HTTP1.0、HTTP1.1 和 HTTP2.0 的区别

一、HTTP的历史

早在 HTTP 建立之初，主要就是为了将超文本标记语言(HTML)文档从Web服务器传送到客户端的浏览器。也是说对于前端来说，我们所写的HTML页面将要放在我们的 web 服务器上，用户端通过浏览器访问url地址来获取网页的显示内容，但是到了 WEB2.0 以来，我们的页面变得复杂，不仅仅单纯的是一些简单的文字和图片，同时我们的 HTML 页面有了 CSS，Javascript，来丰富我们的页面展示，当 ajax 的出现，我们又多了一种向服务器端获取数据的方法，这些其实都是基于 HTTP 协议的。同样到了移动互联网时代，我们页面可以跑在手机端浏览器里面，但是和 PC 相比，手机端的网络情况更加复杂，这使得我们开始了不得不对 HTTP 进行深入理解并不断优化过程中。

二、HTTP的基本优化

影响一个 HTTP 网络请求的因素主要有两个：**带宽和延迟。**

- **带宽：**如果说我们还停留在拨号上网的阶段，带宽可能会成为一个比较严重影响请求的问题，但是现在网络基础建设已经使得带宽得到极大的提升，我们不再会担心由带宽而影响网速，那么就只剩下延迟了。
- **延迟：**
  - 浏览器阻塞（HOL blocking）：浏览器会因为一些原因阻塞请求。浏览器对于同一个域名，只能有 4 个连接（这个根据浏览器内核不同可能会有所差异），超过浏览器最大连接数限制，后

- DNS 查询（DNS Lookup）：浏览器需要知道目标服务器的 IP 才能建立连接。将域名解析为 IP 的这个系统就是 DNS。这个通常可以利用DNS缓存结果来达到减少这个时间的目的。

- 建立连接（Initial connection）：HTTP 是基于 TCP 协议的，浏览器最快也要在第三次握手时才能捎带 HTTP 请求报文，达到真正的建立连接，但是这些连接无法复用会导致每次请求都经历三次握手和慢启动。三次握手在高延迟的场景下影响较明显，慢启动则对文件类大请求影响较大。

三、HTTP1.0和HTTP1.1的一些区别

HTTP1.0最早在网页中使用是在1996年，那个时候只是使用一些较为简单的网页上和网络请求上，而HTTP1.1则在1999年才开始广泛应用于现在的各大浏览器网络请求中，同时HTTP1.1也是当前使用最为广泛的HTTP协议。 主要区别主要体现在：

1. **缓存处理**，在HTTP1.0中主要使用header里的If-Modified-Since,Expires来做为缓存判断的标准，HTTP1.1则引入了更多的缓存控制策略例如Entity tag，If-Unmodified-Since, If-Match, If-None-Match等更多可供选择的缓存头来控制缓存策略。

2. **带宽优化及网络连接的使用**，HTTP1.0中，存在一些浪费带宽的现象，例如客户端只是需要某个对象的一部分，而服务器却将整个对象送过来了，并且不支持断点续传功能，HTTP1.1则在请求头引入了range头域，它允许只请求资源的某个部分，即返回码是206（Partial Content），这样就方便了开发者自由的选择以便于充分利用带宽和连接。

3. **错误通知的管理**，在HTTP1.1中新增了24个错误状态响应码，如409（Conflict）表示请求的资源与资源的当前状态发生冲突；410（Gone）表示服务器上的某个资源被永久性的删除。

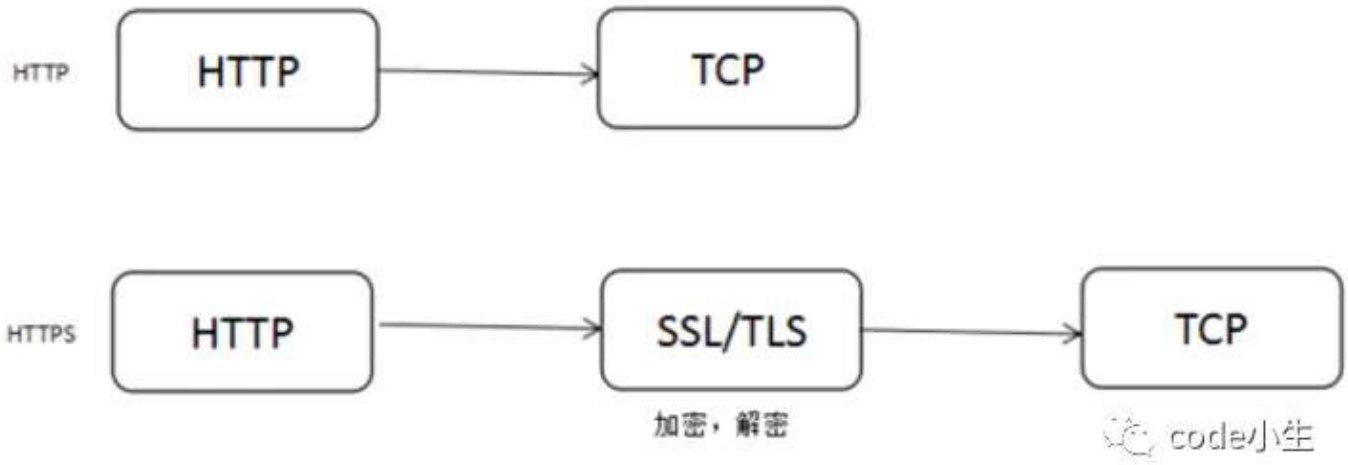
4. **Host头处理**，在HTTP1.0中认为每台服务器都绑定一个唯一的IP地址，因此，请求消息中的URL并没有传递主机名（hostname）。但随着虚拟主机技术的发展，在一台物理服务器上可以存在多个虚拟主机（Multi-homed Web Servers），并且它们共享一个IP地址。HTTP1.1的请求消息和响应消息都应支持Host头域，且请求消息中如果没有Host头域会报告一个错误（400 Bad Request）。

5. **长连接**，HTTP 1.1支持长连接（PersistentConnection）和请求的流水线（Pipelining）处理，在一个TCP连接上可以传送多个HTTP请求和响应，减少了建立和关闭连接的消耗和延迟，在HTTP1.1中默认开启Connection： keep-alive，一定程度上弥补了HTTP1.0每次请求都要创建连接的缺点。

四、HTTPS与HTTP的一些区别

- HTTPS协议需要到CA申请证书，一般免费证书很少，需要交费。

- HTTP和HTTPS使用的是完全不同的连接方式，用的端口也不一样，前者是80，后者是443。
- HTTPS可以有效的防止运营商劫持，解决了防劫持的一个大问题。

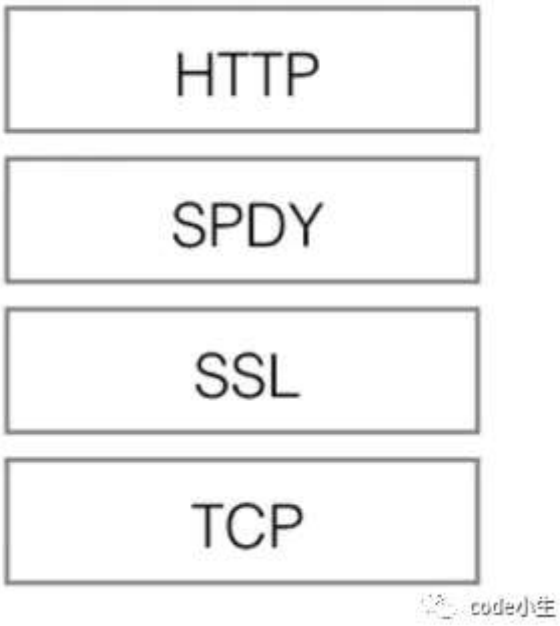


五、SPDY：HTTP1.x的优化

2012年google如一声惊雷提出了SPDY的方案，优化了HTTP1.X的请求延迟，解决了HTTP1.X的安全性，具体如下：

1. **降低延迟**，针对HTTP高延迟的问题，SPDY优雅的采取了多路复用（multiplexing）。多路复用通过多个请求stream共享一个tcp连接的方式，解决了HOL blocking的问题，降低了延迟同时提高了带宽的利用率。
2. **请求优先级**（request prioritization）。多路复用带来一个新的问题是，在连接共享的基础之上有可能会导致关键请求被阻塞。SPDY允许给每个request设置优先级，这样重要的请求就会优先得到响应。比如浏览器加载首页，首页的html内容应该优先展示，之后才是各种静态资源文件，脚本文件等加载，这样可以保证用户能第一时间看到网页内容。
3. **header压缩。**前面提到HTTP1.x的header很多时候都是重复多余的。选择合适的压缩算法可以减小包的大小和数量。
4. **基于HTTPS的加密协议传输**，大大提高了传输数据的可靠性。

就可以直接从缓存中获取到，不用再发请求了。SPDY构成图：



SPDY位于HTTP之下，TCP和SSL之上，这样可以轻松兼容老版本的HTTP协议(将HTTP1.x的内容封装成一种新的frame格式)，同时可以使用已有的SSL功能。

六、HTTP2.0性能惊人

HTTP/2: the Future of the Internet https://link.zhihu.com/?target=https://http2.akamai.com/demo 是Akamai 公司建立的一个官方的演示，用以说明 HTTP/2 相比于之前的 HTTP/1.1 在性能上的大幅度提升。同时请求 379 张图片，从Load time 的对比可以看出 HTTP/2 在速度上的优势。

七、HTTP2.0：SPDY的升级版

HTTP2.0可以说是SPDY的升级版（其实原本也是基于SPDY设计的），但是，HTTP2.0 跟 SPDY 仍有不同的地方，如下：

HTTP2.0和SPDY的区别：

1. HTTP2.0 支持明文 HTTP 传输，而 SPDY 强制使用 HTTPS
2. HTTP2.0 消息头的压缩算法采用 **HPACK** http://http2.github.io/http2-spec/compression.html，而非 SPDY 采用的 **DEFLATE** http://zh.wikipedia.org/wiki/DEFLATE

- **新的二进制格式**（Binary Format），HTTP1.x的解析是基于文本。基于文本协议的格式解析存在天然缺陷，文本的表现形式有多样性，要做到健壮性考虑的场景必然很多，二进制则不同，只认0和1的组合。基于这种考虑HTTP2.0的协议解析决定采用二进制格式，实现方便且健壮。

- **多路复用**（MultiPlexing），即连接共享，即每一个request都是是用作连接共享机制的。一个request对应一个id，这样一个连接上可以有多个request，每个连接的request可以随机的混杂在一起，接收方可以根据request的 id将request再归属到各自不同的服务端请求里面。

- **header压缩**，如上文中所言，对前面提到过HTTP1.x的header带有大量信息，而且每次都要重复发送，HTTP2.0使用encoder来减少需要传输的header大小，通讯双方各自cache一份header fields表，既避免了重复header的传输，又减小了需要传输的大小。

- **服务端推送**（server push），同SPDY一样，HTTP2.0也具有server push功能。

九、HTTP2.0的升级改造

- 前文说了HTTP2.0其实可以支持非HTTPS的，但是现在主流的浏览器像chrome，firefox表示还是只支持基于 TLS 部署的HTTP2.0协议，所以要想升级成HTTP2.0还是先升级HTTPS为好。

- 当你的网站已经升级HTTPS之后，那么升级HTTP2.0就简单很多，如果你使用NGINX，只要在配置文件中启动相应的协议就可以了，可以参考**NGINX白皮书，NGINX配置HTTP2.0官方指南** https://www.nginx.com/blog/nginx-1-9-5/。

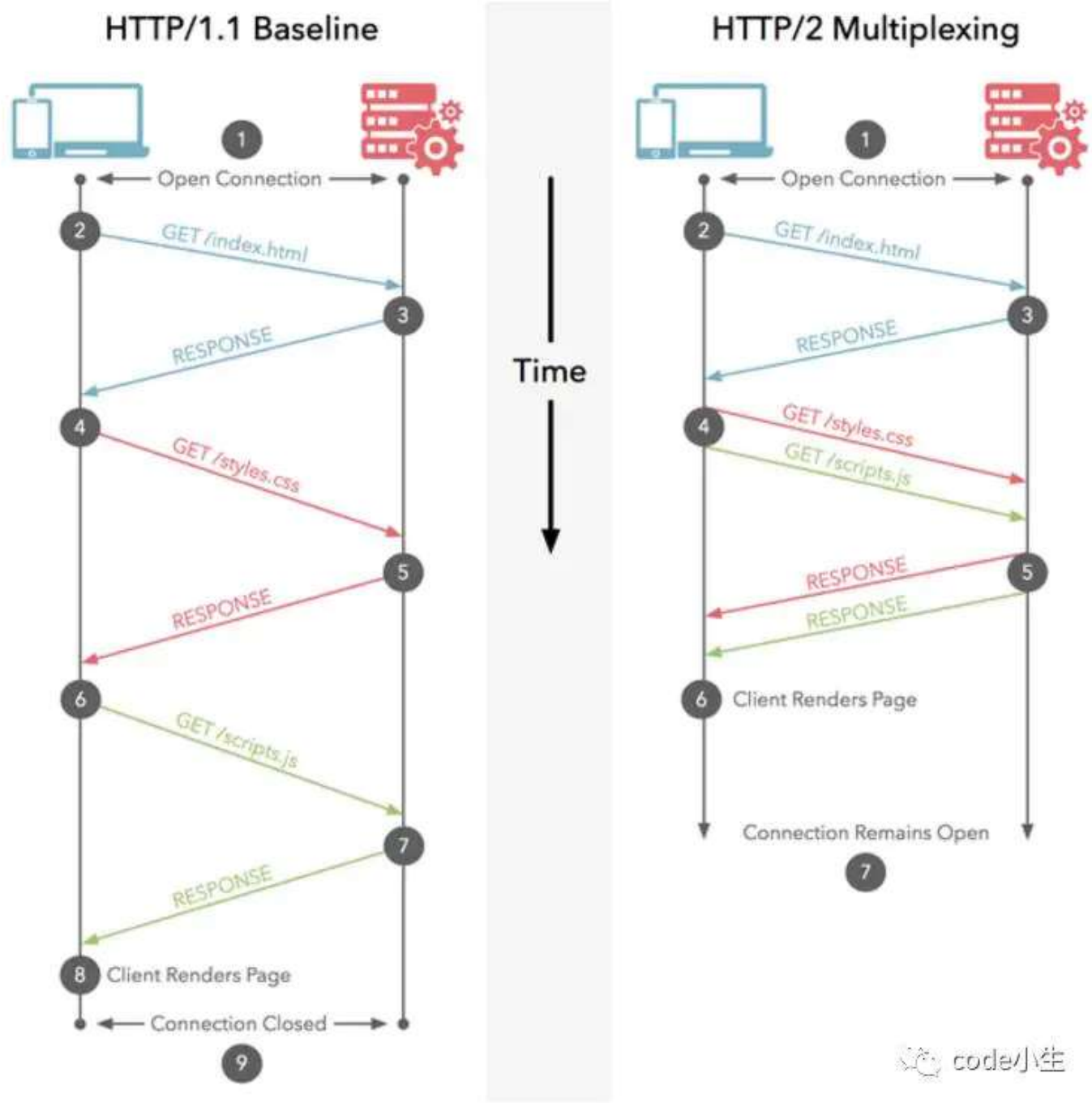
- 使用了HTTP2.0那么，原本的HTTP1.x怎么办，这个问题其实不用担心，HTTP2.0完全兼容HTTP1.x的语义，对于不支持HTTP2.0的浏览器，NGINX会自动向下兼容的。

十、附注

HTTP2.0的多路复用和HTTP1.X中的长连接复用有什么区别?

- HTTP/1.* 一次请求-响应，建立一个连接，用完关闭；每一个请求都要建立一个连接；

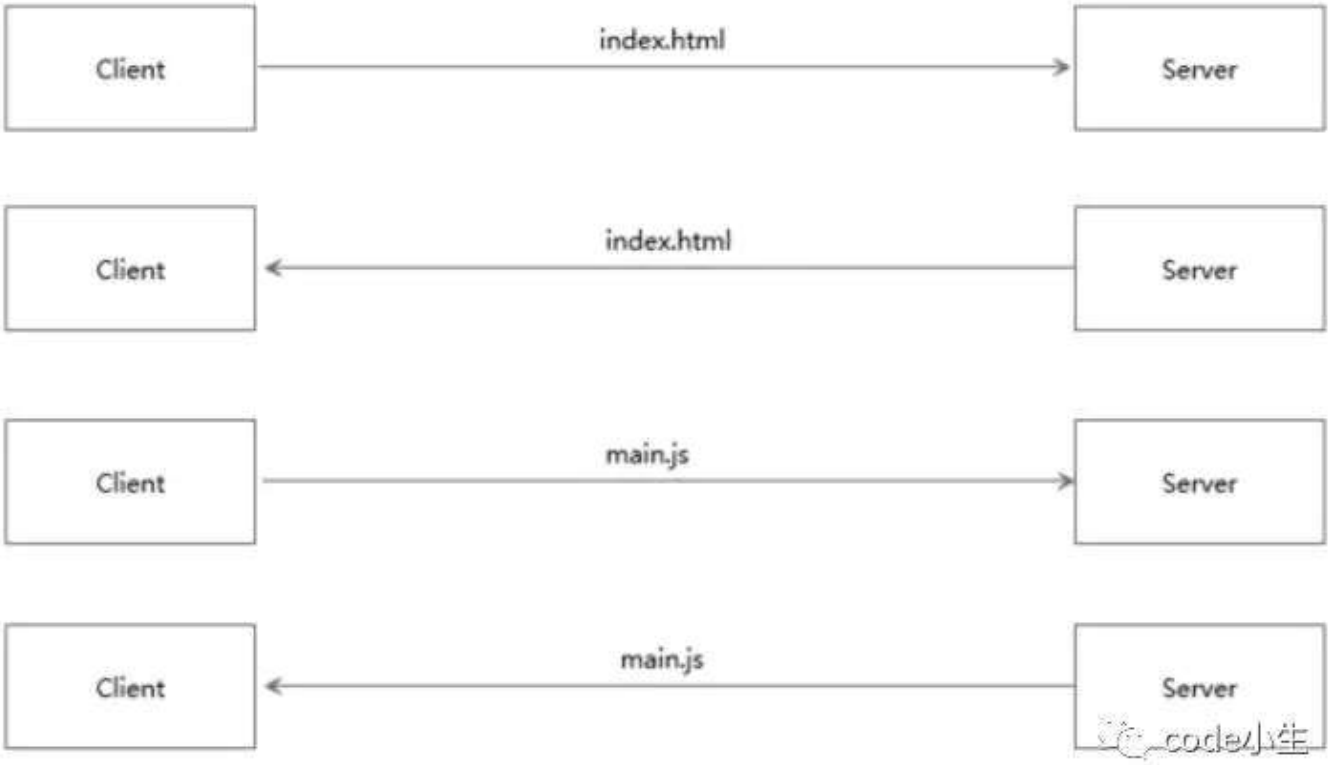
- HTTP/1.1 Pipeling解决方式为，若干个请求排队串行化单线程处理，后面的请求等待前面请求的返回才能获得执行机会，一旦有某请求超时等，后续请求只能被阻塞，毫无办法，也就是人们常说的线头阻塞；



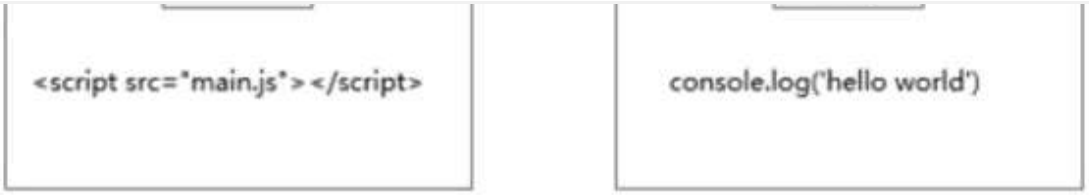
服务器推送到底是什么？服务端推送能把客户端所需要的资源伴随着index.html一起发送到客户端，省去了客户端重复请求的步骤。正因为没有发起请求，建立连接等操作，所以静态资源通过服务端推送的方式可以极大地提升速度。具体如下：

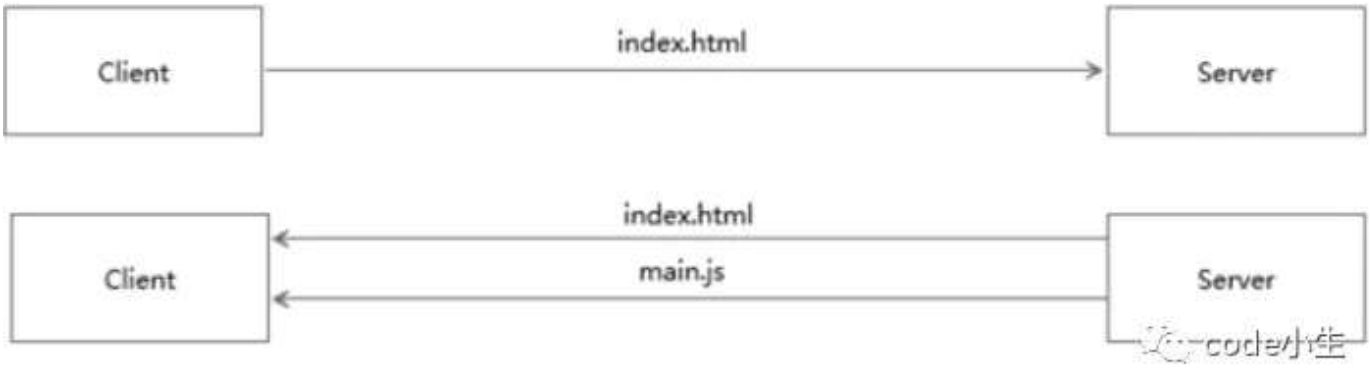
- 普通的客户端请求过程：


<script src="main.js"></script>
console.log('hello world')


Client
index.html
Server
Client
index.html
Server
Client
main.js
Server
Client
main.js
Server

- 服务端推送的过程：





为什么需要头部压缩? 假定一个页面有100个资源需要加载（这个数量对于今天的Web而言还是挺保守的），而每一次请求都有1kb的消息头（这同样也并不少见，因为Cookie和引用等东西的存在），则至少需要多消耗100kb来获取这些消息头。HTTP2.0可以维护一个字典，差量更新HTTP头部，大大降低因头部传输产生的流量。具体参考：HTTP/2 头部压缩技术介绍

HTTP2.0多路复用有多好? HTTP 性能优化的关键并不在于高带宽，而是低延迟。TCP 连接会随着时间进行自我「调谐」，起初会限制连接的最大速度，如果数据成功传输，会随着时间的推移提高传输的速度。这种调谐则被称为 TCP 慢启动。由于这种原因，让原本就具有突发性和短时性的 HTTP 连接变的十分低效。HTTP/2 通过让所有数据流共用同一个连接，可以更有效地使用 TCP 连接，让高带宽也能真正的服务于 HTTP 的性能提升。