

计网第三次作业

彭程 2020011075

第一题:

1.1

因为 TCP 是面向连接的，为两个端系统间的数据流动提供可靠的字节流通道，为 UDP 是无连接的，不对交付提供任何保证，可能造成丢包。HTTP、FTP、SMTP、POP3 都需要可靠的连接，不允许数据丢失，所以均采用 TCP。

1.2

SMTP 和 FTP 的本质区别:

SMTP 是简单邮件传输协议，主要是一个推协议 (push protocol)，发送邮件的服务器将文件推向接受文件的服务器。而 FTP 是文件传输协议，即可以推，也可以拉。

FTP 采用带外传输，即控制和传输各使用一个 TCP 连接，其中控制是持续连接，传输是非持续连接。而 SMTP 是持续连接且不需要控制端。

第二题:

2.1

重复 11 次“发起 TCP 连接，请求文件，接受到文件”的过程，每个过程需要:

$$2RTT_0$$

所以一共耗时:

$$22RTT_0 = 6600ms$$

2.2

对于原文件“发起 TCP 连接，请求文件，接受到文件”的过程:

$$2RTT_0$$

对于子文件:

$$(10 \div 5) \times 2RTT_0$$

所以一共耗时:

$$6RTT_0 = 1800ms$$

2.3

由于是持续 HTTP，故只需要建立一次 TCP 连接:

$$RTT_0$$

不具有流水线，所以需要 11 次请求和接受文件:

$$11 \times RTT_0$$

所以一共耗时:

$$12RTT_0 = 3600ms$$

2.4

由于是持续 HTTP，故只需要建立一次 TCP 连接:

$$RTT_0$$

具有流水线，所以只需要第一次请求和接受文件:

$$RTT_0$$

之后只需要连续请求然后连续接受:

$$RTT_0$$

所以一共耗时:

$$3RTT_0 = 900ms$$

第三题:

3.1

发送一个对象的平均时间:

$$\Delta = (850,000 \text{ bits}) / (15,000,000 \text{ bits/sec}) = 0.0567 \text{ sec}$$

平均到达率:

$$\beta = 16 \text{ requests/sec}$$

平均接入时延:

$$t_1 = \frac{\Delta}{1 - \Delta\beta} \approx 0.607 \text{ sec}$$

平均因特网时延:

$$t_2 = 3 \text{ sec}$$

总的平均响应时间:

$$t_0 = t_1 + t_2 = 3.607 \text{ sec}$$

3.2

40%的请求几乎立刻从缓存器得到响应, 60%的请求由初始服务器满足。

平均接入时延变为:

$$t'_1 = \frac{\Delta}{1 - \Delta\beta \times 0.6} \approx 0.124 \text{ sec}$$

初始服务器满足的需求的平均响应时间:

$$t'_0 = t'_1 + t_2 = 3.124 \text{ s}$$

总的平均响应时间:

$$t = 0.4 \times ms + 0.6 \times t'_0 \approx 1.874 \text{ s}$$

第四题:

$$\text{非持续 非并行 } T = 11 \times \left(\frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{100000}{150} + t_{prop} \right)$$

$$= 7377.35 + 44 t_{prop}$$

非持续并行, 10个文件并行, 每个带宽为 15 bps

$$T = \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{100000}{150} + t_{prop}$$

$$+ \frac{200}{15} + t_{prop} + \frac{200}{15} + t_{prop} + \frac{200}{15} + t_{prop} + \frac{100000}{15} + t_{prop}$$

$$= 7377.35 + 8 t_{prop}$$

非持续条件下, 并行和非并行仅在 t_{prop} 上有差异, 而 t_{prop} 相当小可忽略, 故并行意义不大

$$\text{持续 非并行 } T = \left(\frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{100000}{150} + t_{prop} \right)$$

$$+ 10 \times \left(\frac{200}{150} + t_{prop} + \frac{100000}{150} + t_{prop} \right)$$

$$= 7350.75 + 24 t_{prop}$$

可见由于控制相比数据分组过小, 故持续相比非持续并无明显的增益。