

物流管理系统设计与实现

随着移动互联网的发展，上网购物、快递取货已经广泛地融入人们的生活。此次作业的任务是使用 C++ 语言，基于面向对象的程序设计方法，设计并实现一个简单的物流管理平台，提供物流管理、用户管理、员工管理等功能。

本作业包含三个题目，使得该物流管理平台功能逐步增强。前两个题目为单机版，运行时体现为一个进程。第三个题目为网络版，要求采用 CS 结构，客户端和服务端为不同的进程。注意完成题目要求，建议先有系统的整体设计方案，再去分三阶段逐步实现系统，避免后期程序改动巨大。

本作业必须提交三个程序，即每个题目各提交 1 个程序，不能由于第三个程序满足前两个的功能要求，就只提交一个。每个程序的代码只完成自身的功能，三个程序之间应该体现出功能逐步增加的关系。

除程序外，本作业要求提交实验报告，可以提交 word 或者 pdf 版本。报告内容至少包含：整个程序（最后产出的程序）的总体设计、关键类的设计、以及实现中的重要问题和解决方案、想法、经验、教训等。报告格式不限，但要求组织结构合理、逻辑清晰、描述清楚。

题目一：物流业务管理子系统和用户管理系统子系统

题目一程序要求支持以下功能：

- 1) 用户注册&登录：快递新用户注册平台账号，已注册用户用平台账号登录平台，要求已注册用户的信息长久保留。
- 2) 修改账户密码：登录后对用户账号的密码修改。
- 3) 余额管理：对用户账号中余额的查询、充值。
- 4) 发送快递：用户申请发送快递到指定用户的手中，提交发送后系统为本次快递分配快递单号，本次快递状态变为待签收，并扣除用户的余额（每件快递 15 元），并将扣除的金额转到物流公司管理员的账号。
- 5) 接受快递：用户可查看自己未签收的快递清单，可选择其中的一个或多个快递进行签收，签收意味着此物品的运送任务完成。
- 6) 查询快递：用户查询自己发出的所有快递信息，以及接收的所有快递信息，可根据发送人/接收人、时间、快递单号查询快递。
- 7) 物流业务管理：物流公司管理员可查看所有用户信息和所有的历史快递的详

细信息，可根据用户、时间、快递单号进行查询。

主要要求如下：

- 用户至少要包含如下属性：用户名（保证唯一）、姓名、电话、密码、账户余额、地址等。
- 物流公司管理员（不需要支持注册）包含如下属性：账户余额、用户名、姓名、密码等。
- 请把用户信息写入到文件中（要求使用文件存储一定信息，以练习对文件的操作和流的输入输出），实现数据持久化。物流公司、快递快件等信息也要求持久化，持久化方式不做要求。
- 物品一共有两种状态：已签收、待签收，属性至少包括寄送时间、接收时间、寄件用户、收件用户、物品状态、物品描述等。
- 注意面向对象思想的使用。

题目二：快递员任务管理子系统

在题目一的基础之上引入快递员角色和功能：

- 1) 管理快递员：物流公司管理员添加和删除物流公司的快递员。即，用户登录时可选不同身份，比如包括用户，快递员，管理员等，不同身份对应不同功能和权限。
- 2) 快递分类：快递至少包含如下几类：易碎品（8 元/kg）、图书（2 元/本）、普通快递（5 元/kg）。
- 3) 发送快递：用户发送快递到指定用户的手中，提交发送后系统为本次快递分配快递单号，快递进入待揽收状态，并扣除发件用户的余额（不同类型的快递具体计算），扣除金额转到物流公司管理员的账号。
- 4) 快递员揽收：物流公司管理员对待揽收快递分配一名快递员，该快递员可查看其名下所有未揽收快递，并选择一个或多个进行揽收，被揽收的快递状态从待揽收变为待签收状态（无需模拟物品运输过程），并从物流公司管理员账号中将该快递费的 50% 转给快递员账号。
- 5) 接受快递：收件用户查看自己未签收的快递，对自己的快递进行签收，签收意味着此物品的运送任务完成。
- 6) 快递任务查询：快递员查询自己揽收和投递的所有快递信息，可根据发送人、接收人、时间、快递单号、以及快递状态查询快递信息。



- 7) 物流业务管理：物流公司管理员可查看所有用户信息和所有的历史快递的详细信息，可根据用户、时间、快递单号进行查询。物流公司管理员可查看所有快递员及其揽收投递的快递的详细信息，可根据发件人、收件人、时间、快递单号进行查询。

主要要求如下：

- 快递员至少包含如下属性：姓名、电话、账户余额等。
- 请根据快递的分类设计一套继承体系（物品基类-物品子类）。商品基类请至少具有一个虚函数 `getPrice()` 用于计算快递的价格。
- 物品一共有三种状态：待揽收、待签收、已签收。
- 支持一定的错误处理能力，例如余额不足、非法输入等。

题目三：物流管理系统（网络版）

在题目一、二的基础上，将物流管理平台修改成网络版。网络版要求实现如下功能：

- 1) 用户登录：用户通过客户端以账号密码登录平台。
- 2) 用户发送快递：用户通过客户端向指定用户发送快递，数据发送到服务端等待处理。
- 3) 物流管理：物流公司管理员通过客户端为未揽收快递分配快递员。
- 4) 快递员揽收：快递员通过客户端揽收。
- 5) 接受快递：用户通过客户端查看自己未签收的快递，对自己的快递进行签收，签收意味着此物品的运送任务完成。

主要要求如下：

- 网络版需要实现的功能的要求与单机版要求一致。
- 支持一定的错误场景处理能力。
- 要求采用传统 CS 结构而非 BS 结构，客户端与服务器系统之间使用 socket 进行通信，不能使用 rpc 框架。

作业的其他要求

(1) 程序设计要求

- 如有必要的友元函数，要在实验报告和程序中说明每个友元函数的不可替代性，为什么一定要用友元才能实现。
- 自己编写的代码，除主函数和必要的友元函数外，不允许出现任何一个非类成员函数。
- 任何不改变对象状态（不改写自身对象数据成员值）的成员函数均需显式标注 `const`。
- 本作业的实现可采用任何未明文限制的技术方案。

(2) 代码规范性要求

- 代码需遵循课件提出的编码规范要求。
- 通过开发环境自动生成的界面类代码（如有），全部数据成员和成员函数需在类声明时加以注释，函数体内的必要步骤要加以注释。
- 其他全部类代码的数据成员和成员函数的声明和实现均需加以注释，成员函数的必要步骤要加以注释。