

基于大数据的菜谱优化推荐系统设计

曾莹, 王申奥, 姜凌云, 徐静洋

(嘉兴学院, 浙江 嘉兴 314000)

摘要 为了解决慢性病患者饮食难的问题, 本研究利用原型化法对现有的菜谱推荐系统进行分析比较, 设计了一款考虑多方面因素限制, 能满足他们在饮食方面的特殊需求, 并且在此基础上为他们推荐健康膳食的系统。本系统使得他们不再需要繁琐的程序就能得到满足自己需求的菜谱, 有效节省了时间和精力, 同时能改善健康状况。

关键词 菜谱优化; 菜谱推荐系统; 慢性病; 大数据

中图分类号: TP31

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0103-03

日常生活中我们靠食物获取能量, 享受它带给我们的饱腹感, 但慢性病患者却不能随心所欲地享用食物, 他们则是对食物有着严格的要求, 急需设计一款考虑多方面因素限制, 能满足他们特殊需求的菜谱推荐系统。

刘子豪, 闭祖松 (2022)^[1] 等人利用大数据推荐算法, 对用户智能推荐食谱, 不仅保障用户营养均衡, 而且满足他们喜好; 陈虹 (2020)^[2] 为了满足学生、家长与教师对快速、精准且高效的食谱推荐需求, 基于 HTML5, 设计了一款校园食谱推荐系统, 做到了既满足学生喜好又兼顾营养与健康; 仲亮靓 (2019)^[3] 为了满足人们在食谱个性化推荐方面的需求、解决当前食谱个性化推荐系统匮乏的问题, 设计和实现了基于饮食知识图谱的食谱推荐系统; 叶伟聪 (2018)^[4] 为使推荐既符合个人营养健康标准又满足个人口味的菜谱, 提出了基于约束的推荐算法, 在 Android Studio 平台上实现了菜谱推荐系统。Li Z, Hu J, Shen J (2016)^[5] 等人设计了一种混合的推荐算法, 将基于内容过滤和协作过滤相结合, 提出了一种用于个性化食谱移动应用的混合推荐系统; Ueta T, Iwakami M, Ito T. (2011)^[6] 利用互联网上的营养信息, 提出了一个目标导向的食谱推荐系统, 使不了解营养知识的用户能够用自然语言轻松搜索食谱。

上述学者主要是侧重于对菜谱营养和饮食计划研究, 而鲜少地研究关于慢性病患者的菜谱推荐。为此, 本文从慢性病患者的角度出发, 以大数据为背景, 采用原型化法对系统进行了详细的设计。

1 系统分析

1.1 系统用例分析

用户是系统参与的主体, 根据用户实际需求, 为它们提供合理科学的功能是设计的一个重要环节。本系统中的功能主要分为三类人员, 分别是: 用户、营养师和管理员。

1.1.1 用户功能

1. 登录: 用户输入账号和密码直接进行登录操作。

2. 查询菜品: 用户输入菜谱营养元素限定值, 系统会自动推荐满足条件的菜谱, 用户可以查看。

3. 咨询营养师: 用户遇到饮食方面的问题时, 支付一定的金额, 可以享受线上营养师一对一交流服务。

4. 购物: 用户可在线上商城购买与饮食相关的商品。

5. 点赞: 用户可在社区点赞其他用户分享的菜谱。

6. 分享: 用户可在社区分享自己的菜谱。

1.1.2 营养师功能

1. 登录: 营养师输入账号和密码直接进行登录操作。

2. 回复: 营养师回复已付费用户提出的问题。

1.1.3 管理员功能

1. 登录: 管理员输入账号和密码直接进行登录操作。

2. 管理: 管理员定时管理和维护用户、营养师和菜谱信息。

1.2 数据流程分析

用户登录菜谱推荐系统需要填写基本信息, 系统会根据用户填写的信息为用户推荐适合的菜谱, 用户若想对菜谱中的营养元素有所限定, 需要进入系统的个性化推荐菜谱功能中, 输入限定值, 点击“生成菜谱”

★基金项目: 本文为 2022 年度嘉兴学院大学生研究训练 (SRT) 计划项目“基于大数据的菜谱优化推荐系统” (编号: 8517221225) 研究成果。

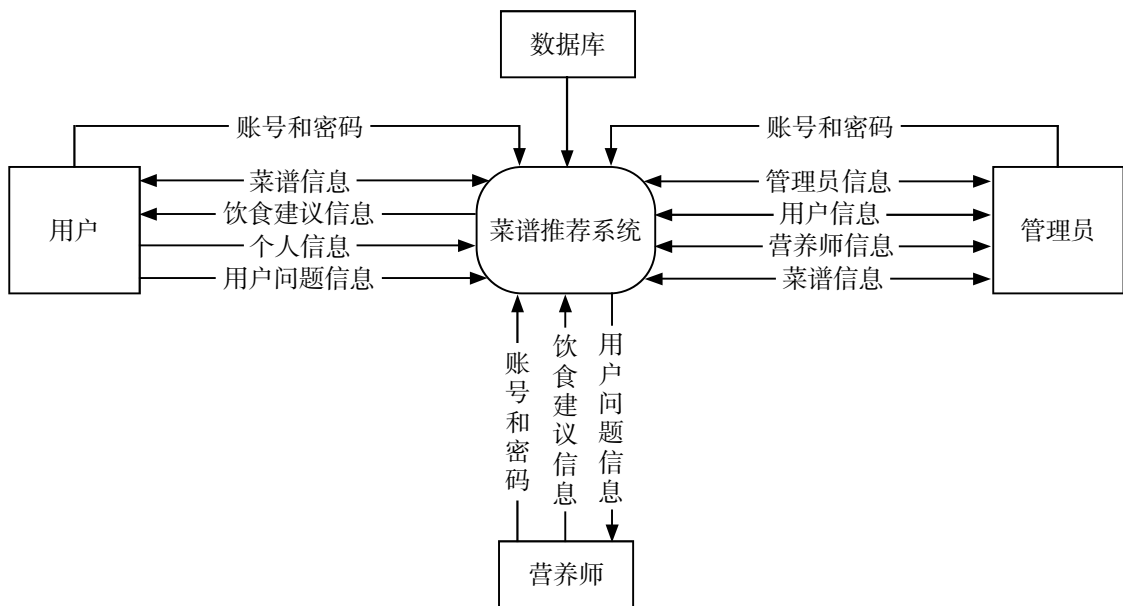


图1 顶层数据流图

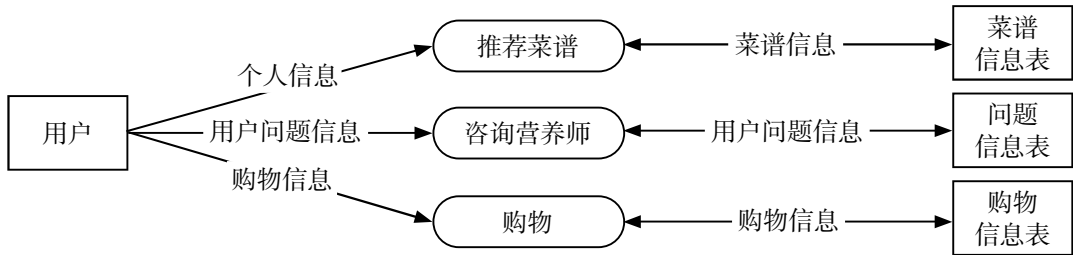


图2 用户零层数据流图

即可获得满足自己需求的菜谱。当用户在生活中遇到饮食问题，进入一对一交流功能咨询营养师。在整个流程中，管理员需要定期管理用户、营养师与菜谱的信息，保证用户与营养师信息的安全，菜谱信息的多样与准确。

根据上述系统与用户交互的数据流进行分析得出本系统的数据流图，下面进行部分数据流图的详细介绍：

1. 顶层数据流图如图1所示，展示了用户、营养师和管理员与菜谱推荐系统之间的数据流传递。

2. 用户零层数据流图如图2所示，展示了用户与系统之间的数据流传递。

2 系统设计

2.1 数据库设计

2.1.1 数据内容设计

从上述系统用例与数据流分析得出数据库所需信息为用户信息、管理员信息、营养师信息和菜谱信息。为达到系统要求，将数据库所需的信息设计以下数据

项和数据结构。

用户信息表(用户编号,用户名,密码,性别,年龄,体重)

营养师信息表(营养师编号,用户名,密码,性别,年龄)

管理员信息表(管理员编号,用户名,密码,性别,年龄)

菜谱信息表(菜谱编号,菜名,蛋白质,钾,图片)

2.1.2 数据库表结构设计

在充分分析系统功能需求，遵循“三大范式”设计原则的基础上，设计了四张数据表，分别是用户信息表、营养师信息表、管理员信息表、菜谱信息表。

下面进行部分数据表详细介绍：

1. 用户表如表1所示，存储注册用户的基本信息。

2. 菜谱表如表2所示，存储菜谱所含营养要素信息，主要研究蛋白质/克(100克)与钾/mg(100克)。

2.2 功能总体设计

本系统各个模块的运行设计主要包括用户登录注

表 1 用户表

| 字段名称 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
|----------|---------|------|------|
| Id | String | 主键 | 用户编号 |
| Username | String | 不为空 | 用户名 |
| Password | String | 不为空 | 密码 |
| Age | Integer | 不为空 | 年龄 |
| Sex | boolean | 不为空 | 性别 |
| Weight | Double | 不为空 | 体重 |

表 2 菜谱表

| 字段名称 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
|---------|--------|------|---------|
| Id | String | 主键 | 菜谱编号 |
| Name | String | 不为空 | 菜谱名称 |
| Image | String | 不为空 | 菜谱图片 |
| Protein | Double | 不为空 | 菜谱所含蛋白质 |
| Kalium | Double | 不为空 | 菜谱所含钾 |

册模块、用户个人中心模块、线上购物模块、个性化食谱推荐模块、慢性病饮食建议模块、社交模块以及一对一交流模块。下面进行模块功能的介绍:

1. 用户登录注册模块: 用户进行对应信息的注册与登录操作。

2. 用户个人模块: 修改个人信息, 查询个人食谱历史信息以及购物车。

3. 线上购物模块: 对于所推荐的食谱, 可直接在菜谱推荐系统上面线上选购食材。

4. 个性化推荐菜谱: 根据用户填写的信息, 例如蛋白质在多少克之内等, 推荐给用户对应的菜谱。

5. 慢性病饮食建议模块: 推送慢性病相关的饮食建议以及其他建议。

6. 社交模块: 用户发帖、点赞、评论、分享美食与食谱。

7. 一对一交流模块: 用户与在线营养师进行一对一交流饮食。

3 系统使用说明

通过详细的分析与设计, 最终得到了一款对慢性病患者较为实用的菜谱推荐系统, 下面讲解重要功能的具体操作流程。

查询推荐菜谱功能: 选择账号登录或者手机号登录, 进入首页。“首页”页面从上到下分别为“搜索框导航”“查询推荐菜谱功能”“在线营养师”“常见慢性病选项区”“食谱推荐”以及“功能导航栏”

六大区域, 选择“查询推荐菜谱功能”区域, 跳转到“输入所需含量范围”页面, 用户可以根据自身的需要进行营养元素的含量调整, 生成专属菜谱。

4 总结

本文设计了基于大数据的菜谱优化推荐系统, 系统根据慢性病患者输入的限定值, 利用丰富的菜谱数据信息为慢性病患者推荐定量、健康的菜谱, 这不仅满足了慢性病患者在饮食方面的特殊需求, 更为他们提供了营养均衡的饮食, 最终给慢性病患者提供了很好的使用体验。

参考文献:

- [1] 刘子豪, 闭祖松, 简钰轩, 等. 基于大数据的食谱推荐系统设计[J]. 工业控制计算机, 2022, 35(07): 92-93, 96.
- [2] 陈虹. 基于 HTML5 的校园食谱推荐系统的设计与实现[J]. 智库时代, 2020(15): 257-258.
- [3] 仲亮靓. 基于饮食知识图谱的食谱推荐系统的设计与实现[D]. 南京: 东南大学, 2019.
- [4] 叶伟聪. 基于 Android 的健康食谱推荐系统研建[D]. 北京: 北京林业大学, 2018.
- [5] Li Z, Hu J, Shen J, et al. A Scalable Recipe Recommendation System for Mobile Application[C]//International Conference on Information Science & Control Engineering, IEEE, 2016.
- [6] Ueta T, Iwakami M, Ito T. Implementation of a Goal-Oriented Recipe Recommendation System Providing Nutrition Information[C]//2011 International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence.