

**控制理论与应用**

划分时段的公交车到站时间复合预测模型	王茁	1
一种基于数据挖掘技术的电力负荷预测算法研究	张小军, 吴标, 孙帆等	7
一种非同步采样数据下的线路参数测量计算方法	孙凯, 赵坤, 谢晨等	12

**工业控制与应用**

熔融沉积式 3D 打印机机架及丝杠滑轨系统设计	赵寒涛, 赵欣悦, 董莘等	17
多变量前馈在 330MW CFB 机组协调控制系统中的应用	张立敏, 辛以振, 张凤鸣	24
小型矿物装载机遥控系统设计*	赵连娟	28
基于 PLC 控制的搬运设备的设计研究	蔡汉明, 郝同晖, 刘明召等	32

**计算机应用**

MATLAB 软件算法在层次分析法中的应用	李波, 黄新静	35
计算机网络多媒体数据库及影视教学系统结构设计研究	梁丽	39
开放式实验教学信息化平台的设计与实现*	黄天辰, 姜建安, 郎宾等	43
基于 Flex 和 Java 的配网通信网管系统的拓扑设计与实现	过其峰, 阮海波, 王玉红等	48

**通信与信息处理**

基于微服务架构的移动应用身份校验机制探究*	王俊, 顾学海, 胡牧等	51
系留气球侦察系统稳定跟踪平台研制	李付军, 程翔宇	55
基于 NB-IoT 系统的图书馆数字资源调度研究	胡至洵	58
基于 3D 模型技术的电网通信光缆监测系统设计	李博, 张博, 邓文成等	63
基于物联网的光交箱管理系统设计与实现*	孙根	68
自混合干涉测速中的信号处理方法研究*	张秀艳, 顾婉莹, 刘珈池	72

**PLC 与 DCS**

基于 PLC 的印控机设备控制系统的设计	杨化林, 李士杰, 马智斌等	76
发电厂 DCS 自动控制系统运行可靠性评估研究	赵硕伟	80

**机器人技术**

变电站巡视机器人自动导航定位的研究*	罗建军, 胡金磊, 黎阳羊等	84
基于西门子 PLC 的工业机械手运动监控系统设计	王雯, 张晗, 张健	88

**电气传动**

基于 DPMW 算法的三电平光伏逆变器效率提升研究	王青龙, 刘红亮, 汪海涛等	92
基于高压配电网馈线分段开关配置的可靠性指标优化求取方法研究	尹元亚, 张国庆, 葛锦锦等	98
电动汽车群参与调频服务的策略研究	王文超, 苏小林, 闫晓霞等	103
基于电网二次调频原理的微电网下垂控制策略改进研究	毛晓姝, 解晨, 王语园	111
光伏电站电缆布局优化设计*	杨静静, 蒋克勇, 何晓龙等	114

**仪器仪表与检测技术**

铝合金热成形过程温度多光谱测温技术研究	李喜东, 朱明清, 戴维	119
基于多传感器的杆塔自动巡检系统*	李雄刚, 蒙华伟, 廖建东	123
通信光缆线路中的故障点定位和有效检测技术	孙祥飞, 杨伟芃, 王栋等	129

**现场总线**

一种基于双主站的 EtherCAT 总线列车运行控制系统架构设计	崔惠珊, 李淼, 高文秀等	133
----------------------------------	---------------	-----

**辨识建模与仿真**

电网物流配送优化模型构建及仿真研究	陈国勇	137
-------------------	-----	-----

**模式识别与仿真**

一种特殊的飞行器三维模型构建方法	杨薇, 赵亮	141
基于文本识别的图书智能管理	杨敏	145

**行业应用与交流**

SLM 铺粉 3D 打印设备控制系统设计与实现	熊金, 王体洋	153
一种吸油烟机开合面板防夹控制方法	郭军波	155
基于 PI 实时数据库的工厂数据库平台	蔡晓洁, 师可新, 李军明等	160
基于 SON308 的人体生理参数实时监测系统*	刘美丽, 李震	164
“数字图像处理”课程虚拟实验平台的设计实现*	郭依正, 李静怡, 万宝霞等	168
变电站自动化设备远方配置维护及在线监护系统*	汪溢, 胡春潮, 高雅等	171
基于 ZigBee 的智能路灯管理系统设计*	文祥	176
基于 STM32 的家庭节能控制系统智能测控节点设计	何小英, 熊晓东, 周洋	181
科研院所财务信息处理系统设计方法	李大尉, 张云志, 王秀波等	185
城市智能公交查询系统平台的构建	回贺	188

**《自动化技术与应用》**

《ZIDONGHUA JISHU YU YINGYONG》

2018.12 (总第 282 期) 月刊

主办单位: 中国自动化学会  
黑龙江省自动化学会  
黑龙江省科学院自动化研究所  
出版单位: 《自动化技术与应用》编辑部  
发行单位: 《自动化技术与应用》编辑部  
印刷单位: 黑龙江奥宇新印务有限责任公司

**《自动化技术与应用》编委会**

主任委员: 蔡鹤皋(院士) 王子才(院士)  
张乃通(院士) 王广雄

委员: (按姓氏笔划排列)

王广雄 王明彦 王科俊 王慕坤 王霓虹 刘胜  
孙尧 吴冈 吴重光 寿云兴 张家余 张晓华  
张铨 张曙 李国斌 邵惠鹤 段玉波 赵国良  
徐丽娜 徐松源 徐晓飞 徐殿国 郭黎利 高丙坤  
曹军 葛江华 韩志刚 鲍靖寰 戴景民

主 编: 吴 冈

副 主 编: 孙 晶

责任编辑: 聂洪淼

地 址: 哈尔滨市开发区汉水路 265 号

邮 编: 150090

编 辑 部: (0451) 82300049

(0451) 82300049 (传真)

本刊网站: www.caaauto.com.cn

本刊 E-mail: zdhjs@vip.163.com

发行范围: 公开发行

邮发代号: 14-37

订 阅: 全国各地邮局

中国标准连续出版物号: ISSN 1003-7241  
CN 23-1474/TP

广告经营许可证: 2301004040021

每册定价: 20.00 元

出版日期: 每月 25 日

敬告读者: 本刊已入编“万方数据-数字化期刊群”和“中国核心期刊(遴选)数据库”,并许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中使⽤。作者著作⽤权使⽤费与本⽴稿酬⽤性给⽤,不再另行发⽤。作者如不同意将⽤章入编,投稿时请说明。

Sponsored by:

Chinese Association of Automation

Heilongjiang Association of Automation

Automation Institute of Heilongjiang Academy

Publisher:

Heilongjiang AOYUXIN Printing Co., Ltd.

Address:

265, Hanshui road, Development zone, Harbin

Postcode: 150090

Tel:(0451): 82300049

Fax:(0451): 82300049

E-mail: zdhjs@vip.163.com

zdhjs@caauto.com.cn

Editor-in-chief:

WU Gang

Vice Editors-in-chief:

SUN Jing

Editors in Duty:

NIE Hong-miao

Website:

WWW.CAAUTO.COM.CN

Publication NO: ISSN 1003-7241  
CN 23-1474/TP

### Control Theory and Applications

Combination Forecasting Model of Bus Arrival Time by Time Division	WANG Zhuo	1
Research on Power Load Forecasting Algorithm Based on Data Mining Technology	ZHANG Xiao-jun, WU Biao, et al	7
A Method for Measuring Line Parameters in Non-Synchronous Sampling Data	SUN Kai, ZHAO Kun, et al	12

### Industrial Control and Applications

Design of Rack and Xcrew Slide System for Fused Deposition 3D Printer	ZHAO Han-tao, ZHAO Xin-yue, et al	17
Multivariable Feedforward Design Applied to 330MW CFB Unit Coordinated Control System	ZHANG Li-min, XIN Yi-zhen, et al	24
Design of Remote Control System for Small Mineral Loader	ZHAO Lian-juan	28
Design and Research of Handling Equipment Based on PLC Control	CAI Han-ming, HAO Tong-hui, et al	32

### Computer Applications

Application of MATLAB Software Algorithm in Analytic Hierarchy Process	LI Bo, HUANG Xin-jing	35
The Research on the Structure Design of the Computer Network Multimedia Mathematics Library and the Film and Television Teaching System	LIANG Li	39
Design and Implementation of Informationization Platform on Open Experimental Teaching	HUANG Tian-chen, LOU Jian-an, et al	43
Topology Design and Implementation of Electric Power Communication Monitoring System Based on Flex and Java	GUO Qi-feng, RUAN Hai-bo, et al	48

### Communication and Information Processing

Research on Mobile Application Identity Verification Mechanism Based on Micro Service Architecture	WANG Jun, GU Xue-hai, et al	51
Research on Stabilized Platform Based on Tethered Aerostat Borne	LI Fu-jun, CHENG Xiang-yu	55
Research on Digital Library Based on NB-IoT Resource Scheduling System	HU Zhi-xun	58
Application of 3D Graphics Technology in the Monitoring System of Power Network Communication Optical Cable	LI Bo, ZHANG Huang-yu, et al	63
Design and Implementation of Optical Delivery Box Management System Based on Internet of Things	SUN Gen	68
Study of Signal Processing in Velocity Measurement Based on Self-mixing Interference	ZHANG Xiu-yan, GU Wan-ying, et al	72

### PLC and DCS

Design of Control System of Intelligent Seal Inspection Machine Based on PLC	YANG Hua-lin, LI Shi-jie, et al	76
Research on Reliability Estimation on Power Generation DCS System	ZHAO Shuo-wei	80

### Robotics

Research on Automatic Navigation and Positioning for Inspection Robot in Substation	LUO Jian-jun, HU Jin-lei, et al	84
Monitoring System Design of Industrial Robot Movement Based on Siemens PLC	WANG Wen, ZHANG Han, et al	88

### Electrical Drive

Research on Efficiency Improvement of Three-level Photovoltaic Inverters Based on DPWM Algorithm	WANG Qing-long, LIU Hong-liang, WANG Hai-tao, et al	92
Research on Reliability Index Optimization Method Based on Sectional Switch Configuration of Main Feeders in High Voltage Distribution Network	YIN Yuan-ya, ZHANG Guo-qing, et al	98
Strategy Research on Electric Vehicles Providing Frequency Regulation Service	WANG Wen-chao, SU Xiao-lin, et al	103
Research on the Improvement of the Microgrid Droop Control Strategy Based on the Principle of Secondary Frequency Modulation	MAO Xiao-shu, XIE Chen, WANG Yu-yuan	111
Optimal Design of Cable Routing for Photovoltaic Plants	YANG Jing-jing, JIANG Ke-yong, HE Xiao-long, et al	114

### Instrumentation and Measurement

Research on Temperature Multispectral Temperature Measurement Technology in Aluminum Alloy Hot Forming Process	LI Xi-dong, ZHU Ming-qing, DAI Wei	119
Automatic Inspection System of Pole and Tower Based on Multi-sensor	LI Xiong-gang, MENG Hua-wei, et al	123
Fault Location and Effective Detection Technology in Communication Optical Cable Lines	SUN Xiang-fei, YANG Yi-peng, et al	129

### Field Bus and Networks

An Automatic Train Operation System Design Based on Double-Master EtherCAT	CUI Hui-shan, LI Miao, et al	133
--	------------------------------	-----

### Identification Modeling and Simulation

Optimization Model Construction and Simulation Research of Power Grid Logistics Distribution System	CHEN Guo-yong	137
---	---------------	-----

### Pattern Recognition and Simulation

A Special 3D Modeling Method for Aircraft	YANG Wei, ZHAO Liang	141
Intelligent Management of Books Based on Text Recognition	YANG Min	145

### Industrial Applications and Communications

Design and Implementation of Control System for 3D Powder Printing Equipment Based on SLM	XIONG Jin, WANG Ti-pan	153
A Control Method of On-Off Panel Pinch Protection for Range Hood	GUO Jun-bo	155
Plant Database Platform Based on PI Real Time Database	CAI Xiao-jie, SHI Ke-xin, et al	160
Real Time Monitoring System for Physiological Parameters of Human Body Based on SON308	LIU Mei-li, LI Zhen	164
Design of Virtual Experiment Platform about "Digital Image Processing" Course	GUO Yi-zheng, LI Jing-yi, et al	168
Remote Configuration Maintenance and Online Monitoring System for Substation Automation Equipment	WANG Yi, HU Chun-chao, et al	171
The Design of Intelligent Management System for Streetlight Based on ZigBee	WEN Ping	176
Design of Intelligent Measurement and Control Node of Home Energy Saving Control System Based on STM32	HE Xiao-ying, XIONG Xiao-dong, et al	181
Design of Financial Information Processing System for Research Institutes	LI Da-wei, ZHANG Yun-zhi, WANG Xiu-bo, et al	185
The Platform Construction of Inquiry System for Urban Intelligent Public Transportation	HUI He	188