

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

2021.7

第21卷 总第247期
www.mesnet.com.cn

TOPWAY

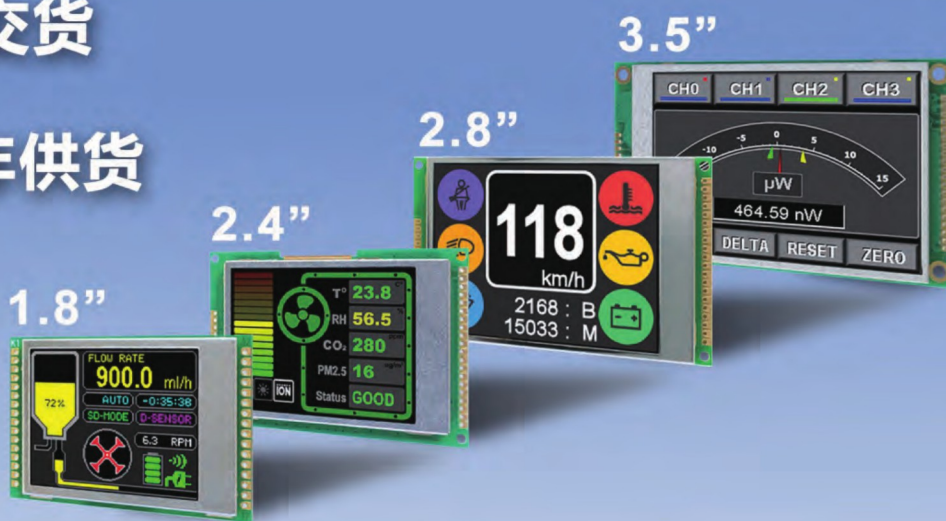
小尺寸工业TFT液晶显示模块

LCD Module 专业厂商
稳定可靠

广告

20余年精心打磨的供应链

- 最快1周交货
- 承诺5+年供货



深圳市拓普微科技开发有限公司
Shenzhen TOPWAY Technology Co., Ltd.



www.topwaydisplay.com
sales@topwaydisplay.com
+86 (755) 3699 5528



万方数据

YOLOv4[1]树莓派平台的轻量化柑橘检测算法
P 4 6

SCL4微内核架构的嵌入式虚拟化技术研究
P 3 0

开源处理器Rocket的异构SoC原型验证设计
P 1 2

嵌入式和AI共同增长
P 1

· 精选文章

望
5G时代物联网前景展

· 卷首语



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 嵌入式和 AI 共同增长 Robert van der Zwan

专题论述

- ② Linux 集成下 USB Gadget 的 USB 虚拟网口设计
赵昕, 郭恩全, 林成文

- ⑦ 空间伺服机构嵌入式控制系统实施架构分析
赵蔚, 杨明亮, 杨永常, 徐婧玥, 孙西龙

- ⑫ 开源处理器 Rocket 的异构 SoC 原型验证设计
高营, 鞠虎, 刘德

- ⑯ 基于 DOORS 的嵌入式软件参数数据项设计方法 庞存辰

- ⑰ 嵌入式控制器可视化组态软件设计与实现
李响, 贾建梅, 陈宏君, 谭良良, 张磊, 洪礼鑫

技术纵横

- ⑳ 配电终端的嵌入式程序更新系统设计 刘冰寒, 赵礼林

- ㉕ 智能电网分层分布式雾结构的入侵检测方法
李辉, 王全强, 杨定坤, 李博

- ⑳ scL4 微内核架构的嵌入式虚拟化技术研究 王涵, 张激, 左龙

- ㉓ 基于物联网的物资状态监测及防盗预警系统 何伟鑫, 丛林虎

- ㉘ 图像增强的智能变电站表盘识别方法研究 孔陈祥

- ㉚ Zynq-7000“FPGA+ARM”架构的数字图像处理系统设计
王咏星, 张国兵, 宋俊霞

新器件新技术

- ㉞ YOLOv4 与树莓派平台的轻量化柑橘检测算法 韩进, 舒媛

- ㉟ 双机热备份系统切换及同步设计 韩亮, 卢伟, 张倩

- ㊱ 基于高层次综合的 SVPWM 算法设计与验证
王首浩, 刘志军, 韩树越, 何雨枫



- 60 支持多存储器读写的倾斜摄影相机控制系统设计
赵利娟,李雪玲,郝小鹏,张勇
- 63 一种融合 RSSI 和 AOA 定位算法的智能蓝牙防丢器
贾灵,王薪宇,胡海,邱绿景
- 67 基于 YOLO 算法与深度学习的证件质量检测系统
张志达,黄鹏,刘洋,毛翔宇,孙永文,杨立美

应用天地

- 71 基于动态口令加密体制的遥控安全 U 盘设计
陈青华,杨林,曲彦宇,冯韶华
- 74 主动式红外布控防护系统的设计与研究
张国强,白红福,张林媛,霍建芳,高雄伟,张力戈
- 79 口罩佩戴检测和社交安全距离预警巡查车设计
杨森泉,陈泳豪,张镇宇,陈浩生,方天宜
- 82 基于 Air724UG 模组的农业大棚远程监控系统设计
龙顺宇,林道锦,杨伟,李泽芳
- 87 一种多核 SoC 系统的多源看门狗设计技术
张磊,徐叔喜,余向阳,张瑾,汪健

产业技术

- 92 从单打独斗到组团打怪,无线技术将加速物联网落地
安富利公司
- 93 Cadence 系统动力双剑——IC 设计者的利器!
薛士然

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 全面计算解决方案为广泛的终端设备带来 Armv9 架构的功能	29
e 络盟供货是德科技全新系列智能测试台必备仪器	42
益登科技成立声学实验室,为合作伙伴提供优质音频测试服务	78
意法半导体发布面向高性能汽车应用的下一代 MEMS 加速度计	94
意法半导体发布高性能车规级 GaN 产品系列	94
Microchip 推出用于加强 FPGA 设计保护的工 具	94
Silicon Labs 新增 Si828x 版本 2 扩展隔离栅极驱动器产品系列	94
Silicon Labs 全新 Matter 解决方案提供统一的物联网连接体验	94
Qorvo COVID-19 抗原快速检测获得 FDA 紧急使用授权	95
Imagination 发布 PowerVR 软件开发套件和工具包重要更新版本	95
e 络盟开售 Raspberry Pi 自研芯片 RP2040	95
e 络盟供货 OrangeCrab 开源 FPGA 开发板	95
Achronix 高性能 Speedster7t FPGA 器件现开始供货	95
上海泰矽微宣布量产系列化“MCU+”产品——高性能信号链 SoC	96
Dialog 在 SmartServer 生态系统中增加 AI 和数据分析合作伙伴	96
Sequans 获得 CEVA 面向宽带 IoT 平台的 5G 调制解调器 IP 授权许可	96
Cadence 发布云端版 Clarity 3D Solver	96
莱迪思 Automate 解决方案集合加速工业自动化系统的开发	96

INDUSTRY FORM

- ① Embedded and AI: A Tango for Two *Robert van der Zwan*

TOPICAL DISCUSS

- ② Implementation of USB Virtual Network Port Based on USB Gadget in Linux
Zhao Xin, Guo Enquan, Lin Chengwen
- ⑦ Analysis on Implementation Architecture of Space Servo Mechanism's Embedded Control System
Zhao Wei, Yang Mingliang, Yang Yongchang, Xu Jingyue, Sun Xilong
- ⑫ Prototype Verification Design of Heterogeneous SoC Based on Open Source Processor Rocket
Gao Ying, Ju Hu, Liu De
- ⑯ Design Method of Embedded Software Parameter Data Items Based on DOORS *Pang Cunchen*
- ⑲ Design and Implementation of Visualized Configuration Software for Embedded Controller
Li Xiang, Jia Jianmei, Chen Hongjun, Tan Liangliang, Zhang Lei, Hong Lixin

TECHNOLOGY REVIEW

- ⑳ Design of Embedded Program Update System for Distribution Terminal *Liu Binghan, Zhao Lilin*
- ㉕ Smart Grid Intrusion Detection Method Based on Hierarchical Distributed Fog Computing
Li Hui, Wang Quanqiang, Yang Dingkun, Li Bo
- ③① Research on Embedded Virtualization Technology Based on seL4 Micro Kernel Architecture
Wang Han, Zhang Ji, Zuo Long
- ③③ Material Condition Monitoring and Anti-theft Warning System Based on Internet of Things
He Weixin, Cong Linhu
- ③⑧ Research on Intelligent Substation Dial Recognition Method Based on Image Enhancement
Kong Chenxiang
- ④③ Design of Digital Image Processing System Platform Based on Zynq-7000 "FPGA+ARM" Architecture
Wang Yongxing, Zhang Guobing, Song Junxia

NEW PRODUCT & TECH

- ④⑥ Light-weight Citrus Detection Algorithm Based on YOLOv4 and Raspberry Pi *Han Jin, Shu Yuan*
- ⑤① Design of Dual Hot Redundant System Switching and Synchronization
Han Liang, Lu Wei, Zhang Qian
- ⑤⑤ Design and Verification of SVPWM Algorithm Based on High Level Synthesis
Wang Shouhao, Liu Zhijun, Han Shuyue, He Yufeng
- ⑥① Design of Tilt Camera Control System with Multiple Memory Reads and Writes
Zhao Lijuan, Li Xueling, Xi Xiaopeng, Zhang Yong
- ⑥③ Intelligent Bluetooth Anti-loss Device Based on RSSI and AOA Location Algorithm
Jia Ling, Wang Xinyu, Hu Hai, Qiu Lvjing
- ⑥⑦ Document Quality Detection System Based on YOLO Algorithm and Deep Learning
Zhang Zhida, Huang Peng, Liu Yang, Mao Xiangyu, Sun Yongwen, Yang Limei

APPLICATION NOTES

- ⑦① Design of Remote Control Security USB Based on One-Time Password Encryption System
Chen Qinghua, Yang Lin, Qu Yanyu, Feng Shaohua
- ⑦④ Design and Research of Active Infrared Control and Protection System
Zhang Guoqiang, Bai Hongfu, Zhang Linyuan, Huo Jianfang, Gao Xiongwei, Zhang Lige
- ⑦⑨ Design of Mask Wearing Detection and Social Safety Distance Warning Patrol Car
Yang Senquan, Chen Yonghao, Zhang Zhenyu, Chen Haosheng, Fang Tianyi
- ⑧② Design of Remote Monitoring System for Agricultural Greenhouse Based on Air724UG Module
Long Shunyu, Lin Daojin, Yang Wei, Li Zefang
- ⑧⑦ Multi-source Watch-dog Design Technology for Multi-core SoC System
Zhang Lei, Xu Shuxi, Yu Xiangyang, Zhang Jin, Wang Jian