

大家好，很高兴我们可以继续学习交流Java高频面试题。在本小节是专刊第四章的第一个小节，我们主要针对网络协议来进行交流。网络协议的底层实现比较复杂，学习门槛较高。在本小节中，主要是根据作者本人学习总结到的知识，以及面试中的高频网络协议知识点进行交流。

11

由于面试时间是有限的，所以针对网络协议这一块知识点，考察最多的就是**TCP协议的三次握手和四次挥手以及TCP/UDP协议的区别了**。在网络协议篇章，我们从**OSI七层协议说起，依次介绍TCP/IP协议，三次握手四次挥手，网络包的分片与重组，HTTP和HTTPS协议以及XSS和CSRF攻击等相关知识点**。

好了，话不多说，让我们一起来学习网络协议相关知识点吧~

(1) 简单说下OSI七层协议模型吧。

答：OSI七层模型包括应用层，表示层，会话层，传输层，网络层，数据链路层以及物理层。示意图如下所示：



OSI七层模型

牛客@我是祖国的花朵

解析：

这是一个网络协议考察的基础题目，作为应聘者的我们，不光要能准确记忆这7层分别是什么，还需要做到切实理解。我们一起来简单看下各个层的作用吧。

- **应用层**：由用户自己规定，**规定各个应用之间消息传递的形式**等，包括各机互访协议，分布式数据库协议等。常见的应用层协议有HTTP协议和FTP等。
- **表示层**：在满足用户需求的基础上，尽可能的节省传输费用而设置的，比如传输压缩文件，jpeg或者加密文件等格式。
- **会话层**：用于建立和拆除会话。
- **传输层**：负责将来自会话层的消息传递给网络层，**常见的传输层协议有TCP和UDP等协议**。
- **网络层**：规定通信网内的路由选择等方式，建立用户间的信息报传输设施。常见的网络层协议有IP，ICMP以及ARP等协议。
- **数据链路层**：与建立数据传输链路相关。
- **物理层**：规定一些机电性能，也包括工作方式如双工、单工或半双工，建立通信的启动和终止等。

11

网上流传着各个口诀来对7层模型进行名字进行记忆，但是我认为没必要。你想，要想传输东西，我们是不是需要规定两个应用之间传输的请求和响应格式？那就是**应用层**负责的事情；接下来是不是需要规定传输格式？这就是**表示层**；然后需要**会话层**来建立会话；由**传输层**将数据包传输到网络层，然后通过**数据链路层**来传输；最底层还需要**物理层**来规定一些物理硬件层面的东西。

总结：应用层->表示层->会话层->传输层->网络层->数据链路层->物理层

(2) TCP/IP协议有了解吗？

答：TCP/IP协议是一系列网络协议的总称，是网络通信的基本骨架。TCP/IP协议模型在OSI七层模型的基础上，通过合并的方式，简化为**四层**，分别为**应用层，传输层，网络层以及链路层**。

我们通常的应用程序都工作在应用层，当各个应用之间通信时，传输层的TCP模块负责给HTTP数据添加TCP头部等信息；网络层的IP模块负责给HTTP数据添加IP头部等信息；链路层添加以太网首部等信息，并且通过电信号来传输数据包；然后数据包会依次经过对方的链路层，网络层，传输层以及应用层，实现数据的通信。

解析：

在这里，我们简单的了解了下如何使用TCP/IP协议进行数据的通信。这块涉及内容较多，包括IP协议，ARP协议以及路由协议等，这里我们做一个简单的介绍了解。

IP协议：

IP协议制定了一套网络地址，也就是IP地址，根据IP协议能够区分两台主机是否同属一个网络（子网）。

ARP协议（地址解析协议）：

根据IP地址获取MAC地址，将目标的IP地址在链路层进行包装，生成以太网数据包，在同一个子网内进行广播出去，各个主机拿到IP地址和自己的IP地址对比，若一样，则返回自己的MAC地址。注意，MAC地址与对应的IP地址存入本机ARP缓存中并保留一定时间。

路由协议：

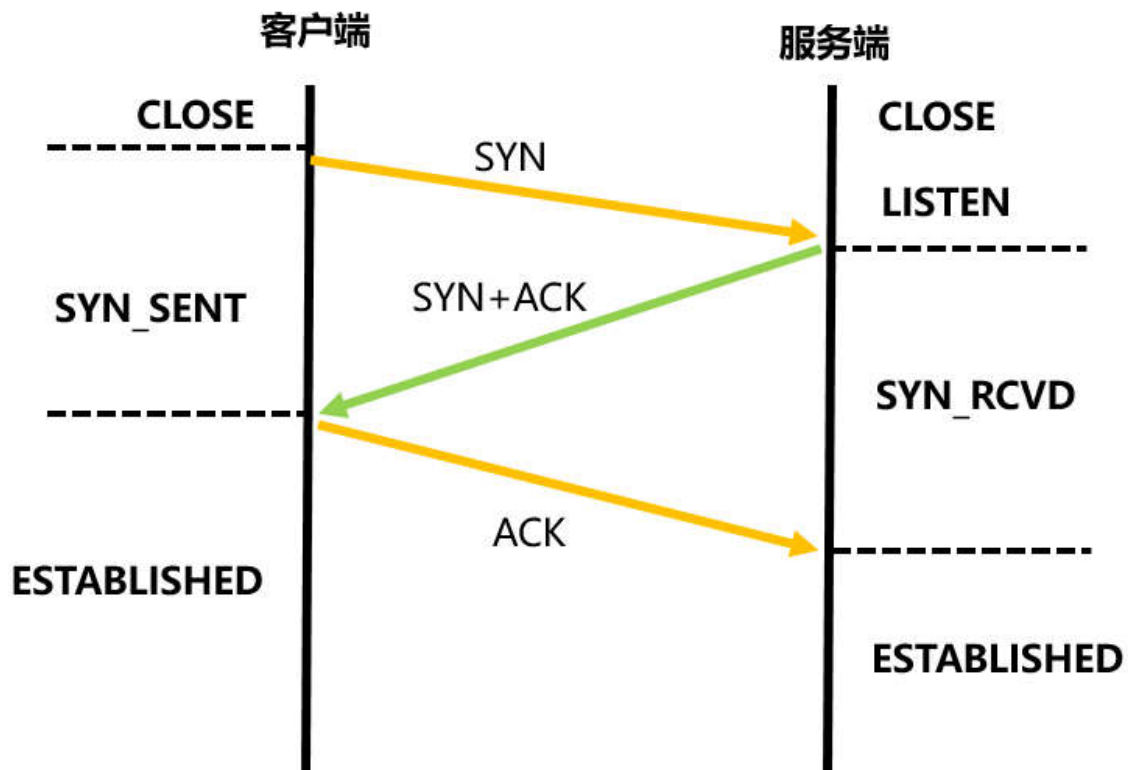
ARP的寻址必须是在同一个子网内，我们可以通过IP协议来确定是否是同一个子网。如果不是同一个子网，则通过网关将数据包多次转发到对应的子网中，完成这个路由协议的物理设备就是路由器。

(3) 可以详细说一下三次握手以及四次挥手吗？（重点掌握）

答：TCP协议是一种可靠的协议，在正式传输数据之前必须通过三次握手建立连接并且互相交换窗口大小。在传输结束之后，通过四次挥手来确认双方都结束数据交互。

三次握手的状态流程图如下所示：

11



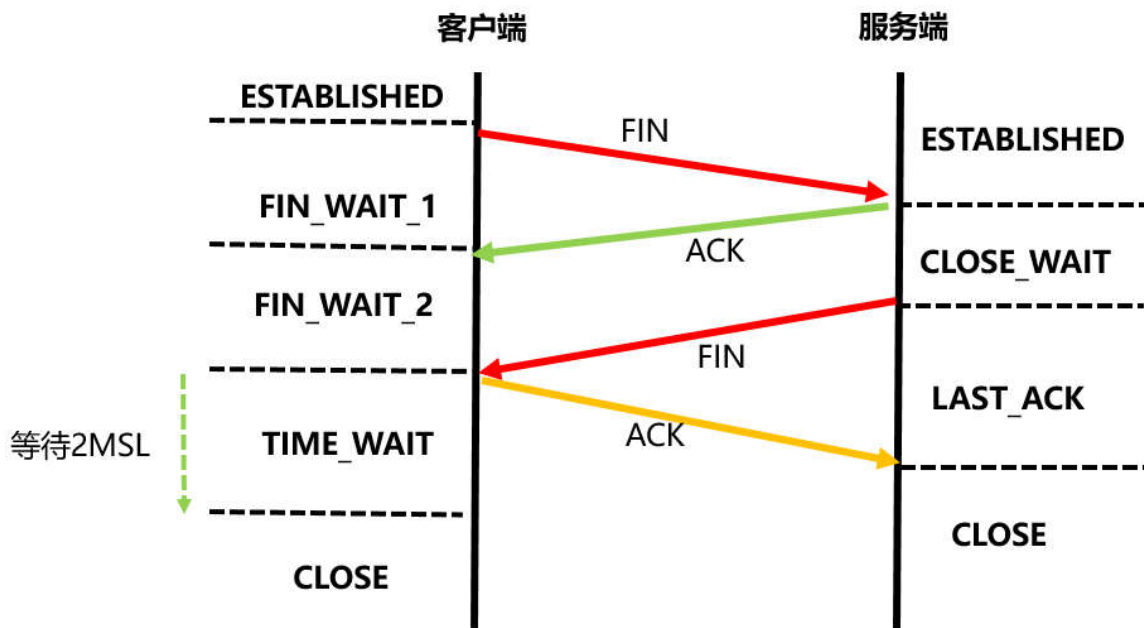
三次握手建立连接状态示意图

牛客@我是祖国的花朵

客户端经历了Close->SYN_SENT->ESTABLISHED的状态变化；

服务端经历了Close->Listen->SYN_RCVD->EATABLISHED的状态变化。

四次挥手的状态流程图如下所示：



四次挥手断开连接状态示意图

牛客@我是祖国的花朵

客户端经历的状态变化为：

ESTABLISHED->FIN_WAIT_1->FIN_WAIT_2->TIME_WAIT->CLOSE

服务端经历的状态变化为：

ESTABLISHED->CLOSE_WAIT->LAST_ACK->CLOSE

解析：

这是一个需要重点掌握知识点，当面试官考察该题目的时候，我们可以在纸上简单的画出状态流程图，并且给面试官讲讲。这个时候基本上面试官会比较满意，但是该题目中还有如下的知识点需要掌握。

面试官：“为什么需要三次握手？两次可以吗？”

答：不可以（非常坚定的语气）。可以给面试官举个例子：假如只有前面2次握手，那么服务端来收到SYN并且发出SYN+ACK包之后就会处于工作状态。如果服务端在某一时刻突然收到了一个来自客户端的SYN包，在发出ACK之后，服务端处于工作状态。但是可能这个包是卡了很久已经被客户端给丢弃了。客户端收到SYN+ACK之后，表示情绪淡定不予理会，但是服务端已经处于工作状态了，会造成资源的浪费。

面试官：“为什么断开连接需要四次？”

答：根据状态流程图，我们可以看出服务端响应断开连接的请求时，其ACK和FIN包并不是一起发送给客户端的，因为第一次由客户端->服务端的FIN信号表示的是客户端想要断开连接。服务端先给出ACK确认信号，表示已经收到FIN请求，然后当自己也可以结束的时候，再次发送FIN信号，所以需要挥手交互需要四次。

面试官：“四次挥手主动方为什么需要等待2MSL？”

答：主动关闭方在收到被动一方发出的FIN信号，会立马发送ACK确认信号，之后状态转变为TIME_WAIT，等待2MSL后才会进入CLOSE状态。我们先来解释下什么叫MSL（Maximum Segment Lifetime）吧。

MSL表示最大报文生存周期，任何报文在网络上存在的最长时间，超过这个时间报文将被丢弃。

主动关闭方需要等待2MSL是为了，防止最后一次ACK没有被正确的传给被动方，被动关闭方会再次发送第三次的FIN信号。

注意：

我们在本知识点中所说的客户端和服务端其实都是相对的概念，也可以叫做主动方和被动方。介绍三次握手的时候，我们说到了双方会交换窗口大小，那么什么是窗口呢？

滑动窗口：

位于传输层的TCP协议是面向连接的，可靠的传输协议，拥有着确认机制。理论上，每发一个数据包都会收到其对应的确认包，然后才可以继续发送数据。

在三次握手阶段，双方互相将自己的**最大可接收的数据量**告诉对方，也就是自己的**数据接收缓冲池**的大小。这样对方可以根据已发送的数据量来计算是否可以接着发送。在处理过程中，当接收缓冲池的大小发生变化时，要给对方发送更新窗口大小的通知，利用滑动窗口机制有效提高通信效率。

(4) TCP和UDP协议的区别？（重点掌握）

答：TCP和UDP协议都是传输层常见的协议，它们的主要区别如下所示：

- TCP协议进行数据通信之前需要三次握手建立连接，UDP协议不需要建立连接即可发送数据。
- TCP有确认机制，丢包可以重发，保证数据的正确性；UDP不保证正确性，只是单纯的负责发送数据包。
- TCP协议可能会对大数据包进行拆分，并且在接收方进行重组数据包操作；UDP协议是面向报文的，不会进行分片和重组，所以需要注意传输的报文大小。
- 网络包中的TCP头部为20个字节；UDP头部只有8个字节。

解析：

这也是一道几乎必考的面试题目，我们必须清楚的阐述是否需要三次握手以及传输是否可靠，即是否有确认机制。

既然说到了**丢包重传机制**，那么请注意**SACK (Selective ACK)**，SACK是TCP选项，它使得接收方能告诉发送方哪些报文段丢失，哪些报文段重传了，哪些报文段已经提前收到等信息，根据这些信息TCP就可以只重传哪些真正丢失的报文段。

UDP协议的应用：

UDP协议由于传输不需要建立连接，资源消耗较小。常用在**视频或者语音传输**中，**域名解析服务DNS**都使用了UDP协议。

前面我们提到了TCP头部以及UDP头部所占大小，那么接下来让我们看看一个完整的网络数据包都包括哪些模块吧~

(5) 一个网络数据包包括哪些有了解吗？

答：网络数据包一般包括头部和数据部分，在TCP协议中，要发送的数据经过TCP模块添加TCP头部；然后IP模块添加IP头部和MAC头部；然后在最前面加上报头/起始帧分界符以及末尾假如FCS（帧校验序列），这样就构成了一个完成的数据包。

11



牛客@我是祖国的花朵

在UDP协议中就是UDP头部，各个头部都有其固定的格式，TCP头部最小20个字节，UDP头部最小8个字节。

(6) TCP协议中的数据包分片与重组功能有了解吗？

答：当TCP传输的数据包比较大时，在接收方会进行分片，在接收方进行数据包的重组。

发送方：

将数据包分为多个**TCP头部+数据包**的组合，TCP头部中存着不同的**数据序号**；之后将多个组合交由IP模块，**统一添加IP头部和MAC头部**，IP头部的ID号设为统一的。

接收方：

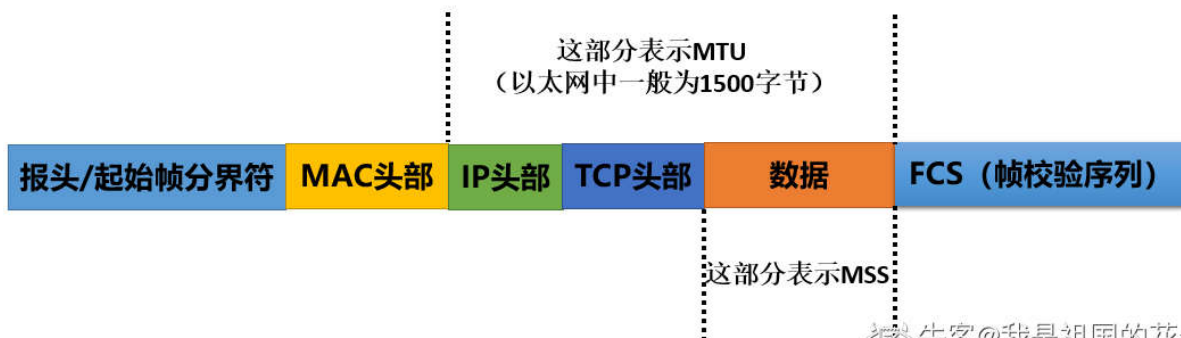
IP模块具有分片重组的功能，如果接收到的包是经过分片的，那么IP模块会将它们还原成原始的包。

分片的包会在**IP头部**的标志字段中进行标记，当收到分片的包时，IP模块会将其暂时存在内部的内存空间中，然后等待IP头部中**具有相同ID的包**全部到达，因为同一个包的所有分片都具有相同的ID。此外，IP头部还有一个**分片偏移量**的字段，它表示当前分片在整个包中所处的位置。根据这些信息，在所有的分片全部收到之后，就可以将它们还原成原始的包。

解析：

数据包的分片和重组里边还涉及到了**MTU和MSS**的概念，介绍如下：

- **MTU: Maxitum Transmission Unit 最大传输单元**
- **MSS: Maxitum Segment Size 最大分段大小**，MSS就是TCP数据包每次能够传输的最大数据分段。



牛客@我是祖国的花朵

(7) TCP协议的拥塞避免算法有哪些？

答：当网络中的资源供应不足，网络的性能就要明显变坏，整个网络的吞吐量随之负荷的增大而下降。也就是说对资源的需求超过了可用的资源，因为传输数据是需要资源的。

拥塞控制：防止过多的数据注入到网络中，使得网络中的路由器或链路不致过载。

拥塞避免算法主要有如下两种：

- 慢启动+拥塞避免
- 快重传+快恢复

解析：

拥塞避免算法也算是一个比较常见的网络协议考察点，限于文章篇幅，该知识点的详细知识请大家自行学习。针对慢启动和快重传，快恢复算法，我们都应该可以熟练的在纸上画出草图加以说明。

总结：

本小节中，我们从网络协议基础开始，介绍了在面试中常见的网络协议考察点，并且将高频考点给出了较为详细的解答。下一小节中，我们将主要介绍HTTP和HTTPS相关的知识点。

限于作者水平，文章中难免会有不妥之处。大家在学习过程中遇到我没有表达清楚或者表述有误的地方，欢迎随时在文章下边指出，我会及时关注，随时改正。另外，大家有任何话题都可以在下边留言，我们一起交流探讨。

讨论

评论



刘畅201904211606816

1#

打卡

发表于 2020-01-07 22:20:18

赞(0) 回复(0)



牧水s N

2#

打卡

发表于 2020-02-13 21:45:57

赞(1) 回复(2)

我是祖国的花朵 N (作者) ： 坚持！！

2020-02-14 10:46:59

赞(0) 回复(0)

牧水s N ： 感谢您的文章，我把您的文章当做大纲，先看一遍，再去横向掌握文章中没提到的知识点。谢谢大哥的文章

2020-02-16 23:18:27

赞(0) 回复(0)

请输入你的观点

回复




卑微java不想去搞测试 (🤔)(🤔)(🤔)

3#

tcp有个粘包啥的挺常问的 怎么没有

发表于 2020-02-24 18:30:24

赞(0) 回复(1)

我是祖国的花朵  作者： 感谢交流，我们可以一起来看下何为TCP的粘包现象。TCP粘包是指一种发送方发送的数据包在接收方的缓冲区中粘 成了一包，也就是出现了数据包首尾相接的现象。产生原因主要是发送方使用了Nagle算法，或者接收方的处理速度小于数据包的接收速度，导致接收缓冲区中消息堆积。可以通过关闭Nagle算法或者规定每个数据包的具体格式 和长度，在接收方的应用层来进行判断；还有UDP是不会产生粘包现象的，因为数据包之间具有明确的消息保护边界。

2020-02-24 20:46:59

赞(1) 回复(0)

请输入你的观点

回复



Gaido

4#

TCP三次握手那里SYN_SDENT是写错了吗？多了字母D

发表于 2020-03-11 14:03:27

赞(0) 回复(1)

我是祖国的花朵  作者： 嗯嗯，是拼写错误，已经改正。

2020-03-15 17:35:50

赞(0) 回复(0)

请输入你的观点

回复



小小一只 

5#

要是把拥塞避免也讲一下就更好了

发表于 2020-03-28 12:19:38

赞(0) 回复(0)



aud 

6#

面试的时候面试官问我应用层属于第几层？是第七层还是第一层呢？

发表于 2020-04-23 09:47:14

赞(1) 回复(1)

赚多多： 直接说顶层

2020-05-10 15:51:43

赞(0) 回复(0)

请输入你的观点

回复



四月hope

7#

选择题 Adns使用tcp传输 B dns使用udp传输
但是百度说dns既可以用tcp又可以用udp是怎么回事

发表于 2020-04-26 18:13:19

赞(0) 回复(0)



aud N

8#

请问一下四次挥手时服务器端的close_wait状态是不是也等待2msl呢？图里面没有体现。

发表于 2020-04-29 14:33:48

赞(0) 回复(0)



Shawn_Liu

9#

05/08 Mark

发表于 2020-05-09 06:30:26

赞(0) 回复(0)



牛客534270490号

10#

你好，TCP数据包分段之后是在IP模块中进行重组的吗？看您第六个问题写的是这样的，IP分片和TCP分段应该是不一样的吧？

发表于 2020-05-29 16:42:31

赞(0) 回复(0)



梁凉不凉

11#

https://blog.csdn.net/weixin_38700769/article/details/106747977 自己对tcp/IP做了一个总结，看了楼主文章，部分没有写的内容可以参考我呀~

发表于 2020-06-14 19:16:39

赞(0) 回复(0)

11