

# 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

2021.1

第21卷 总第241期  
www.mesnet.com.cn



广告

## GD32VF103系列 RISC-V内核32位通用MCU

- 均衡的性能和资源
- 丰富的产品组合
- 完善的开发生态
- 面向主流型设计需求



【欢迎扫码关注】

更多详情 请访问 [GD32MCU.com](http://GD32MCU.com)



· 卷首语

· 挑战  
AIoT时代，计算机技术的新机遇与新

· 技术专题

RISC-V入门：使用LoFive开发板 P 1

RISC-V MCU的FreeRTOS移植应用开发 P 4

RISC-V向量指令集的Compute Library函数库移植 P 8

一种低开销高性能的RISC-V处理器设计 P 14



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

承办单位: 北京航空航天大学出版社

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

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)

中国台湾代理: 巨播科技有限公司

TEL: +886-2-22732340

Mobile: +886-933-219-545

E-Mail: jill@mediamall.com.tw

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

## 技术专题—RISC-V 处理器及嵌入式开发技术

- ① RISC-V 入门: 使用 LoFive 开发板 Tam Hanna
- ④ RISC-V MCU 的 FreeRTOS 移植与应用开发  
付元斌, 张爱华, 何小庆
- ⑧ RISC-V 向量指令集的 Compute Library 函数库移植  
叶锡聪, 庄灿锋, 王宇木, 吴鹏飞, 潘志铭, 廖力灵, 孙轶群
- ⑭ 一种低开销高性能的 RISC-V 处理器设计 阙庆河

## 专题论述

- ⑰ 基于机器学习的第三方 SDK 漏洞检测技术研究 索蓓蓓
- ⑳ 基于深度学习的声信号分类识别方法  
王鹏程, 崔敏, 王彦博, 李剑, 赵欣
- ㉓ 多核异构模式下有管理的共享内存设计方法 潘可
- ⑳ 基于 OLAP 的气象数据分析系统设计 温敏, 丁超, 魏军林, 牟澜
- ㉔ LAN8720A 异步中断的热插拔网络设计原理与方法  
张伟, 马亚辉, 吴凡, 邓浩然, 李林

## 技术纵横

- ⑳ 阿里云物联网平台的混流泵房远程监控系统设计  
王文斌, 张鑫, 赵玉, 沈勇, 罗成志
- ④② 基于 XVC 协议的 Zedboard 平台远程更新与调试  
朱琛, 沈小波, 周志刚
- ④⑥ 基于阿里云的新能源汽车空调状况监测系统  
罗成志, 王文斌, 沈勇, 张鑫
- ⑤① FPGA 的仿生机器人多路舵机控制器设计  
李凯, 刘新妹, 殷俊龄, 高志亨
- ⑤④ 一种通用高精度存储式冲击波测试系统设计  
刘泽鹏, 苏新彦, 王小亮, 赵飞飞, 王鹏程



## 新器件新技术

- 57 新一代外置蓝牙断路器控制模组架构  
黄波,李明,秦晓敏,唐玉建
- 61 LoRa 射频芯片的无线激光甲烷传感器设计  
苗可彬,韩阳
- 65 AWR1642 雷达传感器的移动车辆测速测距设计  
秦吕,胡星星,赵耀,曾洁
- 69 一种 RFID 定位的无人驾驶车辆精准停车制动辅助系统  
张宏宽,田红玉,胡权,楼勇亮

## 应用天地

- 72 基于 LabVIEW 开发平台的烟雾浓度采集系统设计  
梁晨宁,姚爱琴,王瑞
- 76 基于 ZigBee 的互联网+智慧农业系统设计  
王逸鹏,张激
- 80 基于阿里云的电动汽车状态监控系统设计  
张鑫,王文斌,赵玉,罗成志
- 84 单片机与 LoRa 通信模块的电气火灾探测器设计  
蒋剑锋,杨留方,徐天奇,曹伟嘉,廖有为
- 88 STM32 和 LoRa 的地下电缆在线监测系统设计  
王丹,钱玉良

## 产业技术

- 92 半导体使汽车设计大规模变革  
安森美半导体 Joseph Notaro

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

安谋中国发布“玲珑”多媒体产品线,首款 ISP 处理器面世	18
意法半导体携手施耐德电气揭秘基于 STM32 MCU 的 AI 人流量监测解决方案	22
Xilinx 与德州仪器联合开发高效 5G 无线解决方案	94
即插即用 STSPIN32 原型板简化无线电动工具开发	94
ST 推出多合一的多区直接 ToF 传感器模块	94
Microchip 推出通过家电市场安全认证的电容式触摸屏控制器	94
Microchip 推出用于 CAN FD 网络的 8 位单片机系列产品	94
CEVA 高性能 DSP 解决方案使能瑞萨电子下一代汽车 SoC	94
Dialog 启动 SmartServer IoT 合作伙伴生态系统	95
Dialog 推出完全可配置的高级模拟系统 IC	95
Silicon Labs 全新时钟解决方案简化 IEEE 1588 系统集成	95
Maxim 发布新版健康传感器平台	95
艾迈斯半导体推出超小尺寸颜色和光源闪烁检测模块	95
瑞萨电子推出基于可扩展 AI SMARC 架构的成功产品组合	95
e 络盟扩大 XP Power 系列产品现货库存	96
e 络盟社区上线全新自动化基础课程模块	96
Imagination 推出多核 IMG Series4 NNA	96
Melexis 推出适用于智能胎压的组合传感器	96
科大讯飞借助 Nordic 的 nRF52810 增强演示效果	96



## TECHNOLOGY TOPIC

- 1 First Steps with RISC - V: Trying out the LoFive Board Tam Hanna
- 4 Porting and Application Development of FreeRTOS Based on RISC - V MCU  
Fu Yuanbin, Zhang Aihua, He Xiaoqing
- 8 Transplantation of Compute Library of RISC - V Vector Instruction Set  
Ye Xicong, Zhuang Canfeng, Wang Yumu, Wu Pengfei, Pan Zhiming, Liao Liling, Sun Yiqun
- 14 Design of Low-cost High-performance RISC - V Processor Que Qinghe

## TOPICAL DISCUSS

- 19 Research on Android Third-party SDK Vulnerability Detection Technology Based on Machine Learning  
Suo Beibei
- 23 Acoustic Signal Classification and Recognition Method Based on Deep Learning  
Wang Pengcheng, Cui Min, Wang Yanbo, Li Jian, Zhao Xin
- 27 Managed Share Memory Design on Multi-core Heterogeneous System Pan Ke
- 30 Design of Meteorological Data Analysis System Based on OLAP  
Wen Min, Ding Chao, Wei Junlin, Mou Lan
- 34 Asynchronous Interrupt Hot Swap Network Design Principle and Method Based on LAN8720A  
Zhang Wei, Ma Yahui, Wu Fan, Deng Haoran, Li Lin

## TECHNOLOGY REVIEW

- 38 Design of Remote Monitoring System of Mixed Flow Pump Room Based on Ali Cloud  
Wang Wenbin, Zhang Xin, Zhao Yu, Shen Yong, Luo Chengzhi
- 42 Remote Updating and Debugging of Zedboard Platform Based on XVC Protocol  
Zhu Chen, Shen Xiaobo, Zhou Zhigang
- 46 Design of New Energy Vehicle Air Conditioning Condition Monitoring System Based on Ali Cloud  
Luo Chengzhi, Wang Wenbin, Shen Yong, Zhang Xin
- 50 Design of Multi-channel Servo-motor Controller of Bionic Robot Based on FPGA  
Li Kai, Liu Xinmei, Yin Junling, Gao Zhiheng
- 54 Design of Universal High Precision Memory Shock Wave Test System  
Liu Zepeng, Su Xinyan, Wang Xiaoliang, Zhao Feifei, Wang Pengcheng

## NEW PRODUCT &amp; TECH

- 57 New Generation Control Module Architecture of External Bluetooth Circuit Breaker  
Huang Bo, Li Ming, Qin Xiaomin, Tang Yujian
- 61 Design of Wireless Laser Methane Sensor Based on LoRa RF Chip Miao Kebin, Han Yang
- 65 Speed and Distance Measuring System for Mobile Electric Bicycle Based on AWR1642 Radar Sensor  
Qin Lv, Hu Xingxing, Zhao Yao, Zeng Jie
- 69 Brake Assist System for Precise Parking of Driverless Cars on Rail Transit Based on RFID Positioning  
Zhang Hongkuan, Tian Hongyu, Hu Quan, Lou Yongliang

## APPLICATION NOTES

- 72 Design of Smoke Concentration Acquisition System Based on LabVIEW  
Liang Chenning, Yao Aiqin, Wang Rui
- 76 Design of Internet+Smart Agricultural System Based on ZigBee Wang Yipeng, Zhang Ji
- 80 Design of State Monitoring System for EV Based on Ali Cloud  
Zhang Xin, Wang Wenbin, Zhao Yu, Luo Chengzhi
- 84 Design of Combined Electrical Fire Detector Based on LoRa and MCU  
Jiang Jianfeng, Yang Liufang, Xu Tianqi, Cao Weijia, Liao Youwei
- 88 Design of On-line Monitoring System for Underground Cable Carrying Capacity Based on STM32 and LoRa Technique  
Wang Dan, Qian Yuliang