

AIGC检测 · 简洁报告单

NO:CNKIAIGC2025SJ_202505104733291

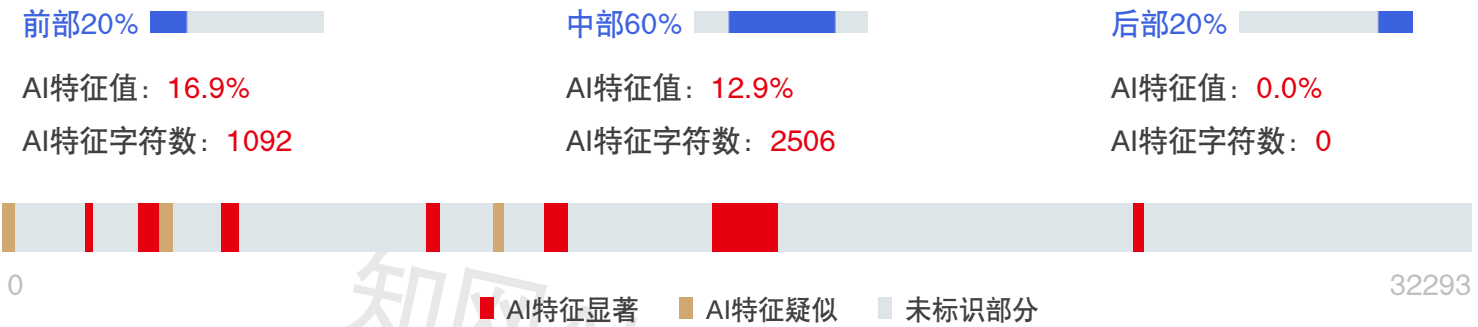
检测时间: 2025-05-25 20:11:50

篇名: 基于单片机的多功能安全帽设计
作者: 曾宇鹏
单位:
文件名: 1281258_曾宇鹏_基于单片机的多功能安全帽设计.doc

全文检测结果



AIGC片段分布图



分段检测结果

序号	AI特征值	AI特征字符数 / 章节(部分)字符数	章节(部分)名称
1	0.0%	0 / 1517	中英文摘要等
2	34.5%	666 / 1932	第1章引言
3	8.2%	690 / 8410	第2章系统需求分析与技术论证
4	17.4%	2017 / 11566	第3章系统设计与实现_第1部分

5	6.8%	225 / 3299	第3章系统设计与实现_第2部分
6	0.0%	0 / 1598	第4章系统测试与验证
7	0.0%	0 / 3971	第5章总结与展望

1. 中英文摘要等

AI特征值: 0.0%	AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 0 / 1517
-------------	-------------------------------

片段指标列表

序号	片段名称	字符数		
1	片段1	312	<div></div>	20.6%

片段详情

NO.1	片段1	字符数: 312	AI特征: 疑似	<div></div>	20.6%
<p>摘要</p> <p>本设计基于STM32单片机，实现了矿工安全帽的环境监测、GPS定位、照明管理和远程管理等功能的集成。系统采用DHT11温湿度传感器与MQ-2烟雾传感器，对矿井内环境参数进行实时的采集；硬件上集成LED灯组提供手动照明和远程控制照明；并且集成了讲接口以支持简单语音通话；通过Wi-Fi模块与MQTT协议实现数据上传与远程控制。现场模拟测试表明，定位精度可达约3m，环境异常时可立即触发本地报警与远程提示，通信可靠性约95 %，系统功耗低，满足矿井的基本应用需求。该方案重点在于功能覆盖全面与极高的稳定性，为矿井安全管理提供了一种简便可行的低成本解决方案。</p> <p>关键词：多功能安全帽；单片机；智能监测；实时定位；远程管理</p>					

2. 第1章引言

AI特征值: 34.5%	AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 666 / 1932
--------------	---------------------------------

片段指标列表

序号	片段名称	字符数		
2	片段1	204	<div></div>	10.6%

片段详情

NO.2

片段1

字符数: 204

AI特征: 显著

10.6%

因此, 智能矿工安全帽的设计遂成为提升矿井安全性的一个重要的研究方向。本研究旨在设计一种集成多功能的智能矿工安全帽, 通过集成定位、语音通信、环境监测、自动报警, 远程管理等智能化技术, 以此来提高矿井安全生产管理水平, 并确最大程度保矿工的生命安全。该系统能够做到实时监控矿工的工作环境, 同时还能在发生突发事件的时候马上报警, 并且为矿井管理人员提供实际的后台管理手段, 以期为矿工的人身安全和矿业的发展提供有效助力。

NO.3

片段2

字符数: 462

AI特征: 显著

23.9%

然而, 国内的研究多集中在单一功能或某些特定模块的设计上, 缺乏整体系统设计的研究。例如, 许多研究侧重于传感器的选择与数据采集, 但缺少对系统集成和数据处理的综合考虑。近年来, 有些企业设计了数字化安全监管平台, 提出通过APP进行远程监控与管理, 进一步推动了智能安全帽的应用。然而, 如何在复杂的矿井环境中实现高效、稳定的多功能集成, 仍是国内研究面临的主要挑战。

1.3 论文主要内容概述

本论文共分为五章, 具体安排如下:

第1章引言: 阐述研究背景、意义及国内外研究现状, 明确研究目标和论文结构。第2章系统需求分析与技术论证: 分析系统功能需求, 评估技术可行性, 为后续设计提供依据。

第3章系统设计与实现: 详细介绍系统总体架构、硬件电路设计、软件架构设计及各功能模块的实现方案。

第4章系统测试与验证: 描述系统测试过程, 通过功能测试和性能测试验证系统效果。

第5章结论与展望, 总结了论文的研究成果, 并对未来的研究方向进行展望。

通过以上安排, 本文旨在系统展示智能矿工安全帽的设计与实现过程, 及其在提升煤矿安全中的应用价值。

3. 第2章系统需求分析与技术论证

AI特征值: 8.2%

AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 690 / 8410

片段指标列表

序号	片段名称	字符数		
4	片段1	291	<div><div></div></div>	3.5%
5	片段2	426	<div><div></div></div>	5.1%
6	片段3	264	<div><div></div></div>	3.1%
7	片段4	205	<div><div></div></div>	2.4%

片段详情

NO.4

片段1

字符数：291

AI特征：疑似

3.5%

第2章系统需求分析与技术论证

2.1 系统需求分析

矿井中作业环境非常复杂且危险，早年的安全设备已无法满足如今矿井对于安全管理的需求。因此，能够适应当下新矿井作业需求的多功能安全帽就显得无比重要。该系统希望通过集成多种技术，来提升矿工的安全性和工作效率。

在矿井中实现精准定位的是设计当中的核心需求之一。矿工的实时位置必须可以准确显示出来，定位误差最好控制在3米以内，这样矿工的安全才能够得到保障。通过集成u-blox的NEO-6M GPS模块，系统可以确保矿工的地理位置通过现场OLED显示屏和远程APP进行实时精确查看，管理人员随时掌握矿工的动态以及矿工确保自己得安全。

NO.5

片段2

字符数：426

AI特征：显著

5.1%

2.2.1 定位技术可行性

定位系统在矿工安全帽当中承担着极其重要的角色，可以确保在矿井环境中实时追踪并获取矿工的地理位置信息。井上设备常见的定位方式为全球导航卫星系统，井下设备的定位以无线定位技术为主，当前常采用的定位技术包括超带宽、射频识别、无线局域网等[6]。对于矿井作业这个特殊的场景，我们需要综合考虑不同的定位技术的可行性。

1) GNSS技术

GNSS，也就是我们常说的全球导航卫星系统，是一种基于卫星的导航技术，其原理涉及卫星的分布、信号传输、接收与计算以及多系统融合。GNSS系统由一组轨道卫星和地面控制站组成，卫星分布在地球轨道上，以确保全球覆盖，也就是说，它能够通过接收多颗卫星所发出来的信号，进而计算出接收器自身所在的一个精确位置[7]。通常来说，GNSS想要实现三维定位的话，往往需要接收到至少四颗卫星的信号才可以。不过，它在定位精度上常常会受到卫星信号的质量、大气环境状况以及接收环境等诸多因素所呈现出来的一些影响。

1) 4G无线通信技术

第四代移动通信技术，简称4G。它是集3G与WLAN于一体，并能够快速传输数据、高质量音频、视频和图像等。4G能够以100Mbps以上的速度下载，此外，4G可以部署在DSL和有线电视调制解调器没有覆盖的地方[17]。4G技术具备较强的抗干扰能力和稳定性以及较高的数据传输率与容量，适用于煤矿这种特殊环境，能够满足煤矿对大量数据传输的需求。同时，具有较强的系统兼容性和扩展性，便于与其他系统进行集成和互联。从实际情况来看，4G技术在煤矿无线通信系统中的应用已经比较成熟，目前正朝着技术融合方向转型[18]。

综上所述，Wi-Fi通信技术在矿井中多功能安全帽的数据通信中，能够提供高效、稳定且低成本的解决方案，能够满足复杂环境下的实时数据传输的需求，是在矿井这样的特殊场景下可行性较高的技术选择。

2.2.5 远程控制APP技术可行性

远程控制 APP 是矿工安全帽系统当中一个重要的组成部分，旨在为矿井管理人员提供实时监控与控制矿工安全帽的能力。以下是几种 APP 开发技术的一个简要对比。

1) 原生开发技术

4. 第3章系统设计与实现_第1部分

AI特征值: 17.4%

AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 2017 / 11566

片段指标列表

序号	片段名称	字符数		
8	片段1	553	<div></div>	4.8%
9	片段2	1464	<div></div>	12.7%

片段详情

第3章系统设计与实现

本章将会阐述多功能智能矿工安全帽的系统设计以及实现方案，这当中涵盖了总体的设计目标、系统架构、硬件模块的选型与电路设计，还有嵌入式软件以及远程管理 APP 的开发过程。这项设计是以 STM32 单片机为核心，去集成定位、环境监测、通信、照明和报警这些功能，并且借助物联网技术来实现远程监控，以此来满足矿井复杂环境下的安全需求。

3.1 总体设计

3.1.1 设计目标

智能矿工安全帽集成了精确定位、环境监测、照明、语音通信和远程管理这些功能，能够全面提升矿工在矿井复杂环境当中的安全保障以及工作效率。系统可以实现矿工位置的实时精确定位，误差控制在3米以内，定位信息会同步显示在本地 OLED 屏幕和远程 APP 上。温湿度传感器以及烟雾传感器会实时监测环境参数，异常的时候会触发本地声光报警，并且推送至远程平台。高亮度 LED 照明支持手动和远程控制，可以确保矿工在低光环境下的操作安全。对讲模块保障了矿工与指挥中心之间的语音通信，紧急情况下能够实现实时沟通。Wi-Fi 模块和 MQTT 协议可以实现数据实时上传以及远程指令下发，系统还具备良好的扩展性，未来可以接入更多的传感器模块，从而增强安全保障。智能矿工安全帽为矿井安全管理提供了一种高效、可靠、智能化的解决方案。

NO.9

片段2 字符数: 1464 AI特征: 显著

12.7%

```
/*--> [1.3] Smoke sensor reading */
smoke_adc_value = Get_ADC_Value(ADC_Channel_1, 100);
smoke_vol = (float)smoke_adc_value * (3.3f / 4096.0f);
RS = (5.0f - smoke_vol) / smoke_vol * 0.5f;
smoke_ppm = powf(11.5428f * R0 / RS, 0.6549f) * 100.0f;
// printf("Smoke: %.2f PPM\r\n", smoke_ppm);
采用中位值平均滤波算法:
u16 Get_ADC_Value(u8 ch, u8 times)
{
    u32 temp_val = 0;
    u8 t;
    u16 adc_buf[255]; // Buffer for ADC values, ensure times <= 255
    u16 max_val, min_val;
    // Ensure at least 3 samples for valid filtering
    if(times < 3) times = 3;
    // Configure ADC channel, sequence, and sampling time
    ADC-RegularChannelConfig(ADC1, ch, 1, ADC_SampleTime_239Cycles5);
    // Collect ADC samples
```

```
for(t = 0; t < times; t++)
{
ADC_SoftwareStartConvCmd(ADC1, ENABLE); // Start ADC conversion
while(!ADC_GetFlagStatus(ADC1, ADC_FLAG_EOC)); // Wait for conversion to complete
adc_buf[t] = ADC_GetConversionValue(ADC1); // Store ADC value
ADC_ClearFlag(ADC1, ADC_FLAG_EOC); // Clear end of conversion flag
delay_ms(5); // Small delay for stability
}

// Find maximum and minimum values
max_val = adc_buf[0];
min_val = adc_buf[0];
temp_val = adc_buf[0];
for(t = 1; t < times; t++)
{
if(adc_buf[t] > max_val) max_val = adc_buf[t];
if(adc_buf[t] < min_val) min_val = adc_buf[t];
temp_val += adc_buf[t];
}

// Calculate average excluding max and min values
temp_val = temp_val - max_val - min_val;
return temp_val / (times - 2); // Return average of remaining values
```

5. 第3章系统设计与实现_第2部分

AI特征值: 6.8%

AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 225 / 3299

片段指标列表

序号	片段名称	字符数		
10	片段1	225	<div><div></div></div>	6.8%

片段详情

NO.10

片段1

字符数: 225

AI特征: 显著

6.8%

最终效果见图3.11:

图3.11 管理员控制面板界面

4) 状态日志

状态日志这个模块，它的主要作用是用来记录系统当中的一些事件，比如像是危险情况的触发、灯光的开关操作以及阈值的更新等等。这些日志条目会按照时间的倒序方式来进行显示，并且还运用了 CSS 样式来对日志的显示效果进行优化，以此来确保每一个条目都能够清晰地展示出来，同时也支持进行滚动的查看操作。它是凭借 addLogEntry 这个函数来动态地添加到界面当中的：

关键代码：

6. 第4章系统测试与验证

AI特征值: 0.0% AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 0 / 1598

片段指标列表

序号	片段名称	字符数
----	------	-----

片段详情

7. 第5章总结与展望

AI特征值: 0.0% AI特征字符数 / 章节(部分)字符数: 0 / 3971

片段指标列表

序号	片段名称	字符数
----	------	-----

片段详情

说明:

- 1、支持中、英文内容检测；
- 2、AI特征值=AI特征字符数/总字符数；
- 3、红色代表AI特征显著部分，计入AI特征字符数；
- 4、棕色代表AI特征疑似部分，未计入AI特征字符数；
- 5、检测结果仅供参考，最终判定是否存在学术不端行为时，需结合人工复核、机构审查以及具体学术政策的综合应用进行审慎判断。



关注微信公众号

知网AIGC检测服务

知网AIGC检测服务