

文章编号: 2095-2163(2023)03-0207-04

中图分类号: TP211

文献标志码: A

基于动态情绪识别的老年公寓系统

马林涛, 王淑娟, 仇志磊, 崔宝著, 崔玉玲, 房立琰
(德州学院 能源与机械学院, 山东 德州 253023)

摘要: 老年公寓智能管理系统集多功能于一体, 具有记录查询老人每天情绪状态情况, 进行语音对话、及语音指令的识别功能, 利用热释红外传感器识别人体图像实现人机对话、温湿度检测、火灾预警、遇特殊情况紧急呼叫、GPS 定位等功能。本文即对此进行了研究设计。

关键词: 老年公寓; 情绪识别; 单片机; 智能管理

Elderly apartment system based on dynamic emotion recognition

MA Lintao, WANG Shujuan, QIU Zhilei, CUI Baozhu, CUI Yuling, FANG Liyan

(School of Energy and Machinery, Dezhou University, Dezhou Shandong 253023, China)

[Abstract] The elderly apartment intelligent management system integrates multiple functions, and has the function of recording and inquiring the emotional state of the elderly every day, realizing voice dialogue and voice command recognition. And pyroemission infrared sensor is used to identify human body image to achieve man-machine dialogue, temperature and humidity detection, fire warning, emergency call in case of special circumstances, GPS positioning and other functions. To address the problems, the research and design are conducted in the paper.

[Key words] apartment for the elderly; emotion recognition; single chip microcomputer; intelligent management

0 引言

现如今, 中国社会老龄化程度正在加深。据了解, 老年公寓目前大多都采用人工管理, 管理起来相对复杂, 工作效率也不高。随着时代的发展, 中国老年人口数量也在增加, 又因受到时下快节奏的工作和生活状态影响, 有很多老人都会选择离开子女进入养老院来安享晚年生活, 所以利用最新技术打造智能化、人性化的老人看护新模式迫在眉睫。对此, 将展开研究论述如下。

1 整体设计

老年公寓智能管理系统集多功能于一体, 可以确保老人身心健康和人身安全, 同时针对老人面部表情分析情绪状态、并及时反映给家属, 记录查询老人每天身体情况。智能语音助手辅助家属了解老人心理健康情况, 该装置还可以实现语音对话、语音指令的识别功能, 利用热释红外传感器识别人体图像, 进行

人机对话、GPS 定位、烟雾报警、温湿度检测, 老人遇特殊情况紧急呼叫, 对老人加以看护和丰富老人的娱乐生活等功能。对于老人不同情绪状态, 可以发放到老人家属的手机上。对老人情绪状态的及时了解、反馈, 不仅能对老人做到及时关心、密切关注, 还能保持老人心态平和、及乐观态度, 使其对生活充满希望, 进而确保老人身心健康。该系统设计框架如图 1 所示。

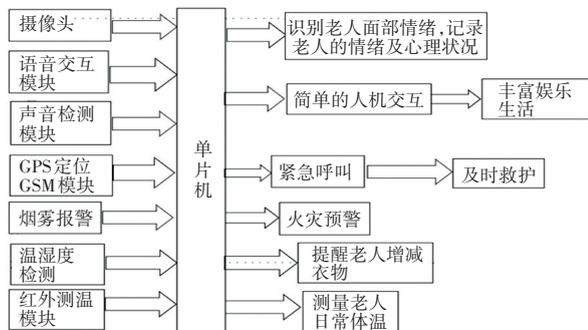


图 1 装置工作框图

Fig. 1 Working block diagram of the device

作者简介: 马林涛(2001-), 男, 本科生, 主要研究方向: 智能研发与应用; 王淑娟(2001-), 女, 本科生, 主要研究方向: 智能研发与应用; 仇志磊(2000-), 男, 本科生, 主要研究方向: 智能研发与应用; 崔宝著(2000-), 男, 本科生, 主要研究方向: 智能研发与应用; 崔玉玲(1972-), 女, 讲师, 主要研究方向: 控制理论与控制工程、计算机智能控制; 房立琰(2002-), 男, 本科生, 主要研究方向: 智能研发与应用。

通讯作者: 崔玉玲 Email: cuiyuling9910@163.com

收稿日期: 2022-04-29

2 系统功能设计

2.1 动态情绪识别

研究可知,老人常会表现出 4 种基本情绪:开心、难过、生气、害怕,为了便于管理人员及其家人得知老人的情绪状态,及时关爱、关心老人,了解老人的生活。将一种用于行为识别的时空局部描述子 HOG3D 应用到基于视频序列的动态表情识别中。动态序列表情识别是指对一系列连续变化的面部图像序列进行识别,标记其所指定的表情类别,主要是以上 4 种基本情绪。为了高效地实现基于离线视频序列的表情识别,捕捉到老人的实时面部表情,就可做到对表情视频序列的实时精细化识别。

首先,是获取图像并执行面部检测,捕捉并提取具有面部的动态情绪图像部分。针对所提取的面部表情在比例和灰度上不均匀,将图像统一重塑为标准大小,实现图像预处理功能。然后,利用卷积神经网络将提取到的面部表情进行分类,得出该面部表情的结果。

通过摄像头捕捉到老人的实时面部表情,经过算法分析,利用 GSM 模块将老人的情绪状态结果发送给管理人员及其家人的手机上,从而得知老人实时的情绪状态。所以在需要时,该功能则可帮助疏导老人心理健康,有效调节老人的情绪状态。动态情绪识别基本框架如图 2、图 3 所示。

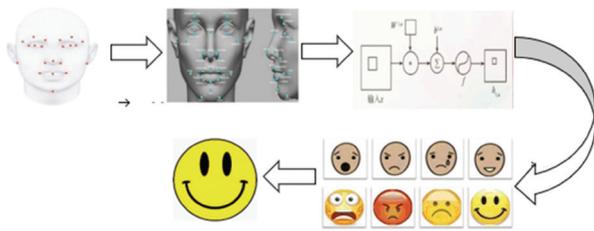


图 2 动态情绪识别基本流程

Fig. 2 Basic process of dynamic emotion recognition

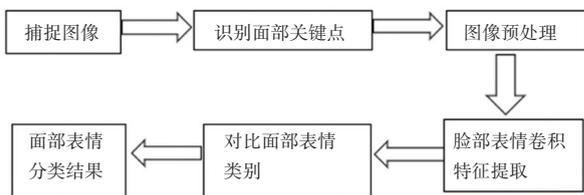


图 3 动态情绪识别基本框架

Fig. 3 Basic framework of dynamic emotion recognition

2.2 语音指令识别

WTK6900G-B01 语音识别模块是由本地语音触发引擎的离线模块,这是一款具有低成本、高可靠性和高通用性的语音识别模块,实现了更远距离的唤醒,以及兼具更高可靠性的唤醒识别率以及更丰富的语音控制指令条数等功能。该模块与单片机的输入输出口相连,控制老年公寓室内的智能家电、智能照明和智能家居等,同时还能够与老人进行人机交互,在一定程度上缓解老人的情绪。

2.3 火灾预警

使用 NIS-07 离子烟雾传感器检测室内空气质量,进行火警预警,保证老人良好的居住生活环境,同时也保障了老年公寓内的一些公共场所实施禁烟的可行性。当该检测器一旦发现有人吸烟,将会发出警报。该传感器内部具有微量的人造放射性物质,高性能、低活性的电离室保证了该传感器辐射性低,具有安全性、更好的稳定性、及耐腐蚀等功能。

2.4 温湿度检测

温湿度检测效果如图 4 所示。通过 DTH11 模块测量室内和室外温度,从而为老人健康生活提供有益参考。



图 4 室内温湿度检测图

Fig. 4 Indoor temperature and humidity detection diagram

2.5 紧急呼叫

设计原理如图 5 所示。该装置将会放置呼叫器于老人的床头以及卫生间,当老人需要紧急呼叫时,按下红色按钮,会通过 GSM 模块发送紧急短信至护士站和家属,并及时送至医院接受治疗;按下绿色按钮将会给护士站发送求救信息,这样护士站的护士就会及时提供帮助。该系统不需要老人记住任何电话号码,只需要按下对应的红色或者绿色按钮,寻求对应的帮助,从而保证老人在老年公寓的健康生活需求。

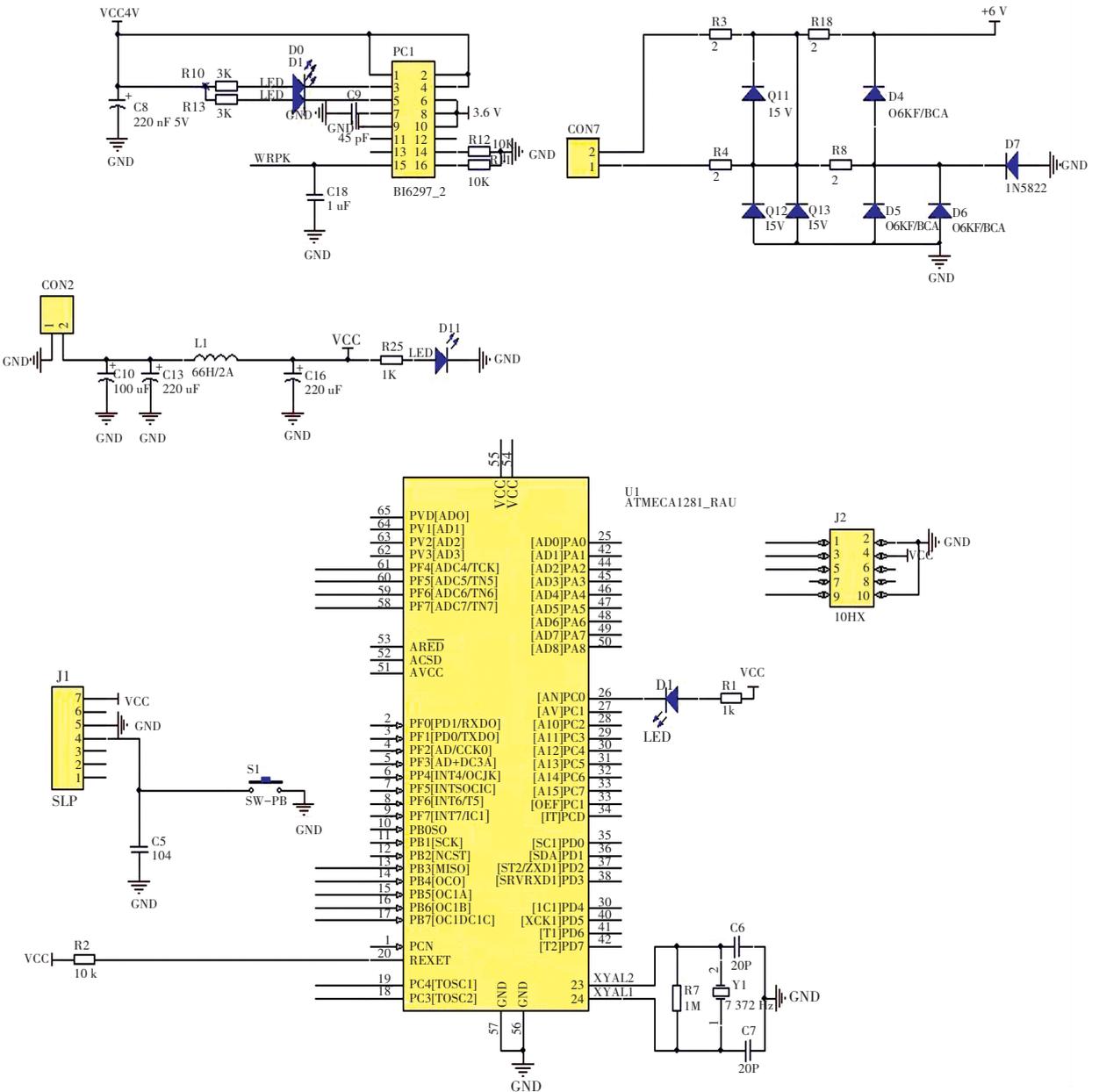


图 5 GSM 原理图

Fig. 5 Schematic diagram of GSM

2.6 GPS 定位报警器

在某些情况下,还可能会出现老年人摔倒现象,而老人摔倒后一旦处理不当将会造成严重后果。因此实时了解老人的行为状态十分重要。研究给出的GPS定位报警器电路设计如图6所示,报警信息图片如图7所示。传感器通过跌倒识别、检测并定位老人的位置信息,通过STC12CSA60S2对数据进行进行处理,同时指令GSM模块把信息发送到指定手机号码上,例如:监护人电话号码、医院急救车电话等。GSM模块的SIM900能给监护人或看护人员发去老人摔倒位置信息,使摔倒老人及时得到救助诊疗,从而将摔倒后的不利后果降至最低。

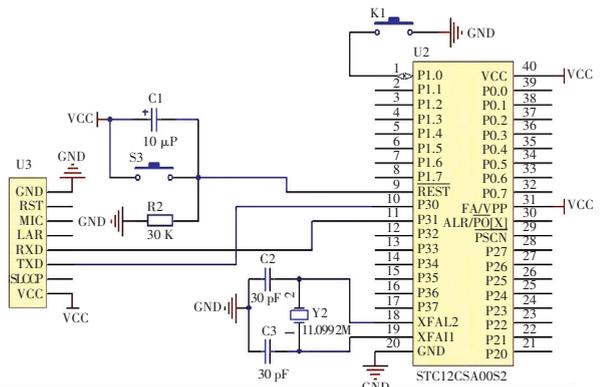


图 6 GPS 定位报警器电路图

Fig. 6 Circuit diagram of GPS positioning alarm