**本 科 毕 业 论 文 （设计）**

**基于树莓派的智能家庭健康监测系统设计**

**学 院： 数学与计算机科学学院**

**专 业： 物联网工程**

**姓 名： 陈玄**

**学 号： 21213020490120**

**指导教师/职称： 王武/副教授**

**提 交 日 期：**

**教 务 处 制**

**原创性声明等**

**摘要**

近年来，随着物联网、人工智能和嵌入式技术的迅猛发展推动了智能硬件和智能传感器的广泛应用。本文介绍的基于树莓派的智能家庭健康监测系统，主要实现家庭健康数据采集与分析、智能的环境控制、信息交互和智能管理等功能，旨在为家庭中的成员提供一个智能化，个性化的健康监测和生活环境，为用户提供一种高效便捷的健康管理服务。首先简述改系统的研究背景和意义，随后深入探讨系统的设计方案，包括系统架构、硬件和软件设计，已经整个系统的核心技术与特色。硬件层面，以STM32F205RET6作为核心处理器负责数据采集与控制，整合多种传感器的数据以及控制执行设备，并利用树莓派5作为数据处理与显示平台，借助FreeRTOS实时操作系统增强系统的实时性和稳定性；软件层面，采用Qt框架开发用户界面程序，通过调用百度大模型提供的API实现语音识别和语音对话的功能，并且依托阿里云服务器搭建MySQL数据库，MQTT服务器，完成数据的存储，传输任务。最终通过功能测试与稳定性评估，验证系统的实用性与可靠性。该系统综合运用了传感器、微控制器、MQTT/HTTP通信、MySQL数据库、FreeRTOS、Qt开发以及百度API提供的语音识别和对话技术，针对家庭健康监测场景进行了专属定制开发。本文的研究成果为嵌入式智能家庭健康系统的设计与实现提供了重要参考，推动了智能家庭健康监测系统的广泛推广与深入应用。

**关键词：**智能家庭健康监测；树莓派；百度大模型；MQTT；STM32F205RET6

**Abstract**

In recent years, the rapid development of the Internet of Things, artificial intelligence and embedded technology has promoted the wide application of intelligent hardware and intelligent sensors. The intelligent family health monitoring system based on Raspberry PI introduced in this paper mainly realizes the functions of family health data collection and analysis, intelligent environmental control, information interaction and intelligent management, aiming to provide an intelligent and personalized health monitoring and living environment for family members, and provide users with an efficient and convenient health management service. Firstly, the research background and significance of the system are briefly described, and then the design scheme of the system is deeply discussed, including the system architecture, hardware and software design, as well as the core technology and characteristics of the whole system. At the hardware level, STM32F205RET6 is used as the core processor to collect and control data, integrate the data of various sensors and control execution equipment, and use Raspberry PI 5 as the data processing and display platform, with the help of FreeRTOS real-time operating system to enhance the real-time performance and stability of the system. At the software level, Qt framework is adopted to develop user interface programs, voice recognition and voice dialogue functions are realized by invoking API provided by Baidu Grand Model, and MySQL database and MQTT server are built by Alibaba Cloud server to complete data storage and transmission tasks. Finally, the practicability and reliability of the system are verified through functional testing and stability evaluation. The system integrated use of sensors, microcontrollers, MQTT/HTTP communication, MySQL database, FreeRTOS, Qt development and Baidu API provided voice recognition and dialogue technology, customized development for home health monitoring scenarios. The research results of this paper provide an important reference for the design and implementation of embedded intelligent home health system, and promote the wide popularization and deep application of intelligent home health monitoring system.

**Key words:** smart home health monitoring; Raspberry PI; Baidu Big model; MQTT; STM32F205RET6

目录等

# **绪论**

## **研究背景和意义**

### **研究背景**

据 2020 年第七次人口普查数据,我国 60 岁以上的老年人口总数约为 2 亿 6300 万,占当年人口总数的 18.7%｡其中,65 岁及以上的人口比例为 13.50%,约为 3500 万｡与前一个 10 年相比,60岁和 65 岁两个年龄段的增长率分别为 5.44% 和 4.63%｡据预测,至2050 年,我国将迎来老龄化人口高峰,平均每 3 个人中就会有一位老人[1]｡在老龄化社会中,慢性病的高发使得日常健康监测显得尤为重要｡家庭成员通过在日常生活中对各项生理参数进行监测,能够在疾病早期预警身体异常和疾病,从而提高个家庭生活质量[2]｡传统的医疗体系主要依赖医院和和专业机构进行疾病诊断与治疗，然而这种模式在面对日益庞大的老年群体时显得捉襟见肘。不仅医疗资源分布不均，而且频繁就医对老年人和家庭来说都增加了经济与时间成本。因此，将健康管理的重心逐步转移到家庭环境中，通过日常监测实现疾病的早期预警，成为提示老年人生活质量、减轻社会医疗压力的重要途径。

随着人们对健康生活的日益关注,家庭健康监测设备需求不断增加｡无论是老年人还是年轻人，都希望通过科学的方式了解自身的健康状况，并且采取预防措施。然而现有设备功能单一,难以满足现代家庭对多参数监测与智能化操作的需求｡随着物联网(Internet of Things,IoT)技术的快速发展,使得家庭监测身体健康数据有了全新的方法[3]｡通过将传感器、无线通信和云服务等技术结合起来，物联网能够实现多种健康数据的采集、传输和存储。与此同时，人工智能（AI）技术的进步使得数据的分析和智能化反馈成为现实。AI通过算法模型分析采集到的数据，识别其中的异常，预测潜在的健康风险，并为用户提供科学的健康管理建议。基于此，结合物联网与人工智能技术开发一套多参数家庭健康监测系统，不仅能够满足现代家庭健康的实际需求，还能在老龄化社会中发挥重要作用。

在此背景下，本系统旨在设计并实现一套基于树莓派的智能家庭健康监测系统。该系统通过多种传感器采集心率、血氧饱和度、体温、噪声和空气质量等，并借助物联网和云服务器技术将这些进行传输和存储。百度大模型可以分析数据，提供个性化的建议，帮助家庭成员及时掌握自身健康状况并预防疾病的发生，为家庭提供全面的健康保障。

### **研究意义**

**参考文献**

1. 耿新,邢鹏飞,王立群.人口老龄化视域下的适老化居家体系设计研究[J].设计,2024,37(19):90-93.DOI:10.20055/j.cnki.1003-0069.002182.
2. 刘浩源,张慧颖.基于物联网技术的人体健康数据检测系统设计[J].吉林化工学报,2023,40(03):42-47.DOI:10.16039/j.cnki.cn22-1249.2023.03.009.
3. 梁峻阁,宋怡然,孙杨帆,等.基于可穿戴与可植入技术的人体健康物联网研究进展[J].物联网学报,2023,7(02):26-34.