



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110701089 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911116757.6

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72)发明人 王鹏 刘尚昆 赵璐璐 赵亮 王刚

(51)Int.Cl.

F04D 27/00(2006.01)

F04D 25/08(2006.01)

G01S 13/02(2006.01)

G01S 13/88(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

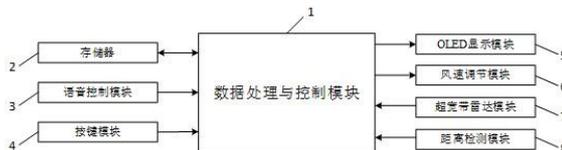
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统

(57)摘要

本发明公布了一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,属于智能家居技术领域。一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统包括:数据处理与控制模块、存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块,存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块分别与数据处理与控制模块连接。本发明弥补了传统风扇只能依靠手动调节风速的不足,以超宽带雷达模块采集的体征信息和距离检测模块采集的用户与风扇间的距离为主要判断依据,实现风扇自动调节风速及用户入睡后风扇自动关闭等功能。



CN 110701089 A

1. 一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,其特征在于:一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统包括:数据处理与控制模块(1)、存储器(2)、语音控制模块(3)、按键模块(4)、OLED显示模块(5)、风速调节模块(6)、超宽带雷达模块(7)和距离检测模块(8);其中:

存储器(2)、语音控制模块(3)、按键模块(4)、OLED显示模块(5)、风速调节模块(6)、超宽带雷达模块(7)和距离检测模块(8)分别与数据处理与控制模块(1)连接;

存储器(2):用于存储所有模块正常工作需要的代码;

语音控制模块(3):对采集的语音进行语音指令识别,并为数据处理与控制模块(1)提供控制信号;

按键模块(4):包含4个按键,通过数据处理与控制模块(1)实现调节风速和开关风扇的功能,其中一个按键用于开关风扇,3个按键用于调节风速;

OLED显示模块(5):显示用户实时心率、用户与风扇之间的距离和当前风速;

风速调节模块(6):接收数据处理与控制模块(1)发来的指令,实现调节风速及开关风扇的功能;

超宽带雷达模块(7):用于采集用户身体动作幅度、心率和呼吸频率;

距离检测模块(8):包括距离传感器,用于检测用户与风扇之间的距离;

数据处理与控制模块(1):接收语音控制模块(3)和按键模块(4)发出的指令,再将调节指令发送给风速调节模块(6)实现风扇风速调节,并对超宽带雷达模块(7)采集的心率信息、身体动作幅度信息和距离检测模块(8)采集的距离信息进行分析处理,根据用户心率的变化及用户与风扇之间距离的变化发出不同的风速调节指令,当判断用户已进入睡眠状态时发出指令关闭风扇。

2. 根据权利要求1所述的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统的控制方法为:

a) 接收按键模块(4)发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块(6)实现风扇风速调节;

b) 接收语音控制模块(3)发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块(6)实现风扇风速调节;

c) 接收超宽带雷达模块(7)和距离检测模块(8)的回波数据;

d) 通过超宽带雷达模块(7)回波数据提取用户心率信息和身体动作幅度信息;

e) 通过距离检测模块(8)回波数据提取用户与风扇之间的距离信息;

f) 根据用户心率的变化及用户与风扇之间距离的变化向风速调节模块(6)发出不同的风速调节指令;

g) 根据用户心率的变化及身体动作幅度的变化判断用户是否处于睡眠状态,当判断用户已进入睡眠状态时向风速调节模块(6)发出指令关闭风扇。

3. 根据权利要求2所述的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,其特征在于:步骤f)中控制方法为:

在一定时间内 $HR_t > HR_0$ 向风速调节模块(6)发送指令增大风速,在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 向风速调节模块(6)发送指令减小风速,其中, HR_t 为用户实时心率,单位为次/分; HR_0 为安静心率,单位为次/分;

在一定时间内 $S_t > S_{t-1}$ 向风速调节模块(6)发送指令增大风速,在一定时间内 $S_t < S_{t-1}$ 向风速调节模块(6)发送指令减小风速,其中, S_t 为当前时刻用户与风扇之间的距离,单位为m; S_{t-1} 为前一时刻用户与风扇之间的距离,单位为m。

4. 根据权利要求2所述的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,其特征在于:步骤g)中控制方法为:

在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 且 $D_t - D_{t-1} < M$ 判断用户已进入睡眠状态,向风速调节模块(6)发送指令关闭风扇,其中, $D_t - D_{t-1}$ 为该时间段内用户身体动作幅度; M 为预设正整数。

5. 根据权利要求2、权利要求3及权利要求4所述的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,其特征在于: $HR_0 = 75$ 次/分, $M = 20$ 。

一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于智能家居技术领域,尤其是涉及一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统。

背景技术

[0002] 炎炎夏日,风扇是消暑纳凉的必备家电之一。传统风扇主要通过按键或旋钮来完成开关风扇及调节风速等操作,但需用户走到风扇旁操作,十分不方便。有时用户会在睡眠时开启风扇降温,但当用户进入睡眠状态后,风扇仍会继续工作,不但造成了不必要的电能浪费而且不利于用户身体健康。

[0003] 随着生活水平的提高,传统风扇单一的操作方式已经不能满足人们的需求。因此设计一种可自动调节风速的风扇控制系统就显得很有必要。本风扇控制系统可通过按键、语音等交互方式控制风扇,同时,以超宽带雷达模块采集的体征信息和距离检测模块采集的用户与风扇间的距离为主要判断依据,实现风扇自动调节风速及用户入睡后风扇自动关闭等功能。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,以解决传统风扇交互方式单一、需人工操作的问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统包括数据处理与控制模块、存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块。

[0007] 存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块分别与数据处理与控制模块连接。

[0008] 存储器:用于存储所有模块正常工作需要的代码;

[0009] 语音控制模块:对采集的语音进行语音指令识别,并为数据处理与控制模块提供控制信号;

[0010] 按键模块:包含4个按键,通过数据处理与控制模块实现调节风速及开关风扇的功能,其中一个按键用于开关风扇,3个按键用于调节风速;

[0011] OLED显示模块:显示用户实时心率、用户与风扇之间的距离和当前风速;

[0012] 风速调节模块:接收数据处理与控制模块发来的指令,实现调节风速及开关风扇的功能;

[0013] 超宽带雷达模块:用于采集用户身体动作幅度、心率和呼吸频率;

[0014] 距离检测模块:包括距离传感器,用于检测用户与风扇之间的距离;

[0015] 数据处理与控制模块:接收语音控制模块和按键模块发出的指令,再将调节指令发送给风速调节模块实现风扇风速调节,并对超宽带雷达模块采集的心率信息、身体动作

幅度信息和距离检测模块采集的距离信息进行分析处理,当用户心率在一定时间内持续高于安静心率时向风速调节模块发送指令增大风速,当用户心率在一定时间内持续低于安静心率时向风速调节模块发送指令减小风速;当判断用户已进入睡眠状态时向风速调节模块发送指令关闭风扇;当用户与风扇之间的距离增加且一定时间内距离相对稳定不变时向风速调节模块发送指令增大风速,当用户与风扇之间的距离减少且一定时间内距离相对稳定不变时向风速调节模块发送指令减小风速。

[0016] 数据处理与控制模块实现自动调节风速的控制方法为:

[0017] a) 接收按键模块发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块实现风扇风速调节;

[0018] b) 接收语音控制模块发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块实现风扇风速调节;

[0019] c) 接收超宽带雷达模块和距离检测模块的回波数据;

[0020] d) 通过超宽带雷达模块回波数据提取用户心率信息和身体动作幅度信息;

[0021] e) 通过距离检测模块回波数据提取用户与风扇之间的距离信息;

[0022] f) 根据用户心率的变化及用户与风扇之间距离的变化向风速调节模块发出不同的风速调节指令;

[0023] g) 根据用户心率的变化及身体动作幅度的变化判断用户是否处于睡眠状态,当判断用户已进入睡眠状态时向风速调节模块发出指令关闭风扇。

[0024] 步骤f)中控制方法为:在一定时间内 $HR_t > HR_0$ 向风速调节模块发送指令增大风速,在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 向风速调节模块发送指令减小风速,其中, HR_t 为用户实时心率,单位为次/分; HR_0 为安静心率,单位为次/分, $HR_0 = 75$ 次/分;

[0025] 在一定时间内 $S_t > S_{t-1}$ 向风速调节模块发送指令增大风速,在一定时间内 $S_t < S_{t-1}$ 向风速调节模块发送指令减小风速,其中, S_t 为当前时刻用户与风扇之间的距离,单位为m; S_{t-1} 为前一时刻用户与风扇之间的距离,单位为m。

[0026] 步骤g)中控制方法为:在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 且 $D_t - D_{t-1} < M$ 判断用户已进入睡眠状态,向风速调节模块发送指令关闭风扇,其中, $D_t - D_{t-1}$ 为该时间段内用户身体动作幅度; M 为预设正整数, $M = 20$ 。

[0027] 本发明的有益效果为:

[0028] 本发明提出一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统,本风扇控制系统可通过按键、语音等交互方式控制风扇,同时以超宽带雷达模块采集的体征信息和距离检测模块采集的用户与风扇间的距离为主要判断依据,实现风扇自动调节风速及用户入睡后风扇自动关闭等功能,弥补了传统风扇交互方式单一、需人工操作的不足,大大简化了用户的操作。

附图说明

[0029] 图1为本发明涉及的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统的系统组成框图。

[0030] 图2为本发明涉及的一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统的控制方法流程图。

具体实施方式

[0031] 在下文中将结合附图对本发明的示范性实施例进行描述。为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,并使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明中技术方案作进一步详细的说明。

[0032] 在此,还需要说明的一点是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与根据本发明方案密切相关的部分,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0033] 具体实施方式一

[0034] 一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统的系统组成框图如图1所示,该系统包括:数据处理与控制模块(1)、存储器(2)、语音控制模块(3)、按键模块(4)、OLED显示模块(5)、风速调节模块(6)、超宽带雷达模块(7)和距离检测模块(8);其中:

[0035] 存储器(2)、语音控制模块(3)、按键模块(4)、OLED显示模块(5)、风速调节模块(6)、超宽带雷达模块(7)和距离检测模块(8)分别与数据处理与控制模块(1)连接;

[0036] 存储器(2):用于存储所有模块正常工作需要的代码;

[0037] 语音控制模块(3):对采集的语音进行语音指令识别,并为数据处理与控制模块(1)提供控制信号;

[0038] 按键模块(4):包含4个按键,通过数据处理与控制模块(1)实现调节风速和开关风扇的功能,其中一个按键用于开关风扇,3个按键用于调节风速;

[0039] OLED显示模块(5):显示用户实时心率、用户与风扇之间的距离和当前风速;

[0040] 风速调节模块(6):接收数据处理与控制模块(1)发来的指令,实现调节风速及开关风扇的功能;

[0041] 超宽带雷达模块(7):包括UWB超宽带雷达,用于采集用户身体动作幅度、心率和呼吸频率;

[0042] 距离检测模块(8):包括距离传感器,用于检测用户与风扇之间的距离;

[0043] 数据处理与控制模块(1):接收语音控制模块(3)和按键模块(4)发出的指令,再将调节指令发送给风速调节模块(6)实现风扇风速调节,并对超宽带雷达模块(7)采集的心率信息、身体动作幅度信息和距离检测模块(8)采集的距离信息进行分析处理,当用户心率在一定时间内持续高于安静心率时向风速调节模块(6)发送指令增大风速、当用户心率在一定时间内持续低于安静心率时向风速调节模块(6)发送指令减小风速;当判断用户已进入睡眠状态时向风速调节模块(6)发送指令关闭风扇;当用户与风扇之间的距离增加且一定时间内距离相对稳定不变时向风速调节模块(6)发送指令增大风速、当用户与风扇之间的距离减少且一定时间内距离相对稳定不变时向风速调节模块(6)发送指令减小风速。

[0044] 具体实施方式二

[0045] 在具体实施方式一的基础上,一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统的控制方法为:

[0046] a) 接收按键模块发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块实现风扇风速调节;

[0047] b) 接收语音控制模块发出的指令,将调节指令发送给风速调节模块实现风扇风速调节;

[0048] c) 接收超宽带雷达模块和距离检测模块的回波数据;

[0049] d) 通过超宽带雷达模块回波数据提取用户心率信息和身体动作幅度信息;

[0050] e) 通过距离检测模块回波数据提取用户与风扇之间的距离信息;

[0051] f) 根据用户心率的变化及用户与风扇之间距离的变化向风速调节模块发出不同的风速调节指令;

[0052] g) 根据用户心率的变化及身体动作幅度的变化判断用户是否处于睡眠状态,当判断用户已进入睡眠状态时向风速调节模块发出指令关闭风扇。

[0053] 步骤f) 中控制方法为:在一定时间内 $HR_t > HR_0$ 向风速调节模块发送指令增大风速,在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 向风速调节模块发送指令减小风速,其中, HR_t 为用户实时心率,单位为次/分; HR_0 为安静心率,单位为次/分, $HR_0 = 75$ 次/分;

[0054] 在一定时间内 $S_t > S_{t-1}$ 向风速调节模块发送指令增大风速,在一定时间内 $S_t < S_{t-1}$ 向风速调节模块发送指令减小风速,其中, S_t 为当前时刻用户与风扇之间的距离,单位为m; S_{t-1} 为前一时刻用户与风扇之间的距离,单位为m。

[0055] 步骤g) 中控制方法为:在一定时间内 $HR_t < HR_0$ 且 $D_t - D_{t-1} < M$ 判断用户已进入睡眠状态,向风速调节模块发送指令关闭风扇,其中, $D_t - D_{t-1}$ 为该时间段内用户身体动作幅度; M 为预设正整数, $M = 20$ 。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,本说明书中使用的语言主要是为了可读性和教导的目的而选择的,而不是为了解释或者限定本发明的主题而选择的。因此,在不偏离所附权利要求书的范围和精神的条件下,对于本技术领域的普通技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应在本发明的保护范围内,对于本发明的范围,对本发明所做的公开是说明性的,而非限制性的,本发明的范围由所附权利要求书限定。

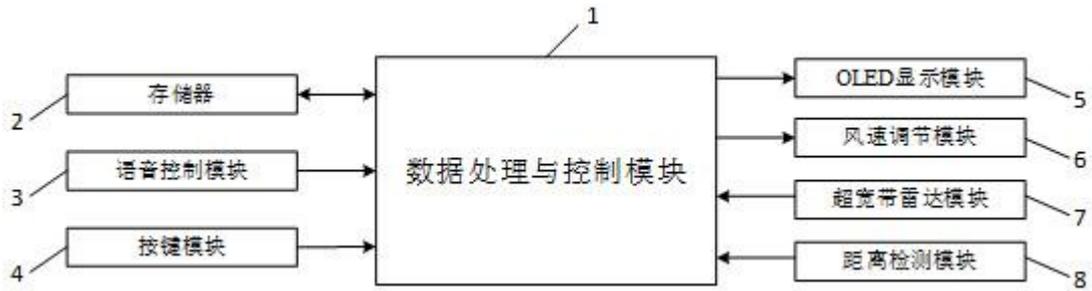


图1

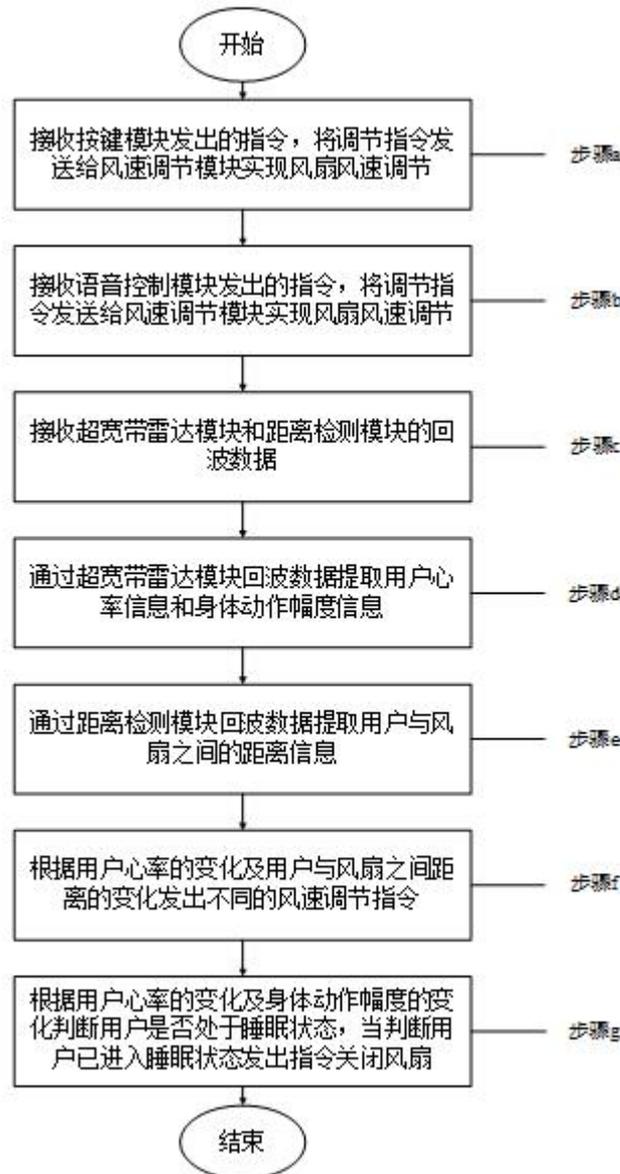


图2

专利名称(译)	一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统		
公开(公告)号	CN110701089A	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201911116757.6	申请日	2019-11-15
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
[标]发明人	王鹏 刘尚昆 赵璐璐 赵亮 王刚		
发明人	王鹏 刘尚昆 赵璐璐 赵亮 王刚		
IPC分类号	F04D27/00 F04D25/08 G01S13/02 G01S13/88 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/024 A61B5/4809 F04D25/08 F04D27/001 F04D27/004 F04D27/007 G01S13/0209 G01S13/88		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公布了一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统，属于智能家居技术领域。一种基于超宽带雷达的可自动调节风速的风扇控制系统包括：数据处理与控制模块、存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块，存储器、语音控制模块、按键模块、OLED显示模块、风速调节模块、超宽带雷达模块和距离检测模块分别与数据处理与控制模块连接。本发明弥补了传统风扇只能依靠手动调节风速的不足，以超宽带雷达模块采集的体征信息和距离检测模块采集的用户与风扇间的距离为主要判断依据，实现风扇自动调节风速及用户入睡后风扇自动关闭等功能。

