

# 基于移动互联网的智能体检系统

谢尔夫,王少东,张恒,赵吴涯,徐秉皓,张智

(武汉科技大学 计算机学院,湖北 武汉 430081)

摘要:随着科技发展,移动互联网向人们日常生活多方面渗透,但是在医疗方面由于诊疗技术、设施、设备的限制,医患双方的诊疗、就医行为大多局限于医疗机构内部,造成了医患双方的不便,而“互联网+移动健康”的服务模式能够有效地破解这一难题,以移动App为媒介构建一个云平台,其主要功能模块有:用户可以在线查看、记录自己的体重,心率,血压,血脂等信息;通过自动生成的图像来了解自己各方面健康信息的变化趋势;同时该软件可以结合人工智能分析系统自动给出健康状况和建议,该款软件也能让用户更容易地了解到各种生活常识,健康知识。该软件利用Linux+Nginx+MySQL+PHP(LNMP)组成的后台架构来提供后台服务系统,结合Redis将数据存储到数据库中,移动端通过Okhttp技术来获取后台数据并显示。从而构建出一款智能健康App。

关键词:互联网+移动健康;云平台;Okhttp;人工智能;LNMP

中图分类号:TP393 文献标识码:A

文章编号:1009-3044(2021)04-0077-03

DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2021.0328

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The Intelligent Physical Examination System Based on Mobile Internet

XIE Er-fu, WANG Shao-dong, ZHANG Heng, ZHAO Wu-ya, XU Bing-hao, ZHANG Zhi

(School of Computer Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430081, China)

Abstract: With the development of science and technology, the mobile Internet has penetrated into many aspects of people's daily life. However, due to the limitations of diagnosis and treatment technology, facilities, and equipment in medical treatment, most of the medical treatment and medical treatment behaviors of both doctors and patients are confined to medical institutions, resulting in both doctors and patients. Inconvenient, the service model of "Internet + mobile health" can effectively solve this problem. A cloud platform is built using mobile App as the medium. Its main functional modules are: users can view and record their own weight, heart rate, blood pressure, Blood lipids and other information; understand the changing trends of various aspects of your health information through automatically generated images; at the same time, this software can combine with artificial intelligence analysis system to automatically give health conditions and suggestions, and this software can also make it easier for users to understand Various knowledge of life and health knowledge. This software uses a back-end architecture composed of Linux+Nginx+MySQL+PHP (LNMP) to form a back-end service system, combines Redis to store data in a database, and uses Okhttp technology to retrieve and display back-end data. So as to build a smart health App.

Key words: Internet + Mobile health; cloud platform; Okhttp; LNMP; Artificial Intelligence

## 1 背景

创新是人类社会发展的重要动力,飞速的科技创新将改变世界各个方面,为人类生活,工作服务提供便利。对于医学而言科技创新更是有形和无形的手,最新的创新技术运用到医学领域的各个方面,能更准确地发现疾病,确诊病情。对于超急性疾病来说时间就是生命,运用更先进的技术来辅助检查将可以最大可能地挽救病人生命<sup>[1]</sup>。随着科技创新和医学领域的不断相结合,人类健康得到更大的保障,人类寿命延长,对人类的思维,意识方面更是有深远的影响。

随着移动互联网、云计算、大数据等技术的应用与发展,互联网再次成为社会和业界关注的热点,与以往不同的是,此次关注的重点是“互联网+传统行业”,而“互联网+移动健康”成为其中关注和投资的重点<sup>[2]</sup>。云医疗、移动健康、大数据相关技术的发展,带动了各种基于移动互联网的医疗健康App的应用和发展,加之可穿戴医疗健康监测设备的推广使用、云医院的建立,为未来医疗健康服务提供了更为便捷、高效的服务手段,也为医疗服务业升级和转型提供了技术保障<sup>[3]</sup>。

此智能体检系统是为了人们的身体健康方面开发,根据人们平时的对于健康方面监控需求加以对接,其中包括对自身血

收稿日期:2020-10-18

基金名称:湖北省大学生创新创业训练计划项目:基于移动互联网的智能体检系统(项目编号:S201910488040);武汉科技大学教学研究项目(项目编号:2015Z030)

作者简介:谢尔夫(1999—),男,湖北武汉人,本科在读,主要研究方向为原生安卓开发、移动应用开发;王少东(2001—),男,湖北襄阳人,本科在读,主要研究方向移动应用开发;张恒(2000—),男,湖北广水人,主要研究方向深度学习;赵吴涯(2000—),男,湖北荆州人,本科在读,主要研究方向移动应用开发;徐秉皓(1999—),男,贵州遵义人,主要研究方向数据挖掘;张智(1975—),男,湖北黄石人,副教授,硕士,主要研究方向为大数据、社会网络、移动计算。

脂、心率、血压、体重、体温数据的监控和存储,同时可以将其通过以图像等方式将数据直观地展现给使用者。此产品的定位不仅仅局限于对于自身的健康状况的监控与播报,同时可以根据收集到的数据加以智能解析,给予调整自身的建议<sup>[4]</sup>。可以大大缩短人们的就诊时间,对于自身情况能够及时了解并定向地去医院就诊。

## 2 系统设计原则

### 2.1 及时性

就目前而言,大部分的人对于自己的身体情况的了解必须到医院去诊断才行,这之中需要消耗大量的时间,有时是在自己的身体情况已经很差了才想起要去医院,这个时候往往错过了最佳的治疗时间,这时候再去治疗往往需要更多的治疗费用和治疗时间,我们这个软件可以在身体的多项指标有向不好的地方发展的趋势的时候就提醒人们去医院。

### 2.2 准确性

大部分人对于身体的各项指标不知道在什么数值区域才是正常,什么时候什么程度才应该去医院,过早、过迟去医院都不好。由于这个系统是实时监控个人当前的真实情况,反映出的问题也必定是真实的。实时分析并提醒你该做什么,可以做什么。

### 2.3 直观性

这个系统搭载在移动 App 上,可以使自身的情况直接通过图像和数据展示健康知识卡片,用户可保存体重、体温、心率、血压、血脂等信息。系统智能分析出用户的健康状况,如果发现异常情况就立刻提示并给出相关建议。用户数据将保存在云端,数据用图标的方式直观地展现给用户。

## 3 相关关键技术

### 3.1 LNMP 架构

LNMP 架构是我们架构技术的缩写,是指由 Linux+Nginx+MySQL+PHP 组成的后台架构。Linux 是目前最流行最稳定的服务器操作系统。Nginx 是一个高性能轻量级 web 服务器软件,可谓 Apache 替代品。Mysql 是一个关系型数据库管理系统。PHP 是一种在服务器端执行的嵌入 HTML 文档的脚本语言。这四种软件结合在一起,能够成为一个免费高性能的后台服务系统。

### 3.2 Redis 技术

Redis 是一个开源的可基于内存也可持久化的日志型、Key-Value 数据库。由于 Redis 是基于内存的高性能数据库,所以它的连接数,并发读写能力远高于传统的基于硬盘的数据库。通常情况下 Redis 支持 10000 个连接,读的速度是 110000 次/s,写的速度是 81000 次/s。因此它可以与 LNMP 结构结合使用,将热数据保存到 Redis 中其余数据保存到 MYSQL 中,这样的架构既实现了高并发快速响应又达到了保证数据安全性和降低存储成本的目的。

### 3.3 Okhttp 技术

HTTP 是现代应用程序网络的方式。这就是交换数据和媒体的方式。Okhttp 是默认情况下有效的 HTTP 客户端。Okhttp 可以向后台服务器发送 Get、Post 请求,将本地文件上传到服务器或者将服务器上的文件下载下来。可以以此达到多用户的

健康信息的记录存储功能。

Okhttp 支持 http2(基于 SPDY 协议)协议,对同一个主机的所有请求允许使用同一个 Socket,同时能够使用网络缓存避免了重复的网络请求,可以达到网络访问安全、迅速的目的。

### 3.4 Canvas 类使用

Canvas 的翻译是画布,通常是 Android 系统里面的 2D 绘图所用的工具。这里在许多模块中,比如体重模块等需要根据统计的数据构建图像图表,这里可以借助 Canvas 来构建自定义类。从而达到能够根据使用者所想来自由构建图像的目的。

## 4 系统设计与实现

### 4.1 系统功能模块

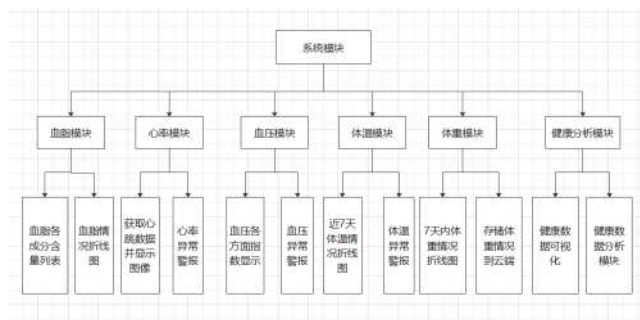


图1 系统主要功能模块简介

#### 1) 血脂模块:

将当前的血脂信息显示在屏幕中,并同时保存到云端中,如果出现异常会自动语音播报。从服务器获取最近4小时的血脂数据,显示在屏幕中。最近7天的血脂情况用折线图显示出来,可以更加方便地观察变化情况。血脂包括胆固醇,甘油三酯,低密度脂蛋白,高密度脂蛋白。

#### 2) 心率模块:

将当前的心跳数据显示在屏幕中,并同时保存到云端中。从服务器获取最近4小时的心跳数据,显示在屏幕中。最近7天的平均心跳数据显示在折线图中,可以更加方便地观察变化情况。心跳超过100或少于60时会有语音播报提示异常。

#### 3) 血压模块:

显示当前的心跳数据的同时保存到云端中,如果出现异常会自动语音播报。从服务器中获取最近4小时的血压数据,显示在屏幕中。最近7天的血脂情况显示在柱形图中,可以更加方便地观察变化情况。血压包括收缩压和舒张压,获取血压之后系统会自动分析数据,发现异常及时语音播报。

#### 4) 体重模块:

显示当前的体重数据,并同时保存到云端中,如果出现异常会自动语音播报。从服务器获取最近一个月的血压数据,显示在屏幕中。最近7天的体重情况用折线图显示出来可以更加方便地观察变化情况。

#### 5) 体温模块:

将当前的体温显示在屏幕中,并同时保存到云端中,如果出现异常语音播报。从服务器获取最近4小时的体温数据,显示在屏幕中。最近7天的体温情况用折线图显示出来可以更加方便地观察变化情况。

#### 6) 健康分析模块:

饼形图,柱形图,心电图柱形图显示用户最近7天的血脂指标,包括胆固醇,甘油三酯,低密度脂蛋白,高密度脂蛋白(分



男女分析),如出现异常及时向用户汇报。可以更加便捷地观察出血脂的变化趋势。按照已输入的算法分析用户的各项指标,如果发现异常情况会语音播报异常数据,并建议驾驶员赶紧调整。

#### 4.2 系统数据库设计

在基于移动互联网的智能体验系统中,共涉及5个模块,分别是个人信息模块、卡片信息模块、血脂信息模块、血压信息模块、心率信息模块。如表1-图5所示。

表1 用户个人信息表

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	注释
1	userid	varchar(11)	utf8_general_ci	否	无		用户ID
2	username	varchar(20)	utf8_general_ci	是	健康之旅用户		用户名
3	password	varchar(20)	utf8_general_ci	否	无		密码
4	headurl	varchar(300)	utf8_general_ci	是	image		头像url地址
5	level	varchar(2)	utf8_general_ci	是	1		会员等级

表2 卡片信息表

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	注释
1	objectid	int(11)		否	无		数据ID
2	content	varchar(300)	utf8_general_ci	是			内容
3	url	varchar(200)	utf8_general_ci	是			图片url
4	like	int(10)		是	1		点赞次数
5	views	int(10)		是	1		浏览次数
6	year	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布日期
7	time	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布时间

表3 用户血脂信息表

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	注释
1	objectid	int(11)		否	无		记录ID
2	userid	varchar(11)	utf8_general_ci	否	无		用户ID
3	cholesterol	float		是	0		胆固醇
4	triglyceride	float		是	0		甘油三酯
5	ld lipoprotein	float		是	0		低密度脂蛋白
6	hd lipoprotein	float		是	0		高密度脂蛋白
7	state	varchar(30)	utf8_general_ci	是			状态
8	advice	varchar(1000)	utf8_general_ci	是			建议
9	year	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布日期
10	time	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布时间

表4 用户血压信息表

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	注释
1	objectid	int(11)		否	无		记录ID
2	userid	varchar(11)	utf8_general_ci	是			用户ID
3	sp	int(3)		是	0		收缩压
4	dp	int(3)		是	0		舒张压
5	state	varchar(30)	utf8_general_ci	是			状态
6	advice	varchar(1000)	utf8_general_ci	是			建议
7	year	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布日期
8	time	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布时间

表5 用户心率信息表

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	注释
1	objectid	int(11)		否	无		记录ID
2	userid	varchar(11)	utf8_general_ci	是			用户ID
3	frequency	int(3)		是	0		心率
4	state	varchar(30)	utf8_general_ci	是			状态
5	advice	varchar(1000)	utf8_general_ci	是			建议
6	year	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布日期
7	time	varchar(10)	utf8_general_ci	是			发布时间

#### 4.3 子系统的实现

此系统以手机作为媒介,以App作为载体来供用户使用,下列的图2-图7分别是血脂模块、心率模块、血压模块、体重模块、体温模块、健康数据分析模块的前端界面。



图2 血脂模块界面



图3 心率模块界面



图4 血压模块界面



图5 体重模块界面



图6 体温模块界面

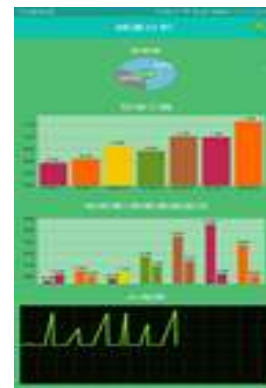


图7 健康分析模块界面

#### 5 结束语

本项目结合互联网和临床医学两个领域,解决了健康监测,管理等用户痛点。如今市面上健康管理软件较多,但是大部分只有记录功能,忽略了数据分析和智能推荐功能。本系统不仅可以记录用户体重,心率,血压,血脂等信息,而且还可以结合智能算法分析自动给出健康状况和改进建议<sup>[5]</sup>。随着移动互联网的普及和人们生活质量的提高,人们对健康管理的投入会越来越多,相信在不久的将来云医疗会更加普及,用户在家里也能找三甲医院里的专家看病。互联网会为所有人的就医诊断带来方便,为人们的安全带来保障。

#### 参考文献:

- [1] 赵绪帅,赵文君. 基于互联网的医疗服务与监管研究[J]. 现代交际,2017(17):197.
- [2] 刘艳亭,李健,郭敬鹏. 智慧医院规划建设与应用研究进展[J]. 中国医学装备,2019,16(6):177-181.
- [3] 刘浩,邹玲. 基于互联网+的智慧型医养新模式探讨[J]. 中国医院管理,2018,38(5):56-57.
- [4] 杨春艳. 探讨物联网在智慧医院建设中的应用[J]. 信息系统工程,2018(9):130.
- [5] 王万良,张兆娟,高楠,等. 基于人工智能技术的大数据分析方法研究进展[J]. 计算机集成制造系统,2019,25(3):529-547.

[通联编辑:谢媛媛]