

基于 Android 的医疗监控系统分析与设计

前言

当今社会人口老年化和空巢问题越来越严重，关于老年人的医疗看护成为急需解决的社会问题。据 ABI 公司调查数据显示，无线可穿戴设备在 2012 年大约有 3000 万用于移动医疗，比 2011 年增长了 37%。在移动系统平台方面，Android 系统是 Google 公司推出的一个免费并开源的智能设备系统，是目前发展最快、市场占有率最高的智能设备系统。基于移动平台的医疗监控系统是一个重要的研究方向，本文研究基于 Android 的医疗监测系统，使病人，尤其是糖尿病、心脏病、高血压等慢性病患者，可以足不出户地随时监测自己的身体健康状态。

一、系统结构

基于 Android 的医疗监测系统需要综合运用现代数据通信技术、数据库技术，结合现代急救医疗规范要求，按照资源整合，信息集成共享的原则进行系统架构设计。系统主要分为数据采集子系统和数据分析与报警子系统。

1.1 采集子系统。数据采集子系统主要运用蓝牙技术、通信网关技术等实现生理信息收集与传输，并通过通信协议对数据进行解析。运用可穿戴设备采集人体生理信息，经过同一个通信协议对数据进行解析，让 Android 设备能够识别这些信息，该子系统结构如图 1 所示。

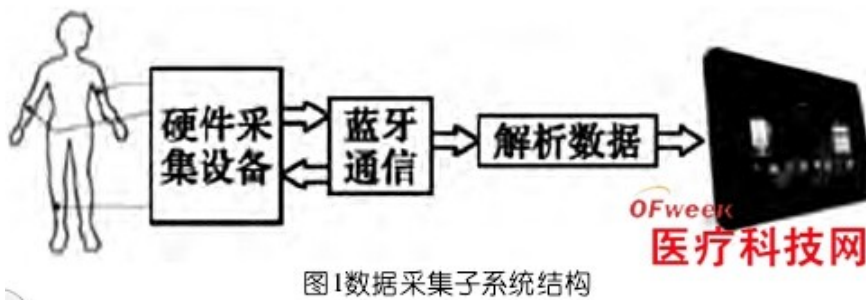


图1数据采集子系统结构

1.2 数据分析与报警子系统。数据分析与报警子系统主要运用数据库技术、通信技术用来收集用户的生理信息和设备信息，实现实时监控机制，并把用户生理信息发送到本地数据分析和存储系统，接收处理后的数据返回给用户构成，数据分析部分主要负责数据的分析，并把数据保存到 Android 设备中，根据分析结果决定是否启用报警子系统。数据分析需要应用决策支持系统（IDSS）技术完成各种分析并进行决策，例如用户行为分析、健康趋势预测等。如果用户身体状况数据异常则报警部分自动发出警报声提醒病人采取相应的措施，如果情况严重则自动发送报警信息至 120 急救中心。

该模块采用通信技术和 GPS 定位技术，实现准确定位和远程报警机制。该子系统结构如图 2 所示。

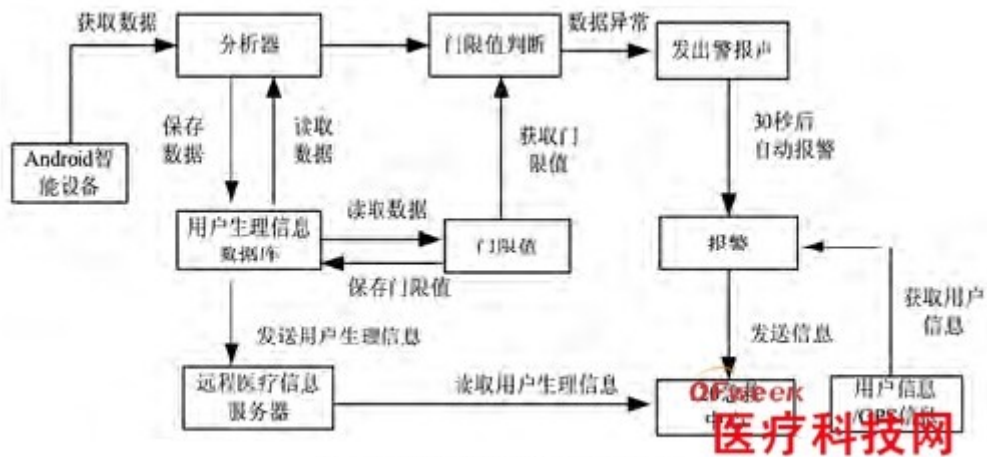


图2数据分析与报警子系统

二、主要开发技术

2.1 蓝牙通信设计。可穿戴设备采集到的生理信息通过蓝牙芯片跟 Android 智能设备的蓝牙配对连接，实现短距离、免流量的数据传输。本文采用 Android 系统和 Eclipse 工具进行开发，Android 智能设备都具有蓝牙设备，同时 Android 提供了相关的蓝牙 API。在 Android 系统中要使用蓝牙功能，必须要在 androidManifest.xml 中申明使用权限。其实现流程如图 3 所示。



图 3 蓝牙连接实现图

2.2 数据库设计。Android 系统集成了一个轻量级数据 SQLList，提供了 SQLiteDatabase 代表一个数据库。本系统为每位用户在 Android 智能设备自动生成一个本地数据库，以用户生理信息为例，根据用户名生成一个数据表，有编号、姓名、性别、年龄、心跳、血压、脉搏等数据项。其实现过程如结构图 4 所示。

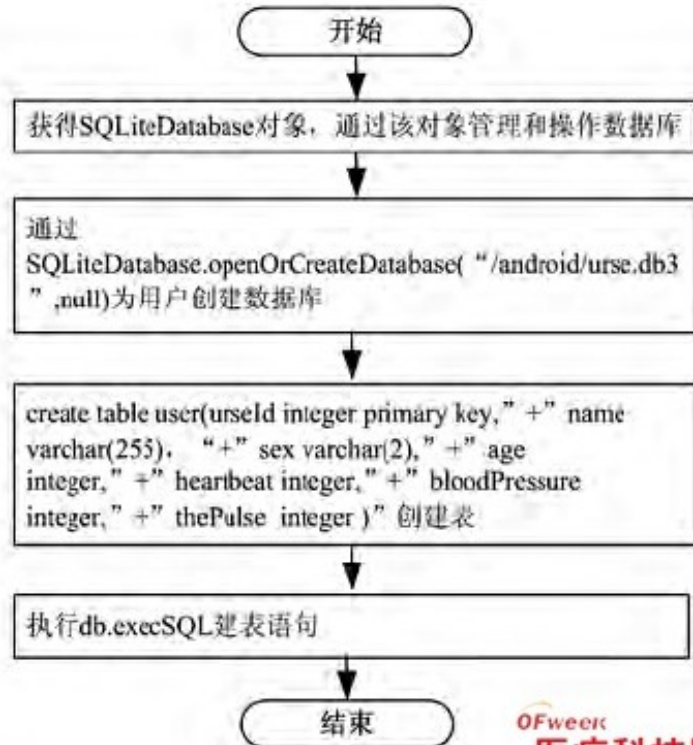


图4数据库建立实现图

2.3GPS 定位。本文采用 GPS+Google Map 实现对用户地理位置的定位，需要 Android 智能设备的硬件支持 GPS 功能。Android 系统为 GPS 功能支持专门提供了一个 LocationManager 类，所有 GPS 定位相关的服务、对象都由该对象来产生，其实现过程如图 5 所示。



图5 GPS定位实现图

通过 GPS 获取到定位数据后，还需要使用 Google Map 进行定位显示。使用 Google Map 首先获取 Map API Key，然后为 Android SDK 增加 Google API，最后运用 Google Map 提供的 MapView 直接在界面布局文件中定义，然后在程序中通过方法来控制该组件。

三、结语

本文以人体生理信息为例，设计一套基于 Android 智能设备的医疗监测系统，通过开发 Android 智能设备应用软件，构建了一种 Android 智能设备加可穿戴设备的实时监控的移动医疗系统模式，充分利用 Android 智能设备的便捷和移动性打造一种全天候、携带方便、灵活的移动医疗系统。

作者：伍孝林 徐洪智 黄艳 缪利道