

传感器与微系统[®]



Transducer and Microsystem Technologies

Vol.38 No.2
2019.2

主办单位：中国电子科技集团公司第四十九研究所 Http://www.china-tmt.net E-mail:st_chinasensor@vip.126.com

◆ 中国期刊方阵双效期刊 ◆ CECA敏感元器件与传感器分会会刊 ◆ CIE传感与微系统技术分会会刊 ◆ 全国优秀科技期刊 ◆ 工信部精品期刊

昆仑海岸NB-IoT无线感知解决方案

即装即用，数据直接上传到云服务器，稳定可靠



NB 优势介绍

- 安装极为方便，即装即用，数据直接上传到云服务器
- 专用共用频段，无使用权限问题
- 通讯直接与基站相关联，无须担心通讯距离
- 直接与云服务器相连，无中间环节
- 采用三大运营商的数据平台，数据稳定可靠
- 安装灵活，无须提前规划网络，无分组
- 深度覆盖：地下车库、地下室、地下管道等信号难以到达的地方也能覆盖到

既适用于偏远、离散地点数据监测也适用于大数据量集中采集



北京昆仑海岸：010-82671108 售后服务：010-51659145
 无锡昆仑海岸：0510-85381611 网由数据平台：http://iot.klha.net

www.klha.cn
400-815-8881



官方微信平台

传感器与微系统

CHUANGANQI YU WEIXITONG

2019年 第38卷 第2期 (总第324期)

月刊 公开发行 1982年创刊

中国电子科技集团公司 **主管**
中国电子科技集团公司第四十九研究所 **主办**
《传感器与微系统》编辑部 **编辑出版**

- ★中国核心期刊
- ★中国科技核心期刊
- ★中国期刊方阵双效期刊
- ★中国科学引文数据库来源期刊
- ★中国学术期刊网络出版总库全文收录期刊

主 编 吴亚林
资深顾问 王立鼎(院士) 杨士莪(院士) 俞汝勤(院士)
姚 熹(院士) 蔡鹤皋(院士) 尤 政(院士)

编辑委员会
主 任 郭宏伟
副 主 任 吴亚林(常务) 范茂军 刘晓为 蒋亚东 王跃林
委 员 (按姓氏笔划排列)
王 平 王劲松 刘学林 孙立宁 李 平 张洪泉
李科杰 迟晓珠 宋宗炎 杨银堂 吴紫峰 金仁成
洪连进 唐贞安 黄庆安 温志俞 温殿忠

编 辑 部
主 任 王 焯
执行主编 刘 焱
责任编辑 蔡丽梅 张 昕
编 辑 张 彤 岳 宏
排版设计 刘曼丽 狄 娜
广告设计 狄 娜 马丽娜 (QQ:99386595)
广告发行 马丽娜
地 址 哈尔滨市南岗区 一曼街 29 号
邮 编 150001
电 话 主任室 (0451)82510965
编辑部 (0451)82514848/82531415
广告部 (0451)82510965

传 真 (0451)82510965
E-mail st_chinasensor@vip.126.com
总 发 行 哈尔滨市邮政局
邮发代号 14-203
海外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司
国外发行代号 M4511

中国标准连续出版物号 ISSN 2096-2436
CN 23-1537/TN
广告经营许可证号 哈南市监广字(2017)第 014 号
印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂
订 阅 全国各地邮局
收款单位 中国电子科技集团公司第四十九研究所
开 户 行 建行哈尔滨工程大学分理处
账 号 23001865357059888888
每期订价 10.00 元 **全年订价** 120.00 元
出版日期 2019年2月20日

版权所有 未经同意 不得转载

目 次

综述与评论

非接触式路面状态检测技术研究进展
..... 梁曹佳 叶 林 葛俊锋 (1)

研究与探讨

基于电铸微凸点形貌演变制作微透镜阵列研究 *
..... 谷化雨 孙 浩 王 翔 (5)
基于微偏振阵列成像的实时天空偏振光导航 *
..... 张文静 马 龙 赵立双等(9)
基于电流信号估计抓握力的假肢手抓握控制 *
.....卓雯迪 罗焕新 邓 华 (12)
三轴地磁传感器误差建模及在线补偿方法 *
.....李 浩 陈文杰 沈 勇 (16)
基于 PSO-BP 神经网络的 MEMS 加速度计温度补偿 *
.....王法亮 徐大诚 (19)
同步坐标变换的径向混合磁轴承系统谐波干扰抑制方法 *
.....张 凯 郑世强 (23)
基于多维标度的非线性模拟电路故障诊断方法 *
.....贺开放 李 兵 何怡刚 (27)
基于递推最小二乘的三轴磁强计在线自校正方法
.....向奉卓 李广云 王 力等(30)
GaN 基倒装 LED 与光栅的集成器件的仿真分析
.....周 叶 胡芳仁 (34)
文本分类中基于 CHI 改进的特征选择方法 *
.....宋呈祥 陈秀宏 牛 强 (37)
蜂窝复合材料构件超声切割圆盘刀对声学系统的影响 *
.....纪华伟 邢文慧 胡小平 (41)
基于局部二值特征和 BP 神经网络的头部姿态估计 *
.....陆清正 周 宇 叶庆卫等(45)
基于改进稀疏自编码神经网络的软件缺陷预测 *
.....徐海涛 高 莹 苏 娜 (49)

设计与制造

瞬时激励的单线圈结构磁致伸缩传感器
.....顾 杰 黎穗琼 徐大诚等(52)
大长径比模型多维气动力测量天平设计 *
.....任宗金 张亚娟 张 军等(56)
基于传感技术的室内监护系统设计 *
.....徐 艇 张卫强 胡建平等(59)
基于三维感应线圈的新型 MEMS 电流传感器 *
.....李 斌 彭春荣 凌必赞等(63)
基于硅硅键合的电容式微超声波换能器设计与测试
.....杨 乐 张 亚 (66)
基于串联同步开关电感的高效压电能俘获电路设计 *
.....王修登 夏银水 (69)
基于多传感器的人体运动模式识别 *
.....张乾勇 张 涛 赵治羽 (73)
基于四轴平行算法的智能手套设计 *
.....洪 锋 刘茹茹 孙 佐等(77)

2019年第38卷第3期要目

基于集群架构的公共自行车数据可视化系统 *
刘汪洋 林菲 马晓婷 (80)

基于 QR 码的视觉导航 AGV 系统
徐庆 徐志伟 杜晓峰 (83)

基于参考电流控制法的 NO_x 传感器专用控制器 *
周坤 陈焕波 邹杰等(87)

基于 IDL 的中子谱仪样品台运动仿真 *
王凯 李群明 徐舟 (91)

基于 DSP 的高精度智能涡轮流量传感器设计
王元委 齐娜 王振廷等(95)

便携式地铁车地通信检测系统设计
都庆庆 梁鉴如 杨明来等(99)

基于 MEMS 技术热温差式流量传感器的设计与标定 *
胡梦飞 刘亚伟 杨露露等(102)

低功耗储粮害虫图像采集装置设计
颜永彪 张璇璇 程雯婷等(105)

非规则几何形状电容层析成像传感器设计 *
程小龙 周汝雁 何世钧等(107)

井下声波遥测地面定频信号采集装置设计 *
孟培媛 刘宇光 王磊等(111)

空间柔性机械臂高阶滑模干扰观测器轨迹跟踪
杨洋 王思明 (114)

基于激光传感器的变电站巡检机器人导航 *
冯坤 马磊 孙永奎 (118)

计算与测试

基于多对称虚拟变换的二维波达方向估计算法 *
聂卫科 徐楷杰 牛进平等(121)

基于力敏传感器的假肢手倾斜把握滑动检测 *
李从波 张翼 邓华 (125)

基于时空关联-网格聚类的多扩展目标跟踪算法 *
胡忠旺 丁勇 杨勇等(129)

基于 K-means 和 SVM 的蓝牙室内定位算法 *
徐超蓝 高军礼 张小花等(133)

基于 K 近邻的增量式聚类算法 *
樊路 钱雪忠 姚琳燕 (136)

遮挡条件下实时人脸检测 *
蒋婵 黄晔 陈春燕 (140)

基于变步长 LMS 和 SVM 的电表内异物声音识别 *
蒋晓永 杨涛 (143)

基于 Faster RCNN 的行人检测方法 *
张汇 杜煜 宁淑荣等(147)

改进的无线传感器网络路由算法
李莉 李雪梅 李秀滢 (150)

应用技术

圆片级叠层键合技术在 SOI 高温压力传感器中的应用
齐虹 丁文波 张松等(154)

视觉引导技术在 SCARA 机器人装配任务中的应用 *
张辰 张华 冯兴华等(157)

- 基于多磁传感器的车辆位置检测系统设计
- 基于光谱微型检测室互补温度控制器设计
- 基于 INS/GPS/磁力计的全组合导航
- 滑动及侧滑影响下的移动机器人轨迹跟踪控制
- 硅基 BCB 工艺 X 波段发夹型带通滤波器的实现
- 基于电磁驱动的微扑翼飞行器驱动器振动特性

无线车位智能监测终端



地表安装式

产品特点:

该产品适用于室内停车场、道路旁停车位、露天停车场、非法占道检测等应用场合的车辆监测及智能管理。

技术参数:

传输方式: NB-IoT、LoRaWAN;

电池寿命: 4~5年, 可更换;

防护等级: IP68;

外壳材质: PC+ABS材料, 防晒(可承重5吨)

工作温度: (-25~+85)°C——NB-IoT

(-45~+85)°C——LoRaWAN;

存储温度: (-45~+85)°C

外壳尺寸: Φ178mm×42mm(地表安装式), 地埋安装式

Φ86mm×111mm(地埋安装式)



联系方式:

地址: 西安市高新区上林苑四路1309号A座6层

电话: 4000292168 029-88325620 029-88325720

网址: www.websensor.com

WB 系列电量隔离传感器 智能电量变送器

专于电测 精于传感

微型化、全隔离、高可靠、模拟量、开关量输出、数字式、总线式输出, 让您的电信号准确、安全地成为适合各种复杂环境下的可用标准信号。

十大系列 600多种型号 数千种规格 按需所取, 随意组合

点击网站: www.wb-my.com

www.wbdz.cn

免费咨询电话: 800-8865801

电话联系: 0816-2278151/152/153/154 传真: 0816-2281934 邮编: 621000

E-mail: wb@wbdz.cn 通讯地址: 四川省绵阳市 508 信箱

各地销售服务部

华东: (021) 63050408

手机: 13636686399

西南: (028) 68183279

手机: 13980979887

华中: (027) 88052609

手机: 13437111340



绵阳维博电子有限公司
Mianyang Weibo Electronics Co., Ltd.



Transducer and Microsystem Technologies

Vol.38 No.2 2019 (Sum No.324) Monthly Started in 1982

CONTENTS

Survey & Review

Research progress of non-contact road surface condition detection technology
 LIANG Cao-jia YE Lin GE Jun-feng (1)

Research & Approach

Research on fabrication of microlens arrays based on micro bump morphology evolution in electroforming *
 GU Hua-yu SUN Hao WANG Xiang (5)

Real-time sky polarized light navigation based on micropolarized array imaging *
 ZHANG Wen-jing MA Long ZHAO Li-shuang et al (9)

Grasp force control of prosthetic hands based on force estimation using motor current signals *
 ZHUO Wen-di LUO Huan-xin DENG Hua (12)

Modeling of three-axis geomagnetic sensor error and online compensation method *
 LI Hao CHEN Wen-jie SHEN Yong (16)

MEMS accelerometer temperature compensation based on PSO-BP neural network *
 WANG Fa-liang XU Da-cheng (19)

Harmonic disturbance suppression method based on synchronous coordinate transformation for radial hybrid magnetic bearing systems *
 ZHANG Kai ZHENG Shi-qiang (23)

Method for fault diagnosis in nonlinear analog circuits based on multi-dimensional scaling *
 HE Kai-fang LI Bing HE Yi-gang (27)

Three-axis magnetometer online self-calibration method based on recursive least square
 XIANG Feng-zhuo LI Guang-yun WANG Li et al (30)

Simulation and analysis of integrated device of inverted LED and grating based on GaN
 ZHOU Ye HU Fang-ren (34)

Improved feature selection method based on CHI for text categorization *
 SONG Cheng-xiang CHEN Xiu-hong NIU Qiang (37)

Influence of ultrasonic cutting disk cutter on acoustic system for honeycomb composite components *
 JI Hua-wei XING Wen-hui HU Xiao-ping (41)

Head pose estimation based on local binary features and BP neural network *
 LU Qing-zheng ZHOU Yu YE Qing-wei et al (45)

Software defects prediction based on improved sparse auto-encoder neural networks *
 XU Hai-tao GAO Ying SU Na (49)

Design & Manufacture

Transient excited magnetostrictive sensor based on single coil structure
 GU Jie LI Sui-qiong XU Da-cheng et al (52)

Design of multi-dimensional aerodynamic force measurement balance of large length-diameter ratio model *
 REN Zong-jin ZHANG Ya-juan ZHANG Jun et al (56)

Design of indoor nursing system based on sensing technology *
 XU Ting ZHANG Wei-qiang HU Jian-ping et al (59)

Novel MEMS current sensor based on 3D induction coil *
 LI Bin PENG Chun-rong LING Bi-yun et al (63)

Design and test of capacitive micro ultrasonic transducer based on wafer to wafer bonding
 YANG Le ZHANG Ya (66)

Design of piezoelectric energy harvesting circuit based on series synchronized switch inductor *
 WANG Xiu-deng XIA Yin-shui (69)

Human motion modes recognition based on multi-sensors *
 ZHANG Qian-yong ZHANG Tao ZHAO Zhi-yu (73)

Design of intelligent gloves based on four-axis parallel algorithm *
 HONG Feng LIU Ru-ru SUN Zuo et al (77)

Bike-sharing data visualization system based on cluster architecture *
 LIU Wang-yang LIN Fei MA Xiao-ting (80)

Vision navigation AGV system based on QR code
 XU Qing XU Zhi-wei DU Xiao-feng (83)

NO_x sensor special controller based on reference current control method *
 ZHOU Kun CHEN Huan-bo ZOU Jie et al (87)

Motion simulation of neutron spectrometer sample stage based on IDL *
 WANG Kai LI Qun-ming XU Zhou (91)

Design of high-precision intelligent turbine flow sensor based on DSP
 WANG Yuan-wei QI Na WANG Zhen-ting et al (95)

Design of portable testing system for metro communication
 DU Qing-qing LIANG Jian-ru YANG Ming-lai et al (99)

Design and calibration of thermal temperature differential flow sensor based on MEMS technology
 HU Meng-fei LIU Ya-wei YANG Lu-lu et al (102)

Design of low power consumption image acquisition device for stored grain pests
 YAN Yong-biao ZHANG Xuan-xuan CHENG Wen-ting et al (105)

Design of irregular geometric ECT sensor *
 CHENG Xiao-long ZHOU Ru-yan HE Shi-jun et al (107)

Design of ground fixed-frequency signal acquisition device for under ground acoustic telemetry *
 MENG Pei-yuan LIU Yu-guang WANG Lei et al (111)

High-order sliding mode interference observer based on space flexible manipulator for trajectory tracking
 YANG Yang WANG Si-ming (114)

Navigation of substation inspection robot based on laser sensor *
 FENG Kun MA Lei SUN Yong-kui (118)

Calculation & Test

Two dimensional direction of arrival estimation algorithm based on multiple symmetric virtual transformation *
 NIE Wei-ke XU Kai-jie NIU Jin-ping et al (121)

Slip detection of slant grasp for prosthetic hands based on force sensor *
 LI Cong-bo ZHANG Yi DENG Hua (125)

Multiple extended target tracking algorithm based on spatiotemporal correlation and grid clustering *
 HU Zhong-wang DING Yong YANG Yong et al (129)

Algorithm of Bluetooth indoor localization based on K-means and SVM *
 XU Chao-lan GAO Jun-li ZHANG Xiao-hua et al (133)

Incremental clustering algorithm based on K-nearest neighbor *
 FAN Lu QIAN Xue-zhong YAO Lin-yan (136)

Real-time face detection under occlusion condition *
 JIANG Chan HUANG Chao CHEN Chun-yan (140)

Foreign object sound recognition based on variable step size LMS and SVM in energy meter *
 JIANG Xiao-yong YANG Tao (143)

Pedestrian detection method based on Faster RCNN *
 ZHANG Hui DU Yu NING Shu-rong et al (147)

Improved routing algorithm for WSNs *
 LI Li LI Xue-mei LI Xiu-ying (150)

Applications

Application of wafer-level laminated bonding technology in SOI high-temperature pressure sensor
 QI Hong DING Wen-bo ZHANG Song et al (154)

Application of visual guidance technology in SCARA robot assembly task *
 ZHANG Chen ZHANG Hua FENG Xing-hua et al (157)