**数据库原理与应用课程设计报告**

( 2021 -- 2022 学年 第一学期)

课程名称： 数据库原理与应用课程设计

题 目： Smelly Tofu外卖平台

院 系： 计算机与人工智能学院

班 级： 21人工智能2

组 员： 朱锦乐、郑梓骁

指导教师： 赵安平

设计周数：（50学时）

小组成绩：

日期：2023 年 3月 20日

**《数据库原理与应用》课程设计**

**任 务 书**

**一、 目的、要求**

通过对SQL数据库的设计开发实践训练，进一步掌握关系数据库系统的设计方法和主流技术工具，提高数据库应用技术开发的实际能力，培养工程设计能力和综合分析、解决问题的能力。

1.运用SQL数据库设计的思想方法对实际数据库应用场景中的需求进行分析，识别其中的关键功能目标与核心需求。

2.能够基于需求，综合运用主流数据库设计工具，各种数据库系统建模设计的不同类别和技术方法，完成数据库概念设计和逻辑结构设计方案；

3.能够选择与运用恰当的编程库工具，进行基于数据库设计方案的编程实现，并评估方案的可行性、有效性及其对社会、安全的可能影响；

通过该课程设计帮助学生巩固所学的数据库原理与应用知识，学习和掌握的使用，透彻理解和熟练掌握数据库设计的方法和过程，基本具备数据库应用系统开发中数据库设计的能力。该课程对于提高学生实际动手能力和数据库业务能力具有重要意义，也为后续的信息系统类课程设计和毕业设计奠定基础。

本课程有四项教学目标，表1给出了各项教学目标的描述，以及每项教学目标的达成途径与主要判据。

**二、 主要内容**

1. 明确项目的应用场景和要解决的问题，运用主流需求分析工具完成系统的需求分析与设计。
2. 运用数据库主流设计方法实现系统概念和逻辑结构设计
3. 使用编程语言进行代码编写。
4. 项目的解决方案需要体现应用功能实现结果展示过程

**三、任务分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **任务** | **成员1** | **成员2** | **备注** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**四、 进度计划**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设计内容名称** | **完成时间** | **备注** |
| 1 | 初步需求分析 | x个工作日 |  |
| 2 | 需求分析与概念建模 | x个工作日 |  |
| 3 | 逻辑结构设计 | x个工作日 | 进行中期检查 |
| 4 | 关键模块的实现与测试 | x个工作日 |  |
| 5 | 编写课程设计报告 | x个工作日 |  |

**五、 设计成果要求**

1. 课程设计报告。
2. 答辩ppt：向大家介绍系统分析、功能设计和数据库设计，演示所实现的SQL语句，并接受指导教师和同学们的提问。

**六、 考核方式**

| **评价内容**  **（满分100）** | **评价依据及相应的赋分** | |
| --- | --- | --- |
| SQL语句正确  （30分） | SQL语句运行流畅，能显示预期的结果。 | 25-30 |
| SQL语句运行基本流畅，能显示大部分正确的结果。 | 19-24 |
| SQL语句运行不够流畅，能显示部分预期的结果。 | 6-18 |
| SQL语句无法正确运行，不能显示正确的结果。 | 0-5 |
| 数据库的设计  （30分） | 业务逻辑清晰，功能完善、数据库模型、结构合理 | 25-30 |
| 业务逻辑基本清晰，数据库模型、结构基本合理 | 19-24 |
| 业务逻辑不够清晰，数据库模型、结构部分不合理 | 6-18 |
| 业务逻辑混乱，功能不完善、数据库模型、结构不合理 | 0-5 |
| 设计文档规范  （30分） | 文档格式规范，描述清晰，内容详实。 | 25-30 |
| 文档基本规范，描述内容基本清晰，内容基本完整。 | 19-24 |
| 文档格式不够规范，内容描述不够清晰，内容不充实。 | 6-18 |
| 文档格式混乱，内容杂乱，表达不清晰 | 0-5 |
| 答辩的评价  （10分） | 汇报表达清晰，作品演示效果达到技术设计要求。 | 9-10 |
| 汇报表达基本清晰，作品演示效果基本达到技术设计要求。 | 7-8 |
| 汇报表达不够清晰，演示效果与技术设计要求与预期存在一定差距。 | 5-6 |
| 汇报不清晰，演示效果与技术设计要求与预期存在明显的差距。 | 0-4 |

指导教师： 赵安平

日 期： 2021年 12 月 18 日

**《现代数据库系统》课程设计**

**Smelly Tofu外卖系统**

**摘要：**

随着互联网与线下商务机会相结合的O2O模式进入告诉发展阶段，以及国家大力推行“互联网+”行动，外卖行业得到了飞速发展的机会。各类外卖平台在便利居民生活的同时，为餐饮行业注入新动能，促进餐饮行业线上线下全场景发展。

近年来，种种原因促使年轻人选择外卖来解决自己的日常生活中琐碎的购物需求，致使我国外卖行业的用户规模不断扩大，其中18-30岁人群是外卖行业最大的消费群体。自然而然地，越来越多的人感受到了外卖服务带来的便捷，外卖购物需求也从餐饮美食向日常生活用品、医药用品、节日祝福礼品等全品类服务扩展，外卖逐渐成为了全时段、跨品类的消费场景。

本系统运用面向对象技术、Vue-渐进式JavaScript框架、Mysql完成了系统的需求分析与设计。

**关键词：O2O 外卖 消费群体 JavaScript框架**

## 概述

### 课题描述

在社会经济不断发展中，各行都呈现出了蓬勃发展的趋势，特别是餐饮业的发展更加突出。结合当前国内外科研技术和餐饮行业的发展现状分析，基于O2O模式的外卖订餐APP，不仅拥有庞大的校园用户规模，同时也具备一定的社会市场空间。外卖平台以用户的即时洞察为核心，以大数据为驱动，围绕着本地生活服务平台打通线上和线下消费场景。线上实现交易闭环，线下通过即时配送完成交易履约，从而为更多用户提供从需求发起到商品验收的一站式服务。了解近年来外卖行业发展情况可知，外卖具有省时省力和便捷操作等优势，因此随着在线餐饮外卖逐步深入的人们的日常生活中，面对持续加快的社会节奏，未来将会有更多网络用户参与到外卖市场中。同时在疫情期间，各大餐饮企业纷纷响应国家号召暂停营业，这对线下的实体餐饮业发展而言具有极大影响，因此我国餐饮业的外卖订单服务，已经由疫情之手被社会大众所广泛推广和大力支持。尤其是在大数据时代背景下，外卖平台能够更好地借助大数据及各类人工智能算法精准推算用户喜好，有效进行个性化推荐与商家社群下沉服务，基于O2O模式的外卖订餐APP迎来了全新的发展机遇，同样也是O2O这一商业运营模式的新挑战。

### 系统目标

外卖平台是计算机技术与餐饮管理相结合的产物，我们希望通过Smelly Tofu外卖系统实现对餐饮行业外卖订单的高效管理，同时简化用户的下单流程，提高终端用户的便捷性。我们需要实现以下几个系统目标：

* 提供用户友好型人机交互界面，使用户在点餐时能够方便地浏览、搜索、选择自己需要的外卖食物，同时能够在点餐过程中体验到外卖平台的舒心性、安全性、便捷性。
* 提供商家友好型菜单管理界面，使得商家能够便捷、迅速地修改外卖平台上的商品信息与促销活动，减少商家在修改菜单时所耗费的时间成本，使商家能够在改良菜品方面投入更多精力，有更多的时间去提升自身素质。
* 提供实时的订单跟踪服务与客服售后服务，增加用户对于订单的掌控度，减少用户等待焦虑综合征的发生概率。
* 提供多样的数据分析与反馈，使得商家能够对自身销售数据进行分析，时刻掌控自身经营情况。

### 环境

a) 操作系统： Windows 7, Windows XP，Vista

b) 使用软件：

代码编写：JSP

数据库：MYSQL

建模工具：Rational Rose

文档编写：Microsoft Word 2007.

c) 开发语言：JSP，JAVA

## 系统需求分析

### 总体需求简介

需求分析阶段是数据库应用系统开发的最重要阶段。需求分析要求应用系统的开发人员按照系统的思想，根据收集的资料，对系统目标进行分析，对业务的信息需求、功能需求以及管理中存在的问题等进行分析，抽取本质的、整体的需求，为设计一个结构良好的数据库应用系统的逻辑模型奠定坚实的基础。

本外卖管理系统旨在对外卖行业的业务进行适度的简化，突出比较核心的成分，如强调用户、商家与平台之间的联系，省略平台与商家的注册协议等等。

### 用户总体业务构造

外卖平台管理业务，包括4个主要部分：商家信息管理、用户信息管理、配送员信息管理以及后台管理系统。各部分具体的内容：

1. 商家信息管理：各个商家的经营者通过商家信息管理模块完成商店的注册、工商营业认证与阳光厨房接入、商品菜单与业绩的录入与修改、订单登记等处理。
2. 用户信息管理与下单：用户可在用户信息管理模块上完善个人信息，包括姓名、联系方式、地址等的增删改查，同时可在此模块进行店铺浏览与外卖下单，且用户拥有查看订单状态的功能。
3. 配送员信息管理：配送员在平台上完成实名认证与健康证绑定，其工号由平台分配。拥有查看订单信息和修改订单配送状态的权限。
4. 后台管理系统：后台能够统一管理商家、用户（包括客户和配送员）以及各个订单的信息，统计商家、配送员的收入与平台总营业额等数据信息，并根据客户的消费金额自动划分会员等级。

### 系统功能设想

这里的功能划分，是根据第一阶段需求调查基础上进行的初步划分。随着需求调查的深入，功能模块随着对需求了解的明确得到调整。

外卖管理业务的4个主要部分，可以将系统应用程序划分为对应得4个子模块：包括用户信息管理子系统、商家信息管理子系统、配送服务管理子系统以及后台运营子系统。根据各业务子系统所包括业务内容,还可以将各个子系统继续细化划分为更小的功能模块。划分的准则主要遵循模块的内聚性要求和模块间的低聚合性。如图X所示表示一个外卖管理系统功能模块结构图。



### 系统数据流图

在本章，我们使用以Gane-Sarson模板为基础美化得到的数据流图模板绘制数据流图，其中的规定性基本元素图示如下图X所示：



图 0‑1 Gane-Sarson模板规定性基本元素

经过我们的美化，其中规定性基本元素图示如下图Y所示：

* + 1. 系统的全局数据流图

系统的全局数据流图，在具体的设计工具中往往也称为第0层或顶层数据流图，主要是从整体上描述系统的数据流，反映系统中数据的整体流向，是设计者针对用户和开发者表达出来的一个总体描述。本文的所有数据流图均通过Microsoft Visio 365进行绘制。

我们通过对外卖平台业务的调查、数据的收集和信息流程分析处理，确定了该系统的主要功能，分别为：

1. 用户使用平台注册账号，并对自身账号信息进行管理
2. 用户通过平台选择想要下单的商品加入购物车。
3. 用户通过已存在的购物车进行下单操作。
4. 用户查看自己已经提交的外卖订单，并进行配送进度查询与售后沟通。
5. 商家通过平台进行外卖接单、查看店铺交易量等数据。
6. 商家通过平台通知配送员进行餐品转交与配送。
7. 配送员通过平台注册账号进行接单与配送，同时通过平台对个人健康证等信息进行管理。
8. 系统管理员通过后台进行商户管理与招商操作，通过后台对注册用户与注册配送员进行管理，同时可通过后台数据看板查询平台日营业额等信息。

根据上文确定的系统主要功能所绘制的全局数据流图如下图X所示：



图 0‑2 全局数据流图

* + 1. 系统的局部数据流图

上文的全局数据流图在整体上描述了我们Smelly-Tofu外卖系统的数据流向与加工处理过程。但是对于我们这一个庞大复杂的系统来说，要清楚地表述各个系统数据的加工细节与各个数据的具体流向，仅仅使用全局数据流图难以完成。因此我们需要在全局数据流图的基础上，对全局数据流图的某些局部单独放大，进行进一步的细化，细化采用多级方式进行，这里以各类处理功能作为细化的分析对象。

客户层中，用户拥有查看与修改购物车内商品菜单的权限，选中心仪的商品后，需经过完整的下单流程，最终将订单信息提交到订单库。下单后，客户可以从订单库中调取订单信息，查看订单配送状态。除此之外，客户还可以查看与修改个人信息。



商家层中，商家通过从订单库中调取订单详情接单，商品准备就绪后，修改订单状态并通知配送，再将配送信息写入订单库，等待后台分配配送员。此外，商家可以查看与修改店铺信息与菜单信息，同时也拥有查看与修改营业信息的权限。



配送层中，配送员从订单库中调取订单信息并选择要接的单，根据配送进度查询与修改订单状态。通过用户信息库，配送员可以查看与修改自己的用户信息并绑定个人健康证。同样地，配送员可以从数据看板中查看个人收入信息



（修改同步：商家信息库🡪菜单信息库）

后台管理层中，后台可以调取用户信息库、菜单信息库与订单库中的内容，从而统一查询与修改用户信息、菜单信息和订单信息。其中，订单的配送由后台统一安排。

### 数据字典

数据流图表达了我们Smelly Tofu平台内部数据与处理流程之间的关系，数据流图作为直观的了解系统运行机理的手段，并没有具体地描述各类数据的细节，因此我们通过数据字典对其进行进一步的细化，数据字典用来说明数据流图中出现的所有元素的详细的定义和描述，包括数据流、加工处理、数据存储、数据的起点和终点或外部实体等信息。

* + 1. 数据流
    2. 数据存储
    3. 过程处理逻辑
    4. 数据项

## 系统概念设计

上述的数据流图和数据字典共同构成了对用户需求的表达，它们是系统分析员(数据库管理员)在需求调查过程中和用户反复交互得到的。建设系统实际要处理的数据基本上已经在数据流图中得到体现，整个设计过程的后续步骤提供基础和依据。

概念设计就是通过对需求分析阶段所得到的信息需求进行综合、归纳与抽象，形成一个独立于具体数据库管理系统的概念模型，主要的手段为ER图。

在概念设计阶段，主要采用的设计手段目前还是实体联系模型(E-R Model)。绘制E-R图的关键是确定E-R图的各种结构，包括实体、属性和联系。大部分的流行建模工具(**Power Designer、Oracle Designer、ERwin等**)也都包含了对E-R设计手段的支持。

### 实体

### 系统局部E-R图

### 系统全局E-R图

## 逻辑结构设计

### 这个图不应该在这里，到时候改一下

访问首页

点击购物按钮

进入ShoppingAction

检查Session

创建Shopcart

添加图书

浏览购物车

不存在购物车

存在

## 物理结构设计

数据库的物理设计任务，主要是将逻辑设计映射到存储介质上，利用可用的硬件和软件条件能可靠地、高效地对数据进行物理访问和维护。存储介质及其存储模式是任何关系数据库的关键组件。数据库的成功执行通常需要在工程的前期阶段精心设计。关系数据库的存储设计在此数据库设计过程中占了很大份量，其中主要考虑的内容：

① 使用哪种类型的磁盘硬件，如 RAID（独立磁盘冗余阵列）设备；

② 数据在磁盘上如何放置即数据的分配策略；

③ 从访问性能的角度采用适当的索引技术和设计具体的索引项；

④ 以及基于特定数据库有关的参数配置以使数据库很好地运行。

### 存储介质类型的选择

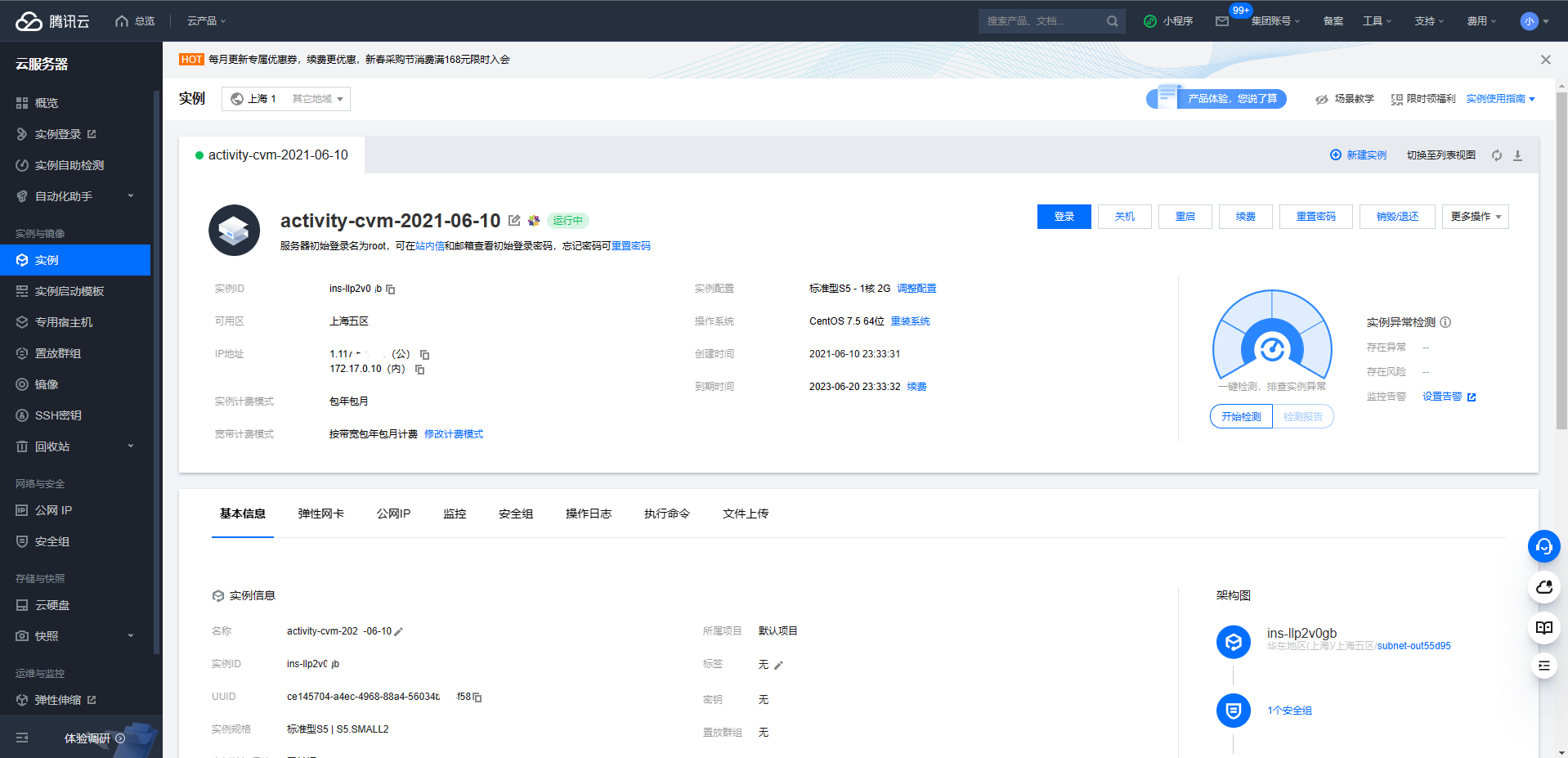
按照现有基础Raid阵列方案，我们可以得到各方案的要求如下：

* Raid 0：至少需要两块硬盘，磁盘越多，读写速度越快，没有冗余。
* Raid 1：只能用两块硬盘，两块硬盘的数据互为镜像(写慢，读快)，一块磁盘冗余。
* Raid 5：至少需要3块硬盘，一块磁盘冗余。它是最通行的配置方式。具有奇偶校验的数据恢复功能的数据存贮方式。奇偶校验数据块分布于阵列里的各个硬盘中。
* Raid 6：至少需要4块硬盘，2块磁盘冗余,硬盘的总数大于等于4即可。

由于数据价值较高，我们选择使用6块机械硬盘组成Raid50阵列，即磁盘的冗余相当于每三个硬盘做了一个Raid5，然后，每两个Raid5又组合成了Raid0阵列，这样子能够在保证Raid0阵列读写速度叠加的基础上提供基于Raid5阵列的奇偶校验与数据恢复功能，能够较好地降低读写延迟，从而提高整个系统的响应时间。

同时，我们选择使用SSD硬盘组成Raid0作为读写缓存硬盘，SSD硬盘配合阵列卡电池能够提供断电后写入功能，保障突发事件时数据安全性。

同时我们选择对整套设备进行双机热备操作，主从同步保障系统可靠性，在贵州、上海等多个数据中心部署多套设备进行异地容灾，从而保障了我们Smelly Tofu外卖系统的高可用性。以下图X为集群中某台设备的配置信息。



### 存储服务器与网页的选择与搭建

我们选择使用CentOS 7.5 64位作为存储与网页服务器的操作系统，使用

yum install -y wget && wget -O install.sh https://download.bt.cn/install/install\_6.0.sh && sh install.sh ed8484bec

命令安装宝塔面板，安装后使用

wget <https://cdn.mysql.com//Downloads/MySQL-8.0/mysql-8.0.26-1.el7.x86_64.rpm-bundle.tar>

命令下载MySQL，并在云服务器服务商面板中打开3306、8888、80、443等端口，并配置Mysql与Nginx等相关服务，通过命令行与FTP将网页文件上传至/www/wwwroot/内部的相关文件夹内，并配置相关变量进行部署。

### 各数据表与视图的建立

### 数据库服务器的性能优化

## 系统实现

1. 购物车类

import java.util.\*;

import com.my.bookstore.model.Book

public class ShoppingCart

{

}

# 课程设计总结

通过这次课设，我们通过了市场调研以及从网上收集信息我们知道了JSP网上书店，包括其他类型的网上书店，都是电子商务的传统的应用。电子商务是计算机网络的又一次的革命，旨在通过电子手段建立一种新的经济次序，它不仅涉及电子技术和商业交易本身，而且涉及到诸如金融、税务、教育等社会其他层面。从微观角度说，电子商务是指各种具有商业活动能力的实体（生产企业、商贸企业、金融机构、政府机构、个人消费等）利用网络和先进的数字化传媒技术进行的各项商业贸易活动，这里要强调两点：一是活动要有商业背景；一是网络化和数字化。这让我们深深的了解到了做开发之前对这项开发的背景了解的重要性，只有通过对背景的深刻了解，我们才能保证开发之后有一定的市场。特别是通过一定人数的市场的调研，只要充分了解到了大多数人的具体需求才能够对具体的设计进行正确的建模。

在开发设计的过程中，曾经出现了一些问题，通过和同学交流以及网上搜索信息，都已经解决，实现了最终的目标。在进行编码之前，对于需求分析很重要，我们通过对网络充分的收集信息，进而对模块划分做了充分的讨论。虽然前期出来一些模块构建的分歧，但是我们后来积极基于客户的方面把意见达成了统一。在画类图、用例图以及顺序图都是基于现实客户以及管理的需要，进行符合实际的画图，花费了很长时间对其设计。明白了开发编码不是全部，前面的设计也是非常耗时耗力，需要我们积极参与和注重分析。

在开发的过程中，也曾经感觉到代码的凌乱复杂没有规律。在对书中内容进行系统地了解后，终于明白采用三层架构的技术，并且使用打包的方法和头文件的提取，确保了代码的简洁明快，并提高了代码的可重用行。整个开发过程，努力贴近软件工程的思想，通过前期可行性分析，需求分析，进入到概要设计，然后总体详细设计，最后代码产生后，亦进行白盒测试。这个过程中，积极学习，尽量做到举一反三，一小见大，在ＪＳＰ＋ＪＡＶＡ开发过程中，了解掌握了JAVA的基本构架和设计思想，开发流程。到目前为止，已经明晰了JAVA的总体思想。在未来的时间里，详细这次课设打下了基础，能让我们进一步对ＪＡＶＡ和ＪＳＰ编程有了进一步的提升。