

大规模非线性智能建模与识别优化技术及其应用

——2011 年教育部科技进步一等奖

关键技术及创新点

基于模糊集合和最优鉴别理论的特征抽取技术

融合了最大间隔和模糊集合理论的特征加权新方法，实现了更具有自适应性和鲁棒性的特征抽取之功能；引入了局部鉴别信息、模块化以及核化方法的最优鉴别特征抽取技术，在鉴别性能、计算复杂度和非线性处理能力等方面显示出了一定的优越性。

神经模糊建模与量子行为粒子群优化技术

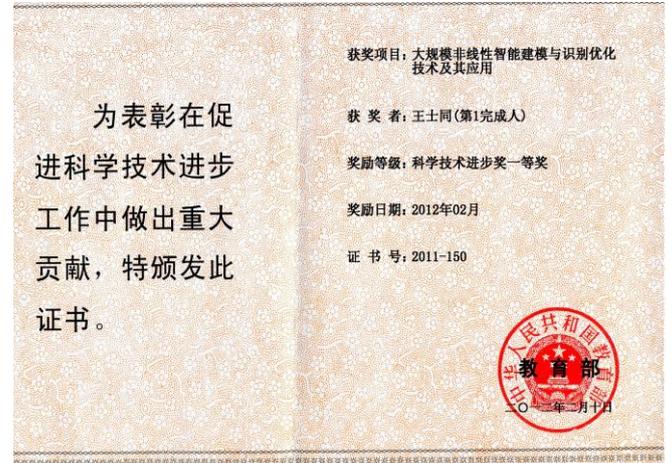
提出了利用最小包含球快速逼近理论的快速可扩展模糊系统训练算法；提出了一种鲁棒的级联 MLP 神经网络模型学习算法，基于该算法的神经网络建模具有很好的鲁棒性和高可解释性；提出了一种新的具有全局最优搜寻能力的群体智能算法，即量子行为粒子群优化算法。

基于模糊理论与多特征建模与优化方法的图像智能识别技术

基于图像的纹理、位置和频率等多个特征的图像特征建模方法；基于模糊优化理论提出了几种鲁棒的图像分割方法；提出了基于模糊推理的鲁棒弹性图像配准技术。



金属印刷智能 UV 光固化系统



项目成果

获奖：获 5 项省部级奖励。

专利：申请发明专利 7 项，授权 6 项；授权软件著作权 4 项。

鉴定：通过省部级鉴定 5 项。

产业化应用效果

基于上述创新技术，项目组近年来研发了多个应用于生产与管理的软、硬件系统，包括：

- 重整加热炉传热优化控制系统，技术转移一家企业，近三年实现经济效益 1151 万元。
- 进化模糊控制的智能 UV 光固化系统，技术转移三家企业，近三年实现经济效益 650 万元。
- 智能火情预警系统，技术转移一家企业，近三年实现经济效益 250 万元。
- 智能图像处理与识别系统，技术转移一家企业，近三年实现经济效益 690 万元。