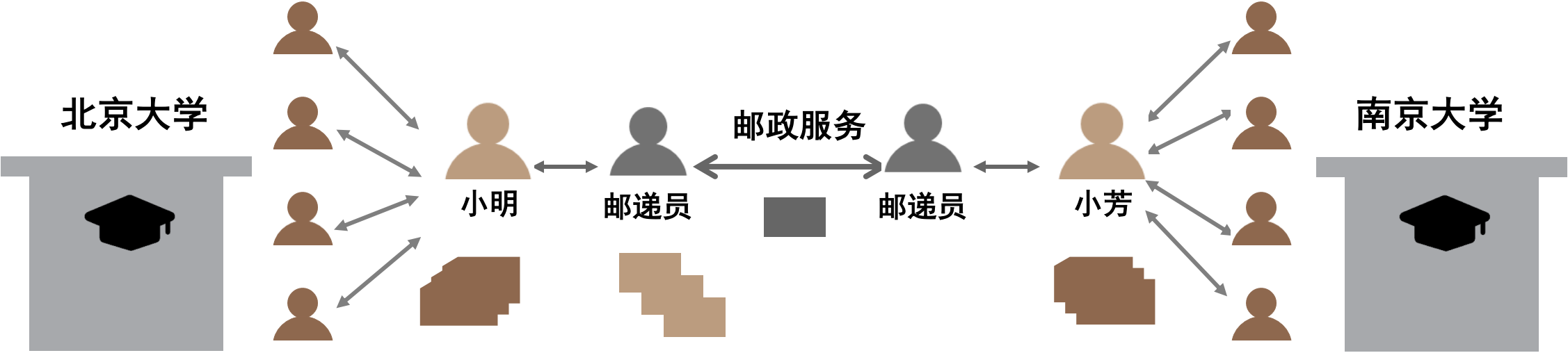


传输层概念的 示例说明



小明和小芳作为值日生

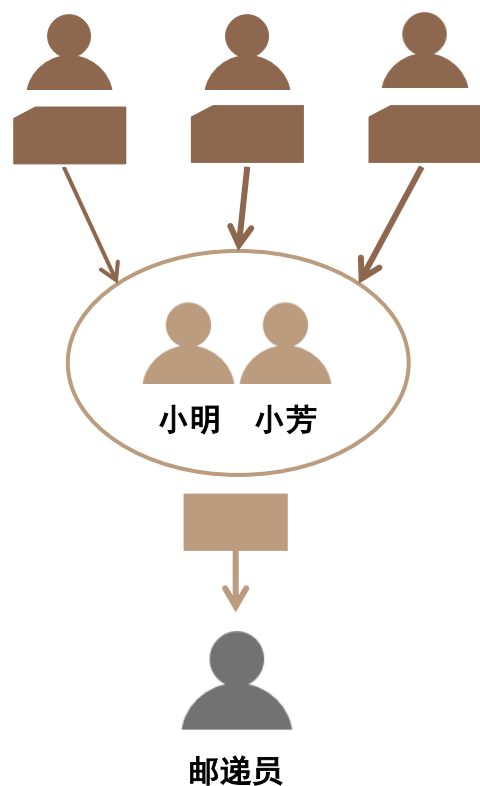


假设：

- 每周每个学生（1， 2， 3...）给对方学生的每个学生（A, B, C, ...）发送一份学习报告；
- 收到报告的同学修改报告后返回给发送学生。

网络	现实社会
主机	北京大学、南京大学
进程	N个北大/南大学生
报文	信件
NL协议	传统邮政服务
TL协议	小明、小芳

应用层传输层网络层接口



应用层：小明（或小芳）的同学

- 消息是该同学的学习报告

传输层：小明（或小芳）

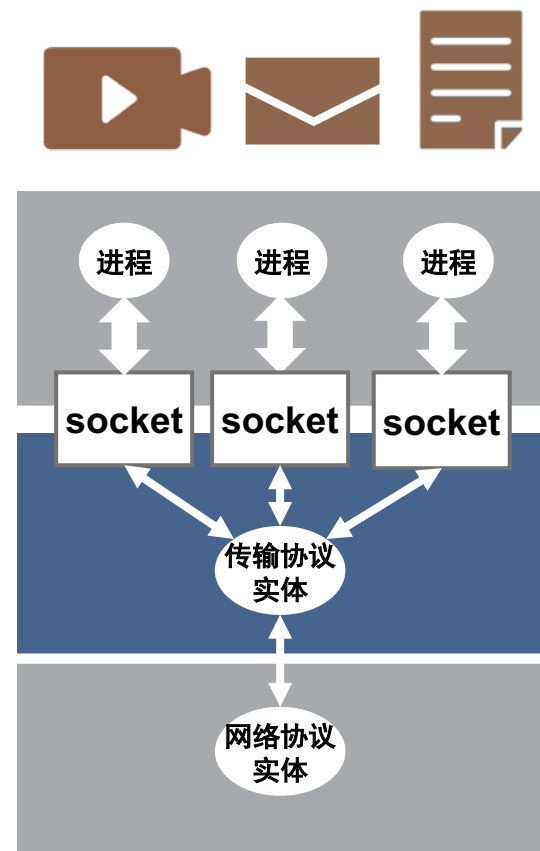
- 报文是装入了报告的小信封（标识了发送同学和接收同学的姓名）

网络层：邮递员

- 包装入了小信封的大信封内（标识了本地地址省市县街道名门牌号）

端口号

协议地址



应用层报文

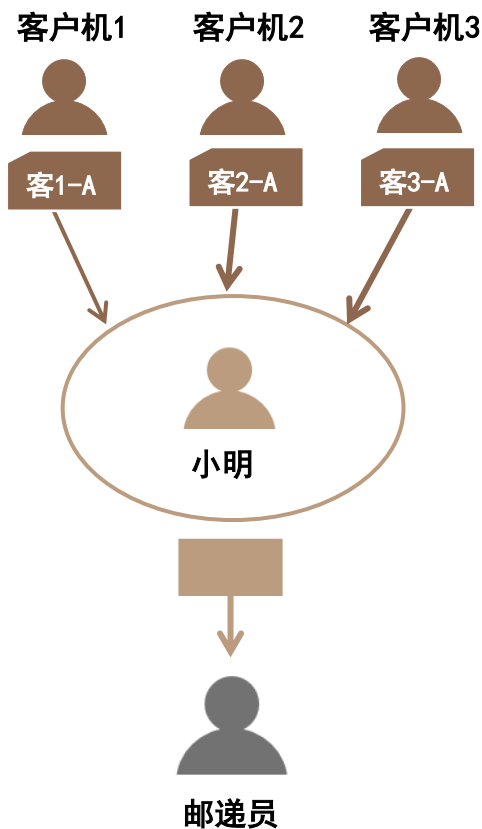


传输层报文



北京大学

重复型C/S模型——客户端



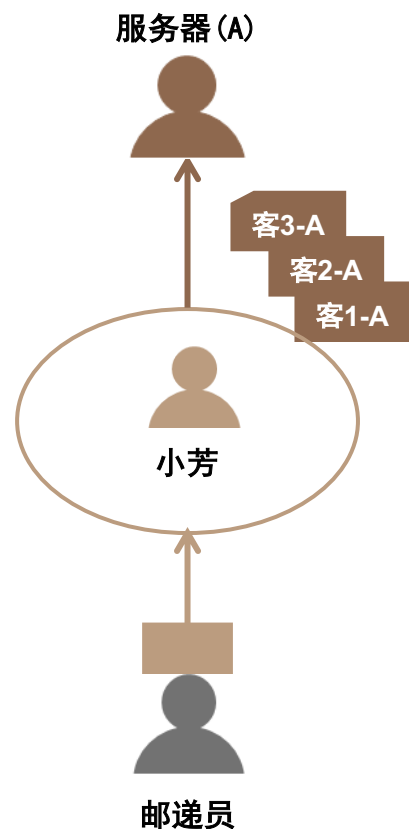
客户机（每个发信的同学）

- 小明从同学处收集发给对方（同学A的学习报告）
- 小明将报告装入小信封（标注收发姓名）
- 小明将小信封交给邮递员
- 邮递员把小信封装入大信封（标注收发地址）
- 邮递员根据信封上的地址把大信封从路由表指示的方向发出去

- 多路复用：多个同学都通过小明给对方学校的同一个同学A发送学习报告
- 多路分用：当小明收到对方A同学返回的信件时根据标注的收发姓名分发给每一位同学



重复型C/S模型——服务器端



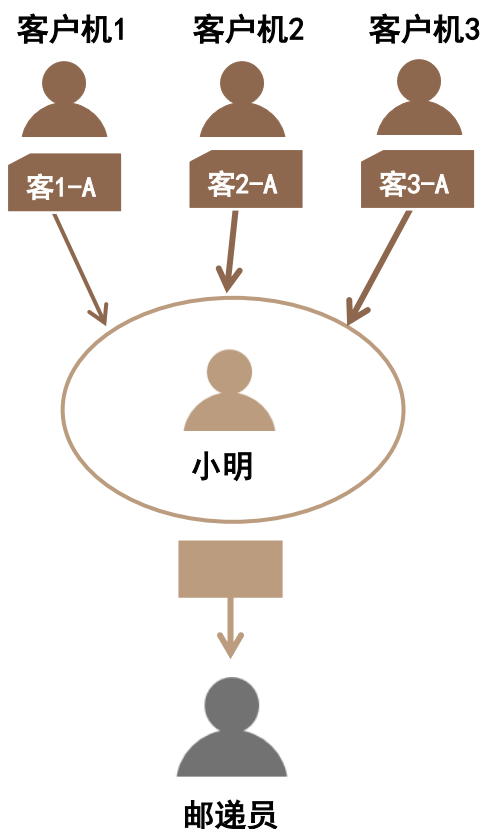
服务器（每个收信的同学）

- 邮递员收到一个大信封
- 邮递员拆开大信封，从中取出小信封交给值日生小芳
- 小芳接收小信封，拆开小信封，从中取出学习报告，分发给小信封上姓名标识的同学
- 小芳必须在上交了一封信后才能处理下一封信

- 服务器端一个队列意味着小芳必须亲自处理信件，采用串行工作方式，处理完一封信才能处理下一封信。



并发型C/S模型——客户端



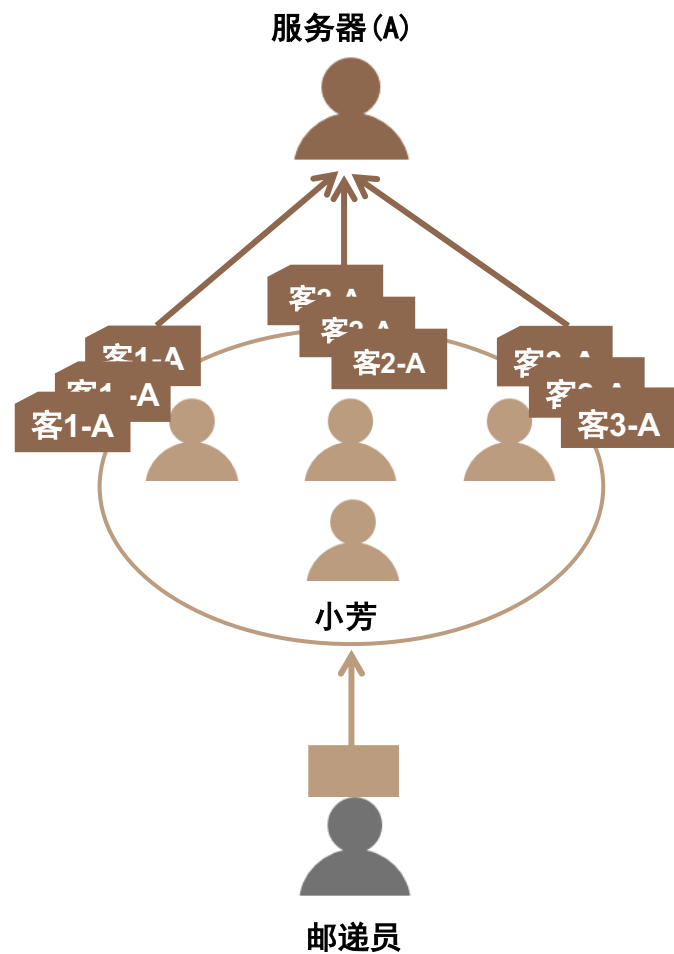
客户机（每个发信的同学）

- 小明收到某学生（进程1，进程2...）发来的学习报告，首先向对方A同学的代理小芳发送连接请求
- 收到小芳回复的肯定响应后，从响应报文得到一个服务专员的名字（新端口号）
- 小明将应用进程发来的学习报告封装在小信封中交给邮递员
- 邮递员把小信封装入大信封（标注收发地址）
- 邮递员根据信封上的地址把大信封从路由表指示的方向发出去

- 小明要记住每个同学发来的报文（多路复用），并在收到服务器返回的响应报文后准确地分发给每个同学（多路分用）。



并发型C/S模型——服务器端



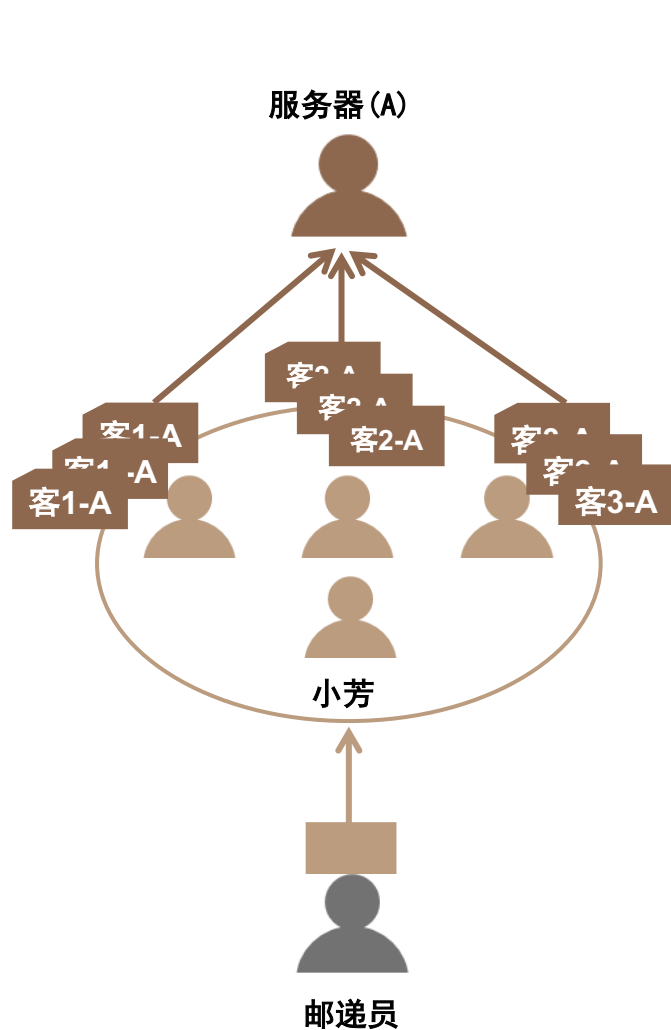
服务器（每个收信的同学）

- 小芳首先通过邮递员收到小明发来（A学生）建立连接请求
- 小芳为该请求分配一个服务专员，并将该专员名字通过响应报文告诉小明
- 小芳只负责接收请求建立连接的报文
- 主动请求连接同学发来的所有信件将由分给他的服务专员接收，并传递给服务器（A学生）。

- 服务器端的多个队列（一个发送同学一个队列）意味着多个服务专员可并发处理信件。



面向连接的多路复用和分用



小明代表

① 连接建立阶段

小芳代表

针对所有
发送学生

发送连接请求的socket

< 北京大学, 学生, 南京大学, 学生A >

小明代表

② 数据通信阶段

服务专员1

发送信件时采用的连接

< 北京大学, 学生1, 南京大学, 学生A >

小明代表

服务专员n

发送信件时采用的连接

< 北京大学, 学生n, 南京大学, 学生A >

⋮



应用层报文



传输层报文



北京大学