

第2章-应用层

231880038 张国良

Problem 1

R3. 对两进程之间的通信会话而言，哪个进程是客户，哪个进程是服务器？

解：

在进程间通信（IPC）或网络通信中，**客户端进程是主动发起请求的进程，而服务器进程是被动等待并响应请求的进程**。这个角色是相对的，有时候一个进程在某些通信会话中是客户端，而在另一些通信会话中是服务器。

Problem 2

R5. 运行在一台主机上的一个进程，使用什么信息来标识运行在另一台主机上的进程？

解：

使用**四元组（Socket 标识）**来标识

1. **源 IP 地址（Source IP Address）**：标识发送方主机的 IP 地址
2. **源端口号（Source Port）**：标识发送方主机上的进程
3. **目的 IP 地址（Destination IP Address）**：标识接收方主机的 IP 地址
4. **目的端口号（Destination Port）**：标识接收方主机上的进程

这四个要素唯一确定了一条 TCP 或 UDP 连接，从而确保数据能够正确地在主机之间的进程间传输

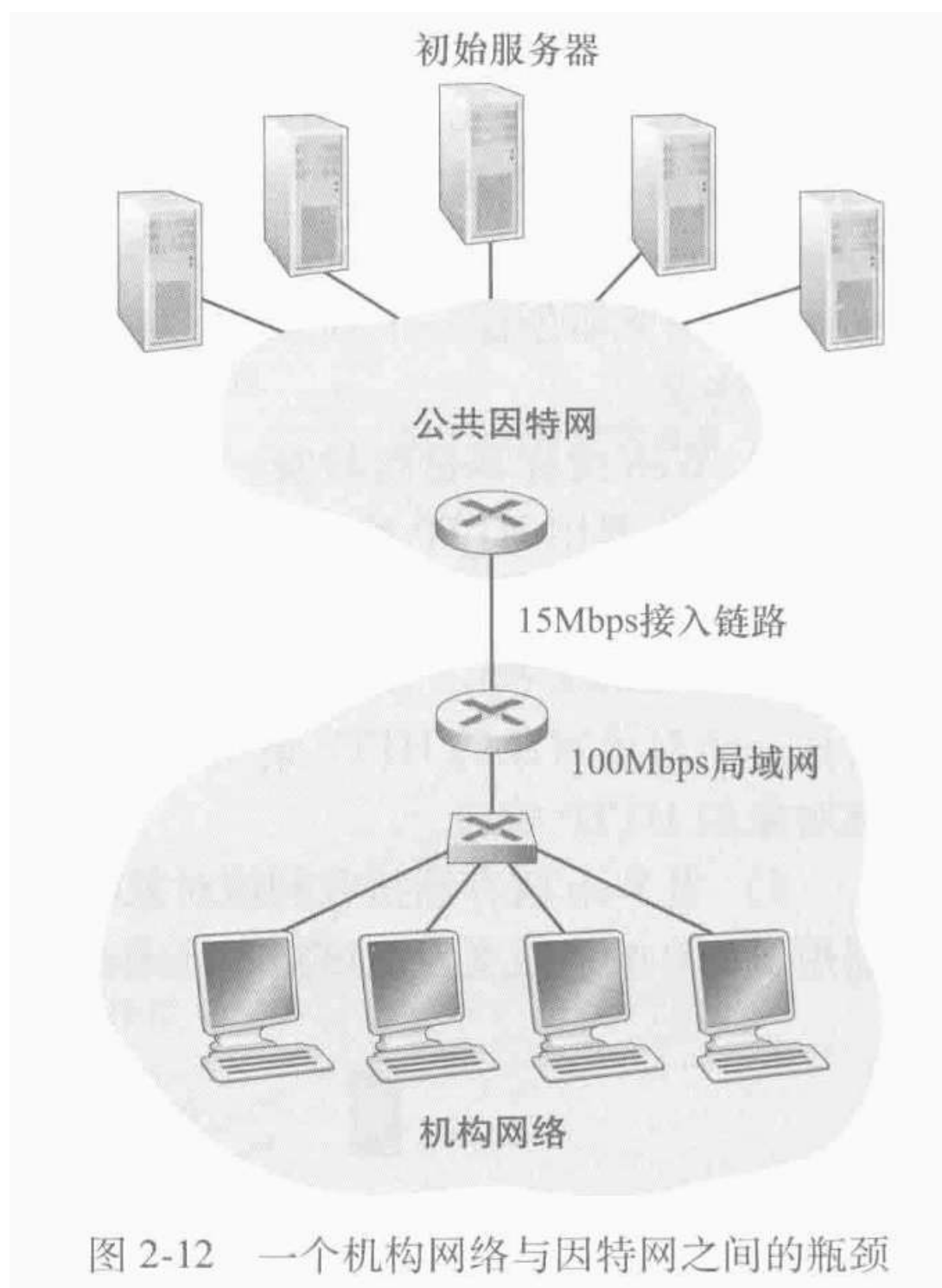
Problem 3

R16. 假定 Alice 使用一个基于 Web 的电子邮件账户（例如 Hotmail 或 Gmail）向 Bob 发报文，而 Bob 使用 **IMAP** 从他的邮件服务器访问自己的邮件。讨论该报文是如何从 Alice 主机到 Bob 主机的。要列出在两台主机间移动该报文时所使用的各种应用层协议。

解：

1. Alice 使用 Web 浏览器访问 Gmail 或 Hotmail（浏览器和 Web 邮件服务器之间的通信使用 **HTTP/HTTPS** 协议）并发送邮件
2. Gmail 或 Hotmail 的邮件服务器收到 Alice 的邮件请求后，会使用 **SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）** 将邮件转发到 Bob 的邮件服务器
3. Bob 使用邮件客户端（如 Outlook、Thunderbird）或 Web 邮件客户端访问他的邮件服务器，他的邮件客户端使用 **IMAP（Internet Message Access Protocol）** 从邮件服务器读取邮件列表并下载邮件内容

Problem 4



- P9. 考虑图 2-12，其中有一个机构的网络和因特网相连。假定对象的平均长度为 850 000 比特，从这个机构网的浏览器到初始服务器的平均请求率是每秒 16 个请求。还假定从接入链路的因特网一侧的路由器转发一个 HTTP 请求开始，到接收到其响应的平均时间是 3 秒（参见 2.2.5 节）。将总的平均响应时间建模为平均接入时延（即从因特网路由器到机构路由器的时延）和平均因特网时延之和。对于平均接入时延，使用 $\Delta/(1 - \Delta\beta)$ ，式中 Δ 是跨越接入链路发送一个对象的平均时间， β 是对象对该接入链路的平均到达率。
- 求出总的平均响应时间。
 - 现在假定在这个机构 LAN 中安装了一个缓存器。假定命中率为 0.4，求出总的响应时间。

解：

a.

$$\Delta = (8500000bits)/(15000000bits/sec) \approx 0.0567sec$$
$$\Delta\beta = 16 \times 0.0567 \approx 0.907$$

平均接入时延: $0.0567/(1 - 0.907) \approx 0.6sec$

总的平均响应时间: $0.6 + 3 = 3.6sec$

故总的平均响应时间为3.6秒

b.

则每16个请求有40%由机构满足

平均接入时延: $0.0567/(1 - 0.6 \times 0.907) \approx 0.1244sec$

命中则响应时间几乎为零

总的平均响应时间为: $0.6 \times (3 + 0.1244) \approx 1.875sec$

故总的平均响应时间为1.875秒

Problem 5

P22. 考虑向 N 个对等方分发 $F = 20Gb$ 的一个文件。该服务器具有 $u_s = 30Mbps$ 的上载速率，每个对等方具有 $d_i = 2Mbps$ 的下载速率和上载速率 u_i 。对于 $N = 10, 100$ 和 1000 并且 $u = 300kbps, 700kbps$ 和 $2Mbps$ ，对于 N 和 u 的每种组合绘制出确定最小分发时间的图表。需要分别针对客户 - 服务器分发和 P2P 分发两种情况制作。

解:

$$D_{cs} = \max\{NF/u_s, F/d_{min}\}$$
$$D_{p2p} = \max\{F/u_s, F/d_{min}, NF/(u_s + \sum_{i=1}^N u_i)\}$$

带入 $F = 20GB = 20480MB, u_s = 30Mbps, d_{min} = d_i = 2Mbps$

客户端服务器分发:

N\u	300kbps	700kbps	2Mbps
10	10737.4	10737.4	10737.4
100	71582.8	71582.8	71582.8
1000	715827.9	715827.9	715827.9

P2P分发:

N\u	300kbps	700kbps	2Mbps
10	10737.4	10737.4	10737.4
100	35791.4	21474.8	10737.4
1000	65075.3	29417.6	10737.4