

康悦颐年——传感器驱动的协同关怀老人健康档案管理平台

刘越杰¹ 冯雪英² 丘嘉露³ 黄灏⁴

桂林电子科技大学 计算机工程学院 广西北海 536007

【摘要】随着全球人口老龄化加剧，老年人健康管理的需求不断增长。然而，现有健康管理平台在数据延迟、分析不足等方面存在显著局限性。为解决上述问题，设计并实现了一种基于物联网的健康档案管理平台。通过传感器采集数据并采用消息队列遥测传输(MQTT)协议实时传输至云端，平台结合 Spring Boot 框架实现数据的高效分析，并利用 OpenAI GPT 技术生成个性化健康报告。测试结果显示，该平台在数据传输效率、实时分析能力和定制化服务水平方面表现优异，可为智慧医疗领域提供创新支持。

【关键词】老年健康管理；物联网；MQTT协议；Spring Boot；健康档案管理；人工智能；实时分析

【中图分类号】 TP311.5

Kang Yueyi year —— sensor-driven collaborative care for the elderly health records management platform

Liu Yuejie¹ Feng Xueying² Qiu Jialu³ Huang Hao⁴

School of Computer Engineering, Guilin University of Electronic Technology, Beihai, Guangxi 536007

【Abstract】 With the aging of the global population, the demand for health management of the elderly is increasing. However, existing health management platforms have significant limitations in data delay, insufficient analysis and other aspects. To solve the above problems, a health records management platform based on the Internet of Things is designed and implemented. Data is collected through sensors and transmitted to the cloud in real time by using the message queue telemetry transmission (MQTT) protocol. The platform combines the Spring Boot framework to achieve efficient data analysis, and uses OpenAI GPT technology to generate personalized health reports. The test results show that the platform performs well in data transmission efficiency, real-time analysis ability and customized service level, and can provide innovative support for the field of smart medical care.

【Key words】 elderly health management; Internet of Things; MQTT protocol; Spring Boot; health records management; artificial intelligence; real-time analysis

1. 概况

1.1 传统健康数据管理存在的问题

一是健康档案管理办法单一。目前，大多数健康档案管理方式依赖于纸质文档和电子记录，二是在数据在传输和安全性不高。在传统的系统中，数据需要人工录入和传输，容易导致效率低下、错误率高等问题，三是个性化程度不高，传统健康管理大多是标准化的服务流程，难以根据不同用户的状况提供定制化的解决方案。

1.2 系统的创新点

以人为本，坚持创新一直是我们团队的目标，在传统的健康管理方法中主要依靠人工记录或单一功能的设备管理平台，难以实现实时监控和系统管理。因此，本系统通过将整合 Web 技术、大语言模型和阿里云物联网平台。为用户构建稳定高效的康悦颐年健康档案管理平台。

2. 系统设计

2.1 系统总体架构

系统架构分为显示层、接入层、服务层和数据层，具体架构如图 1 所示。

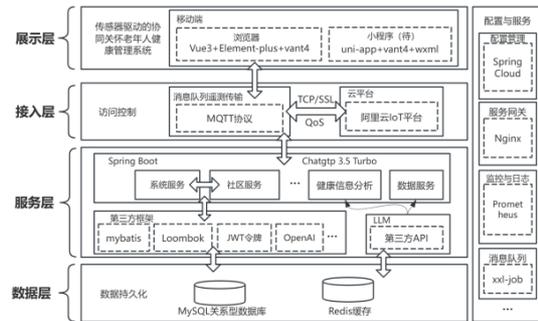


图 1 系统总体架构图

2.2 功能模块设计

系统可以大致分为硬件模块和软件模块，其中硬件模块使用阿里云物联网平台进行搭建。其余模块在此软件基础模块上进行拓展，具体如图 2 所示。

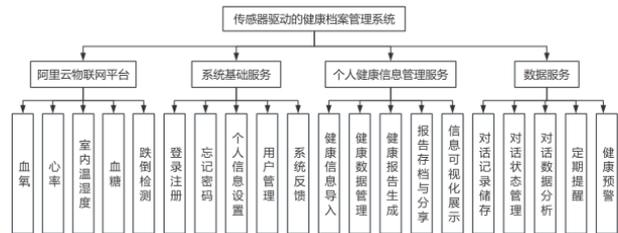


图 2 功能模块设计图

用户进行登录操作时，通过账号和密码进行登录，并携带 token 进入系统，系统登录流程如图 3 所示。

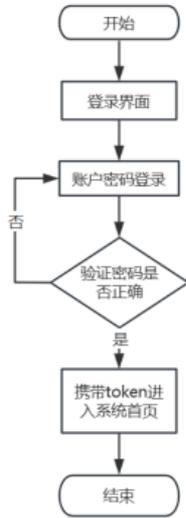


图 3 登录流程图

用户进行数据导入操作可以选择在系统中进行导入，系统数据导入操作流程如图 4 所示。

也可以通过传感器进行采集上传，这里使用 MQTT.fx 发送消息实现数据的采集过程，设备数据导入操作如图 5 所示。



图 4 系统导入流程图



图 5 设备导入流程图

2.3 数据库设计

该系统使用 MySQL 作为核心数据存储方案，重点设计健康档案管理相关的核心表设计，包括用户健康数据表、用药提醒表、聊天记录表和设备表。这些核心表通过合理的表结构和关系支持健康管理功能，其主要关系如图 3-3 所示。

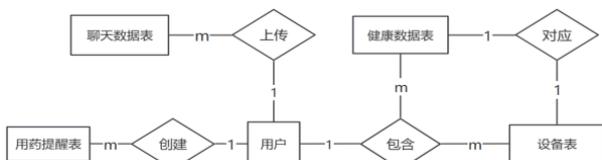


图 6 数据库 E-R 图

3. 系统实现

系统设计基于健身，饮食管理 APP，构建新的基于 Web 的项目。项目在进行前端部分开发时使用 Vue 3 和 Pinia 状态管理框架进行开发。

在进行 UI 界面设计时，考虑到老年用

户群体，使用了简洁的页面，也可以打开关怀模式，使用大号字体和图标，在用户体验上改善了老年用户群体在使用系统中的问题。

首页部分以健康管理为中心，集成多功能模块数据展示，在底部导航栏添加系统功能模块的入口，以便老年用户快速简单操作，效果如图 7 所示。



图 7 首页效果图

点击首页中的健康概况查看详细，进入用户健康数据展示提交模块，在顶部显示最近的健康数据，并在该页面添加了健康信息上传入口，确保设备在不工作等异常状态时也能够进行健康数据的上传。在历史记录中用户的历史健康数据信息列表也将呈现，并且为用户编辑和删除的操作。在健康趋势中，通过与 Vue3 版本相契合的 vue-echarts 组件库，使用合理的图表等方式，通过选择日期范围，计算各个指标的变化幅度，在顶部的健康数据下方用不同颜色显示变化的起伏，以便用户能够直观的查看身体健康状况的变化趋势。效果如图 8 所示。



图 8 用户健康数据展示提交模块效果图

在智能问诊对话模块，用户可以查看历史对话记录，根据系统预设的标题，或用户修改添加的标题可以快速进入对应的聊天组。在对话中用户可以根据自身的需求选择中医或西医模式，系统会根据用户选择的模式选用大模型，在中医方面，通过调用岐黄问道大模型，在西医方面，通过调用 OpenAI 进行分析和回答^[3-4]。在后端，通过 Map.of ("role", "system", "content", "你是一个专业的医疗健康顾问，请用专业且易懂的语言回答用户的问题。")；这行代码让大模型能够精准的对用户的问题进行回答，并且在当用户上传病历单、检查报告时将调用 gpt-4-vision-preview 对其分析，提高识别和分析能力，效果如图 9 所示。

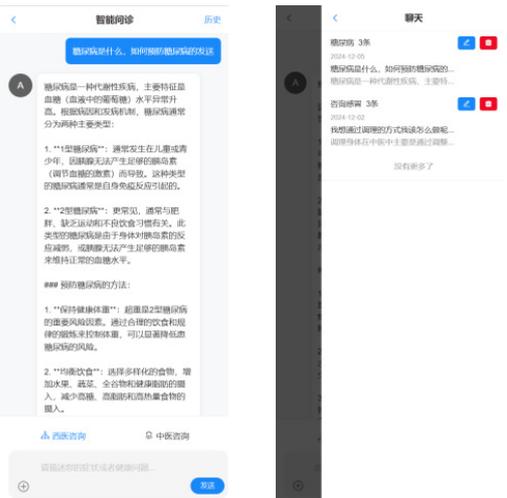


图 9 智能问诊对话模块效果图

在用药提醒模块，用户可以根据医生开的处方，在添加提醒部分中根据处方信息添加新的用药提醒。系统将根据用户填写的信息，提取关键词，对用药提醒的数据进行分析，设置用药提醒时间，并在首页和提醒列表中用户可

以执行以服用的操作，和删除用药提醒的操作，效果如图 10 所示。

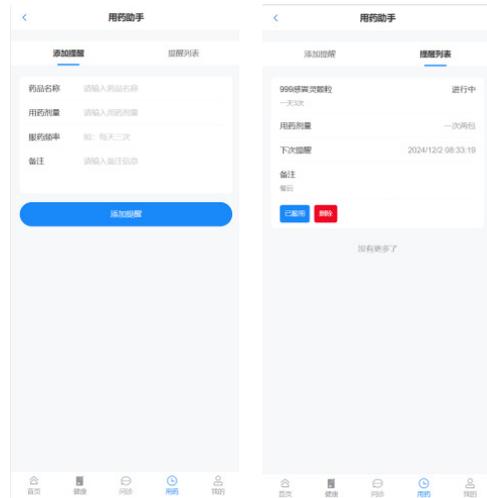


图 10 用药提醒模块效果图

4.结束语

本项目通过物联网技术和大模型技术的整合，构建了一款老年人健康档案管理系统，结合了现代 Web 技术。使用阿里云物联网平台以及 MQTT.fx 相互配合模拟了传感器向系统的过程并且在前后端中使用 SpringBoot 和 Vue3 进行编写^[5]，实现了软件与物联网的联通。本系统实现了对用户健康档案的操作，存储，分析的操作，综上所述该平台可对老年用户的健康状态进行实时监测，并提供智能分析与个性化服务，提高了老年健康管理的效率。

参考文献

- [1]张源.基于物联网的健康监控系统研究[J].电子世界, 2020, (12): 172-173.
- [2]黎莲花, 区善熙, 何锋.基于物联网的远程医疗监护系统设计与实现[J].电脑知识与技术, 2024, 20 (22): 98-100.
- [3]陈子佳, 彭文茜, 张德政, 刘欣, 王志飞.大语言模型在中医药领域的应用、挑战与前景[J].协和医学杂志, 1-8.
- [4]王飞跃.平行医生与平行医院: ChatGPT 与通用人工智能技术对未来医疗的冲击与展望[J].协和医学杂志, 2023, 14 (04): 673-679.
- [5]屈晓, 周挺, 吴楷, 林声广.一种 SpringBoot 基于嵌入式设备的辅助医疗 App 的设计与实现[J].电脑知识与技术, 2023, 19 (29): 55-58+66.

基金项目: 广西大学生创新创业训练项目“康悦颐年—传感器驱动的协同关怀老人健康平台”(编号: S202410595373)

作者简介: 刘越杰, 本科生在读, 研究方向为软件工程, 智能传感技术;

冯雪英, 本科生在读, 研究方向为计算机人机交互, 数据分析;

丘嘉露, 本科生在读, 研究方向为软件工程, 电子信息工程;

黄灏, 本科生在读, 研究方向为软件工程, 机器学习;

甘甜, 硕士研究生, 研究方向: 计算机视觉, 语义分割。

通讯作者简介: 甘甜, 硕士研究生。