计算机网络

总体知识大纲-1

总体知识大纲-2

请你说一说三次握手

1.客户端发送syn0给服务器

2.服务器收到syn0，回复syn1,ack(syn0+1)

3.客户端收到syn1，回复ack(syn1+1)

请你说一说四次挥手

1.客户端发送syn0给服务器

2.服务器收到syn0，回复ack(syn0+1)

3.服务器发送syn1

4.客户端收到syn1，回复ack(syn1+1)

请你说一下TCP怎么保证可靠性，并且简述一下TCP建立连接和断开连接的过程

TCP保证可靠性：

（1）序列号、确认应答、超时重传

数据到达接收方，接收方需要发出一个确认应答，表示已经收到该数据段，并且确认序号会说明了它下一次需要接收的数据序列号。如果发送发迟迟未收到确认应答，那么可能是发送的数据丢失，也可能是确认应答丢失，这时发送方在等待一定时间后会进行重传。这个时间一般是2*RTT(报文段往返时间）+一个偏差值。

（2）窗口控制与高速重发控制/快速重传（重复确认应答）

TCP会利用窗口控制来提高传输速度，意思是在一个窗口大小内，不用一定要等到应答才能发送下一段数据，窗口大小就是无需等待确认而可以继续发送数据的最大值。如果不使用窗口控制，每一个没收到确认应答的数据都要重发。

使用窗口控制，如果数据段1001-2000丢失，后面数据每次传输，确认应答都会不停地发送序号为1001的应答，表示我要接收1001开始的数据，发送端如果收到3次相同应答，就会立刻进行重发；但还有种情况有可能是数据都收到了，但是有的应答丢失了，这种情况不会进行重发，因为发送端知道，如果是数据段丢失，接收端不会放过它的，会疯狂向它提醒.....

（3）拥塞控制

如果把窗口定的很大，发送端连续发送大量的数据，可能会造成网络的拥堵（大家都在用网，你在这狂发，吞吐量就那么大，当然会堵），甚至造成网络的瘫痪。所以TCP在为了防止这种情况而进行了拥塞控制。

慢启动：定义拥塞窗口，一开始将该窗口大小设为1，之后每次收到确认应答（经过一个rtt），将拥塞窗口大小*2。

拥塞避免：设置慢启动阈值，一般开始都设为65536。拥塞避免是指当拥塞窗口大小达到这个阈值，拥塞窗口的值不再指数上升，而是加法增加（每次确认应答/每个rtt，拥塞窗口大小+1），以此来避免拥塞。

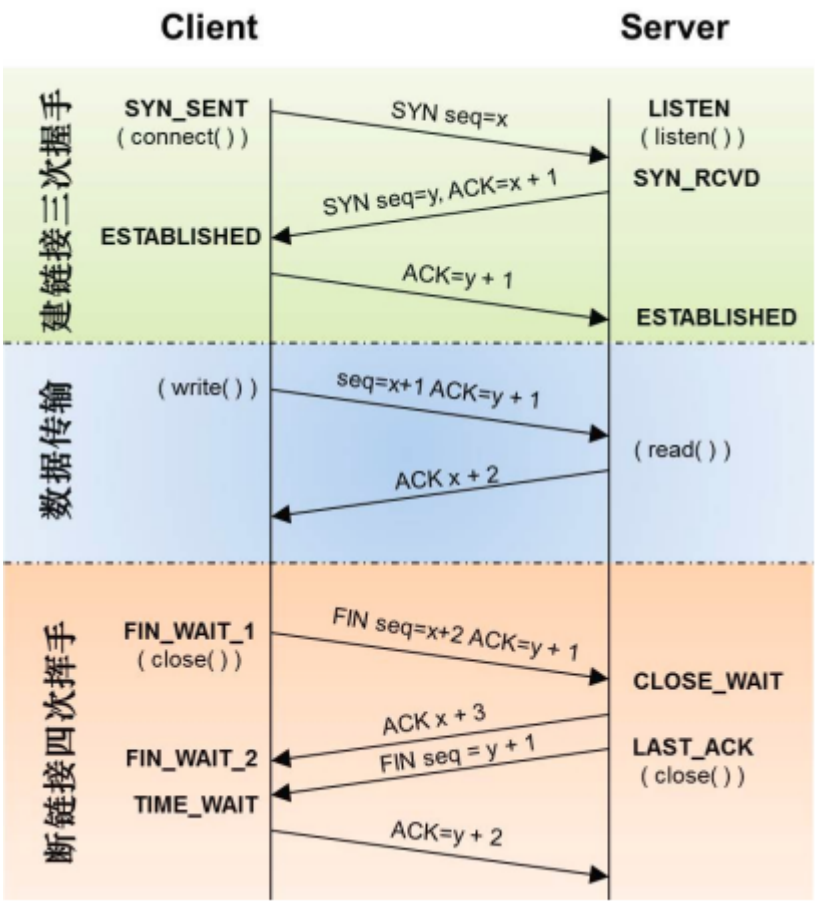
将报文段的超时重传看做拥塞，则一旦发生超时重传，我们需要先将阈值设为当前窗口大小的一半，并且将窗口大小设为初值1，然后重新进入慢启动过程。

快速重传：在遇到3次重复确认应答（高速重发控制）时，代表收到了3个报文段，但是这之前的1个段丢失了，便对它进行立即重传。

然后，先将阈值设为当前窗口大小的一半，然后将拥塞窗口大小设为慢启动阈值+3的大小。

这样可以达到：在TCP通信时，网络吞吐量呈现逐渐的上升，并且随着拥堵来降低吞吐量，再进入慢慢上升的过程，网络不会轻易的发生瘫痪。

TCP建立连接和断开连接的过程：



三次握手：

1. Client将标志位SYN置为1，随机产生一个值seq=J，并将该数据包发送给Server，Client进入SYN_SENT状态，等待Server确认。
2. Server收到数据包后由标志位SYN=1知道Client请求建立连接，Server将标志位SYN和ACK都置为1，ack=J+1，随机产生一个值seq=K，并将该数据包发送给Client以确认连接请求，Server进入SYN_RCVD状态。

3. Client收到确认后，检查ack是否为J+1，ACK是否为1，如果正确则将标志位ACK置为1，ack=K+1，并将该数据包发送给Server，Server检查ack是否为K+1，ACK是否为1，如果正确则连接建立成功，Client和Server进入ESTABLISHED状态，完成三次握手，随后Client与Server之间可以开始传输数据了。

四次挥手：

由于TCP连接时全双工的，因此，每个方向都必须要单独进行关闭，这一原则是当一方完成数据发送任务后，发送一个FIN来终止这一方向的连接，收到一个FIN只是意味着这一方向上没有数据流动了，即不会再收到数据了，但是在这个TCP连接上仍然能够发送数据，直到这一方向也发送了FIN。首先进行关闭的一方将执行主动关闭，而另一方则执行被动关闭。

1.数据传输结束后，客户端的应用进程发出连接释放报文段，并停止发送数据，客户端进入FIN_WAIT_1状态，此时客户端依然可以接收服务器发送来的数据。

2.服务器接收到FIN后，发送一个ACK给客户端，确认序号为收到的序号+1，服务器进入CLOSE_WAIT状态。客户端收到后进入FIN_WAIT_2状态。

3.当服务器没有数据要发送时，服务器发送一个FIN报文，此时服务器进入LAST_ACK状态，等待客户端的确认

4.客户端收到服务器的FIN报文后，给服务器发送一个ACK报文，确认序列号为收到的序号+1。此时客户端进入TIME_WAIT状态，等待2MSL（MSL：报文段最大生存时间），然后关闭连接。

TCP 为什么要进行三次握手?

【答案一】因为信道不可靠，而 TCP 想在不可靠信道上建立可靠地传输，那么三次通信是理论上的最小值。（而 UDP 则不需建立可靠传输，因此 UDP 不需要三次握手。）

> Google Groups . TCP 建立连接为什么是三次握手？{技术}{网络通信}

【答案二】因为双方都需要确认对方收到了自己发送的序列号，确认过程最少要进行三次通信。

> 知乎 . TCP 为什么是三次握手，而不是两次或四次？

【答案三】为了防止已失效的连接请求报文段突然又传送到了服务端，因而产生错误。

> 《计算机网络（第 7 版）-谢希仁》

> SYN洪泛攻击：攻击者发送大量的TCP SYN报文段，而不完成三次握手的第三步。通过从多个源发送SYN能够加大攻击力度，产生DDos(分布式拒绝服务) SYN洪泛攻击 预防：SYN cookies
>
> **SYN Flood 防护措施**
>
> 主要通过以下3种方式
>
> ```
> 1.  无效连接监视释放
>
> 这种方法不停的监视系统中半开连接和不活动连接，当达到一定阈值时拆除这些连接，释放系统资源。这种绝对公平的方法往往也会将正常的连接的请求也会被释放掉，”伤敌一千，自损八百“
>
> 2.  延缓TCB分配方法
> ```

> SYN Flood关键是利用了，SYN数据报文一到，系统立即分配TCB资源，从而占用了系统资源，因此有俩种技术来解决这一问题
>
> Syn Cache技术
>
> 这种技术在收到SYN时不急着去分配TCB，而是先回应一个ACK报文，并在一个专用的HASH表中（Cache）中保存这种半开连接，直到收到正确的ACK报文再去分配TCB
>
> Syn Cookie技术
>
> Syn Cookie技术则完全不使用任何存储资源，它使用一种特殊的算法生成Sequence Number，这种算法考虑到了对方的IP、端口、己方IP、端口的固定信息，以及对方无法知道而己方比较固定的一些信息，如MSS、时间等，在收到对方 的ACK报文后，重新计算一遍，看其是否与对方回应报文中的（Sequence Number-1）相同，从而决定是否分配TCB资源

TCP 为什么要进行四次挥手?

【问题一】TCP 为什么要进行四次挥手？ / 为什么 TCP 建立连接需要三次，而释放连接则需要四次?

【答案一】因为 TCP 是全双工模式，客户端请求关闭连接后，客户端向服务端的连接关闭（一二次挥手），服务端继续传输之前没传完的数据给客户端（数据传输），服务端向客户端的连接关闭（三四次挥手）。所以 TCP 释放连接时服务器的 ACK 和 FIN 是分开发送的（中间隔着数据传输），而 TCP 建立连接时服务器的 ACK 和 SYN 是一起发送的（第二次握手），所以 TCP 建立连接需要三次，而释放连接则需要四次。

【问题二】为什么 TCP 连接时可以 ACK 和 SYN 一起发送，而释放时则 ACK 和 FIN 分开发送呢？（ACK 和 FIN 分开是指第二次和第三次挥手）

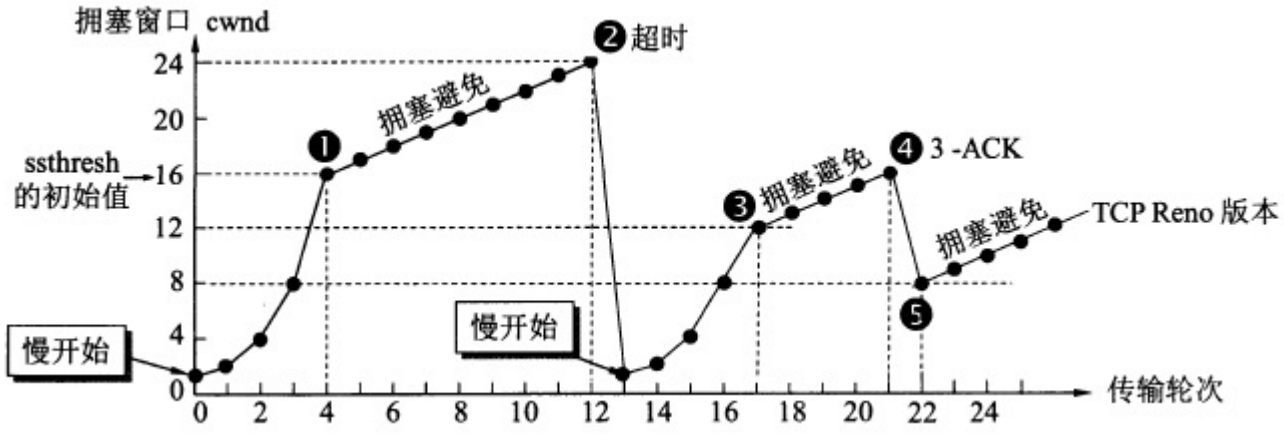
【答案二】因为客户端请求释放时，服务器可能还有数据需要传输给客户端，因此服务端要先响应客户端 FIN 请求（服务端发送 ACK），然后数据传输，传输完成后，服务端再提出 FIN 请求（服务端发送 FIN）；而连接时则没有中间的数据传输，因此连接时可以 ACK 和 SYN 一起发送。

【问题三】为什么客户端释放最后需要 TIME-WAIT 等待 2MSL 呢?

【答案三】

1. 为了保证客户端发送的最后一个 ACK 报文能够到达服务端。若未成功到达，则服务端超时重传 FIN+ACK 报文段，客户端再重传 ACK，并重新计时。
2. 防止已失效的连接请求报文段出现在本连接中。TIME-WAIT 持续 2MSL 可使本连接持续的时间内所产生的所有报文段都从网络中消失，这样可使下次连接中不会出现旧的连接报文段。

请你说一说TCP拥塞控制？以及达到什么情况的时候开始减慢增长的速度?



Threshold(阈值)：用于确定慢启动将结束并且拥塞避免将开始的窗口长度，初始化为一个很大的值，每当发送一个丢包时，会被设置为丢包时CongWin的一半

拥塞控制是防止过多的数据注入网络，使得网络中的路由器或者链路过载。流量控制是点对点的通信量控制，而拥塞控制是全局的网络流量整体性的控制。发送双方都有一个拥塞窗口——cwnd。

1、慢开始

最开始发送方的拥塞窗口为1，由小到大逐渐增大发送窗口和拥塞窗口。每经过一个传输轮次，拥塞窗口cwnd加倍。当cwnd超过慢开始门限，则使用拥塞避免算法，避免cwnd增长过大。

2、拥塞避免

每经过一个往返时间RTT，cwnd就增长1。

在慢开始和拥塞避免的过程中，一旦发现网络拥塞，就把慢开始门限设为当前值的一半，并且重新设置cwnd为1，重新慢启动。（乘法减小，加法增大）

3、快重传

接收方每次收到一个失序的报文段后就立即发出重复确认，发送方只要连续收到三个重复确认就立即重传（尽早重传未被确认的报文段）。

4、快恢复

当发送方连续收到了三个重复确认，就乘法减半（慢开始门限减半），将当前的cwnd设置为慢开始门限，并且采用拥塞避免算法（连续收到了三个重复请求，说明当前网络可能没有拥塞）。

采用快恢复算法时，慢开始只在建立连接和网络超时才使用。

达到什么情况的时候开始减慢增长的速度?

采用慢开始和拥塞避免算法的时候

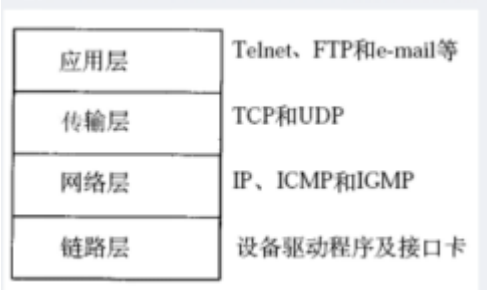
1. 一旦cwnd>慢开始门限，就采用拥塞避免算法，减慢增长速度
2. 一旦出现丢包的情况，就重新进行慢开始，减慢增长速度

采用快恢复和快重传算法的时候

1. 一旦cwnd>慢开始门限，就采用拥塞避免算法，减慢增长速度
2. 一旦发送方连续收到了三个重复确认，就采用拥塞避免算法，减慢增长速度

请你说一说TCP的模型，状态转移

四层TCP/IP模型如下：



其状态转移图如下：

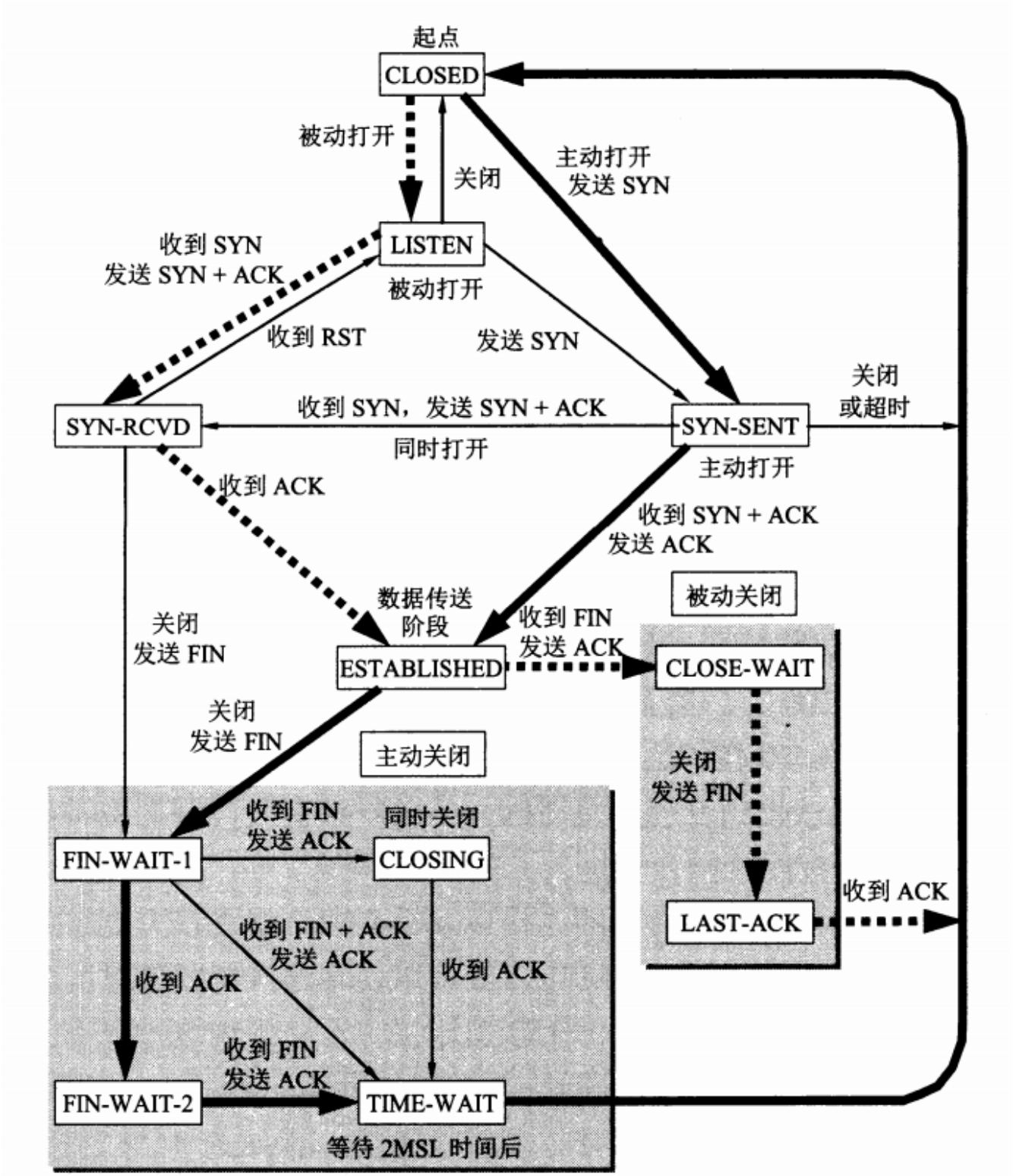


图 5-30　TCP 的有限状态机

请你说一下阻塞，非阻塞，同步，异步

https://www.zhihu.com/question/19732473

1.同步与异步 同步和异步关注的是**消息通信机制** (synchronous communication/ asynchronous communication)
所谓同步，就是在发出一个*调用*时，在没有得到结果之前，该*调用*就不返回。但是一旦调用返回，就得到返回值了。换句话说，就是由*调用者*主动等待这个*调用*的结果。

而异步则是相反，***调用*在发出之后，这个调用就直接返回了，所以没有返回结果**。换句话说，当一个异步过程调用发出后，调用者不会立刻得到结果。而是在*调用*发出后，*被调用者*通过状态、通知来通知调用者，或通过回调函数处理这个调用。

2.阻塞与非阻塞 阻塞和非阻塞关注的是**程序在等待调用结果（消息，返回值）时的状态.**

阻塞调用是指调用结果返回之前，当前线程会被挂起。调用线程只有在得到结果之后才会返回。 非阻塞调用指在不能立刻得到结果之前，该调用不会阻塞当前线程。

阻塞和非阻塞：调用者在事件没有发生的时候，一直在等待事件发生，不能去处理别的任务这是阻塞。调用者在事件没有发生的时候，可以去处理别的任务这是非阻塞。

同步和异步：调用者必须循环自去查看事件有没有发生，这种情况是同步。调用者不用自己去查看事件有没有发生，而是等待着注册在事件上的回调函数通知自己，这种情况是异步

请你说一说TCP/IP数据链路层的交互过程

网络层等到数据链层用mac地址作为通信目标，数据包到达网络等准备往数据链层发送的时候，首先会去自己的arp缓存表(存着ip-mac对应关系)去查找改目标ip的mac地址，如果查到了，就将目标ip的mac地址封装到链路层数据包的包头。如果缓存中没有找到，会发起一个广播：who is ip XXX tell ip XXX,所有收到的广播的机器看这个ip是不是自己的，如果是自己的，则以单拨的形式将自己的mac地址回复给请求的机器

请回答OSI七层模型和TCP/IP四层模型，每层列举2个协议

OSI七层模型及其包含的协议如下:

物理层: 通过媒介传输比特,确定机械及电气规范,传输单位为bit，主要包括的协议为：IEE802.3 CLOCK RJ45

数据链路层: 将比特组装成帧和点到点的传递,传输单位为帧,主要包括的协议为MAC VLAN PPP

网络层：负责数据包从源到宿的传递和网际互连，传输单位为包,主要包括的协议为IP ARP ICMP

传输层：提供端到端的可靠报文传递和错误恢复，传输单位为报文,主要包括的协议为TCP UDP

会话层：建立、管理和终止会话，传输单位为SPDU，主要包括的协议为RPC NFS

表示层: 对数据进行翻译、加密和压缩,传输单位为PPDU，主要包括的协议为JPEG ASII

应用层: 允许访问OSI环境的手段,传输单位为APDU，主要包括的协议为FTP HTTP DNS

TCP/IP 4层模型包括：

网络接口层：MAC VLAN

网络层:IP ARP ICMP

传输层:TCP UDP

应用层:HTTP DNS SMTP

请你说说传递到IP层怎么知道报文该给哪个应用程序，它怎么区分UDP报文还是TCP报文

根据端口区分；

看ip头中的协议标识字段，17是udp，6是tcp

请问你有没有基于做过socket的开发？具体网络层的操作该怎么做？（其实也是问网络编程的基本步骤）

服务端：socket-bind-listen-accept

客户端：socket-connect

请问server端监听端口，但还没有客户端连接进来，此时进程处于什么状态?

这个需要看服务端的编程模型，如果如上一个问题的回答描述的这样，则处于阻塞状态，如果使用了epoll,select等这样的io复用情况下，处于运行状态

TCP和UDP的区别和各自适用的场景,tcp udp包大小

1）TCP和UDP区别

1） 连接

TCP是面向连接的传输层协议，即传输数据之前必须先建立好连接。

UDP无连接。

2） 服务对象

TCP是点对点的两点间服务，即一条TCP连接只能有两个端点；

UDP支持一对一，一对多，多对一，多对多的交互通信。

3） 可靠性

TCP是可靠交付：无差错，不丢失，不重复，按序到达。

UDP是尽最大努力交付，不保证可靠交付。

4）拥塞控制，流量控制

TCP有拥塞控制和流量控制保证数据传输的可靠性。

UDP没有拥塞控制，网络拥塞不会影响源主机的发送效率。

5） 报文长度

TCP是动态报文长度，即TCP报文长度是根据接收方的窗口大小和当前网络拥塞情况决定的。

UDP面向报文，不合并，不拆分，保留上面传下来报文的边界。

6) 首部开销

TCP首部开销大，首部20个字节。

UDP首部开销小，8字节。（源端口，目的端口，数据长度，校验和）

2）TCP和UDP适用场景

从特点上我们已经知道，TCP 是可靠的但传输速度慢，UDP 是不可靠的但传输速度快。因此在选用具体协议通信时，应该根据通信数据的要求而决定。

若通信数据完整性需让位与通信实时性，则应该选用TCP 协议（如文件传输、重要状态的更新等；反之，则使用 UDP 协议（如视频传输、实时通信等）。

包大小：

mtu最大传输单元

UDP 包的大小就应该是 1500 - IP头(20) - UDP头(8) = 1472(Bytes) TCP 包的大小就应该是 1500 - IP头(20) - TCP头(20) = 1460 (Bytes)

请你来说一下socket编程中服务器端和客户端主要用到哪些函数

1）基于TCP的socket：

1、服务器端程序：

1创建一个socket，用函数socket()

2绑定IP地址、端口等信息到socket上，用函数bind()

3设置允许的最大连接数，用函数listen()

4接收客户端上来的连接，用函数accept()

5收发数据，用函数send()和recv()，或者read()和write()

6关闭网络连接

2、客户端程序：

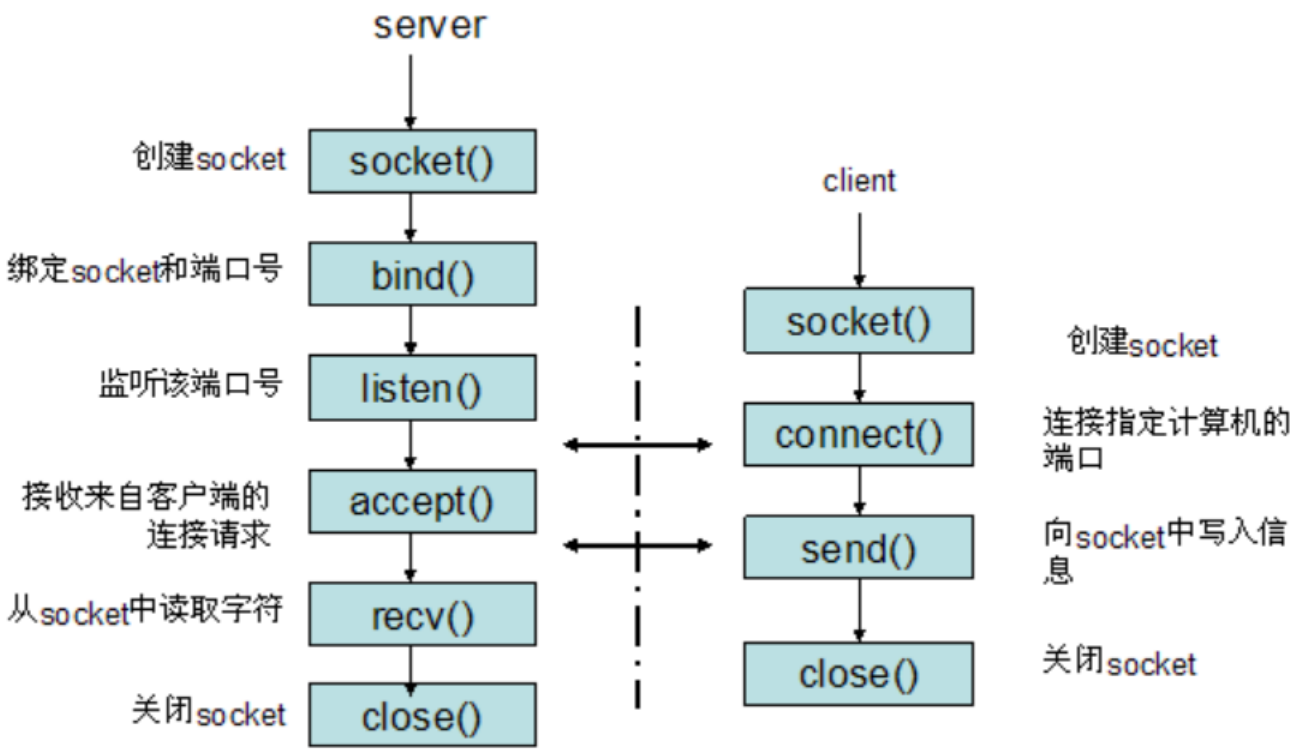
1创建一个socket，用函数socket()

2设置要连接的对方的IP地址和端口等属性

3连接服务器，用函数connect()

4收发数据，用函数send()和recv()，或read()和write()

5关闭网络连接



2）基于UDP的socket：

1、服务器端流程

1建立套接字文件描述符，使用函数socket()，生成套接字文件描述符。

2设置服务器地址和侦听端口，初始化要绑定的网络地址结构。

3绑定侦听端口，使用bind()函数，将套接字文件描述符和一个地址类型变量进行绑定。

4接收客户端的数据，使用recvfrom()函数接收客户端的网络数据。

5向客户端发送数据，使用sendto()函数向服务器主机发送数据。

6关闭套接字，使用close()函数释放资源。UDP协议的客户端流程

2、客户端流程

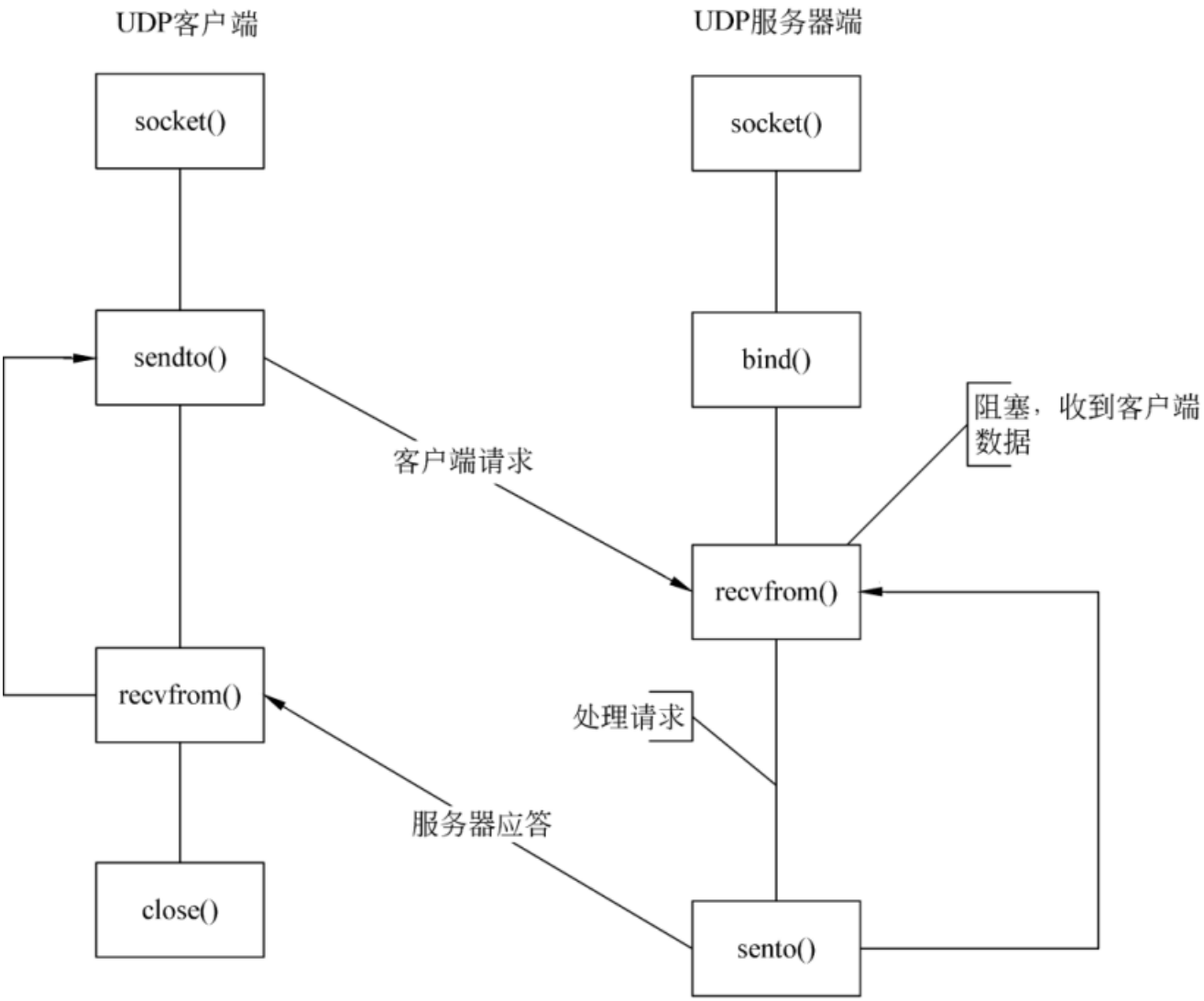
1建立套接字文件描述符，socket()。

2设置服务器地址和端口，struct sockaddr。

3向服务器发送数据，sendto()。

4接收服务器的数据，recvfrom()。

5关闭套接字，close()。



请你来介绍一下udp的connect函数

除非套接字已连接，否则异步错误是不会返回到UDP套接字的。我们确实可以给UDP套接字调用connect，然而这样做的结果却与TCP连接不同的是没有三路握手过程。内核只是检查是否存在立即可知的错误，记录对端的IP地址和端口号，然后立即返回调用进程。

对于已连接UDP套接字，与默认的未连接UDP套接字相比，发生了三个变化。

其实一旦UDP套接字调用了connect系统调用，那么这个UDP上的连接就变成一对一的连接，但是通过这个UDP连接传输数据的性质还是不变的，仍然是不可靠的UDP连接。一旦变成一对一的连接，在调用系统调用发送和接受数据时也就可以使用TCP那一套系统调用了。

1、我们再也不能给输出操作指定目的IP地址和端口号。也就是说，我们不使用sendto，而改用write或send。写到已连接UDP套接字上的任何内容都自动发送到由connect指定的协议地址。可以给已连接的UDP套接字调用sendto，但是不能指定目的地址。sendto的第五个参数必须为空指针，第六个参数应该为0.

2、不必使用recvfrom以获悉数据报的发送者，而改用read、recv或recvmsg。在一个已连接UDP套接字上，由内核为输入操作返回的数据报只有那些来自connect指定协议地址的数据报。这样就限制一个已连接UDP套接字能且仅能与一个对端交换数据报。

3、由已连接UDP套接字引发的异步错误会返回给它们所在的进程，而未连接的UDP套接字不接收任何异步错误。

来自任何其他IP地址或断开的数据报不投递给这个已连接套接字，因为它们要么源IP地址要么源UDP端口不与该套接字connect到的协议地址相匹配。

UDP客户进程或服务器进程只在使用自己的UDP套接字与确定的唯一对端进行通信时，才可以调用connect。调用connect的通常是UDP客户，不过有些网络应用中的UDP服务器会与单个客户长时间通信TFTP，这种情况下，客户和服务器都可能调用connect。

请你讲述一下Socket编程的send() recv() accept() socket()函数?

send函数用来向TCP连接的另一端发送数据。客户程序一般用send函数向服务器发送请求，而服务器则通常用send函数来向客户程序发送应答,send的作用是将要发送的数据拷贝到缓冲区，协议负责传输。

recv函数用来从TCP连接的另一端接收数据，当应用程序调用recv函数时，recv先等待s的发送缓冲中的数据被协议传送完毕，然后从缓冲区中读取接收到的内容给应用层。

accept函数用了接收一个连接，内核维护了半连接队列和一个已完成连接队列，当队列为空的时候，accept函数阻塞，不为空的时候accept函数从上边取下来一个已完成连接，返回一个文件描述符。

TCP 黏包问题

原因 TCP 是一个基于字节流的传输服务（UDP 基于报文的），“流” 意味着 TCP 所传输的数据是没有边界的。所以可能会出现两个数据包黏在一起的情况。

解决

1. 发送定长包。如果每个消息的大小都是一样的，那么在接收对等方只要累计接收数据，直到数据等于一个定长的数值就将它作为一个消息。
2. 包头加上包体长度。包头是定长的 4 个字节，说明了包体的长度。接收对等方先接收包头长度，依据包头长度来接收包体。
3. 在数据包之间设置边界，如添加特殊符号 \r\n 标记。FTP 协议正是这么做的。但问题在于如果数据正文中也含有 \r\n，则会误判为消息的边界。
4. 使用更加复杂的应用层协议。

请你来说一下数字证书是什么，里面都包含那些内容

1）概念：

数字证书是数字证书在一个身份和该身份的持有者所拥有的公/私钥对之间建立了一种联系，由认证中心（CA）或者认证中心的下级认证中心颁发的。根证书是认证中心与用户建立信任关系的基础。在用户使用数字证书之前必须首先下载和安装。

认证中心是一家能向用户签发数字证书以确认用户身份的管理机构。为了防止数字凭证的伪造，认证中心的公共密钥必须是可靠的，认证中心必须公布其公共密钥或由更高级别的认证中心提供一个电子凭证来证明其公共密钥的有效性，后一种方法导致了多级别认证中心的出现。

2）数字证书颁发过程：

数字证书颁发过程如下：用户产生了自己的密钥对，并将公共密钥及部分个人身份信息传送给一家认证中心。认证中心在核实身份后，将执行一些必要的步骤，以确信请求确实由用户发送而来，然后，认证中心将发给用户一个数字证书，该证书内附了用户和他的密钥等信息，同时还附有对认证中心公共密钥加以确认的数字证书。当用户想证明其公开密钥的合法性时，就可以提供这一数字证书。

3）内容：

数字证书的格式普遍采用的是X.509V3国际标准，一个标准的X.509数字证书包含以下一些内容：

1、证书的版本信息；

2、证书的序列号，每个证书都有一个唯一的证书序列号；

3、证书所使用的签名算法；

4、证书的发行机构名称，命名规则一般采用X.500格式；

5、证书的有效期，通用的证书一般采用UTC时间格式；

6、证书所有人的名称，命名规则一般采用X.500格式；

7、证书所有人的公开密钥；

8、证书发行者对证书的签名。

请你来说一说http协议

1）HTTP协议：

HTTP协议是Hyper Text Transfer Protocol（超文本传输协议）的缩写，是用于从万维网（WWW:World Wide Web）服务器传输超文本到本地浏览器的传送协议。

HTTP是一个基于TCP/IP通信协议来传递数据（HTML 文件，图片文件，查询结果等）。

HTTP是一个属于应用层的面向对象的协议，由于其简捷、快速的方式，适用于分布式超媒体信息系统。它于1990年提出，经过几年的使用与发展，得到不断地完善和扩展。目前在WWW中使用的是HTTP/1.0的第六版，HTTP/1.1的规范化工作正在进行之中，而且HTTP-NG（Next Generation of HTTP）的建议已经提出。

HTTP协议工作于客户端-服务端架构为上。浏览器作为HTTP客户端通过URL向HTTP服务端即WEB服务器发送所有请求。Web服务器根据接收到的请求后，向客户端发送响应信息。

2）HTTP协议特点

1、简单快速：

客户向服务器请求服务时，只需传送请求方法和路径。请求方法常用的有GET、HEAD、POST。每种方法规定了客户与服务器联系的类型不同。由于HTTP协议简单，使得HTTP服务器的程序规模小，因而通信速度很快。

2、灵活：

HTTP允许传输任意类型的数据对象。正在传输的类型由Content-Type加以标记。

3、无连接：

无连接的含义是限制每次连接只处理一个请求。服务器处理完客户的请求，并收到客户的应答后，即断开连接。采用这种方式可以节省传输时间。

4、无状态：

HTTP协议是无状态协议。无状态是指协议对于事务处理没有记忆能力。缺少状态意味着如果后续处理需要前面的信息，则它必须重传，这样可能导致每次连接传送的数据量增大。另一方面，在服务器不需要先前信息时它的应答就较快。

5、支持B/S及C/S模式。

6、默认端口80

7、基于TCP协议

3）HTTP过程概述：

HTTP协议定义Web客户端如何从Web服务器请求Web页面，以及服务器如何把Web页面传送给客户端。HTTP协议采用了请求/响应模型。客户端向服务器发送一个请求报文，请求报文包含请求的方法、URL、协议版本、请求头部和请求数据。服务器以一个状态行作为响应，响应的内容包括协议的版本、成功或者错误代码、服务器信息、响应头部和响应数据。

HTTP 请求/响应的步骤如下：

1、客户端连接到Web服务器

一个HTTP客户端，通常是浏览器，与Web服务器的HTTP端口（默认为80）建立一个TCP套接字连接。例如，http://www.baidu.com。

2、发送HTTP请求

通过TCP套接字，客户端向Web服务器发送一个文本的请求报文，一个请求报文由请求行、请求头部、空行和请求数据4部分组成。

3、服务器接受请求并返回HTTP响应

Web服务器解析请求，定位请求资源。服务器将资源复本写到TCP套接字，由客户端读取。一个响应由状态行、响应头部、空行和响应数据4部分组成。

4、释放连接TCP连接

若connection 模式为close，则服务器主动关闭TCP连接，客户端被动关闭连接，释放TCP连接;若connection 模式为keepalive，则该连接会保持一段时间，在该时间内可以继续接收请求;

5、客户端浏览器解析HTML内容

客户端浏览器首先解析状态行，查看表明请求是否成功的状态代码。然后解析每一个响应头，响应头告知以下为若干字节的HTML文档和文档的字符集。客户端浏览器读取响应数据HTML，根据HTML的语法对其进行格式化，并在浏览器窗口中显示。

4、举例：

在浏览器地址栏键入URL，按下回车之后会经历以下流程：

1、浏览器向 DNS 服务器请求解析该 URL 中的域名所对应的 IP 地址；

2、解析出 IP 地址后，根据该 IP 地址和默认端口80，和服务器建立TCP连接；

3、浏览器发出读取文件（URL中域名后面部分对应的文件）的HTTP 请求，该请求报文作为 TCP 三次握手的第三个报文的数据发送给服务器；

4、服务器对浏览器请求作出响应，并把对应的 html 文本发送给浏览器；

5、释放 TCP连接；

6、浏览器将该 html 文本并显示内容；

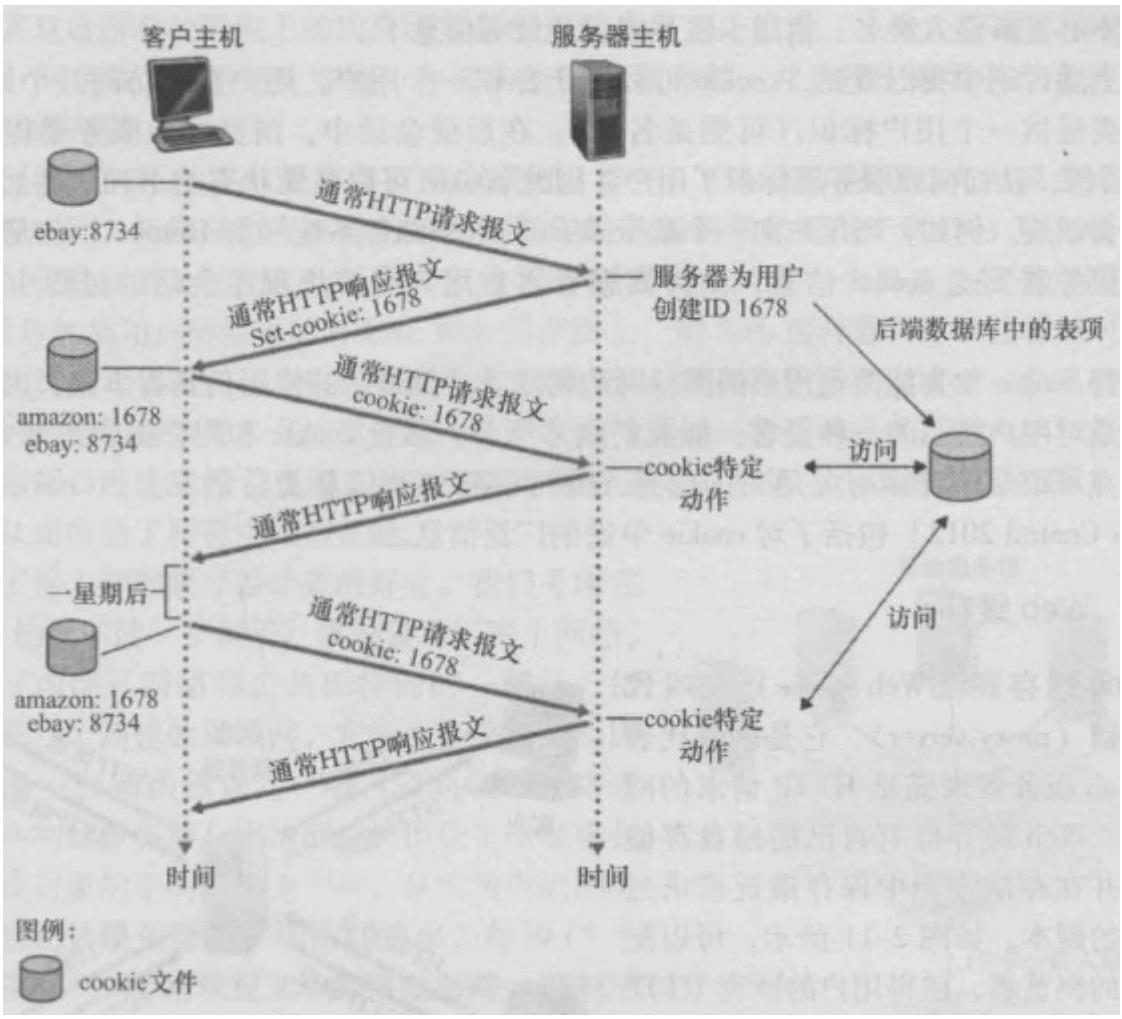
cookie

用于识别用户，可能出于下列意图：

- 服务器想限制用户的访问
- 服务器想把内容与用户身份关联起来

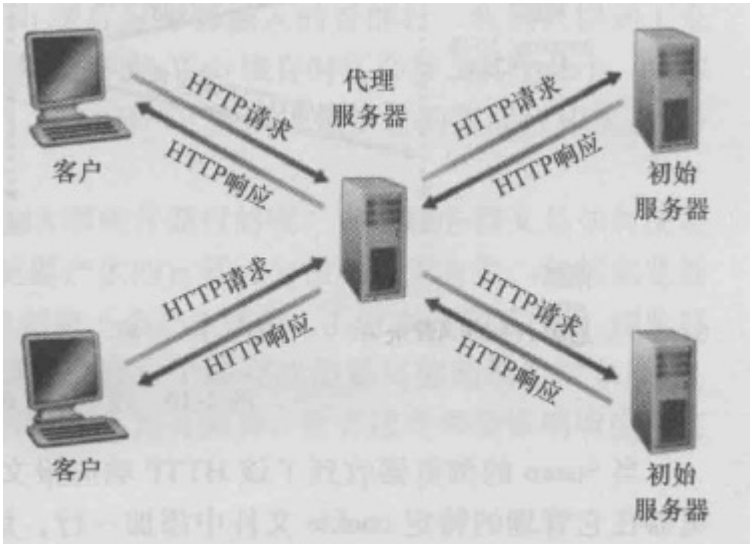
cookie包含4个组成部分：

1. 在HTTP响应报文中有一个Set-cookie首部行
2. 在HTTP请求报文中有一个Cookie首部行
3. 在用户端系统中保留有一个cookie文件，由用户的浏览器管理
4. 在web站点有一个后端数据库



web缓存

web缓存器也叫代理服务器，用于缓存web对象。用户可以配置其浏览器，使得所有HTTP请求首先指向web缓存器



如果web缓存器没有请求的对象，会与初始服务器直接建立一条TCP连接，web缓存器进一步发送HTTP请求，获取对象，当接收到对象后，首先在本地缓存，然后生成一个HTTP响应报文，发送给客户机（**因此，web缓存器既是客户机，又是服务器**）

web缓存器类似于内存与处理器之间的cache，它能从整体上大大降低因特网上的web流量，从而改善所有应用的性能

条件GET：web缓存器使用条件GET向web服务器确认某个对象是否已经被修改（不是最新的对象）。

如果1)请求报文使用GET方法，2)并且包含一个If-modified-since:首部行，那么这个HTTP请求报文就是一个条件GET

如果相应对象未被修改，web服务器返回一个实体为空的响应报文(也就是说并没有包含请求对象)，状态码为“304 Not Modified”

请回答一下HTTP和HTTPS的区别，以及HTTPS有什么缺点?

HTTP协议和HTTPS协议区别如下：

1）HTTP协议是以明文的方式在网络中传输数据，而HTTPS协议传输的数据则是经过TLS加密后的，HTTPS具有更高的安全性

2）HTTPS在TCP三次握手阶段之后，还需要进行SSL 的handshake，协商加密使用的对称加密密钥

3）HTTPS协议需要服务端申请证书，浏览器端安装对应的根证书

4）HTTP协议端口是80，HTTPS协议端口是443

HTTPS优点：

HTTPS传输数据过程中使用密钥进行加密，所以安全性更高

HTTPS协议可以认证用户和服务器，确保数据发送到正确的用户和服务器

HTTPS缺点：

HTTPS握手阶段延时较高：由于在进行HTTP会话之前还需要进行SSL握手，因此HTTPS协议握手阶段延时增加

HTTPS部署成本高：一方面HTTPS协议需要使用证书来验证自身的安全性，所以需要购买CA证书；另一方面由于采用HTTPS协议需要进行加解密的计算，占用CPU资源较多，需要的服务器配置或数目高

请你说一说HTTP返回码

HTTP协议的响应报文由状态行、响应头部和响应包体组成，其响应状态码总体描述如下：

1xx：指示信息--表示请求已接收，继续处理。

2xx：成功--表示请求已被成功接收、理解、接受。

3xx：重定向--要完成请求必须进行更进一步的操作。

4xx：客户端错误--请求有语法错误或请求无法实现。

5xx：服务器端错误--服务器未能实现合法的请求。

常见状态代码、状态描述的详细说明如下。

200 OK：客户端请求成功。

206 partial content服务器已经正确处理部分GET请求，实现断点续传或同时分片下载，该请求必须包含Range请求头来指示客户端期望得到的范围

300 multiple choices（可选重定向）:被请求的资源有一系列可供选择的反馈信息，由浏览器/用户自行选择其中一个。

301 moved permanently（永久重定向）：该资源已被永久移动到新位置，将来任何对该资源的访问都要使用本响应返回的若干个URI之一。

302 move temporarily(临时重定向)：请求的资源现在临时从不同的URI中获得，

304：not modified :如果客户端发送一个待条件的GET请求并且该请求以经被允许，而文档内容未被改变，则返回304,该响应不包含包体（即可直接使用缓存）。

403 Forbidden：服务器收到请求，但是拒绝提供服务。

t Found：请求资源不存在，举个例子：输入了错误的URL。

请你说一说IP地址作用，以及MAC地址作用

MAC地址是一个硬件地址，用来定义网络设备的位置，主要由数据链路层负责。而IP地址是IP协议提供的一种统一的地址格式，为互联网上的每一个网络和每一台主机分配一个逻辑地址，以此来屏蔽物理地址的差异。

请你来说一下GET和POST的区别

https://www.cnblogs.com/hyddd/archive/2009/03/31/1426026.html

1、概括

对于GET方式的请求，浏览器会把http header和data一并发送出去，服务器响应200（返回数据）；

而对于POST，浏览器先发送header，服务器响应100 continue，浏览器再发送data，服务器响应200 ok（返回数据）

2、区别：

1、get参数通过url传递，post放在request body中。

2、get请求在url中传递的参数是有长度限制的，而post没有。

3、get比post更不安全，因为参数直接暴露在url中，所以不能用来传递敏感信息。

4、get请求只能进行url编码，而post支持多种编码方式。

5、get请求会浏览器主动cache，而post支持多种编码方式。

6、get请求参数会被完整保留在浏览历史记录里，而post中的参数不会被保留。

7、GET和POST本质上就是TCP链接，并无差别。但是由于HTTP的规定和浏览器/服务器的限制，导致他们在应用过程中体现出一些不同。

8、GET产生一个TCP数据包；POST产生两个TCP数据包。

请你说一下http协议会话结束标志怎么截出来？

看tcp连接是否有断开的四部挥手阶段。

请介绍一下操作系统中的中断

中断是指CPU对系统发生的某个事件做出的一种反应，CPU暂停正在执行的程序，保存现场后自动去执行相应的处理程序，处理完该事件后再返回中断处继续执行原来的程序。中断一般三类，一种是由CPU外部引起的，如I/O中断、时钟中断，一种是来自CPU内部事件或程序执行中引起的中断，例如程序非法操作，地址越界、浮点溢出），最后一种是在程序中使用了系统调用引起的。而中断处理一般分为中断响应和中断处理两个步骤，中断响应由硬件实施，中断处理主要由软件实施。

搜索baidu，会用到计算机网络中的什么层？每层是干什么的

超级超级详细-建议观看

人性化解释

总体来说分为下面的步骤

1. DNS解析
2. TCP连接
3. 发送HTTP请求
4. 服务器处理请求并返回HTTP报文
5. 连接结束
6. 浏览器解析渲染页面

浏览器中输入URL

浏览器要将URL解析为IP地址，解析域名就要用到DNS协议，首先主机会查询DNS的缓存，如果没有就给本地DNS发送查询请求。DNS查询分为两种方式，一种是递归查询，一种是迭代查询。如果是迭代查询，本地的DNS服务器，向根域名服务器发送查询请求，根域名服务器告知该域名的一级域名服务器，然后本地服务器给该一级域名服务器发送查询请求，然后依次类推直到查询到该域名的IP地址。DNS服务器是基于UDP的，因此会用到UDP协议。

得到IP地址后，浏览器就要与服务器建立一个http连接。因此要用到http协议，http协议报文格式上面已经提到。http生成一个get请求报文，将该报文传给TCP层处理，所以还会用到TCP协议。如果采用https还会使用https协议先对http数据进行加密。TCP层如果有需要先将HTTP数据包分片，分片依据路径MTU和MSS。TCP的数据包然后会发送给IP层，用到IP协议。IP层通过路由选路，一跳一跳发送到目的地址。当然在一个网段内的寻址是通过以太网协议实现(也可以是其他物理层协议，比如PPP，SLIP)，以太网协议需要直到目的IP地址的物理地址，有需要ARP协议。

其中：

1、DNS协议，http协议，https协议属于应用层

应用层是体系结构中的最高层。应用层确定进程之间通信的性质以满足用户的需要。这里的进程就是指正在运行的程序。应用层不仅要提供应用进程所需要的信息交换和远地操作，而且还要作为互相作用的应用进程的用户代理，来完成一些为进行语义上有意义的信息交换所必须的功能。应用层直接为用户的应用进程提供服务。

2、TCP/UDP属于传输层

传输层的任务就是负责主机中两个进程之间的通信。因特网的传输层可使用两种不同协议：即面向连接的传输控制协议TCP，和无连接的用户数据报协议UDP。面向连接的服务能够提供可靠的交付，但无连接服务则不保证提供可靠的交付，它只是“尽最大努力交付”。这两种服务方式都很有用，备有其优缺点。在分组交换网内的各个交换结点机都没有传输层。

3、IP协议，ARP协议属于网络层

网络层负责为分组交换网上的不同主机提供通信。在发送数据时，网络层将运输层产生的报文段或用户数据报封装成分组或包进行传送。在TCP/IP体系中，分组也叫作IP数据报，或简称为数据报。网络层的另一个任务就是要选择合适的路由，使源主机运输层所传下来的分组能够交付到目的主机。 4、数据链路层

当发送数据时，数据链路层的任务是将在网络层交下来的IP数据报组装成帧，在两个相邻结点间的链路上传送以帧为单位的数据。每一帧包括数据和必要的控制信息（如同步信息、地址信息、差错控制、以及流量控制信息等）。控制信息使接收端能够知道一个帧从哪个比特开始和到哪个比特结束。控制信息还使接收端能够检测到所收到的帧中有无差错。 5、物理层

物理层的任务就是透明地传送比特流。在物理层上所传数据的单位是比特。传递信息所利用的一些物理媒体，如双绞线、同轴电缆、光缆等，并不在物理层之内而是在物理层的下面。因此也有人把物理媒体当做第0层。

DNS(域名系统)

参考网址

DNS运行于**UDP**之上，使用**53号端口**，它提供下列服务：

1. **主机名到IP地址的转换(主要)**
2. **主机别名**：有着复杂主机名的主机可以拥有一个或多个别名，应用程序可以调用DNS来获得主机别名对应的规范主机名以及主机的IP地址
3. **邮件服务器别名**：qq.com与foxmail.com，DNS可以解析邮件服务器别名获得规范名和IP地址

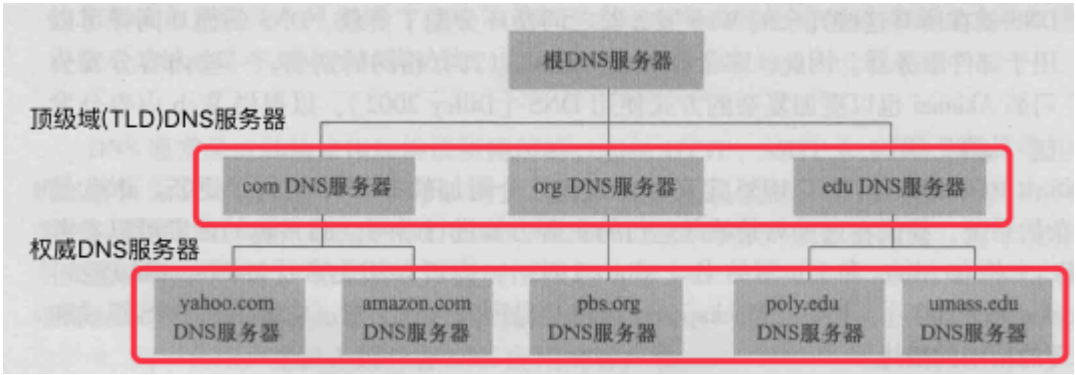
4. **负载分配**：繁忙的站点被冗余分布在多台服务器上，这些服务器有不同IP地址，IP地址集合对应于一个规范主机名，当客户机通过主机名获取IP地址时，DNS服务器用包含全部这些地址的报文进行回答，但在每个回答中选择这些地址排放的顺序，从而将负载分配到不同服务器

1）DNS服务器

集中设计(单一DNS服务器)具有下列问题：

- 单点故障
- 通信容量：单个DNS服务器承受所有查询负载
- 远距离的集中式数据库：单个DNS服务器不可能"邻近"所有查询客户机

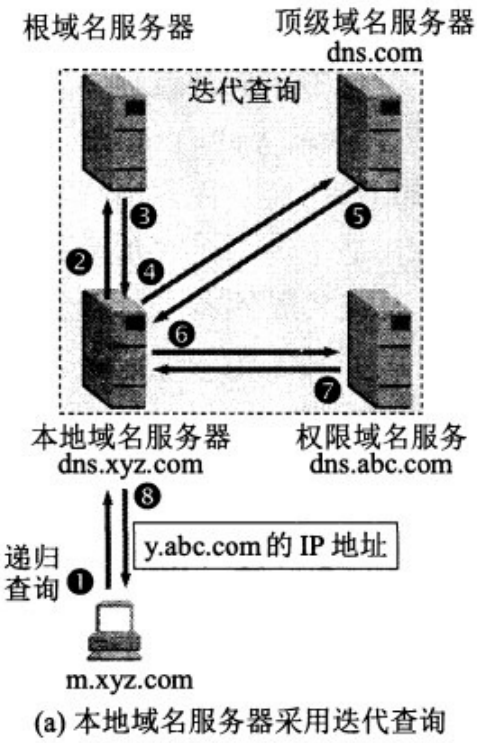
所以DNS服务器使用分布式设计方案：



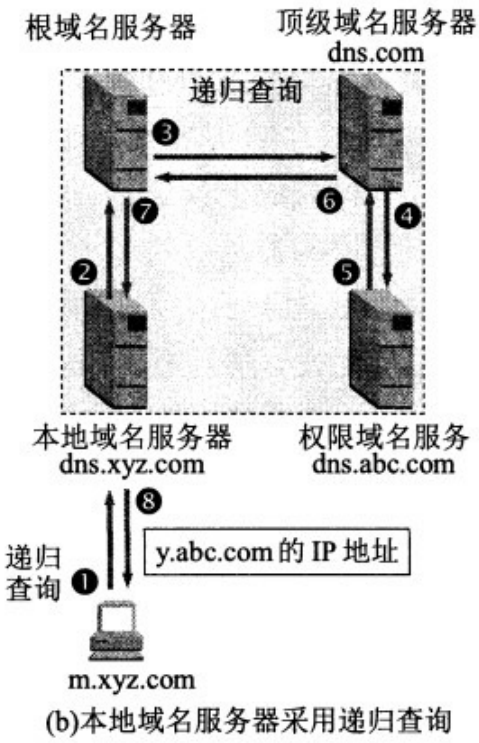
- **根DNS服务器**：因特网上有13个根DNS服务器(标号A到M)，大部分位于北美洲
- **顶级域(TLD)DNS服务器**
- **权威DNS服务器**

除此之外，DNS服务器还有**本地DNS服务器**。严格来说，本地DNS服务器不属于DNS服务器的层次结构，但对DNS层次结构很重要。**一台主机具有一台或多台本地DNS服务器的IP地址，本地DNS服务器起着代理的作用，将请求转发到DNS服务器层次结构中**

2）DNS查询步骤



(a) 本地域名服务器采用迭代查询



(b)本地域名服务器采用递归查询

域名解析有两种方式：**递归查询和迭代相结合的查询**。 递归查询的过程如图所示，该方式由于给根域名服务器的负载过大，几乎不使用。

1）主机向本地域名服务器的查询采用的是递归查询。 如果本地主机所询问的本地域名服务器不知道被查询的域名IP地址，那么本地域名服务器就以DNS客户的身份，向根域名服务器继续发出查询请求报文（替该主机继续查询） 而不是让该主机自己进行下一步查询。在这种情况下，本地域名服务器只需要向根域名服务器查询一次，后面的几次查询都是递归地在其他几个域名服务器之间的进行的，在步骤7中，本地域名服务器从根域名服务器得到了所需要得IP地址，最后一步，本地域名服务器把查询结果告诉了主机。

（2）本地域名服务器向根域名服务器的查询采用迭代查询。

当根域名服务器收到本地域名服务器发出的迭代查询请求报文时，要么给出所要查询的IP地址，要么告诉本地域名服务器“下一步应当向哪一个顶级域名服务器进行查询”然后让本地域名服务器向这个顶级域名服务器进行后续的查询。同样，顶级域名服务器收到查询报文后，要么给出所要查询的IP地址，要么告诉本地域名服务器下一步应当向哪一个权限域名服务器查询。最后返还结果。

DNS缓存：在查询链中，当一个DNS服务器接收到一个DNS回答时，DNS服务器能将回答中的信息缓存在本地存储，以便加速后序可能的相同查询。由于主机IP和主机名之间的映射不是永久的，DNS服务器会在一段时间后丢弃缓存（本地DNS服务器可以缓存TLD服务器的IP地址，因而允许直接绕过查询链中的根DNS服务器）

3）DNS记录和报文

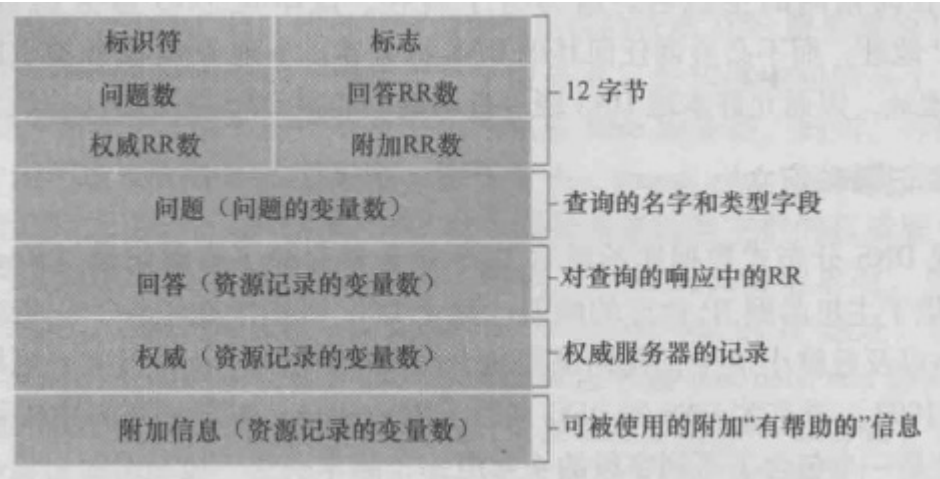
所有DNS服务器共同存储着**资源记录**，资源记录格式如下：

(Name,Value,Type,TTL)

- **Type=A**：此时Name是主机名，Value是对应IP地址
- **Type=NS**：Name是域(如foo.com)，Value是知道如何获取该域中主机IP地址的权威DNS服务器的主机名
- **Type=CNAME**：Value是别名为Name的主机对应的规范主机名
- **Type=MX**：Value是别名为Name的邮件服务器的规范主机名

如果一台DNS服务器是某个特定主机名的权威DNS服务器，那么会有一条包含该主机名的类型A记录（不是权威服务器，也可能在缓存中包含A记录） 如果DNS服务器不是某个主机名的权威DNS服务器，那么会包含一条类型NS记录，还将包含一条类型A记录，提供了在NS记录的Value字段中DNS服务器的IP地址

DNS报文(查询和响应报文格式相同)



> nslookup：从主机直接向某些DNS服务器发送DNS查询报文

注册域名

因特网名字和地址分配机构(ICANN)向各种注册登记机构授权，可以向这些机构申请注册域名：

1. 提供基本权威DNS服务器和辅助权威服务器的域名和IP
2. 注册登记机构会将NS和A类型的记录输入TLD服务器
3. 确保自身在提供的权威DNS服务器中输入了相应类型的记录

4）DDos带宽洪泛攻击

如，攻击者向每个DNS根服务器连续不断地发送大量的分组，从而使得大多数合法的DNS请求得不到回答

DNS根服务器配置分组过滤器可以拦截这些分组，本地DNS服务器缓存了顶级域名服务器的IP地址，也能绕过DNS根服务器，防止攻击

DNS在进行区域传输的时候使用TCP协议，其它时候则使用UDP协议； DNS的规范规定了2种类型的DNS服务器，一个叫主DNS服务器，一个叫辅助DNS服务器。在一个区中主DNS服务器从自己本机的数据文件中读取该区的DNS数据信息，而辅助DNS服务器则从区的主DNS服务器中读取该区的DNS数据信息。当一个辅助DNS服务器启动时，它需要与主DNS服务器通信，并加载数据信息，这就叫做区传送（zone transfer）。

为什么既使用TCP又使用UDP?

辅助域名服务器的概念和作用?

DNS划分若干区域进行管理，每个区域由一个或多个域名服务器负责解析工作。如果采用单独的DNS服务器而这个服务器没有响应，那么这个区域的域名解析就会失败。因此每个区域建议使用多个DNS服务器，可以提供域名解析容错功能，对于存在多个域名服务器的区域，必须选择一台主域名服务器（master），保存并管理整个区域的信息，其他服务器称为辅助域名服务器（slave）.

使用辅助域名服务器的好处： 1.辅助DNS服务器提供区域冗余，能够在这个区域的主服务器停止响应的情况下为客户端解析这个区域的DNS名称。 2.创建辅助DNS服务器可以减少DNS网络通信量，采用分布式结构，在低速广域网链路中添加DNS服务器能有效地管理和减少网络通信量。 3.辅助服务器可以用于减少区域的主服务器的负载。

首先了解一下TCP与UDP传送字节的长度限制： UDP报文的最大长度为512字节，而TCP则允许报文长度超过512字节。当DNS查询超过512字节时，协议的TC标志出现删除标志，这时则使用TCP发送。通常传统的UDP报文一般不会大于512字节。

区域传送时使用TCP，主要有一下两点考虑： 1.辅域名服务器会定时（一般时3小时）向主域名服务器进行查询以便了解数据是否有变动。如有变动，则会执行一次区域传送，进行数据同步。区域传送将使用TCP而不是UDP，因为数据同步传送的数据量比一个请求和应答的数据量要多得多。 2.TCP是一种可靠的连接，保证了数据的准确性。

域名解析时使用UDP协议： 客户端向DNS服务器查询域名，一般返回的内容都不超过512字节，用UDP传输即可。不用经过TCP三次握手，这样DNS服务器负载更低，响应更快。虽然从理论上说，客户端也可以指定向DNS服务器查询的时候使用TCP，但事实上，很多DNS服务器进行配置的时候，仅支持UDP查询包。