

网络应用系统的 三大模式

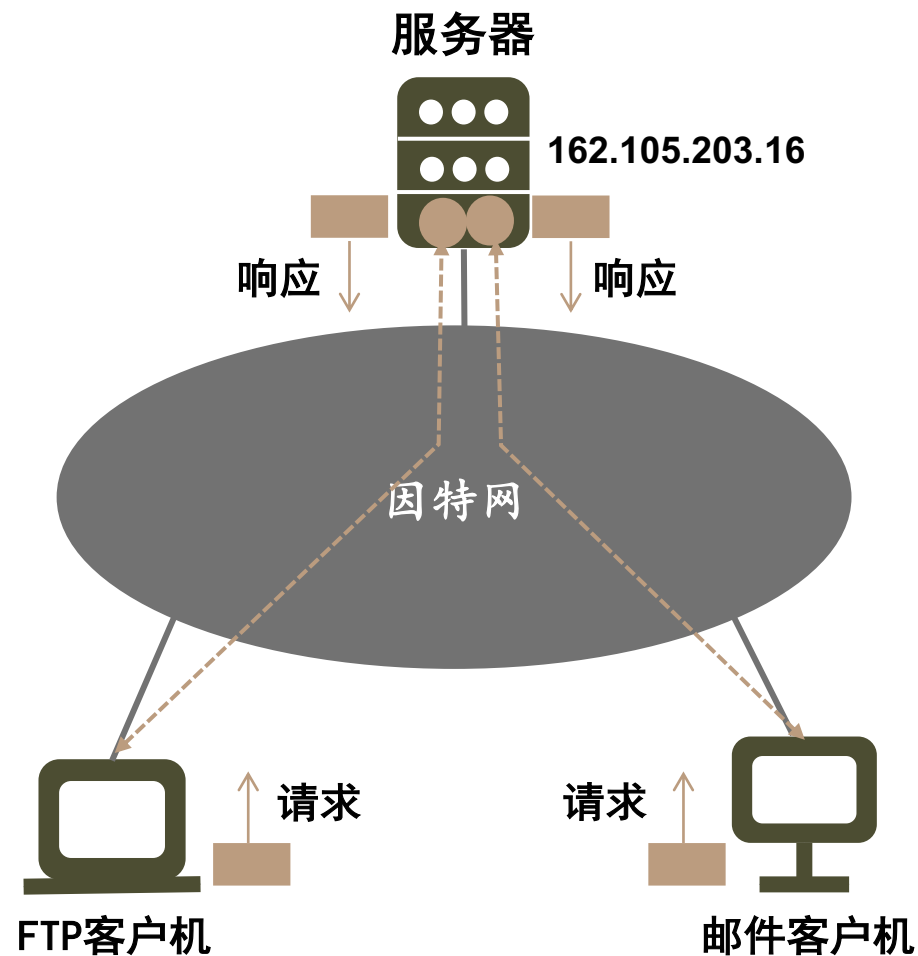


客户机-服务器模式特点

典型应用

- WWW、电子邮件、FTP、Telnet...
- 电子商务、远程学习/医疗、社交网络
- QQ、微信、...

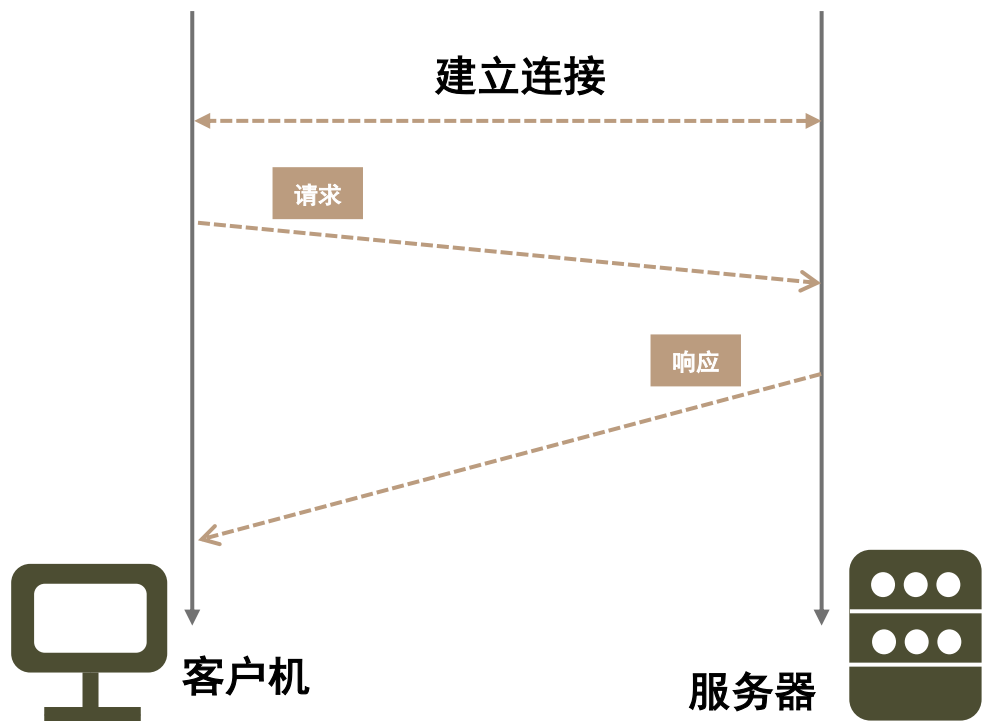
- 完成特定服务的一段程序作为常驻内存进程运行在一台机器上，等待客户机进程的请求
- 用户端系统必须安装该网络服务的客户端程序，通过该客户进程请求服务器的服务
- 客户机之间不直接通信



服务器响应客户机请求

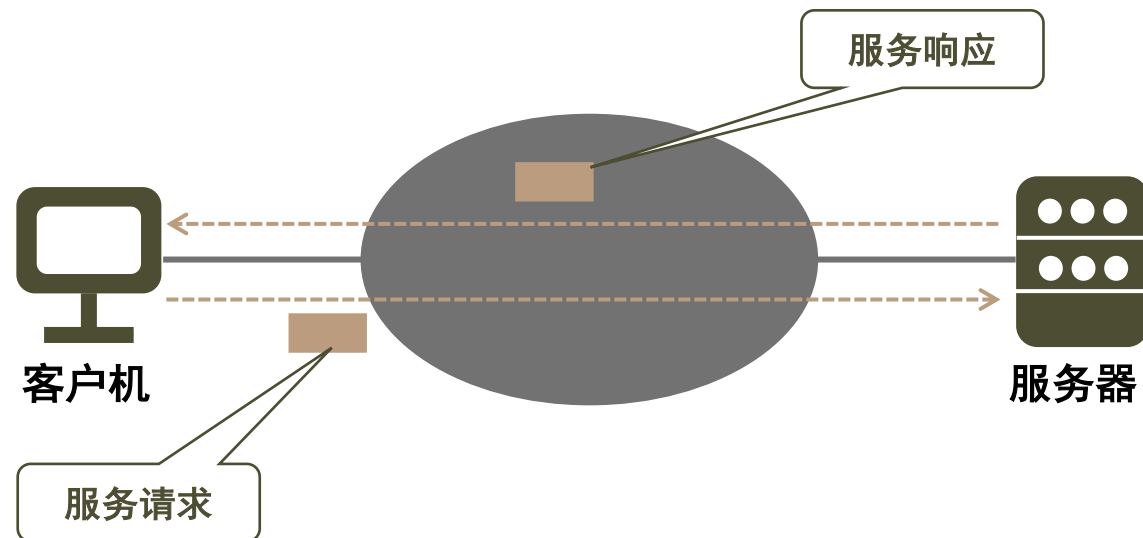
第一阶段 客户机与服务器建立连接

第二阶段 服务器响应客户机的请求



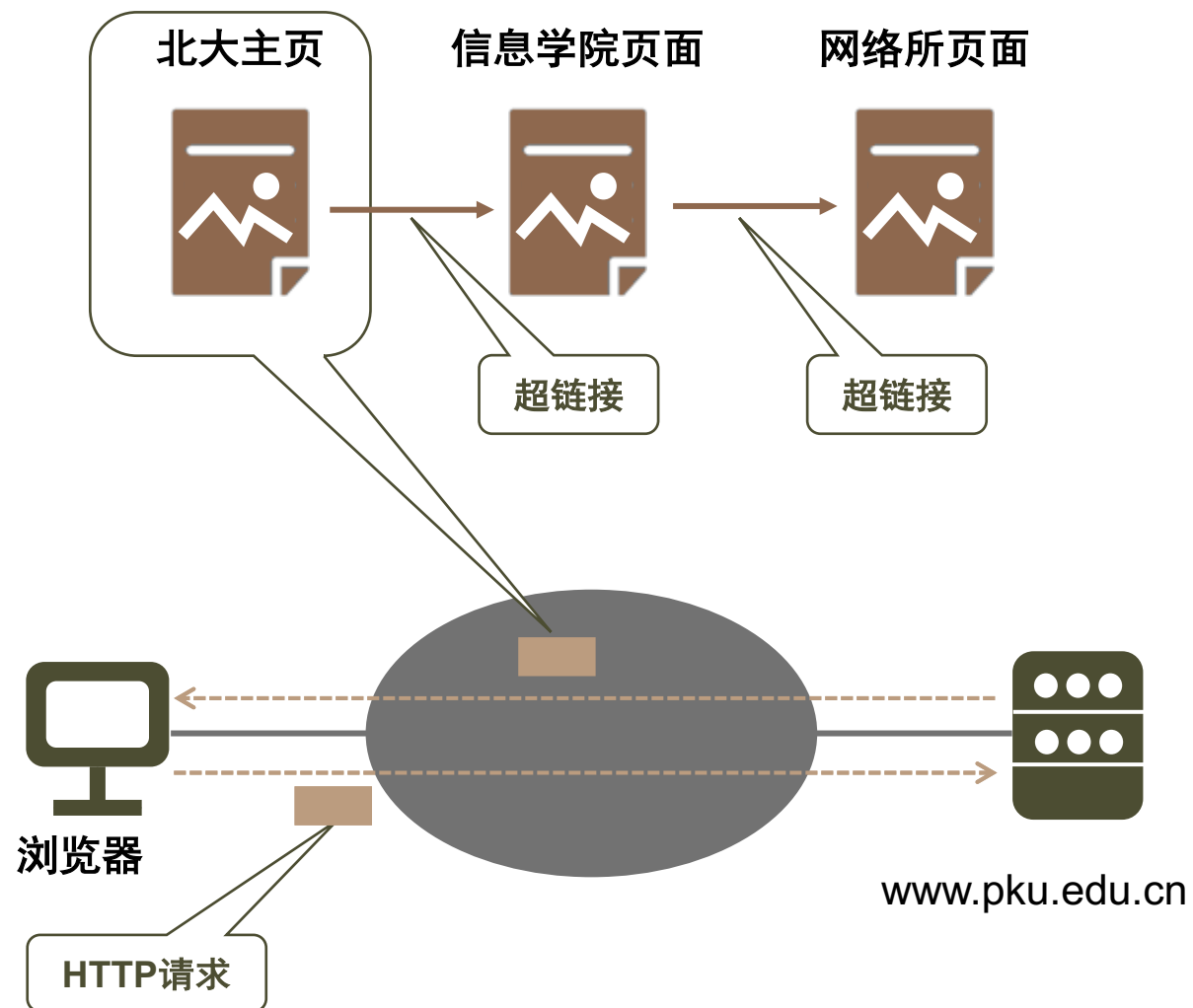
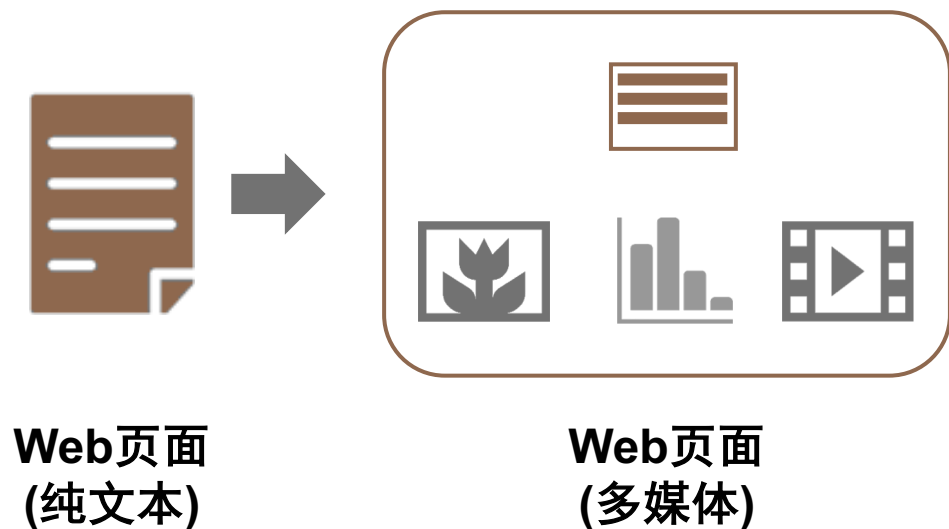
服务过程

- 服务器在一个众所周知的端口等待客户机的请求
- 客户机向该服务器端口发送连接请求



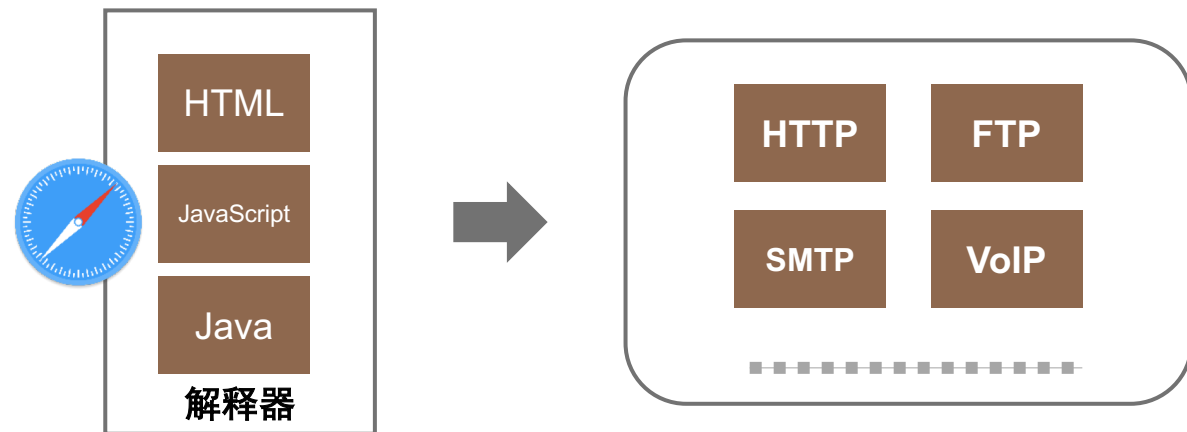
万维网 (WWW)

- 万维网：基于因特网的分布式信息查询系统
- web页面：使用超文本标记语言编写的文档
- 超链接：指向一个页面的文字、图标或图像
- HTML：编写web页面的超文本标记语言
- HTTP：浏览器与服务器通信遵守的超文本传输协议



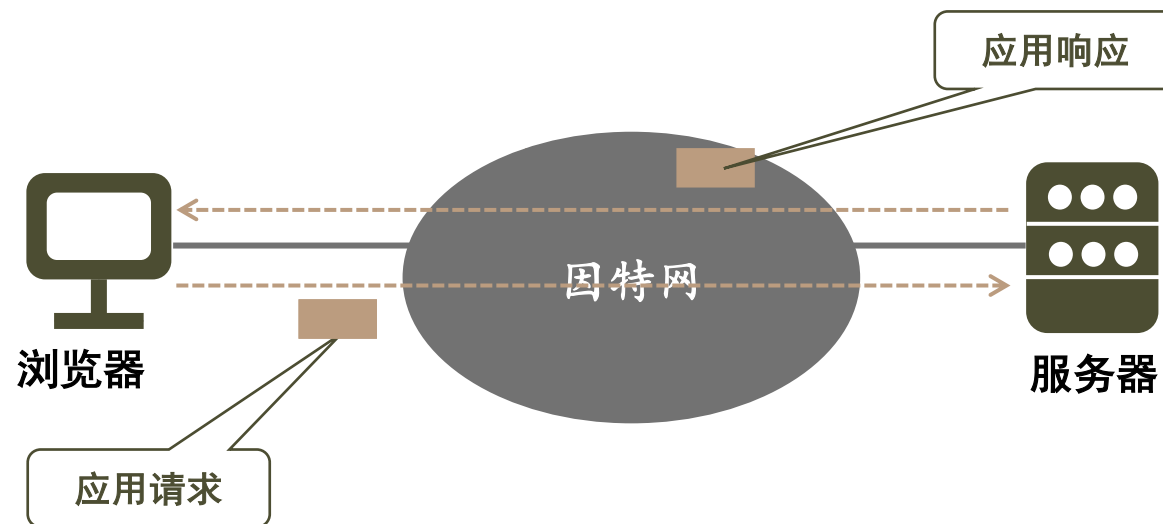
浏览器-服务器模式特点

- 用户通过浏览器使用网络服务
- 客户端的客户机进程是浏览器
- 浏览器和服务器通信协议是HTTP
- 浏览器和服务器交换的报文是HTML



内嵌应用

- WWW、微博、博客、网络公开课
- 流媒体应用：点播、直播
- 网页版：电子邮件、有道云、微信、QQ

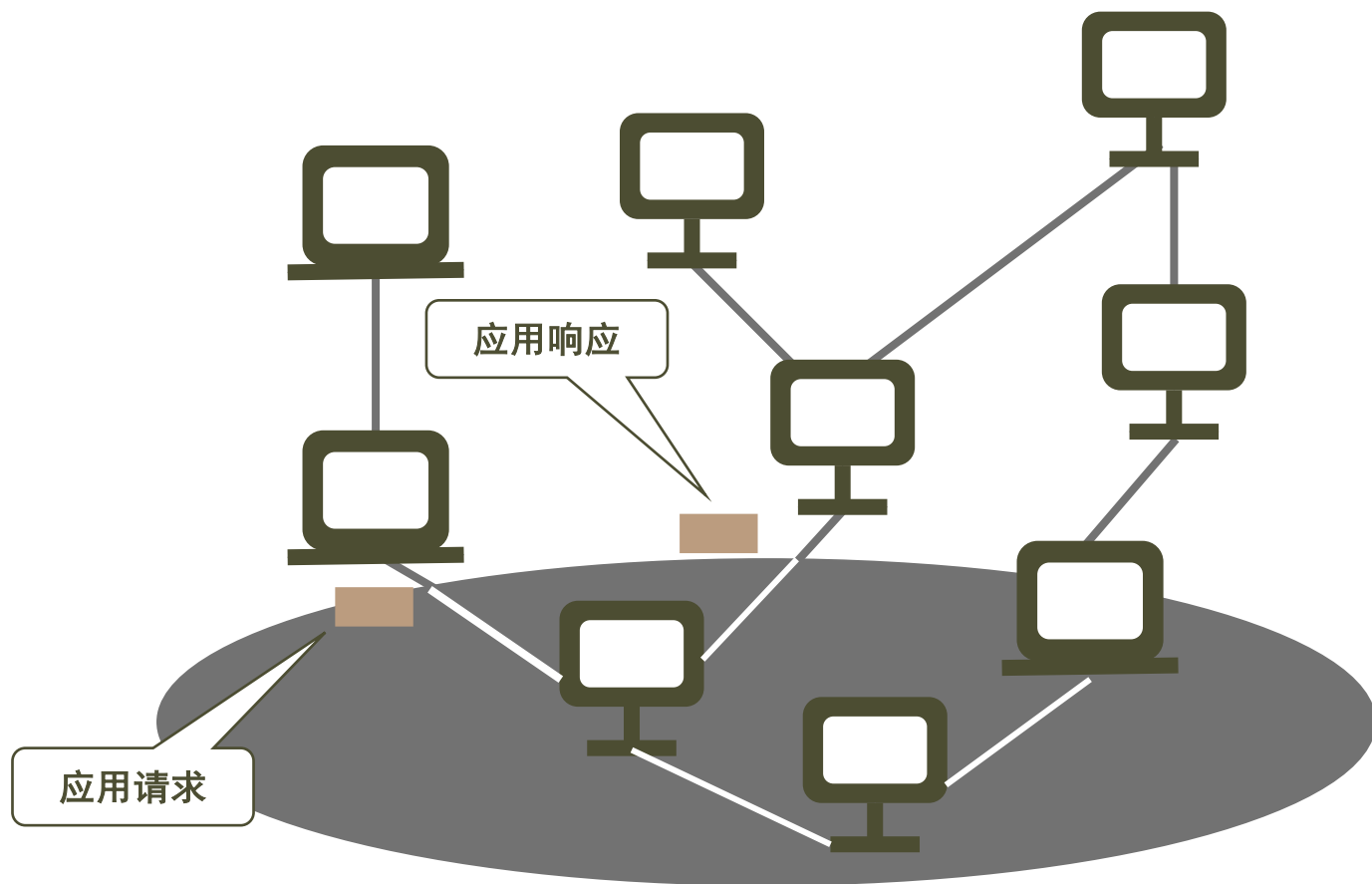


对等服务模式（P2P）特点

典型应用

- BitTorrent, maze
- PPlive,
- QQ、MSN...

- 无固定的服务器
- 无固定的客户机
- 客户机直接通信
- 无集中控制中心
- 系统具有一定扩展性
- 系统管理复杂



C/S文件共享 vs P2P文件共享

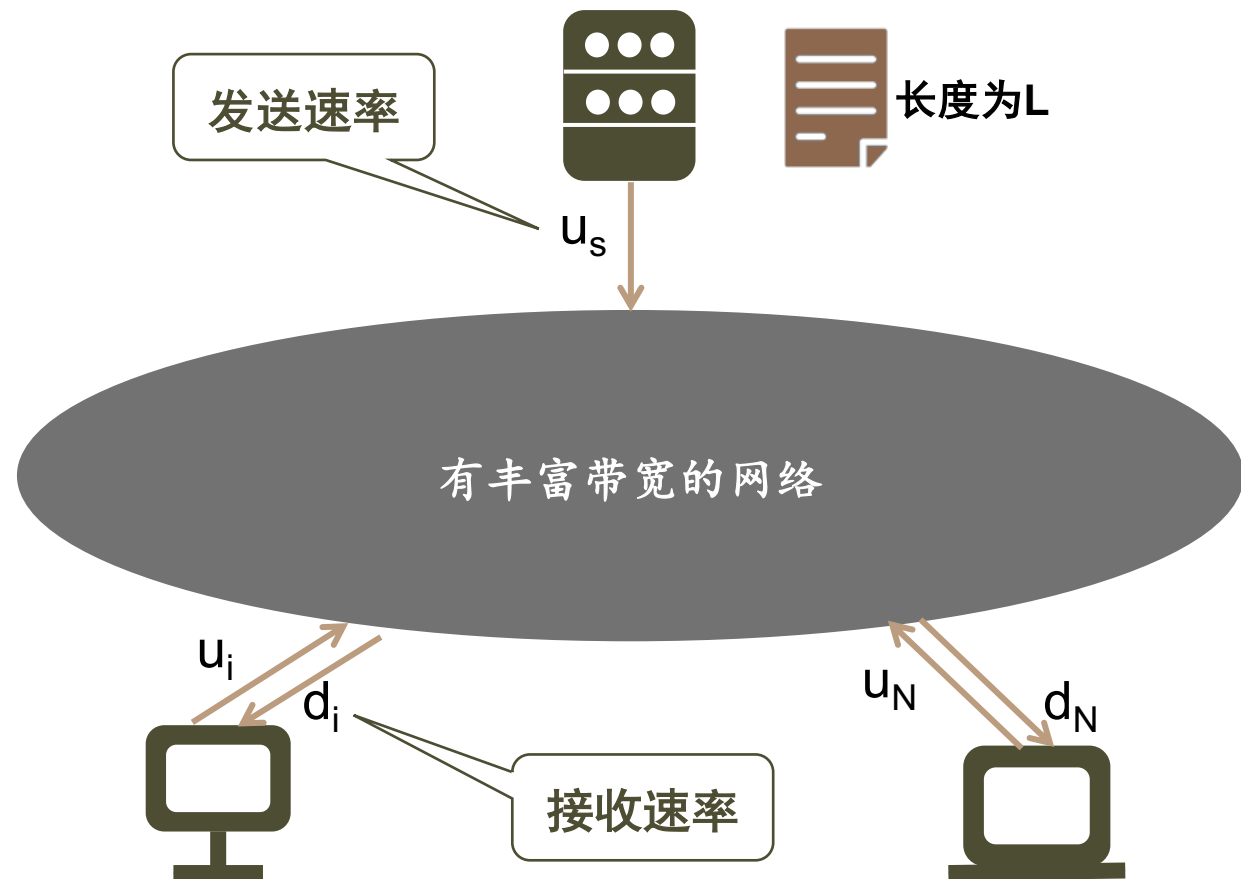
示例：分别考虑采用C/S模式和P2P模式实现一个文件共享系统。

如下假设：

- L ：文件平均长度
- N ：客户机的数目
- d_i ：对等节点 i 下载（接收）容量
- u_i ：对等节点 i 上传（发送）容量
- u_s ：服务器上传容量

?

将该文件从服务器分发给
 N 个客户机需要多长时间



基于C/S模式的文件共享

因素一：服务器发送文件拷贝的时间 T_s

- 服务器发送一个文件拷贝的时间 $t_s = L/u_s$
- 服务器发送 N 个拷贝的时间 $T_s = N*L/u_s$

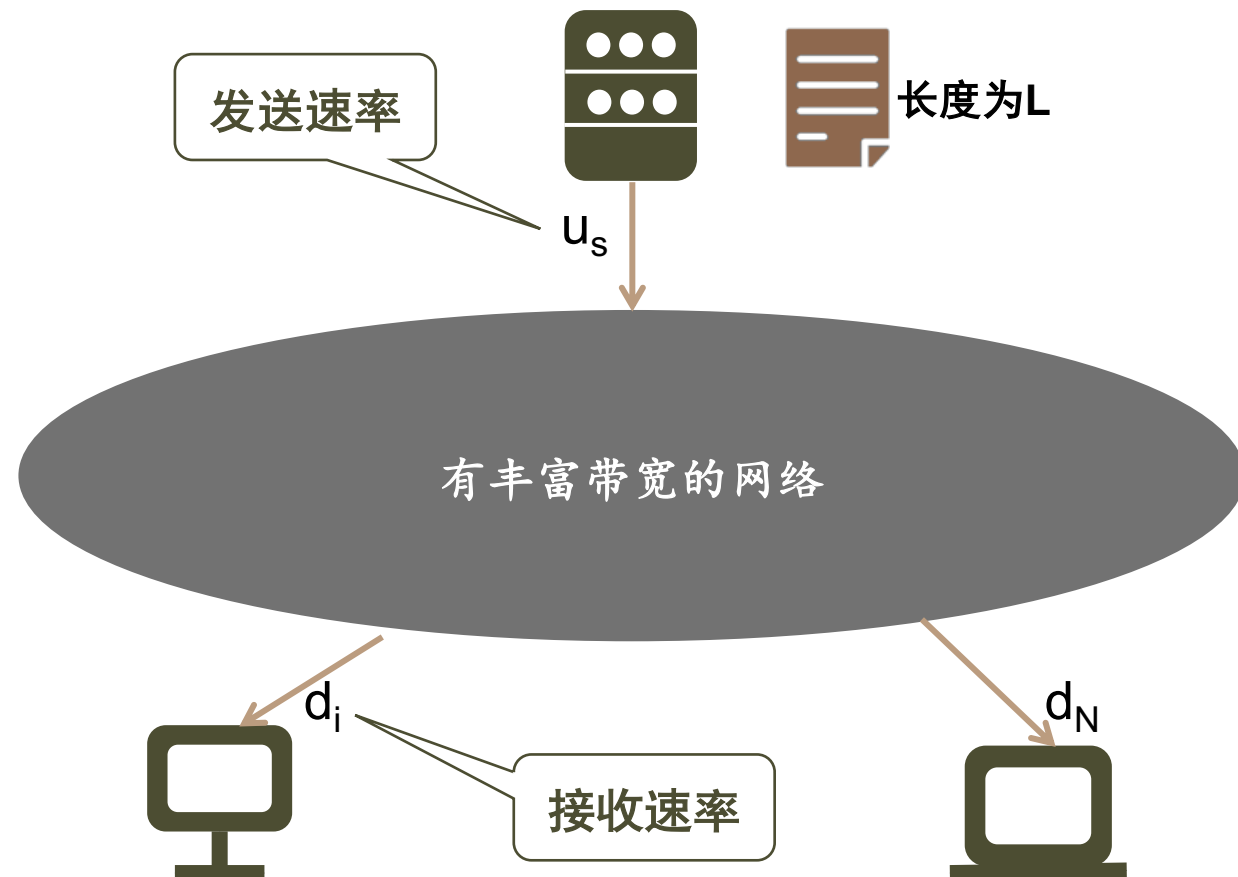
因素二：客户机下载文件拷贝的时间 T_c

- 客户机下载时间 = L/d_i

$$T_{c/s} \geq \max\{\text{服务器发送时间 } T_s, \text{ 客户机接收时间 } T_c\}$$

$$\geq \max\{N * L/u_s, L/d_i\}$$

所需的总时间随客户机数目线性增长。



P2P模式的文件共享系统

因素一：服务器至少要上传一个文件拷贝到网络

- 发送一个拷贝的时间 = L/u_s

因素二：每个客户机必须下载整个文件

- 客户机下载时间 = L/d_i

因素三：全体客户机需要下载字节数 ($N * L$) 都必须都上传到系统

- 最大上传速率是 $(u_s + \sum u_i)$

$$T_{P2P} \geq \max\{ L/u_s, L/d_i, N*L/(u_s + \sum u_i) \}$$

总的所需时间随客户机数目线性增长，但增长的客户机同时扩大了系统容量，因此时间增长速度要慢于C/S架构下的时间增长速度。

