2019 年度青岛市自然科学奖拟推荐项目公示材料

一、项目名称：算法优化与 3D 合成复杂问题的理论及应用

二、推荐单位意见

三、项目简介

(限 1200 字)

该项目的主要研究内容有如下四部分：第一部分是针对入侵检测的 FSMRDE 算法和 SMDNS 算法；第二部分是针对现代电力系统中的经济排放负荷调度问题，求解非线性约束经济排放调度问题，提出了一种并行飓风优化算法（PHOA）；第三部分是捕捉合成 3D 表面纹理和虚拟样本生成；第四部分是对全局数值优化算法的一个改进。

在第一部分中，FSMRDE 算法是基于相对决策熵的特征选择及其在入侵检测中的应用。我们分析传统的基于信息熵的特征选择算法出现的复杂度过高、分类精度偏低等问题提出一种新的信息熵模型——相对决策熵，并且利用该模型来为入侵检测系统选择关键特征。SMDNS 算法是基于粗糙集连续属性离散化方法及其在入侵检测中的应用，为了针对现有的离散化方法所存在的问题，我们在传统的 Naïve Scaler 算法基础上，提出了一种基于粗糙集连续属性离散化算法 SMDNS，并且将该算法应用于网络入侵检测。

在第二部分中，考虑到子群体之间的局部行为，在搜索空间中独立地移动若干子群体以同时优化问题目标，提出了并行飓风优化算法（PHOA），解决实际大规模电力系统中的问题。在区间多目标优化问题（IMaOP）涉及三个以上的目标，并且至少一个目标受到区间不确定性的问题上，提出基于集合的遗传算法来有效地解决它们。该方法将最初的优化问题首先转化为确定性的双目标问题，其中新的目标是超量和不精确。然后定义基于集合的 Pareto 优势关系来修改 NSGA-II 中的快速非支配排序方法。

在第三部分中，为了解决捕捉合成 3D 表面纹理问题，提出并比较了捕捉、合成和重新绘制真实 3D 表面纹理的五种方法。在处理虚拟样本生成问题上，提出了一种基于少数类虚拟样本生成的不平衡数据分类算法，并从理论上证明了该算法等价于模式分类中的代价敏感学习方法，可以有效提高分类问题中少数类的分类准确率。

在第四部分，提出了一种改进的磷虾群（IKH）方法来解决全局优化问题，主要改进涉及运动计算期间顶级磷虾之间的信息交换过程，以生成更好的候选解决方案。在求解全局数值优化的一种和谐搜索与布谷鸟搜索的混合算法上，将布谷鸟更新过程中加入了作为变异算子的调和搜索中的调音运算，从而加快了算法的收敛速度，该方法可以通过混合 HS 算子探索新的搜索空间，并利用 CS 进行种群开发，充分发挥 CS 和 HS 的优势，避免所有个体陷入局部最优解。

四、代表性论文、论著目录

(填写不超过 8 篇)

序号	论文专著名称	发表刊物（出版社）	发表（出版）时间	JCR 分区	作者（按刊物发表顺序）	影响因子	他引总次数	SCI 他引次数
1	A set-based genetic algorithm for interval many-objective optimization problems	IEEE Transactions on Evolutionary Computation	2016.12.01	Q1	Dunwei Gong, Jing Sun, Zhuang Miao	8.508	55	36
2	Capture and synthesis of 3D surface texture	International Journal of Computer Vision	2005.04	Q1	Junyu Dong, Mike Chantler	6.071	61	18
3	Hybridizing harmony search algorithm with cuckoo search for global numerical optimization	Soft Computing	2014.12.03	Q3	Gai-Ge Wang, Amir H. Gandomi, Xiangjun Zhao, Hai Cheng Eric Chu	2.784	117	53
4	A new improved krill herd algorithm for global numerical optimization	Neurocomputing	2014.08.22	Q2	Lihong Guo, Gai-Ge Wang, Amir H. Gandomi, Amir H. Alavi, Hong Duan	4.072	80	56
5	A novel parallel hurricane optimization algorithm for secure emission/economic load dispatch solution	Applied Soft Computing	2018.02	Q2	Rizk M. Rizk-Allah, Ragab A. El-Sehiemy, Gai-Ge Wang	4.873	34	16
6	Chaotic cuckoo search. Soft Computing	Soft Computing	2015.07	Q3	Gai-Ge Wang, Suash Deb, Amir H. Gandomi, Zhaojun Zhang, Amir H. Alavi	2.784	74	51
7	A new hybrid method based on krill herd and cuckoo search for global optimization tasks.	International Journal of Bio-Inspired Computation	2016.10	Q3	Gai-Ge Wang, Amir H. Gandomi, Xin-She Yang, Amir H. Alavi	3.395	74	33
8	A novel virtual sample generation method based on Gaussian distribution	Knowledge-Based System	2011.08	Q2	Jing Yang, Xu Yu, Zhi-Qiang Xie, Jian-Pei Zhang	5.101	64	35

五、完成人情况表

姓 名	王改革	性 别	男	排 名	1
行政职务	无	技术职称		副教授	
工作单位	中国海洋大学	主要完成单位		中国海洋大学	
曾获科技奖励情况		江苏省科学技术奖(自然科学) 二等奖 (2/10), 2018 高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术) 二等奖 (5/8), 2017			
<p>对本项目主要学术贡献: (限 300 字)</p> <p>本人对推荐书《重要科学发现》中所列第二项和第四项发现做出了创造性贡献, 本人贡献成立的证明材料在附件 5 和附件 3, 4 中体现。</p>					

姓 名	董军宇	性 别	男	排 名	2
行政职务	副院长	技术职称		教授	
工作单位	中国海洋大学	主要完成单位		中国海洋大学	
曾获科技奖励情况		山东省科学技术奖, 三等奖 (2/4) 青岛市科学技术奖, 二等奖 (2/4) 中国针灸学会科学技术奖, 一等奖 (2/4)			
<p>对本项目主要学术贡献: (限 300 字)</p> <p>本人对推荐书《重要科学发现》中所列第三项发现做出了创造性贡献, 本人贡献成立的证明材料在附件 2 中体现。</p>					

姓 名	于旭	性 别	男	排 名	3
行政职务	无	技术职称		副教授	
工作单位	青岛科技大学	主要完成单位		青岛科技大学	
曾获科技奖励情况		<p>(1) 于旭 (3/3), 基于聚类与离群点挖掘的入侵检测研究, 山东省高等学校科学技术奖, 三等奖, 2018, (江峰, 杜军威, 于旭)</p> <p>(2) 于旭 (3/4), 移动互联网通信系统关键传输技术与资源优化研究, 中国物流与采购联合会科技进步奖, 三等奖, 2018, (徐凌伟, 王景景, 于旭, 施威)</p>			
<p>对本项目主要学术贡献: (限 300 字)</p> <p>本人对推荐书《重要科学发现》中所列第三项的发现做出了创造性贡献, 本人贡献成立的证明材料在附件 8 中体现。</p>					

姓名	巩敦卫	性别	男	排名	4
行政职务	无	技术职称		教授	
工作单位	中国矿业大学	主要完成单位		中国矿业大学	
曾获科技奖励情况		选煤厂现代集成生产理论与关键技术及其应用系统，教育部科技进步二等奖，2004年，排名第3。 全国煤炭青年科技奖，2008年。			
<p>对本项目主要学术贡献：(限300字)</p> <p>本人对推荐书《重要科学发现》中所列第二项的发现做出了创造性贡献，本人贡献成立的证明材料在附件1中体现。</p>					

六、完成人合作关系说明

2005年-2018年，中国海洋大学的王改革、董军宇，青岛科技大学的于旭，与中国矿业大学的巩敦卫，依托算法优化与3D合成复杂问题的理论及应用项目，针对算法优化和3D问题，发表文章8篇，证明材料见附件19-26。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	论文合著	王改革 1, 巩敦卫 5。	2019	Interval multi-objective optimization with memetic algorithms	附件 19	SCI 论文
2	论文合著	王改革 1, 巩敦卫 5。	2017	Gesture segmentation based on a two-phase estimation of distribution algorithm	附件 20	SCI 论文
3	论文合著	王改革 1, 董军宇 2。	2018	Behavior of crossover operators in NSGA-III for large-scale optimization problems	附件 21	SCI 论文
4	论文合著	王改革 1, 董军宇 2。	2018	An improved NSGA-III algorithm with adaptive mutation operator for big data optimization problems	附件 22	SCI 论文
5	论文合著	王改革 1, 董军宇 2。	2018	Opposition-based learning monarch butterfly optimization with Gaussian perturbation for large-scale 0-1 knapsack problem	附件 23	SCI 论文
6	论文合著	于旭 3, 巩敦卫 4。	2019	A cross-domain collaborative filtering algorithm with expanding user and item features	附件 24	SCI 论文

				via the latent factor space of auxiliary domains		
7	论文合著	于旭 3, 巩敦卫 4。	2018	SVMs Classification Based Two-side Cross Domain Collaborative Filtering by inferring intrinsic user and item features	附件 25	SCI 论文
8	论文合著	于旭 3, 巩敦卫 4。	2017	A User-Based Cross Domain Collaborative Filtering Algorithm Based on a Linear Decomposition Model	附件 26	SCI 论文