

doi:10.3969/j.issn.1000-2162.2018.03.001

【专栏主持人语】

膜计算模型、理论及应用研究

张兴义¹, 曾湘祥²

(1.安徽大学 计算机科学与技术学院,安徽 合肥 230601;2.厦门大学 信息科学与技术学院,福建 厦门 361005)

膜计算由欧洲科学院院士、罗马尼亚科学院院士、国际数学化学科学院院士 G. Păun 在 1998 年芬兰图尔库计算机中心的报告中提出,主要研究如何从生物细胞中获得解决复杂问题的计算模型、思想和算法。膜计算由于其强大的计算能力和潜在的应用价值,受到越来越多学者的关注,成为仿生计算的热点研究方向。每年有多个关于膜计算的专题会议举行,如 WMC(workshop on membrane computing)、BWMC(brain storming week on membrane computing)和 ACMC(Asian conference on membrane computing)。

目前,膜计算的研究在新型模型和计算理论以及应用方面均取得了重要的进展。该专栏选取 4 篇综述文章,分别从新型的膜计算模型、模型的计算理论及膜计算在图像处理等领域的应用 3 个方面梳理文献,介绍研究进展,总结相关研究的未来发展方向。目的是为对该领域感兴趣的研究人员特别是即将从事该领域的青年科研人员提供代表性文献和成果,帮助其较为全面地了解该领域的研究现状和发展方向。

模型的计算能力是模型研究的关键问题。庞善臣等的文章“时间因素对脉冲神经膜系统计算能力的影响”介绍了时间因素对脉冲神经膜系统计算能力影响方面的研究工作。将时间因素分为 4 种,即激发时延、基于时间间隔的信息编码方式、基于全局时钟的神经元协作方式和规则执行所消耗时间。分别介绍了这 4 种时间因素对脉冲神经膜系统计算能力影响的研究进展,并给出了尚待解决的公开问题。该文将为从事膜计算理论的研究人员提供很好的指引作用。

聚类是无监督学习中的经典和难点问题,膜计算在聚类方面的应用已取得了重要的研究成果。刘希玉等的文章“链式膜系统及直接(间接)膜算法与聚类分析研究进展”介绍了近年来其课题组在基于膜计算的聚类方面的工作。首先,介绍了两种新型膜系统,随后阐述了膜系统与聚类问题的结合工作。该文将为从事膜计算应用于聚类方面的研究人员提供很好的参考。

不确定性是在实际应用中需要面临的重要问题之一,为了将不确定性引入膜系统,许多模糊膜计算模型相继被提出。彭宏等的文章“模糊膜计算模型与应用研究综述”介绍了目前在模糊膜计算及应用方面已取得的研究进展。首先,介绍了几种模糊膜系统,随后阐述了模糊膜系统在电力系统故障诊断、微网控制中的应用。该文将对从事模糊膜计算的研究人员提供很好的帮助。

图像处理是人工智能领域的重要研究方向,自 2011 年起,膜计算在图像处理领域的应用取得了快速的发展。袁建英等的文章“膜计算在图像处理领域应用研究综述”介绍了膜计算应用在图像处理中的

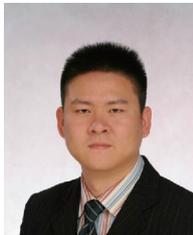
研究现状,包括图像低层处理(图像平滑、骨架提取)和 中层处理(图像分割、立体匹配、图像配准、图像分解与重建).该文将有助于更多的学者投入到基于膜计算解决图像处理的应用中来.

* * * * *

附 专栏主持人简介:



张兴义,安徽大学计算机科学与技术学院教授,国际期刊 CAIS、IJBC 编委,国际会议 ACMC 2015、首届数据驱动的复杂系统优化及应用会议主席,安徽省杰出青年基金获得者.研究方向为非传统模型与算法、多目标优化及应用等.近 5 年在 IEEE TEVC、IEEE TNNLS、IEEE TCYB、IEEE TNB 等计算智能领域权威期刊发表论文 16 篇.3 篇论文入选 ESI 高被引,2 篇论文分别获得 2018 年计算智能领域顶级期刊 IEEE TEVC 最佳论文奖和 2016 年国际膜计算学会最佳论文奖.主持过国家自然科学基金面上项目 2 项、青年项目 1 项.



曾湘祥,厦门大学副教授,马德里理工大学胡安德拉西瓦学者,IEEE 高级会员,Nature Scientific Reports、Plos One 编委,JUCS、Molecules 专刊编辑.研究方向为生物计算、生物信息学、机器学习等.近 5 年在 Bioinformatics、Plos Computational Biology、Briefings in Bioinformatics、IEEE TCYB、IEEE/ACM TCBB、IEEE TCDS 等生物计算和人工智能权威期刊发表论文 16 篇.4 篇论文入选 ESI 高被引,1 篇论文被选为 ESI 热点论文,1 篇论文获 2016 年国际膜计算学会最佳论文奖.据 Google Scholar 统计,论文总被引 1 600 余次.主持过国家自然科学基金项目、教育部博士点基金项目、福建省青年重点项目等.