

對微粒優化法的主要參數應用於不同問題時，其效益之研究

董維倫、周鵬程

E-mail: 321417@mail.dyu.edu.tw

摘要

微粒優化法 (Particle Swarm Optimization, PSO)，是近年來較新的一種演算法，相較於一些早期完善的演算法來說，例如遺傳演算法(Genetic Algorithm, GA)、模擬退火法(Simulated Annealing, SA)...等，PSO的性質及應用範圍仍值得探討與研究，蟻群演算法(Ant Colony Optimization, ACO)也是族群演算法中的一種新算法，也是當前研究的課題之一。當維度變高時，族群數和疊代數也會跟著變大。另外兩個比較麻煩的是可能會陷入局部最佳解的陷阱和所需計算時間較長。根據我們的研究，在PSO的參數設置上，添加了遺傳演算法中的突變機制(mutation)，可以減少上述所提到的問題。在這篇論文中，我們把我們所提出來的改良方法跟其他各種改良法的PSO做比較。經過各種的模擬和比較後，證明我們所提出來的方法能有效的改善。從許多比較表得知，此改良法較優於其他改良法的最後結果。

關鍵詞：微粒優化法、遺傳演算法、模擬退火法、蟻群演算法

目錄

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| 目錄 封面內頁 簽名頁 授權書 | iii | 中文摘要 | |
| | iv | 英文摘要 | v |
| | vi | 目錄 | vii |
| | x | 圖目錄 | |
| | xi | 表目錄 | |
| 第一章 緒論 1.1簡介 | 1 | 1.2論文探討 | |
| | 2 | 1.3論文大綱 | 3 |
| 第二章 智慧型計算理論 2.1尋優法介紹 2.1.1 微粒優化法 | 4 | 2.1.2 遺傳演算法 | 7 |
| | 13 | 2.1.3 PSO與GA性能上之比較 | |
| 第三章 一般已被提出改良微粒優化法介紹 3.1 基本微粒優化法 3.1.1 基本微粒優化法的原理介紹 | 14 | 3.1.2 基本微粒優化法的運算步驟 | 14 |
| | 15 | 3.2 帶壓縮因子微粒優化法 3.2.1 帶壓縮因子微粒優化法的原理介紹 | 15 |
| | 17 | 3.2.2 帶壓縮因子微粒優化法的運算步驟 | 16 |
| 3.3 線性遞減權重微粒優化法 3.3.1 線性遞減權重微粒優化法的原理介紹 | 17 | 3.3.2 線性遞減權重微粒優化法的運算步驟 | 18 |
| | 18 | 3.4 自適應權重微粒優化法 3.4.1 自適應權重微粒優化法的原理介紹 | 18 |
| | 18 | 3.4.2 自適應權重微粒優化法的運算步驟 | 19 |
| 3.5 隨機權重微粒優化法 3.5.1 隨機權重微粒優化法的原理介紹 | 20 | 3.5.2 隨機權重微粒優化法的運算步驟 | 21 |
| | 20 | 3.6 學習因子異步變化微粒優化法 3.6.1 學習因子異步變化微粒優化法的原理介紹 | 21 |
| | 21 | 3.6.2 學習因子異步變化微粒優化法的運算步驟 | 22 |
| 3.7 二階微粒優化法 3.7.1 二階微粒優化法的原理介紹 | 23 | 3.7.2 二階微粒優化法的運算步驟 | 23 |
| | 24 | 3.8 混合微粒優化法 3.8.1 混合微粒優化法的原理介紹 | 24 |
| | 25 | 3.8.2 混合微粒優化法的運算步驟 | 24 |
| 第四章 函數難易度分析 4.1 難度1 | 26 | 4.2 難度2 | 26 |
| | 29 | 4.3 難度3 | 32 |
| 第五章 微粒優化法的改良 5.1 加入突變的微粒優化法 | 34 | 5.2 加入突變的微粒優化法(難度1) | 37 |
| | 38 | 5.3 加入突變的微粒優化法(難度2) | 38 |
| | 38 | 5.4 加入突變的微粒優化法(難度3) | 39 |
| 第六章 應用範例及效益研究 6.1 難度1 6.1.1 Sphere function | 42 | 6.1.2 Rastrigin function | 47 |
| | 52 | 6.2 難度2 Rosenbrock function | 52 |
| | 52 | 6.3 難度3 Schaffer function | 58 |
| | 66 | 6.4 參數設置探討 | |
| | 70 | 第七章 結論 | 70 |
| | 73 | 參考文獻 | |
| | 73 | 附件為相關光碟 | |

參考文獻

- [1]Kennedy J. and Eberhart R. C., " Particle swarm optimization " , Proceedings of the IEEE international joint conference on neural networks, 1942-1948(1995).
- [2]Shi Y., and Eberhart R. C., " A Modified Particle Swarm Optimizer " , Proceedings of the IEEE International Conference on Evolutionary Computation, pp. 69-73(1998).
- [3]Shi Y., and Eberhart R. C., " Parameter Selection in Particle Swarm Optimization " , V. W. Porto, N. Saravanan, D. Waagen, and A. E. Eiben (eds), Lecture Notes in Computer Science, 1447, Evolutionary Programming VII, Springer, Berlin, pp. 591-600 (1998).

- [4]Shi Y. and Eberhart R.C. , “ Tracking and optimizing dynamic systems with particle swarms ” , Proceedings of the 2001 Congress on Evolutionary Computation, Vol. 1, pp 94-100(2001).
- [5]Clerc M. , “ The swarm and the queen: towards a deterministic and adaptive particle swarm optimization ” , Proc. CEC 1999, Washington, DC, pp. 1951-1957(1999).
- [6]Asanga R., Saman K. H., and Harry C. W. , “ Self-Organizing Hierarchical Particle Swarm Optimizer With Time-Varying Acceleration Coefficients ” , IEEE Transactions on Evolutionary Computation , Vol. 8, NO. 3, June(2004).
- [7]Phillip W. and Ganesh K. , “ Empirical study of an Unconstrained Modified Particle Swarm Optimization ” , IEEE Congress on Evolutionary Computation Sheraton Vancouver Wall Centre Hotel, Vancouver, BC, Canada, July 16-21(2006).
- [8]龔純, 王正林, “ 精通Matlab最優化設計 ” , 電子工業出版社, 北京(2009).
- [9]周鵬程, “ 智慧型計算入門-Matlab程式語言入門-修訂二版 ” , 全華科技圖書股份有限公司(2004).
- [10]周鵬程, 林奕辰, 許碩修, “ 改良式粒子族群演算法 ” , 海峽兩岸三地無線電科技研討會(2009).
- [11]周鵬程, 周宇辰, 董維倫, “ 基因演算法的介紹 ” , 海峽兩岸三地無線電科技研討會(2009).
- [12]周鵬程, “ 遺傳演算法原理與應用 ” , 修訂版, 全華科技圖書股份有限公司(2001).
- [13]蔡宜廷, 林裕鈞, 周鵬程, “ 利用模擬實驗尋求物群尋優法最佳參數設定之研究 ” , 大葉大學再生能源應用研討會(2007).
- [14]Jianping Wen and Binggang Cao , “ A Modified Particle Swarm Optimizer Based on Cloud Model ” , Proceedings of the 2008 IEEE / ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics July 2 - 5, 2008, Xi'an, China(2008).
- [15]Jianxiu Hu, Jianchao Zeng and Yaping Yang , “ A two-order Particle Swarm Optimization Model and the Selection of its Parameters ” , Proceedings of the 6th World Congress on Intelligent Control and Automation, June 21 - 23, 2006, Dalian, China(2006).
- [16]LanLan Zhen, Ling Wang, Xiuting Wang, LanLan Zhen and Ziyuan Huang , “ A Novel PSO-inspired Probability-based Binary Optimization Algorithm ” , 2008 International Symposium on Information Science and Engineering(2008).
- [17]Fan Chunxia and Wan Youhong , “ An Adaptive Simple Particle Swarm Optimization Algorithm ” , 2008 Chinese Control and Decision Conference (2008).
- [18]Cai X., Cui Z., Zeng J. and Tan Y. , “ Individual Parameter Selection Strategy for Particle Swarm Optimization ” , Particle swarm optimization, InTech education and publishing(2009).
- [19]Pant M., Radha T. and Singh V. P. , “ A New Diversity Based Particle Swarm Optimization using Gaussian Mutation ” , Int. J. of Mathematical Modeling, Simulation and Applications, 1(1) , 47-60(2008).
- [20]Hu X., Eberhart R. and Shi. Y. , “ Swam intelligence for permutation:a case study on n-queens problem ” , Proceedings of the IEEE Swarm Intelligence Symposium, Indianapolis, USA, pp.243-246(2003).
- [21]Eberhart R.C. and Shi Y. , “ Particle Swarm Optimization: Developments, Application and Resources ” , Proceedings of the 2001 Congress on Evolutionary Computation, Seoul, South Korea, Vol. 1, pp. 81-86(2001).
- [22]Tan Ying Yang, Ya-ping Zeng and Jian-chao , “ An Enhanced Hybrid Quadratic Particle Swarm Optimization ” , Proceedings of the Sixth International Conference on Intelligent Systems Design and Applications(2006).
- [23]Sabine Helwig, Frank Neumann and Rolf Wanka , “ Particle Swarm Optimization with Velocity Adaptation ” , In Proceedings of the International Conference on Adaptive and Intelligent Systems (ICAIS 2009), pp. 146 – 151(2009).
- [24]JIAO Wei, LIU Guangbin and LIU Dong , “ Elite Particle Swarm Optimization with Mutation ” , 2008 Asia Simulation Conference — 7th Intl. Conf. on Sys. Simulation and Scientific Computing(2008).
- [25]高尚, 楊靜宇, “ 群志能算法及其應用 ” , 中國水利水電出版社(2007).
- [26]周鵬程, 董維倫, “ 加入突變機制的改良式粒子族群最佳化法 ” , The 8th Conference on Communication Applications, March, 19(2010).
- [27]林奕辰, “ 微粒優化法的理論探討及語法改良之研究 ” , 大葉大學電機研究所碩士論文, 99年6月(2010).