



## 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

## 业界论坛

- ① 运用 Edge Impulse 实现 MCU 机器学习 Andrea Garrapa

## 技术专题—嵌入式人工智能

- ⑥ MCU AI 部署技术和方法 李冬冬, 林金龙

- ⑫ 基于轻量级卷积神经网络的水表读数自动识别系统  
陈章韶, 毕盛, 董敏

- ⑯ 嵌入式人工智能与机器人教学及比赛的探索  
王威, 王俊彦, 苗振腾

- ⑳ RISC-V 向量指令集的 Yolov3 移植优化  
王宇木, 潘志铭, 吴鹏飞, 付维, 田乐兰, 李桂润, 孙轶群

## 专题论述

- ⑳ 泛在电力物联网的无线网络通信方法  
丁晨阳, 陈泽, 朱骥, 景春峰, 蒯本链, 李程

- ⑳ 嵌入式多核系统的可调优先级自旋锁 王月, 李杰

- ㉑ 基于大数据分析的异常通信信号智能检测系统设计  
林统喜, 钟福龙

- ㉒ 改进型边缘计算技术的无线网络组网设计  
汪大洋, 李伟, 戴勇, 李程, 杨国辉, 徐惠臣

## 技术纵横

- ④③ 基于云计算的水工水情监测与分析系统研究  
钟建棚, 余少锋, 马一宁, 廖崇阳

- ④④ 时间间隔测量的高精度技术研究 刘威, 任津萱, 曲鑫

- ④⑤ 电动汽车充电平台的大数据分析与应用  
黄焘, 李强, 程旭, 周志远

- ④④ 智慧数据双活及同城容灾的构建及应用研究  
周康力, 胡磊, 唐建海

## 新器件新技术

- ④⑤ 物联网与云计算的自动化物流车辆远程监控系统  
连尧, 丁皓, 马建华, 杨静



- 61 无人机遥感技术的水利水电工程施工现场监控 丁晓生
- 65 裸机架构的 ZYNQ-7000 异常定位方法 孙浩,周强,赵天恩
- 70 RFID 识别中防碰撞侦测预警模型的应用方法 向新宇,张屏,袁强,李仁平,裴义

### 应用天地

- 74 铁道沿线边坡滑坡灾害监测系统设计 史经科,赵磊,曾洁,韩沐行
- 79 FPGA 与 MSP430 的多通道同步频率测量计 任津萱,刘威
- 83 通信管理系统中的电源管理模块设计 周建雄,缙鹏超,张雁
- 87 基于物联网技术的医院智慧化建设与研究 于欣宁,黄达辉,王欣霖,钟伟华

### 产业技术

- 92 实现汽车的成本最小化和安全最优化  
Imagination Technologies 汽车业务总监 Bryce Johnstone
- 93 告别盲人摸象,传感器融合才是智能社会的标配 安富利公司

### 编读往来

- 5 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

Arm 宣布成立 Arm 5G 解决方案实验室以实现端到端 5G 网络	11
IAR Systems 联合 Secure Thingz 推出安全的开发和量产平台	19
新时达选择莱迪思 FPGA 实现其最新的伺服电机产品系列	34
CEVA、博通集成和 VisiSonics 发布用于耳机和 TWS 耳塞的 3D 空间音频参考设计	60
意法半导体 70 W 大功率无线充电芯片组提升充电速度、能效和灵活性	94
摩尔斯微电子推出 Wi-Fi CERTIFIED HaLow 平台	94
e 络盟现货发售 Advanced Energy 的 Excelsys 电源	94
瑞萨电子宣布开发支持低功耗蓝牙 5.3 的下一代无线 MCU	94
瑞萨电子将全面支持面向未来汽车级 MCU 和 SoC 的 ISO/SAE 21434 标准	94
Melexis 新版泵/风扇驱动芯片优化使用寿命到新高度	95
Cadence 助力新一代耳戴式设备、可穿戴设备和始终在线设备	95
Cadence 全面安全解决方案加速汽车和工业设计认证	95
Allegro 发布用于电动汽车和混合动力汽车的三相栅极驱动器	95
TI 推出全新超级电容充放电一体化降压/升压转换器	95
TI 推出全新 3D 霍尔效应位置传感器	96
Microchip 发布适用于 dsPIC、PIC18 和 AVR 单片机的全新 ISO 26262 功能安全包	96
Microchip 发布高精度电压基准 IC	96
基于 Nordic Semiconductor 的 2.4G 无线鼠标支持超低延时 PC 游戏体验	96
Nordic Semiconductor 发布 nRF Connect for VS Code	96

**INDUSTRY FORM**

- ① MCU Machine Learning with Edge Impulse *Andrea Garraza*

**TECHNOLOGY TOPIC**

- ⑥ The Techniques and Methods to Deploy AI on MCU *Li Dongdong, Lin Jinlong*  
⑫ Water Meter Reading Automatic Recognition System Based on Lightweight Convolutional Neural Network  
*Chen Zhangshao, Bi Sheng, Dong Min*  
⑯ Exploration of Embedded Artificial Intelligence and Robot Teaching and Competition  
*Wang Wei, Wang Junyan, Miao Zhenteng*  
⑳ Porting Optimization of Yolov3 Based on RISC-V Vector Instruction Set  
*Wang Yumu, Pan Zhiming, Wu Pengfei, Fu Wei, Tian Lelan, Li Guirun, Sun Yiqun*

**TOPICAL DISCUSS**

- ⑳ Wireless Network Communication Method for Ubiquitous Power Internet of Things  
*Ding Chenyang, Chen Ze, Zhu Ji, Jing Chunfeng, Kuai Benlian, Li Cheng*  
⑳ Adjustable Priority Spin Lock for Embedded Multicore System *Wang Yue, Li Jie*  
⑳ Design of Intrusion Communication Signal Intelligent Detection System Based on Big Data Analysis  
*Lin Tongxi, Zhong Fulong*  
⑳ Design of Wireless Network Based on Improved Edge Computing Technology  
*Wang Dayang, Li Wei, Dai Yong, Li Cheng, Yang Guohui, Xu Huichen*

**TECHNOLOGY REVIEW**

- ④③ Development of Hydraulic Regime Monitoring and Analysis System Based on Cloud Computing  
*Zhong Jianxu, Yu Shaofeng, Ma Yining, Liao Chongyang*  
④⑥ Research on High-precision of Time Interval Measurement *Liu Wei, Ren Jinxuan, Qu Xin*  
⑤① Big Data Analysis and Application Based on Electric Vehicle Charging Platform  
*Huang Tao, Li Qiang, Cheng Xu, Zhou Zhiyuan*  
⑤④ Construction and Application Research on Intelligent Data Double Activity and Disaster Recovery in the Same City  
*Zhou Kangli, Hu Lei, Tang Jianhai*

**NEW PRODUCT & TECH**

- ⑤⑧ Logistics Vehicle Remote Monitoring System Based on IoT and Cloud Computing  
*Lian Yao, Ding Hao, Ma Jianhua, Yang Jing*  
⑥① Construction Site Monitoring of Water Conservancy and Hydropower Projects Based on UAV Remote Sensing Technology  
*Ding Xiaosheng*  
⑥⑤ Bug Analysing Method of Bare Metal ZYNQ-7000 System *Sun Hao, Zhou Qiang, Zhao Tianen*  
⑦① Application Method of Anti-Collision Detection and Early Warning Model in RFID Identification  
*Xiang Xinyu, Zhang Ping, Yuan Qiang, Li Renping, Pei Yi*

**APPLICATION NOTES**

- ⑦④ Design of Monitoring System for Landslide Disasters of Slope Along Railway  
*Shi Jingke, Zhao Lei, Zeng Jie, Han Muxing*  
⑦⑨ Multi-channel Synchronous Frequency Meter Based on FPGA and MSP430 *Ren Jinxuan, Liu Wei*  
⑧③ Design of Power Management Module in Communication Management System  
*Zhou Jianxiong, Gou Pengchao, Zhang Yan*  
⑧⑦ Intelligent Hospital Construction and Research Based on Internet of Things Technology  
*Yu Xinling, Huang Dahui, Wang Xinlin, Zhong Weihua*