

## 问题

---

其实我觉得计算机网络是一个很好玩的东西，相信每个程序员都有一个黑客梦吧，而计算机网络是黑客必须要吃透的东西，虽然我也很崇拜黑客，但是却并没有开始去学习这方面的东西，等以后工作了空余时间挺想用来专研这东西的。废话少说，我们稍微回到正题。

其实我感觉这个问题在CV算法岗面试的时候一般不会问的吧，但是不知道为什么实验室师兄的经验中都说也要掌握计算机网络的东西，所以还是要学习下，其实计算机网络在本科选修课中学过一下，所以对一些概念还是有一点印象的。

## TCP三次握手

---

首先要说明一下，这个握手是客户端与服务器端在相互信息传输过程中的概念。客户端与服务器之间数据的发送和返回的过程当中需要创建一个叫TCP connection的东西；

由于TCP不存在连接的概念，只存在请求和响应，请求和响应都是数据包，它们之间都是经过由TCP创建的一个从客户端发起，服务器接收的类似连接的通道。

其实在我们的理解中，一次通信只要两次握手就够了：第一次握手，客户端发了个连接请求消息到服务端，服务端收到信息后知道自己与客户端是可以连接成功的，但此时客户端并不知道服务端是否已经接收到了它的请求，所以服务端接收到消息后得应答，客户端得到服务端的反馈后，才确定自己与服务端是可以连接上的，这就是第二次握手。

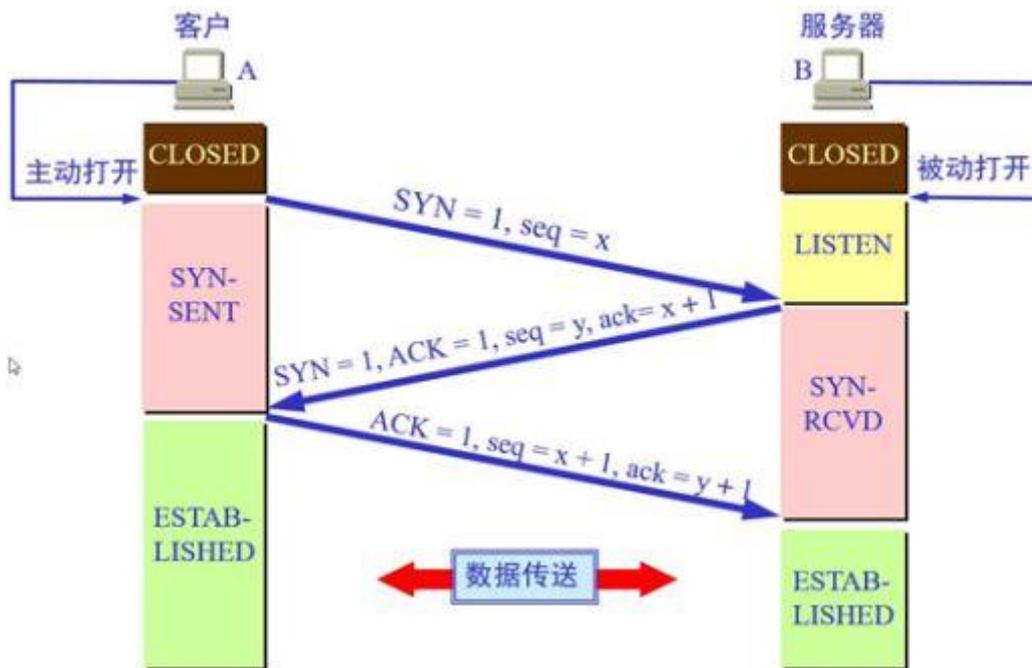
### 那为什么需要第三次握手呢？

肯定是因为两次握手会出现些问题，所以才需要第三次握手来进一步确认。那么仅仅两次握手的话会出现什么问题呢？

譬如发起请求遇到类似这样的情况：客户端发出去的第一个连接请求由于某些原因在网络节点中滞留了导致延迟，直到连接释放的某个时间点才到达服务端，这是一个早已失效的报文，但是此时服务端仍然认为这是客户端的建立连接请求第一次握手，于是服务端回应了客户端，第二次握手。

如果只有两次握手，那么到这里，连接就建立了，但是此时客户端并没有任何数据要发送，而服务端还在傻傻的等候佳音，造成很大的资源浪费。所以需要第三次握手，只有客户端再次回应一下，就可以避免这种情况。

**所以第三次握手是为了防止服务器端开启一些无用的连接增加服务器开销以及防止已经失效的连接请求报文段突然又传到服务端，因而产生错误。**

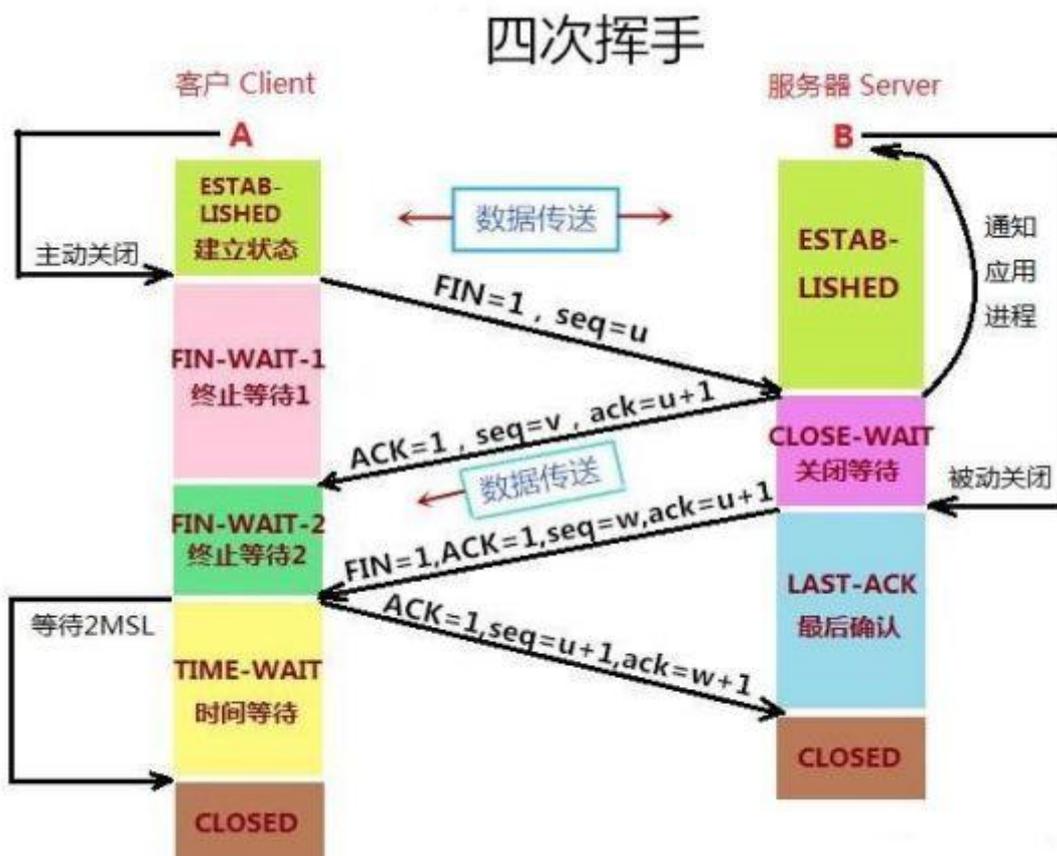


为了更好地更形象地理解这个机制的作用，建议看看我[参考的这篇博客](#)中举的一个男生女生太恋爱的例子，虽然作为单身狗很难与博主产生共鸣，但是确实帮助我更好的清晰地理解了TCP三次握手的含义，看来恋爱还是有点用处的。

当然上面只是比较形象比较浅显的理解，想要深入一点的话，可以看看下面参考资料的第一篇CSDN官方的文章。

## TCP的四次挥手

握手是连接的过程，那么挥手顾名思义就是TCP连接释放的过程。



挥手之前主动释放连接的客户端结束ESTABLISHED阶段。随后开始“四次挥手”：

1. 首先客户端想要释放连接，向服务器端发送一段TCP报文“请求释放链接”，随后客户端进入FIN-WAIT-1阶段，即半关闭阶段。并且停止在客户端到服务器端方向上发送数据，但是客户端仍然能接收从服务器端传输过来的数据。（注意：这里不发送的是正常连接时传输的数据(非确认报文)，而不是一切数据，所以客户端仍然能发送ACK确认报文。）
2. 服务器端接收到从客户端发出的TCP报文之后，确认了客户端想要释放连接，随后服务器端结束ESTABLISHED阶段，进入CLOSE-WAIT阶段（半关闭状态）并返回一段TCP报文表示“接收到客户端发送的释放连接的请求，随后服务器端开始准备释放服务器端到客户端方向上的连接。客户端收到从服务器端发出的TCP报文之后，确认了服务器收到了客户端发出的释放连接请求，随后客户端结束FIN-WAIT-1阶段，进入FIN-WAIT-2阶段。
3. 服务器端自从发出ACK确认报文之后，经过CLOSED-WAIT阶段，做好了释放服务器端到客户端方向上的连接准备，再次向客户端发出一段TCP报文，表示“已经准备好释放连接了”，随后服务器端结束CLOSE-WAIT阶段，进入LAST-ACK阶段。并且停止在服务器端到客户端的方向上发送数据，但是服务器端仍然能够接收从客户端传输过来的数据。
4. 客户端收到从服务器端发出的TCP报文，确认了服务器端已做好释放连接的准备，结束FIN-WAIT-2阶段，进入TIME-WAIT阶段，并向服务器端发送一段报文表示“接收到服务器准备好释放连接的信号”。随后客户端开始在TIME-WAIT阶段等待2MSL，服务器端收到从客户端发出的TCP报文之后结束LAST-ACK阶段，进入CLOSED阶段。由此正式确认关闭服务器端到客户端方向上的连接。客户端等待完2MSL之后，结束TIME-WAIT阶段，进入CLOSED阶段，由此完成“四次挥手”。

## 为什么“握手”是三次，“挥手”却要四次？

TCP建立连接时之所以只需要“三次握手”，是因为在第二次“握手”过程中，服务器端发送给客户端的TCP报文是以SYN与ACK作为标志位的。SYN是请求连接标志，表示服务器端同意建立连接；ACK是确认报文，表示告诉客户端，服务器端收到了它的请求报文。

即SYN建立连接报文与ACK确认接收报文是在同一次“握手”当中传输的，所以“三次握手”不多也不少，正好让双方明确彼此信息互通。

TCP释放连接时之所以需要“四次挥手”，是因为FIN释放连接报文与ACK确认接收报文是分别由第二次和第三次“握手”传输的。为何建立连接时一起传输，释放连接时却要分开传输？

建立连接时，被动方服务器端结束CLOSED阶段进入“握手”阶段并不需要什么准备，可以直接返回SYN和ACK报文，开始建立连接。释放连接时，被动方服务器，突然收到主动方客户端释放连接的请求时并不能立即释放连接，因为还有必要的数据需要处理，所以服务器先返回ACK确认收到报文，经过CLOSE-WAIT阶段准备好释放连接之后，才能返回FIN释放连接报文。

所以是“三次握手”，“四次挥手”。

这些内容在参考资料中都讲解地非常清楚了。建议去看看，其实挺好理解的，不过要我很清楚地讲明白这个过程，还是一件挺有难度的事情。

## 参考资料

[详解 TCP 连接的“三次握手”与“四次挥手”](#)