



CSCD来源期刊  
中文核心期刊

RCCSE中国核心学术期刊  
重庆市出版专项资金资助期刊

# 重庆邮电大学学报

CHONGQING YOUDIAN DAXUE XUEBAO

**自然科学版** (ZIRAN KEXUE BAN)

JOURNAL OF CHONGQING UNIVERSITY  
OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS  
NATURAL SCIENCE EDITION



ISSN 1673-825X  
CN 50-1181/N  
CODEN CYDXA4

ISSN 1673-825X



第34卷 第6期  
Vol.34 No.6

**2022.6**  
CHONGQING CHINA 中国 重庆

# 重庆邮电大学学报(自然科学版)

第34卷第6期 2022年12月

## 目次

### ※特邀论文※

从大数据到大知识 ..... 陆汝钤(921)

### ※5G 演进及 6G 技术※

CRC 辅助 PC-polar 码的新颖编码算法 ..... 袁建国,张 瑞,张丰果,等(929)  
超大规模 MIMO 中包含球面波特征的最优传输方法研究 ..... 蒲旭敏,邓志伟,李 琳,等(935)  
基于 QR 码和 SPC 码的双广义 LDPC 码构造及性能研究 ..... 黄 柔,黎 勇(942)  
一种混合协作 NOMA 系统的缓冲辅助中继选择方案 ..... 徐 鹏,张 凯,望运武(949)  
基于 GRU 网络的毫米波波束跟踪和阻碍判断联合预测方案 ..... 李中捷,熊吉源,高 伟,等(958)  
5G+工业互联网的关键技术与发展趋势 ..... 邓爱林,冯 钢,刘梦婕(967)

### ※人工智能与大数据※

基于 HHT 和改进 PNN 的 CSI 人体动作识别研究 ..... 李新春,张光锐,于洪仕,等(976)  
结合编解码器与知识蒸馏的图像超分辨率方法 ..... 周北京,王晓茹,姜竹青,等(987)  
面向引体向上的视频图像关键点检测监测方法 ..... 刘毅乐,涂亚庆(995)  
多视图几何轻量级三维重建算法 ..... 杨 硕,谢晓尧,刘 嵩(1005)  
基于像素特征的微表情识别 ..... 张家波,甘海洋,李 杰(1013)  
多尺度残差注意网络的真实图像复原方法 ..... 聂 敏,田 波(1021)

### ※网络安全与隐私保护※

基于软件定义网络的 DDoS 攻击检测方案 ..... 谢汶锦,张智斌,张三妞(1032)  
节点角色化的工业互联网感知层安全路由方法 ..... 胡 蓉,李仁杰,胡向东(1040)  
一种区块链交易信息的隐私保护方案 ..... 于金霞,穆瑞杰,秦榕霞,等(1048)  
基于时空融合深度学习的工业互联网异常流量检测方法 ..... 胡向东,张 婷(1056)  
采用 SGX 的云端 SM2 两方协作签名算法 ..... 马莉媛,黄 勃(1065)  
变分自编码器和注意力机制的异常入侵检测方法 ..... 施媛波(1071)

### ※电子工程与集成电路※

高 PSRR 超低噪声的 LDO 设计 ..... 王甲柱,唐 威,姚和平(1079)  
限流值可调的双门限限流保护电路设计 ..... 徐佳豪,汪西虎,董振斌,等(1088)  
新型顶发射有机电致白光二极管的研究 ..... 王 振,陈家雯,梁真山,等(1095)  
一种采用电流缓冲器的反嵌套密勒补偿型 LDO ..... 张 森,唐 威,商世广,等(1102)

期刊基本参数: CN50-1181/N \* 1988 \* b \* A4 \* 194 \* zh+en \* P \* ¥12.00 \* 750 \* 23 \* 2022-6

本期责任编辑: 张 勇 本期英文编辑: 王 怡

(版权归重庆邮电大学所有。本刊如有印装质量问题,请与本刊编辑部联系)

**Journal of Chongqing University of  
Posts and Telecommunications (Natural Science Edition)**  
**Vol.34 No.6 Dec.2022**

**Contents**

**※ Invited Paper ※**

From big data to big knowledge ..... *LU Ruqian*(921)

**※ 5G-Advanced and 6G Technology ※**

Novel coding algorithm of the CRC-aided PC-polar codes ..... *YUAN Jianguo, ZHANG Rui, ZHANG Fengguo, et al*(929)

Study of optimal transmission methods with spherical wave characteristics in ultra-massive MIMO  
..... *PU Xumin, DENG Zhiwei, LI Lin, et al*(935)

Construction and performance of double generalized LDPC codes based on QR codes and SPC codes  
..... *HUANG Rou, LI Yong*(942)

A buffer-aided relay selection scheme for hybrid cooperative NOMA system ..... *XU Peng, ZHANG Kai, WANG Yunwu*(949)

Joint prediction scheme for millimeter wave beam tracking and obstruction determination based on GRU network  
..... *LI Zhongjie, XIONG Jiyuan, GAO Wei, et al*(958)

Key technologies and development trends in 5G+ industrial Internet ..... *DENG Ailin, FENG Gang, LIU Mengjie*(967)

**※ Artificial Intelligence and Biga Data ※**

CSI human behavior recognition based on HHT and improved PNN ..... *LI Xinchun, ZHANG Guangrui, YU Hongshi, et al*(976)

Image super-resolution based on codec and knowledge distillation ..... *ZHOU Zhaojing, WANG Xiaoru, JIANG Zhuqing, et al*(987)

Key-point detection of video picture monitoring method for pull-up ..... *LIU Yile, TU Yaqing*(995)

Lightweight 3D reconstruction algorithm based on multi-view stereo ..... *YANG Shuo, XIE Xiaoyao, LIU Song*(1005)

Micro-expression recognition based on pixel feature ..... *ZHANG Jiabo, GAN Haiyang, LI Jie*(1013)

Real image restoration method based on multiscale residual attention network ..... *NIE Min, TIAN Bo*(1021)

**※ Network Security and Privacy Protection ※**

DDoS attack detection scheme based on software-defined networking ..... *XIE Wenjin, ZHANG Zhibin, ZHANG Sanniu*(1032)

Securerouting method for sensing layer of industrial internet based on roles of nodes ... *Hu Rong, Li Renjie, Hu Xiangdong*(1040)

A privacy protection scheme for blockchain transaction information ..... *YU Jinxia, MU Ruijie, QIN Rongxia, et al*(1048)

Abnormal traffic detection method for industrial Internet based on deep learning with time-space fusion  
..... *HU Xiangdong, ZHANG Ting*(1056)

SGX-based cloud SM2 two-party collaborative signature algorithm ..... *MA Liyuan, HUANG Bo*(1065)

Anomaly intrusion detection method based on variational autoencoder and attention mechanism ..... *SHI Yuanbo*(1071)

**※ Electronic Engineering and Integrated Circuit ※**

Design of LDO with high PSRR and ultra-low noise ..... *WANG Jiazhu, TANG Wei, YAO Heping*(1079)

Design of a double threshold current limiting protection circuit with adjustable current limiting value  
..... *XU jiahao, WANG xihu, DONG zhenbin, et al*(1088)

Study on new top-emitting white organic light-emitting devices ..... *WANG Zhen, CHEN Jiawen, LIANG Zhenshan, et al*(1095)

A LDO using reverse nested miller compensation with current buffers ..... *ZHANG Sen, TANG Wei, SHANG Shiguang, et al*(1102)

---

Executive Editor: ZHANG Yong

English Editor: WANG Yi