



工业和信息化部出版质量优秀奖 河北省出版物印刷优质产品（一等品）  
全国中文核心期刊 中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊 SCD来源期刊  
中国期刊全文数据库全文收录期刊 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊  
万方数据资源系统数字化期刊群入网期刊 超星期刊域出版系统收录期刊  
中文科技期刊数据库全文收录期刊 美国《乌利希国际期刊指南》收录期刊  
日本科学技术振兴机构数据库（JST）收录期刊

# 无线电通信技术<sup>®</sup>

RADIO COMMUNICATIONS TECHNOLOGY

## 无人机集群编队控制方法研究综述

一种基于TransUnet的臂丛神经超声图像分割网络

基于情景感知与移动数据挖掘的行人轨迹预测方法

基于改进YOLOv5的交通指示牌检测

一种基于移动数据挖掘和区块链的数据共享方法

物联网中边缘计算关键技术及应用

# 4

第49卷

总第294期

2023年7月

主办 中国电科网络通信研究院  
(中国电子科技集团公司第五十四研究所)

# 无线电通信技术

WUXIANDIAN TONGXIN JISHU

双月刊 1972年7月创刊 第49卷第4期(总第294期) 2023年07月

## 目次

### 专家论坛

- 无人机集群编队控制方法研究综述..... 吴杰宏,李丹阳 589  
一种基于 TransUnet 的臂丛神经超声图像分割网络 ..... 刘伟光,孔令军 597

### 专题:融合机器学习的移动数据挖掘技术

- 融合机器学习的移动数据挖掘技术导读 ..... 乔少杰 604  
基于情景感知与移动数据挖掘的行人轨迹预测方法  
..... 谢添丞,乔少杰,张桃,吴凌淳,冉黎琼,于泳,李江敏,彭钰寒,薛骐 606  
基于改进 YOLOv5 的交通指示牌检测 ..... 黄豪杰,唐宗璐,杨敏,李航 616  
面向红色文化的命名实体识别研究 ..... 淳鑫,冯玲,李航 622  
一种基于移动数据挖掘和区块链的数据共享方法  
..... 蒋宇河,乔少杰,陈金勇,张桃,高林,林羽丰,李庆,徐康镭,刘晨旭,李任杰 629  
复杂场景下的安全帽佩戴检测算法 ..... 廖惠仙,郭旭,何国对 640  
基于机器学习的 SARS-CoV-2 传播和临床风险预测方法  
..... 冉黎琼,徐康镭,陈金勇,高林,谢添丞,于泳,李江敏,彭钰寒,韩楠,乔少杰 647  
残差网络改进下的水果分类 ..... 吴琨生,朱明睿,姚燕洁,李航 659  
面向时空数据场景的数据库索引选择框架  
..... 徐康镭,乔少杰,陈金勇,张桃,高林,冉黎琼,谢添丞,于泳,彭钰寒,焦育威 665

### 通信系统与网络技术

- 物联网中边缘计算关键技术及应用 ..... 朱骥,景春峰,蒯本链,刘峰 674  
基于深度优先搜索的分层网络最短路径算法 ..... 侯艳丽,马震 684  
通信感知一体化混合波束赋形技术 ..... 朱承浩 689  
有限反馈的异构蜂窝网络下行链路能效优化方法 ..... 丁婷婷 696  
基于判决引导的双模式盲均衡算法 ..... 王国开,魏华,卢恒 704  
联合多用户调度与友好干扰的功率资源分配优化研究 ..... 浦寅飞 710  
基于多属性和群组决策的海上移动节点网络选择方法 ..... 沙丹丹,毛忠阳,陆发平,张治霖,徐雪颖 718

### 工程实践及应用技术

- 民用无人机飞行轨迹测量方法及评估 ..... 魏凌,杨宏伟 725  
基于 WiFi6 MU-MIMO 的非接触人体呼吸监测方法 ..... 薛林 733  
结合重识别特征和运动预测的多目标跟踪方法 ..... 毛焕,陈宇麟,严舒婷,陈锋 740  
GMSK 多通道接收机的非相干解调算法及 FPGA 实现 ..... 陈建斌,王刚,吴毅杰,王新玥 746  
基于注意力机制的行人多目标跟踪方法 ..... 严舒婷,陈宇麟,毛焕 753  
基于模块化交通流组合预测模型 ..... 顾潮,肖婷婷,丁飞,周启航,赵芝因 761

### 其他

- 征文通知:6G 超大规模 MIMO 技术 ..... 封二  
低碳生活公益海报 ..... 封三

本刊已被多种数据库收录,已加入“中国知网”“万方数据”优先出版。相关著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。

期刊基本参数:CN 13-1099/TN \* 1972 \* b \* A4 \* 184 \* zh \* P \* ¥25.00 \* 2000 \* 23 \* 2023-07

# RADIO COMMUNICATIONS TECHNOLOGY

Vol. 49 No. 4(Total SN 294) 2023

---

## CONTENTS

### Expert Forum

- A Review of UAV Cluster Formation Control Methods ..... WU Jiehong, LI Danyang 589  
A Brachial Plexus Nerve Ultrasonography Segmentation Network Based on TransUnet ..... LIU Weiguang, KONG Lingjun 597

### Special Topic : Mobile Data Mining Based on Machine Learning

- Guide to Mobile Data Mining Based on Machine Learning ..... QIAO Shaojie 604  
Pedestrian Trajectory Prediction Method Based on Context Awareness and Mobile Data Mining ..... XIE Tiancheng,  
QIAO Shaojie, ZHANG Tao, WU Lingchun, RAN Liqiong, YU Yong, LI Jiangmin, PENG Yuhan, XUE Qi 606  
Improved YOLOv5-based Traffic Sign Detection ..... HUANG Haojie, TANG Zonglu, YANG Min, LI Hang 616  
Research on Named Entity Recognition for Red Culture ..... CHUN Xin, FENG Ling, LI Hang 622  
A Data Sharing Method Based on Mobile Data Mining and Blockchain ..... JIANG Yuhe, QIAO Shaojie, CHEN Jinyong,  
ZHANG Tao, GAO Lin, LIN Yufeng, LI Qing, XU Kanglei, LIU Chenxu, LI Renjie 629  
Helmet Wearing Detection Algorithm for Complex Scenarios ..... LIAO Huixian, GUO Xu, HE Guodui 640  
SARS-CoV-2 Transmission and Clinical Risk Prediction Method Based on Machine Learning ..... RAN Liqiong, XU Kanglei,  
CHEN Jinyong, GAO Lin, XIE Tiancheng, YU Yong, LI Jiangmin, PENG Yuhan, HAN Nan, QIAO Shaojie 647  
Fruit Classification Based on Improved Residual Network ..... WU Kunsheng, ZHU Mingrui, YAO Yanjie, LI Hang 659  
A Framework for Database Index Selection over Spatio-temporal Data Scenarios ..... XU Kanglei, QIAO Shaojie,  
CHEN Jinyong, ZHANG Tao, GAO Lin, RAN Liqiong, XIE Tiancheng, YU Yong, PENG Yuhan, JIAO Yuwei 665

### Communication System and Network Technology

- Key Technologies and Application of Edge Computing for the Internet of Things  
..... ZHU Ji, JING Chunfeng, KUI Benlian, LIU Feng 674  
Hierarchical Network Shortest Path Search Algorithm Based on Depth-first Search ..... HOU Yanli, MA Zhen 684  
Hybrid Beamforming for Integrated Sensing and Communication ..... ZHU Chenghao 689  
Energy-Efficiency Optimization for Downlink of Heterogeneous Cellular Networks with Limited Feedback ..... DING Tingting 696  
Dual-mode Blind Equalization Algorithm Based on Decision-directed ..... WANG Guokai, WEI Hua, LU Heng 704  
Power Resource Allocation Optimization Analysis of Joint Multiuser Scheduling and Friendly Jammer ..... PU Yinfei 710  
Marine Mobile Node Network Selection Method Based on Multi-attribute and Group Decision  
..... SHA Dandan, MAO Zhongyang, LU Faping, ZHANG Zhilin, XU Xueying 718

### Engineering Practice and Application Technology

- Method and Evaluation for Flight Trajectory Measurement of Civil UAV ..... WEI Ling, YANG Hongwei 725  
Non-contact Human Respiratory Monitoring Method Based on WiFi6 MU-MIMO ..... XUE Lin 733  
A Multi Object Tracking Method Combining Re-identification Features and Motion Prediction  
..... MAO Huan, CHEN Yulin, YAN Shuting, CHEN Feng 740  
Non-coherent Demodulation Algorithm and FPGA Implement of GMSK Multi-channel Receiver  
..... CHEN Jianbin, WANG Gang, WU Yijie, WANG Xinyue 746  
A Multi-Object Tracking Method Combining Re-identification Features and Motion Prediction  
..... YAN Shuting, CHEN Yulin, MAO Huan 753  
Traffic Flow Combination Prediction Model Based on Modularization  
..... GU Chao, XIAO Tingting, DING Fei, ZHOU Qihang, ZHAO Zhiyin 761

无线电通信技术<sup>®</sup>

WUXIANDIAN TONGXIN JISHU

双月刊 1972年7月创刊

49卷 第4期（总第294期）2023年7月18日

主管单位 中国电子科技集团有限公司  
 主办单位 中国电科网络通信研究院  
 （中国电子科技集团公司第五十四研究所）

## 《无线电通信技术》编辑委员会

顾问 问（按姓氏笔画排序）

王沙飞（院士） 刘韵洁（院士） 孙玉（院士）  
 张平（院士） 陈志宁（新加坡院士） 周成虎（院士）  
 龚建雅（院士） 樊邦奎（院士）

主任委员 宋志群

副主任委员 白宝明 王钢 金石

委员（按姓氏笔画排序）

王新	方志军	孔令军	冯建元	朱立东	朱永东	刘俊	刘光毅
刘丽哲	刘荣科	刘彩霞	刘雅娟	关侗红	江昊	许书彬	孙韶辉
李莉萍	杨文	杨凯	吴金亮	吴建军	汪春霆	宋春晓	宋瑞良
张杰	张之义	张宏纲	张持健	张钦宇	张海君	张海璞	陈晖
陈泽华	陈懿奇	陈曙东	林云	罗青松	金红军	周锐	周水庚
郑霖	赵亚军	赵海涛	赵淦森	郝志安	费泽松	贺玉成	夏明华
高飞飞	黄韬	章嘉懿	彭木根	雷菁	廉保旺		

总编 殷云志

主编 黄玉兰

副主编 展雪梅 吕坤

编辑 胡晓彦

出版 《无线电通信技术》编辑部

地址 石家庄市中山西路589号 邮政编码：050081

电话 0311-86924954

投稿 ctibjb@163.com <https://www.wxdt.cbpt.cnki.net>网址 <https://www.cti.ac.cn>

国际标准连续出版物号 ISSN 1003-3114

国内统一连续出版物号 CN 13-1099/TN

印刷 河北亿源印刷有限公司

国内发行 河北省报刊发行局

国内邮发代号 18-149

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号 BM8266

广告发布登记 13010420170008

定价 25.00元



期刊公众号



在线阅读·投稿

ISSN 1003-3114



9 771003 311233



07&gt;



07&gt;

07&gt;

07&gt;