**概要设计说明书**

**《柚有好饭系统》**

**编写日期：2024.6.6**

**项目组：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学号** | **姓名** | **角色** |
| **202231060906** |  | **组长** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**修改日志**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 修改者 | 修改日期 | 备注说明 |
| 吴鹏辉 | 2024.6.18 | 写完引言部分 |
| 吴鹏辉 | 2024.6.20 | 完成范围部分 |
| 吴鹏辉 | 2024.6.21 | 完成软件程序结构图 |
| 吴鹏辉 | 2024.6.22 | 完成模块描述，功能需求追溯 |
| 吴鹏辉 | 2024.6.25 | 完成数据，接口，错误处理设计 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**目 录**

[1. 引言 5](#_Toc469413310)

[1.1 编写目的 5](#_Toc469413311)

[1.2 定义 5](#_Toc469413312)

[1.3 参考资料 5](#_Toc469413313)

[2. 范围 5](#_Toc469413314)

[2.1 系统主要目标 5](#_Toc469413315)

[2.2 主要软件需求 5](#_Toc469413316)

[2.3 设计约束、限制 5](#_Toc469413317)

[3. 软件系统结构设计 5](#_Toc469413318)

[3.1 软件体系结构 5](#_Toc469413319)

[3.1.1 软件程序结构图 5](#_Toc469413320)

[3.1.2 模块描述 5](#_Toc469413321)

[3.2 功能需求追溯 6](#_Toc469413322)

[4. 数据设计 6](#_Toc469413323)

[5. 接口设计 6](#_Toc469413324)

[5.1 用户界面设计规则 6](#_Toc469413325)

[5.2 内部接口设计 6](#_Toc469413326)

[5.3 外部接口设计 6](#_Toc469413327)

[6. 出错处理设计 6](#_Toc469413328)

# 引言

## 编写目的

这篇文章的编写目的主要是为了开发柚有好饭系统时为系统做一个总体的结构设计，经评审后进一步细化，分别对每一模块进行详细细化的解决方案、接口和数据库等方面的设计，明确描述所有输入输出参数、类型逻辑算法以及调用关系。作为开发人员和测试人员进一步变成和编写测试用例依据。

## 定义

SRS：Software Requirements Specification（需求规格说明书）

DFD：Data Flow Diagram（数据流图）E-R图：Entity-Relationship

## 参考资料

1.《SQLserver数据库基础教程》 计算机职业教育联盟 主编 清华大学出版社2.《需求规格说明书》

# 范围

## 系统主要目标

“柚有好饭”是一个创新的实时食堂信息展示平台，专为学生和教职工设计，通过易于使用的移动APP提供服务。该平台的主要目标包括：

信息展示：提供实时更新的食堂食谱，方便用户查看每日菜单。

个性化推荐：根据用户的饮食习惯和营养需求，智能推荐菜品。

营养知识普及：展示食品的营养成分，教育用户进行健康饮食。

管理支持：为食堂管理者提供运营数据分析，优化菜品供应和减少浪费

## 主要软件需求

本产品致力于提供以下核心需求，以确保用户获得良好的用餐体验：

便捷性：用户可以通过APP快速访问食堂信息，轻松筛选和选择菜品。

个性化服务：利用大数据分析用户的食品偏好，提供定制化的用餐建议。

减少浪费：通过智能推荐和订单数据分析，优化菜品供应，减少食物浪费。

健康促进：强调食品的营养信息，鼓励用户做出健康的饮食选择。

安全保障：确保食品来源透明，提供食品安全信息，增强用户信任。

环境友好：通过减少食物浪费和优化资源利用，支持可持续发展。

## 设计约束、限制

1. 时间和预算的约束

时间比较短暂，预算没有，只有免费劳动力，需要在短时间类做出可行的具有许多功能的app不大现实。

1. 技术约束

作为大二学生，虽然也有了一些计算机基础，但很难完成一个完整的app，只能根据已经学过的知识做出应有的较为粗糙的设计。

1. 人员约束

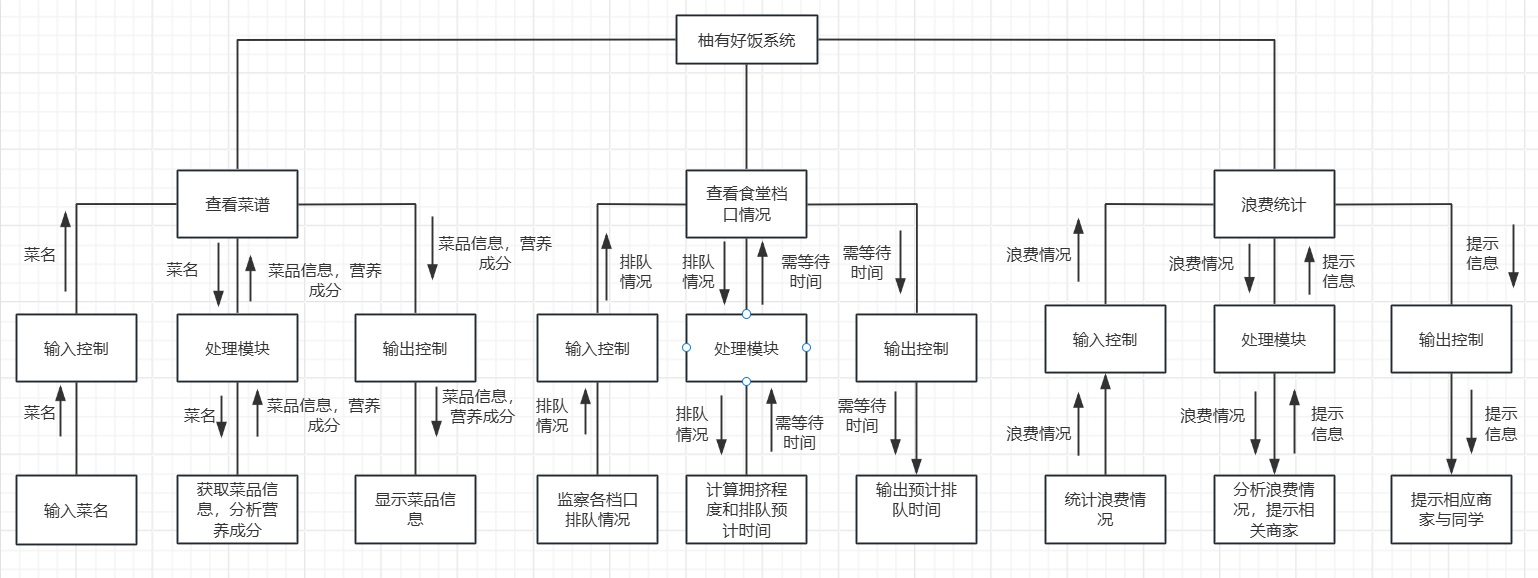
人数也不算多，五个人各自分工，能在短时间内做出基础的文档的设计但难以实现软件的运行和维护。

# 软件系统结构设计

## 软件体系结构

利用变换分析方法将DFD映射为软件结构（如基于DFD或基于IDEF0　的结构设计），并采用适当的优化准则进行软件结构的优化。  
已得到优化的软件体系结构用结构图（Structure Chart）进行描述。描述的内容包括：

### 软件程序结构图



### 模块描述

可用下表对每一软件模块进行描述。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 用户模块 | | | 子系统名 称 | 用户界面层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 用户请求数据 | | | | | |
| 输出 | 用户信息 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 用户注册、登录、信息修改 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 支持主流操作系统和浏览器，普通PC或移动设备，足够的处理能力和内存。 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 认证服务 | | | | |
| 被调用模块 | | 用户界面 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 管理员模块 | | | 子系统名 称 | 用户界面层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 管理员请求数据 | | | | | |
| 输出 | 操作结果 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 系统配置、用户管理 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 支持主流操作系统和浏览器，普通PC或移动设备，足够的处理能力和内存。 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 数据库接口模块 | | | | |
| 被调用模块 | | 用户界面 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 菜品管理模块 | | | 子系统名 称 | 业务逻辑层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 菜品数据 | | | | | |
| 输出 | 更新后的菜品信息 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 菜品的增删改查 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 服务器端，支持多用户并发访问 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 数据库接口模块 | | | | |
| 被调用模块 | | 订单处理模块 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 订单处理模块 | | | 子系统名 称 | 业务逻辑层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 订单请求数据 | | | | | |
| 输出 | 订单确认信息 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 订单的创建、支付、查询 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 服务器端，支持多用户并发访问 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 菜品管理模块、数据库接口模块 | | | | |
| 被调用模块 | | 用户模块 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 数据库接口模块 | | | 子系统名 称 | 数据访问层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | SQL命令 | | | | | |
| 输出 | 数据结果 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 对数据库进行增删改查操作 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 数据库服务器，支持事务处理，软件：Mysql Ver 8.0.34 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 无 | | | | |
| 被调用模块 | | 所有需要数据库操作的模块 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 认证服务 | | | 子系统名 称 | 服务层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 用户认证信息 | | | | | |
| 输出 | 认证结果 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 用户登录认证 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 服务器端，需要安全机制 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 数据库接口 | | | | |
| 被调用模块 | | 用户模块 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模 块  名 称 | 日志记录服务 | | | 子系统名 称 | 服务层 | 系统  名称 | 柚有好饭系统 |
| 接　口  说　明 | 输入 | 操作记录数据 | | | | | |
| 输出 | 日志条目 | | | | | |
| 功　能  说　明 | 记录管理员和系统操作日志 | | | | | | |
| 运行环  境说明 | 服务器端，需要安全机制 | | | | | | |
| 调用关  系说明 | 调用模块 | | 数据库接口模块 | | | | |
| 被调用模块 | | 管理员模块 | | | | |

## 功能需求追溯

本节说明《需求规格说明书》中的各项功能需求已在软件体系结构中得到分配。

可用如下的二维表说明各项功能需求与软件模块的对应关系。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 用户模块 | 菜品管理模块 | 订单处理模块 | 数据库接口模块 |
| 食谱查看和筛选 | √ | √ |  | √ |
| 食品营养信息展示 | √ | √ |  | √ |
| 销量数据分析与推荐 | √ |  | √ | √ |
| 食堂实时人流量监控 | √ | √ | √ | √ |
| 食堂档口收入与浪费情况统计 |  | √ | √ | √ |

# 数据设计

## ［管理员信息］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_Cafeteria**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| Admin\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 管理员ID |
| Admin\_name | VARCHAR(50) | NOT NULL | / | 管理员姓名 |
| Admin\_Contact | VARCHAR(20) | NOT NULL | / | 联系方式 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 补充说明 | / | | | |

## ［学生信息］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_Student**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| Student\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 学生ID |
| Student\_Name | VARCHAR(50) | NOT NULL | / | 学生姓名 |
| Student\_Contact | VARCHAR(20) | NOT NULL | / | 联系方式 |
|  |  |  |  |  |
| 补充说明 |  | | | |

## ［菜品信息］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_Dish**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| Dish\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 菜品ID |
| Dish\_Name | VARCHAR(20) | NOT NULL | / | 菜品名字 |
| Dish\_Price | DECIMAL(8,2) | NOT NULL | / | 菜品价格 |
| Dish\_Description | TEXT | / | / | 对菜品的描述 |
| Category | VARCHAR(50) | NOT NULL | / | 菜品的分类 |
| 补充说明 |  | | | |

## ［订单信息］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_Order**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| Owner\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 餐厅id |
| Student\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | FOREIGN KEY (Student\_ID) REFERENCES Student(Student\_ID) | 学生id与学生表外键关联 |
| DishList | TEXT | NOT NULL | / | 菜单列表 |
| TotalPrice | DECIMAL(8, 2) | NOT NULL | / | 记录总金额 |
| OrderTime | TIMESTAMP | NOT NULL | / | 记录订单时间戳 |
| 补充说明 | / | | | |

## ［管理日志］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_ManagerLog**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| LogID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 日志编号 |
| Admin\_ID | CHAR(10) | NOT NULL | FOREIGN KEY (Admin\_ID) REFERENCES Administrator(Admin\_ID) | 管理员编号作为外键列与管理员表关联 |
| Operation | VARCHAR(100) | NOT NULL | / | 记录操作类型 |
| OperationTime | TIMESTAMP | NOT NULL | / | 记录时间戳 |
| 补充说明 |  | | | |

## ［餐厅信息］表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **［**T\_Cafeteria**］** | | | |
| **列名** | **数据类型（精度范围）** | **空/非空** | **约束条件** | **注释** |
| OwnerID | CHAR(10) | NOT NULL | PRIMARY KEY | 经营者id作为主键 |
| Valuation | CHAR(1) | NOT NULL | CHECK (Valuation IN ('1', '2', '3', '4', '5')) | 餐厅评价,只能在1-5的范围区间内取值 |
| Address | VARCHAR(50) | NOT NULL | / | 餐厅地址 |
| Owener\_Contact | VARCHAR(20) | NOT NULL | / | 店家联系方式 |
| 补充说明 | / | | | |

# 接口设计

## 用户界面设计规则

登录/注册界面：提供简洁的表单，收集必要的用户信息。

食谱展示界面：列表或网格视图展示食谱，包括图片、名称、价格和营养信息简览。

食物详情界面：点击相应食物后展示详细信息，包括完整营养成分、用户评价等。

档口人数展示界面：实时提供相关档口的大概排队人数，使用户能根据不同的拥挤程度和自己的时间选择需要的档口。

## 内部接口设计

1. 用户模块（User Module）

功能：处理用户的注册、登录、个人信息管理等。

接口：

getUserById(userId)：根据用户ID获取用户信息。

updateUser(userId, userInfo)：更新用户信息。

2. 菜品管理和营养分析模块（Dish Management Module）

功能：管理菜品的添加、修改、删除和查询。用户在食堂的消费会上传至指定数据库，系统会根据用户在食堂的菜品消费进行营养分析，给出健康建议。

接口：

getDishById(dishId)：根据菜品ID获取菜品详情。

addDish(dishInfo)：添加新的菜品。

updateDish(dishId, dishInfo)：更新菜品信息。

deleteDish(dishId)：删除菜品uploadConsumptionData(studentId,dishRecords)

功能描述：将用户的消费记录上传至数据库。

analyzeNutrition(studentId)

功能描述：对用户在食堂的消费数据进行营养分析。

generateHealthSuggestions(studentId)

功能描述：根据用户的消费数据和营养分析结果，生成相应的健康建议。

3. 订单处理模块（Order Processing Module）

功能：处理订单的创建、修改、查询和支付。

接口：

createOrder(studentId, canteenId, dishList, totalPrice)：创建新订单。

getOrderById(orderId)：根据订单ID获取订单详情。

updateOrder(orderId, orderInfo)：更新订单信息。

deleteOrder(orderId)：取消订单。

4. 餐厅管理和菜品制备模块（Canteen Management Module）

功能：管理餐厅信息、评价和地址。同时系统会根据多日内食堂的就餐人数，依据大数据分析，预测未来近几天食堂进餐人数，得到菜品制备数据。

接口：

getCanteenById(canteenId)：根据餐厅ID获取餐厅信息。

addCanteen(canteenInfo)：添加新的餐厅。

updateCanteen(canteenId, canteenInfo)：更新餐厅信息。

getDiningData（）

功能描述：系统自动收集食堂的每日就餐人数和售出菜品的数据。

postTrendAnalysis（startDate,endDate）

功能描述：利用收集到的就餐数据预测未来几日食堂的人数趋势。

postPrepaPrediction（trendData）

功能描述：根据预测得到的近期进餐人数趋势，系统生成菜品制备数据。

5. 管理员模块（Administrator Module）

功能：管理员进行系统配置、用户管理、数据监控等。

接口：

getAdminById(adminId)：根据管理员ID获取管理员信息。

performAdminOperation(adminId, operation)：执行管理员操作。

6. 管理日志模块（Management Log Module）

功能：记录管理员的所有操作日志。

接口：

logOperation(adminId, operation)：记录管理员操作。

getLogById(logId)：根据日志ID获取日志详情。

接口设计原则

一致性：确保所有模块使用统一的接口命名和参数格式。

封装性：模块内部实现细节对其他模块隐藏，只通过接口进行交互。

松耦合：模块间尽量减少直接依赖，通过接口进行解耦。

数据验证：接口应包含数据验证逻辑，确保传入数据的正确性。

错误处理：接口应有明确的错误处理机制，返回清晰的错误信息。

## 外部接口设计

### 用户接口

 提供直观的用户界面，支持触摸操作和语音指令。

 界面风格需简洁、美观，符合现代用户审美。

*数据验证：确保输入数据的合法性，例如检查食谱ID是否存在。*

### 硬件接口

系统需与食堂监控摄像头、服务器进行数据交互。

### 软件接口

系统需与高校现有的食堂管理系统对接，确保数据的无缝传输。

### 通信接口

系统需支持WiFi、4G/5G网络通信，保证数据的实时传输​​。

# 出错处理设计

6.1 错误分类与编号

用户输入错误 (ERR-UI)

系统响应错误 (ERR-SR)

数据库访问错误 (ERR-DB)

网络通信错误 (ERR-NET)

服务不可用错误 (ERR-SVC)

权限验证错误 (ERR-AUTH)

数据同步错误 (ERR-SYNC)

硬件设备错误 (ERR-HW)

6.2 出错时的信息显示界面

通用错误提示界面：所有错误都应该在用户界面上有明确提示。

错误详情：提供错误代码和用户可理解的错误描述。

操作建议：根据错误类型，给出相应的用户操作建议。

联系支持：提供一个联系方式或帮助链接，以便用户可以进一步寻求帮助。

6.3 相应的补救措施

用户输入错误 (ERR-UI)

显示界面：输入错误提示框。

补救措施：允许用户重新输入或提交。

系统响应错误 (ERR-SR)

显示界面：系统错误提示页面。

补救措施：建议用户刷新页面或稍后再试。

数据库访问错误 (ERR-DB)

显示界面：数据库错误提示信息。

补救措施：记录错误详情，通知管理员，并尝试重新连接数据库。

网络通信错误 (ERR-NET)

显示界面：网络错误提示框。

补救措施：检查网络连接，提示用户重新连接或联系技术支持。

服务不可用错误 (ERR-SVC)

显示界面：服务维护或不可用的提示页面。

补救措施：通知用户服务当前不可用，并提供一个预计恢复时间。

权限验证错误 (ERR-AUTH)

显示界面：权限拒绝访问提示框。

补救措施：要求用户重新登录或联系管理员。

数据同步错误 (ERR-SYNC)

显示界面：数据同步失败提示信息。

补救措施：自动重试同步，或提示用户稍后再试。

硬件设备错误 (ERR-HW)

显示界面：硬件故障提示信息。

补救措施：记录错误详情，通知技术支持进行硬件检查。