

# 基于移动温度监测的控制系统

贾亚楠, 李国霞

天津商业大学信息工程学院, 天津  
Email: 609480878@qq.com

收稿日期: 2021年2月5日; 录用日期: 2021年4月5日; 发布日期: 2021年4月13日

## 摘要

设计的移动温度监测的控制系统是以嵌入式系统来实现人脸识别、语音警报和实时监控等功能。该装置通过人像分析方法进行人脸识别, 同时检测温度进行匹配记录。采用WT588D芯片设计语音播报功能, 温度异常时进行语音警示。在基于DM642嵌入式系统的无线监控系统实现实时上传数据信息, 比传统的人为测温更加系统化、智能化。设计成本低, 效率高, 准确性强, 达到设计要求。

## 关键词

人脸识别, 语音播报, 实时监控

# Control System Based on Mobile Temperature Monitoring

Ya'nan Jia, Guoxia Li

School of Information Engineering, Tianjin University of Commerce, Tianjin  
Email: 609480878@qq.com

Received: Feb. 5<sup>th</sup>, 2021; accepted: Apr. 5<sup>th</sup>, 2021; published: Apr. 13<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

The control system of mobile temperature monitoring is designed to realize the functions of face recognition, voice alarm and real-time monitoring by embedded system. The device uses the method of human image analysis to recognize the face, and at the same time, it detects the temperature and records the matching. The voice broadcast function is designed by WT588D chip, and voice warning is carried out when the temperature is abnormal. The wireless monitoring system based on DM642 system can upload data information in real time, which is more systematic and intelligent than traditional artificial temperature measurement. The design cost is low, the efficiency is high, the accuracy is strong, and the design requirements are met.

## Keywords

### Face Recognition, Voice Announcements, Real Time Monitoring

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2020年由于突发的新冠疫情,人类面临着巨大的挑战,生存的危机席卷全球,一场严峻的公共卫生危机呈现在人类的面前。面对像这种大型突发公共卫生危机,疾病初期的防护措施就显得极其重要,切断来源才能进行疫情防控,人迹追踪、温度监测便是最为基本的手段。但人为测温,加大了疾病的感染风险,效率极低,使得本来安全的区域存在潜在风险。采用一些机器的控制系统,帮工作人员降低了这种感染的风险,在人口较为密集的地区,例如幼儿园、写字楼、工厂或者小区等等测量温度后,后台通过人脸识别,显示所有信息,包括个人以及家庭,如果出现温度异常,可以及时联系家属,进行测温以及相关的防护安全措施。某时刻温度异常,也会发出警报,实时测温,防控才能更加高效。源于需求,力求实用,通过最简单的方法,来帮助人类抵抗病毒。

## 2. 系统方案设计

本系统通过人脸识别,语音播报以及监控系统来达到一个更完整的功能。现有测温控制系统只可达一个测温功能,即便有温度异常情况也不能第一时间将信息反馈,工作人员也无法立即收集到目标的有关信息,对于疫情的防控有一定的延迟性。智能温控系统收集所监测的范围内人脸数据库,包含大量的面部特征,通过监测器内置摄像头,采用图像识别技术[1],对采集到的人脸进行面部特征分析。在对目标进行测量时,先对目标进行面部特征比对,达到一个对比率即为对比成功,后台展示所有目标信息,如果目标出现温度异常等情况,通过WT588D芯片设计的语音播报模块来触发警报装置提醒工作人员,并且人脸识别展现所有信息,以及目标的行程信息。传统控制系统固定在某一地点,没有实时的特点,对于数据的更新会有一定的缺漏,新型控制系统对每一个目标进行监控,系统随时都在对目标测温,达到一个高效、实时并且安全的功能。

本系统包括三个部分,第一部分为人脸识别监测系统,第二部分为体温监测以及语音播报,第三部分达到实时监测的功能。如图1所示。

## 3. 分模块功能设计

### 3.1. 人脸识别

快速捕捉目标,呈现信息。

#### 3.1.1. 人脸特征提取

通过最为明显的五官特征,采用几何图形无线趋近,整个面部上将眼睛和鼻子以及额头近似的由几何特征形状来表示[2]。因为温度监测器是在区域内使用,数据库有限且规模较小,面部特征可以提取最为明显的特点就可以更为精细,提高识别准确率[3]。

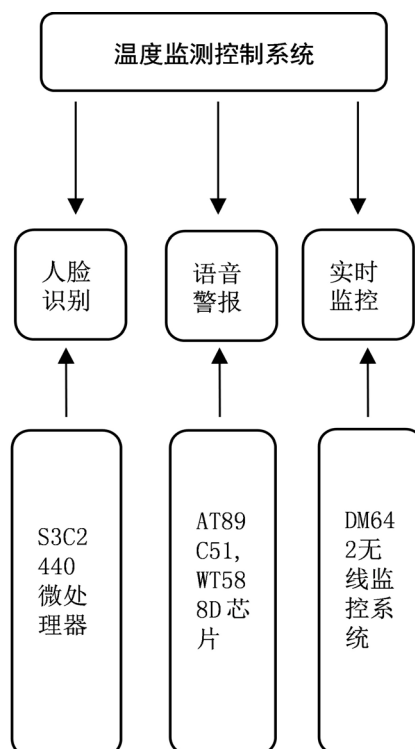


Figure 1. System block diagram  
图 1. 系统框图

### 3.1.2. 动态鉴别

区别于静态图片, 动态鉴别可以通过让目标人脸转动头部, 或者眨眼睛, 微笑等动作, 来达到一个动态标准, 以此来确定检测到的是一个有生命的人体[4], 而非静态照片。杜绝了一些为了逃避检测而采用照片代替的“漏网之鱼”。

### 3.1.3. 人脸识别设计

整个硬件部分由 S3C2440 微处理器和 OV9650 摄像头以及 led 显示屏组成。目标由摄像头捕捉, 将人脸通过特征提取, 将特点人脸信息传递给微处理器, 再进行提取人脸特征通过 S3C2440 芯片, 将在各个范围内收集到的人脸数据以及个人信息录入到计算机中, 与数据库进行比对, 比对成功后目标的个人信息, 例如家庭地址以及联系方式将会第一时间通过 led 显示屏展现出来。如图 2 所示。

## 3.2. 温度报警器

温度异常进行警报, 实现高效。

### 3.2.1. 温度语音提示

在温度检测过程中, 如果出现温度异常等情况, 通过触发由语音播报组成的警报系统, 同时提醒附近的工作人员提高警惕, 并且人脸识别展现所有信息[5], 前去了解情况的社区人员, 也可以加强防护措施, 先保护自己的安全。警报的设置一则是提醒检测人员有异常情况的存在, 二则减少人与人之间的接触, 得到准确的温度信息。

### 3.2.2. 设计过程

采用芯片 WT588D, 芯片内置 DSP 音频处理器, 13 bit 数模转换器, 以及 12 bit 的 PWM 输出, 连接

温度传感器 DS18B20 来感知人体温度[6]。在设计程序阶段, 设置 37.2 摄氏度为最高标准, 36.1 摄氏度为最低标准, 温度传感器测量温度如果超出范围都会发出警报。在芯片内提前录入语音, 例如: 温度过高, 个体异常[7]。即表示为, 检测到被测者温度超过 37.2 摄氏度需要关注。通过连接一个报警器, 感知到温度异常时, 语音播报与报警器同时响起。

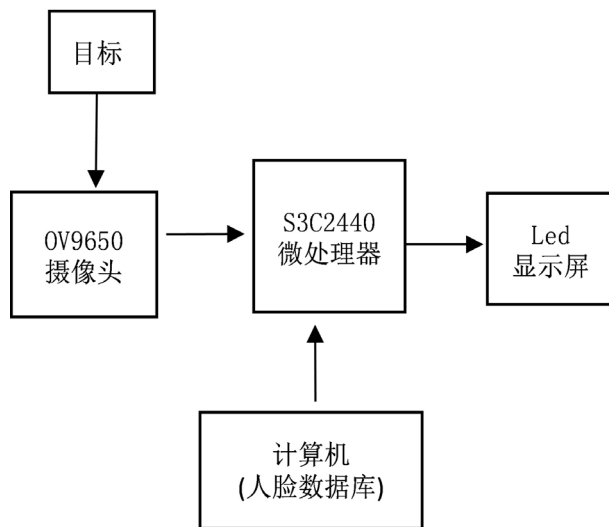


Figure 2. Face recognition  
图 2. 人脸识别

录入我们需要的语音提示, ① 正常, 请通过。(温度在 36.1~37.2); ② 温度异常, 危险警告(温度超过 37.2)。温感系统由 AT89C51 芯片和 DS18B20 温感器组成[8], 由温度传感器将所感知到的温度传递于 AT89C51 芯片, 通过内部运作将温度显示在 LED 显示屏上, 如图 3 所示, 当温度达到危险值后, 传递给语音警报系统, 语音开始播报[9], 在异常情况下触发报警器, 开始警报。如图 4 所示。

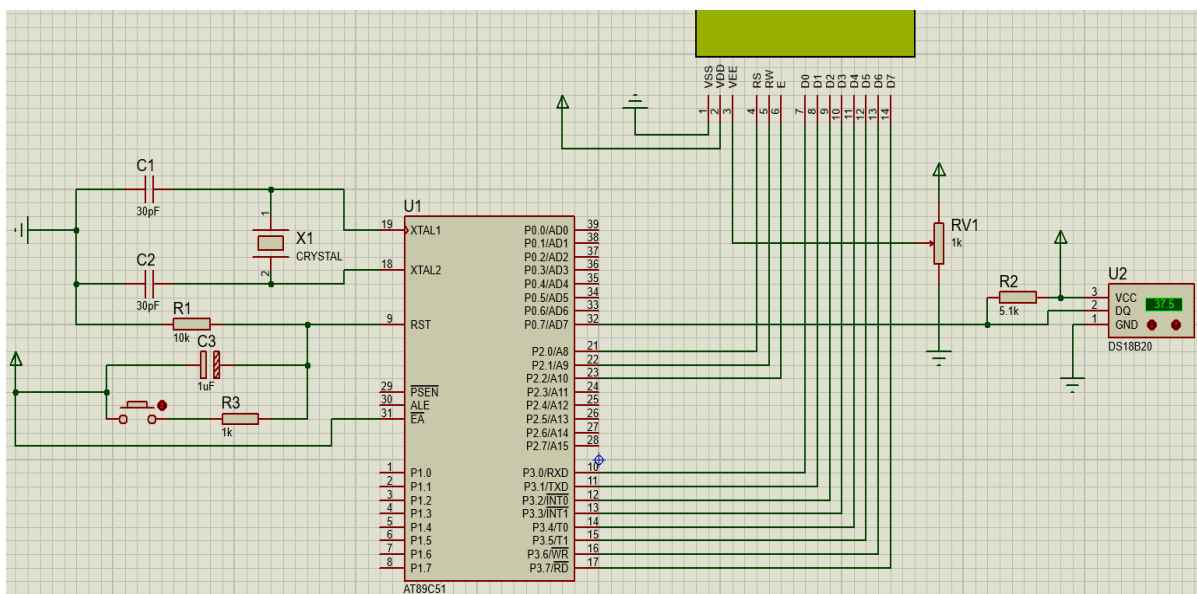


Figure 3. Temperature sensor  
图 3. 温度感知器

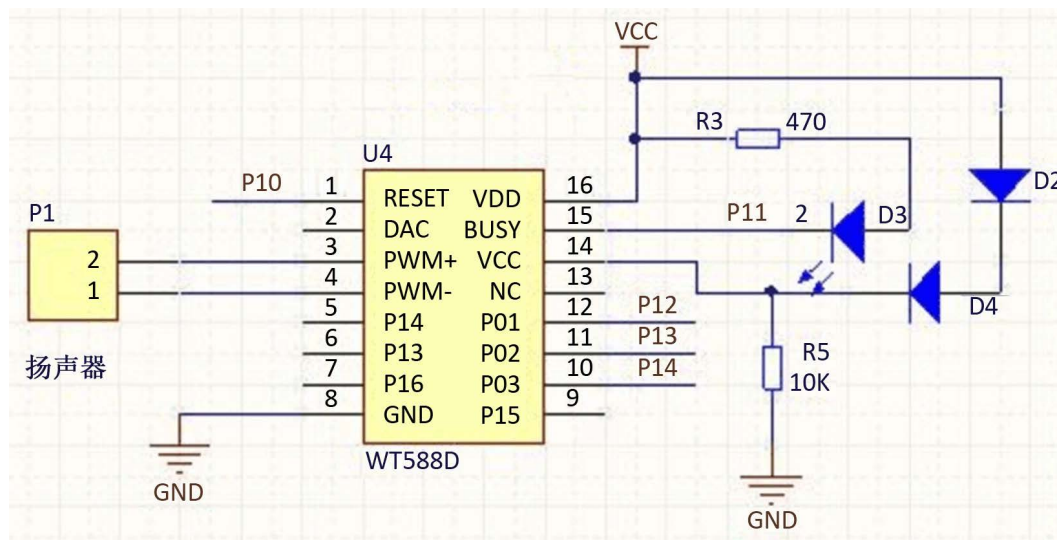


Figure 4. Voice alarm  
图 4. 语音警报

### 3.2.3. 成本与设计理念

WT588D 芯片以及温度传感器和警报器价格低廉, 易获取且易操作。性价比极高, 安装在整个温度检测系统中起到一个警示作用。功能显著, 且如果需要不同提醒[10], 可以在写程序上改变程序即可, 利用率极高, 且高效便捷。传统的人为测温如果遇到异常情况可能会用喊叫的方式来提醒群众和工作人员, 势必引起恐慌, 那么以警报的方式也可以通过后台来提醒工作人员, 并且大范围的缩小了不必要的人为混乱。

## 3.3. 实时监控

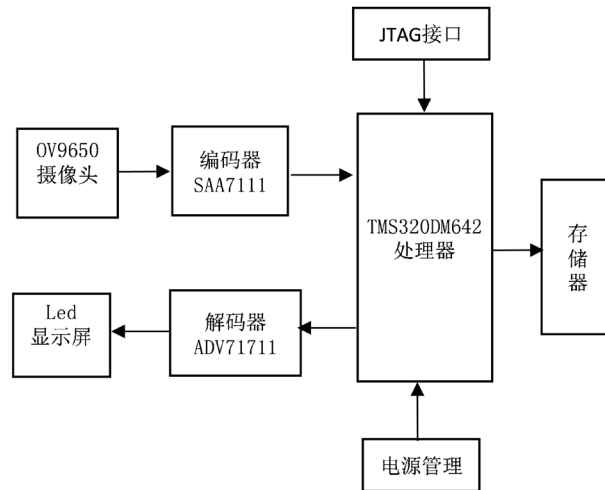
人的体温, 随时都在变化, 每一分钟每一秒都有可能不同, 此次疫情, 有的患者过了潜伏期还会有体温升高等异常情况, 实时监控每一时刻的体温就尤为重要[11]。传统测温方式是在大家统一进出门时进行体温的测量, 但是病毒侵袭人体时, 不可能提起告诉工作人员, 该病体体温要上升了, 工作人员要提前做好准备, 经过这次疫情, 大家知道了病毒的狡猾程度, 所以只有实时监控每一个人的体温, 才能将疫情防控的作用发挥到极致[12]。整个装置可移动, 穿梭在特定区域的每一个角落, 遇到可监测的人群就进行温度测量[13], 只要在发现有温度异常的地方, 立马警报响起, 并发出语音信息, 告知所监测的后台, 立马显示异常个体的成员信息[14], 立即采取措施, 进行隔离。达到一个高效, 实时并且安全的功能。

### 3.3.1. 实时监控系统设计

系统主要包括 OV9650 摄像头来捕捉, 由编码器传递给主要处理器, 通过 DM642 处理器进行实时监控, 再将所拍摄到的每一个目标的个人信息通过解码器展示在 led 显示屏上, 连接 JTAG 接口[15]并将所采集的信息及时存储作为后续的采集基础。如图 5 所示。

## 4. 结论

此次设计系统的优点在于, 降低了工作人员在对目标进行测量温度被感染的风险, 还将人脸识别引入, 更是提高了工作的效率。语音播报这一方面, 也是节省了人力物力, 当在温度异常情况下, 通过外界机器来提醒周围的人群, 也能意识到周围的危险存在。实时监控也是实时在更新我们所采集的数据, 提高了测量温度的效果。经过许多次的仿真与测试, 对比传统的温度测量, 设计的控制系统测温大大地



**Figure 5.** Wireless real time monitoring  
**图 5.** 无线实时监控

提高了救治的效率, 早发现早治疗, 也降低了社区工作人员和医护人员的感染风险, 让机器去替代工作人员去完成一些危险系数高的工作。通过前期采集一些资料、数据, 进行分析, 现有的红外测温仪即为非接触式测温, 人脸识别也将部分信息展出, 但也只限于规定范围内的行程信息, 并且缺少实时性的问题, 通过再设计仿真图, 进行仿真, 实现了预想中的控制系统, 在共同协作下, 动手能力以及自主学习和小组协作能力也都得到了提升, 为以后的学习打下了坚实的基础, 也同样树立了更远大的目标。

## 基金项目

天津商业大学大学生创新创业训练计划项目; 项目名称: 37°守护者; 项目编号: 202010069153。

## 参考文献

- [1] 刘兆丰. 浅谈人脸识别基本技术流程与基本应用[J]. 信息技术与信息化, 2020(11): 216-218.
- [2] 何玲. 基于人脸识别的高校考勤系统研究[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2020(12): 86-87.
- [3] 胡贵. 基于 S3C6410 和 CC2430 的图像采集传输系统设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 西安: 长安大学, 2011.
- [4] 新京. “人脸识别”新技术呼唤监管约束[N]. 贵州政协报, 2020-12-23(003).
- [5] 徐敏, 崔昕. 非接触式红外热成像测温验码报警技术应用[J]. 中国安全防范技术与应用, 2020(5): 58-61.
- [6] 张继峰. 温度传感器 DS18B20 在教学中的研究与应用[J]. 赤子(上中旬), 2016(24): 111.
- [7] 周官喜, 王德兴. 基于 WT588D 语音芯片的红外防盗报警系统[J]. 电脑知识与技术, 2012, 8(22): 5355-5357.
- [8] 赵媛媛, 陈捡, 王晓侃. 基于虚拟仪器的温度检测系统设计[J]. 工业仪表与自动化装置, 2015(4): 38-39+43.
- [9] WT588D 语音芯片在智能仪表中的应用[J]. 电子制作, 2008(10): 21-22.
- [10] 刘玉琼. 基于 WT588D 语音提示系统设计[J]. 企业科技与发展, 2010(22): 99-102.
- [11] 金洪吉. 基于物联网的工业设备远程监控系统研究[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(14): 35-36.
- [12] 姜涵方, 韩亮, 曹伟. 医学设备管理运用信息技术的价值分析[J]. 中国设备工程, 2020(22): 63-64.
- [13] 梁尊人, 刘诗华. 智能交通中无线通信技术的应用[J]. 交通世界, 2020(25): 24-25.
- [14] 刘磊. 基于 CMOS 图像传感器的无线视频监控系统设计[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海师范大学, 2015.
- [15] 李朝青. 单片机原理及串行外设接口技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2008.