



南京工业职业技术大学

NANJING VOCATIONAL UNIVERSITY OF INDUSTRY TECHNOLOGY

面向对象程序设计实训报告



南京工业职业技术大学

NANJING VOCATIONAL UNIVERSITY OF INDUSTRY TECHNOLOGY

面向对象程序设计综合实训

——CRM 客户管理系统

班 级： 互联 2311

组 别： 13

姓 名： 王宣博、万名禹、刘文博

学 号： 2305271102、2305271101、

2305271105

指导老师： 汤东阳

2024 年 6 月 17 日



目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	2
第 2 章 系统分析	2
2.1 系统功能需求分析	2
2.2 系统用例图	3
第 3 章 概要设计	5
3.1 数据库设计	5
3.3 部分流程设计	8
3.4 开发框架选型	10
第 4 章 系统实现	10
4.1 登录界面实现	10
4.1 注册界面实现	11
4.2 管理员面板实现	12
4.3 员工面板实现	17
4.4 客户面板实现	19
第 5 章 系统测试与运行	20
5.1 系统测试	20
5.1.1 登录功能	19
5.1.2 注册功能	19
5.1.3 员工管理	20
5.1.4 客户管理	20
5.1.5 客户订单管理	21



5.1.6 订单增删管理	22
5.1.7 客户订单管理	22
5.1.8 订单查询管理	22
5.1.9 员工对客户的管理	23
5.1.10 验证码功能	23
第 6 章 总结	24
6.1 总结	24
6.2 展望	25



第 1 章 绪论

1.1 研究背景

CRM (Customer Relationship Management, 客户关系管理) 是企业管理中的一种新兴理念和方法, 它强调以客户为中心, 通过全面、深入地了解客户需求、喜好、行为等信息, 建立良好的客户关系, 提高客户满意度, 进而实现企业的可持续发展。随着市场竞争的加剧和消费者需求的不断变化, 企业需要更加注重对客户的管理, 以提高客户满意度、提升企业竞争力和市场占有率。

随着信息技术和互联网的快速发展, 企业能够收集和分析大量的客户数据。这使得企业能够更深入地了解客户的需求和偏好, 从而提供个性化的服务和产品。此外, 云计算、大数据、人工智能 (AI) 和机器学习等技术的兴起, 为 CRM 系统的开发和优化提供了新的机遇和挑战。

在高等教育领域, 大学课程和项目经常鼓励学生将理论知识应用于实际问题的解决中。制作 CRM 客户管理系统不仅能够让我们实践软件开发技能, 还能够让我们理解商业流程和客户管理的重要性。随着市场经济的发展和竞争的加剧和复杂化, 企业对有效的客户关系管理的需求日益增长。因此, 掌握 CRM 系统的开发与管理技能成为 IT 专业学生的重要优势。CRM 系统不仅需要编程技能, 还需要理解业务流程、市场营销策略等知识。实训项目有助于学生在不同学科之间建立联系, 促进综合素质的提升。此外, 该项目需要我们组成团队共同完成, 这有助于培养我们的团队协作能力和项目管理能力。这种实践经验对于我们未来的职业生涯是非常宝贵的, 尤其是在我们进入商业分析、市场营销、



销售或 IT 支持等领域时。

1.2 研究意义

CRM 客户管理系统的开发和应用对于企业实现客户关系管理的目标具有重要的意义。它可以帮助企业对客户信息进行全面、系统化的管理，实现客户信息的共享和交流，提高客户服务水平，促进销售和市场营销的协同作业，提高企业的工作效率和竞争力。此外，随着人工智能、大数据等技术的不断发展，CRM 客户管理系统也在不断地进行创新和升级，不断提高其效率和功能，更好地满足企业的需求。

对于我们大学生而言，通过实际动手制作 CRM 系统，大学生可以将理论知识应用于实践，提高编程技能、系统设计能力和项目管理能力；在设计和实现 CRM 系统的过程中，学生需要思考如何解决实际问题，这有助于培养他们的创新思维和解决问题的能力；CRM 系统是企业管理中的重要工具，通过研究和开发 CRM 系统，学生可以更好地理解市场需求，为将来的职业生涯打下基础；CRM 系统的研究可以为学术界提供新的理论和实践案例，推动相关学科的发展；优秀的 CRM 系统能够帮助企业提高管理效率、降低运营成本、增强客户满意度，从而产生积极的社会经济效益；随着信息化和数字化的快速发展，掌握 CRM 系统的设计和应用能力对于适应现代企业的数字化转型至关重要。

第 2 章 系统分析

2.1 系统功能需求分析

CRM 客户管理系统是为了方便管理客户基本信息，完成公司决策的重要手段。通过该系统，系统管理员可以通过该系统查询客户基本信息，以及客户所购产

品的基本信息，能够创建、编辑和删除用户账户，管理用户权限，确保只有授权的员工才能访问特定的数据和功能，从而实现公司对其客户的管理；客户可以通过该系统查看自己的基本信息和消费情况；员工可以通过该系统查看自己的基本情况、业绩情况和工作计划。

2.2 系统用例图

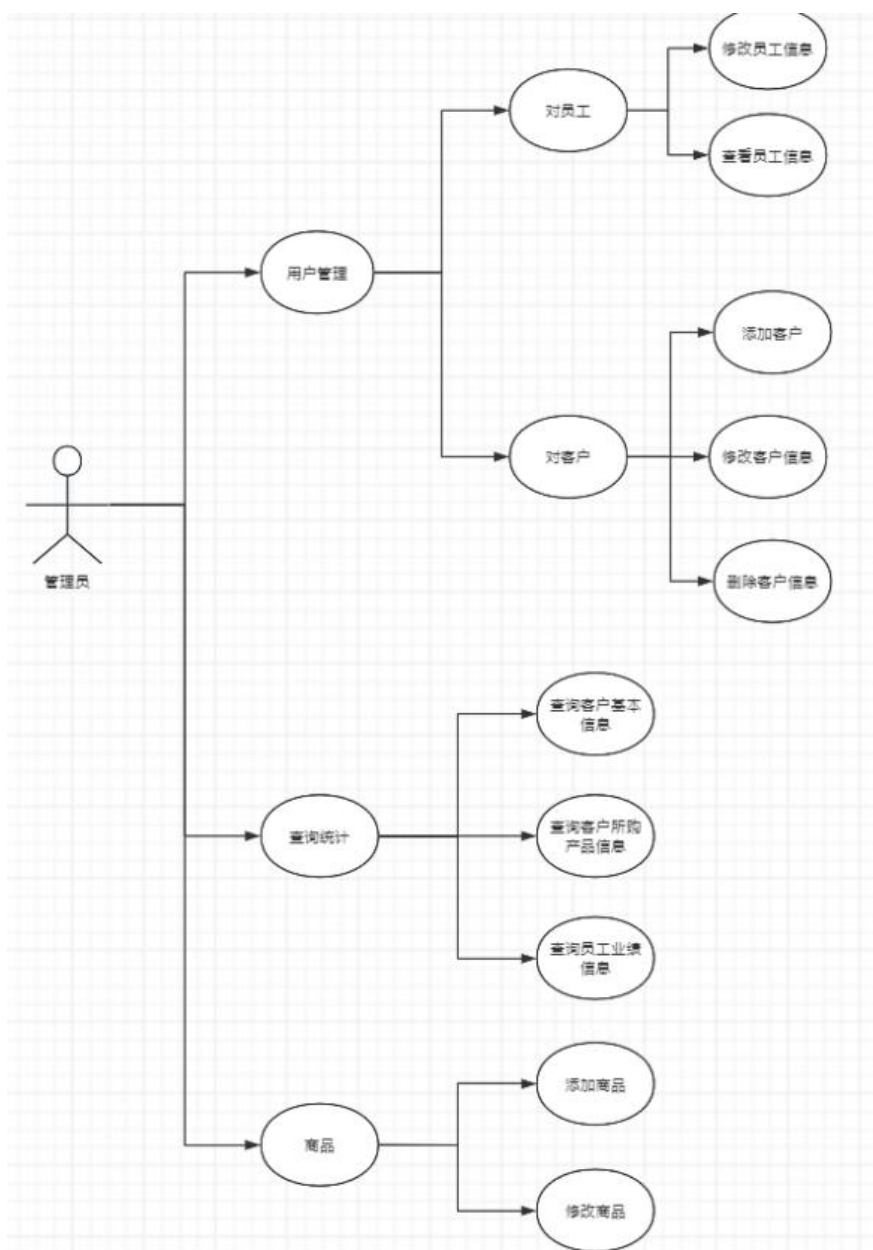


图 2-1 管理员用例图

管理员用例图中展示了管理员的功能，其功能分为三个大块，每一个大块中又有几个小部分。在用户管理中管理员可以修改员工信息、查看员工信息；还可以添加客户、修改客户信息、删除客户信息；在查询统计中管理员可以查阅客户所购产品信息、查阅员工业绩情况；在商品中管理员可以添加商品，修改商品。

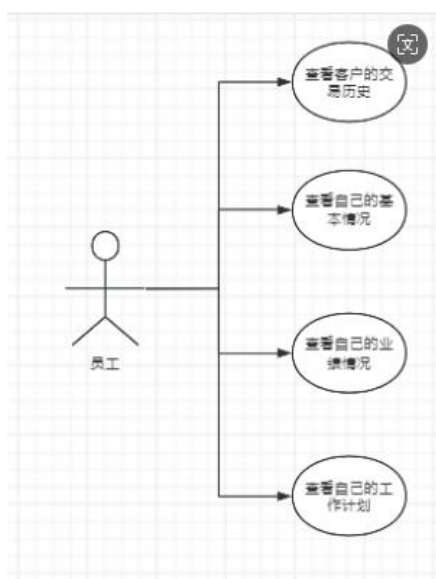


图 2-2 员工用例图

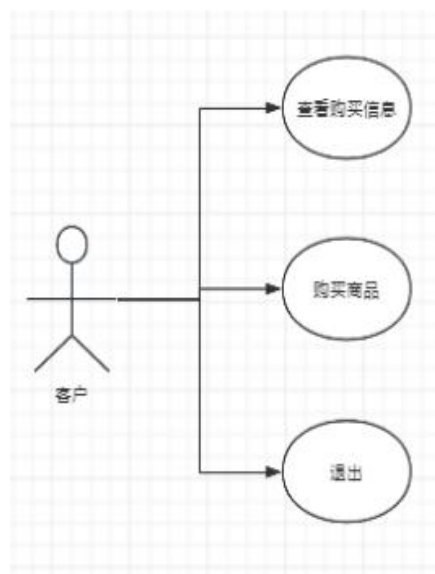


图 2-3 客户用例图

员工功能（如图 2-2）比管理员要少，员工可以查看客户的交易历史、查看自己的基本情况、查看自己的业绩情况、查看自己的工作计划。

客户（如图 2-3）可以查看购买信息，购买商品，和退出平台。



第 3 章 概要设计

3.1 数据库设计

如下图 3-1 所示

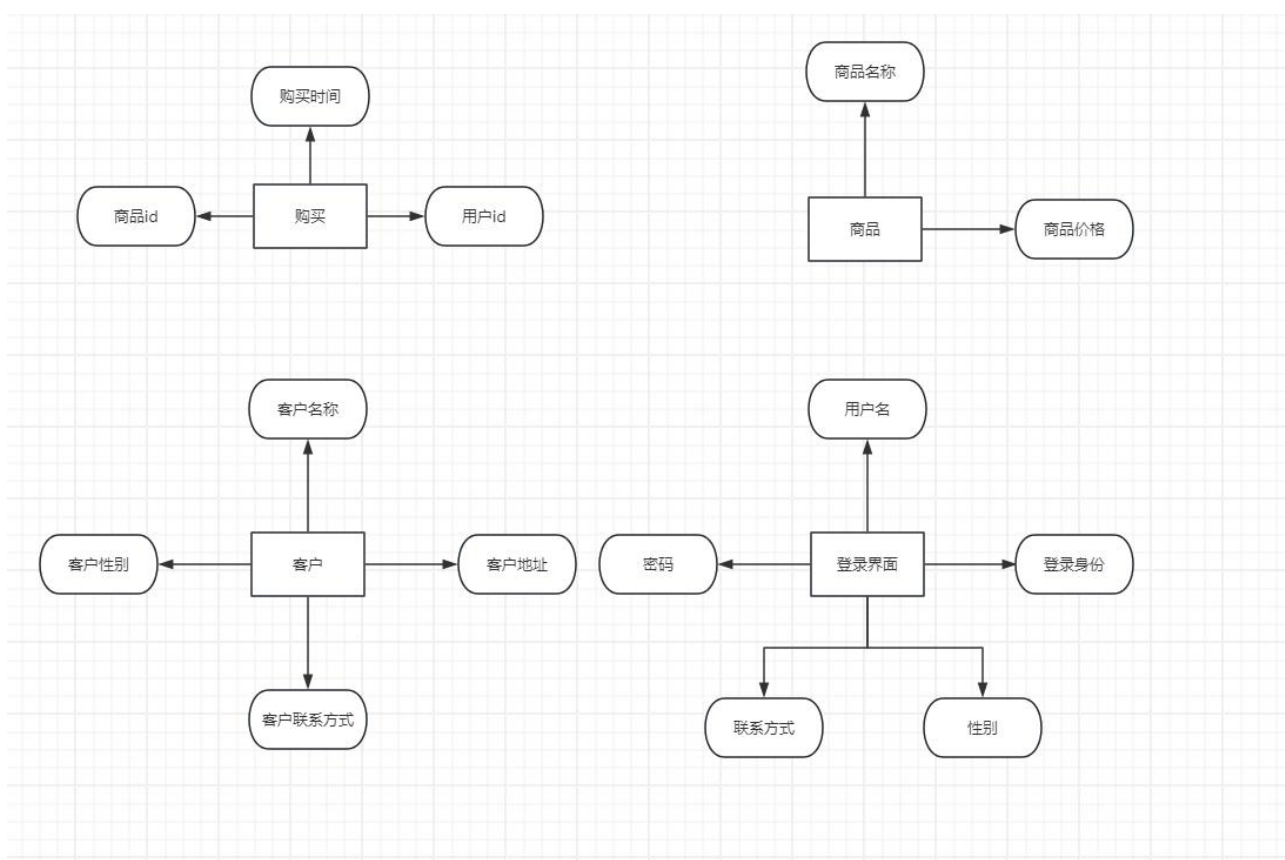


图 3-1 数据库图



表 3-1 数据库

购买 (purchase)				
字段名	类型	是否为空	是否为主键	说明
id	int	否	是	购买表主键
user_id	int	否	否	用户名
god_id	int	否	否	商品名称
buy_time	bigint	否	否	购买时间
客户 (customer)				
字段名	类型	是否为空	是否为主键	说明
id	int	否	是	客户表主键
cust_name	varchar	否	否	客户姓名
address	varchar	否	否	客户地址
cust_phone	char	否	否	客户联系方式
sex	varchar	否	否	客户性别
商品 (goods)				
字段名	类型	是否为空	是否为主键	说明
id	int	否	是	商品表主键
god_name	varchar	否	否	商品名称
price	varchar	否	否	商品价格
登录界面 (Login Screen)				
字段名	类型	是否为空	是否为主键	说明
id	int	否	是	登录表主键
username	varchar	否	否	用户名
password	varchar	否	否	用户密码
role	int	否	否	登录身份
sex	varchar	否	否	性别
phone	char	否	否	联系方式

我们小组运用了数据库来为代码提供数据。第一张是 E--R 图，第二张是数据表图，其描述了三个数据库表：购买表记录购买事件，包括购买 ID、用户 ID、商品 ID 和购买时间；客户表存储客户信息，如客户 ID、姓名、地址、电话和性别；登录界面表包含用户登录信息，如用户 ID、用户名、密码、角色、性别和电话。这些表用于管理和追踪商品购买及用户登录相关数据。

购买表 (purchase) 包含购买记录，主键为 id，记录用户 user_id 和商品 god_id 以及购买时间 buy_time；客户表存储客户基本信息，主键为 id，包括 cust_name（姓名）、address（地址）、cust_phone（电话）和 sex（性别）；商品表记录商品详情，主键为 id，包括 god_name（商品名称）和 price（价格）；登录界面



数据包含用户登录信息如 username、password、role、sex 和 phone，其中 id 为主键。对于里面的关键字说明：purchase.id：购买记录的唯一标识。customer.id：客户信息的唯一标识。goods.id：商品信息的唯一标识。purchase.buy_time：购买发生的精确时间戳。所有表格中主键字段不允许为空，并作为外键约束其他表格的相关字段。

3.2 类的设计

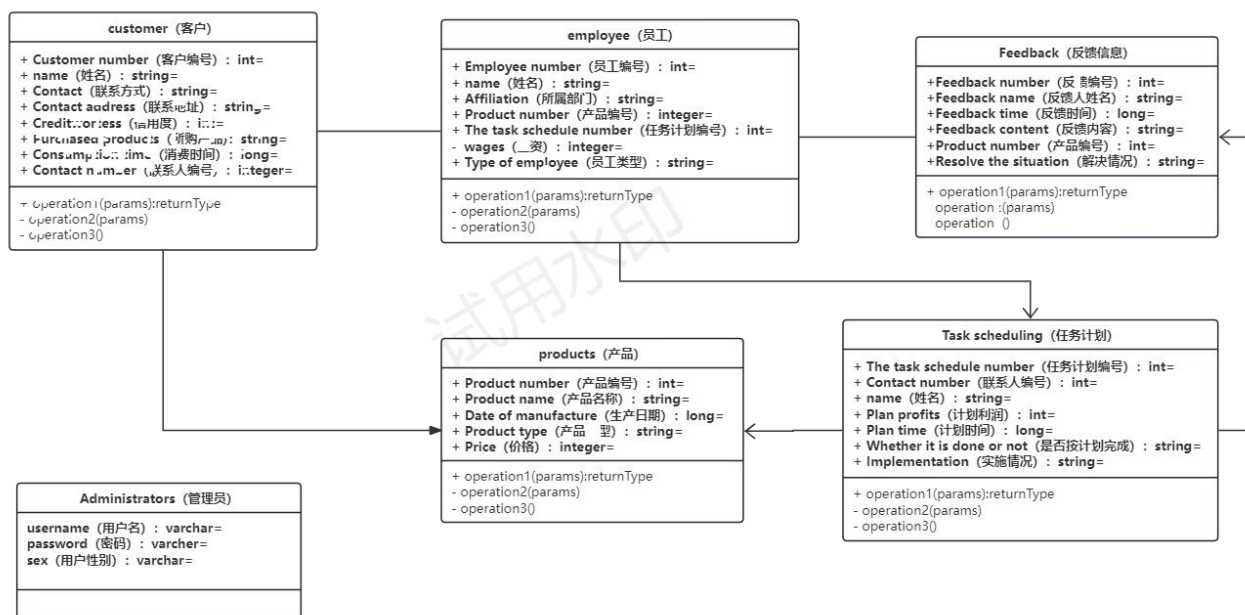


图 3-3 类图

类图作为一种通用的语言，可以帮助开发团队成员之间更好地交流和理解系统的结构。这个类图里面包含了六个类 administrators（管理员）、customer（客户）、employee（员工）、products（产品）、feedback（反馈信息）、task scheduling（任务计划）。在管理员类中包含了 varchar 型的 username（用户名）、password（密码）、sex（用户性别）。在客户类中包含了 int 型的 Customer number（客户编号）、Creditworthiness（信用度），string 型的 name（姓名）、Contact（联系方式）、Contact address（联系地址）、purchased product（所购产品），



long 类型的 consumption time（所购时间）和 integer 类型的 Contact number（联系人编号）。在员工类中包含了 int 型的 Employee number（员工编号）、The task schedule number（任务计划编号），string 型的 name（姓名）、Affiliation（所属部门）、Type of employee（员工类型），integer 型的 Product number（产品编号）、wages（工资）。在产品类中包含了 int 型的 Product number（产品编号），string 型的 Product name（产品名称）、Product type（产品类型），long 型的 Date of manufacture（生产日期），integer 型的 Price（价格）。在反馈信息类中包含了 int 型的 Feedback number（反馈编号）、Product number（产品编号），string 型的 Feedback name（反馈人姓名）、Feedback content（反馈内容）、Resolve the situation（解决情况），long 型的 Feedback time（反馈时间）。在任务计划类中包含了 int 型的 The task schedule number（任务计划编号）、Contact number（联系人编号）、Plan profits（计划利润），string 型的 name（姓名）、Whether it is done or not（是否按计划完成）、Implementation（实施情况），long 型的 Plan time（计划时间）。通过类图能为编辑代码提供相应的思路

3.3 部分流程设计

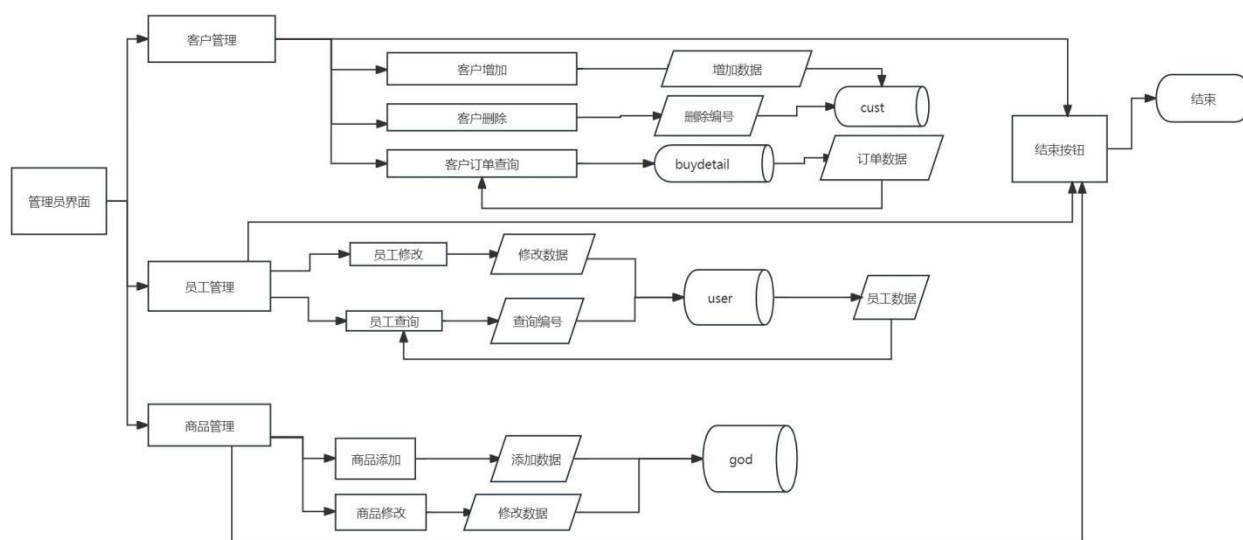




图 3-4 流程图

这是一个流程图，流程图是一种常用的图示工具，它通过图形化的方式展示了一个过程中的各个步骤和它们之间的逻辑关系。图中的功能模块包括“开始”、“客户管理”、“订单数据”、“员工管理”、“商品管理”等，这些模块可能用于管理客户、订单、员工和商品。图中还有“注册界面”、“登录界面”、“是否注册成功”等模块，这些可能是与用户认证和权限相关的模块。

“开始”模块：表示程序的起点，用于启动程序并进入程序的主流程。

“客户管理”模块：用于管理客户信息，包括客户的基本信息、订单信息等。

“订单数据”模块：用于管理订单数据，包括订单的基本信息、订单状态、订单详情等。

“员工管理”模块：用于管理员工信息，包括员工的基本信息、角色、权限等。

“商品管理”模块：用于管理商品信息，包括商品的基本信息、价格、库存等。

“注册界面”模块：用于注册用户，包括输入用户名和密码等注册信息。

“登录界面”模块：用于登录用户，包括输入用户名和密码等登录信息。

“是否注册成功”模块：用于判断注册是否成功，并返回相应的结果。

“员工信息查询”模块：用于查询员工信息，包括查询员工的基本信息、角色、权限等。

“商品信息查询”模块：用于查询商品信息，包括查询商品的基本信息、价格、库存等。

“购买信息查看”模块：用于查看购买信息，包括查看订单的基本信息、订单状态、订单详情等。此外，图中还有各种条件判断模块，如“是否为 3”、“是

否为 2” 等，这些可能是用于根据条件执行不同的操作或流程。

3.4 开发框架选型

我们小组用的是 Spring JDBC 框架，Spring JDBC 是 Spring 框架提供的一个基于 Java JDBC 的模块，它简化了数据库访问的复杂性，并提供了对数据库连接管理、SQL 执行、结果集处理、事务控制和异常处理等方面的支持。Spring JDBC 通过抽象层封装了 JDBC API 的细节，使得开发者可以更专注于业务逻辑的实现。Spring JDBC 有很多优点比如，Spring JDBC 提供了一系列工具类，简化了数据库连接的建立、SQL 语句的执行和结果集的处理。Spring JDBC 将 JDBC 的异常转换为统一的异常层次结构，便于开发者进行异常处理。Spring JDBC 支持声明式事务管理，使得开发者可以轻松地控制事务的边界。Spring JDBC 自动关闭数据库连接和其他资源，减少了内存泄漏的风险。我们也使用了 MySQL 语言，完成了数据库的创建、表的操作、数据的增删改查等。

第 4 章 系统实现

4.1 登录界面实现

用户进入登陆界面后,选择登录身份（管理员/员工/客户），再输入账号和密码，然后点击登录按钮，按钮点击页面先进行判断，判断每个输入框是否为空，如果不为空则到后台判断，根据不同身份跳转到不同面板。(图 4-1)



图 4-1 系统主界面图

4.1 注册界面实现

在用户（仅限客户与管理员）未拥有账号时，可点击登录界面中的注册按钮，进入注册界面，在该界面内分别输入用户名、密码、手机号、性别和验证码，按钮点击页面先进行判断，判断每个输入框是否为空，且手机号符合限制，如果符合要求则录入账号，此时点击“前往登录页面”即可登录。



The image shows a Java Swing window titled "用户注册" (User Registration). The window has a title bar with a maximize button and three colored window control buttons (yellow, green, red). The main content area has a light blue background with a faint, stylized pattern. The title "用户注册" is centered at the top. Below the title, there are five input fields with labels to their left: "用户名:" (Username), "密码:" (Password), "手机号:" (Mobile Number), "性别:" (Gender), and "验证码:" (Verification Code). The "用户名:" field has a red error message "用户名不能为空" (Username cannot be empty) to its right. The "性别:" field has two radio buttons labeled "男" (Male) and "女" (Female). The "验证码:" field has a small image of a verification code "VTXK" to its right. At the bottom of the window, there are two buttons: "注册" (Register) and "前往登录页面" (Go to Login Page).

图 4-2 用户注册界面

4.2 管理员面板实现

管理员面板左上侧有：产品管理，客户管理，员工管理，退出系统，4 个按钮。

1、产品管理详情如图所示：

（产品信息查看与修改部分）可以修改已输入的产品信息，如名称、编号等。(图 4-3)



图 4-3 管理员产品管理界面

（产品添加与定价标注部分）输入产品名称与价格等标注后，点击“添加”按钮即可添加商品，若要清空上述内容，点击“重置”按钮即可。（图 4-4）



The screenshot shows a Java Swing window titled "管理员界面" (Administrator Interface). It has a menu bar with "产品管理" (Product Management), "客户管理" (Customer Management), "员工管理" (Employee Management), and "退出系统" (Exit System). The main area contains two labels: "商品名称:" (Product Name) and "商品价格..." (Product Price...). Below these labels are two buttons: "添加" (Add) and "重置" (Reset).

图 4-4 管理员产品添加界面

2. 客户管理详情如图所示:

（客户的信息添加部分）输入客户姓名、性别等信息后，点击“添加”按钮即可添加商品，若要清空上述内容，点击“重置”按钮即可。（图 4-5）



The screenshot shows a Java Swing window titled "管理员界面" (Administrator Interface). It has a menu bar with "产品管理" (Product Management), "客户管理" (Customer Management), "员工管理" (Employee Management), and "退出系统" (Exit System). The main area contains a dashed box labeled "客户信息添加" (Customer Information Addition). Inside this box are four labels: "姓名:" (Name), "性别:" (Gender), "电话:" (Phone), and "地址:" (Address). Below these labels are two buttons: "添加" (Add) and "重置" (Reset).

图 4-5 管理员客户添加界面

（客户信息的查询与修改部分）可以修改已输入的产品信息，如名称、编号等。（图 4-6）



管理员界面

产品管理 客户管理 用户管理 退出系统

客户查询

客户名称 查询

客户信息

编号	姓名	地址	电话	性别
1	liu	翻斗花园	男	13512513501

编号:

姓名: 性别:

电话:

地址:

修改

图 4-6 管理员客户修改查询界面

（客户购买的商品信息部分）可以查看客户购买的商品及其购买时间（图 4-7）



图 4-7 管理员客户订单界面

3、员工管理详情如图所示（内容与客户部分大致相同）（图 4-8）：



图 4-8 管理员员工管理界面

4.3 员工面板实现

员工面板左上侧有：客户管理，员工管理，退出系统，3 个按钮。

客户管理详情如（图 4-9）所示：

（查看客户的信息）



图 4-10 员工客户查询界面

（查看客户订单）可以查询客户购买的商品与购买时间。（图 4-11）



图 4-11 员工客户订单查询界面

1. 员工管理详情如（图 4-12）所示：

（查询员工信息）可以查看员工的编号、密码等信息。



图 4-12 员工查询界面



4.4 客户面板实现

客户面板有 4 个模块：1、购买信息，展示用户已购买的商品编号、名称、时间等信息；2、退出系统；3、订单信息，显示可购买的商品名称和价格；4、购买，输入编号与产品名称后，点击“购买”按钮，即可购买该商品。

客户面板详情如（图 4-13）所示：



图 4-13 客户购买查看商品界面



第 5 章 系统测试与运行

5.1 系统测试

5.1.1 登录功能

测试项目	登录功能
测试内容	用户登录
前置条件	是正确的账号密码
测试步骤	输入账号密码后，点击登录按钮
预期输出	出现基本信息页面
实际结果	出现基本信息页面
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.2 注册功能

测试项目	注册功能
测试内容	用户注册
前置条件	账号、密码等信息符合要求
测试步骤	输入信息后，点击注册按钮，再返回登录页面登录
预期输出	登录成功，出现基本信息页面
实际结果	登录成功，出现基本信息页面



测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过
------	---

5.1.3 员工管理

测试项目	员工管理
测试内容	增删改员工信息
前置条件	有管理员工权限
测试步骤	查询员工信息、客户信息
预期输出	成功查询员工、客户信息
实际结果	成功查询员工、客户信息
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.4 客户管理

测试项目	客户管理
测试内容	增删改客户信息
前置条件	有管理客户权限
测试步骤	增加，删除 修改客户信息
预期输出	成功增删改客户信息
实际结果	成功增删改客户信息



测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过
------	---

5.1.5 客户订单管理

测试项目	客户订单管理
测试内容	查看客户订单信息
前置条件	有客户权限
测试步骤	登录客户，查看订单信息
预期输出	查看客户订单信息
实际结果	查看客户订单信息
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.6 订单增删管理

测试项目	订单增删管理
测试内容	增删订单信息
前置条件	有管理订单权限
测试步骤	增加，删除订单信息
预期输出	成功增删订单信息



实际结果	成功增删订单信息
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.7 订单修改管理

测试项目	修改订单信息
测试内容	修改订单的信息
前置条件	是正确的账号密码
测试步骤	输入账号密码后，点击登录按钮
预期输出	出现基本信息页面
实际结果	出现基本信息页面
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.8 订单查询管理

测试项目	查询订单
测试内容	查询已购买的订单
前置条件	拥有管理员权限
测试步骤	输入已购买的产品名称



预期输出	出现该产品信息页面
实际结果	出现该产品信息页面
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.9 员工对客户的管理

测试项目	员工对客户的管理
测试内容	员工查看客户信息
前置条件	拥有员工权限
测试步骤	查询客户信息
预期输出	出现客户信息页面
实际结果	出现客户信息页面
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过

5.1.10 验证码功能

测试项目	验证码功能
测试内容	验证码注册
前置条件	是正确的验证码



测试步骤	输入验证码
预期输出	验证码显示正确
实际结果	验证码显示正确
测试结论	<input type="checkbox"/> 未通过 <input checked="" type="checkbox"/> 通过



第 6 章 总结

6.1 总结

我们小组成员在这次实习中，每个人都积极参与到每个环节中去，积极地思考，积极地解决遇到的每一个问题。这次项目过程中更深刻的了解了 Java Swing GUI 框架，更加熟悉了数据访问层和业务层分层开发的思想，对前后端分离的软件设计模式有了更深刻的了解。

对于多种前后端分离的模式我们也做了尝试，例如 Web 前端加 SpringBoot 后端的技术选型。对于 ORM 关系对象映射的理解也更加深刻，参考 Mybatis 框架和 Spring 框架自带的 JdbcTemplate 实现了自己的 ORM 对象模型。对于各类 Swing 组件我们也都做了各种美化和封装，Java 函数入参传接口的 Lambda 函数式编程的设计方法也更加熟悉，对于数据库各实体关系间的关系和主外键联系的认识也更加清晰，我们还使用了 MySQL Workbench 绘制数据库 ER 图以方便理清数据库各实体之间的关系。

总而言之，本次 ERM 系统实训取得了应有的作用，不管是对 Java 语言本身还是各类框架和设计模式都有了更加深刻的开发体会和经验。

6.2 展望

在这次的 ERM 系统实训中，我们看到了自己对于数据库的使用仍然有很大的不足，界面设计上缺乏创新和实用性，导致用户界面可能不够直观和友好，用户操作可能复杂，这会降低用户体验和工作效率；在系统安全性方面考虑不够周全，没有采取足够的安全措施，如数据加密、访问控制和权限管理，这可能增加系统遭受攻击的风险。如果有更多的时间，我们将深入优化现有 CRM 功能，如客户信息管理、销售跟踪、市场活动分析等，确保它们更加稳定和高效；



根据市场需求或用户反馈，增加新的模块或功能，例如客户细分、个性化营销策略推荐、移动端支持等；通过用户研究和测试，重新设计、调整用户界面，通过 UI/UX 设计，使系统界面更加美观、直观，操作流程更加顺畅，使之更加直观易用；对系统进行性能调优，比如通过缓存技术、数据库索引优化等方式提高响应速度和并发处理能力；对敏感数据实施加密存储，保护用户隐私；完善权限控制机制，防止未授权访问和操作。