

基于 Android 的体检参数管理 APP^①

冯 凯¹, 皮喜田^{1,2}, 黄永红¹, 刘洪英^{1,3}

¹(重庆大学 生物工程学院, 重庆 400030)

²(新型微纳米器件与系统技术国防重点学科实验室, 重庆 400030)

³(重庆市医疗器械电子工程技术研究中心, 重庆 400030)

摘 要: 针对人们日益提升的健康管理需求, 介绍了一款基于 Android 智能手机的体检参数管理 APP. 该软件以 Android Studio 作为开发平台, 包括注册登录模块、体检参数(体重、心率、血压等)录入和查询模块、体检常识等模块. 系统主要结构包括 SQLite 数据库、无线网络、Bmob 后端服务平台等, 主要技术包括利用 Bmob 平台存储用户注册信息, SQLite 数据库保存与查询个人体检数据, 文件存储方式读取体检知识. 实验结果表明, 该系统实现了对个人健康数据的管理, 帮助用户记录自身健康状况和学习基本体检常识.

关键词: Android; 健康管理; 体检参数; 数据库; 移动医疗

Physiological Parameters Management Application Based on Android

FENG Kai¹, PI Xi-Tian^{1,2}, HUANG Yong-Hong¹, LIU Hong-Ying^{1,3}

¹(College of Bioengineering, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

²(Key Laboratory for National Defense Science and Technology of Innovation Micro-Nano Devices and System Technology, Chongqing 400030, China)

³(Chongqing Engineering Research Center of Medical Electronics Technology, Chongqing 400030, China)

Abstract: Aiming at the increased requirement of the healthy management, this paper presents a management App which is based on Android smart phone. This software is based on the platform of Android Studio, which includes such modules as: register module, physical parameters (body weight, heart rate, blood pressure, etc.), input and query module and physical examination knowledge, etc. The system is mainly consists of SQLite database, wireless network, Bmob back-end service platform, and the main technology includes that user register information is stored on the Bmob platform, personal physical exam data can be saved and queried in SQLite database, and physical exam knowledge can be saved in the form of files. Experiments show that this system realizes the management of personal health data, help user record their health status, and study the basic knowledge of physical examination.

Key words: Android; health management; physiological parameters; database; mobile health

当今社会生活节奏加快, 竞争压力增强, 人群心理压力加大, 部分疾病呈年轻化趋势^[1], 传统的以治疗为主的健康服务模式受到的限制越来越多. 为了弥补传统健康服务的缺陷, 通过对人体健康进行实时监测、分析、评估的健康管理服务模式应运而生^[2].

在发展迅速的移动互联网与医药行业相结合的大背景下, 移动医疗愈发受到人们的青睐. 健康管理类 APP, 尤其是基于 Android 平台所开发的应用软件成为

移动医疗的主力军, 根据数据显示, Android 手机在 2016 年第二季度的市场份额为 70.85%^[3]. 数量庞大的 Android 健康类 APP 帮助人们可以实时地管理自身健康状况.

蓬勃发展的移动医疗也吸引了国内外越来越多研究人员. 如国外比利时根特大学的 P.Devos 等人设计了一款基于 Android 系统的增强老年群体参与度的手机应用, 用于帮助老年用户记录药物摄入量、生理参

① 基金项目: 国家支撑计划(2013BAI03B04, 2015BAI01B14)

收稿时间: 2016-09-21; 收到修改稿时间: 2016-11-14 [doi: 10.15888/j.cnki.csa.005821]

数等^[4]。国内北京邮电大学李宇航设计了一款基于 Android 的生理动态参数监测设备,监测人体基本生理参数和身体状况^[5];河北工业大学王峰实现了基于 Android 的家庭移动监测系统,记录和监测老年人和疾病患者的简单生理参数^[6]。

本文在学习总结国内外相关研究基础上,介绍了一款基于 Android 平台的健康管理软件,通过利用第三方服务平台 Bmob 储存用户注册信息,Android 系统自带 SQLite 数据库存储与查询健康数据,文件存储方式读取基本健康知识,帮助用户有效的管理和改善自身健康状况。

1 系统概述

本文完成的基于 Android 的体检参数管理 APP 总体框架如图 1 所示,旨在为健康人群和非健康人群提供基本健康体检参数管理、健康体检常识普及等服务。

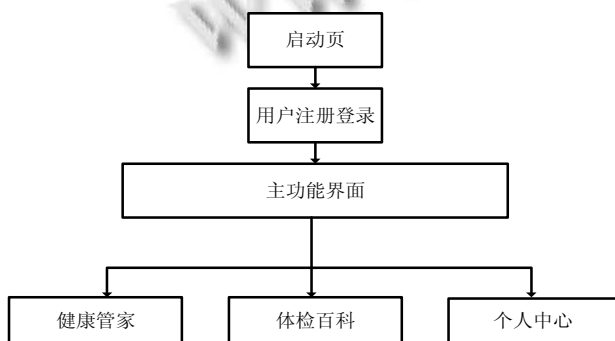


图 1 系统功能框图

1.1 系统功能介绍

① 启动页: 介绍软件开发信息,突出软件主题和功能。

② 注册、登录、忘记密码界面: 用户在使用本软件之前需进行注册,然后凭借注册信息,输入用户名和密码进入软件主界面。在忘记密码页面,用户可以输入注册填写的邮箱重置密码。

③ 健康管家: 录入不同的健康体检参数,用户点击进入相应界面填写个人健康信息,不同参数对应不同的提示方式,点击查询按钮查看记录历史。

④ 体检百科: 介绍基本的健康体检常识与检测指标,提高人们的健康意识。

⑤ 个人中心: 存储用户基本信息。

1.2 系统主要技术介绍

Android 系统分为四层架构,分别为 Linux 内核

层、Android 运行时库和其他库层、应用框架层、应用程序层^[7],本系统所使用技术均依靠该架构实现。

① 基于 Activity 的界面开发技术: Android 系统为开发者提供了丰富的用户界面开发技术^[8]。本设计主要采用到对应不同体检参数项目的 Listview 布局 and 实现主功能模块的 TabHost 布局。

② Android 数据存储技术: Android 系统数据存储技术可以归为五大类,分别是使用 SharedPreferences、文件、SQLite 数据库、ContentProvider 和网络来存储数据^[9]。开发者按需选择合适的存储方式,本文使用 SharedPreferences 保存登录状态、文件存储体检知识以及 SQLite 数据库存储体检数据。

③ 基于 Bmob 的远程数据存取技术: Bmob 是专注于后端即服务 BaaS(Backend as a Service)模式的服务平台,其将后端服务器整合成 API 供开发者调用^[10]。本软件登录、注册、忘记页面采用到了 Bmob 移动后端云服务,在使用前需将官方提供的 SDK 包导入。

2 系统实现

本系统通过 Axure 原型设计、Android Studio 进行软件开发等流程完成设计。

2.1 原型设计

在进行系统软件设计之前,首先根据所拟定的功能模块,利用 Axure RP 快速原型工具对软件总体逻辑功能进行设计,确定每个界面具体元素、页面之间的逻辑功能、各个界面之间的跳转等,为系统软件开发奠定基础。

在设计软件界面时遵循了 Android 设计规范^[11],每个界面包括标题栏,特定功能操作区,底部导航区等,对色彩选择做了相应规范,注重色彩的一致。

2.2 软件设计

2.2.1 启动界面

本设计选择了 Android 系统提供 AlphaAnimation 类方法,将启动界面初始透明度设置为 0.3f(部分透明),结束透明度设置为 1.0f(完全不透明),持续时间为 2000 毫秒。然后给动画设置监听方法,利用 Intent 跳转到登录界面。

```
AlphaAnimation anim = new AlphaAnimation(0.3f, 1.0f); //设置启动页面透明度
```

```
anim.setDuration(2000); //设置间隔时间
```

在启动界面工作的同时,通过代码对 Bmob 进行

初始化, 引号内的代码为 API 接口密钥, 开发者只需注册申请即可。

```
Bmob.initialize(this,"75ed11263bb9c7457ae1cef1eb  
a79c13"); //Bmob 后端服务初始化
```

2.2.2 用户注册登录

① 注册界面

注册界面需要用户输入电子邮箱与密码, 确认密码, 填写用户名, 性别, 身份证与手机号等信息。点击注册后, 利用数据网络将用户名等信息存储到 Bmob 服务器数据库, 具体实现流程如图 2 所示。

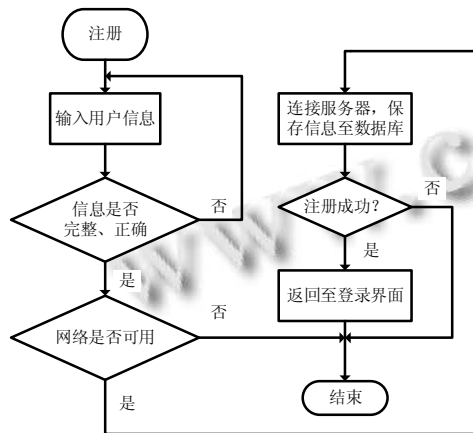


图 2 注册流程图

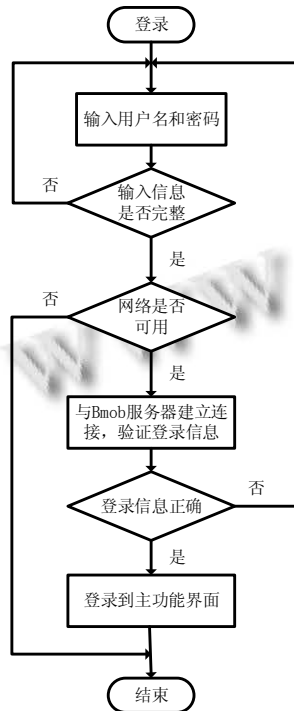


图 3 用户登录流程图

② 登录界面

登录界面需要用户输入登录名与密码、选择登录状态等。具体的实现流程图如图 3 所示。在编写该界面代码时, 利用 SharedPreferences 来判断用户是否选择记住密码、自动登录等相对轻量的数据状态。

2.2.3 主功能界面

主功能界面实现采用 TabHost 方式布局。通过三个 TabSpec 页面, 分别命名为健康管家、体检百科和个人中心。每个 TabSpec 对应一个 Activity, 用户在切换页面时动态的改变页面信息。

① 健康管家界面

健康管家利用 ListView 方式布局, 共包括体重、睡眠、血压、心率、血糖、报告六项, 用户点击相应选项进入对应的参数管理界面。

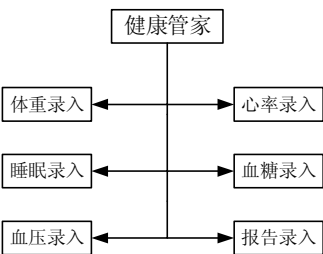


图 4 健康管家模块子功能框图

与用户注册登录界面不同, 该部分实现数据管理时利用 Android 系统自带的 SQLite 数据库, 每次用户根据要求输入个人健康数据后, 这些数据信息会存储到本地 SQLite 数据库, 多次记录后可以根据录入日期查询所记录的数据。

SQLite 是一款轻量级数据库, 占用资源非常低。在健康管家界面, 根据每一项参数的特点建立相应的数据库, 按照 SQLite 数据库实现方式, 完成数据的存储与查询^[12]。

表 1 体重数据表信息

表名	类型	属性	备注
Weight_db	_id	integer	主键 id
	date	string	日期
	height	string	身高
	weight	string	体重
	bmi	string	BMI 指数
	sport	string	运动情况
	detail	string	称重情况

以体重录入为例, 上表 1 是表名为“Weight_db”数

据表的具体信息,共7列,其中第一列为_id,属性为integer,其余6列根据要求设置.因为SQLite数据库是无类型的,可以在任意定义数据类型的同时不影响实际使用时的数据存储,本数据表其余各项均设置为string类型.利用Android系统提供的帮助类SQLiteOpenHelper创建数据库,并对数据库版本进行管理.部分代码如下:

```
String CREATE_TABLE_WEIGHT="create table
Weight_db (_id integer primary key autoincrement, date,
height, weight, bmi, sport, detail)"; //定义创建数据库语句
```

```
public void onCreate(SQLiteDatabase db) //建数据库
{
    db.execSQL(CREATE_TABLE_WEIGHT); //完成数据库创建
}
```

通过这种方法就成功创建名为“Weight_db”的数据表,而当用户输入个人体重数据的时候,利用SQLite当中execSQL(String sql, Object[] bindArgs)方法实现数据的插入,在这里将_id列的值设定为了null,因为SQLite会自动计算该列的值.

```
db.execSQL("insert into Weight_db
values(null,?,?,?,?);", new String[]{date, height,
weight, bmis, sports, detail}); //将各项数据插入到
Weight_db 数据库
```

对于用户历史健康数据记录进行查询操作时,可以使用Cursor(游标)来进行.首先声明一个游标,利用rawQuery实现数据库查询,再利用moveToNext()对每一条记录实现遍历,最后将所有结果显示在界面内.

```
Cursor cursor=db.rawQuery
("select*from Weight_db",null); //利用游标查询数据库
while (cursor.moveToNext()) //遍历每一条记录
{
    String date=cursor.getString(1); //查询日期
    if ((startdate.compareTo(date)<=0) &&
        (enddate.compareTo(date)>=0)) //根据开始和结束
    日期进行判断
    {
        Map<String,Object> item = new
        HashMap<String,Object>(); //创建 HashMap
        item.put("date",cursor.getString(1)); //将日期放在对应
```

位置

```
item.put("weight",cursor.getString(2)); //将体重放在对
应位置
```

```
.....
```

```
.....
```

```
records.add(item); //完成所有数据的添加
```

```
}}
```

② 体检百科界面

体检百科主要给出基本体检知识,包括血糖检查、心脏检查、脑部CT检查、尿常规检查、耳鼻喉检查等.

利用ListView布局方式列出各个体检知识选项,为每个选项添加事件处理,点击进入对应的界面.由于体检知识文字比较繁多,不方便直接书写进代码内部,所以将其存储在res/raw文件夹下txt文件中,通过I/O口对信息进行读取,这就是上文提到的文件存储方式,只需打开文件获取各体检知识输入流即可.

3 系统主要功能实现界面



图5 主要功能界面

图5为在Android手机运行成功的系统主要功能界面,运行良好且能够实现相应功能.

4 结语

本文介绍了以Android智能手机为平台,设计实

现了一款基本的体检参数管理 APP。它能完成个人体检健康数据,如体重、心率、血压、血糖等数据的录入与查询,并且为用户介绍基础健康体检常识,基本达到了对个人体检参数的管理。本课题在个人健康数据管理方面实现了一定的成果,但是考虑到目前智能医疗检测设备比较普及,健康生理参数采集方面也涉及比较广,本系统也不可能穷尽所有参数的采集,仅记录管理了一些基本生理参数,除此以外,本系统未对记录的数据进行分析,APP的可用性有待提升,接下来将重点实现对记录数据分析、将数据上传至服务器等功能,增强 APP 的实用性。

总之,随着互联网技术的发展与创新,智能手机普及率越来越高,人们健康意识越来越强,以及国家和社会对移动医疗的大力推进,利用手机实现健康管理服务将会越来越受到重视。

参考文献

- 1 康琰.心血管疾病检测及年轻化趋势研究.中国卫生产业,2012,9(14): 98-98.
- 2 王培玉,刘爱萍.健康管理学与健康管理师——人群健康领域的一个新学科、卫生行业的新职业.北京大学学报:医学版,2013,45(3):347-351.
- 3 Khanna P, Singh A. Google Android operating system: A review. International Journal of Computer Applications, 2016, 147(4): 26-29.
- 4 Yip KP, Wales E. Design for personalized mobile health applications for enhanced older people participation. Retour Au Numéro, 2015, 6(6):593-597.
- 5 李宇航.基于 Android 的生理动态参数监测设备的设计与实现研究[硕士学位论文].北京:北京邮电大学,2014.
- 6 王峰.基于 Android 的家庭移动健康监测系统的设计[硕士学位论文].天津:河北工业大学,2014.
- 7 姚昱旻,刘卫国.Android 的架构与应用开发研究.计算机系统应用,2008,17(11):110-112.
- 8 Sandberg R, Rollins M. A Brief Introduction to Android Development. The Business of Android Apps Development, 2013: 39-50.
- 9 彭艳,杨欧.Android 平台的数据存储技术.计算机系统应用,2012,21(5):192-194.
- 10 周冉,高玉竹.Bmob 云平台在 Android App 开发中的应用.微型机与应用,2015,34(1):26-28.
- 11 朱婧茜,何人可.Android 手机应用界面布局的可用性测试研究.包装工程,2014,35(10):61-64.
- 12 张恒喜,史争军.基于 SQLite 的 Android 数据库编程.电脑编程技巧与维护,2012,(21):30-34.