**一、成果基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **成果名称** | **主要完成人** | **主要完成单位** | **奖种** | **提名者** | **拟提名等级** |
| 1 | 群体智能系统协同控制与优化理论及方法 | 李华青、王慧维、吕庆国、夏大文 | 西南大学、重庆大学、贵州民族大学 | 自然科学奖 | 重庆市教育委员会 | 二等奖 |

**二、项目简介**

伴随信息技术的飞速发展，人类从IT（Information Technology）时代走向DT（Data Technology）时代，并逐步迈入“人-机-物”融合的三元世界。尤其是，随着数据驱动的智能设备融入物理场景，信息获取、传输和处理的相互作用构成了通信、控制和优化等深度融合的复杂多维系统―群体智能系统。由于群体智能系统结构多变、通信复杂且覆盖面广，对其进行分析、控制与优化极为困难。近年来，项目组对群体智能系统的部分重要科学问题展开深入研究，系统提出了协同控制与优化的原创性理论和方法：

（1）资源受限和快速切换群体智能系统协同控制。提出基于事件触发机制的分布式采样控制方法，创新解决资源受限群体智能系统难以实现分布式协同控制的重要难题；构建任意快速切换有向网络系统模型，提出计算复杂度低的分布式局部协同控制方法，有效突破传统稳定性理论无法直接应用于复杂群体智能系统分布式协同控制的关键瓶颈。

（2）动态有向和通讯时延群体智能系统分布式优化。提出分布式不精确梯度追踪方法，论证推和平均一致技术可以有效解决动态有向网络的非平衡性问题，为实际系统的优化控制提供新颖途径；提出时延分布式对偶平均方法，证明方法在特定网络下更具优势，揭示具有通讯时延的梯度与状态布雷格曼散度之间的内在联系。

（3）无模型群体智能系统博弈―学习方法。建立基于竞争博弈的智能微网需求响应管理模型，设计基于学习自动机的纯策略博弈―学习方法，获得基于微网自身策略及收益数据学习的最优策略。

**三、代表性论文、专著目录(不超过5篇)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文、专著名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码（xx 年xx卷-xx 页） | 发表时间年 月 日 | 是否国内完成 | 通讯作者 | 第一作者 | SCI 他引次数 | 他引总次数 |
| 1 | Event-Triggering Sampling Based Leader-Following Consensus in Second-Order Multi-Agent Systems/IEEE Transactions on Automatic Control/Huaqing Li, Xiaofeng Liao, Tingwen Huang and Wei Zhu | 2.777 | 2015年60卷-1998-2003页 | 2015-07-01  | 是 | 李华青 | 李华青 | 208 | 251 |
| 2 | Cooperative Distributed Optimization in Multiagent Networks with Delays/IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems/Huiwei Wang, Xiaofeng Liao, Tingwen Huang and Chaojie Li | 1.598 | 2015年45卷-363-369页 | 2015-02-01 | 是 | 王慧维 | 王慧维 | 57 | 63 |
| 3 | Reinforcement Learning in Energy Trading Game among Smart Microgrids/IEEE Transactions on Industrial Electronics/Huiwei Wang, Tingwen Huang, Xiaofeng Liao, Haitham Abu-Rub and Guo Chen | 7.168 | 2016年63卷-5109-5119页 | 2016-08-01 | 是 | 黄廷文 | 王慧维 | 36 | 39 |
| 4 | Second-Order Locally Dynamical Consensus of Multiagent Systems with Arbitrarily Fast Switching Directed Topologies/IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems/Huaqing Li, Xiaofeng Liao and Tingwen Huang | 2.169 | 2013年43卷-1343-1353页 | 2013-11-01 | 是 | 李华青 | 李华青 | 55 | 77 |
| 5 | Geometrical Convergence Rate for Distributed Optimization with Time-Varying Directed Graphs and Uncoordinated Step-Sizes/Information Sciences/Qingguo Lu, Huaqing Li and Dawen Xia | 5.524 | 2018年422卷-516-530页 | 2018-01-01 | 是 | 李华青 | 吕庆国 | 2 | 4 |
| 合计 | 358 | 434 |