

三、概要设计说明书

1. 引言	3
1.1 编写目的	3
1.2 项目背景	3
1.3 定义	4
1.4 参考资料	4
2. 任务概述	4
2.1 目标	4
2.2 运行环境	4
2.3 需求概述	5
2.4 条件与限制	5
3. 总体设计	6
3.1 处理流程	6
3.2 总体结构和模块外部设计	6
3.2.1 设计思路	6
3.2.2 设计原则	7
3.2.3 框架设计	9
3.3 功能分配	11
3.3.1 查询功能模块	11
3.3.2 特殊群体推荐模块	11
3.3.3 餐盘热量计算模块	12
3.3.4 登录注册模块	12

4. 接口设计	13
4.1 外部接口	13
4.1.1 用户界面.....	13
4.1.2 软件接口.....	14
4.1.3 硬件接口.....	15
4.2 内部接口	15
5. 数据结构设计	16
5.1 逻辑结构设计	16
5.2 物理结构设计	16
5.3 数据结构与程序的关系	17
6. 运行设计	18
6.1 运行模块的组合	18
6.2 运行控制	18
6.3 运行时间	18
7. 出错处理设计	19
7.1 出错输出信息	19
7.2 出错处理对策	19
8. 安全保密设计	19
8.1 用户身份确认与授权	20
8.2 保密性策略	20
8.3 数据保护	21
9. 维护设计	21

1. 引言

1.1 编写目的

软件设计结构的具体任务是将一个复杂系统按功能划分，建立模块的层次结构及调用关系，确定模块间的接口接人机界面等。数据库结构设计包括特征描述，确定数据库的结构特性，以及数据库的设计。

此概要设计说明书是为了说明整个系统的体系结构，以及需求用例的各个功能点在结构中的体现，为系统的详细设计人员进行详细设计师的输入参考文档。

1.2 项目背景

1. 待开发的软件系统名称：食物营养成分查询系统
2. 本项目的任务提出者：刘忠宝老师。小组成员：华芮，王浠钰，杨美霞，周雅佳。
3. 用户：对食物有高标准追求的人群，本系统先暂定为北京语言大学的学生及老师。
4. 实现该软件的计算机中心或计算机网络：北京语言大学局域网
5. 用户以及将运行该软件的计算站（中心）：北京语言大学机房电脑以及学生或教师个人笔记本电脑。
6. 该软件系统同其他系统或其他机构的基本相互来往关

系：由北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术专业做技术支持。

1.3 定义

系统结构：对系统整体布局的宏观的描述

算法：对于程序内部流程计算的逻辑表达方式。

1.4 参考资料

《软件工程导论（第六版）》 张海藩 牟永敏

软件需求说明（GB8567-88）

2. 任务概述

2.1 目标

构建一个全面、准确、易用的食物营养成分查询系统，旨在帮助用户快速获取各类食物的营养成分信息，辅助健康管理、饮食规划及营养教育。面向普通民众、健身爱好者、营养师、厨师、医疗健康专业人士及教育机构等。

2.2 运行环境

软件系统运行环境：Windows 8 及以上系统

平台	硬件要求	操作系统和支撑软件
应用服务端	4 核 8G 以上, 硬盘 500G 以上	Windows server 2008 以上
数据库服务器	4 核 8G 以上, 硬盘 500G 以上	Windows server 2008 以上
终端 pc	8G 以上	WIN7
通信网络	移动、联通、电信	常用网络

2.3 需求概述

1. 基本功能模块

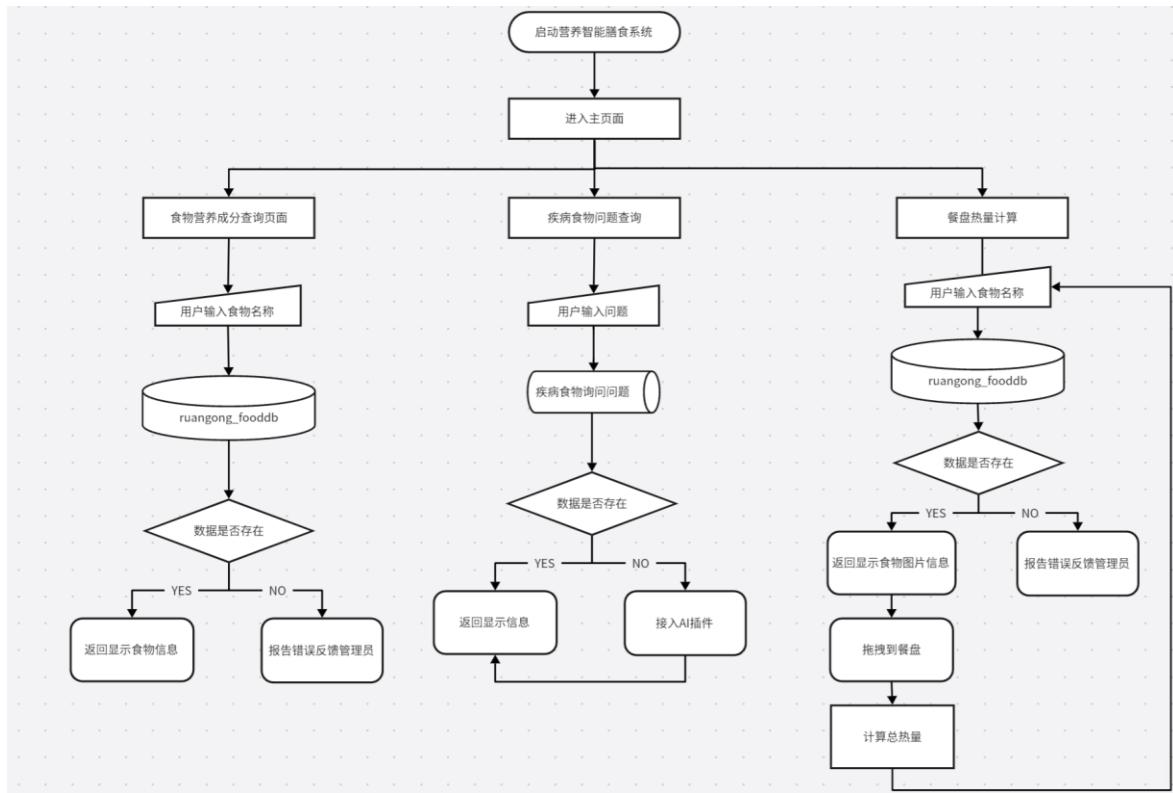
功能	输入	处理	输出
登录	用户基本信息	添加到前端	用户基本信息
食物基本信息查询	食物名称	数据库查询	食物基本信息
疾病食物询问	问题	数据查询与接口查询	问题回答
餐盘热量计算	菜品名称	系统计算	餐盘热量

2.4 条件与限制

对输入输出的要求，必须解释各输入输出数据类型，并逐项说明其媒体、格式、数值范围、精度等。对软件的数据输出及必须标明的控制输出量进行解释并举例，包括对硬拷贝报告（正常结果输出、状态输出及异常输出）以及图形或显示报告的描述。

3. 总体设计

3.1 处理流程



3.2 总体结构和模块外部设计

3.2.1 设计思路

严格遵守法律法规和规范，按照要求，紧紧围绕目标任务，以应用服务为导向，以数据为核心，以网络等基础设施为基础，以管理制度和技术标准为保障，立足现有信息化基础，顺应信息技术发展方向，高起点规划和设计，周密部署。

3.2.2 设计原则

(1) 先进性、易用性原则

在技术上，采用当前先进而且成熟的技术，使得设计更加合理、更为先进。在软件开发思想上，严格按照软件工程的标准和面向对象的理论来设计，管理和开发，保证系统开发的高起点。

该系统的最终用户是对食物有高标准，健康生活的人群。因此，必须要考虑到系统的简易性、通俗性。系统应提供美观实用、友好、直观的中文图形化用户管理界面，充分考虑到办公人员的习惯，方便易学，便于操作。

(2) 可移植性和开放性原则

系统具有可移植性和开放性，支持跨平台部署和应用。支持国产主流软件，包括操作系统、数据库、应用中间件等。

(3) 标准化和规范化原则（兼容性原则）

标准化、规范性是一个大型信息系统建设的基础，也是系统与其他系统兼容和进一步扩充的根本保证，平台考虑与其他应用系统的集成，并预留出多种层次的接口，支持二次开发。整个系统的规范标准的制订完全遵守国家标准和有关行业规范标准。

(4) 高性能和稳定性原则

在系统设计、开发和应用时，应从系统结构、技术措施、软硬件平台、技术服务和维护相应能力等方面综合考虑，确保系统较高的性能和较低的故障率/平台具有健壮性和容错保障机制，保障系统在故障发生后能够恢复到故障发生时的状态，信息不丢失，信息内容一致。

(5) 适应性和可扩充性原则

系统的数据内容随着系统的运行二动态变化。除了一些基础数据库相对稳定之外，随着对食物营养成分数据库扩展工作的不断深入和发展，各类数据库以及业务管理模式将可能发生变化。同时，各种办公流程以及相关表格也可能发生变化，系统应能够适应变化，进行动态修改和扩充。

(6) 安全性、可靠性原则

系统的安全性是一个优秀系统的必要特征，系统应遵循安全性原则，充分考虑网络安全、用户权限和数据保密等情况，强化系统和数据安全机制、措施，包括采用多种身份鉴别技术，保障登录系统用户身份合法有效；对登录系统中的用户设置访问控制策略，应将对不动产登记数据资源，对数据库链接数、网络会话数、进程资源占用量等资源进行控制功能，保障各个应用系统运行在最佳状态等。

(7) 协作性和独立性原则

系统功能模块首先需要充分体现所属的业务部门的处

理流程，同时也要为整个系统的综合目标服务，最后形成一个各子系统相对独立又自成体系的层次完整的系统。

(8) 经济、时效性原则

系统建议尽可能利用现有的资源条件（软件、硬件、数据和人员），按“统筹规划、分步实施”的原则在规定的时间内高质量、高效率实现系统建设目标。

3.2.3 框架设计

(1) 基础设施层

基础设施层也称基础设施即服务层（IaaS），是将计算资源、存储资源、网络资源等物理资源进行整合，形成可按需动态扩展的高性能计算环境，大容量存储环境，满足海量不动产登记数据存储、高并发用户登记业务办理和信息共享查询，以及登记业务系统接入平台的需要。

(2) 平台层

平台层也称平台即服务层（PaaS），是食物营养成分查询系统平台的枢纽，负责对物理资源、数据资源、应用服务、通用资源专业 GIS 平台服务等进行统一管理、监控与调度，负责提供应用开发和部署的环境。

(3) 数据层

数据资源层也称数据即服务层（DaaS），由存储数据及

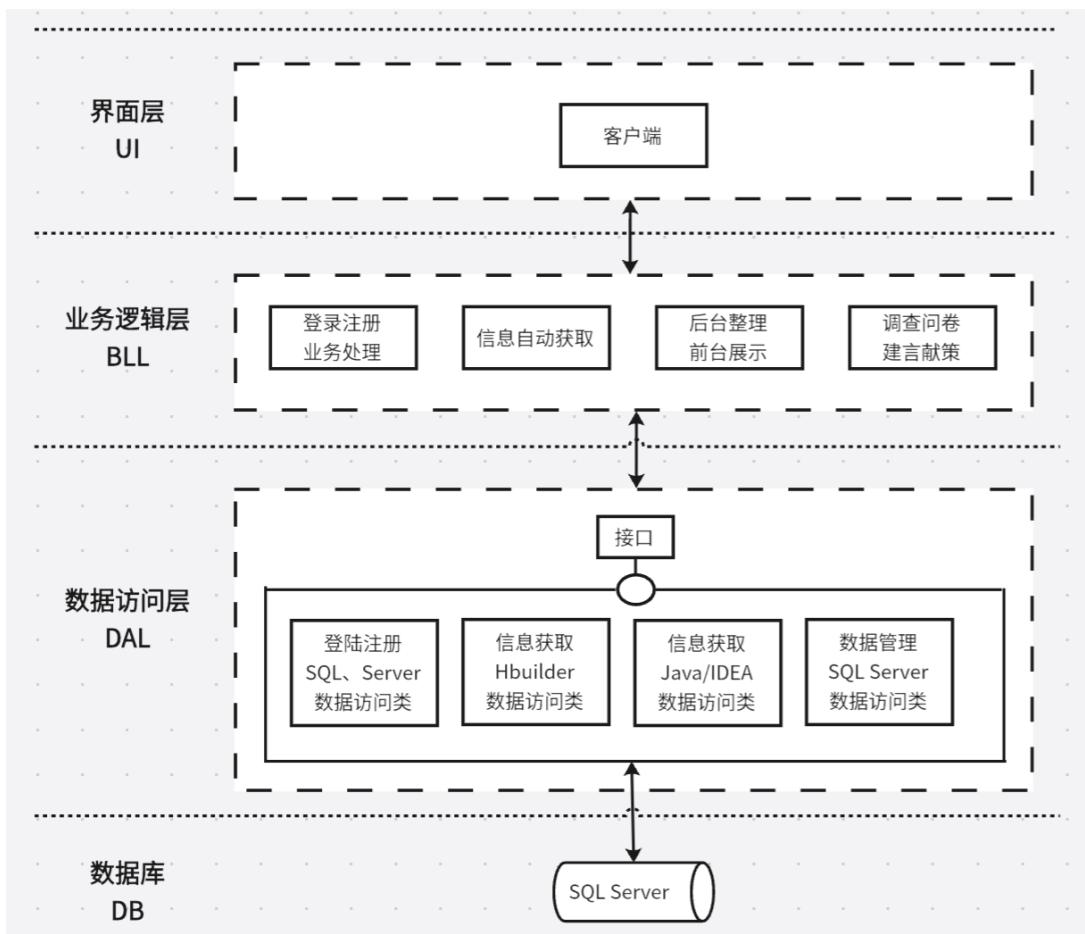
其他数据组成，负责数据的统一组织与管理，对应用提供层的查询计算业务提供数据支撑。

(4) 应用层

应用层也称软件即服务层 (SaaS)，面向各科室，通过网络提供食物营养成分信息的查询、分析、交换、共享服务。服务对象包括各科室。通过统一应用服务门户向用户呈现。

(5) 标准和制度保障体系

标准和制度保障体系包括数据和应用服务方面和技术标准规范及管理制度，确保本项目系统各组成部分之间，以及平台与外部系统交互能够有效衔接，规范运转。



3.3 功能分配

6.3.1 查询功能模块

(1) 功能描述：提供用户友好的查询界面，支持用户根据食物名称、类别等条件查询食物的营养成分（如卡路里、蛋白质、脂肪、维生素等）及含量。

(2) 程序结构关系：

1. 前端：设计并实现查询界面，包括输入框、筛选条件、查询按钮和结果展示区域。
2. 后端：编写查询逻辑，接收前端请求，从数据库中检索食物营养成分数据，并返回给前端进行展示。
3. 数据库：存储食物营养成分数据，包括食物名称、类别、营养成分及含量等信息。

6.3.2 特殊群体推荐模块

(1) 功能描述：针对特殊群体（如糖尿病人群）提供适宜的食物推荐，包括蔬菜、水果、肉类等。

(2) 程序结构关系：

1. 前端：设计并实现特殊群体推荐界面，包括选择特殊群体类型、展示推荐食物列表等功能。
2. 后端：编写推荐逻辑，根据用户选择的特殊群

体类型，从数据库中检索并筛选适宜的食物，返回给前端进行展示。

3. **数据库**: 存储食物营养成分数据，并标记适宜特殊群体的食物信息。

6.3.3 餐盘热量计算模块

(1) **功能描述**: 允许用户输入餐盘中各食物的重量或份数，系统计算并展示餐盘的总热量。

(2) **程序结构关系**:

1. **前端**: 设计并实现餐盘热量计算界面，包括食物输入区域、重量/份数输入框、计算按钮和结果展示区域。
2. **后端**: 编写计算逻辑，接收前端传入的食物信息和重量/份数，根据食物营养成分数据计算总热量，并返回给前端进行展示。
3. **数据库**: 存储食物营养成分数据，包括食物的热量信息。

6.3.4 登录注册模块

(1) **功能描述**: 提供用户登录和注册功能，确保用户能够安全地使用系统。

(2) **程序结构关系**:

1. **前端**: 设计并实现登录注册界面，包括用户名、密码输入框、验证码、登录/注册按钮等功能。
2. **后端**: 编写登录注册逻辑，验证用户输入的用户名和密码，处理用户注册请求，存储用户信息到数据库中。
3. **数据库**: 存储用户信息，包括用户名、密码、注册时间等。

4. 接口设计

4.1 外部接口

食品成分报表部分：连接打印机。

上下机、工作记录、查询记录、餐盘组成记录等：输出 Excel 表。

4.1.1 用户界面

用户界面是系统与用户之间的交互界面，是用户与系统进行信息交换的窗口。在食物营养成分查询系统中，用户界面设计应直观、友好，方便用户查询食物营养成分、获取特殊群体食物推荐、计算餐盘热量以及进行登录注册等操作。

1. **查询界面**: 提供食物名称、类别等查询条件输入框。显示查询结果，包括食物名称、营养成分及含量等信息。提供筛选和排序功能，方便用户根据需求查找食物。

2. **特殊群体推荐界面**: 提供选择特殊群体类型的选项。显示适宜该特殊群体的食物推荐列表。提供食物详细信息查看功能。
3. **餐盘热量计算界面**: 提供食物输入区域，允许用户输入餐盘中各食物的重量或份数。显示餐盘的总热量计算结果。提供计算结果的保存和导出功能。
4. **登录注册界面**: 提供用户名、密码输入框以及验证码功能。显示登录注册状态提示信息。提供用户信息修改和密码重置功能。

4.1.2 软件接口

软件接口是系统与其他软件系统进行交互的接口规范。在食物营养成分查询系统中，可能需要与其他健康管理系
统、数据分析软件等进行数据共享和交换。

1. **数据接口**: 提供食物营养成分数据的导出和导入功能，支持常见的文件格式（如 CSV、Excel 等）。提供 API 接口，允许其他软件系统通过 HTTP 请求获取食物营养成分数据。支持 OAuth 等安全认证机制，确保数据接口的安全性。
2. **系统集成接口**: 提供与其他健康管理系统的集成接口，如通过 OAuth 等机制实现用户信息的共享和同步。支持与其他数据分析软件的集成，方便用户对食物营养成分

数据进行深入分析和挖掘。

4.1.3 硬件接口

硬件接口是系统与硬件设备之间的交互接口。在食物营养成分查询系统中，硬件接口可能涉及与智能设备（如智能手环、智能手表等）的数据交换和同步。

1. 智能设备接口：提供与智能设备的连接和通信功能，支持蓝牙、Wi-Fi 等通信协议。实现与智能设备的数据同步和交换，如将用户的饮食记录同步到智能设备上。支持智能设备的控制和管理功能，如设置提醒、查看设备状态等。
2. 传感器接口（如适用）：如果系统需要集成传感器来监测用户的饮食情况（如通过摄像头识别食物种类和重量），则需要提供与传感器的接口规范。包括传感器的数据读取、处理和传输等功能。

4.2 内部接口

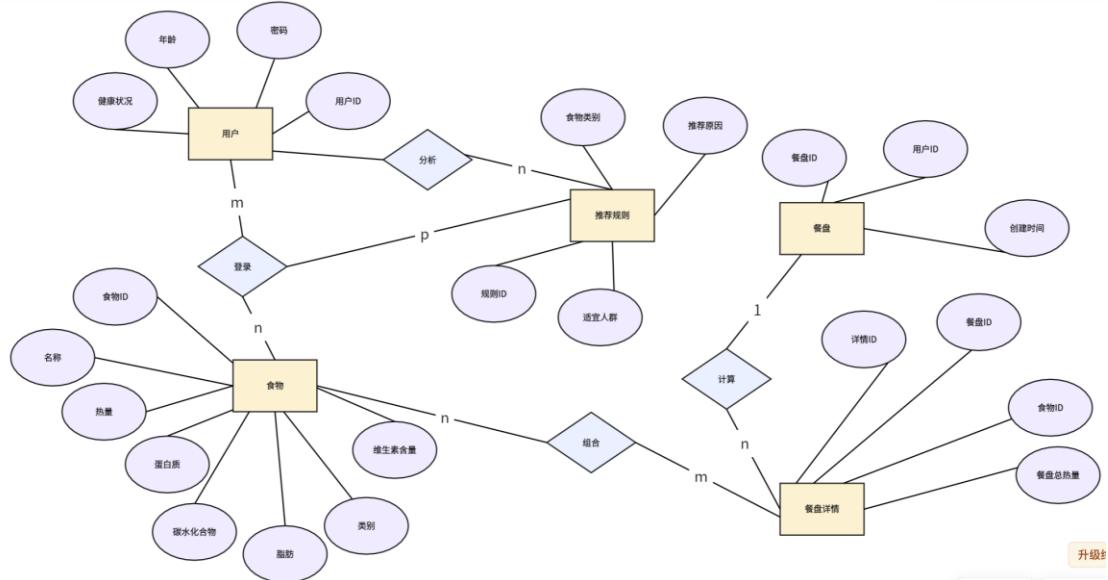
1. 系统内部与数据库接口链接。
2. 客户端通过配置数据源与服务器建立连接。
3. 一切模块的调用以及功能的实现均需调用食物成分信息数据库。食物均为实体。
4. 给出人机界面设计，包括界面风格、界面内容设计、界面

序列关系、每个界面的操作规则和处理规则等。界面登录退出，查询记录等。

命令	语法	信息回复
确定	OK、Click 事件， 默认键 Enter	实现输入的命令
查询	Click 事件， 点击	出现所查询的内容
修改	Click 事件， 点击	获取焦点，可进行修改
清除	Click 事件， 点击	清除界面中的数据
取消	Cancel, Click 点击	取消对数据的修改

5. 数据结构设计

5.1 逻辑结构设计



5.2 物理结构设计

1. 用户信息

名称	标识符	数据类型	长度
用户名（昵称）	UserID	Char	10
登陆日期	LoginDate	Char	10
登陆时间	LoginTime	Char	10
电脑名	Computer	Char	10
状态	Status	Char	10

2. 食物信息

食品名称	每 100 克热量(大卡)	每 100 克碳水化合物(克)	每 100 克脂肪(克)	每 100 克蛋白质(克)	纤维素(克)	类别
米饭	116.00	25.90	0.30	2.60	0.30	谷薯芋、杂豆、主食
鲜玉米	112.00	22.80	1.20	4.00	2.90	谷薯芋、杂豆、主食
馒头	223.00	47.00	1.10	7.00	1.30	谷薯芋、杂豆、主食
燕麦片	338.00	77.40	0.20	10.10	6.00	谷薯芋、杂豆、主食
煮面条	107.00	22.80	0.40	3.90	0.00	谷薯芋、杂豆、主食
小米粥	46.00	8.40	0.70	1.40	0.00	谷薯芋、杂豆、主食
白粥	46.00	9.90	0.30	1.10	0.10	谷薯芋、杂豆、主食
油条	388.00	51.00	17.60	6.90	0.90	谷薯芋、杂豆、主食
稀饭	59.00	13.40	0.20	1.30	0.00	谷薯芋、杂豆、主食
花卷	214.00	45.60	1.00	6.40	1.50	谷薯芋、杂豆、主食
白粥	46.00	9.90	0.30	1.10	0.10	谷薯芋、杂豆、主食
烤红薯	90.00	20.71	0.15	2.01	3.30	谷薯芋、杂豆、主食
油条	388.00	51.00	17.60	6.90	0.90	谷薯芋、杂豆、主食
包子(猪肉馅)	227.00	30.30	10.00	7.30	1.70	谷薯芋、杂豆、主食
面包	313.00	58.60	5.10	8.30	0.50	谷薯芋、杂豆、主食
糯米	172.00	33.40	1.90	4.70	3.50	谷薯芋、杂豆、主食
稀饭	59.00	13.40	0.20	1.30	0.00	谷薯芋、杂豆、主食
麦片	368.00	67.30	7.40	12.40	8.60	谷薯芋、杂豆、主食
芋头	56.00	12.70	0.20	1.30	1.00	谷薯芋、杂豆、主食
花卷	214.00	45.60	1.00	6.40	1.50	谷薯芋、杂豆、主食
.....

5.3 数据结构与程序的关系

- 系统的数据结构由标准数据库语言 SQL 生成
- 具体例如创建用户表格 User_Info 的程序

```
CREATE TABLE [dbo].[user_info] (
```

[user_ID] [char] (10) NOT NULL

[PWD] [char] (10) NOT NULL

6. 运行设计

6.1 运行模块的组合

1. 普通用户账户：修改密码、查询搜索记录、查询餐盘组合记录、收藏食物等模块涉及到数据库的调用和修改。
2. 管理员账户：添加删除管理员用户、基本数据设定、注册、添加修改食品营养成分信息、登陆记录查询、修改密码、报表生成模块等设计了数据库的查询和修改。

6.2 运行控制

1. 用户登录时需要进行身份验证、用户名、密码和数据库中一直且根据用户类型不同而登录不同的环境。
2. 注册需要核实信息后执行。
3. 管理员登陆后可以对系统进行设置和修改。

6.3 运行时间

每个操作（点击）反应时间不超过 0.5 秒。

7. 出错处理设计

7.1 出错输出信息

错误类型	错误提示
输入信息错误	食物名称输入错误, 请重新输入
	餐盘输入错误, 请重新输入
程序运行错误	程序运行错误
没有选择条件就进行查询或修改	请选择要查询或修改的信息

7.2 出错处理对策

1. 采用后备技术, 当原始系统数据丢失时启动副本建立和启动技术, 由于数据库中已经有备份, 故在系统出错后可以依靠数据库的恢复功能。
2. 恢复再启动技术, 使软件从故障点执行或使软件从头开始。

8. 安全保密设计

本安全保密设计部分旨在确保食物营养成分查询系统的安全性与保密性, 保护用户隐私和数据安全, 防止未经授权的访问和数据泄露。通过实施有效的用户身份确认、授权机制、保密性策略以及数据保护措施, 提升系统的整体安全性。

8.1 用户身份确认与授权

- 用户身份确认:** 采用用户名和密码的登录方式，结合验证码功能，防止暴力破解和自动化攻击。对于敏感操作（如修改密码、删除数据等），引入多因素认证，如短信验证码、指纹识别或面部识别等，提高安全性。强制用户设置复杂密码，并定期更换密码，同时提供密码找回和重置功能。
- 用户授权:** 根据用户类型（如普通用户、管理员等）分配不同的角色和权限，确保用户只能访问和操作其权限范围内的内容。对系统功能和数据进行细粒度的权限控制，如查询、修改、删除等操作，确保用户只能执行其被授权的操作。记录用户的登录、操作日志，便于追踪和审计用户行为，及时发现和处理异常。

8.2 保密性策略

- 数据加密:** 采用 HTTPS 协议进行数据传输，确保数据在传输过程中的安全性。对敏感数据（如用户密码、个人信息等）进行加密存储，防止数据泄露。
- 数据隔离:** 确保每个用户的数据相互隔离，防止数据混淆和泄露。对系统内部数据进行保护，防止未经授权的访问和修改。
- 访问控制:** 设置 IP 白名单，限制只有特定 IP 地址或

IP 段可以访问系统。配置防火墙规则，防止恶意攻击和未经授权的访问；同时，引入入侵检测系统，及时发现并处理潜在的安全威胁。

8.3 数据保护

1. **数据备份与恢复：**定期对系统数据进行备份，确保数据的完整性和可恢复性。制定灾难恢复计划，确保在发生系统故障或数据丢失时，能够迅速恢复系统正常运行和数据完整性。
2. **数据生命周期管理：**对系统数据进行分类管理，明确数据的敏感程度和重要性。对于不再需要的数据，按照相关规定进行销毁处理，防止数据泄露和滥用。
3. **隐私政策与合规性：**制定并公布隐私政策，明确用户数据的收集、使用、存储和保护方式，保障用户隐私权。确保系统符合相关法律法规和行业标准的要求，如《网络安全法》、《个人信息保护法》等。

9. 维护设计

由于系统较小没有外加维护模块，所以维护工作比较简单，仅对数据库做一些基本维护即可。