



# 电子技术应用

10  
2019

第 45 卷

www.ChinaAET.com

APPLICATION OF ELECTRONIC TECHNIQUE

CEC 第六研究所  
中国电子  
(华北计算机系统工程研究所)



QK1940346

原厂授权分销商

# 拒绝仿冒



## 得捷电子

400 920 1199

# DIGIKEY.CN

- 订单满 ¥300 特快免运费\*
- 价格包含关税和增值税
- 订单确定当天美国统一发货

\*订单由顺丰快递配送。所有数据由 Digi-Key 提供。Digi-Key 是所有合作供应商授权的正品分销商。新产品每日添加。  
Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是在美国和其他国家的注册商标。© 2019 得捷电子 (上海) 有限公司。本公司保留全部版权。  
上海客服中心: 上海中山西路1055号SOHO中山广场A座504室 邮编 200051



Supporting The Authorized Channel

# 目次

广告

# BOSHIDA®

二十年  
专业制造  
模块电源

电 话: 010-51662566  
010-51659737

三河市博电科技有限公司  
Beijing Boshida Technology Development Co., Ltd  
网 址: <http://www.boshida.com.cn>

## 技术专栏—5G与人工智能

- 1 基于AI的5G基站节能技术研究 ----- 张志荣 许晓航 朱雪田等
- 5 基于IBN的5G网络管理系统的调度算法研究 ----- 王海宁 贾 鹏 曹宇诗等
- 11 5G无线智能网络规划方案研究 ----- 邹广玲 张守霞 朱永军等
- 14 基于大数据的5G基站退服成本估算 ----- 魏鹏涛 曾 宇 王海宁等
- 19 基于NFV MANO的边缘计算多种智能化部署方案研究  
----- 王旭亮 刘增义 胡雅婕等

## 综述与评论

- 25 基于区块链的版权保护方法研究 ----- 陈宇翔 郝 尧 赵 越等

## 人工智能

- 29 基于卷积递归模型的文本分类研究  
----- 殷晓雨 阿力木江·艾沙 库尔班·吾布力
- 33 基于LSTM网络的IGBT参数预测硬件系统设计 ----- 李渊博 杨 媛 张小涛
- 37 基于目标多区域分割的抗干扰跟踪算法研究 ----- 张天飞 龙海燕 丁 娇等

## 微电子技术

- 40 一种高效的Keccak算法ASIC设计与实现 ----- 虞 钊 陈 韬 李 伟等
- 45 集成电路版图相似度模型研究 ----- 丁 柯 张 军 蒋卫军
- 50 一种支持在线升级的NOR Flash控制器设计 ----- 徐立国 李德建 于宝东等
- 58 高速可重构高资源利用率统一模单元设计与研究 ----- 陈 琳 唐 俊 曲彤洲等

## 测控技术与仪器仪表

- 66 3D激光扫描仪设计及数据处理 ----- 段清明 王 凡 徐琳琳等
- 71 基于DFFT-WT-BP的光伏系统谐波检测 ----- 孙 成 黄 钰 朱剑平等

## 通信与网络

76 降FBMC系统峰均比的改进DFT扩频技术 ----- 刘松 李玥 刘鹏

## 计算机技术与应用

80 基于芯片仿真器的程序访问权限配置方案 ----- 张海峰 刘俊 种挺等

83 空间交会对接位姿测量中特征靶标快速识别 ----- 罗小依 张莉君 贺晓斌等

88 基于改进神经网络的农作物产量预测方法 ----- 刘鹏 郑勇 杨红军

92 基于遗传算法的图像分割处理技术研究 ----- 安霞

96 一种无熵泄露的模糊提取器改进结构 ----- 潘奋馥 张继军 张钊锋

## 电子元件与电路

100 基于C\_Model的UVM验证平台设计与实现 ----- 张静 卜刚

105 基于阻抗匹配的超声手术刀频率跟踪方法研究 ----- 杨林 戴剑峰 赵虎成等

109 新型多通道通用信号处理平台设计 ----- 郑百衡 朱慧惠 刘盛利等

112 应用于肌电采集的电极脱落检测系统设计 ----- 马掌印 李武森 陈文建

## 电源管理

116 模型变频器的设计与开发 ----- 刘敬猛 李思琦

121 基于变频电源的三相不平衡治理方案研究 ----- 卫娜 赵二刚 李亚东等

### 版权声明

凡《电子技术应用》录用的文章，如作者无汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权等版权特殊声明，即视作该文章署名作者同意将该文章的汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权授予本刊，本刊有权授权本刊合作数据库、合作媒体等合作伙伴使用。同时，本刊支付的稿酬已包含上述使用的费用，特此声明。

《电子技术应用》被中国期刊全文数据库（CNKI）、万方数据知识服务平台、中文科技期刊数据库（维普网）等数据库全文收录；DOAJ、美国《乌利希期刊指南》、JST 日本科学技术振兴机构数据库（日）（2013）收录。

《电子技术应用》编辑部



**ATEasy<sup>®</sup> X**  
Test Executive And Development Studio  
第10代测试执行和开发工作室





## 测试自动化

利用我们的ATEasy10测试执行和测试开发软件加速你的测试系统设计、开发和部署。提供全面的仿真、执行、排序、调试和故障分析。

### 做更多、做更好、做更快

- 更快运行时间（高达10倍）- 测试你的产品更快并且更可靠
- 部署你的程序为单独可执行 - 无需附加的执行程序或文件
- 测试极限加边 - 确保测试程序的质量和可靠性
- .Net控制支持 - 允许使用外部广泛的.Net控制，提供扩展的测试程序功能和更高效的测试开发
- 多种融合工具支持协同开发

详情？请通过[sales@hkaco.com](mailto:sales@hkaco.com)联系我们。



关注测试专家



hkaco.com

**HongKe** 免费电话: 400-999-3848  
虹科 北京 | 上海 | 深圳 | 西安 | 广州 | 成都 | 武汉  
广告

## 广告索引

公司名称	页码
Digi-Key Electronics	封面
武汉中显科技有限公司	封2
AET特约专栏征稿	封3
工控信息安全专门人才岗位培训	封底
Digi-Key Electronics	前彩1
Microchip Technology Inc.	目次1右
三河市博电科技有限公司	目次2
广州虹科电子科技有限公司	目次3
人工智能栏目征稿	目次5
华强旗舰	前彩2
深圳市华夏盛科技有限公司	前彩3
AET杂志征订	前彩4

### 5G and Artificial Intelligence

- 1 Research on energy saving technology of 5G base station based on AI  
----- Zhang Zhirong, Xu Xiaohang, Zhu Xuetian, et al.
- 5 Research on scheduling algorithm of 5G network management system based on IBN  
----- Wang Haining, Jia Peng, Cao Yushi, et al.
- 11 Research on intelligent 5G network planning  
----- Zou Guangling, Zhang Shouxia, Zhu Yongjun, et al.
- 14 The cost estimation of 5G base station decommission based on big data  
----- Wei Pengtao, Zeng Yu, Wang Haining, et al.
- 19 Research of various intelligent multi-access edge computing deployment solutions based on NFV MANO ----- Wang Xuliang, Liu Zengyi, Hu Yajie, et al.

### Review and Comment

- 25 Research on copyright protection method based on blockchain  
----- Chen Yuxiang, Hao Yao, Zhao Yue, et al.

### Artificial Intelligence

- 29 Research of text classification based on convolution recursive model  
----- Yin Xiaoyu, Alimjan Aysa, Kurban Ubul
- 33 Design of IGBT parameter prediction hardware system based on LSTM network  
----- Li Yuanbo, Yang Yuan, Zhang Xiaotao
- 37 Research on anti-jamming tracking algorithm based on multi-region segmentation of target ----- Zhang Tianfei, Long Haiyan, Ding Jiao, et al.

### Microelectronic Technology

- 40 Design and implementation of an energy-efficient Keccak algorithm ASIC  
----- Tuo Zhao, Chen Tao, Li Wei, et al.
- 45 The study on layout comparability model of integrated circuits  
----- Ding Ke, Zhang Jun, Jiang Weijun
- 50 Design of an embedded NOR Flash controller IP for IAP  
----- Xu Liguu, Li Dejian, Yu Baodong, et al.
- 58 High-speed reconfigurable advanced-utilization unified modular operation unit  
----- Chen Lin, Tang Jun, Qu Tongzhou, et al.

## Measurement Control Technology and Instruments

- 66 3D laser scanner design and data processing  
----- Duan Qingming, Wang Fan, Xu Linlin, et al.
- 71 Harmonic detection of PV power generation system based on DFFT-WT-BP  
----- Sun Cheng, Huang Yu, Zhu Jianping, et al.

## Communication and Network

- 76 Improved DFT spreading for the PAPR reduction of the FBMC system  
----- Liu Song, Li Yue, Liu Peng

## Computer Technology and Its Applications

- 80 Solution of program access rights configuration based on chip simulator  
----- Zhang Haifeng, Liu Jun, Chong Ting, et al.
- 83 Fast recognition of characteristic targets in spatial rendezvous and docking posture measurement-----Luo Xiaoyi, Zhang Lijun, He Xiaobin, et al.
- 88 Crop yield prediction method based on an improved neural network  
----- Liu Peng, Zheng Yong, Yang Hongjun
- 92 Research on image segmentation technology based on genetic algorithms  
----- An Ting
- 96 An improved structure of fuzzy extractor without entropy leakage  
-----Pan Shesu, Zhang Jijun, Zhang Zhaofeng

## Electronic Components and Circuits

- 100 Design and implementation of UVM verification platform based on C\_Model  
----- Zhang Jing, Bu Gang
- 105 Study on frequency tracking method of ultrasonic scalpel based on impedance matching  
----- Yang Lin, Dai Jianfeng, Zhao Hucheng, et al.
- 109 Design of a novel multi-channel general signal processing platform  
-----Zheng Baiheng, Zhu Huihui, Liu Shengli, et al.
- 112 Design of electrode drop detection system applied to electromyography acquisition  
----- Ma Zhangyin, Li Wusen, Chen Wenjian

## Power Management

- 116 Design and development of model inverter----- Liu Jingmeng, Li Siqi
- 121 Research on the method for control of three-phase unbalanced load based on variable frequency power----- Wei Na, Zhao Ergang, Li Yadong, et al.

广告

人工智能  
**AI 来袭**  
虚位以待  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
AI INCOMING  
EMPTY FOR

### 《电子技术应用》

“人工智能”栏目全新开启，  
欢迎投稿！

为了促进人工智能的学术交流和推广，《电子技术应用》杂志推出“人工智能”栏目，欢迎新老读者大力关注，踊跃投稿！

#### 稿件内容：

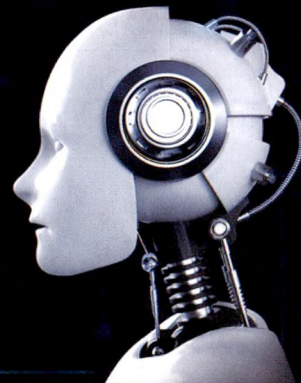
介绍最新的机器学习技术和研究进展，以及AI在各行各业的出色应用，包括但不限于：机器学习、神经网络、模式识别、自然语言理解、智能感知、认知科学、自动驾驶、专家系统等。

#### 稿件要求：

文章需具有创新性且未在其他期刊公开发表过。具体要求及规范请登录《电子技术应用》网站下载投稿模板。

#### 投稿：

投稿请登录电子技术应用网ChinaAET ( <http://www.chinaaet.com/zh> )，投稿页面中选择“人工智能”栏目投稿。



# 工控信息安全 专门人才岗位培训

为关键信息基础设施工业控制系统安全保驾护航

## 运营单位：

中国电子信息产业集团有限公司第六研究所  
北京中教在线科技有限公司

## 报名方式

可登录本项目官方网站：

<http://gk.chinaaet.com>注册报名参加培训。

受人力资源和社会保障部教育培训中心指导，电子六所“工业控制系统信息安全技术国家工程实验室”和北京中教在线科技有限公司共同承担了国家工控信息安全培训项目，开展专门人才的岗位培训工作。

电子六所承建的“工业控制系统信息安全技术国家工程实验室”，是我国信息安全领域重点实验室。

本项目分为三个等级，分别为初级工控信息安全培训、中级工控信息安全培训、高级工控信息安全培训。师资均为实验室骨干力量，参与制定多项标准、规定，参与多项重大信息安全项目，具有丰富的专业知识和工作经验，从理论知识到实战经验，全面保障授课质量。

学员通过本项目培训，可以提升专业知识和专业能力，提高企业抵御信息安全事件的能力，提高我国信息安全保障水平。

## 培训方式

本项目采用“网络+面授”混合式培训模式，总计42学时，其中网络培训30学时，面授培训12学时。

**网络培训：**自主在线学习，并通过线上测验。

**面授培训：**以线下开班形式进行，开班时间、地点等信息以预约面授时的通知为准。

## 培训证书

凡完整参加培训全过程并通过相关考核（考试），成绩合格后，将由人力资源和社会保障部教育培训中心颁发培训证书。参训学员及《培训证书》的相关信息，可在人力资源和社会保障部教育培训网查询。

中国电子信息产业集团有限公司第六研究所

张老师

电话：17801009904

邮箱：zhangyacheng@ncse.com.cn

于老师

电话：13501233252

邮箱：tiger@ncse.com.cn

培训咨询



订阅代号：2—889

每期定价：30.00元

[www.ChinaAET.com](http://www.ChinaAET.com)

ISSN 0258-7998



9 770258 799193

1.00