

亲爱的读者朋友们，历经千辛万苦我们来到了最高层：应用层，此时我们可以小小地自豪一下，毕竟从第一篇到这一篇真的很不容易，接下来，让我们一鼓作气攻克掉应用层，完成整个计算机网络的系统学习。

一、应用层的使命

曾几何时，我们学习了计算机网络体系结构，五层模型我们要时刻牢记于心：



没错，在解决了路由选择、可靠传输等重大问题后，我们就可以编写各种应用程序，依靠下面的四层完成网络通信。

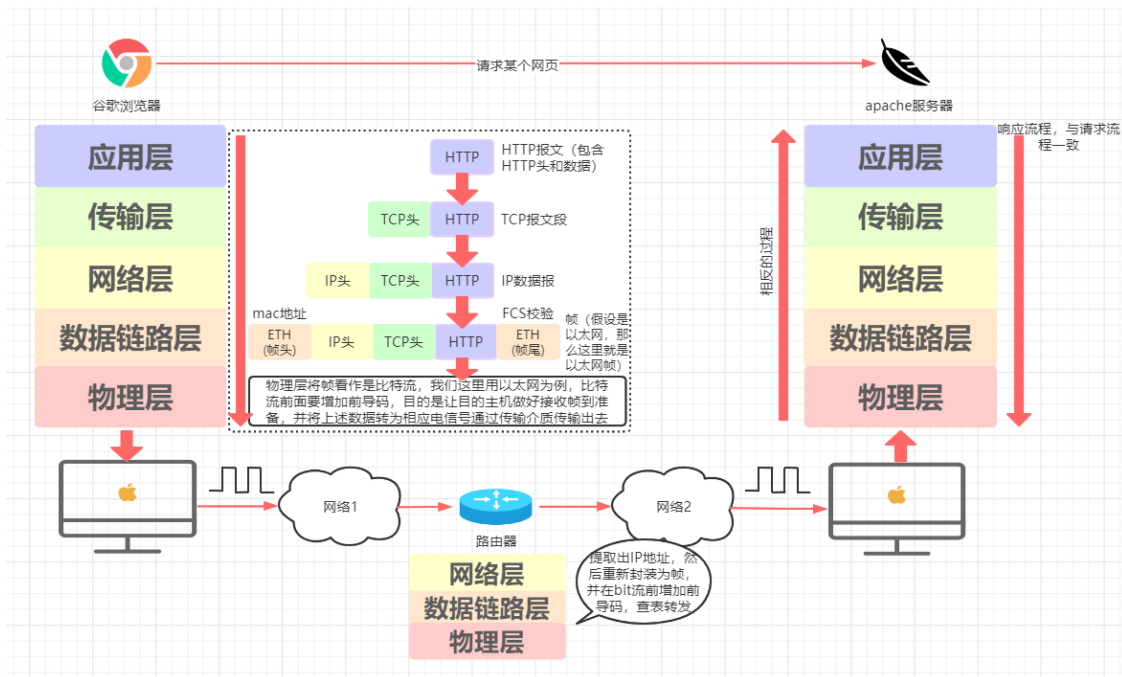
我们所能看到的浏览器，各种花式的程序比如QQ、微信、钉钉都是应用层的代表作（当然了，这些软件办公化后也陆续成为了痛苦之源），这些应用程序只用关注上层的功能设计，而不用太关心下面是如何将数据报可靠传输到对端的。

典型的应用层应用有比如支持万维网应用的HTTP协议，动态分配IP的DHCP协议，支持文件传送的FTP协议等等。

这些都将是后续关注的一些重点。

二、打开一个网页发生了什么

我们以浏览器向服务器请求一个网页为例，看下整个五层模型的大致工作情况。



- 1、应用层按HTTP协议的规定，**构建一个HTTP请求报文**。
- 2、应用层将HTTP报文交给传输层处理，**传输层给HTTP请求报文增加一个TCP首部**，使之成为TCP报文段。该首部的作用是区分应用进程，以及实现可靠传输。
- 3、传输层将TCP报文段交付给网络层处理，**网络层给TCP报文段增加一个IP首部**，使之成为IP数据报。该首部的作用是标识了IP地址，可以让数据报被路由器转发。
- 4、网络层将IP数据报交付给数据链路层处理，**数据链路层给IP数据报添加一个首部和一个尾部，使之成为帧**。帧首部作用是标识了MAC地址，使之可以在一个网络内被目的主机接收。帧尾部是诸如FCS校验，作用是让目的主机判断所接收到的帧是否有误码。
- 5、数据链路层将数据交付给物理层，物理层将帧看作是比特流，我们这里用以太网为例，**比特流前面要增加前导码**，目的是让目的主机做好接收帧的准备，并将上述比特流转为相应电/光信号通过传输介质传输出去。
- 6、信号通过传输介质到达路由器，路由器的物理层将信号变换为比特流，然后去掉前导码后将其交付给数据链路层，数据链路层即可拿到帧，数据链路层再将帧首部和尾部去掉后交付给网络层，此时就是IP数据报，网络层拿到IP数据报后解析首部，**从中提取出目的网络地址，然后查找自身路由表，确定转发端口，以便进行转发**。OK，确定好如何转发后，这个数据就需要再次发送出去，那么同样地，网络层交付给数据链路层，数据链路层交付给物理层，物理层同样将比特流加上前导码，转为相应电/光信号通过传输介质传输出去。
- 7、信号终于来到web服务器，物理层将收到的信号转为比特流，去掉前导码交付给数据链路层，数据链路层拿到帧后，去掉帧的首部和尾部，交付给网络层，此时网络层拿到了IP数据报，网络层将IP数据报首部去掉后，交付给传输层，此时传输层拿到了TCP报文段，传输层将TCP报文段的首部去掉后，交付给应用层，此时应用层即可拿到HTTP请求报文了。**随后应用层就会对HTTP请求报文进行解析，然后给客户端发回HTTP响应报文**。

- 8、HTTP响应报文与之前的过程类似，也需要经过层层封装，经过物理层变换为相应信号，最后通过传输介质传输，客户端收到信号后，将其转换为比特流，再通过层层解封，**最终取出HTTP响应报文，客户端即可根据响应报文进行页面渲染，我们终于看到了一个网页。**

实际上，我们往往访问的是域名，比如 www.baidu.com ，所以访问网页时往往**第一步是域名解析**，即DNS系统将域名解析为IP。

接下来，客户端和服务端要进行通信，则必须经历三次握手建立连接，服务端和客户端都准备好。

接下来客户端将发送HTTP请求，按照一层一层的网络模型进行封装，最终成为一个个帧发送出去。

服务端将响应报文返回，客户端逐层解封拿到应用层响应报文，最终完成页面的渲染，我们成功访问到了网页。

这里提及的DNS域名解析也是应用层的一个协议和应用，我们即将先来学习它。

其次就是这里访问HTTP网页，那么涉及到超文本传输协议的学习，即HTTP协议，这个将是我们的一个学习重点，毕竟是我们最常用到的协议。

如果对方的网站是加锁的，那么走的是HTTPS协议，那么HTTPS协议跟HTTP又有什么不一样呢？它的工作原理是什么呢？

在这一层，我们共同来探讨。