

## 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  
科学出版社 出版

A joint publication of  
Chinese Association of Automation  
Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences  
Published by Science Press

2017 第 43 卷 第 3 期

Volume 43 Number 3

## 目次

## 综 述

- 生成式对抗网络 GAN 的研究进展与展望····· 王坤峰 苟 超 段艳杰 林懿伦 郑心湖 王飞跃 (321)
- 人脸微表情识别综述····· 徐 峰 张军平 (333)
- 复杂工业过程质量相关的故障检测与诊断技术综述····· 彭开香 马 亮 张 凯 (349)

## 论文与报告

- 基于迭代神经动态规划的数据驱动非线性近似最优调节····· 王 鼎 穆朝絮 刘德荣 (366)
- 基于结构化预测的细胞跟踪方法····· 陈 旭 万九卿 (376)
- 基于彩色 LBP 的隐蔽性复制 - 粘贴篡改鉴别算法····· 朱 叶 申铨京 陈海鹏 (390)
- 基于隐马尔科夫模型的人体动作压缩红外分类····· 关秋菊 罗晓牧 郭雪梅 王国利 (398)
- 基于表面肌电的下肢肌肉功能网络构建及其应用研究····· 陈玲玲 李珊珊 刘作军 张 燕 (407)
- 前交叉韧带断裂后足底压力特征的聚类分析····· 李晓理 黄红拾 王 杰 于媛媛 敖英芳 (418)
- 基于有监督 Kohonen 神经网络的步态识别····· 郭 欣 王 蕾 宣伯凯 李彩萍 (430)
- 基于六维力传感器的工业机器人末端负载受力感知研究····· 张立建 胡瑞钦 易旺民 (439)
- 基于双层采样主动学习的社交网络虚假用户检测方法·····  
····· 谭 侃 高 旻 李文涛 田仁丽 文俊浩 熊庆宇 (448)
- 基于多层关系图模型的中文评价对象与评价词抽取方法····· 廖祥文 陈兴俊 魏晶晶 陈国龙 程学旗 (462)

## 短 文

- 基于事件触发的拓扑切换异构多智能体协同输出调节····· 杨若涵 张 皓 严怀成 (472)
- 一种基于点频滤波器的微分信号提取方法····· 李 军 万文军 胡康涛 (478)
- 不确定非线性时滞关联大系统自适应分散容错控制····· 郭 涛 梁燕军 (486)

中国自动化学会 (Chinese Association of Automation, CAA), 是我国最早成立的国家一级学术群众团体之一. 她是由全国从事自动化及相关技术的科研、教学、开发、生产和应用的个人和单位自愿结成的、依法登记成立的、具有学术性、公益性、科普性的全国性法人社会团体, 是中国科学技术协会的组成部分, 是发展我国自动化科技事业的重要社会力量. 访问网址为: <http://www.caa.org.cn>.

## 中国自动化学会理事会

### 理事长

郑南宁

### 特别顾问

王天然 王常力 包为民 孙优贤 李衍达 吴宏鑫 吴启迪 吴澄 陈翰馥 周康 徐宗本 郭雷  
席裕庚 黄琳 黄瑞松 戴汝为

### 副理事长

王飞跃 柴天佑 张剑武 张纪峰 陈杰 杨孟飞 王成红 于海斌 李少远 周东华 桂卫华

### 常务理事 (以姓氏笔画为序)

于海斌 王力 王伟 王巍 王飞跃 王成红 王耀南 石红芳 田捷 田彦涛 宁滨 朱群雄  
乔非 仲明振 刘丁 刘磅 刘吉臻 刘德荣 关新平 孙尧 孙长银 孙彦广 苏宏业 李少远  
李远清 李泽滔 杨孟飞 沈轶 沈林成 宋永端 张楠 张光新 张纪峰 张剑武 张笃周 陈杰  
陈国龙 陈明海 陈俊龙 周东华 郑南宁 胡昌华 段广仁 段志生 俞凌 费树岷 贺剑锋 查亚兵  
秦继荣 桂卫华 贾磊 贾英民 顾纯元 柴天佑 钱峰 徐胜元 高彦臣 梅涛 蒋昌俊 谢胜利  
管晓宏 谭铁牛 薛安克 戴琼海

### 秘书长

王飞跃 (兼)

### 副秘书长

张楠 戴琼海 孙彦广 赵延龙 孙长银 陈积明 黄华 石红芳 乔非 董海荣 李实 庞春霖

《自动化学报》(ACTA AUTOMATICA SINICA) 是由中国自动化学会、中国科学院自动化研究所共同主办的高级学术期刊, 刊载自动化科学与技术领域的高水平理论性和应用性的科研成果, 内容包括: 1) 自动控制; 2) 系统理论与系统工程; 3) 自动化工程技术与应用; 4) 自动化系统计算机辅助技术; 5) 机器人; 6) 人工智能与智能控制; 7) 模式识别与图象处理; 8) 信息处理与信息服务; 9) 基于网络的自动化等. 本刊于 1963 年创刊, 现为 16 开本, 月刊, 科学出版社与 Elsevier 合作出版, 国内外公开发行. 访问网址为: <http://www.aas.net.cn>.

## 《自动化学报》编委会

### 名誉主编

戴汝为 中国科学院自动化研究所

### 顾问 (以姓氏笔画为序)

马颂德 王天然 孙优贤 李衍达 陈翰馥 吴宏鑫 张钹 赵沁平 郑南宁 郑大钟 郭雷 席裕庚  
柴天佑 桂卫华 黄琳 屠善澄 薛景璋

### 主编

王飞跃 中国科学院自动化研究所

### 国内副主编 (以姓氏笔画为序)

田捷 刘成林 刘德荣 张洪华 侍乐媛 周东华 宗成庆 洪奕光 倪茂林

### 国际副主编 (以姓氏笔画为序)

史建波 吴信东 陈俊龙 林宗利

### 编委 (以姓氏笔画为序)

文成林 方海涛 王占山 王立威 王红卫 王亮 王聪 丛爽 乔俊飞 刘允刚 刘艳军 刘跃虎 吕金虎  
孙长银 孙希明 孙健 孙富春 朱军 朱纪洪 朱朝吉 阳春华 吴立刚 吴建鑫 吴玺宏 宋士吉 张卫东  
张化光 张长水 张民 张军平 张学工 张敏灵 张道强 张毅 李乐飞 李平 杨健 沈轶 苏宏业  
辛景民 陈积明 周志华 季海波 侯忠生 侯增广 姚鹏飞 姜斌 封举富 查亚兵 祝峰 胡昌华 胡清华  
贺威 赵千川 赵铁军 钟麦英 党建武 夏元清 徐昕 徐德 桑农 贾云得 贾磊 郭戈 高会军  
崔平远 梅生伟 黄庆明 曾志刚 董海荣 谢永芳 赖剑煌 蔡开元 裴海龙 潘泉 黎铭 魏庆来

CONTENTS

**Reviews**

Generative Adversarial Networks: The State of the Art and Beyond .....  
 ..... WANG Kun-Feng, GOU Chao, DUAN Yan-Jie, LIN Yi-Lun, ZHENG Xin-Hu, WANG Fei-Yue (321)

Facial Microexpression Recognition: A Survey ..... XU Feng, ZHANG Jun-Ping (333)

Review of Quality-related Fault Detection and Diagnosis Techniques for Complex Industrial Processes .....  
 ..... PENG Kai-Xiang, MA Liang, ZHANG Kai (349)

**Papers and Reports**

Data-driven Nonlinear Near-optimal Regulation Based on Iterative Neural Dynamic Programming .....  
 ..... WANG Ding, MU Chao-Xu, LIU De-Rong (366)

Cell Tracking Using Structured Prediction ..... CHEN Xu, WAN Jiu-Qing (376)

Covert Copy-move Forgery Detection Based on Color LBP ..... ZHU Ye, SHEN Xuan-Jing, CHEN Hai-Peng (390)

Compressive Infrared Classification of Human Motion Using HMM .....  
 ..... GUAN Qiu-Ju, LUO Xiao-Mu, GUO Xue-Mei, WANG Guo-Li (398)

Construction of Lower Limb's Functional Muscle Network and Its Application Based on Surface EMG .....  
 ..... CHEN Ling-Ling, LI Shan-Shan, LIU Zuo-Jun, ZHANG Yan (407)

Cluster Analysis of Plantar Pressure Characteristics after Anterior Cruciate Ligament Deficiency .....  
 ..... LI Xiao-Li, HUANG Hong-Shi, WANG Jie, YU Yuan-Yuan, AO Ying-Fang (418)

Gait Recognition Based on Supervised Kohonen Neural Network .....  
 ..... GUO Xin, WANG Lei, XUAN Bo-Kai, LI Cai-Ping (430)

Research on Force Sensing for the End-load of Industrial Robot Based on a 6-axis Force/Torque Sensor .....  
 ..... ZHANG Li-Jian, HU Rui-Qin, YI Wang-Min (439)

Two-layer Sampling Active Learning Algorithm for Social Spammer Detection .....  
 ..... TAN Kan, GAO Min, LI Wen-Tao, TIAN Ren-Li, WEN Jun-Hao, XIONG Qing-Yu (448)

A Multi-layer Relation Graph Model for Extracting Opinion Targets and Opinion Words .....  
 ..... LIAO Xiang-Wen, CHEN Xing-Jun, WEI Jing-Jing, CHEN Guo-Long, CHENG Xue-Qi (462)

**Brief Papers**

Event-triggered Cooperative Output Regulation of Heterogeneous Multi-agent Systems with Switching Topology .....  
 ..... YANG Ruo-Han, ZHANG Hao, YAN Huai-Cheng (472)

A New Method for Extraction of Process Differential Signal Based on Single-frequency-pass Filter .....  
 ..... LI Jun, WAN Wen-Jun, HU Kang-Tao (478)

Adaptive Decentralized Fault-tolerant Control for Uncertain Nonlinear Time-delay Large Scale Systems .....  
 ..... GUO Tao, LIANG Yan-Jun (486)

自动化学报  
(Zidonghua Xuebao)

(月刊 1963 年创刊)

第 43 卷 第 3 期 2017 年 3 月

ACTA AUTOMATICA SINICA

(Monthly, Started in 1963)

Vol. 43 No. 3 March 2017

---

编 辑	《自动化学报》编辑委员会 地址: 北京 2728 信箱 邮政编码: 100190 电话: 010-82544653; 010-82544677 <a href="http://www.aas.net.cn">http://www.aas.net.cn</a> E-mail: <a href="mailto:aas@ia.ac.cn">aas@ia.ac.cn</a>	Edited by	The Editorial Board of Acta Automatica Sinica Add: P. O. Box 2728, Beijing 100190, China Tel: 010-82544653; 010-82544677 <a href="http://www.aas.net.cn">http://www.aas.net.cn</a> E-mail: <a href="mailto:aas@ia.ac.cn">aas@ia.ac.cn</a>
主 编	王飞跃	Editor-in-Chief	WANG Fei-Yue
主 管	中国科学院	Administrated by	Chinese Academy of Sciences
主 办	中国自动化学会 中国科学院自动化研究所	Sponsored by	Chinese Association of Automation, and Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences
出 版	<b>科 学 出 版 社</b> 地址: 北京东黄城根北街 16 号 邮政编码: 100717 电话: 010-64019820	Published by	Science Press 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	<b>科 学 出 版 社</b> 地址: 北京东黄城根北街 16 号 邮政编码: 100717 电话: 010-64019820 E-mail: <a href="mailto:sales_journal@mail.sciencep.com">sales_journal@mail.sciencep.com</a>	Distributed by	Science Press Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel: 010-64019820 E-mail: <a href="mailto:sales_journal@mail.sciencep.com">sales_journal@mail.sciencep.com</a>
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 © 2017 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