

# 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

2020.8

第20卷 总第236期  
www.mesnet.com.cn

广告



## SDWn系列 小尺寸串口屏隆重上市!

- VGUS组态开发方式、TF卡下载;
- 多语种字库、图片、二维码等功能;
- 静电接触放电6KV、空气放电15KV;
- 满足医疗器械辐射骚扰ClassB要求。

CPU

Flash



10元/英寸

尺寸	型号	分辨率	亮度	工作温度	供电	接口	内存	静电ESD	价格
1.8寸	SDWn018T63	128x160	280	-20~+70	5V	TTL	8M	6KV/15KV	18/24
2.8寸	SDWn028T63	240x320	280	-20~+70	5V	TTL	8M	6KV/15KV	28/35
3.5寸	SDWn035T63	320*480	280	-20~+70	5V	TTL	8M	6KV/15KV	35/43
7寸	SDWa070T63	800x480	300	-20~+70	5V	TTL	8M	6KV/15KV	70/80

· 价格栏中斜杠前为不带触摸屏，斜杠后为电阻触摸屏



武汉中显科技有限公司

热线电话：027-87617912/87617960/87596062

地址：武汉市东湖新技术开发区高新四路40号葛洲坝太阳城产业园1栋 网址：www.viewtech.cn



## 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

国内总发行: 北京报刊发行局

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

广告经营许可证号: 京海工商广字第0285号

## 业界论坛

① 嵌入式系统中,我们正在谈论哪些应用? Rober van der Zwan

③ 当前物联网应用中,边缘计算存在的问题分析 何为民

## 专题论述

④ 3DES算法的动态加密系统研究与应用 陈金龙

⑦ 以硬件化软件设计提升微控制器的执行效率 怯肇乾

⑫ Jetson Nano 机器人目标跟踪的VR三维建模 李亨凡 张燕

⑯ LoRa组网的数据传输速率与距离均衡性研究  
肖灿 任鹏 唐立军

⑳ 密约生成与数据快速销毁技术研究 刘磊 李姣 但成福等

㉔ FPGA的万兆以太网精密时间同步协议实现  
郑恩 贺孟 徐强等

## 技术纵横

㉔ 一种异构双网双通道的输电设备智能监测装置 乔臻

③⑩ 仓储物流机器人多目标点导航系统解决方案  
吕仕宪 区强 田冰新等

③④ 图像与建模融合的虚拟犯罪现场模拟研究 陈烨

③⑧ 使用三维技术的变电站一次电缆敷设系统设计  
李铁英 周子龙 阎立军等

④② UWB和IMU技术融合的室内定位算法研究  
王嘉欣 李桂林 曹海东

④⑤ 电子证据的区块链存证技术在金融犯罪侦查中的应用 陈娇

## 新器件新技术

④⑧ UWB通信的程序在线升级系统设计  
郝逸轩 钟洋 敬世亮等

⑤② 基于EM2000的工业环境微型控制器平台 杨贵永 赵天怀

⑤⑥ 扩展卡尔曼滤波的WiFi/PDR融合室内定位系统设计  
蔡金洋 陈浙泊 孙凌杰

⑥① CC2541的低功耗远程监控智能光交箱锁设计 张超峰 张伟



- 65 基于光电探测传感器的四象限微光探测仪  
于洋 马昱超 侯娟

## 应用天地

- 69 多角度多阵列 LED 光源控制电路系统设计  
樊伟 吴定祥 唐立军
- 73 基于机器视觉的粒料智能检测计数算法研究  
吴君胜 叶邦彦
- 77 嵌入式非特定人声的车辆运动声控终端设计  
王森 朱高锋 张文赫 等
- 80 函数级单片机软件测试系统设计  
张伟 王福虎 李彬 等
- 83 一种基于 MQTT 协议的机房动力环境监控系统  
宋丽

## 学习园地

- 87 从弱人工智能、强人工智能到超人工智能  
何立民

## 产业技术

- 90 边缘网络向智能化和计算增强方向演进  
Marvell 公司首席架构师 George Hervey
- 91 可扩展性的优点:从彼得·帕克到引脚复用  
德州仪器产品销售工程师 Vikram Sundaram
- 92 为何物联网设备都需要地理定位功能?  
Semtech 公司
- 93 TI 电源管理技术为工业设计提供创新动力  
芦潇静

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、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

莱迪思全新 Certus - NX 重新定义 低功耗通用 FPGA	6
Silicon Labs 加强对 Wi - SUN 的承诺	23
比科奇与中科院微电子所就 5G 芯片研发及 人才培养等达成战略合作	44
研华携手讯连科技推出“FaceView”AI 面部 识别工业应用程序	51
艾迈斯半导体与 Senova 联手开发 Covid - 19 即时快速抗体检测技术	68
比科奇 5G New Radio 小基站 SoC 选用 UltraSoC 的系统驻留分析和监测 IP	86
Xilinx 推出新型 Virtex UltraScale + VU57P FPGA	94
Xilinx 推出实时服务器一体机	94
STM32 数字电源生态系统加快先进高效电源 解决方案开发过程	94
ST 参考设计提供社交距离监测、接触溯源和 远程功能	94
Microchip 推出全新入门级适配器	94
Microchip 推出 3 kW 瞬态电压抑制 二极管阵列产品	95
Dialog 推出针对电机驱动应用的高压 GreenPAK IC	95
UltraSoC 全新 USB3 方案支持从在研芯片到 已部署系统的超高速分析/调试	95
Semtech 推出全新 LoRa Edge 产品系列	95
瑞萨电子推出 RZ/V 系列微处理器	95
东芝面向车载信息娱乐系统推出全新车载 显示器桥接 IC	96
Nordic nRF52805 为 nRF52 系列添加 WLCSP 封装蓝牙 5.2 SoC 器件	96
研华推出 NXP i.MX8 全系列 核心模块产品	96
英飞凌推出 Semper Secure 解决方案	96

**INDUSTRY FORUM**

- ① What Applications are We Talking About in Embedded System? *Rober van der Zwan*  
③ In the Era of Internet of Things, What Problems Exist in Edge Computing? *He Weimin*

**TOPICAL DISCUSS**

- ④ Research and Application of Dynamic Encryption System Based on 3DES Algorithm *Chen Jinlong*  
⑦ Improving Efficiency of MCU Execution by Hardware Software Co-design *Kai Zhaoqian*  
⑫ VR 3D Modeling of Robot Target Tracking Based on Jetson Nano *Li Hengfan, Zhang Yan*  
⑯ Research on Equilibrium of Data Transmission Rate and Distance in LoRa Network  
*Xiao Can, Ren Peng, Tang Lijun*  
⑳ Research on Secret Key Generation and Fast Data Destruction Technology  
*Liu Lei, Li Jiao, Dan Chengfu, et al.*  
㉔ Implementation of 10 Gigabit Ethernet Precision Time Protocol Based on FPGA  
*Zheng En, He Meng, Xu Qiang, et al.*

**TECHNOLOGY REVIEW**

- ㉔ Research on Intelligent Monitoring Device of Transmission Equipment of Heterogeneous Dual-network and Dual-channel *Qiao Zhen*  
⑳ Solution of Multi-objective Point Navigation System for Mobile Robots of Warehouse Logistics  
*Lu Shixian, Ou Qiang, Tian Bingxin, et al.*  
㉔ Research on Virtual Crime Scene Simulation Based on Image and Modeling Fusion *Chen Ye*  
㉘ Design of Primary Cable Laying System in Substation Based on 3D Technology  
*Li Tieying, Zhou Zilong, Yan Lijun, et al.*  
㉔ Research on Indoor Positioning Algorithm Based on UWB and IMU Technology  
*Wang Jiaxin, Li Guilin, Cao Haidong*  
㉔ Application of Blockchain Evidence Storage Technology Based on Electronic Evidence in Financial Crime Investigation *Chen Jiao*

**NEW PRODUCT & TECH**

- ㉘ Design of Online Upgrade System Based on UWB Communication  
*Hao Yixuan, Zhong Yang, Jing Shiliang, et al.*  
㉔ Microcontroller Platform of Industrial Based on EM2000 *Yang Guiyong, Zhao Tianhuai*  
㉔ Design of WiFi/PDR Fusion Indoor Location System Based on Extended Kalman Filter  
*Cai Jinyang, Chen Zhebo, Sun Lingjie*  
⑥① Design of Low-power Remote Monitor Intelligent Optical Cross Box Lock Based on CC2541  
*Zhang Chaofeng, Zhang Wei*  
⑥⑤ Four-quadrant Low-light Detector Based on Photoelectric Detection Sensor  
*Yu Yang, Ma Yuchao, Hou Juan*

**APPLICATION NOTES**

- ⑥⑨ Design of Multi-angle LED Array Light Source Control Circuit System  
*Fan Wei, Wu Dingxiang, Tang Lijun*  
⑦③ Research on Particle Intelligent Detection and Counting Algorithm Based on Machine Vision  
*Wu Junsheng, Ye Bangyan*  
⑦⑦ Design of Vehicle Motion Sound Control Terminal Aiming to Non-specific Human Voice  
*Wang Sen, Zhu Gaofeng, Zhang Wenhe, et al.*  
⑧① Design of Subprogram Level MCU Software Test System *Zhang Wei, Wang Fuhu, Li Bin, et al.*  
⑧③ Computer Room Power and Environment Monitoring System Based on MQTT Protocol *Song Li*

**LEARNING GARDEN**

- ⑧⑦ From Weak Artificial Intelligence, Strong Artificial Intelligence to Super Artificial Intelligence  
*He Limin*