

<<群体智能与仿生计算>>

图书基本信息

书名：<<群体智能与仿生计算>>

13位ISBN编号：9787121170423

10位ISBN编号：7121170426

出版时间：2012-6

出版时间：电子工业出版社

作者：杨淑莹

页数：289

字数：480000

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>

<<群体智能与仿生计算>>

前言

天空中的鸟群，海洋中的鱼群，池塘中的蛙群，陆地上的昆虫、动物，经常要成群结队地觅食，在觅食中会遭受到捕食者的攻击，对这些动物而言，能否协调合作行动关系到生死存亡。群体智能就是从许多个体的合作与竞争中涌现出来的一种共享的或群体的智慧，这种集体智慧在细菌、动物、人类及计算机网络中形成，并以多种形式的协商一致的决策模式出现。

“群体智慧”在这个世界上以许多不同的形式发挥着作用：个体微不足道，群体却充满智慧，没有领导，没有组织者，所有的分工却秩序井然，而它们的群体协调能力令人瞠目结舌。

一直以来，人类从大自然中不断得到启迪，通过发现自然界中的一些规律，或模仿其他生物的行为模式，从而获得灵感以解决各种问题。

群体智能仿生计算就是通过模拟自然界的生物群体行为来实现人工智能的一种方法。

仿生智能优化算法大多以模仿自然界中不同生物种群的群体体现出来的社会分工和协同合作机制为目标，而非生物的个体行为，属于群体智能的范畴，因而也被广泛称为群体智能优化算法。

群体智能优化算法的基本思想是用分布搜索优化空间中的点来模拟自然界中的个体，用个体的进化或觅食过程类比为随机搜索最优解的过程，用求解问题的目标函数度量个体对于环境的适应能力，根据适应能力采取优胜劣汰的选择机制类比为用好的可行解代替差的可行解，将整个群体逐步向最优解靠近的过程类比为迭代的随机搜索过程。

本书综合运用人工智能、认知科学、社会心理学、演化计算等学科知识，提供了一些非常有价值的新见解，并将这些见解加以应用，以解决较难的工程问题。

书中首先探讨了群体智能的理论，将这些理论和模型应用于实际，详尽展示了仿生计算的实现方法，提供了强有力的优化、学习和解决问题的方法。

群体智能与仿生计算已经成为当代高科技研究的重要领域，其相关技术迅速扩展，已经应用在人工智能、机器人、系统控制、数据分析等领域，几乎遍及各个学科领域，在国民经济、国防建设、社会发展的各个方面得到广泛应用，产生了深远的影响。

国内外论述群体智能技术的书籍不少，这一领域涉及深奥的理论，往往使实际工作者感到困难，大部分书是罗列各种算法，见不到算法的实际效果和各种算法对比的结果，而这正是学习者和实际工作者所需要了解和掌握的内容。

目前确实缺少一本关于群体智能技术在实际应用方面具有系统性、可比性和实用性的参考书。

本书的特点如下：（1）选用新技术。

除了介绍许多重要经典的内容以外，书中还包括最近十几年才发展起来的并被实践证明有用的新技术、新理论，比如进化计算、人工免疫算法、粒子群算法、蚁群算法、蛙跳算法、人工鱼群算法、猫群算法、蜂群算法、细菌觅食算法、Memetic算法、量子遗传计算等，并将这些新技术应用于模式识别的聚类分析中，提供这些新技术的实现方法和源代码。

（2）实用性强，针对实例介绍理论和技术，使理论和实践相结合，避免了空洞的理论说教。

书中实例取材于模式识别聚类分析，在实际应用中具有广泛的代表性，读者对程序稍加改进，就可以将其应用到不同的场合。

（3）针对每一种群体智能技术，书中分为理论介绍、实例应用、编程代码三部分，在掌握了理论之后，按照实例的应用方法，可以了解算法的实现思路和方法，进一步体会短小精悍的核心代码，学习者可以很快掌握模式识别技术。

所有算法都用Matlab编程实现，便于读者学习和应用。

本书的内容基本涵盖了目前群体智能的重要理论和方法，但不是简单地将各种理论方法堆砌起来，而是将作者自身的研究成果和实践经验传授给读者。

在介绍各种理论和方法时，将不同的算法应用于实际中，书中含有需要应用群体智能技术解决的问题，有理论的讲解和推理，有将理论转化为编程的步骤，有计算机能够运行的仿生源代码，有计算机运行模式识别算法程序后的效果，有不同算法应用于同一个问题的效果对比。

使读者不至于面对如此丰富的理论和方法无所适从，而是有所学就会有所用。

本书由杨淑莹、张桦著。

<<群体智能与仿生计算>>

参加本书编写的还有邓飞、冯帆、王博凯、王光彪、范凯波、贾紫娟、牛廷伟、王丽贤、陶冲、刘婷婷、刘旭鹏，他们在作者指导下的研究工作中付出了辛勤的劳动，取得了有益的研究成果，正是在他们的努力下本书才得以顺利完成，作者表示衷心的感谢。

同时感谢天津理工大学出版基金的资助。

由于作者业务水平和实践经验有限，书中缺点与错误在所难免，欢迎读者予以指正。

作者将不辜负广大读者的期望，努力工作，不断充实新的内容。

读者可通过该邮箱及时与作者取得联系，获得技术支持。

著者

<<群体智能与仿生计算>>

内容概要

本书广泛吸取群智能计算、模式识别、统计学、数据挖掘、机器学习、人工智能等学科的先进思想和理论，以一种新的体系，系统、全面地介绍各种群智能算法的理论、仿生计算方法及其聚类应用。

全书共分为12章，内容包括进化计算、人工免疫算法、Memetic算法、粒子群算法、混合蛙跳算法、猫群算法、细菌觅食算法、人工鱼群算法、蚁群算法、蜂群算法、量子遗传算法等。

其中，进化计算内容包括进化计算、遗传算法、进化规划算法、进化策略算法、差分进化算法；人工免疫算法内容包括人工免疫算法概述、免疫遗传算法、免疫规划算法、免疫策略算法、基于动态疫苗提取的免疫遗传算法、免疫克隆选择算法；量子计算内容包括量子计算、量子进化算法和量子遗传算法。

《群体智能与仿生计算——Matlab技术实现》内容新颖，实用性强，理论与实际应用密切结合，以图像中物体的聚类分析为应用实例，介绍理论运用于实践的实现步骤及相应的Matlab代码，为广大研究人员和工程技术人员对相关理论的应用提供借鉴。

本书可作为高等院校计算机工程、信息工程、生物医学工程、智能机器人学、工业自动化、模式识别等学科本科生、研究生的教材或教学参考书，也可供相关工程技术人员参考。

<<群体智能与仿生计算>>

书籍目录

第1章 绪论

第2章 进化计算

2.1 进化计算概述

2.2 遗传算法仿生计算

2.2.1 遗传算法

2.2.2 遗传算法仿生计算在聚类分析中的应用

2.3 进化规划算法仿生计算

2.3.1 进化规划算法

2.3.2 进化规划算法仿生计算在聚类分析中的应用

2.4 进化策略算法仿生计算

2.4.1 进化策略算法

2.4.2 进化策略算法仿生计算在聚类分析中的应用

2.5 差分进化计算仿生计算

2.5.1 差分进化计算

2.5.2 差分进化计算仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第3章 人工免疫算法

3.1 人工免疫算法概述

3.2 免疫遗传算法仿生计算

3.2.1 免疫遗传算法

3.2.2 免疫遗传算法仿生计算在聚类分析中的应用

3.3 免疫规划算法仿生计算

3.3.1 免疫规划算法

3.3.2 免疫规划算法仿生计算在聚类分析中的应用

3.4 免疫策略算法仿生计算

3.4.1 免疫策略算法

3.4.2 免疫策略算法仿生计算在聚类分析中的应用

3.5 基于动态疫苗提取的免疫遗传算法仿生计算

3.5.1 基于动态疫苗提取的免疫遗传算法

3.5.2 动态疫苗提取的免疫遗传算法仿生计算在聚类分析中的应用

3.6 免疫克隆选择算法仿生计算

3.6.1 免疫克隆选择算法

3.6.2 免疫克隆选择算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第4章 Memetic算法仿生计算

4.1 Memetic算法

4.2 Memetic算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第5章 粒子群算法仿生计算

5.1 粒子群算法

5.2 粒子群算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

<<群体智能与仿生计算>>

习题

第6章 混合蛙跳算法仿生计算

6.1 混合蛙跳算法

6.2 混合蛙跳算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第7章 猫群算法仿生计算

7.1 猫群算法

7.2 猫群算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第8章 细菌觅食算法仿生计算

8.1 细菌觅食算法

8.2 细菌觅食算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第9章 人工鱼群算法仿生计算

9.1 人工鱼群算法

9.2 人工鱼群算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第10章 蚁群算法仿生计算

10.1 蚁群算法

10.2 蚁群算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第11章 蜂群算法仿生计算

11.1 蜂群算法

11.2 蜂群算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

第12章 量子遗传算法仿生计算

12.1 量子计算

12.2 量子进化算法

12.3 量子遗传算法仿生计算

12.4 量子遗传算法仿生计算在聚类分析中的应用

本章小结

习题

参考文献

<<群体智能与仿生计算>>

章节摘录

版权页：插图：2) 克隆变异算子 克隆变异算子是克隆算法中产生有潜力的新抗体、实现区域搜索的重要算子。

亲和成熟的过程主要由抗体的突变完成，称为亲和突变，而突变的方式主要有单点突变、超突变及基因块重组、基因块反序、基因块替换等。

对于克隆选择算法的这种“克隆—变异”机制，实质上是一种局部搜索，即通过克隆复制定每个解的邻域，并通过变异在邻域内搜寻多个邻域解，从而实现局部寻优的目的。

这种搜索方式具有两个特点：建立在先验知识的基础上，即抗体的突变受其母体的亲和力制约，并且抗体的亲和度与其变异概率成反比。

随着亲和度的不断上升，变异的可能性及变异的程度逐渐变小，类似于梯度的搜索方法。

虽然在免疫学中认为，亲和度成熟和抗体多样性的产生主要是依靠抗体的高频变异，而非交叉或重组

。但也有人依据信息交换多样性的特点，分为单克隆算子和多克隆算子。

其中，单克隆算子仅采用了高频变异，而多克隆算子既采用了变异也采用了交叉。

通过实验分析可知，交叉算子虽然使抗体更新时采纳了群体内其他抗体的信息，在一定程度上实现了优势互补，但在多样性扩充方面并没有太多帮助。

3) 克隆选择算子 沿用生物进化理论中的概念，生物种群中能适应环境、在生存竞争中获得优胜的个体，获得繁衍进化的机会，而不适应社会或是在生存竞争中失败的个体遭到淘汰，即为自然选择过程

。从纵向上，每个抗体经过克隆、变异，并不是都能产生亲和度更高的抗体，不可避免地会有部分个体出现退化。

这时，需要比较原抗体与克隆后个体的亲和度，选择亲和度较高的抗体，而亲和度不高的将遭到淘汰，从而更新抗体群，实现信息交换。

从横向上，种群中的不同抗体与抗原的亲和度不同，因此得到克隆复制和亲和成熟的机会也不同。

亲和度较高的抗体，需要大量复制出个体，并减少其发生变异的概率，以达到消灭抗原的目的；而亲和度较低的抗体，相对复制个数较少，但是发生变异的概率较高，使得其有可能经过变异提高亲和度

。在克隆选择算法中，显然克隆选择算子实现了在候选解附近的局部搜索，进而实现全局搜索。

克隆选择分为以下两步。

(1) 克隆检测算子 对于对每个抗体经过克隆和变异后形成的克隆子群，提取其中亲和度最高的克隆抗体。

如果其亲和度高于原抗体的亲和度，则用该克隆个体代替原抗体，否则仍保持原抗体，以此更新抗体种群。

(2) 轮盘赌选择算子 根据个体亲和度及抗体浓度，共同衡量个体生存的能力，即亲和度越高且抗体浓度相对越低，其被选择的概率越高。

通过轮盘赌选择算子，从克隆种群中选择出亲和度相对较高的个体，组成下一代种群。

<<群体智能与仿生计算>>

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>