



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206063161 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201620313715.7

(22)申请日 2016.04.14

(73)专利权人 江苏物联网研究发展中心

地址 214135 江苏省无锡市新区菱湖大道
200号中国传感网国际创新园C座4楼

(72)发明人 徐会彬 张海英 卢小冬 胡冰

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅 刘海

(51)Int.Cl.

A61B 7/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

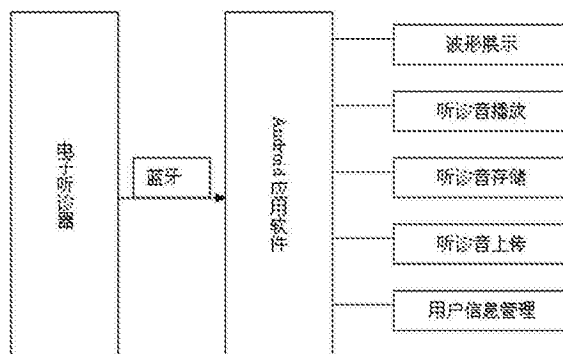
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

基于Android的智能电子听诊系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:包括电子听诊器硬件和移动设备,电子听诊器硬件包括用于采集心肺音听诊信号的听诊头、用于将心肺音听诊信号转换为电信号的传感器电路、信号处理电路和蓝牙soc电路;所述移动设备具有蓝牙接收模块、能够显示听诊信号的波形和心率并实现缩放的波形展示模块和播放听诊音的听诊音播放模块。所述听诊头的听诊信号输出端与传感器电路的输入端连接,传感器电路的输出端信号处理电路的输入端连接,信号处理电路的输出端与蓝牙soc电路的输入端连接,蓝牙soc电路的输出端与移动设备的蓝牙接收模块连接。本实用新型用将电子听诊器采集到的听诊信号传输到Android设备,可以实现在Android设备上听诊,延长了听诊距离。



1.一种基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:包括电子听诊器硬件和移动设备,电子听诊器硬件包括用于采集心肺音听诊信号的听诊头、用于将心肺音听诊信号转换为电信号的传感器电路、信号处理电路和蓝牙soc电路;所述移动设备具有蓝牙接收模块、能够显示听诊信号的波形和心率并实现缩放的波形展示模块和播放听诊音的听诊音播放模块。

2.如权利要求1所述的基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:所述听诊头的听诊信号输出端与传感器电路的输入端连接,传感器电路的输出端信号处理电路的输入端连接,信号处理电路的输出端与蓝牙soc电路的输入端连接,蓝牙soc电路的输出端与移动设备的蓝牙接收模块连接。

3.如权利要求1所述的基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:所述电子听诊器硬件还包括显示电子听诊器硬件状态、电池电量的oled电路。

4.如权利要求1所述的基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:所述移动设备还包括存储模块、上传模块和用户信息管理模块。

5.如权利要求1所述的基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:所述信号处理电路的信号处理芯片型号为BS300处理器。

6.如权利要求4所述的基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:所述用户信息管理模块采用SQLite数据库。

基于Android的智能电子听诊系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于Android的智能电子听诊系统,属于电子听诊和信息医疗技术领域。

背景技术

[0002] 现在,心脏疾病严重威胁着人类的生命和健康,其发病率呈逐年上升趋势。听诊作为一种诊断手段,在诊断心脏疾病和呼吸系统疾病方面有着重要的作用。然而听诊具有易受周围环境影响等特点,对医生要求较高。

[0003] 传统上,听诊信号的分析、处理多基于PC端,对使用人员的要求较高,难以推广普及。随着智能手机和平板电脑技术的快速发展,其计算、处理的速度大大提高,可以满足对听诊音信号进行分析处理的计算需求。

[0004] Android是由谷歌开发的,基于Linux的开源操作系统,号称世界上最流行的移动平台。Android主要应用于智能手机和平板电脑等移动设备。现在,Android已经成为了发展最快的移动操作系统—在全球范围内,每天有超过一百万的Android设备被激活。Android的开放性使它成为了最受用户喜爱的操作系统。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种基于Android的智能电子听诊系统,用于辅助听诊,将电子听诊器采集到的听诊信号传输到Android设备,可以实现在Android设备上听诊,延长了听诊距离,摆脱了听诊姿态的限制。

[0006] 按照本实用新型提供的技术方案,所述基于Android的智能电子听诊系统,其特征是:包括电子听诊器硬件和移动设备,电子听诊器硬件包括用于采集心肺音听诊信号的听诊头、用于将心肺音听诊信号转换为电信号的传感器电路、信号处理电路和蓝牙soc电路;所述移动设备具有蓝牙接收模块、能够显示听诊信号的波形和心率并实现缩放的波形展示模块和播放听诊音的听诊音播放模块。

[0007] 进一步的,所述听诊头的听诊信号输出端与传感器电路的输入端连接,传感器电路的输出端信号处理电路的输入端连接,信号处理电路的输出端与蓝牙soc电路的输入端连接,蓝牙soc电路的输出端与移动设备的蓝牙接收模块连接。

[0008] 进一步的,所述电子听诊器硬件还包括显示电子听诊器硬件状态、电池电量的oled电路。

[0009] 进一步的,所述移动设备还包括存储模块、上传模块和用户信息管理模块。

[0010] 进一步的,所述信号处理电路的信号处理芯片型号为BS300处理器。

[0011] 进一步的,所述用户信息管理模块采用SQLite数据库。

[0012] 本实用新型具有以下有益效果:将电子听诊器采集到的听诊信号传输到Android应用软件,可以实现在Android设备上听诊,延长了听诊距离,摆脱了听诊姿态的限制。存储的听诊信号可用于进一步的分析、处理。而将听诊信号上传至服务器端,可用于远程会

诊。为用户建立数据库则可以记录用户的信息和诊断记录,方便医生管理和查看历史诊断记录。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型所述听诊系统的硬件结构示意图。

[0014] 图2为本实用新型所述听诊系统的软件功能示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体附图对本实用新型作进一步说明。

[0016] 如图1、图2所示:本实用新型所述基于Android的智能电子听诊系统,包括电子听诊器硬件和移动设备,电子听诊器硬件包括钟型/膜型听诊头、传感器PCB板和主PCB板,传感器PCB板上具有传感器电路,主PCB板上具有信号处理电路、蓝牙soc电路和oled电路;其中,钟型/膜型听诊头用于采集心肺音听诊信号;传感器电路用于将心肺音听诊信号转换为电信号;信号处理电路用于将电信号进行滤除噪声、完成模数转换、信号放大等处理;蓝牙soc电路用于将经信号处理电路处理后的电信号发送到移动设备,传输协议采用的是A2DP协议,可以满足传输高质量的听诊音的要求;oled电路用于显示电子听诊器硬件的状态、电池电量等。

[0017] 本实用新型所述基于Android的智能电子听诊系统具有的功能包括:采集听诊信号并通过蓝牙将听诊音传输到Android移动设备;在Android移动设备上显示听诊信号的波形并实现缩放变换控制,播放听诊音以及显示心率;存储听诊音并可将听诊音上传至服务器,提供远程诊断;为用户建立数据库,存储用户的相关信息。

[0018] 所述移动设备具有蓝牙接收模块、波形展示模块、听诊音播放模块、存储模块、上传模块和用户信息管理模块。所述蓝牙接收模块接收电子听诊器硬件输出的信号。所述波形展示模块用于展示听诊信号的波形和心率,通过蓝牙接收模块接收到的听诊信号波形可以实时显示在移动设备上,并且可以对听诊信号波形进行缩放变换控制;同时,移动设备可以计算心率,并将度算结果显示出来。所述诊音播放模块用于播放听诊音,将听诊音通过移动设备进行播放可以延长听诊距离,不受听诊姿态的束缚;并且可以多次播放听诊音,提高诊断的正确率;听诊音的播放具有音频播放的常见控制功能,如播放、暂停、停止、重复等。所述存储模块用于存储用户的信息和诊断记录,存储模块使用Android内置的SQLite数据库,为用户建立一个数据库,可以实现相关记录的增、删、查、改操作。

[0019] 所述蓝牙接收模块完成蓝牙设备的扫描、配对、连接和数据传输功能。当Android移动设备和电子听诊器硬件建立了蓝牙连接之后,便可以接收听诊信号。蓝牙传输协议采用的是A2DP协议,可以实现通过蓝牙连接,从电子听诊器向移动设备传输高质量的音频。Android移动设备将接收到的听诊信号进行展示、存储和上传。所述蓝牙接收模块选用芯片为CSR8670,听诊音传输设定为48khz采样率,16bit量化,双声道模式,采用A2DP协议传输高质量的听诊音信号。

[0020] 所述信号处理电路处理采集到的心肺音听诊信号,其中信号处理芯片型号为BS300处理器,支持24bit编程,可实现滤波、模数转换、放大等功能。

[0021] 本实用新型的工作过程:如图2所示,移动设备通过蓝牙接收模块接收电子听诊器

硬件传输而来的听诊信号。移动设备将接收到的听诊信号进行实时展示和播放,并可在本地存储听诊音或将听诊音上传至服务器,也可以为用户创建数据库,存储用户个人信息和诊断记录。

[0022] 所述蓝牙连接的建立包括设备扫描、配对、连接等过程。首先,需要调用 `getDefaultAdapter()` 方法获取本地蓝牙适配器;然后,调用 `startDiscovery()` 方法扫描蓝牙设备;最后,调用 `connect()` 方法建立蓝牙连接。建立蓝牙连接之后会返回一个 `BluetoothSocket` (蓝牙套接字),通过此 `BluetoothSocket` 便可以传输数据。听诊音采用了 48khz 的采样率、16bit 的分辨率以及双声道模式。听诊音的传输采用了 A2DP 协议,可以满足高质量音频的传输需求。

[0023] 移动设备将接收到的听诊信号波形实时展示出来,同时播放听诊音。由于采样率较高,每秒钟产生的数据量较大,而移动设备的屏幕分辨率较小,因此,不能完整显示听诊信号的波形。为了完整显示听诊信号的波形,需要对接收到的数据进行进一步采样。可以对听诊信号的波形进行缩放变换控制,具体有两种实现方式:一种是设置 `zoomin` (缩小) 和 `zoomout` (放大) 按钮,为这两个按钮分别定义点击事件,实现缩放变换;另外一种是在定义屏幕两点触摸事件,根据触摸前后两点之间的距离大小关系,实现缩放变换。应用软件可以计算心率,并将结果显示出来。其中,心率的计算采用了定位第一心音来确定心动周期的方法。听诊音的播放采用 `MediaPlayer` 的方式,可以控制听诊音的播放、暂停和停止。

[0024] 听诊音采用无损 WAV 格式进行存储,可以满足存储高质量的听诊音的需求。存储的听诊音可以做进一步的分析、处理,为用户创建听诊历史。应用软件可以将听诊音上传至服务器,上传的听诊音可用于远程会诊,也可为本地的听诊音做备份。

[0025] 移动设备可以为用户创建数据库,存储用户个人信息和诊断记录。数据库内的记录以列表的方式显示。数据库的创建采用了 Android 内置的 `SQLite` 数据库。用户可以根据需要对数据库的相关记录进行增、删、查、改操作。

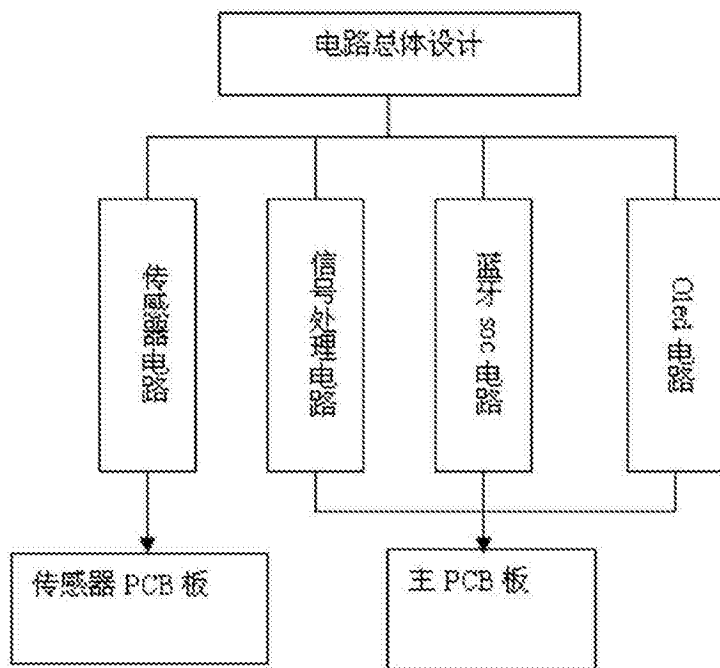


图1

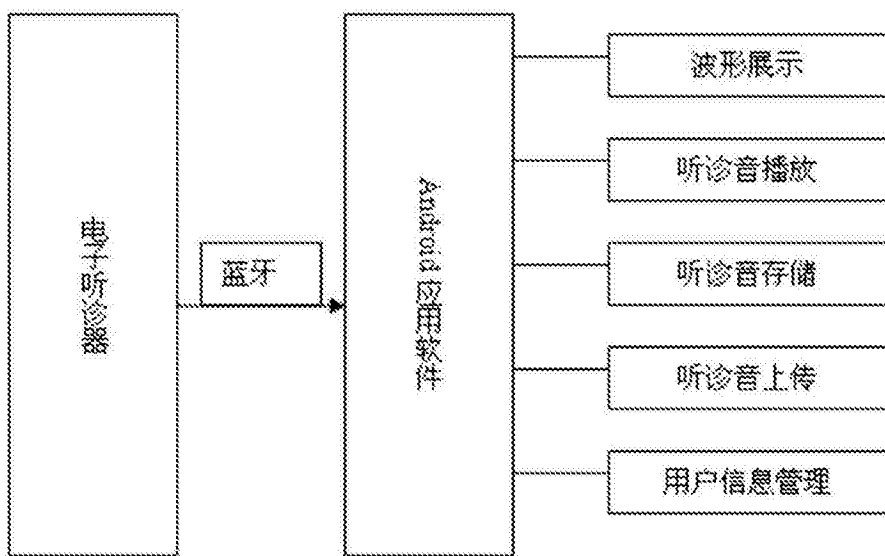


图2

专利名称(译)	基于Android的智能电子听诊系统		
公开(公告)号	CN206063161U	公开(公告)日	2017-04-05
申请号	CN201620313715.7	申请日	2016-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	江苏物联网研究发展中心		
申请(专利权)人(译)	江苏物联网研究发展中心		
当前申请(专利权)人(译)	江苏物联网研究发展中心		
[标]发明人	徐会彬 张海英 卢小冬 胡冰		
发明人	徐会彬 张海英 卢小冬 胡冰		
IPC分类号	A61B7/04 A61B5/00		
代理人(译)	殷红梅 刘海		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于Android的智能电子听诊系统，其特征是：包括电子听诊器硬件和移动设备，电子听诊器硬件包括用于采集心肺音听诊信号的听诊头、用于将心肺音听诊信号转换为电信号的传感器电路、信号处理电路和蓝牙soc电路；所述移动设备具有蓝牙接收模块、能够显示听诊信号的波形和心率并实现缩放的波形展示模块和播放听诊音的听诊音播放模块。所述听诊头的听诊信号输出端与传感器电路的输入端连接，传感器电路的输出端信号处理电路的输入端连接，信号处理电路的输出端与蓝牙soc电路的输入端连接，蓝牙soc电路的输出端与移动设备的蓝牙接收模块连接。本实用新型用将电子听诊器采集到的听诊信号传输到Android设备，可以实现在Android设备上听诊，延长了听诊距离。

