

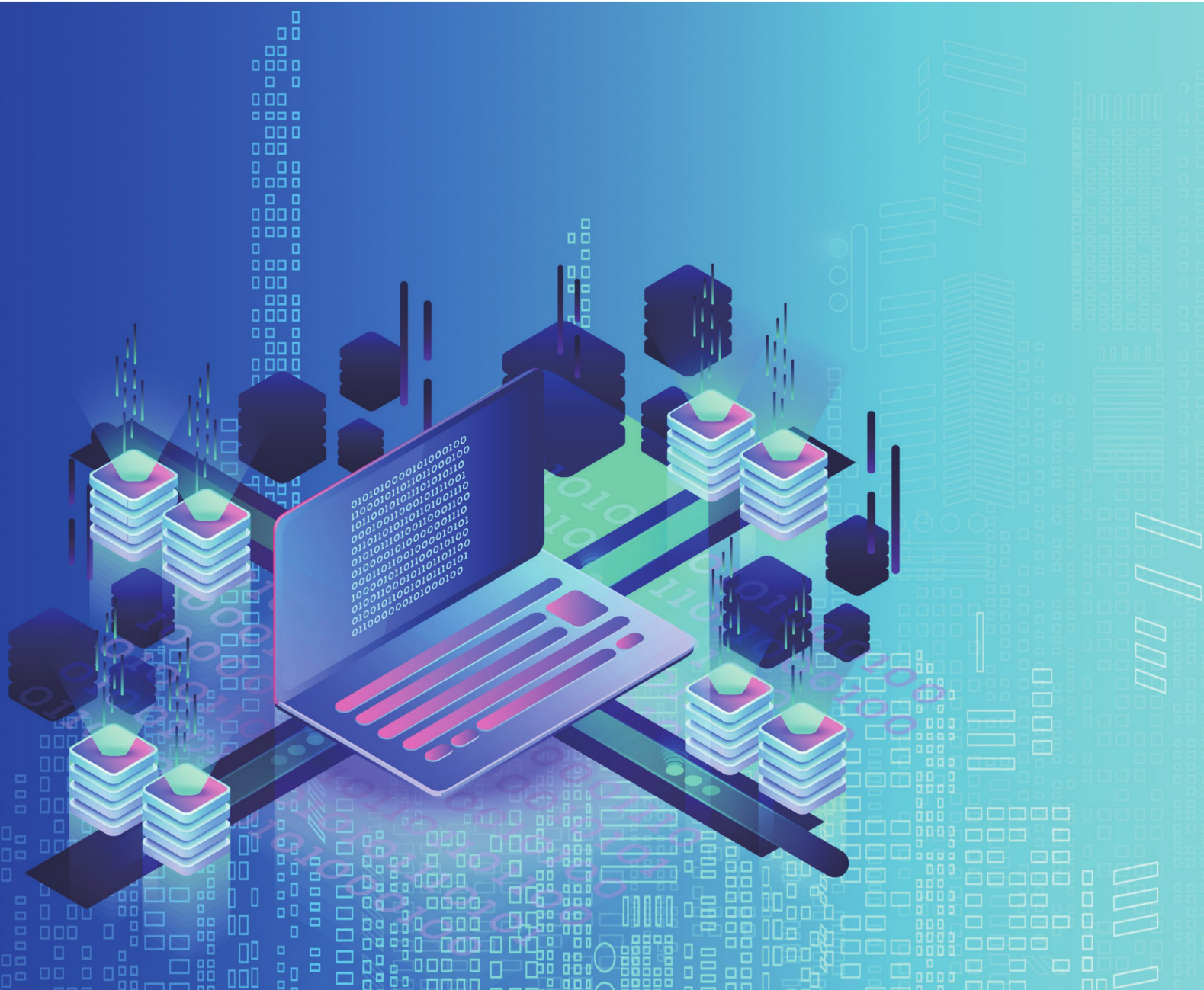
# 单片机与嵌入式系统应用

Microcontrollers & Embedded Systems

物联网 / 人工智能 / 智能制造 / 智能系统

2023.6

第23卷 总第270期  
www.mesnet.com.cn



· 精选文章

2022年的创新组件和  
解决方案 P 1

远程在线更新FPGA多  
版本程序的方法 P 4

面向可重构AI芯片的  
编译框架设计 P 20

基于AR的高压铁塔验  
收无人机交互技术研  
究 P 57



万方数据



## 编委会

顾问(按姓氏笔画排列)

王越 许居衍 沈绪榜 倪光南

主任/副主任: 何立民/何小庆

编委会成员(按姓氏笔画排列)

马忠梅 王田苗 王朋朋 牛建伟 邵贝贝

陈渝 陈章龙 严义 张永进 余永权

吴中海 吴薇 沈建华 周立功 季久峰

桑楠 袁涛 常晓明 韩德强 魏洪兴

主管单位: 工业和信息化部

主办单位: 北京航空航天大学

出版单位: 《单片机与嵌入式系统应用》杂志社

社长/副社长: 刘德生 赵延永

主编/副主编: 何立民/马忠梅 何小庆

执行主编: 芦潇静

编辑部: 芦潇静(兼主任) 薛士然

发行部: 屠妍

地址: 北京市海淀区学院路37号(100191)

电话: 010-82338009 (编辑部)

010-82313656 (广告部)

010-82317029 (广告部)

传真: 010-82317043

网址: www.mesnet.com.cn

邮箱: mesnet@buaacm.com.cn (编辑部)

adv@buaacm.com.cn (广告部)

印刷: 北京科信印刷有限公司

出版日期: 每月1日

国内发行: 中国邮政集团公司北京市报刊发行局

邮发代号: 2-765

订阅: 全国各地邮局/本刊发行部

每期定价: 20.00元(全年240.00元)

国际标准连续出版物号: ISSN 1009-623X

国内统一连续出版物号: CN 11-4530/V

广告发布登记: 京海市监广登字 20170234号

## 业界论坛

- ① 2022年的创新组件和解决方案 Stuart Cording

## 专题论述

- ④ 远程在线更新 FPGA 多版本程序的方法 朱道山

- ⑧ 一种 SoC 时钟复位管理电路设计与验证  
李超, 赵启林, 戴兆麟, 刘璐

- ⑫ 基于 UWB 与 RTK 的高精度室内外行人定位系统研究  
周海斌, 杨国伟, 王国帅, 何羽恒, 冯治超

- ⑰ 一种并行信号多核 DSP 的块数据处理和传输方法 唐宇

- ⑳ 面向可重构 AI 芯片的编译框架设计 于振华, 王向前, 吕亚飞

- ㉒ MCU 电磁干扰失效与软硬件解决方法 温禄泉

## 技术纵横

- ㉘ 电力监控自动化系统中信息安全漏洞分析方法  
周自强, 景峰, 杨大哲

- ㉚ 数据处理模块 DSP 程序在轨升级方法 宣浩, 张宏财

- ㉜ TPCM 的轻量型安全可信启动方法  
张翔, 王元强, 聂云杰, 杨晓林, 赵华, 陈民

- ㉞ 基于 Quickboot 技术的 FPGA 在线升级 宋志毕, 方芳

- ㉟ 一种可见光通信的定位机器人设计  
丁新民, 贺文强, 罗中华

## 新器件新技术

- ㉠ NB-IoT 和 eMTC 远程无线物联网通信开发应用  
怯肇乾, 徐鹏, 孙建言

- ㉢ 基于 ZYNQ 的双目视觉处理系统设计  
张宏宇, 焦新泉, 贾兴中



- 57 基于 AR 的高压铁塔验收无人机交互技术研究  
张四江,李正发,黄林柯,王争辉,张东升
- 61 基于 SURF 算子的遥感图像配准方法研究  
李维,王瑞,邓传斌
- 65 基于 LightGBM - Stacking 模型融合的多传感器甲烷检测系统  
刘小飞,陈向东,丁星,周龙

## 应用精选

- 70 基于物联网的电动汽车电池管理智能解决方案  
费维科,刘振华
- 74 人脸遮挡识别技术在智能备件柜身份认证中的应用  
杨文勇,韩帅,张楠,庞乐乐
- 78 一种天通一号卫星通信系统应用处理单元  
王傲月,王晋阳,梁显锋,刘守印
- 83 基于单片机的窄带电力线载波通信模块设计  
石自辉
- 88 阵列式炸点声音定位系统设计  
武佳宏,王黎明,庞存锁,苏灿生

## 产业技术

- 92 如何应对中端 FPGA 市场的挑战?  
莱迪思半导体
- 93 助力采用 MCU 的自主系统实现自主安全性  
Microchip Technology Inc. 资深技术顾问 Bob Martin

本期责任编辑:薛士然

### 本刊声明

稿件凡经本刊使用,即视为作者将其纸质出版权、汇编出版权、翻译权、信息网络传播权授予本刊及合作传媒。本刊所支付的稿酬已包括上述所有使用方式的稿酬。未经本刊许可,不得以任何形式转载或摘编。

## 产业信息

ST 首款 AI 增强型智能加速度计提高“始终感知”应用的性能和能效	7
Cadence 加强其 Tensilica Vision 和 AI 软件合作伙伴生态	16
MathWorks 为机器人工程师提供协作机器人编程的人工智能和自主能力	32
是德科技为大学工程项目推出统一的数字学习平台	35
逐点半导体为腾讯 ROG 游戏手机 7 系列带来影院级画质体验	44
兆易创新全系列车规级存储产品累计出货 1 亿颗	56
安森美和极氮签署碳化硅功率器件长期供应协议	82
STM32 全面支持 Microsoft Visual Studio Code	94
ST 发布活动跟踪/骨传导二合一传感器	94
T1 助力连接物联网应用实现更稳健、更经济实惠的 Wi-Fi 技术	94
e 络盟开售 Festo 全系气动与电气自动化产品	94
e 络盟开售 Analog Devices 多通道系统时钟器件	94
CV72AQ - 安霸推出下一代车规 5 nm 制程 AI SoC	94
最新 MATLAB Test 助力大规模开发、执行、测量和管理 MATLAB 代码中的动态测试	95
瑞萨电子发布 22 nm 微控制器样片	95
瑞萨电子发布全新 RZ/T2L 工业用 MPU	95
研华推出可适配 NVIDIA Jetson Orin NX 和 Orin Nano 的工业级准系统	95
Melexis 推出新款无 PCB 压力传感器芯片	96
Cadence 推出开拓性的 Virtuoso Studio	96
益登科技代理 ArkX Labs 非接触式语音解决方案	96
莱迪思加强低功耗 FPGA 产品系列	96
复旦微电推出 NAND Flash 及 EEPROM 存储器新品	96

## INDUSTRY FORUM

---

- ① Innovative Components and Solutions from 2022 *Stuart Cording*

## TOPICAL DISCUSS

---

- ④ Method of Remote Updating FPGA Multi-version *Zhu Daoshan*
- ⑧ Design and Verification of SoC Clock Reset Management Circuit  
*Li Chao, Zhao Qilin, Dai Zhaolin, Liu Lu*
- ⑫ Research on High-precision Indoor and Outdoor Pedestrian Positioning System Based on UWB and RTK  
*Zhou Haibin, Yang Guowei, Wang Guoshuai, He Yuheng, Feng Zhichao*
- ⑰ Block Data Processing and Transmission Method of Parallel Signal Multi-core DSP *Tang Yu*
- ⑳ Compilation Framework Design for Reconfigurable AI Chip  
*Yu Zhenhua, Wang Xiangqian, Lv Yafei*
- ㉔ Failure Analysis and Hardware and Software Solution of MCU Electromagnetic Interference  
*Wen Luquan*

## TECHNOLOGY REVIEW

---

- ㉘ Analysis Method of Information Security Vulnerability in Power Monitoring Automation System  
*Zhou Ziqiang, Jing Feng, Yang Dazhe*
- ㉛ On-track Upgrade Method of Data Processing Module DSP Program *Xuan Hao, Zhang Hongcai*
- ㉞ Light-weight Trusted Startup Method Based on TPCM  
*Zhang Xiang, Wang Yuanqiang, Nie Yunjie, Yang Xiaolin, Zhao Hua, Chen Min*
- ㊱ FPGA Online Update Based on Quickboot Technology *Song Zhibi, Fang Fang*
- ㊴ Design of Positioning Robot Based on Visible Light Communication  
*Ding Xinmin, He Wenqiang, Luo Zhonghua*

## NEW PRODUCT & TECH

---

- ㊸ Development of Remote Wireless IoT Communication in NB-IoT and eMTC  
*Kai Zhaoqian, Xu Peng, Sun Jianyan*
- ㊺ Design of Binocular Vision Processing System Based on ZYNQ  
*Zhang Hongyu, Jiao Xinquan, Jia Xingzhong*
- ㊻ Research on UAV Interactive Technology of High-voltage Tower Acceptance Based on AR Technology  
*Zhang Sijiang, Li Zhengfa, Huang Linke, Wang Zhenghui, Zhang Dongsheng*
- ㊽ Research on Remote Sensing Image Registration Method Based on SURF  
*Li Wei, Wang Rui, Deng Chuanbin*
- ㊿ Multi-sensor Methane Detection System Based on LightGBM-Stacking Model Fusion  
*Liu Xiaofei, Chen Xiangdong, Ding Xing, Zhou Long*

## APPLICATION NOTES

---

- ㉚ Intelligent Solution for Battery Management of Electric Vehicles Based on Internet of Things  
*Fei Weike, Liu Zhenhua*
- ㉜ Application of Occluded Face Recognition Technology in Identity Security Authentication of Intelligent Spare Parts Cabinet  
*Yang Wenyong, Han Shuai, Zhang Nan, Pang Lele*
- ㉞ An Application Processing Unit of Tiantong Satellite Communication System  
*Wang Aoyue, Wang Jinyang, Liang Xianfeng, Liu Shouyin*
- ㉟ Design of Narrowband Power Line Carrier Communication Module Based on MCU *Shi Zihui*
- ㊱ Design of Array Blast Sound Location System  
*Wu Jiahong, Wang Liming, Pang Cunsuo, Su Cansheng*

Microcontrollers & Embedded Systems

# 《单片机与嵌入式系统应用》

——嵌入式工程师的良师益友！



[科技时代/////未来已来]



2001年元月创刊 月刊（每月1日出版） 邮发代号：2-765  
 每期定价：20.00元 全年定价：240.00元 网络版：www.mesnet.com.cn

