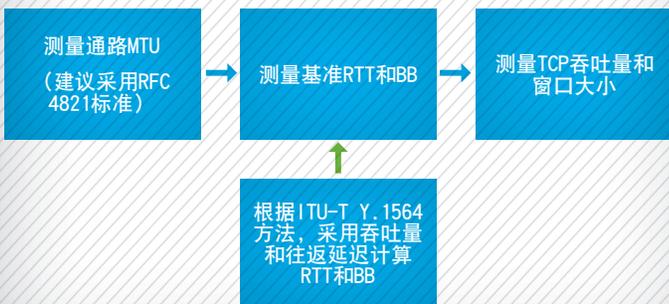


TCP技术概述

RFC 6349

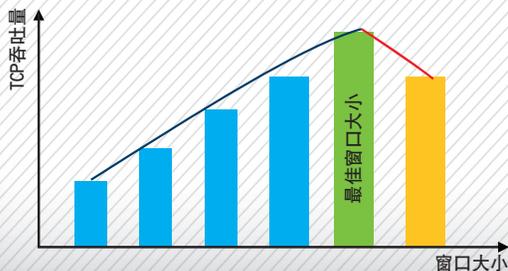
描述一种使用以下参数，在受管理的IP网络中测量端到端TCP吞吐量的实用方法：

- BB（瓶颈带宽） - 整个通路上的最低带宽
- RTT（往返时间）
- 发送并接收套接字缓冲
- 最小TCP接收机窗口大小
- 通路MTU（最大传输单元）



TCP吞吐量测量方法——RFC 6349

- 根据特定窗口大小确定TCP吞吐量
- 启动窗口大小 = $\frac{RTT \times BB}{8}$



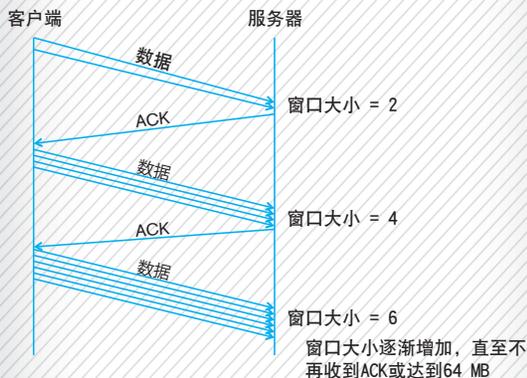
EXactTCP

TCP吞吐量测试方法：

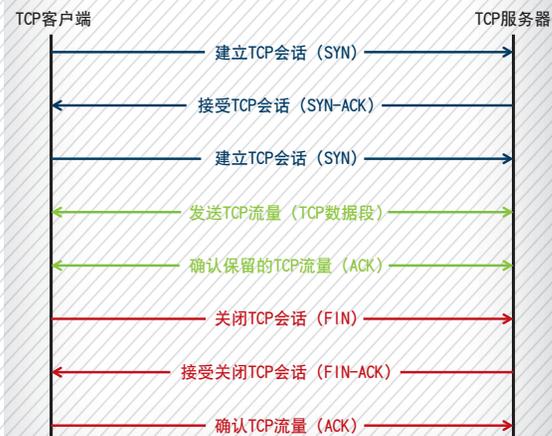
- 基于RFC 6349。
- 测量最大TCP吞吐量及相应（最佳）窗口大小。
- 依据RFC 1323，进行TCP窗口滑动。
- 基于RFC 2581，进行TCP流量控制（慢启动、避免拥塞和快速重传）。
- 基于硬件，通过单个TCP连接使用完整带宽。

ExacTCP

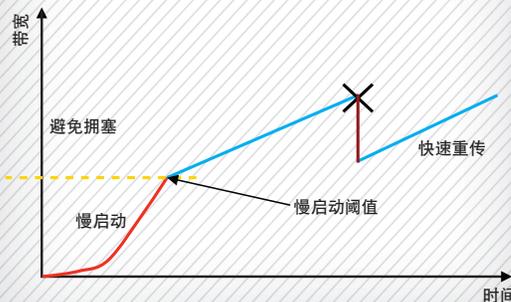
TCP窗口滑动



TCP通信机制



TCP传输机制



TCP技术概述

定义

传输控制协议 (TCP)	第4层面面向连接的通信协议，基于客户端-服务器通信； 在RFC 793中进行了规定 TCP确保在互联的端点间进行可靠、透明的通信； 端到端错误检测和恢复以及数据流控制；用户数据以及更高层协议分段和重组。
往返时间 (RTT)	向远端主机发送数据包并收到响应所需的时间。
窗口大小	在未从另一侧收到确认 (ACK) 的情况下，可以传输的流量。
带宽时延乘积 (BDP) 或容量	理论的最大窗口大小： $BDP = \text{带宽} \times RTT$ 实际的最大窗口大小为64 MB

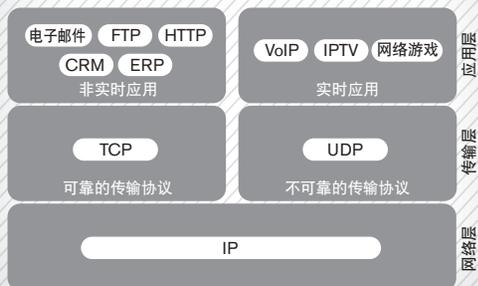
OSI模型



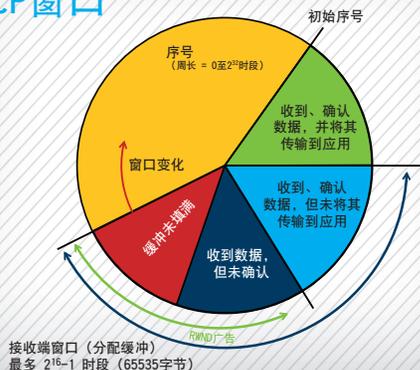
TCP数据段



TCP/UDP应用



TCP窗口



源端口 (16位)	识别发送端口
目标端口 (16位)	识别接收端口
确认号 (32位)	如果设置了ACK标志，该字段值表示接收端等待的下一个序号。它确认收到了之前所有的字节 (如有)。每端发送的第一个ACK确认收到另一端的初始序号，但不确认收到数据。
数据偏移 (4位)	TCP数据段起始处与实际数据的偏移。
保留 (3位)	保留给将来使用，目前应设置为0。
标志 (6位)	包含控制位： URG: 紧急指针字段有效 ACK: 确认字段有效 PSH: 推送功能 RST: 重置连接 SYN: 同步序列号 FIN: 发送端不再发送数据
窗口大小 (16位)	接收窗口的大小，指定数据段发送端目前愿意接收的窗口大小。
校验和 (16位)	该字段为16位，用于在报头和数据内检测错误。
紧急指针 (16位)	如果设置了URG标志，则此16位字段表示与指示最后一个紧急数据字节的序号的偏移。
选项 (0-320位，为32的整数倍)	该字段的长度由数据偏移字段决定。选项最多可有三个字段： > Option-Kind: 显示选项类型，是唯一非可选的字段。 > Option-Length: 显示选项的总长。 > Option-Data: 包含选项的值。
填充	TCP报头填充用于确保TCP报头的结束和数据开始处偏移量能够被32整除。填充内容都是零。
数据	传输的实际数据。