

中国科学院上海微系统与信息技术研究所申报 2019 年度上海市科学技术奖项目（第二批）公示

按照《上海市科学技术奖励规定》的有关要求，现将中国科学院上海微系统与信息技术研究所申报的 2019 年度上海市科学技术奖项目在中国科学院上海微系统与信息技术研究所网站上公示。公示日期为 2019 年 5 月 27 日-2019 年 6 月 2 日。

任何单位和个人若对拟提名项目有异议，可在公示期内以书面形式向中国科学院上海微系统与信息技术研究所提出。异议应当签署真实姓名或加盖单位公章，并注明联系方式，否则不予受理。

联系电话：021-62511070-5080

传真：021-62524192

联系人：唐晓

联系地址：上海市长宁路 865 号 5 号楼 506 室

附件：拟提名 2019 年度上海市科学技术奖项目公示内容

中国科学院上海微系统与信息技术研究所

2019 年 5 月 27 日

附件：

拟提名 2019 年度上海市科学技术奖项目（第二批）公示内容

项目一：低功耗无线无源物联网的楼宇节能管理关键技术研究与应用

一、项目简介

本项目属于物联网及楼宇节能领域。

我国能耗总量居世界第二位，建筑能耗占总能耗约 35%，建筑单位面积能耗是与我国气候相近发达国家的 3 倍。以物联网技术为核心的信息节能是建筑行业材料节能、结构节能、设备及工艺节能之外的新方法和新路径，已广受关注。

在本项目研究与实施前，国内对物联网在建筑领域大规模应用的方法体系鲜有研究，缺少系统的理论和标准规范指导，没有可以引领的示范项目和可以借鉴的成熟经验，存在如下共性问题：1、建筑用传感器网络技术应用的目标和需求未形成统一标准；2、既有建筑预装供电点位无法满足现有的设备灵活的取电要求，既有建筑中由于防水和承重结构的制约，穿墙布线会带来安全隐患，现有系统网络架构是从工业控制网络过渡而来，无法适应建筑物二次改造和设备升级的需求。3、目前建筑行业中应用的传感器对有源供电和有线通信的依赖性强，同时室外网络大多可以通过 GSM、GPRS、NB-IOT、Lora 等广域互联技术接入互联网、行业专网大数据云计算管理平台，但在室内和地下空间，尤其地下设施和大型公建区域中的管线、管道、管沟等隐蔽工程区域往往是无线信号覆盖的盲点和难点；4、能源监管平台以可视化运行为主，不能有效匹配实际建筑物的分布式用能需求，缺乏对动态和变化需求的适应能力，缺少智能的数据分析、主动的安全方法和节能减排策略。

本项目是中科院上海微系统与信息技术研究所在多年物联网研究的基础上，针对大型公建、超高层建筑体和地下空间等室内环境与设备设施的状态信息采集与控制需求，开发了一种基于能量收集的超低功耗短距离无线通信技术，研制的通信模块具有高质量无线通信、能量收集和转化及超低功耗的特点。取得如下技术创新：

1、提出了室内超低功耗快速精简通信方法，具有高占空比、短时突发上报的特点。开发了可支持树形、星形和 MESH 自适应混合组网协议，与建筑能耗管控需求相结合，发明了一种建筑节能系统，形成了国家行业标准(《建筑能耗监测传感器网络系统技术要求》(SJ/T11662-2016, 已实施))。

2、开发了微能量分级收集技术，发明了低压直流电源升压电路，开发了磁、光、热、振动等微安、纳安级能源获取装置，实现了室内环境感知的温度、湿度、光照度、气压、门磁等无线传感节点的能源自供给，提升了传感节点在复杂环境下的布设灵活性，降低大规模部署的维护难度。

3、开发了高速、高效、耐高温电源转换技术，电源转换系统正朝着小型化、高效、高功率密度方向发展，而传统 Si 基功率开关器件受到导通电阻大、反向恢复时间长、高温性能退化等因素的限制，在电源小型化、高效方面的应用越来越趋近于其物理极限。宽禁带 GaN 半导体具有临界击穿场强高、电子饱和漂移速率大、耐高温等优点，尤其是 AlGaIn/GaN HEMTs（高电子迁移率晶体管）具有高迁移率 2DEG（二维电子气）沟道，展现出优异的能效特性和频率特性，被认为是高速、高效、耐高温电源转换技术中最具有竞争力的技术。

4、提出了基于感知协同处理的目标识别技术，研制了可支持云边协同融合计算的 web 化硬件采集网关，突破了多节点、多尺度、多模式、多场景实时分析与动态识别，实现了室内环境下的设施与设备按需供给与使用，为城市级由“远见”到“远控”的大数据精细化管理提供实时保障。

5、提出了建筑内多源异构实时大数据的融合与深度应用技术。引入了分布式 SOA 架构、开发了高可用高并发的中间件、形成了控制策略人工智能自动匹配方法，实现了节能负荷预测，已在上海中心等超大型公共建筑应用。

本项目形成授权专利 16 项（授权发明专利 6 项，授权实用新型专利 10 项）、软件著作权 5 项，论文 9 篇，国家行业标准 1 项，开发了多种适合楼宇节能产品，研发的低功耗传感器设备被 03 国家重大专项项目验收组评价为具有创新性。产品与技术成果在国家会展中心、上海中心、虹桥商务区、库尔勒军事基地、药明康德等项目与工程中应用，直接产值达 4 亿元，在虹桥交通枢纽示范工程综合节能达 18.5%，综合节能国际领先。

二、知识产权情况

国 别	知识产权类别	授权号	名 称
中国	授权发明专利	CN105304689.B	基于氟化石墨烯钝化的 AlGaIn/GaN HEMT 器件及制作方法
中国	授权发明专利	CN207938616U	基于 AlGaIn/p-GaN 沟道的增强型纵向功率器件
中国	授权发明专利	ZL201410098576.6	直流电源升压电路
中国	授权发明专利	ZL201410058697.8	插座监控系统
中国	授权发明专利	ZL201410148580.9	一种建筑节能系统
中国	授权发明专利	ZL201510993244.9	一种基于 Web 技术的多屏实时交互系统
中国	授权实用新型	ZL201320229534.2	一种智能 LED 灯 RGB 调光控制系统
中国	授权实用新型	ZL 201320259185.9	一种智能 LED 灯无线控制系统
中国	授权实用新型	ZL 201320258093.9	智能建筑控制系统
中国	授权实用新型	ZL 201320263314.1	智能停车场系统
中国	授权实用新型	ZL 201320425722.2	基于温度场的中央空调节能系统
中国	授权实用新型	ZL 201320451636.9	能源获取装置
中国	授权实用新型	ZL 201420119899.4	低压直流电源升压电路
中国	授权实用新型	ZL 201420074172.9	插座监控设备

中国	授权实用新型	ZL 201420030903.X	一种智能插座管理系统
中国	授权实用新型	ZL201720151641.6	一种测量温度和/或湿度的装置、设备及系统
中国	软件著作权	2013SR156934	新物无线智能电表插座软件
中国	软件著作权	2013SR135902	新物无线 SmartPower 末端电能控制系统软件
中国	软件著作权	2015SR084727	新物 SmartSensor 人员移动检测软件 V1.0
中国	软件著作权	2016SR121862	新物智能空调控制系统管理软件
中国	软件著作权	2014SR147321	建坤区域能源监管平台软件 V1.0
中国	软件著作权	2018SR1053675	建坤基于移动终端的能耗管理软件 V2.0

三、发表学术论文著作情况

序号	论文著作
1	Dongliang Zhang ; Xinhong Cheng ; Wai Tung Ng ; Lingyan Shen ; Li Zheng ; Qian Wang ; Ru Qian ; Ziyue Gu ; Dengpeng Wu ; Wen Zhou ; Hongyue Zhu ; Yuehui Yu, Reliability Improvement of GaN Devices on Free-Standing GaN Substrates, IEEE Transactions on Electron Devices, 65(8)3379-3387, 2018
2	Lingyan Shen, Dongliang Zhang, Xinhong Cheng, Li Zheng, Dawei Xu, Qian Wang, Jingjie Li, Duo Cao, and Yuehui Yu., Performance Improvement and Current Collapse Suppression of Al ₂ O ₃ /AlGa _n /Ga _n HEMTs Achieved by Fluorinated Graphene Passivation, IEEE Electron Device Letters, DOI: 10.1109/LED.2017.2682261. 38 (5) (2017) 596
3	Qian Wang, Xinhong Cheng, Li Zhenga., Peiyi Ye, Menglu Li , Lingyan Shen, Jingjie Li , Dongliang Zhang, Ziyue Gu, Yuehui Yu, Band alignment between PEALD-Al ₂ O ₃ and AlGa _n /Ga _n determined by angle-resolved X-ray photoelectron spectroscopy, Applied Surface Science 423 (2017) 675-679
4	茅林明, 陈烈, 李建, et al. 超高层建筑多能源系统负荷预测及调度策略研究[J]. 仪表技术, 2014(7):5-8.
5	郭小林. 基于物联网的车库智能照明控制系统[J]. 信息通信, 2016(1):108-109.
6	何衍辉. 智能园区平台建设中系统接入与应用集成研究[J]. 信息通信, 2015(6):128-129.
7	胡琦. 智慧工业园区综合管理平台的工程实施[J]. 智能建筑, 2016(9):54-58.
8	王备民. 基于“互联网+”的 BIM 全生命周期建筑信息化应用探索[J]. 绿色建筑, 2017(4).
9	万军伟. 建筑物群的智慧安全多维数据云平台探索[J]. 信息通信, 2018, 190(10):113-115.

四、主要完成单位

中国科学院上海微系统与信息技术研究所、上海物联网有限公司、上海新物科技有限公司、上海建坤信息技术有限责任公司、上海申虹投资发展有限公司

五、主要完成人

1. 郑春雷、2. 胡建忠、3. 程新红、4.陈烈、5.贾根困、6.吴震亚、7.邱云周、8.罗炬锋、9. 单联海、10.张帅、11. 胡科路、12.郑洪渠、13.金军、14.张力、15.王备民

六、新增直接经济效益

新增直接经济效益 项目应用至申报奖励时累计约 4 亿元。

七、提名者

中国科学院上海分院

八、提名等级

上海市科技进步一等奖

项目二：仿生双眼视觉技术及应用

一、项目简介

仿生双眼视觉技术是以人类信息的主要获取来源-视觉为切入点，探索类脑人工智能领域的重要成果。其覆盖了包含视网膜的视觉信号接收及处理原理、眼球内外结构及原理、半规管与耳石的结构与原理、脑干信息融合与控制原理、小脑学习原理、大脑学习原理在内的从信息采集至处理、解析、决策、控制的整个流程，形成了独自的理论。

2002年首先在国内申请的"仿生型自动视觉和视线控制系统及方法"作为第一个基础发明专利，此后的十多年里陆续申请了国内外发明专利60多项，对双目视觉系统进行了周密的专利布局，从基础专利层、核心原理及技术专利层、应用专利层，层层相扣，涵盖了包括可动和固定双目视觉系统的近乎所有可预见方向，实现了未来双目视觉系统的技术全覆盖。目前已经把前期在国外申请的全部专利和知识产权购买回国，并在中国科学院的支持下创业。由于研发初期的经费问题对申请的专利在正式获取和维持时进行了筛选，目前，共获得中国、美国、日本、欧洲、印度等国的授权22项，尚在申请之中的专利十余项；与此同时发表相关领域论文100多篇，多篇论文在国际学会上获奖，这些论文及未授权专利巩固了知识产权系统的完整性、可实现性，确保了专利不被恶意专利阻断。

仿生双目视觉系统具备强大的三维空间信息感知及处理能力，可实现避震、检测识别、注视跟踪、3D重建等诸多类脑功能，可为自主机器人、无人车等智能载体等提供可靠、通用的视觉系统解决方案。以仿生双眼视觉核心技术为基础开发的通用固定式双目相机、仿生鹰眼系统、仿生复眼系统等智能传感系统，可以满足无人设备导航、智能仓储、安防监控、视频会议、教育录播、国防安全等应用领域需求。

学术成果及转化成果获奖10余项，近三年直接经济效益总计超过16亿元，利润1亿元，新增利税0.85亿元。应用仿生双眼视觉技术自主研发的专业3D摄像系统是国际上唯一可全自动几何误差校正的摄像系统，已获2013年北京国际电视电影设备展(BIRTV)产品奖，参与拍摄了多部3D戏剧电影，其中多项获奖；自主研发的仿生双眼智能机器人开发平台已获2015年第十七届中国国际工业博览会创新奖。以仿生双眼视觉技术为基础，针对各行业的特定技术需求提供的双目视觉导航方案已成功应用于无人工厂的自动搬运机器人、物流行业的自动搬运叉车；轨道交通弓网立体视觉在线监测方案被多城市地铁采用。产生了显著的社会和经济效益。

二、知识产权情况

国别	知识产权类别	授权号	名称
中国	授权发明专利	ZL02137572.0	仿生型自动视觉和视线控制系统及方法
中国	授权发明专利	ZL200710047049.2	眼球结膜巩膜摄像装置
中国	授权发明专利	ZL201110288926.1	立体摄像装置控制系统
中国	授权发明专利	ZL201210560154.7	三维影像拍摄控制系统及方法

中国	授权发明专利	ZL201110070605.4	多台摄像机的初期位置和姿势的计量方法
日本	授权发明专利	特許第 4899217 号	前庭動眼反射の原理を用いる眼球運動制御装置
日本	授权发明专利	特許第 3862087 号	生物の眼球運動神経システムに基づいたバイオ型自動視覚と視線制御システム
美国	授权发明专利	US7272306B2	Bionic Automatic Vision and Line of Sight Control System and Method
美国	授权发明专利	US8253814B2	OCULAR MOTOR CONTROLLER USING PRINCIPLE OF VESTIBULO-OCULAR REFLEX
美国	授权发明专利	US8788094 B2	COOPERATIVE CONTROL DEVICE

三、发表论文著作情况

序号	论文著作	通讯作者	被 SCI、EI 收录	引用次数
1	張曉林, 若松秀俊. 両眼前庭動眼反射の数学モデルとその局在診断への応用の試み[J]. 日本臨床生理学会雑誌(2000 年度論文賞), 1999, 29(2): 123-131.	張曉林	是	5
2	Zhang Xiaolin, Wakamatsu Hidetoshi. A unified adaptive oculomotor control model[J]. International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, 2001, 15(7): 697-713.	Zhang Xiaolin	是	43
3	張曉林, 若松秀俊. 両眼眼球運動制御メカニズムの数学モデルと視軸制御システムの構築[J]. 日本ロボット学会誌, 2002, 20(1): 89-97.	張曉林	否	12
4	Zhang Xiaolin. An object tracking system based on human neural pathways of binocular motor system[C]//2006 9th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (Best Paper Award). IEEE, 2006: 1-8.	Zhang Xiaolin	是	22
5	Gu Yuzhang, Sato Makoto, and Zhang Xiao lin. An active stereo vision system based on neural pathways of human binocular motor system[J]. Journal of Bionic Engineering, 2007, 4(4): 185-192.	Gu Yuzhang	是	15
6	Zhang Xiaolin, Sato Yoshihiko. Cooperative movements of binocular motor system[C]//2008 IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (Best Conference Paper Finalist). IEEE, 2008: 321-327.	Zhang Xiaolin	是	7
7	Li Jiamao, Zhang Xiaolin. The Performance Evaluation of a Novel Methodology of Fixational Eye Movements Detection[J]. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics, 2013, 3(3): 262.	Li Jiamao	是	0
8	王磊, 甄梓寧, 張曉林, 佐藤誠. アクティブステレオカメラシステムにおける視差調整手法に関する研究[J]. 電気学会論文誌 C, 2015, 135(9): 1120-1130.	王磊	否	0
9	谷宇章, 佐藤誠, 張曉林. 広域監視のための両眼監視カメラシステム[J]. 映像情報メディア学会誌, 2009, 63(12): 1828-1837.	谷宇章	否	0
10	高岩, 張曉林. アクティブ 3 眼ズームカメラによる広域追従システム[J].	高岩	否	0

	映像情報メディア学会誌, 2011, 65(4): 523-530.			
11	Zhang Xiaolin, Li Jiamao. A novel methodology for high accuracy fixational eye movements detection[C]//Proc. 4th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Technology (Excellent Paper Award). 2012: 133-140.	Zhang Xiaolin	是	6
12	Zhu Dongchen, Xing Ziran, Li Jiamao, Gu Yuzhang, and Zhang Xiaolin. Effective indoor localization and 3D point registration based on plane matching initialization[J]. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 2017, 100(6): 1316-1324.	Zhu Dongchen	是	0
13	Kato Yoshihiko, Zhang Xiaolin. Development of a non-contact multi-DoRF rotary encoder[C]//2014 4th IEEE International Conference on Information Science and Technology (Best Paper Award). IEEE, 2014: 405-409.	Kato Yoshihiko, Zhang Xiaolin	是	0
14	Ye Xiaoqing, Gu Yuzhang, Chen Lili, Li Jiamao, Wang Han, and Zhang Xiaolin. Order-based disparity refinement including occlusion handling for stereo matching[J]. IEEE Signal Processing Letters, 2017, 24(10): 1483-1487.	Ye Xiaoqing	是	2
15	Liu Yanqing, Gu Yuzhang, Li Jiamao, and Zhang Xiaolin. Robust stereo visual odometry using improved RANSAC-based methods for mobile robot localization[J]. Sensors, 2017, 17(10): 2339.	Zhang Xiaolin	是	6
16	Zhu Dongchen, Li Jiamao, Wang Xianshun, Peng Jingquan, Shi Wenjun, and Zhang Xiaolin. Semantic Edge Based Disparity Estimation Using Adaptive Dynamic Programming for Binocular Sensors[J]. Sensors, 2018, 18(4): 1074.	Zhu Dongchen	是	2
17	Shi Wenjun, Li Jiamao, Liu Yanqing, Zhu Dongchen, Yang Dongdong, and Zhang Xiaolin. Dynamic Obstacles Rejection for 3D Map Simultaneous Updating[J]. IEEE Access, 2018, 6: 37715-37724.	Li Jiamao	是	2
18	Ye Xiaoqing, Li Jiamao, Huang Hexiao, Du Liang, and Zhang Xiaolin. 3d recurrent neural networks with context fusion for point cloud semantic segmentation[C]//Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV). 2018: 403-417.	Ye Xiaoqing, Li Jiamao	是	11
19	Liu Yanqing, Yang Dongdong, Li Jiamao, Gu Yuzhang, Pi Jiatian and Zhang Xiaolin. Stereo visual-inertial SLAM with points and lines[J]. IEEE Access, 2018, 6: 69381-69392.	Li Jiamao, Pi Jiatian	是	2
20	Wang Xianshun, Zhu Dongchen, Liu Yanqing, Ye Xiaoqing, Li Jiamao, and Zhang Xiaolin. SemFlow: Semantic-Driven Interpolation for Large Displacement Optical Flow[J]. IEEE Access, 2019, 7: 51589-51597.	Li Jiamao	是	0

四、主要完成单位

中国科学院上海微系统与信息技术研究所、上海爱观视觉科技有限公司

五、主要完成人

1. 张晓林、2. 甄梓宁、3. 张光荣、4. 李嘉茂、5. 高岩、6. 王磊、7. 谷宇章、8. 加藤芳彦、9. 朱冬晨、10. 刘衍青、11. 叶晓青、12. 石文君、13. 王开放、14. 王文浩、15. 杨冬冬

六、新增直接经济效益

新增直接经济效益：					
项目总投资额	16786.48			回收期	8 年
年份	新增产值	新增利润	新增税收	创收外汇 (万美元)	节约资金
2018	396.93	208.19	15.22	0	0
2017	1160.35	979.58	16.61	0	0
2016	1671.23	1616.29	58.51	0	0
累计	3228.51	2804.06	90.34	0	0
经济效益额的计算依据：					
计算主要依据视觉相关的技术服务收入，如与沈阳新松机器人自动化股份有限公司的关于仿生双眼视觉技术在服务机器人上的应用项目收入，与中科新松有限公司的移动机器人视觉导航系统的研发项目收入，与上海东方传媒技术有限公司的 3D 技术服务。					

七、提名者

中国科学院上海分院

八、提名等级

上海市技术发明一等奖