

# TCP与UDP

## 1.二者的区别:

- TCP面向连接，UDP无连接。TCP面向连接（如打电话要先拨号建立连接）；UDP是无连接的，即发送数据之前不需要建立连接
- TCP提供可靠全双工的通信服务。UDP是半双工的，只能单向传播。
- 通过TCP连接数据传输是可靠的，无差错，不丢失，不重复，且按序到达；UDP则是不可靠信道，尽最大努力交付，即不保证可靠交付。
- TCP面向字节流，实际上是TCP把数据看成一连串无结构的字节流；UDP是面向报文的。
- TCP具有拥塞控制，UDP没有拥塞控制，因此网络出现拥塞不会使源主机的发送速率降低（对实时应用很有用，如IP电话，实时视频会议等）
- 每一条TCP连接只能是点到点的；UDP比较灵活，支持一对一，一对多，多对一和多对多的交互通信
- TCP首部开销20字节；UDP的首部开销小，只有8个字节。

## 2.二者适用的应用场景:

- TCP：适用于效率要求相对较低，但准确率相对要求较高的场景，因为在传输中需要对数据进行确认、重发、排序等操作，相比之下效率没有UDP高。例如：文件传输（准确高要求高、但是速度可以相对慢）、接受邮件、远程登录。NSQ底层通讯就采用TCP。
- UDP：适用于效率要求相对较高，但准确性相对要求较低的场景，例如：QQ聊天、在线视频、网络语音电话（即时通讯，速度要求高，但是出现偶尔断续不是太大问题，并且此处完全不可以使用重发机制）、广播通信（广播、多播）。

## 3.二者的协议

### TCP:

- FTP(21): 文件传输协议，使用21端口。
- ssh(22): 专为远程登录会话和其他网络服务提供安全性的协议

- Telnet(23): (远程登陆协议)它是一种用于远程登陆的端口，用户可以以自己的身份远程连接到计算机上，通过这种端口可以提供一种基于DOS模式下的通信服务。
- SMTP(25): 定义了简单邮件传送协议，现在很多邮件服务器都用的是这个协议，用于发送邮件。如常见的免费邮件服务中用的就是这个邮件服务端口，所以在电子邮件设置-中常看到有这么SMTP端口设置这个栏，服务器开放的是25号端口。
- POP3(110): 它是和SMTP对应，POP3用于接收邮件。通常情况下，POP3协议所用的是110端口
- HTTP(80)协议: 是从Web服务器传输超文本到本地浏览器的传送协议。

## UDP:

- DNS(53): 用于域名解析服务，将域名地址转换为IP地址。DNS用的是53号端口。
- RIP(520): 路由信息协议，端口520
- SNMP(161): 简单网络管理协议，使用161号端口，是用来管理网络设备的。由于网络设备很多，无连接的服务就体现出其优势。
- TFTP(69)(Trivial File Transfer Protocol), 简单文件传输协议，该协议在熟知端口69上使用UDP服务。

## 4.Tcp拥塞控制

在某段时间，若对网络中某一资源的需求超过了该资源所能提供的可用部分，网络的性能就会变坏。这种情况就叫做拥塞。拥塞控制就是防止过多的数据注入网络中，这样可以使网络中的路由器和链路不致过载。拥塞窗口 cwnd：发送方根据自己估算的网络拥塞程度而设置的窗口值。主要定义了以下四种算法：慢启动、拥塞避免、快重传、快恢复

**慢启动：** TCP刚连接好时，先令拥塞窗口cwnd = 1,在每次收到一确认报文段时将cwnd加1（因此窗口大小呈2的n次方倍增长）。Cwnd的大小呈指数增长。为了防止窗口增长过大而引起网络拥塞，还需设置一个慢开始门限sssthresh，

当 $cwnd < ssthresh$ 时，使用慢启动算法。

当 $cwnd > ssthresh$ 时，改用拥塞避免算法。

当 $cwnd = ssthresh$ 时，慢启动与拥塞避免算法任意。

**拥塞避免算法：** 当 $cwnd$ 大于等于慢开始门限 $ssthresh$ 时，采用拥塞避免算法， $cwnd$ 窗口每次加1而不是加倍。

无论是慢启动还是拥塞避免阶段，当发送方检测到网络拥塞时，就将慢开始门限设置为当前拥塞窗口大小的一半，同时将 $cwnd$ 设置为1。

**快重传：**当发送方连续收到三个重复的ACK报文时，直接重传对方尚未收到的报文段，而不必等待那个报文段设置的重传计时器超时。

**快恢复：**当发送端收到连续三个冗余的ACK时，就执行“乘法减小”算法，把慢开始门限 $ssthresh$ 减半， $cwnd$ 设置为慢开始门限减半后的数值（与慢开始不同）