

# 上海应用技术大学

SHANGHAI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



## 本科毕业设计（论文）开题报告

### 计算机科学与信息工程学院

课题名称： 美食识别与推荐小程序设计与实现

专业： 软件工程

班级： \_\_\_\_\_

学生学号： \_\_\_\_\_

学生姓名： \_\_\_\_\_

指导教师： 马海峰

2024 年 1 月 22 日

# 1 本课题的目的和意义、国内外研究现状、水平和发展趋势

## 1.1 课题的目的和意义

随着国内发展水平的不断提高，人民生活水平有着显著的提升。人们对食物的要求不再像以往那样一味地追求饱腹，而是有了更多的选择。每到用餐时间，许多人都有着选择哪家餐厅或是吃什么菜的生活难题。因此，为了让人们生活更加便利，减少抉择的烦恼，我认为开发一款能够根据个人爱好与口味来推荐美食的微信小程序是很有必要的。

而且随着图像识别技术的飞速发展，得益于计算能力的提升、深度学习的突破、大数据的积累、算法的创新以及应用需求的推动。随着人工智能技术的不断进步和应用场景的扩展，图像识别技术正在不断渗透到各行各业，餐饮行业也不例外。美食识别与推荐小程序就是基于先进的图像识别技术，仅此一两张图片即可快速获取用户所需求的美食信息。

当然小程序不仅仅只有美食识别与推荐这两个主要的功能，同时也包括有美食显示的显示（包含做法、菜系、味道、所需食材等）美食信息查询与检索、美食分类与食谱、用户点评等等用户可能需求的潜在功能。因此，在智能手机普及的当下，几乎每一个人都能通过小程序轻松方便地选择心仪的食物抑或是识别美食的相关信息，为自己带来更便捷的生活。

综上所述，美食识别与推荐小程序不仅能够提升用户的就餐体验，促进健康饮食，还能够推动餐饮行业的数字化转型与创新。通过技术与大数据的结合，为用户提供个性化的服务与推荐，具有广泛的社会意义和商业价值。

## 1.2 国内外研究现状与水平

### 1.国外现状

在国内，百度所推出的 AI 图像识别技术发展较为成熟。百度利用深度学习中的卷积神经网络（CNN）对美食图像进行分类和识别。百度依托其强大的人工智能平台和技术积累，特别是百度 AI 开放平台中的图像识别 API，推动了美食图像识别领域的技术发展。CNN 特别擅长处理图像数据，它能够自动提取图像的特征，并在此基础上进行分类，从而实现对美食图像的高效识别。百度的图像识别技术可以对美食图像进行精确的分类，将不同类型的美食（如中餐、西餐、甜点等）准确区分。通过图像分析，系统能够识别出图像中的具体菜品，并自动添加标签。例如，可以识别出“麻辣火锅”、“寿司”、“披萨”等食物名称。美团外卖作为中国领先的外卖平台之一，致力于通过大数据分析、人工智能

(AI)、机器学习等先进技术来优化用户的点餐体验，尤其是在点餐数据推荐方面的技术积累和创新。随着用户需求的个性化和多样化，美团通过不断优化推荐算法、精准数据分析以及智能系统，提升了餐饮推荐系统的精准度和用户体验。

美食识别与推荐技术在外国，特别是在西方国家，得到了广泛的关注和应用。随着人工智能(AI)和机器学习技术的发展，许多公司和研究机构都在探索如何利用图像识别、大数据、自然语言处理等技术，来提高美食识别与推荐系统的准确性、实用性和个性化水平。像 Google、Microsoft、Amazon 等大型科技公司都在使用深度学习算法，特别是卷积神经网络(CNN)，来进行美食图像的分类和识别。这些技术可以自动提取食物图像的特征，并进行准确的识别。通过分析大量的图像数据，这些模型能够识别不同类型的美食、食材和菜肴。例如，Google 的 Cloud Vision API 和 Microsoft Azure's Computer Vision 服务都能够识别图像中的食物和菜肴，帮助开发者和餐饮行业提供图像识别服务。国外的美食平台和外卖服务(如 Uber Eats、DoorDash 和 Grubhub)广泛采用基于协同过滤的推荐算法。该算法通过分析用户的历史购买记录、评价内容、搜索行为等，向用户推荐他们可能喜欢的餐品。例如，Uber Eats 通过分析用户历史订单、搜索关键词、地理位置等因素，推荐附近的餐厅或菜品。随着用户交互的增加，推荐的精准度不断提高。

### 1.3 发展趋势

美食识别与推荐小程序的发展趋势是一个结合人工智能、数据分析和用户体验不断创新和演化的过程。随着技术进步和用户需求的变化，这类小程序正朝着更加智能化、个性化和社会化的方向发展。美食识别小程序将越来越依赖深度学习和卷积神经网络(CNN)等图像识别技术，提升对不同食物种类、烹饪风格以及细节的识别精度。这不仅能精准识别食物，还能够识别食物的新鲜度、营养成分等重要信息，为用户提供更全面的判断依据。

随着深度学习和自然语言处理(NLP)技术的发展，推荐算法将变得更加智能化。通过分析用户的历史行为、偏好、食材搭配和健康需求，推荐系统能够实现个性化推荐，不仅能推荐菜品，还能推荐合适的食材、餐厅或食谱。

未来美食识别与推荐小程序将呈现出更加智能化、个性化、多元化和跨界融合的趋势。随着 AI、AR、VR、区块链等前沿技术的进一步应用，它们不仅能为用户提供更加精准、便捷的美食服务，还能推动餐饮行业的数字化转型，促进全球美食文化的交流和融合。

## 2 文献查阅、调研情况

### 2.1 文献综述

文献[1]微信小程序开发。本书较为全面地介绍了目前微信小程序开发中涉及的基础知识和核心技术，并通过大量案例介绍了微信小程序开发的步骤和核心技术点，让读者能够快速上手开发小程序。

文献[2]基于微信小程序的企业信息服务系统设计与实现作者很好地阐述了微信小程序开发与以往 web 开发的不同之处，并较为形象地解释了小程序与后端之间 JSON 数据格式的转换与传输。

文献[3] SpringBoot 通过其简化配置、自动化和强大的生态系统，显著提升了微服务架构的开发效率。无论是创建微服务、实现服务间通信、管理配置还是进行服务监控，SpringBoot 和 Spring Cloud 都提供了丰富的工具和解决方案。通过合理利用这些工具和框架，开发者可以构建出高性能、可扩展和易维护的现代化微服务架构。

文献[4] 基于 SpringBoot 微服务架构下前后端分离的 MVVM 模型，本文主要以 SpringBoot 微服务架构为基础，提出了前后端分离的 MVVM 模型，并对其进行了详细的分析以及研究。

文献[5] 这篇文章的核心内容是探讨如何使用深度学习方法，尤其是卷积神经网络（CNN），来处理和识别食品与饮料的图像。它不仅展示了深度学习技术在该领域中的应用实例，还讨论了挑战、技术细节以及未来的发展趋势，特别是在餐饮行业和健康饮食管理中的潜力。

文献[6] 这篇综述文章全面总结了深度学习在推荐系统中的应用，包括当前的技术方案、面临的挑战和未来的研究趋势。

文献[7] 通过清晰、系统的结构，帮助读者在掌握 Java 编程语言的基础上，提高编程能力，并应用到实际问题解决中。它不仅强调基础理论，还注重实践经验的传授。

文献[8] 本书从实战出发，精心挑选了 5 个小程序项目案例，并详细介绍它们的开发过程，从而帮助读者理解小程序开发中的各个知识点。

文献[9] 本篇文章的目的就是探究 mysql 数据库在公司，在互联网上的应用。

文献[10] 文章面对小范围局域网内数据总量不断增长的发展趋势，依托 MySQL 数据库管理系统、SQL 查询语句等方法，针对影响数据库查询效率的客观因素，提出数据访问响应、页面加载的性能优化方案，保证 MySQL 数据库查询及数据调取的性能。

## 2.2 调研情况

对于本次毕业设计的课题，我主要是通过在网上查阅各种文献，资料与技术文档来以及阅读相关书籍来学习本课题中需要用到的框架技术与相关知识。同时还通过 CSDN 与 GitHub 等论坛查看一些相关的基于深度学习与卷积神经网络的图像识别技术以及基于协同过滤与内容推荐的研究，并在一定程度上了解其技术底层的原理。

## 3 本课题的基本内容、重点、难点

### 3.1 本课题的基本内容

美食识别与推荐小程序不仅能够帮助用户实现对食物的准确识别和详细了解，还能根据个人的口味和健康需求提供个性化的美食推荐。同时，用户互动和社区功能增加了小程序的社交性和娱乐性，而后台的数据分析模块则使得整个系统可以根据用户反馈进行持续优化。用户能通过小程序查询、检索想要了解的美食信息，更能使用图像识别功能模块来快速获取信息。同时，小程序后台系统通过对用户数据的分析合理地推荐符合用户需求的美食。而后台管理员也能通过小程序的后台管理系统对小程序现有的美食信息进行更删改查工作亦或是对相关用户的信息进行更改。

本系统总的功能模块如下：

用户部分：

- (1) 美食识别模块：用户可以通过上传照片来查询美食信息。
- (2) 登录与注册模块：用户可以注册与登录账号来保存自己的信息
- (4) 美食检索模块：用户可通过关键字检索美食
- (5) 查询美食模块：用户可选择查看美食信息

后台管理模块：

- (1) 用户信息管理模块：收集用户行为数据，如浏览历史、收藏菜品等，优化推荐算法。
- (2) 用户账号管理模块：管理用户个人信息账户
- (3) 美食信息管理模块：管理小程序内的美食信息
- (4) 实时推荐模块：基于用户的个人资料、历史饮食记录和偏好，为用户推荐适合的美食

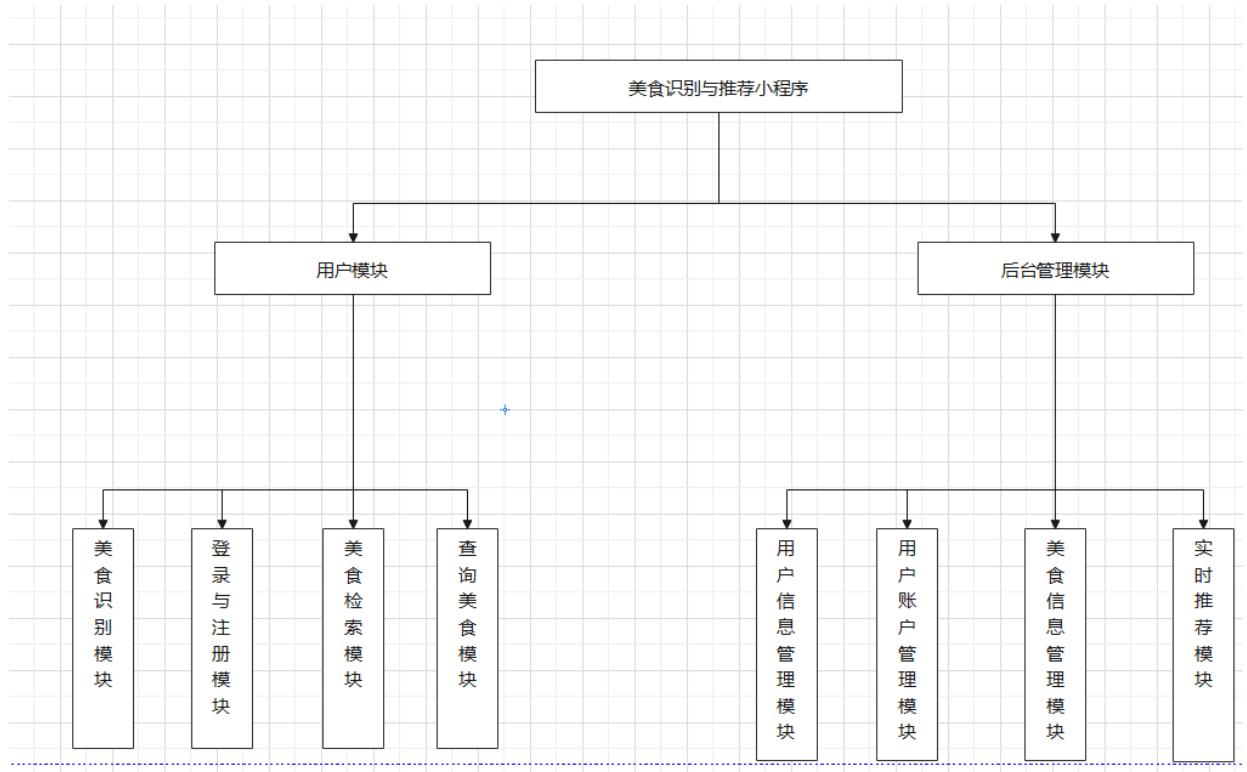


图 1 系统总体功能模块图

### 3.2 本课题的重点

本课题的重点在于通过图像识别技术准确地识别用户上传的食物图片，并进行食物分类。美食识别是整个小程序的核心功能之一，要求系统能够在不同环境下（如不同光线、不同角度、背景杂乱的情况下）正确识别各种食物。利用用户的健康目标、饮食偏好、历史记录等数据，精准地推荐符合用户需求的食物或菜谱。个性化推荐能够大大提升用户体验，让每个用户得到符合其口味和健康需求的美食建议。

### 3.3 本课题的难点

本课题的难点在于美食图像识别的准确性与个性化推荐的质量。不同的食物可能有相似的外观，甚至在不同的光照、角度、背景或食材搭配下，外观也会发生变化，导致图像识别的准确性降低。尤其是在现实应用中，用户拍摄的图片质量可能参差不齐（例如光线差、角度不清晰等），这对图像识别系统提出了很高的要求。个性化推荐的质量直接影响用户体验，但如何根据用户的健康目标、饮食习惯、过敏源等准确推荐合适的食物，是一大难点。此外，用户的隐私和数据安全问题也是推荐系统中不可忽视的问题。

## 4 解决问题的方法、手段、措施等

### 4.1 拟采取的方法和技术

小程序前端拟用微信提供的微信开发者工具进行开发。微信开发者工具是微信官方提供的针对微信小程序的开发工具，集中了开发，调试，预览，上传等功能。微信团队发布了微信小程序开发者工具、微信小程序开发文档和微信小程序设计指南，全新的开发者工具，集成了开发调试、代码编辑及程序发布等功能，帮助开发者简单和高效地开发微信小程序。程序调试主要有三大功能区：模拟器、调试工具和小程序操作区。模拟器模拟微信小程序在客户端真实的逻辑表现，对于绝大部分的 API 均能够在模拟器上呈现出正确的状态。调试工具分为 6 大功能模块：Wxml、Console、Sources、Network、Appdata、Storage 以及 WxmlPannel。微信小程序操作区帮助开发者模拟一些客户端的环境操作。例如当用户从微信小程序中回到聊天窗口，会触发一个微信小程序被设置为后台的 api。

后端开发则拟用 IntelliJ IDEA 进行独立地开发。IntelliJ IDEA 是由 JetBrains 开发的一款广泛使用的集成开发环境（IDE），专为提高开发者的生产力和代码质量而设计。作为一个强大的多语言 IDE，IntelliJ IDEA 以其智能代码补全、代码分析和重构功能而闻名。IntelliJ IDEA 提供了强大的调试工具、版本控制集成（如 Git、SVN 和 Mercurial），以及丰富的插件生态系统，使得开发者能够根据需要扩展和定制其功能。

采用 Node.js 与 springboot 后端框架进行开发。基于 Spring 框架的简化版，适合快速构建生产级应用。有着自动配置、模块化、易于扩展，支持构建 RESTful API 和微服务架构等特点。适用于需要高可扩展性、高性能的企业级应用，尤其适合构建复杂的后端服务和微服务架构。Node.js 作为一个基于 JavaScript 的高性能后端框架，适用于处理高并发、非阻塞 I/O 的应用场景。

### 4.2 选择的工具

#### （1）硬件平台

笔记本电脑（Windows10）

安卓手机（Android7 及以上）

#### （2）软件平台

开发语言：Java 、 JavaScript、 WXML、 WXSS

开发平台：微信开发者工具 、 IDEA

数据库： mySQL

文字编辑：Word，用于编写各种文档

### 4.3 工作进度安排

- 第 1 周 明确课题目标与需求分析
- 第 2 周 选择所需的技术栈；明确系统整体架构与概要设计
- 第 3 周~第 4 周 系统详细设计；后台数据库的搭建；
- 第 5 周~第 10 周 代码实现：算法设计；
- 第 11 周 测试；单元功能测试，系统整体测试，代码调试与改进。
- 第 12 周~第 13 周 撰写毕业论文。
- 第 14 周 完善前期的工作。
- 第 15 周 准备毕业答辩。
- 第 16 周 毕业答辩

## 5 论文提纲

- 第一章 绪论
  - 1.1 引言
  - 1.2 课题研究背景与意义
- 第二章 技术介绍
  - 2.1 开发平台介绍介绍
  - 2.2 开发语言介绍
  - 2.3 数据库 MySQL 简述
- 第三章 系统需求分析与技术方案
  - 3.1 需求分析
  - 3.2 概要设计
  - 3.3 系统总体设计
  - 3.4 物理与逻辑设计
- 第四章 功能实现与代码
  - 4.1 主要功能模块实现
  - 4.2 次要功能模块实现
  - 4.3 图像识别与数据分析优化
- 第五章 系统测试
  - 5.1 单元功能测试
  - 5.2 模块功能测试
  - 5.3 系统功能测试
- 第六章 总结与展望

- 6.1 研究总结
- 6.2 不足与改进
- 6.3 未来发展与展望

## 6 主要参考文献

- [1] 刘斌,王军.微信小程序开发[M].人民邮电出版社:202210.257.
- [2] 张睿,沈浩,徐祎倩,等.基于微信小程序的企业信息服务系统设计与实现 [J]. 电脑与电信, 2019, (12): 53-56. DOI:10.15966/j.cnki.dnydx.2019.12.016.
- [3] E 绵绵 .SpringBoot : 打造现代化微服务架构 [EB/OL].[2024-6-15].  
<https://blog.csdn.net/Easonmax/article/details/139389798>
- [4] 霍福华,韩慧. 基于 SpringBoot 微服务架构下前后端分离的 MVVM 模型 [J].电子技术与软件工程, 2022, (01): 73-76.
- [5] S. Mezgec and B. K. Seljak, "Using Deep Learning for Food and Beverage Image Recognition," 2019 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Los Angeles, CA, USA, 2019, pp. 5149-5151, doi: 10.1109/BigData47090.2019.9006181.
- [6] Shuai Zhang, Lina Yao, Aixin Sun, and Yi Tay. 2019. Deep Learning Based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Comput. Surv. 52, 1, Article 5 (January 2020), 38 pages. <https://doi.org/10.1145/3285029>.
- [7] 耿祥义、张跃平.Java2 实用教程[M].第六版.清华大学出版社,2021.07.01.
- [8] 沈顺天.微信小程序项目开发实战[M].机械工业出版社, 2020.11.01
- [9] 郑智方,李彬,刘世坤,等.探究 mysql 的运用实例-对数据库的宏观把握[J].科技风,2020,(06):129.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202006116.
- [10] 郑智方,李彬,刘世坤,等. 探究 mysql 的运用实例-对数据库的宏观把握 [J]. 科技风, 2020, (06): 129. DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202006116.

**指导教师意见:**

教师必须对毕业设计（论文）开题报告写出评语意见。

本页为一整页附在最后

指导教师签名: \_\_\_\_\_  
年   月   日

**毕业设计（论文）指导小组意见:**

毕业设计（论文）指导小组必须对毕业设计（论文）开题报告写出意见。

审核人签名: \_\_\_\_\_  
年   月   日