

基于C语言技术框架的高校餐饮管理系统分析与设计

赖培琳¹, 刘大召^{1,2*}

¹广东海洋大学电子与信息工程学院, 广东 湛江

²广东省海洋遥感与信息技术工程技术中心, 广东 湛江

收稿日期: 2024年8月26日; 录用日期: 2024年12月10日; 发布日期: 2024年12月20日

摘要

随着高校规模的不断扩大和就餐人数的急剧增加, 传统的人工餐饮管理模式已难以适应现代化高校管理的需求。本文深入剖析了当前高校餐饮管理的现状与存在的问题, 设计了一款基于C语言技术框架的高校餐饮智能管理系统。该系统通过创新性地整合就餐管理、学生信息管理、预订信息及销售额统计等多个功能模块, 不仅显著提升了餐饮管理的工作效率, 还确保了信息的实时性和精准性。系统实现了包括前台管理、桌台信息的查询、点菜等功能。本研究为现代化高校餐饮管理提供了一种全新的解决方案。

关键词

高校餐饮管理信息化, 管理系统, 分析与设计, 数据库技术

Analysis and Design of College Dining Management System Based on C Language Technology Framework

Peilin Lai¹, Dazhao Liu^{1,2*}

¹School of Electronic and Information Engineering, Guangdong Ocean University, Zhanjiang Guangdong

²Guangdong Ocean Remote Sensing and Information Technology Engineering Technology Center, Zhanjiang Guangdong

Received: Aug. 26th, 2024; accepted: Dec. 10th, 2024; published: Dec. 20th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 赖培琳, 刘大召. 基于 C 语言技术框架的高校餐饮管理系统分析与设计[J]. 软件工程与应用, 2024, 13(6): 765-772. DOI: 10.12677/sea.2024.136078

Abstract

With the continuous expansion of the scale of colleges and universities and the sharp increase in the number of diners, the traditional manual catering management mode has been difficult to adapt to the needs of modern college management. This paper analyzes the current situation and problems of college dining management, and designs a college dining intelligent management system based on C language technology framework. The system not only improves the efficiency of catering management, but also ensures the real-time and accuracy of information by innovatively integrating multiple functional modules such as dining management, student information management, booking information and sales statistics, etc. The system realizes the following functions: front desk management, student information management, booking information and sales statistics. The system realizes functions including front desk management, querying table information and ordering food. This study provides a new solution for modernized college catering management.

Keywords

College Dining Management Informationization, Management System, Analysis and Design, Database Technology

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高校后勤管理是学校管理的重要组成部分。随着高校规模的不断扩大和师生需求的日益增长,高校后勤管理面临着越来越大的挑战。因此,高校后勤管理必须逐步实现现代化,以适应时代发展的要求。高校餐饮管理系统的信息化,正是高校后勤管理现代化的重要体现。目前大部分高校餐饮工作的信息化建设方面仍显滞后,在管理方面基本上处于一个粗放以及依靠经验管理的阶段。高校餐饮管理工作的复杂性给餐饮环节的各项管理工作带来了相当大的难度[1]。

因此,针对上述现状,基于C语言技术框架的高校餐饮管理系统的有效设计助力了餐饮管理流程的自动化和智能化,减少人工操作,降低管理成本,提高管理效率。例如,系统可以自动处理订单、统计库存、分析销售数据等,从而减轻管理人员的工作负担,提高工作效率。确保餐饮服务的标准化和规范化,提高菜品质量和服务水平。通过系统的建设,可以推动后勤管理的信息化、智能化发展,提高后勤管理的整体水平和效率。此外,系统还为高校后勤管理提供决策支持,帮助管理人员制定科学合理的管理策略。综上所述,高校餐饮管理系统分析与设计的研究目的旨在通过信息化手段提升餐饮管理的效率和服务质量,这些目标的实现,将有助于进一步提升高校餐饮服务的整体水平,为学生提供更加优质、便捷、个性化的餐饮服务。

2. 系统分析

2.1. 高校餐饮管理功能分析

高校餐饮管理主要分为两个大的方面,前台管理以及后台管理,其中前台管理包括学生账户管理和菜单管理两个方面。在后台的基本信息管理主要涉及菜单管理、学生信息管理、销售额信息管理三个方

面。前后台分工合作, 旨在清晰展现内部组织架构, 理顺各层级间的逻辑关系, 确保各功能模块职能明确, 操作有序。

2.2. 系统内实体、属性、关系分析

概念模型(Conceptual Model)是在软件开发和数据库设计等领域中, 对现实世界中的实体、实体间的关系以及它们所代表的概念进行抽象和描述的一种模型。E-R 图也称为实体 - 联系图(Entity-Relationship Diagram), 它提供了表示实体类型、属性和关系的方法, 用来描述现实世界。在设计数据库时, 首先要根据系统分析的需求来分离出各个实体以及相应的属性, 再得出各个实体之间的关系, 此时可采用 E-R 图(由实体、属性、联系组成)的方法进行数据结构的描述[2]。菜品信息实体图如图 1 所示。

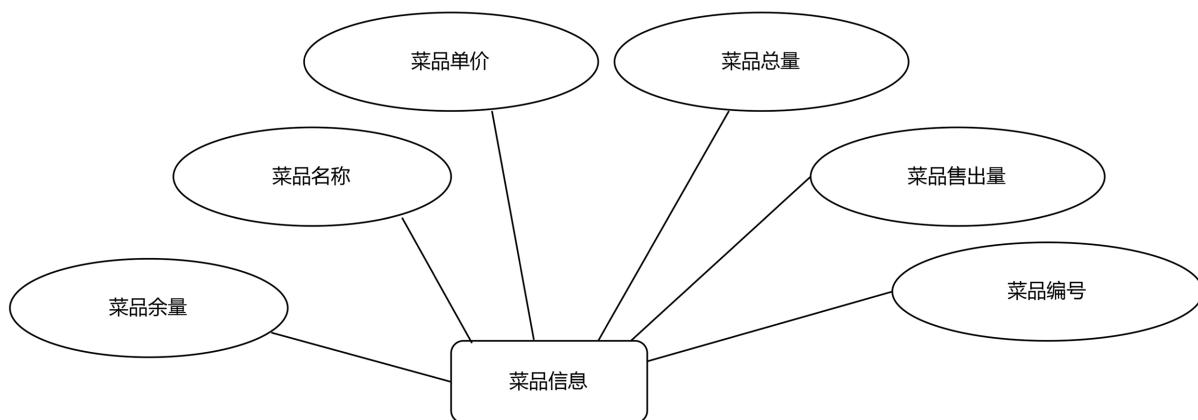


Figure 1. E-R chart for dish information
图 1. 菜品信息 E-R 图

学生信息实体图如图 2 所示。

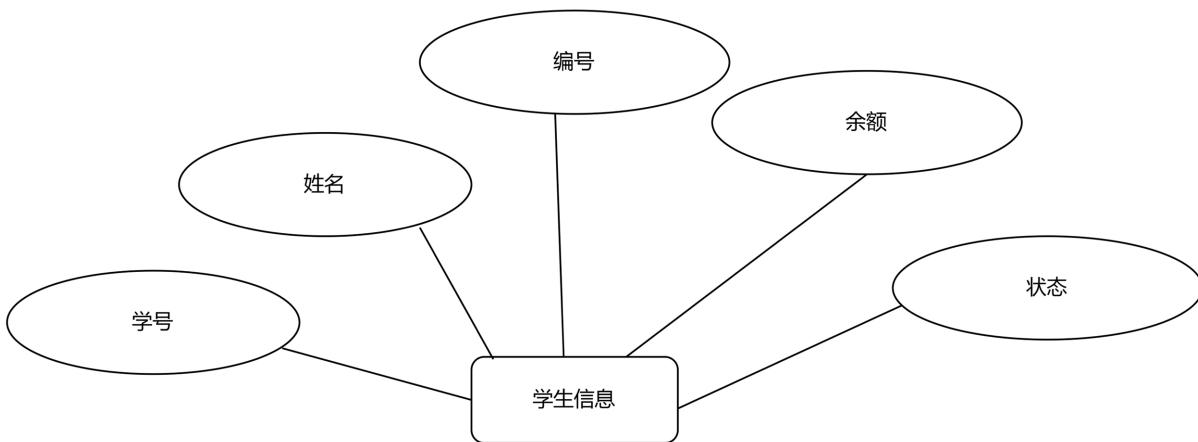


Figure 2. E-R chart for student information
图 2. 学生信息 E-R 图

每一个实体都有它自己的属性, 用来表明该实体区别于其它的特征: 菜品的属性主要包括菜品总量、菜品售出量、菜品余量、菜品名称、菜品单价、菜品编号; 学生的属性主要包括学号、姓名、编号、余额、状态。

2.3. 业务流程分析

业务流程图(Transaction Flow Diagram, TFD)是一种用于描述管理系统内各单位、人员之间的业务关系、作业顺序和管理信息流向的图表。经过与餐饮相关人员的多次探讨, 该文采用一种全面调查的结构化方法——企业系统规划(BSP), 确定系统的功能子系统以及各层次间的关系, 自上而下对系统进行规划, 对现有餐饮业务流程不足之处进行改善(BPI) [3]。

高校餐饮管理系统业务流程为: 系统启动后, 用户进入登录界面, 输入相应信息以验证身份。登录成功后, 系统根据用户权限展示主页面。用户能够浏览、使用和查询系统内的餐饮信息, 还能录入、修改和删除个人信息。而管理员能够执行系统管理的大部分功能, 包括但不限于添加、修改和删除菜品信息、库存记录、销售额情况以及学生信息。系统主要业务流程图如图 3 所示。

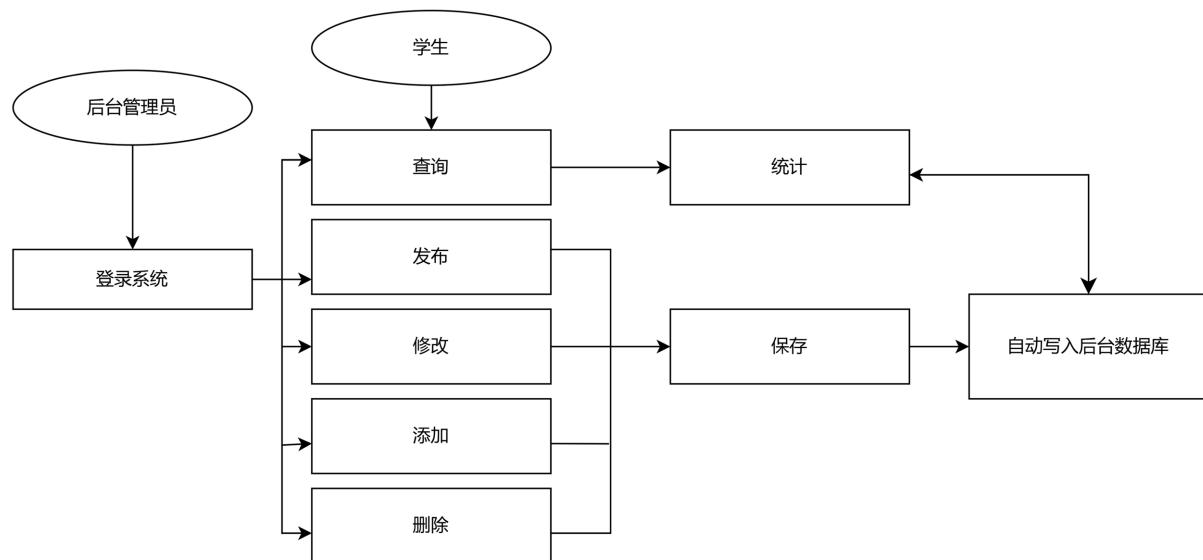


Figure 3. Main business flow chart of the system

图 3. 系统主要业务流程图

2.4. 数据流程分析

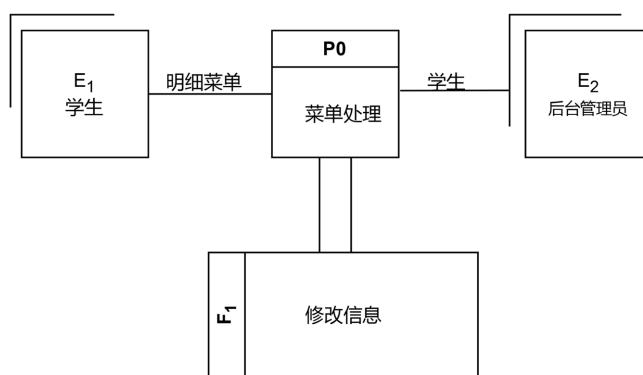


Figure 4. Top-level data flow diagram

图 4. 顶层数据流程图

数据流图是信息系统逻辑模型的主要形式, 它用一种图形及与此相关的注释来表示系统的逻辑功能

[4]。高校餐饮管理系统的数据流程主要围绕师生点餐、支付、菜品管理、库存管理等核心功能展开。系统通过收集、处理、存储和传输数据，实现餐饮服务的信息化、智能化管理。系统顶层数据流程图4所示。

2.5. 系统的运行环境、开发工具选择、开发计划及预期效益

首先，系统应支持主流的操作系统，如 Windows、Linux 等，以确保在不同服务器或客户端上都能稳定运行。推荐采用成熟的关系型数据库系统，如 MySQL、Oracle 或 SQL Server，这些数据库系统具有良好的稳定性和扩展性，能够满足餐饮管理系统对数据存储和查询的需求。推荐采用 C 语言为主要编程语言，易于开发和维护。Visual Studio、DEV-C++、GCC 编译器等前端开发工具提供了良好的代码编辑、调试和预览功能。其次，明确系统的功能需求、性能需求、安全需求等，根据需求分析结果，制定详细的设计文档和接口规范。在开发过程中进行单元测试、集成测试等，对高校餐饮管理人员进行系统的使用培训，确保他们能够熟练操作系统并充分利用系统功能。最后，根据对系统的多方面衡量，该系统在未来能够通过自动化和信息化的手段，减少人工操作，提高管理效率，降低管理成本，优化资源配置，提升用户的就餐体验和服务质量。

3. 系统设计

3.1. 系统功能结构设计

信息化管理系统应当具备模块化、集成化优势，结合高校餐饮管理达标条件与认证需求，丰富食堂管理工作内容，如数据、采购、供应商、物资、安全监督等[5]。为了更加明确地体现高校餐饮管理系统内部的组织关系，并清晰地理清其内部逻辑关系，我们采用模块化的设计思想对系统功能结构进行划分。模块化设计旨在将复杂的系统分解为一系列相对独立、功能单一的模块，每个模块负责完成特定的任务，并通过接口与其他模块进行交互。

具体而言，高校餐饮管理系统可以被划分为以下几个核心模块：

用户管理模块：负责处理用户信息的注册、登录、权限分配及认证等功能，确保系统用户的的安全性和数据的保密性。

订单处理模块：该模块是系统的核心之一，负责接收用户的订餐请求，处理订单生成、确认、修改、取消等流程，并与库存和支付模块紧密协作，确保订单的顺利执行。

菜品管理模块：专门用于管理食堂提供的菜品信息，包括菜品的添加、编辑、删除以及价格、营养成分等信息的维护，为用户点餐提供丰富的选择。

库存管理模块：实时监控食材和原料的库存情况，根据销售数据和预测需求进行智能补货提醒，确保食堂运营的连续性。

销售额管理模块：负责记录和分析系统的财务数据，包括收入、支出、成本等，生成财务报表，为管理者提供决策支持。

这些模块之间通过明确的接口和协议进行通信，既保持了系统的独立性和可维护性，又确保了整个系统的协调运行。根据设计的逻辑关系确定每个子模块之间的信息交流方式，整理合并严格遵照上述步骤，在每一个环节完成后都必须保证所设计的模块有达到需求分析的目标[6]。模块化的设计思想使得高校餐饮管理系统的功能结构更加清晰，内部逻辑关系更加明确，为系统的进一步扩展和升级提供了便利。

高校餐饮管理系统的功能结构图如图 5 所示。

学生登录功能的实现如图 6 所示。学生进入登录界面后，输入学号和密码，系统将对学生的账号和密码进行验证，如果输入错误，系统会提示错误信息，并允许重新输入。登录成功后，将进入系统主界面，可以开始查看菜单、点餐、查询余额等功能。

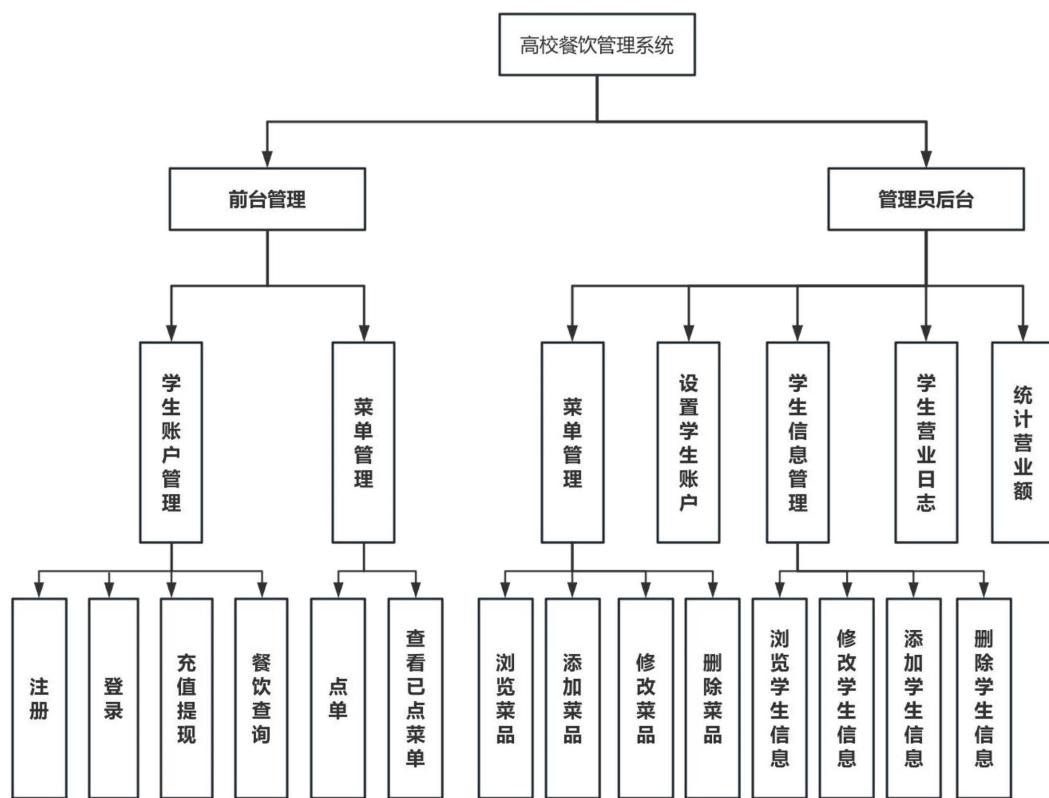


Figure 5. Functional architecture diagram
图 5. 功能结构图

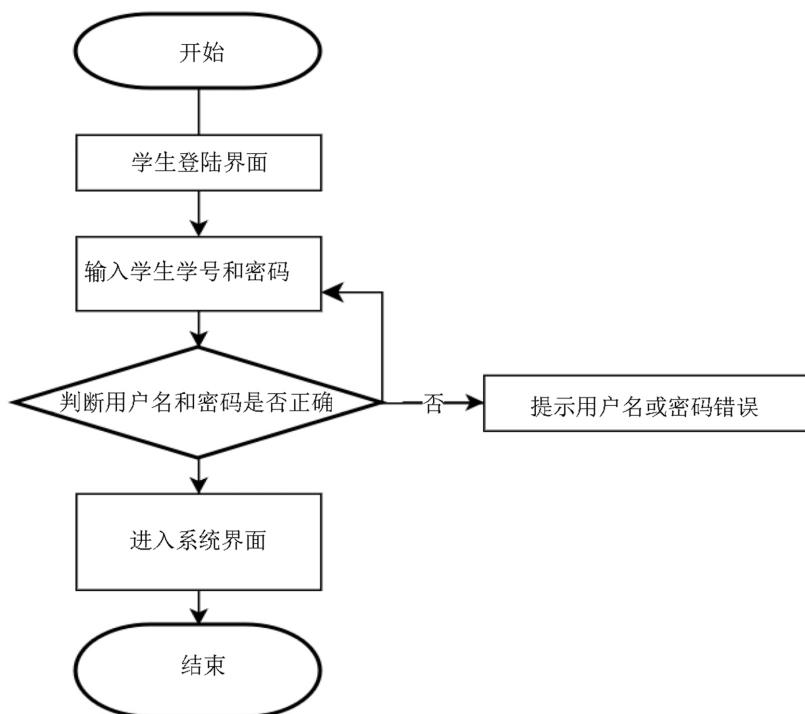


Figure 6. Flowchart of student login function
图 6. 学生登录功能流程图

学生点单功能的实现如图 7 所示, 学生登录后, 选择“我要点餐”, 浏览当前可选择的菜品。学生输入对应菜品的编号进行购买, 系统将判断学生余额是否充足以及该菜品是否存在, 如果不满足, 将会提示对应的错误信息。成功付款后将会提示购买成功。

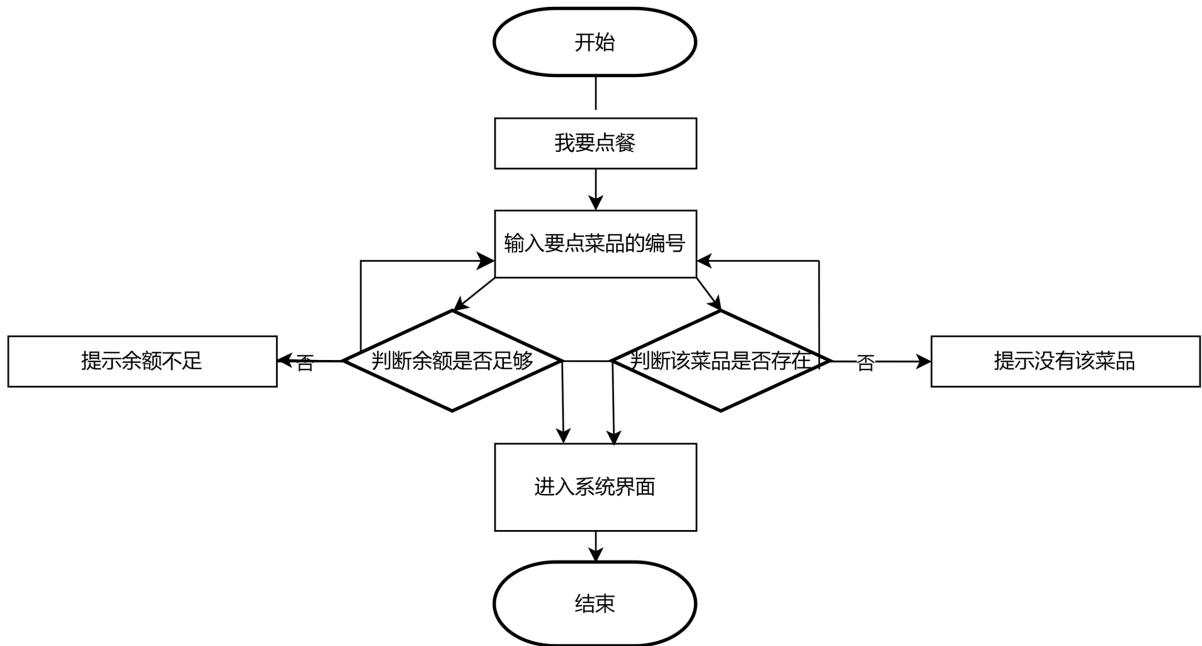


Figure 7. Flowchart of student ordering function

图 7. 学生点单功能流程图

3.2. 系统安全设计

系统正式上线后, 应建立完善的维护和支持体系, 确保系统的长期稳定运行。维护内容包括定期更新和升级系统功能、监控系统运行状态、处理用户问题和提供技术支持。还应进行定期的数据备份和安全检查, 确保数据安全和系统稳定[7]。

用户认证与授权实现: 使用 C 语言编写用户认证模块, 实现用户密码的加密存储和验证。根据用户角色和权限分配系统资源, 确保用户只能访问其权限范围内的功能和数据。

数据加密与传输安全实现: 使用 C 语言中的加密库函数对敏感数据进行加密存储和传输。在数据传输过程中使用 SSL/TLS 协议, 确保数据在传输过程中的机密性和完整性。

安全审计与日志记录实现: 编写日志记录模块, 记录所有用户的登录、操作和数据访问行为。定期对日志进行审查和分析, 发现潜在的安全风险并采取相应的措施。

3.3. 基于 B/S 架构的 Web GIS 集成模块应用

将 Web GIS (网络地理信息系统)技术集成到基于 C 语言框架的高校餐饮管理系统中, 以提升处理能力和可视化效果。

供应链可视化: 通过 Web GIS 展示食材供应商的地理位置信息, 实现采购路线的规划。管理员可以在地图上查看供应商的分布情况, 选择最优的采购路径。

顾客分布分析: 利用 Web GIS 对顾客的下单数据进行空间分析, 生成顾客分布热力图等可视化图表。这些图表可以帮助餐厅了解顾客的消费习惯和分布规律, 从而调整营销策略和服务布局。

设施布局优化: 对于校内多个餐饮设施的管理, 可以利用 Web GIS 进行空间布局的优化设计。通过分析顾客流动路径和就餐需求等因素, 合理规划餐饮设施的布局和规模。

在 B/S 结构中, 每个节点都分布在网络上, 这些网络节点可以分为浏览器端、服务器端和中间件, 通过它们之间的链接和交互来完成系统的功能任务[8]。基于 B/S 模式的体系结构设计, 使用户只需通过标准浏览器便可完全访问系统, 获取所需信息[9]。B/S 三层架构如图 8 所示。

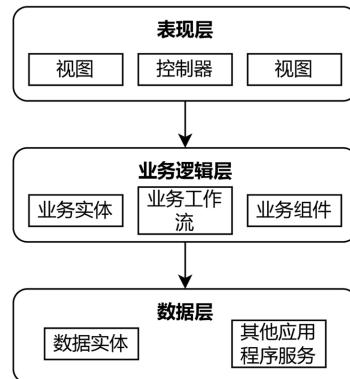


Figure 8. B/S architecture

图 8. B/S 架构

4. 结论

高校餐饮管理系统的功能模块, 涵盖了前台管理(学生账户管理、菜单管理)和后台管理(菜单管理、学生信息管理、销售额信息管理)。在概念模型层面, 详细分析了 E-R 图对系统内实体、属性及关系, 详细阐述了菜品信息、学生信息等关键实体的属性及其相互关系, 为数据库设计提供了坚实基础。业务流程分析则通过绘制流程图, 直观展示了系统各功能模块间的业务流程和逻辑关系。通过数据流图描述了系统数据的收集、处理、存储和传输过程。并且提出了对运行环境、开发工具的选择建议, 并制定了开发计划及预期效益评估方案, 以确保系统的实施和运行。致力于加强现代化管理, 满足师生的个性化需求, 助力后勤决策, 提升管理水平。此外, 在基于此系统的技术上, 云计算平台的弹性和可扩展性使得实时数据分析成为可能[10]。通过将系统的不同部分部署在云端, 为系统提供弹性可扩展的计算和存储资源, 并且使用人工智能技术进一步提升系统的智能化水平。

参考文献

- [1] 赵东. “互联网+”背景下高校餐饮信息化管理新模式探析[J]. 无线互联科技, 2017(2): 52-52.
- [2] 陈威, 白月, 汤汉奇, 覃业梅. 基于 Java 的高校教学科研质量管理平台的设计[J]. 计算机科学与应用, 2021, 11(8): 2154-2166.
- [3] 余金山, 鲁斌. C/S 体系结构的餐饮管理信息系统设计[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2005, 26(2): 210-212.
- [4] 朱顺泉. 管理信息系统原理及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [5] 陈剑. 探讨信息化管理在高校餐饮管理中的应用[J]. 现代教育与实践, 2024, 4(12): 147-148.
- [6] 秦高, 陈京生, 商滔, 蔡小丹, 吕兴琴. 基于 Android 的宠物服务平台构建研究[J]. 《无线互联科技》杂志社, 2022, 19(9): 56-58.
- [7] 陈周武. 未来社区商家管理系统的构建与设计[J]. 电子通信与计算机科学, 2024, 6(7): 148-150.
- [8] 郭星涛, 彭莲香. 基于 B/S 的行政区划界线桩地名信息设计与实现[J]. 物联网技术, 2024, 14(1): 141-145.
- [9] 卢岚, 刘兴权, 刘乔风. WebGIS 技术饮食服务系统[J]. 计算机系统应用, 2013, 22(12): 75-79.
- [10] 沙磊. 云计算技术发展分析及其应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2024(2): 159-162.