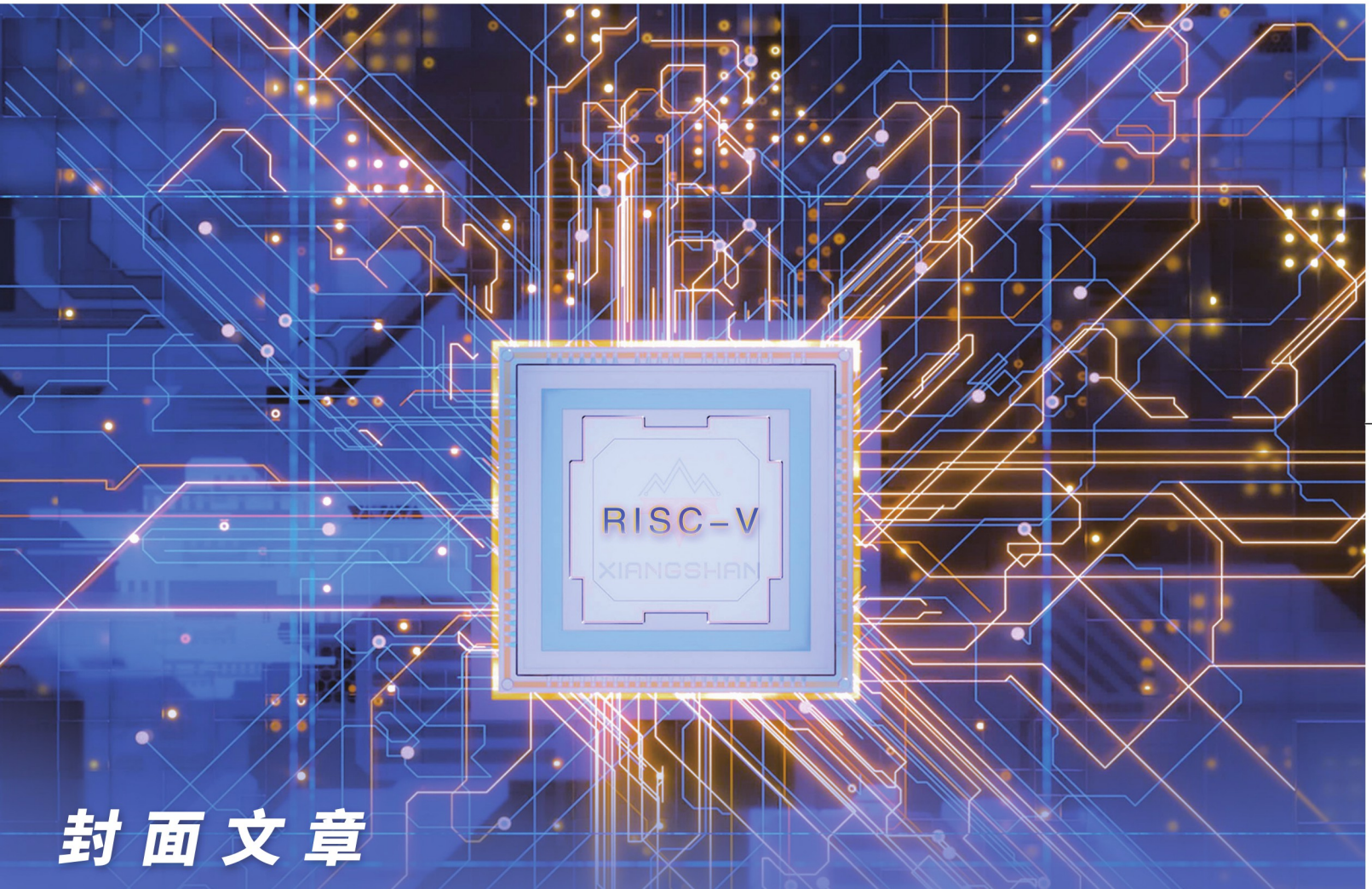


单片机与嵌入式系统应用

Microcontrollers & Embedded Systems

物联网 / 人工智能 / 智能制造 / 智能系统

2022.12
第22卷 总第264期
www.mesnet.com.cn



封面文章

香山开源高性能RISC-V处理器敏捷设计实践 P 4



万方数据

鸿蒙H3861 IoT WiFi模
组的智能家居设计
P 8 0

RISC-V嵌入式操作系
统的一种内存保护方
法研究
P 4 6

国产ARM架构芯片的
多核启动方法研究
P 1 2

深入开源处理器内部
P 1

· 精选文章



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/俞敏 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

广告部: 武凡

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)

刊 号: ISSN 1009-623X/CN 11-4530/V

广告发布登记: 京海市监广登字20170234号

业界论坛

① 深入开源处理器内部 Monte Dalrymple

④ 香山开源高性能 RISC-V 处理器敏捷设计实践
王凯帆, 徐易难, 何伟, 张科, 包云岗

专题论述

⑦ FPGA 的 xHCI 协议软核 IP 设计及应用
杨志荣, 胡茂海, 董理, 李守业

⑫ 国产 ARM 架构芯片的多核启动方法研究
葛文博, 柴小丽, 张淡墨

⑯ 基于深度学习的跨设备声纹识别方法研究
李伟, 王鹏程, 钟晓, 喇二车龙补

⑳ 基于 RT-Thread 的可信启动实现方法
余小桐, 韩跃平, 唐道光, 武杰

㉔ 国产嵌入式操作系统故障监测系统设计 姜晟基, 柴小丽

技术纵横

㉘ 自动巡轨机器人双车接力系统研究 陈华珍, 夏国清, 李金明

㉚ 物联环境下拥堵道路汽车最优通行路径选择
苟丹丹, 张开生, 王放

㉜ 基于 IAP 的嵌入式系统在线编程设计 文丰, 温倩, 武慧军

㉞ 基于窄波超宽带的配送车实时定位方法研究
李澍, 黄胜锋, 陈和平

㉟ RISC-V 嵌入式操作系统的一种内存保护方法研究
崔永旭, 王鑫, 胡启龙, 樊琳, 梁华, 刘永富

新器件新技术

㉟ 基于 FPGA 的多数据以太网编帧方法
宋佳皓, 熊继军, 洪应平



- 54 基于机器视觉的颜色分拣机器人设计
李琪璐,路彤,李明宇,童艳荣
- 58 微控制器内置 ADC 的精度评测系统
温禄泉
- 62 DW1000 模块的 UWB 定位算法优化研究
林刘亮,陈治铭,李庚雷
- 67 基于 T-RL 衰减多墙模型的室内定位技术
王新琳,王伟

应用精选

- 71 星载相机高速图像传输处理系统的 FPGA 设计
王磊,黄义,申一伟,于栋,刘琦,周志娟,崔雪楠
- 75 FPGA 的高精度 DDS 信号发生器设计
黄浩然,文丰,贾兴中
- 80 鸿蒙 Hi3861 IoT WiFi 模组的智能家居设计
李苏,何巍
- 83 MT32L083 的 RTK 高精度定位终端设计
于得水,姚金杰,孙兴丽
- 88 ZYNQ 千兆以太网光收发模块的远距离传输设计
闫凯荣,甄国涌,张凯华

产业技术

- 92 如何把脉电子产业的未来?
薛士然

编读往来

- 3 征订启事

本期责任编辑:薛士然

本刊声明

稿件凡经本刊使用,即视为作者将其纸介质出版权、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

意法半导体 STM32 智能无线模块加快创新 互联产品开发	41
IAR Systems RISC-V 功能安全版开发工具 支持最新 SiFive 汽车解决方案	87
Silicon Labs 推出全新 2.4 GHz 无线 PCB 模块	94
ST 在 GitHub 网站上开设 STM32 Hotspot 社区	94
ST 同步降压控制器从容处理极端降压比	94
Microchip 推出基于 Arm 的新型 PIC 单片机 系列产品	94
Microchip 推出 32 位 PIC32CXMT 单片机 系列产品	94
AMD 推出锐龙嵌入式 V3000 系列处理器	94
Qorvo 利用 Matter 开发套件简化智能 家居物联网设计	95
研华推出超宽温耐用型内存解决方案	95
Cadence Certus 新品助力全芯片并行优化和 签核速度大幅提升	95
CEVA 推出用于 5G RAN ASIC 的基带 平台 IP	95
上海快速公交系统使用 Nordic 技术让乘客 更快到达目的地	95
低功耗蓝牙/蜂窝物联网智能手表实现远程 护理和 SOS 警报	96
瑞萨电子发布内置视觉 AI 加速器的 RZ/V 系列器件	96
Credo 推出新型单通道高速数字信号处理 Retimer 芯片	96
e 络盟加快拓展 Traco Power 产品阵容	96
e 络盟发售 Pickering Electronics 的上百种 簧片继电器	96

INDUSTRY FORUM

- ① Inside an Open Source Processor *Monte Dalrymple*
- ④ Agile Development Practice of Xiangshan Open-source High-performance RISC-V Processor
Wang Kaifan, Xu Yinan, He Wei, Zhang Ke, Bao Yungang

TOPICAL DISCUSS

- ⑦ IP Soft Core Design and Application of xHCI Based on FPGA
Yang Zhirong, Hu Maohai, Dong Li, Li Shouye
- ⑫ Research on Multi-core Startup Method Based on Domestic ARM Architecture Chip
Ge Wenbo, Chai Xiaoli, Zhang Danmo
- ⑯ Research on Cross-device Voiceprint Recognition Method Based on Deep Learning
Li Wei, Wang Pengcheng, Zhong Xiao, La Erchelongbu
- ⑳ Implementation Method of Trusted Startup Based on RT-Thread
Yu Xiaotong, Han Yueping, Tang Daoguang, Wu Jie
- ㉔ Design of Fault Monitoring System Based on Domestic Embedded Operating System
Jiang Shengji, Chai Xiaoli

TECHNOLOGY REVIEW

- ㉘ Research on Double-car Relay System of Automatic Track Inspection Robot
Chen Huazhen, Xia Guoqing, Li Jinming
- ㉚ Optimal Path Selection for Vehicles on Congested Roads Under IoT Environment
Gou Dandan, Zhang Kaisheng, Wang Fang
- ㉞ Embedded System Online Programming Design Based on IAP
Wen Feng, Wen Qian, Wu Huijun
- ㊳ Research on Real-time Positioning Method of Distribution Vehicles Based on Narrow-wave Ultra-wideband
Li Xie, Huang Shengfeng, Chen Heping
- ㊴ Research on Memory Protection Method of Embedded Operating System Based on RISC-V
Cui Yongxu, Wang Xin, Hu Qilong, Fan Lin, Liang Hua, Liu Yongfu

NEW PRODUCT & TECH

- ㊵ Multi-data Ethernet Framing Method Based on FPGA *Song Jiahao, Xiong Jijun, Hong Yingping*
- ㊶ Design of Color Sorting Robot Based on Machine Vision
Li Qilu, Lu Tong, Li Mingyu, Tong Yanrong
- ㊸ Accuracy Measurement System of ADC Built in MCU *Wen Luquan*
- ㊹ Optimization of UWB Location Algorithm Based on DW1000 Module
Lin Liuliang, Chen Zhiming, Li Genglei
- ㊻ Indoor Positioning Technology Based on T-RL Attenuation Multi-wall Model
Wang Xinlin, Wang Wei

APPLICATION NOTES

- ㊼ FPGA Design of High-speed Image Transmission and Processing System for Space-borne Camera
Wang Lei, Huang Yi, Shen Yiwei, Yu Dong, Liu Qi, Zhou Zhijuan, Cui Xuenan
- ㊽ Design of High-precision DDS Signal Generator Based on FPGA
Huang Haoran, Wen Feng, Jia Xingzhong
- ㊿ Smart Home Design Based on Harmony IoT WiFi Chip Hi3861 *Li Su, He Wei*
- ㊿ Design of RTK High-precision Positioning Terminal Based on MT32L083
Yu Deshui, Yao Jinjie, Sun Xingli
- ㊿ Long Distance Transmission Design of ZYNQ Gigabit Ethernet Optical Transceiver Module
Yan Kairong, Zhen Guoyong, Zhang Kaihua