

2019 秋计算机网络及应用—第四周作业

2017011507 自 73 陈昱宏

1.

a.非持续 HTTP 代表每传输一次要重新连接，每次连接需要 3 次握手，2 个 RTT_0 ，没有并行的 TCP 代表一次只有一个 TCP 连接，总共有 1 个 HTML 文件和 13 个对象，所以需要传输 14 次，总共需要 $2RTT_0 \times 14 = 28RTT_0$ 。

b.有 5 个并行 TCP 代表一次可以有 5 个 TCP，但是传输对象前，要先传输第一个 HTML 文件，此时只有一个文件，总共需要建立四次连接，所以总共 $4 \times 2RTT_0 = 8RTT_0$

c.持续 HTTP 代表每传输一次不需要重新连接，每次连接需要 3 次握手，2 个 RTT_0 ，不具有流水线代表每个文件是一个一个传输，每传输一个文件都需要 $1RTT_0$ ，所以总共需要 $2RTT_0 + 14 \times RTT_0 = 16RTT_0$ 。

d. 具有流水线代表所有文件一次传输，传输过程只需要 $1RTT_0$ ，但是 HTML 文件和引用对象是分两次传输，所以总共需要 $2RTT_0 + 2 \times RTT_0 = 4RTT_0$ 。

2.

a.

局域网利用率 = $16 \times 850000 / 100M = 13.6\%$ ，所以局域网的排队时延非常小，可以忽略。

总的平均响应时间=平均接入时延+平均因特网时延= $\frac{\Delta}{1-\Delta\beta} + 3 =$

$$\frac{\frac{850000}{15000000}}{1-\frac{850000}{15000000}\times 16} + 3 \approx 0.607 + 3 = 3.607(s)。$$

b.

若缓存器命中，则传输的时延= $\frac{0.85M}{100M} = 0.0085(s)。$

若缓存器没有命中，则传输的时延= $\frac{\Delta}{1-\Delta(0.6\beta)} + 3 + 0.0085 =$

$$\frac{\frac{850000}{15000000}}{1-\frac{850000}{15000000}\times 16\times 0.6} + 3 + 0.0085 \approx 0.124 + 3 + 0.0085 = 3.1325(s)。$$

根据命中概率可以算出总的平均响应时间 $0.4 \times$ 命中时的响应时间 + $0.6 \times$ 没有命中时的响应时间 = $0.4 \times 0.0085 + 0.6 \times 3.1325 = 1.8829(s)。$

3.

对于非持续连接：

若无并行，则每一次传输需要的时间= $\frac{400}{150}$ （前两次握手）+

$\frac{200+100000}{150}$ （第三次握手和数据传输）= 670.67(s)，传输完所有对象

所需要耗费的总时间= $670.67 \times 11 = 7377.33(s)。$

若有 N 个并行，则第一次传输需要的时间= $\frac{400}{150/N}$ （前两次握手）+

$\frac{200+100000}{150/N}$ （第三次握手和数据传输）= 670.67N(s)，引用对象只需传

输 $\frac{10}{N}$ 次即可，每次耗费的时间和第一次是一样的，所以传输完所有

对象所需要耗费的总时间= $670.67N + 670.67N \times \frac{10}{N} = 6706.7 +$

$670.67N(s)。$

可以看到对于非持续连接而言，无并行传输时间小于有并行连接，但是当传输的数据较小时，此时主要影响传输时间的是握手，并行的握手是同时进行的，相比无并行连接，并行连接在握手消耗的时间较少，所以可以有效的缩减传输时间。

对于持续连接：

若不具有流水线，第一次传输需要的时间 = $\frac{400}{150}$ (前两次握手) + $\frac{200+100000}{150}$ (第三次握手和数据传输) = 670.67(s)，之后的数据分次传输，每一次都不需要重新连接，每一次的响应时间 = $\frac{200}{150}$ (ACK) + $\frac{100000}{150}$ = 668(s)，所以总的响应时间 = 670.67 + 668 × 10 = 7350.67(s)。

若具有流水线，第一次传输需要的时间 = $\frac{400}{150}$ (前两次握手) + $\frac{200+100000}{150}$ (第三次握手和数据传输) = 670.67(s)，之后的数据一次传输，不需要重新连接，引用对象传输的响应时间 = $\frac{200}{150}$ (ACK) + $\frac{100000 \times 10}{150}$ = 6668(s)，所以总的响应时间 = 670.67 + 6668 = 7338.67(s)。

可以看到持续连接无论是否有流水线，明显传输时间都小于非持续连接。

4.

a. 因为一个链路被分成了多个并行连接，而 Bob 拥有更多带宽，所以可以更快的得到 Web 网页。

b. Bob 依然需要使用并行连接，否则 Bob 就没有办法获得更多的带宽，因此 Bob 继续使用并行会更好。

5.

a. cookie 最初的产生位置是服务器的响应报文。

b. cookie 的优点在于可以记录下用户的资料，帮助中央服务器的在下次用户访问的时候，可以更快的认识用户，甚至帮中央服务器去分析用户的需求，给予个性化推荐。

cookie 的缺点主要在于安全性的问题，即便用户在客户端删除了 cookie 信息，但数据依然会储存在中央服务器，一旦有人想要找特定 IP 的访问记录，可以直接在服务器找到，会造成隐私泄露的问题。