

# ACTA AUTOMATICA SINICA



# 自动化学报



中国自动化学会 主办  
中国科学院自动化研究所  
中国科技出版传媒股份有限公司 出版

A Joint Publication of  
Chinese Association of Automation  
Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences  
Published by China Science Publishing & Media Ltd.

2021 第 47 卷 第 7 期

Volume 47 Number 7

## 目次



QK2127471

### 综述

- 串联弹性驱动器设计、建模及在机器人上的应用 ..... 孙宁程 龙 (1467)
- 基于事件相机的定位与建图算法: 综述 ..... 马艳阳 叶梓豪 刘坤华 陈龙 (1484)
- 进化计算在复杂机电系统设计自动化中的应用综述 ..... 范衡 朱贵杰 李文姬 游煜根 李晓明 林培涵 辛斌 (1495)

### 长论文

- 基于特征相关性的牵引系统主回路接地故障诊断 ..... 陈志文 李学明 徐绍龙 彭涛 阳春华 桂卫华 (1516)

### 论文与报告

- 基于改进型自主发育网络的机器人场景识别方法 ..... 余慧瑾 方勇纯 (1530)
- SEAs 导纳控制的  $\mu$  综合方法 ..... 李思奇 黄远灿 (1539)
- 基于一致性的分布式变结构多模型方法 ..... 王昱淇 卢宙 蔡云泽 (1548)
- 基于强化学习的浓密机底流浓度在线控制算法 ..... 袁兆麟 何润姿 姚超 李佳 班晓娟 (1558)
- 融合显著性与运动信息的相关滤波跟踪算法 ..... 张伟俊 钟胜 徐文辉 WU Ying (1572)
- 基于改进差分进化和回声状态网络的时间序列预测研究 ..... 许美玲 王依雯 (1589)
- 一种基于 UDP 的电力广域保护系统可靠通信方法 ..... 袁凯 李俊娥 刘开培 陆秋余 倪明 罗剑波 (1598)
- 基于深度强化学习的多机协同空战方法研究 ..... 施伟 冯锡赫 程光权 黄红蓝 黄金才 刘忠 贺威 (1610)
- 基于单向耦合法的 uncertain 复杂网络间有限时间同步 ..... 张檬 韩敏 (1624)
- 平行矿山: 从数字孪生到矿山智能 ..... 陈龙 王晓 杨健健 艾云峰 田滨 李宇宸 滕思宇 王健 曹东璞 葛世荣 王飞跃 (1633)
- 多中心联合配送模式下集货需求随机的 VRPSDP 问题 ..... 范厚明 刘鹏程 刘浩 侯登凯 (1646)
- 基于 KPLS 鲁棒重构误差的高炉燃料比监测与异常识别 ..... 周平 刘记平 梁梦圆 张瑞珪 (1661)
- 高速列车非线性系统的分数阶有限时间控制器设计 ..... 戈萌 宋琦 胡鑫睿 (1672)
- 一种加速时间差分算法收敛的方法 ..... 何斌 刘全 张琳琳 时圣苗 陈红名 闫岩 (1679)
- 基于多尺度特征融合反投影网络的图像超分辨率重建 ..... 孙超文 陈晓 (1689)
- 基于深度学习的极性电子元器件目标检测与方向识别方法 ..... 陈文帅 任志刚 吴宗泽 付敏跃 (1701)
- 基于改进蝙蝠算法和三次样条插值的机器人路径规划 ..... 刘景森 吉宏远 李煜 (1710)
- 工业物联网中的精确时钟同步: 网络化控制理论观点 ..... 王颀 徐小权 唐晓铭 黄庆卿 李永福 (1720)
- 基于并联卷积神经网络的图像去雾 ..... 陈清江 张雪 (1739)

万方数据



# ACTA AUTOMATICA SINICA



# 自动化学报



中国自动化学会 主办  
中国科学院自动化研究所  
中国科技出版传媒股份有限公司 出版

A Joint Publication of  
Chinese Association of Automation  
Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences  
Published by China Science Publishing & Media Ltd.

2021 第47卷 第7期

Volume 47 Number 7

## 目次



QK2127471

### 综述

- 串联弹性驱动器设计、建模及在机器人上的应用 ..... 孙宁程 龙 (1467)
- 基于事件相机的定位与建图算法: 综述 ..... 马艳阳 叶梓豪 刘坤华 陈龙 (1484)
- 进化计算在复杂机电系统设计自动化中的应用综述 ..... 范衡 朱贵杰 李文姬 游煜根 李晓明 林培涵 辛斌 (1495)

### 长论文

- 基于特征相关性的牵引系统主回路接地故障诊断 ..... 陈志文 李学明 徐绍龙 彭涛 阳春华 桂卫华 (1516)

### 论文与报告

- 基于改进型自主发育网络的机器人场景识别方法 ..... 余慧瑾 方勇纯 (1530)
- SEAs 导纳控制的  $\mu$  综合方法 ..... 李思奇 黄远灿 (1539)
- 基于一致性的分布式变结构多模型方法 ..... 王昱淇 卢宙 蔡云泽 (1548)
- 基于强化学习的浓密机底流浓度在线控制算法 ..... 袁兆麟 何润姿 姚超 李佳 班晓娟 (1558)
- 融合显著性与运动信息的相关滤波跟踪算法 ..... 张伟俊 钟胜 徐文辉 WU Ying (1572)
- 基于改进差分进化和回声状态网络的时间序列预测研究 ..... 许美玲 王依雯 (1589)
- 一种基于 UDP 的电力广域保护系统可靠通信方法 ..... 袁凯 李俊娥 刘开培 陆秋余 倪明 罗剑波 (1598)
- 基于深度强化学习的多机协同空战方法研究 ..... 施伟 冯锡赫 程光权 黄红蓝 黄金才 刘忠 贺威 (1610)
- 基于单向耦合法的 uncertain 复杂网络间有限时间同步 ..... 张檬 韩敏 (1624)
- 平行矿山: 从数字孪生到矿山智能 ..... 陈龙 王晓 杨健健 艾云峰 田滨 李宇宸 滕思宇 王健 曹东璞 葛世荣 王飞跃 (1633)
- 多中心联合配送模式下集货需求随机的 VRPSDP 问题 ..... 范厚明 刘鹏程 刘浩 侯登凯 (1646)
- 基于 KPLS 鲁棒重构误差的高炉燃料比监测与异常识别 ..... 周平 刘记平 梁梦圆 张瑞珪 (1661)
- 高速列车非线性系统的分数阶有限时间控制器设计 ..... 戈萌 宋琦 胡鑫睿 (1672)
- 一种加速时间差分算法收敛的方法 ..... 何斌 刘全 张琳琳 时圣苗 陈红名 闫岩 (1679)
- 基于多尺度特征融合反投影网络的图像超分辨率重建 ..... 孙超文 陈晓 (1689)
- 基于深度学习的极性电子元器件目标检测与方向识别方法 ..... 陈文帅 任志刚 吴宗泽 付敏跃 (1701)
- 基于改进蝙蝠算法和三次样条插值的机器人路径规划 ..... 刘景森 吉宏远 李煜 (1710)
- 工业物联网中的精确时钟同步: 网络化控制理论观点 ..... 王颀 徐小权 唐晓铭 黄庆卿 李永福 (1720)
- 基于并联卷积神经网络的图像去雾 ..... 陈清江 张雪 (1739)

万方数据

ACTA AUTOMATICA SINICA  
Volume 47    Number 7    2021  
CONTENTS

**Reviews**

- Design and Modeling of Series Elastic Actuators With Applications in Robot..... *SUN Ning, CHENG Long* (1467)
- Event-based Visual Localization and Mapping Algorithms: A Survey.....  
..... *MA Yan-Yang, YE Zi-Hao, LIU Kun-Hua, CHEN Long* (1484)
- Applications of Evolutionary Computation in the Design Automation of Complex Mechatronic System: A Survey ..  
..... *FAN Zhun, ZHU Gui-Jie, LI Wen-Ji, YOU Yu-Gen, LI Xiao-Ming, LIN Pei-Han, XIN Bin* (1495)

**Regular Paper**

- Feature Correlation-based Ground Fault Diagnosis Method for Main Circuit of Traction System.....  
..... *CHEN Zhi-Wen, LI Xue-Ming, XU Shao-Long, PENG Tao, YANG Chun-Hua, GUI Wei-Hua* (1516)

**Papers and Reports**

- A Robot Scene Recognition Method Based on Improved Autonomous Developmental Network.....  
..... *YU Hui-Jin, FANG Yong-Chun* (1530)
- $\mu$ -Synthesis for Admittance Control of SEAs..... *LI Si-Qi, HUANG Yuan-Can* (1539)
- Consensus-based Distributed Variable Structure Multiple Model..... *WANG Yu-Qi, LU Zhou, CAI Yun-Ze* (1548)
- Online Reinforcement Learning Control Algorithm for Concentration of Thickener Underflow.....  
..... *YUAN Zhao-Lin, HE Run-Zi, YAO Chao, LI Jia, BAN Xiao-Juan* (1558)
- Correlation Filter Based Visual Tracking Integrating Saliency and Motion Cues.....  
..... *ZHANG Wei-Jun, ZHONG Sheng, XU Wen-Hui, WU Ying* (1572)
- Time Series Prediction Based on Improved Differential Evolution and Echo State Network.....  
..... *XU Mei-Ling, WANG Yi-Wen* (1589)
- A Reliability Communication Approach for Power Wide Area Protection System Based on UDP.....  
..... *YUAN Kai, LI Jun-E, LIU Kai-Pei, LU Qiu-Yu, NI Ming, LUO Jian-Bo* (1598)
- Research on Multi-aircraft Cooperative Air Combat Method Based on Deep Reinforcement Learning.....  
..... *SHI Wei, FENG Yang-He, CHENG Guang-Quan, HUANG Hong-Lan, HUANG Jin-Cai, LIU Zhong, HE Wei* (1610)
- Finite-time Synchronization Between Uncertain Complex Networks Based on Unidirectional Coupling Method.....  
..... *ZHANG Meng, HAN Min* (1624)
- Parallel Mining Operating Systems: From Digital Twins to Mining Intelligence.....  
..... *CHEN Long, WANG Xiao, YANG Jian-Jian, AI Yun-Feng, TIAN Bin, LI Yu-Chen, TENG Si-Yu,*  
..... *WANG Jian, CAO Dong-Pu, Ge Shi-Rong, WANG Fei-Yue* (1633)
- The Multi-depot Vehicle Routing Problem With Simultaneous Deterministic Delivery and Stochastic Pickup Based  
on Joint Distribution..... *FAN Hou-Ming, LIU Peng-Cheng, LIU Hao, HOU Deng-Kai* (1646)
- KPLS Robust Reconstruction Error Based Monitoring and Anomaly Identification of Fuel Ratio in Blast Furnace  
Ironmaking..... *ZHOU Ping, LIU Ji-Ping, LIANG Meng-Yuan, ZHANG Rui-Yao* (1661)
- Design of a Fractional-order Finite-time Controller for High-speed Train With Uncertain Model and Actuator Failures  
..... *GE Meng, SONG Qi, HU Xin-Rui* (1672)
- A Method of Accelerating the Convergence of Temporal Difference Learning.....  
..... *HE Bin, LIU Quan, ZHANG Lin-Lin, SHI Sheng-Miao, CHEN Hong-Ming, YAN Yan* (1679)
- Multiscale Feature Fusion Back-projection Network for Image Super-resolution.....  
..... *SUN Chao-Wen, CHEN Xiao* (1689)
- Detecting Object and Direction for Polar Electronic Components via Deep Learning.....  
..... *CHEN Wen-Shuai, REN Zhi-Gang, WU Zong-Ze, FU Min-Yue* (1701)
- Robot Path Planning Based on Improved Bat Algorithm and Cubic Spline Interpolation.....  
..... *LIU Jing-Sen, JI Hong-Yuan, LI Yu* (1710)
- Precise Clock Synchronization in Industrial Internet of Things: Networked Control Perspective.....  
..... *WANG Ting, XU Xiao-Quan, TANG Xiao-Ming, HUANG Qing-Qing, LI Yong-Fu* (1720)
- Single Image Dehazing Based on Multiple Convolutional Neural Networks.....  
..... *CHEN Qing-Jiang, ZHANG Xue* (1739)

(本期编辑: 张 哲 吴燕华 寇晓兵)

自动化学报  
(Zidonghua Xuebao)

(月刊 1963 年创刊)

第 47 卷 第 7 期 2021 年 7 月

ACTA AUTOMATICA SINICA

(Monthly, Started in 1963)

Vol. 47 No. 7 July 2021

编辑	《自动化学报》编辑委员会 地址: 北京中关村东路 95 号 邮政编码: 100190 电话: 010-82544653; 010-82544677 http://www.aas.net.cn E-mail: aas@ia.ac.cn	Edited by	The Editorial Board of Acta Automatica Sinica Add: 95 Zhongguancun East Road, Beijing 100190, China Tel: 010-82544653; 010-82544677 http://www.aas.net.cn E-mail: aas@ia.ac.cn
主编	柴天佑	Editor-in-Chief	CHAI Tian-You
主管	中国科学院	Administrated by	Chinese Academy of Sciences
主办	中国自动化学会	Sponsored by	Chinese Association of Automation, and Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences
出版	中国科学院自动化研究所 中国科技出版传媒股份有限公司 地址: 北京东黄城根北街 16 号 邮政编码: 100717 电话: 010-64031792	Published by	China Science Publishing & Media Ltd. Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印刷装订	北京科信印刷有限公司	Printed by	Beijing Kexin Printing Co., Ltd
总发行	中国科技出版传媒股份有限公司 地址: 北京东黄城根北街 16 号 邮政编码: 100717 电话: 010-64031792 E-mail: sales_journal@mail.sciencep.com	Distributed by	China Science Publishing & Media Ltd. Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel: 010-64031792 E-mail: sales_journal@mail.sciencep.com
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址: 北京 399 信箱 邮政编码: 100044	Oversea Distributed by	China International Book Trading Corporation Add: P. O. Box 399, Beijing 100044, China

Copyright © 2021 Acta Automatica Sinica. All rights reserved.

国内统一刊号: CN 11-2109/TP

国内邮发代号: 2-180

国外发行代号: BM414

定价: 75.00 元

国内外公开发行



本刊网站



淘宝购买



微店购买

ISSN 0254-4156



9 770254 415219

07>