



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105242599 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510638392. 9

(22) 申请日 2015. 09. 30

(71) 申请人 南京邮电大学

地址 210023 江苏省南京市栖霞区文苑路 9 号

(72) 发明人 沙超 王莉墨 顾娇 雷琳娜
陆天宇 王婷婷 王汝传

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.
G05B 19/042(2006. 01)

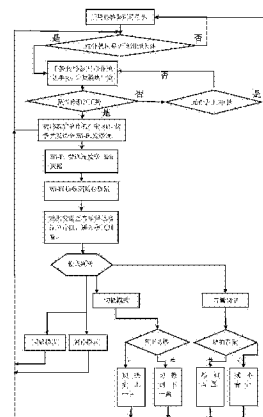
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统和方法,该方法包括:1) 传感器嵌入墙体表面,且采用无线传感的方式控制播放器。相对于有线传输更节约空间,美观方便。2) 只需要人体自身动作即可智能控制背景音乐。无需近距离按键,无需使用遥控器,也无需手机,平板等终端设备下载专用 app 控制。3) 在一些特定场合比如 KTV 以及需要背景音乐的会场本系统只需唱歌者本人或主持人自己就可以控制音乐播放,简单方便。该系统主要由数据采集、数据传输、信息处理三部分构成。数据采集部分通过红外传感器感知人体靠近,启动手势追踪传感器追踪手势。数据传输部分通过 Wi-Fi 无线收发模块发送数据和接收数据。数据处理部分根据数据控制音乐播放器。



1. 一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统,其特征在于:所述系统包括信息采集模块、数据传输模块、数据处理模块;

所述的信息采集模块包括两个子模块,即:

(1) 红外识别子模块:红外线识别是否有人靠近;当无人靠近时,系统处于待机状态;当红外线感知到有人靠近时则开启系统手势识别部分;当人离开后则使手势识别模块恢复待机状态;

(2) 手势识别子模块:利用 TMx4903 传感器对手势进行识别;

所述的数据传输模块包括:

Wi-Fi 发送模块:传感器端单片机向 Wi-Fi 发送模块发送数据,Wi-Fi 发送模块将数据通过无线局域网发送到 Wi-Fi 接收模块;

Wi-Fi 接收模块:Wi-Fi 接收模块接收到由 Wi-Fi 发送模块发送的数据后将数据发送到音乐播放器端单片机;

所述的数据处理模块包括:

传感器端处理模块:传感器端单片机将对不同的手势信息进行判断,并向 Wi-Fi 发送端发送相应数据;

音乐播放器端处理模块:Wi-Fi 接收端将数据送至音乐播放器端单片机,音乐播放器端单片机对数据进行分析后对模拟开关进行控制,对歌曲的播放,暂停,切换,及音量调节。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统,其特征在于:所述系统包括:首先,数据采集部分,使用红外传感模块自动探测是否有人靠近、当检测到有人靠近时, TMx4903 传感器模块启动,对手势进行捕捉及检测同时通过计数器计数,当 30 秒后仍未有手势,则 TMx4903 传感器模块恢复待机状态;然后,数据传输部分,使用 Wi-Fi 传输模块将数据采集部分获取的手势信息,从 Wi-Fi 发送端无线传输到 Wi-Fi 接收端;最后,数据处理部分对通过数据传输部分传递过来的数据进行判断并实现对背景音乐的处理。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统,其特征在于:所述系统采用 TMx4903 系列传感器对手势的识别,所述系统用于家庭及 KTV 需要播放音乐的场合;所述系统包括感知器件,无线传输模块,单片机系统,音乐播放器,音响。

4. 一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统的实现方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

步骤 1:设计一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统,包括信息采集模块、数据传输模块、数据处理模块三部分;

步骤 2:设计数据采集部分的体系结构,采用传感器端单片机对 TMx4903 传感器模块、红外传感模块、计时模块进行集成;

步骤 3:设计数据传输部分的体系结构,包括传感器端单片机上的 Wi-Fi 发送端及音乐播放器端单片机上的 Wi-Fi 接收端;

步骤 4:ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的通信协议的设置,模块 VCC 端连接 5V 转 3.3V 电源模块,GPIO0 低电平,GPIO2 高电平,GPIO15 低电平,CH-PD 连接到高电平时,模块进入工作模式,通过发送 AT 指令对发送端和接收端进行通信协议的设置,其中,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作发送端执行如下设置:输入指令 AT+CWMODE = 1,进入 STA 模式;

对于 ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作接收端执行如下设置:输入指令 AT+CWMODE = 2, 进入 AP 模式;

步骤 5:在有人靠近红外传感器时,传感器感知到人体,将信号传到传感器端单片机中,传感器端单片机再向 TMx4903 模块发出信号,开启 TMx4903 传感器模块;同时也开始计数,当计数到 30 秒时,若 TMx4903 传感器模块感知到手势并传感器端单片机传递数据则继续开启手势传感器,并进行步骤 7;若传感器端单片机未收到数据则关闭 TMx4903 传感器模块;

步骤 6:若红外传感器检测不到人体,则关闭计时模块及手势传感模块;

步骤 7:传感器端单片机收到手势信号后,通过手势识别的算法判断手势,并根据程序对手势所代表的对音乐的控制命令的设定产生不同的数据,发送给 Wi-Fi 发送端;

步骤 8:Wi-Fi 发送端通过无线局域网将 8bit 数据传输到 Wi-Fi 接收端;

步骤 9:Wi-Fi 接收端收到数据后将数据发送给音乐播放器端单片机,音乐播放器端单片机通过对数据的判断,选择,使音乐播放器进入下面四种模式,包括:(1) 播放模式;当系统收到“播放”的手势信息时,系统控制音乐播放器播放;(2) 暂停模式;当系统收到“暂停”的手势信息时,系统控制音乐播放器暂停播放;(3) 切换模式;当系统收到“切换”的手势信息时,系统继续接收手势数据并判断是播放上一曲还是播放下一曲,然后控制音乐播放器切换;(4) 音量调节模式;当系统收到“音量调节”的手势信息时,系统继续接收手势数据并判断是调高音量还是调低音量,然后控制音乐播放器音量调节。

一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统和方法,属于传感技术与无线通信技术的交叉领域。

背景技术

[0002] 目前,手势传感器、无线传输技术的发展迅速,但在一些场合里音乐控制仍采用有线控制,极其不便。在智能家居领域中,虽然已实现了音乐的无线控制,但人们仍大多采用手机,平板等终端实现智能控制,然而这些终端却在一定程度上加大了人们对手机等产品的依赖。无法利用人体自身的简单动作实现对外界的智能控制。

[0003] 全球领先的高性能模拟 IC 和传感器供应商 ams 推出新的 TMx4903 系列先进光学传感器模块,集成了通用遥控器、条形码仿真、RGB 颜色传感、接近感测和 3D 手势检测功能,TMD4903 和 TMG4903 是该模块的两大系列产品,能实现精确的颜色感知和接近探测。而本发明采用此款手势传感器,并结合 Wi-Fi 技术能够很好地解决上面的问题。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提出了一种基于手势传感器的音乐无线控制系统,该系统包括信息采集模块、数据传输模块、数据处理模块。首先,数据采集部分,使用红外传感模块自动探测是否有人靠近、当检测到有人靠近时, TMx4903 传感器模块启动,对手势进行捕捉及检测同时通过计数器计数,当 30 秒后仍未有手势,则 TMx4903 传感器模块恢复待机状态。然后,数据传输部分,使用 Wi-Fi 传输模块将数据采集部分获取的手势信息,从 Wi-Fi 发送端无线传输到 Wi-Fi 接收端。最后,数据处理部分对通过数据传输部分传递过来的数据进行判断并实现对背景音乐的处理。

[0005] 本发明系统采用 TMx4903 系列传感器对手势的识别,该系统可用于家庭及 KTV 等需要播放音乐的场合。该系统包括感知器件,无线传输模块,单片机系统,音乐播放器,音响。该信息采集模块主要包括个两个子模块,即:

[0006] (1) 红外识别子模块:红外线识别是否有人靠近。当无人靠近时,系统处于待机状态。当红外线感知到有人靠近时则开启系统手势识别部分。当人离开后则使手势识别模块恢复待机状态。

[0007] (2) 手势识别子模块:利用 TMx4903 传感器对手势进行识别。

[0008] 本发明的数据传输模块主要包括:

[0009] Wi-Fi 发送模块:传感器端单片机(Arduino UNO R3 硬件开发板)向 Wi-Fi 发送模块发送数据,Wi-Fi 发送模块将数据通过无线局域网发送到 Wi-Fi 接收模块。

[0010] Wi-Fi 接收模块:Wi-Fi 接收模块接收到由 Wi-Fi 发送模块发送的数据后将数据发送到音乐播放器端单片机(Arduino UNO R3 硬件开发板)。

[0011] 本发明的数据处理模块包括:

[0012] 传感器端处理模块:传感器端单片机(Arduino UNO R3 硬件开发板)将对不同的

手势信息进行判断。并向 Wi-Fi 发送端发送相应数据。

[0013] 音乐播放器端处理模块:Wi-Fi 接收端将数据送至音乐播放器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板), 音乐播放器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 对数据进行分析后对模拟开关进行控制, 实现对歌曲的播放, 暂停, 切换, 及音量调节。

[0014] 本发明还提供了一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统的实现方法, 该方法包括如下步骤:

[0015] 步骤 1: 设计一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统, 包括信息采集模块、数据传输模块、数据处理模块三部分。

[0016] 步骤 2: 设计数据采集部分的体系结构。采用传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 对 TMx4903 传感器模块、红外传感模块、计时模块进行集成。

[0017] 步骤 3: 设计数据传输部分的体系结构。由传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 上的 Wi-Fi 发送端及音乐播放器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 上的 Wi-Fi 接收端组成。

[0018] 步骤 4: ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的通信协议的设置, 模块 VCC 端连接 5V 转 3.3V 电源模块。GPIO0 低电平, GPIO2 高电平, GPIO15 低电平, CH-PD 连接到高电平时, 模块进入工作模式。通过发送 AT 指令对发送端和接收端进行通信协议的设置。其中, ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作发送端执行如下设置: 输入指令 AT+CWMODE = 1, 进入 STA 模式。对于 ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作接收端执行如下设置: 输入指令 AT+CWMODE = 2, 进入 AP 模式。

[0019] 步骤 5: 在有人靠近红外传感器时, 传感器感知到人体, 将信号传到传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 中, 传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 再向 TMx4903 模块发出信号, 开启 TMx4903 传感器模块。同时也开始计数, 当计数到 30 秒时, 若 TMx4903 传感器模块感知到手势并传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 传递数据则继续开启手势传感器, 并进行步骤 7。若传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 未收到数据则关闭 TMx4903 传感器模块。

[0020] 步骤 6: 若红外传感器检测不到人体, 则关闭计时模块及手势传感模块。

[0021] 步骤 7: 传感器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 收到手势信号后, 通过手势识别的算法判断手势, 并根据程序对手势所代表的对音乐的控制命令的设定产生不同的数据, 发送给 Wi-Fi 发送端。

[0022] 步骤 8: Wi-Fi 发送端通过无线局域网将 8bit 数据传输到 Wi-Fi 接收端。

[0023] 步骤 9: Wi-Fi 接收端收到数据后将数据发送给音乐播放器端单片机 (即: Arduino UNO R3 硬件开发板), 音乐播放器端单片机 (Arduino UNO R3 硬件开发板) 通过对数据的判断, 选择, 使音乐播放器进入下面四种模式。(1) 播放模式。当系统收到“播放”的手势信息时, 系统控制音乐播放器播放; (2) 暂停模式。当系统收到“暂停”的手势信息时, 系统控制音乐播放器暂停播放; (3) 切换模式。当系统收到“切换”的手势信息时, 系统继续接收手势数据并判断是播放上一曲还是播放下一曲, 然后控制音乐播放器切换; (4) 音量调节模式。当系统收到“音量调节”的手势信息时, 系统继续接收手势数据并判断是调高音量还是调低音量, 然后控制音乐播放器音量调节。

[0024] 有益效果:

[0025] 1、本发明的传感器嵌入墙体表面,采用无线传感的方式控制播放器,其节约了空间,并且更加的美观方便。

[0026] 2、本发明的手势能够实现对背景音乐的开始,暂停,切换,音量调节,无需近距离按键,无需使用遥控器,也无需手机,平板等终端设备下载专用 app 控制。只需要人体自身动作即可智能控制背景音乐。

[0027] 3、本发明在一些特定场合比如 KTV 以及需要背景音乐的会场,常常需要其他人在播放器旁边配合播放音乐。而本系统只需唱歌者本人或主持人自己就可以控制音乐播放,简单方便,不存在主持人与 DJ 人员契合度不够的问题。

附图说明

[0028] 图 1 为本发明的方法流程图。

[0029] 图 2 为本发明的系统体系结构图。

[0030] 图 3 为本发明的数据采集部分的体系结构图。

[0031] 图 4 为本发明的数据传输部分的体系结构图。

[0032] 图 5 为本发明的数据处理部分的程序流程图。

具体实施方案

[0033] 下面结合说明书附图对本发明创造作进一步的详细说明。

[0034] 如图 1 所示,本发明提供了一种基于手势追踪传感器的音乐无线控制系统,该系统包括信息采集、数据传输、数据处理三个模块。数据采集模块使用红外传感模块周期性探测是否有人靠近。当有人靠近红外传感器时,传感器感知到人体,将信号传到 Arduino UNO R3 单片机中,单片机再发出信号,将 TMx4903 传感器模块的电源端拉高,开启 TMx4903 传感器模块。同时也开始计数,当计数到 30 秒时, TMx4903 传感器模块若感知到手势,则向单片机传递数据。若单片机未收到数据,则关闭计数模块与手势传感模块,若单片机收到数据后,则通过手势识别的算法判断手势,并根据程序对手势所代表的对音乐的控制命令的设定产生不同的数据。当手势为音乐播放的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 10000000,当手势为音乐暂停的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 01000000,当手势为音乐切换并且向上切换的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 00100000,当手势为音乐切换并且向下切换的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 00110000,当手势为音量调节并且减小音量的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 00001000,当手势为音量调节并且增加音量的命令时, Wi-Fi 发送端将发送数据 00001100。 Wi-Fi 接收端接收来自 Wi-Fi 发送端通过无线局域网发送的 8bit 数据后,将数据发送到音乐播放器端的单片机(即:Arduino UNO R3 硬件开发板),音乐播放器端单片机(即:Arduino UNO R3 硬件开发板)实现对音乐播放的控制。

[0035] 如图 2 所示,手势追踪传感器的音乐无线控制系统包括信息采集、数据传输、数据处理三个模块。信息采集部分包含红外传感器,手势追踪传感器,传感器端单片机。数据传输部分包含 Wi-Fi 发送端与 Wi-Fi 接收端。数据处理部分包含音乐播放器端单片机,音乐播放器。

[0036] 如图 3 所示,数据采集部分采用传感器端单片机(即,Arduino UNO R3 硬件开发板)对 TMx4903 传感器模块、红外传感模块、计时模块以及 Wi-Fi 传输模块的发送端进行集

成。其中,红外模块选用 HC-SR501 人体红外感应模块,Wi-Fi 发送模块选用 ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发器。数据采集部分的硬件连接的具体方式如下:

[0037] HC-SR501 人体红外感应模块与 Arduino UNO R3 硬件开发板的连接:HC-SR501 人体红外感应模块的引脚 GND 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的 GND 端口,HC-SR501 人体红外感应模块的引脚 Vcc 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的电源 IO 的 5V 端口,HC-SR501 人体红外感应模块的引脚信号输出端连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 5 号端口,HC-SR501 人体红外感应模块的引脚可重复触发端连接 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 6 号端口。

[0038] 计时模块与 Arduino UNO R3 硬件开发板的连接:计时模块的引脚 1 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的电源 IO 的 5V 端口,按键计时模块的引脚 2 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 8 号端口,按键计时模块的引脚 3 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的 GND 端口

[0039] ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块与 Arduino UNO R3 硬件开发板的连接:ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 3.3V 连接到 3.3V 输出电源模块,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 GND 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的 GND 端口,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 UTXD 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 0 号端口 (RX),HC-05 蓝牙传输从模块的引脚 URXD 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 1 号端口 (TX)。

[0040] 如图 4 所示,数据传输部分采用 Arduino UNO R3 硬件开发板对 Wi-Fi 传输模块的发送端与 Wi-Fi 传输模块的接收端集成。数据传输部分的硬件连接的具体方式如下:

[0041] ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块与 Arduino UNO R3 硬件开发板的连接:ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 VCC 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的电源 IO 的 5V 端口,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 GND 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的 GND 端口,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 TX_5V 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 0 号端口 (RX),ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的引脚 RX_5V 连接到 Arduino UNO R3 硬件开发板的数字 IO 的 1 号端口 (TX)。

[0042] ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块的通信协议的设置,具体操作如下:

[0043] 模块 VCC 端连接 5V 转 3.3V 电源模块。GPIO0 低电平,GPIO2 高电平,GPIO15 低电平,CH-PD 连接到高电平时,模块进入工作模式。

[0044] 使用超级终端或串口调试助手,通过发送 AT 指令对发送端和接收端进行通信协议的设置。其中,ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作发送端执行如下设置:输入指令 AT+CWMODE = 1,进入 STA 模式。对于 ESP8266 串口 Wi-Fi 无线收发模块作接收端执行如下设置:输入指令 AT+CWMODE = 2,进入 AP 模式。

[0045] 如图 5 所示,Wi-Fi 接收端接收来自 Wi-Fi 发送端通过无线局域网发送的 8bit 数据后,将数据发送到音乐播放器端的单片机。音乐播放器端单片机内部程序对数据判断后再向模拟开关发送数据。模拟开关在这里将起到代替人们手指按键的动作。对于不同的数据音乐播放器将选择进入下面四种模式。(1) 播放模式。当系统收到“播放”的手势信息时,通过对模拟开关芯片发送指令控制音乐播放器播放;(2) 暂停模式。当系统收到“暂停”的手势信息时,系统通过对模拟开关芯片发送指令控制音乐播放器暂停播放;(3) 切换模式。

当系统收到“切换”的手势信息时,系统继续接收手势数据并判断是播放上一曲还是播放下一曲,然后通过对模拟开关芯片发送指令控制音乐播放器切换;(4) 音量调节模式。当系统收到“音量调节”的手势信息时,系统继续接收手势数据并判断是调高音量还是调低音量,然后通过对模拟开关芯片发送指令控制音乐播放器音量调节。

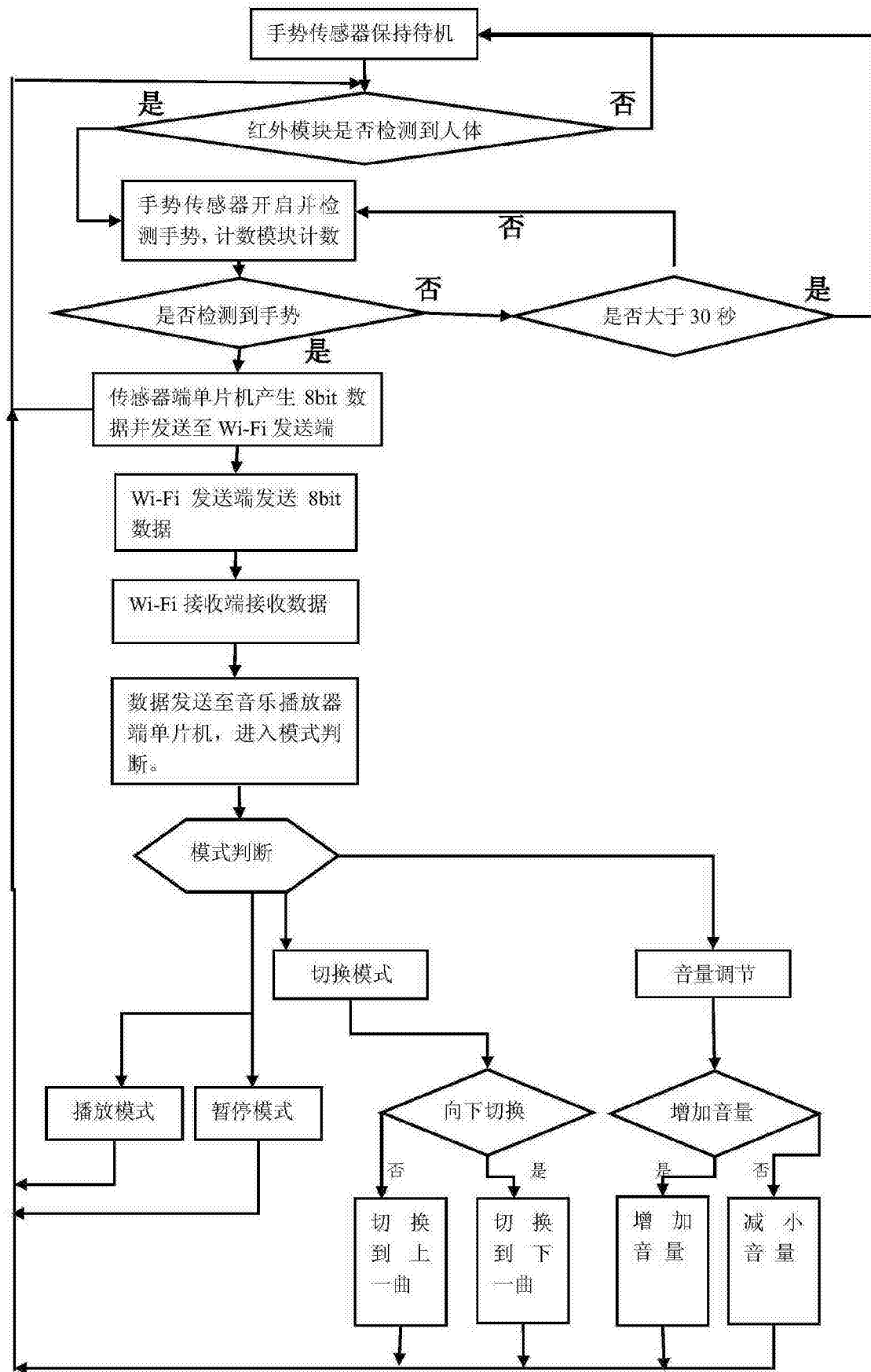


图 1

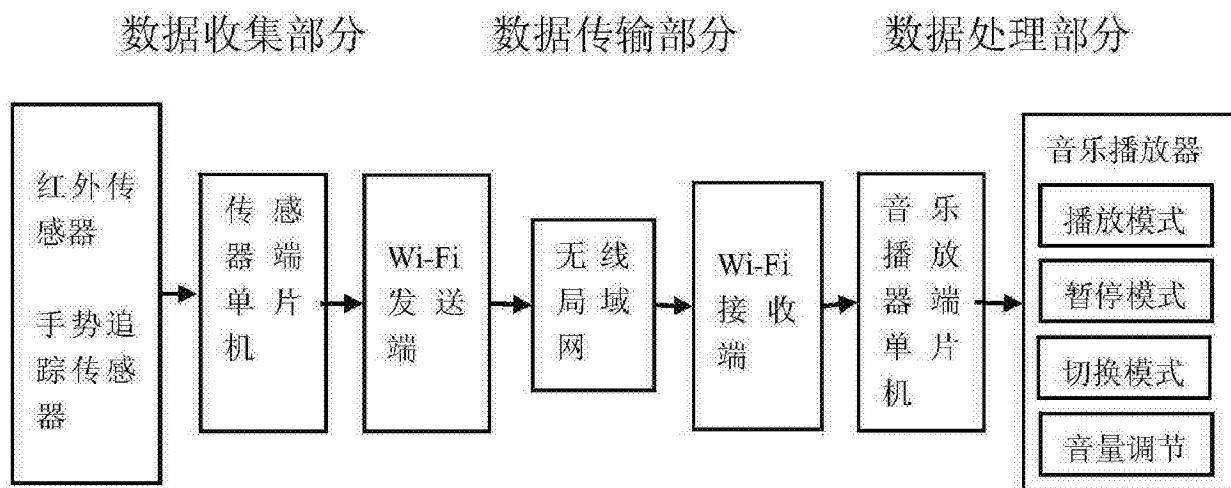


图 2

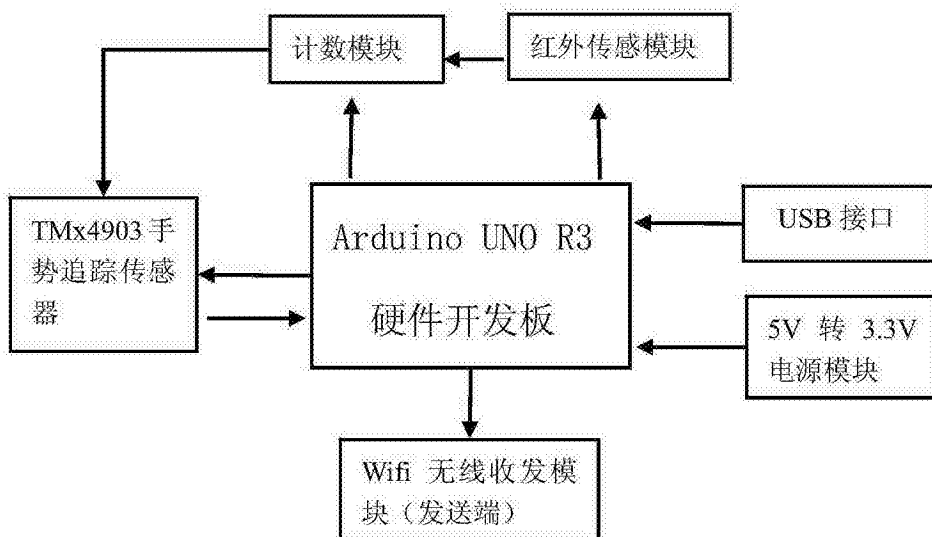


图 3

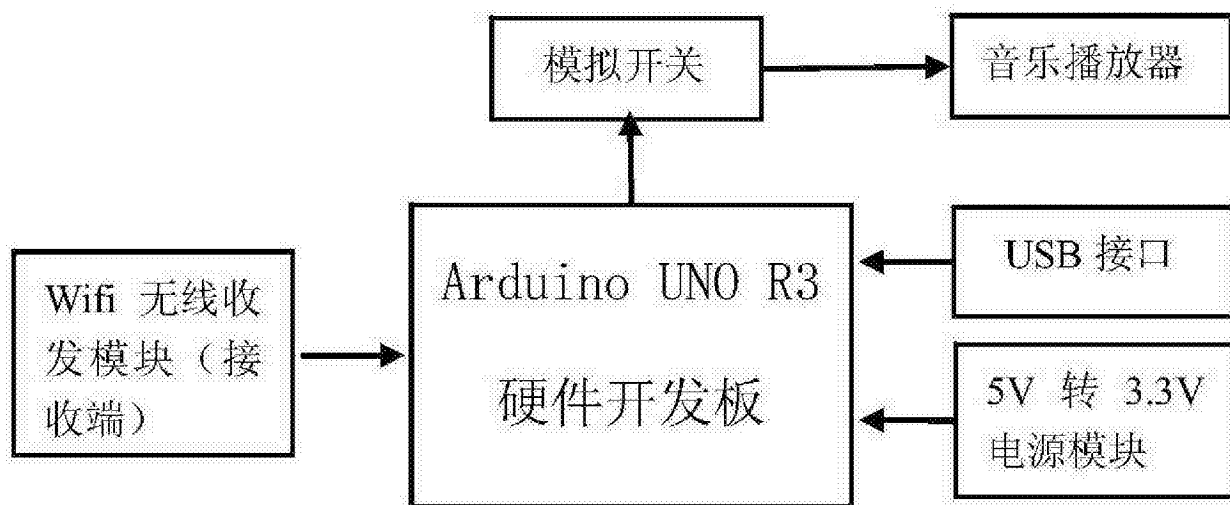


图 4

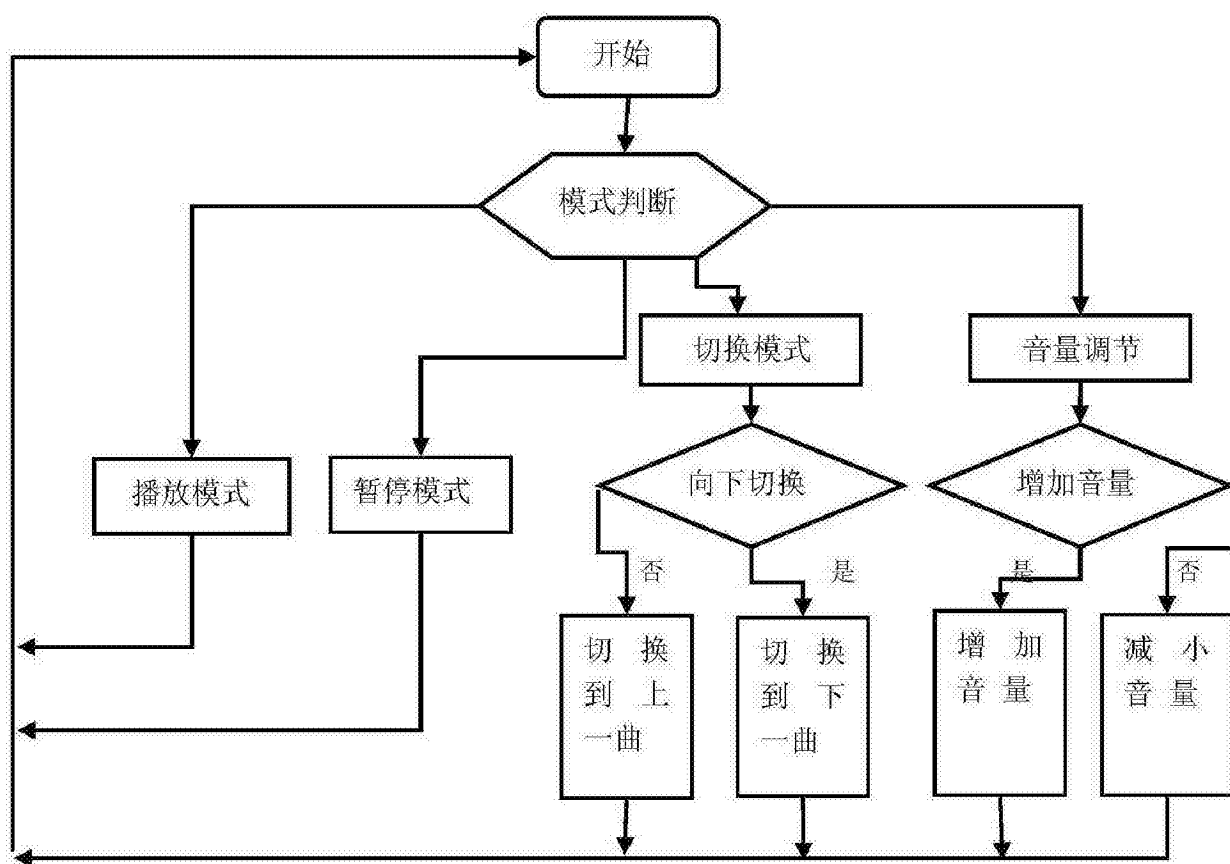


图 5