**TCP（Transmission Control Protocol，传输控制协议）**是面向连接的协议，也就是说，在收发数据前，必须和对方建立可靠的连接。一个TCP连接必须要经过三次“对话”才能建立起来，其中的过程非常复杂，只简单的描述下这三次对话的简单过程：主机A向主机B发出连接请求数据包：“我想给你发数据，可以吗？”，这是第一次对话；主机B向主机A发送同意连接和要求同步（同步就是两台主机一个在发送，一个在接收，协调工作）的数据包：“可以，你什么时候发？”，这是第二次对话；主机A再发出一个数据包确认主机B的要求同步：“我现在就发，你接着吧！”，这是第三次对话。三次“对话”的目的是使数据包的发送和接收同步，经过三次“对话”之后，主机A才向主机B正式发送数据。

详细点说就是：

**TCP三次握手过程**  
1 主机A通过向主机B 发送一个含有同步序列号的标志位的数据段给主机B ,向主机B 请求建立连接,通过这个数据段,  
主机A告诉主机B 两件事:我想要和你通信;你可以用哪个序列号作为起始数据段来回应我.  
2 主机B 收到主机A的请求后,用一个带有确认应答(ACK)和同步序列号(SYN)标志位的数据段响应主机A,也告诉主机A两件事:  
我已经收到你的请求了,你可以传输数据了;你要用哪佧序列号作为起始数据段来回应我  
3 主机A收到这个数据段后,再发送一个确认应答,确认已收到主机B 的数据段:"我已收到回复,我现在要开始传输实际数据了

这样3次握手就完成了,主机A和主机B 就可以传输数据了.  
3次握手的特点  
没有应用层的数据  
SYN这个标志位只有在TCP建产连接时才会被置1  
握手完成后SYN标志位被置0

**TCP建立连接要进行3次握手,而断开连接要进行4次**

1 当主机A完成数据传输后,将控制位FIN置1,提出停止TCP连接的请求  
2  主机B收到FIN后对其作出响应,确认这一方向上的TCP连接将关闭,将ACK置1  
3 由B 端再提出反方向的关闭请求,将FIN置1  
4 主机A对主机B的请求进行确认,将ACK置1,双方向的关闭结束.  
由TCP的三次握手和四次断开可以看出,TCP使用面向连接的通信方式,大大提高了数据通信的可靠性,使发送数据端  
和接收端在数据正式传输前就有了交互,为数据正式传输打下了可靠的基础  
**名词解释**ACK  TCP报头的控制位之一,对数据进行确认.确认由目的端发出,用它来告诉发送端这个序列号之前的数据段  
都收到了.比如,确认号为X,则表示前X-1个数据段都收到了,只有当ACK=1时,确认号才有效,当ACK=0时,确认号无效,这时会要求重传数据,保证数据的完整性.  
SYN  同步序列号,TCP建立连接时将这个位置1  
FIN  发送端完成发送任务位,当TCP完成数据传输需要断开时,提出断开连接的一方将这位置1

**TCP的包头结构：**  
源端口 16位  
目标端口 16位  
序列号 32位  
回应序号 32位  
TCP头长度 4位  
reserved 6位  
控制代码 6位  
窗口大小 16位  
偏移量 16位  
校验和 16位  
选项  32位(可选)   
这样我们得出了TCP包头的最小长度，为20字节。  
  
**UDP（User Data Protocol，用户数据报协议）**

（1） UDP是一个非连接的协议，传输数据之前源端和终端不建立连接，当它想传送时就简单地去抓取来自应用程序的数据，并尽可能快地把它扔到网络上。在发送端，UDP传送数据的速度仅仅是受应用程序生成数据的速度、计算机的能力和传输带宽的限制；在接收端，UDP把每个消息段放在队列中，应用程序每次从队列中读一个消息段。

（2） 由于传输数据不建立连接，因此也就不需要维护连接状态，包括收发状态等，因此一台服务机可同时向多个客户机传输相同的消息。

（3） UDP信息包的标题很短，只有8个字节，相对于TCP的20个字节信息包的额外开销很小。

（4） 吞吐量不受拥挤控制算法的调节，只受应用软件生成数据的速率、传输带宽、源端和终端主机性能的限制。

（5）UDP使用**尽最大努力交付，**即不保证可靠交付，因此主机不需要维持复杂的链接状态表（这里面有许多参数）。

（6）UDP是**面向报文**的。发送方的UDP对应用程序交下来的报文，在添加首部后就向下交付给IP层。既不拆分，也不合并，而是保留这些报文的边界，因此，应用程序需要选择合适的报文大小。

我们经常使用“ping”命令来测试两台主机之间TCP/IP通信是否正常，其实“ping”命令的原理就是向对方主机发送UDP数据包，然后对方主机确认收到数据包，如果数据包是否到达的消息及时反馈回来，那么网络就是通的。

**UDP的包头结构：**  
源端口 16位  
目的端口 16位  
长度 16位  
校验和 16位

**小结TCP与UDP的区别：**

1.基于连接与无连接；   
2.对系统资源的要求（TCP较多，UDP少）；   
3.UDP程序结构较简单；   
4.流模式与数据报模式 ；

5.TCP保证数据正确性，UDP可能丢包，TCP保证数据顺序，UDP不保证