

# 设计说明书

基本信息				
团队名称	膳医智选			
应用名称	旦食无忧			
姓名（组长）	学号	所在院系	专业	电话
李轶昆	21301020061	公共卫生学院	预防医学	19893150656
创作目的				
<p>“<b>旦食无忧</b>”智慧餐饮系统以“健康中国 2030”战略为纲领，聚焦校园场景下青少年营养健康管理的迫切需求，通过 AI 技术与多学科理论融合，构建集<b>精准营养干预、动态健康管理与资源协同优化</b>于一体的校园餐饮服务生态系统。本项目的核心目标在于突破传统集体供餐模式局限，针对学生群体普遍存在的饮食结构失衡、隐性饥饿与超重肥胖并存的双重挑战，以及食堂标准化服务与个体需求错配导致的资源浪费问题，打造数据驱动的智慧餐饮解决方案。</p> <p>建立在平台已有基础上，尚有如下问题亟待解决：1. 模型输出偏差：大模型对校园食堂餐饮场景理解不足，无法精准的聚焦于学生个体，易出现营养配比失衡（如蛋白质与膳食纤维比例错误）或推荐饮食学生难以在校园场景内获取等问题；2. 数据异构性挑战：用户健康数据（BMI、运动记录）、菜品成分数据（烹饪方式、供应链信息）与场景数据（课表、地理位置）缺乏统一表征，模型理解困难，需大量调试；3. 实时响应延迟：模型迭代速度很难与食堂菜单动态变化（如突发菜品短缺、季节性食材更替）速度相适应。</p> <p>该系统将通常被应用于在校师生的个性化饮食方案生成。通过对接食堂实时菜品数据库、学生饮食与运动相关数据，本系统将动态生成符合“三餐能量 3:4:3 黄金比例”的定制化膳食方案，切实推动《中国学龄儿童膳食指南》中“<b>因人、因时、因地精准营养</b>”原则的落地实践。系统通过结构化提示词引导大模型解析多源数据（学生健康档案、食堂菜品清单），生成符合个体需求的膳食方案，解决“标准化供餐与差异化需求”的固有矛盾。通过交互式提示设计（如场景化营养问答、个性化报告解读），提升学生健康认知渗透率，系统性降低肥胖率与隐性饥饿发生率。</p> <p>以复旦大学调研数据为基（如图 1），系统聚焦三大核心群体：<b>健康敏感型学生</b>，需求集中于减脂（54.93%）、增肌（30.99%），需平衡口味偏好（90.14%）与健康推荐（56.34%接受调整），依赖实时营养分析（77.46%）与周计划生成（60.56%）；<b>效率导向型学生</b>，追求价格（71.83%）与出餐速度（54.93%），需就近推荐与课表</p>				

联动；**特殊需求群体**（15.5%含过敏、慢性病等），要求智能筛查与应急响应。延伸用户包括**教职工**（健脑食谱需求）及协同方——**食堂**（需阶段提供菜品供应信息）。

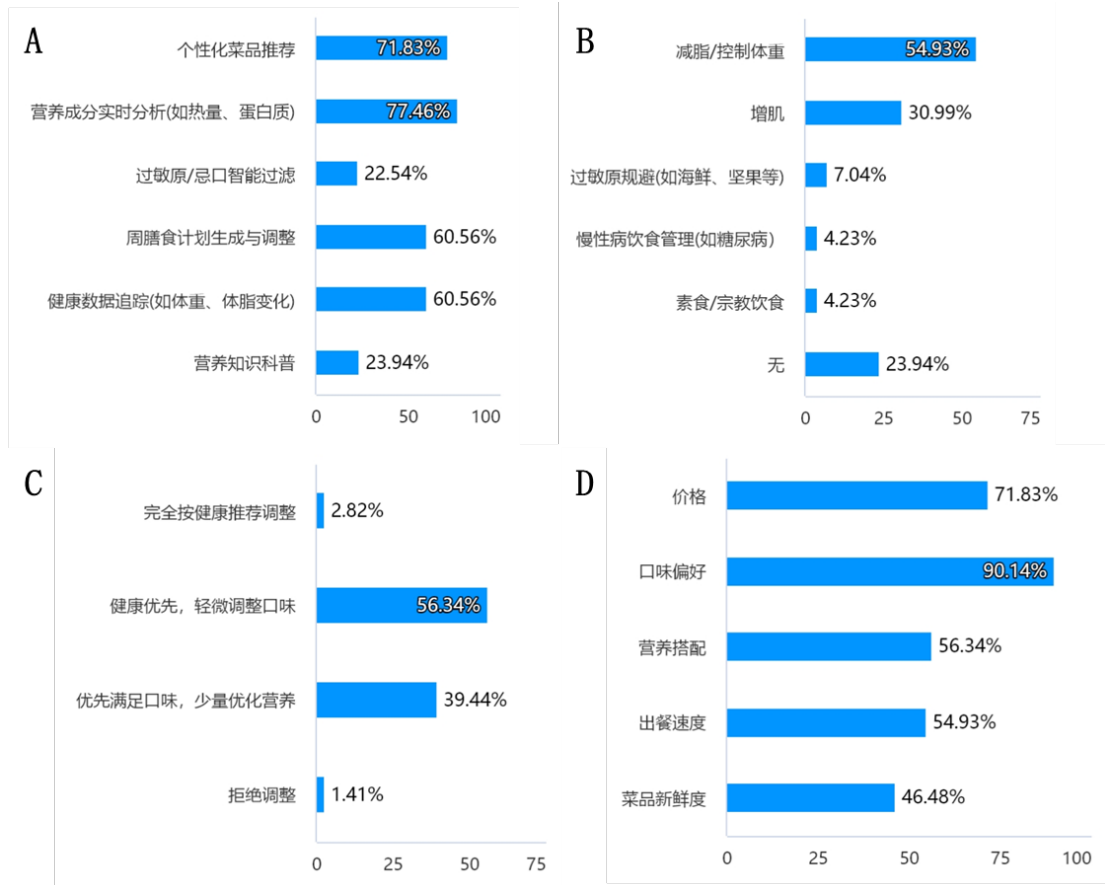
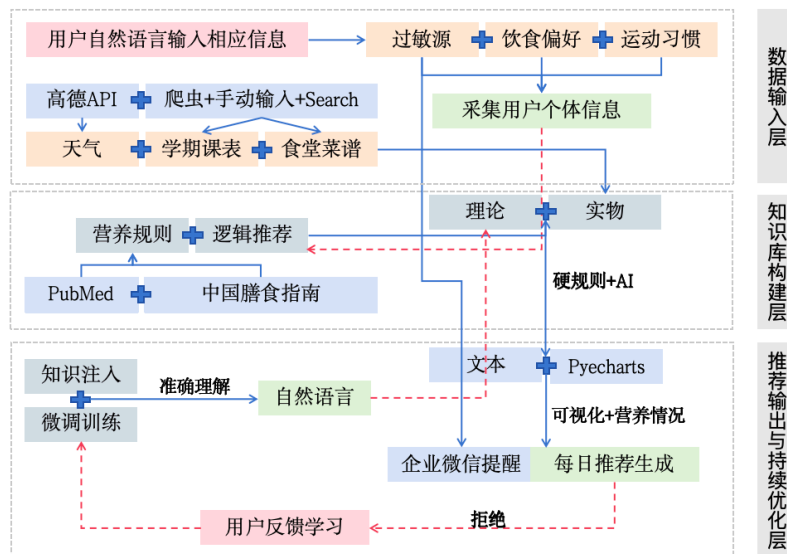


图1 复旦大学校园智慧餐饮目标人群需求调查 A. 最希望智慧餐饮系统提供的功能； B. 餐饮方面具有的特殊需求； C. 能接受的推荐餐食与个人偏好的冲突程度； D. 选择食堂餐食的主要依据因素

## 创意说明

### 1. 技术实现路径



## 2. 关键设计创新点

本项目的创新性体现于三个维度：智能交互方式、推荐科学性、系统响应效率。

### 2.1 智能交互方式

#### 2.1.1 对话驱动的个性化推荐机制

我们构建的 AI Agent 不再依赖传统下拉菜单或表单勾选方式，而是通过自然语言对话直接理解用户复杂的饮食意图。例如“我今天跑步了，想吃点高蛋白但不油腻”，系统可即时解析关键词（“跑步”“高蛋白”“不油腻”），综合食堂菜单和用户档案输出合理建议。这种语义理解与个性推荐的结合显著提升用户体验，支持更高频交互场景。

#### 2.1.2 多维动态数据融合推荐模型

我们接入高德天气 API，将推荐逻辑融合天气、课表与用户行为等多维数据。如用户午餐前后安排体育课，系统将自动提升高蛋白、易消化菜品权重；遇高温天气，清淡、凉菜类菜品推荐概率增加。这种“时间+位置+活动”感知能力使推荐结果高度契合用户实际场景，避免千人一面的模板化输出。

### 2.2 推荐科学性

我们接入 PubMed 知识库，将《中国膳食指南》等文献转化为 Agent 的规则库（如“早餐需含 300mg 钙”）。同时利用网页爬虫，动态菜谱抓取。建立同步食堂实际供应的菜品知识库，避免推荐“今日无售”的菜品。

### 2.3 系统响应效率

系统不依赖大规模训练，而通过嵌入规则库（如每餐蛋白质 $\geq 20g$ ）与少量对话数据进行微调。利用**规则+AI 混合推荐**，实现在推荐过程中既能硬规则过滤（如过敏原、慢性病忌口），又能 AI 柔性排序（如口味偏好）。利用 Pyecharts 生成营养对比图，结合自然语言与**可视化解释**（如“推荐 A 比 B 多 15g 蛋白质，适合午后体育课”），实现“可信+易懂”的个性推荐体验。

## 3. 核心竞争优势

我们的系统在高校智慧餐饮领域具备显著的落地性和差异化优势。本项目基于现有平台的零训练成本行知识注入与轻量微调，相较于从头训练模型的高成本路径，可节省训练资源与时间。

在完成调试后本项目具备天气、课表、运动等校园特有变量的融合处理能力，使推荐结果高度贴合学生生活实际，解决传统营养系统“脱离场景”的问题，提升推荐精准度。

对比市面推行的 APP 应用中问卷评价方式，本项目用户可通过“聊天”方式即可完成个性膳食匹配，不再依赖复杂表单填写，大幅提升用户接纳度与使用频率。

同时本项目推荐结果依托《中国膳食指南》与 PubMed 文献构建的营养知识体系，并支持与食堂数据库实时对接，推荐内容科学、可信且“当天可吃”，有效提升信任度与实际使用效果（表 1）。

优势	实现方案	用户价值
零训练成本	基于现有 Agent 模型，仅需注入知识库+少量微调	无需从头开发 AI 模型，节省 90%时间
高场景适应性	天气+课表+运动的实时决策	推荐与实际需求匹配度提升 50%
自然交互体验	用户像聊天一样获取推荐（无需填写复杂表单）	学生使用意愿提高，日均交互次数 $\geq 3$ 次
科学背书	PubMed 数据确保推荐权威性	信任度提升，合规性风险降低

表 1 且食无忧系统核心竞争优势