (ACK) : 只有当ACK=1, 确认序号字段才有效。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制

源 端 口		目 的 端 口	
序 号			
确认序号			
?	?	ACK ?	窗 口
检 验 和		?	
?			
数据			

窗口：发送端允许发送的数据的字节数的上限，发送端实际发送的数据的字节数还受**网络状态**制约。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接

源 端 口				目 的 端 口			
序 号							
确 认 序 号							
?	?	ACK	?	SYN	窗 口		
检 验 和				?			
?							
数据							

同步位 (SYN) : 如果SYN=1、ACK=0，意味着是连接请求TCP报文，如果SYN=1、ACK=1，意味着是同意建立连接的响应TCP报文，因此，如果SYN=1，则处于TCP连接建立过程。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接

源 端 口				目 的 端 口			
序 号							
确 认 序 号							
?	?	ACK	?	SYN	FIN	窗 口	
检 验 和				?			
?							
数据							

终止位 (FIN) : 当FIN=1 , 表明发送端已完成数据传输 , 请求释放TCP连接。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接

源 端 口				目 的 端 口			
序 号							
确 认 序 号							
?	?	ACK	RST	SYN	FIN	窗 口	
检 验 和				?			
?							
数据							

复位 RST (ReSeT) : 当 RST = 1 时, 表明 TCP 连接中出现严重差错 (如由于主机崩溃或其他原因), 必须释放连接, 然后再重新建立连接。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口				
序 号								
确 认 序 号								
?	?	URG	ACK	?	RST	SYN	FIN	窗 口
检 验 和				?				
?								
数据								

紧急 URG : 当 $URG = 1$ 时, 告诉系统此报文段中有紧急数据, 应尽快传送(相当于高优先级的数据)。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口				
序 号								
确 认 序 号								
?	?	URG	ACK	?	RST	SYN	FIN	窗 口
检 验 和				紧 急 指 针				
?								
数据								

紧急指针： 16 位，指出在本报文段中紧急数据共有多少个字节（紧急数据放在本报文段数据的最前面）。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口				
序 号								
确 认 序 号								
?	?	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	窗 口
检 验 和				紧 急 指 针				
?								
数 据								

推送 PSH (PuSH) : 接收 TCP 收到 PSH = 1 的报文段，就尽快地交付接收应用进程。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口					
序 号									
确 认 序 号									
?	?	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	窗 口	
检 验 和				紧 急 指 针					
可选项									
数据									

可选项：长度可变，最多40字节。目前TCP的增强功能都通过可选项实现



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口				
序 号								
确 认 序 号								
TCP 首部长 度	?	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	窗 口
检 验 和				紧 急 指 针				
可 选 项								
数 据								

TCP首部长度：4位二进制数，它以32位二进制数（4字节）为单位，TCP首部的最大长度为 $15 \times 4 = 60$ 字节，也称为数据偏移字段。



TCP报文格式

- ✓ 标识进程
- ✓ 对字节流拆分组装
- ✓ 差错控制
- ✓ 流量控制
- ✓ 建立和释放连接
- ✓ 其他控制字段

源 端 口				目 的 端 口							
序 号											
确 认 序 号											
TCP 首部长度	保 留			URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	窗 口	
检 验 和						紧 急 指 针					
可选项											
数据											

保留：占 6 位，保留为今后使用，但目前应置为 0。

- **TCP报文格式体现了TCP协议的语法**
- **语法为传输层服务功能而服务**
- **字段的设置与TCP实现的功能密切相关**