

不规则优化问题中基于动态资源分配的高维多目标优化算法

董明刚^{1,2}, 刘宝¹, 敬超^{1,2,3}

¹桂林理工大学信息科学与工程学院, 中国桂林市, 541004

²广西嵌入式技术与智能系统重点实验室, 中国桂林市, 541004

³广西可信软件重点实验室, 桂林电子科技大学, 中国桂林市, 541004

摘要: 多目标优化问题广泛存在于高速列车头形设计、重叠社区检测、电力调度等领域。为解决这类问题, 目前方法主要集中于求解具有规则性帕累托前沿的问题, 而非具有不规则帕累托前沿的问题。针对这种情况, 提出一种基于动态资源分配分解的高维多目标进化算法 (MaOEA/D-DRA) 进行不规则优化。该算法能够根据问题的帕累托前沿形状, 将计算资源动态分配到不同搜索区域。在搜索过程中使用进化种群和外部存档, 从外部存档中提取的信息用于引导进化种群到不同搜索区域。进化种群采用切比雪夫方法将问题分解为若干子问题, 并以协作方式优化所有子问题。采用转化的密度估计方法更新外部档案。将所提算法与5种最先进的多目标进化算法对比。实验结果表明, 所提算法在收敛速度和种群成员多样性方面优于5种对比算法。与加权和方法和基于惩罚的边界相交方法比较, 将切比雪夫方法集成到算法中, 对性能有一定提高。

关键词: 高维多目标优化问题; 不规则帕累托前沿; 外部存档; 动态资源分配; 转化的密度评估方法; 切比雪夫分解方法

<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900321>