

<<协同进化遗传算法理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<协同进化遗传算法理论及应用>>

13位ISBN编号：9787030244642

10位ISBN编号：7030244648

出版时间：2009-5

出版时间：科学出版社

作者：巩敦卫,孙晓燕

页数：164

字数：207000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<协同进化遗传算法理论及应用>>

### 前言

在自然计算领域，基于达尔文进化论的遗传算法已取得了令人瞩目的进展，然而，由于个体多样性得不到保证，遗传算法的全局搜索能力仍然不尽人意。

协同进化遗传算法是对遗传算法的有力改进，是在协同进化论基础上提出的一类新的进化算法。

与达尔文进化论不同，协同进化论认为，在生物进化的历程中，不同生物种类既相互制约竞争，又相互协调受益，这种相生相克的辩证关系有效维持了地球生态系统的生存均衡和进化发展。

受之启迪，协同进化遗传算法考虑了种群之间以及种群与环境之间的协调，提高了算法的优化搜索能力，也不乏成功应用案例，引起人们的广泛关注。

该书是著者近5年来在多项国家自然科学基金和教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目资助下，取得的一系列关于协同进化遗传算法研究成果的结晶。

书中介绍了协同进化遗传算法基本原理、模型和方法，并重点针对协同进化遗传算法迄今为止面临的若干难题，系统阐述了协同进化遗传算法中子种群数量和规模、搜索区域的调控、代表个体的选择，以及计算资源的分配等关键理论和方法。

此外，书中还详细介绍了协同进化遗传算法的若干典型的应用，包括：多峰多目标复杂数值函数优化、机器人协调路径规划、神经网络优化，以及群体决策等。

该书内容丰富，阐述严谨，思想方法新颖且理论联系实际，不失为我国自然计算领域又一部有一定阅读和参考价值的著作。

## <<协同进化遗传算法理论及应用>>

### 内容概要

协同进化遗传算法是解决复杂的实际优化问题的智能计算方法，近年来已在许多领域得到成功的应用，是智能优化与决策领域的热点研究方向之一。

本书主要阐述协同进化遗传算法的原理及其应用，主要包括：协同进化遗传算法入门、基于紧联结识别的协同进化种群分割、协同进化种群的搜索区域动态变化、协同进化遗传算法的种群规模动态变化、基于局域网并行实现的协同进化种群的个体选择、协同进化遗传算法网络实现的资源分配，以及协同进化遗传算法的搜索空间分割等。

本书在详细阐述协同进化遗传算法原理与核心技术的同时，还给出其在多峰多目标复杂数值函数优化、多机器人协调路径规划、神经网络结构与连接权值同时优化，以及群体决策中的具体应用，并给出详细的算法对比结果。

为便于应用本书阐述的算法，书后附有部分协同进化遗传算法源程序。

本书可供理工科大学计算机、自动控制和人工智能等专业的教师及研究生阅读，也可供自然科学和工程技术领域中的研究人员参考。

## 书籍目录

《智能科学技术著作丛书》序序前言第1章 协同进化遗传算法入门 1.1 遗传算法 1.1.1 遗传算法的运行机制 1.1.2 遗传算法的提出与发展 1.1.3 并行遗传算法 1.2 协同进化遗传算法 1.2.1 协同进化遗传算法的提出 1.2.2 协同进化遗传算法的思想 1.2.3 竞争型协同进化遗传算法 1.3 合作型协同进化遗传算法 1.3.1 合作型协同进化遗传算法的思想 1.3.2 进化个体评价 1.3.3 代表个体选择 1.3.4 合作型协同进化遗传算法的研究 1.3.5 合作型协同进化遗传算法存在的问题 1.4 本书主要内容 1.5 本章小结 参考文献第2章 基于紧联结识别的协同进化种群分割 2.1 种群分割的必要性 2.2 基于概率模型的紧联结识别算法 2.3 基于紧联结识别的协同进化种群分割 2.3.1 一次性紧联结识别协同进化种群分割 2.3.2 进化紧联结识别协同进化种群分割 2.4 在多模态数值函数优化中的应用 2.4.1 优化函数描述 2.4.2 运行环境与参数设置 2.4.3 运行结果比较与分析 2.5 本章小结 参考文献第3章 协同进化种群搜索区域的动态变化 3.1 搜索区域动态变化的必要性 3.2 搜索区域动态变化 3.2.1 搜索区域变化时机 3.2.2 搜索区域变化策略 3.3 种群规模自适应调整 3.3.1 种群规模调整策略 3.3.2 新种群的生成 3.3.3 算法步骤 3.4 算法性能分析 3.5 在多模态数值函数优化中的应用 3.5.1 优化函数描述 3.5.2 运行环境与参数设置 3.5.3 停机准则 3.5.4 运行结果比较与分析 3.6 本章小结 参考文献第4章 协同进化遗传算法种群规模的动态变化 4.1 种群规模动态变化的必要性 4.1.1 单种群遗传算法的变种群规模 4.1.2 多种群遗传算法的变种群规模 4.1.3 合作型协同进化遗传算法的计算复杂性 4.1.4 种群规模动态变化的意义 4.2 基于二进制编码的搜索区域变焦 4.3 基于实数编码的搜索区域变焦 4.3.1 进化子种群的表示 4.3.2 子种群的进化能力 4.3.3 搜索子空间的变焦 4.4 子种群规模动态变化 4.4.1 代表个体的信用度 4.4.2 算法步骤 4.5 在多模态数值函数优化中的应用 4.5.1 被优化函数 4.5.2 参数取值 4.5.3 优化结果与分析 4.6 与第3章的比较 4.7 本章小结 参考文献第5章 基于局域网并行实现的协同进化种群的 代表个体选择 5.1 局域网并行实现的必要性 5.2 协同进化遗传算法的局域网并行实现 5.3 代表个体选择 5.3.1 影响代表个体选择的因素 5.3.2 代表个体选择方法 5.3.3 子种群分布的多样性描述 5.3.4 代表个体数量 5.3.5 选择代表个体 5.3.6 合作团体构成 5.3.7 算法步骤 5.4 在多模态数值函数优化中的应用 5.4.1 被优化函数 5.4.2 计算资源的性能 5.4.3 参数取值 5.4.4 优化结果与分析 5.5 本章小结 参考文献第6章 协同进化遗传算法网络实现的资源分配 6.1 资源分配的必要性 6.2 资源分配决策模型 6.2.1 需要考虑的因素 6.2.2 一些假设 6.2.3 决策模型 6.2.4 对模型的解释 6.3 决策模型求解 6.4 算例 6.4.1 各子种群采用相同的遗传策略 6.4.2 子种群分为多组,不同组采用不同的遗传策略 6.4.3 各子种群均采用不同遗传策略 6.5 本章小结 参考文献第7章 协同进化遗传算法的搜索空间分割 7.1 空间分割的必要性 7.2 算法思想及空间分割 7.3 种内及种间进化遗传算法 7.3.1 种内进化遗传算法 7.3.2 种间进化遗传算法 7.3.3 新的进化子种群的生成 7.4 超级个体集合 7.5 算法复杂度分析 7.6 在多目标数值函数优化中的应用 7.6.1 参数设置 7.6.2 空间分割个数对Pareto边界的影响 7.6.3 子空间划分形式对Pareto边界的影响 7.6.4 种内进化策略对Pareto边界的影响 7.6.5 超级个体的形成和更新策略 对Pareto边界的影响 7.6.6 种间进化对Pareto边界的影响 7.7 本章小结 参考文献第8章 协同进化遗传算法在机器人路径规划中的应用 8.1 机器人路径规划 8.1.1 传统路径规划方法 8.1.2 智能路径规划方法 8.2 多机器人协调路径规划模型 8.3 多机器人协调路径规划的协同进化遗传算法求解 8.3.1 递阶编码 8.3.2 适应度函数 8.3.3 遗传操作 8.3.4 算法步骤 8.4 算例 8.4.1 问题描述 8.4.2 实验设置 8.4.3 实验结果及性能分析 8.5 本章小结 参考文献第9章 协同进化遗传算法在神经网络优化中的应用 9.1 神经网络优化 9.1.1 传统训练算法 9.1.2 基于遗传算法的神经网络设计 9.2 神经网络优化的协同进化遗传算法求解 9.2.1 进化种群分割 9.2.2 决策变量编码 9.2.3 交叉操作 9.2.4 变异操作 9.2.5 基于启发式的神经网络结构优化 9.2.6 适应度函数 9.2.7 代表个体选择 9.2.8 算法步骤 9.3 用于分类的神经网络优化 9.3.1 问题描述 9.3.2 实验设置 9.3.3 实验结果及性能分析 9.4 本章小结 参考文献第10章 协同进化遗传算法在群体决策中的应用 10.1 群体决策的必要性和难度 10.2 分布协同交互式遗传算法 10.2.1 共享个体 10.2.2 群体决策结果的评价 10.2.3 类适应值替换 10.3 在服装进化设计系统中的应用 10.3.1 实验设置 10.3.2 实验结果及分析 10.4 本章小结 参考文献附录 部分协同进化遗传算法源程序 附录1 标准合作型协同进化遗传算法MATLAB源程序 附录2 第8章机器人路径规划部分源程序



## <<协同进化遗传算法理论及应用>>

### 章节摘录

插图：第2章基于紧联结识别的协同进化种群分割第2~7章将介绍协同进化遗传算法的相关理论与方法，这些理论与方法对提高协同进化遗传算法的性能是至关重要的。

本章研究的问题是，在合作型协同进化遗传算法中，如何对要优化的变量进行合理分割，从而形成一定数量的进化种群。

为此，通过基于概率模型的紧联结识别算法，找到密切相关的决策分量，并采用基于迭代的分片区域相关紧联结识别，设计种群分割的算法。

共考虑了两类分割算法，分别是一次性紧联结识别和进化紧联结识别。

本章对这些算法的思想、步骤及具体实施方案均进行了详细的阐述。

本章主要内容来自文献。

2.1种群分割的必要性第1章已经阐述，用遗传算法解决优化问题时，对被优化问题没有特殊的要求，既不要求被优化的目标函数是可微的，也不要求是连续的，因此，遗传算法在优化问题中得到广泛的应用。

但是，这并不说明遗传算法解决所有问题都是有效的。

事实上，“没有免费的午餐定理（nofreelunchtheorems）”已经说明，没有一种算法在解决所有优化问题时都是有效的。

当然，遗传算法也不例外。

大量的实践已经说明，遗传算法在解决一些实际优化问题时却是低效的，这类问题往往具有如下特征：优化函数具有欺骗性，也就是说，在最优解的很小区域内解的适应值很低，遗传搜索机制引导种群远离最优解，从而使得算法很难找到真正的最优解，充其量找到次优解；优化函数具有多模态，所谓多模态，是指优化函数含有多个全局极值点和（或）局部极值点，此时，遗传算法往往仅找到了若干个局部极值点，或者全局极值点，而非所有的全局极值点；优化函数含有噪声，这是一类很有挑战性的问题，此时，往往不知道噪声的数学模型，即使知道该模型，采用遗传算法也很难找到满意解。

## <<协同进化遗传算法理论及应用>>

### 编辑推荐

《协同进化遗传算法理论及应用》为智能科学技术著作丛书之一。

《协同进化遗传算法理论及应用》特点：遗传算法是一类模拟生物进化和遗传变异机制的概率优化方法，协同进化遗传算法是对遗传算法的有力改进，是在协同进化论基础上提出的一类新的进化算法。

《协同进化遗传算法理论及应用》在详细阐述协同进化遗传算法原理与新技术的同时，给出了协同进化遗传算法在多峰多目标复杂数值函数优化、机器人协调路径规划、神经网络优化，以及群体决策等方面的具体应用。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>