# 目录

# 图目录

# 表目录

# 引言

## 项目背景

随着社会与经济的全面发展，我国居民对健康生活的关注程度逐步提高。以南京市居民为例，平日参加体育锻炼的居民已对体育锻炼强身健体、消除疲劳、放松心情等功能产生了充分的认可。[1]可以预见，今后将有越来越多的居民参与到体育锻炼中来；同时，不可避免地，我国也正加速步入老龄化社会。与年轻人相比，老年人拥有更加充裕的体育活动时间，但身体条件往往会稍差一些，甚至患有某些慢性病。在这些条件的共同作用下，老年人的体育锻炼更加需要确保自身的安全。

强身健体与人身安全并重的主张同样适用于患有慢性病或正在参加康复训练的人群。对此类人而言，身体运动机能受到或多或少的限制，但运动也是必不可少的。如今，大数据在互联网行业已经得到广泛的应用。如果能够借助物联网与可穿戴设备的潮流，采集此类人群的运动数据与身体状况，并进行大数据分析，医师将能够更加有针对性地调整运动处方或康复训练的质与量，从而提高体育锻炼对患者的作用与价值，并最终推广到运动人群的全体中来，为全民锻炼与保健提供个性化的科学指导。

基于以上条件，使用可穿戴设备收集个人的运动与健康数据是一个相对简单的方案。在众多可穿戴设备中，目前又以智能手环最为大众所接受。因此，以智能手环为最接近人的设备进行数据的采集，并以此为基础建立一个运动数据的分析平台，将会具有良好的前景。

## 国内外可穿戴设备技术现状

## 国内外智能手环市场现状

## 设计的主要工作与组织结构

# 技术简介及原型平台

## MEMS技术

## LinkIt RTOS

## LinkIt ONE

### Arduino

### Linkit ONE在Arduino基础上的革新

## 本章小结

# 智能手环系统需求分析与概要设计

## 智能手环系统整体概述

## 智能手环系统的需求分析

### 功能需求

### 非功能需求

## 智能手环系统的概要设计

### 服务器端

### 智能手机端

### 嵌入式设备端

## 本章小结

# 智能手环的选型分析

## 智能手环产品概述

## 硬件选型

### ARM7EJ-S

### ADXL345加速度传感器

## 本章小结

# 智能手环的详细设计与实现

## 手环嵌入式软件的详细设计

### 蓝牙通信

#### 蓝牙连接的保持

#### 消息的发送

#### 消息的接收

### 传感器数据的读取

### 传感器数据的分析

#### 计步

#### 睡眠质量分析

#### 跌倒报警

### 用户提醒

### 进程间的同步与互斥机制

#### 蓝牙操作许可

#### 传感器共享数据区的读写互斥

#### 收到命令后的解释与执行

### 使用场景中的典型时序

#### 蓝牙连接的建立

#### 命令的接收与执行

#### 运动状态的分析与统计

#### 跌倒报警

## 手环嵌入式软件的实现

### 重要数据结构

#### 环形队列

#### 控制命令堆

### 重要算法

#### 计步算法

#### 睡眠质量分析算法

#### 用户运动状态的判定

# 总结与展望

## 总结

## 展望

### 当前原型的不足

### 未来产品化的方向

# 参考文献

1. 栾世超，雍明.南京市居民体育锻炼现状调查研究[J].体育时空,2015,第11期:28.

# 致谢