

# 結合粗略集合論、支援向量機及最佳化演算法於顧客關係管理之應用

林東毅、賴民；白炳豐

E-mail: 9507395@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究將結合粗略集合論 (Rough Set Theory, RST)、支援向量機 (Support Vector Machine, SVM) 及最佳化演算法的模型，應用在顧客關係管理的例子上。使用粗略集合論找出核心屬性，再將核心屬性作支援向量機的輸入，而支援向量機的參數 (C, ) 使用粒子群體演算法 (Particle Swarm Optimization, PSO) 搜尋，結合以上的理論方法應用在信用卡問卷的資料中，最後以倒傳遞類神經網路 (Back-Propagation Neural Network, BPN) 及區別分析 (Discriminant Analysis, DA) 和本研究模型作比較、分析與討論。

關鍵詞：顧客關係管理；粗略集合論；支援向量機；粒子群體演算法；倒傳遞類神經網路；區別分析

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 謝辭 vi 目錄 vii 圖目錄 x 表目錄 xi 第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的及方法 2 1.3 研究資料 2 1.4 研究架構 2 第二章 文獻探討 4 2.1 顧客關係管理 4 2.1.1 顧客關係管理架構 4 2.1.2 顧客關係管理衡量因素 5 2.1.3 顧客關係管理範疇 7 2.2 粗略集合論 9 2.2.1 資訊系統 9 2.2.2 集合的界線 10 2.2.3 不可區別關連 11 2.2.4 物件屬性簡化 11 2.2.5 決策表 12 2.2.6 決策法則 13 2.3 支援向量機 14 2.3.1 支援向量機原理 14 2.3.2 多類支援向量機 19 2.4 粒子群體演算法 20 2.4.1 粒子群體演算法介紹 20 2.4.2 粒子群體演算法原理 21 2.5 倒傳遞類神經網路 22 2.5.1 倒傳遞類神經網路介紹 22 2.5.2 倒傳遞類神經網路原理 23 2.6 區別分析 28 第三章 研究方法 30 3.1 資料前處理 31 3.2 模型建構 31 3.3 模式比較 33 3.3.1 倒傳遞類神經網路 33 3.3.2 區別分析模型 35 第四章 案例分析 36 4.1 信用卡資料分群 36 4.2 模式分析 37 4.2.1 結合PSO演算法與DAG模型 37 4.2.2 結合粗略集合論、PSO演算法及DAG模型 39 4.2.3 倒傳遞類神經網路模型 42 4.2.4 區別分析模型 45 4.3 實例結果分析與討論 47 第五章 結論與未來研究方向 49 5.1 結論 49 5.2 未來研究方向 49 參考文獻 51

## 參考文獻

- [01] 行政院主計處網站，<http://www.dgbas.gov.tw>。
- [02] 徐茂練編著，“顧客關係管理”，(2004)全華科技圖書股份有限公司。
- [03] 蘇守謙，顧客關係管理與策略銷售，能力雜誌(2001)，pp.132-135。
- [04] 李伊，“比較二種康鉑卡選擇機制之研究”，私立大葉大學工業工程學系碩士論文(2005)。
- [05] 張顯盛、黎文龍，“輸入特徵信號對類神經網路診斷系統之鑑別影響”。
- [06] 劉清著，“Rough集及Rough推理”，(2001)北京科學出版社。
- [07] 羅華強著，“類神經網路 MATLAB的應用”，(2001)新竹。
- [08] Bennett, R., 1996, “Relationship Formation and Governance in Consumer Markets :Transactional Analysis Versus the Behaviourist Approach”, Journal of Marketing Management, 12 (12), 417-36.
- [09] Bitner, Mary Jo, Booms, Bernard H. and Mohr, Lois A., 1994, “Critical Service Encounters :The Employee ’s Viewpoint ”, Journal of Marketing, 58 , 95-106.
- [10] Bitran, Gabriel R. and Hoech, Johannes , 1990, “The Humaanization of Services: Respect at the Moment of Truth ”, Sloan Management Review, 89-96.
- [11] Chan, Joseph O., 2005, “Toward a Unified View of Customer Relationship Management ” The Journal of American Academy of Business, Cambridge .
- [12] Felix, Reynaldo, Toshimitsu, Ushio, 1999, “ Rough Sets-based Machine Learning Using a Binary Discernibility Matrix ” , In processing of the second Intelligent Processing and Manufacturing of Materials,299-305.
- [13] Fujimori, S., Kaiya, T. and Inoue, T. , 1998 , “Analysis of discharge currents with discernibility matrices ” , Proceedings of 1998 International Symposium on Electrical Insulating Materials, in conjunction with 1998 Asian International Conference on Dielectrics and Electrical Insulation and the 30th Symposium on Electrical Insulating Materials, Toyohashi, Japan, Sep. 27-30,649-652 [14] Groenroos, Christian , 1994, “From Marketing Mix to Relationship Marketing : Towards a Paradigm Shift in Marketing ” , Marketing Decision, 32(2), 4-20.
- [15] Hart, Christopher, W.L. , 1988, “ The Power of Unconditioned Service Guarantees ” , Harvard Business Review, 54-62.

- [16] Hashemi, R.R., Blanc, L.A. Le, Rucks, C.T. and Rajaratnam, A. , 1998 , “ A hybrid intelligent system for predicting bank holding structures ” , European Journal of Operational Research, Vol.109, 390-402 [17] Jain, Rajnish , Jain ,S., Dhar, U., 2003, “ MEASURING CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ” Journal of Services Research, Volume 2, 2.
- [18] Kennedy, J., Eberhart, R. C., 1995, “ Particle swarm optimization ” , Proceedings IEEE Int ’ I. Conf. on Neural Networks, IV, 1942-1948.
- [19] Kennedy, J., Eberhart, R. C., 1997, “ A discrete binary version of the particle swarm algorithm ” , Proceedings IEEE Int ’ I. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, 4104-4108.
- [20] Li, Renpu, Wang, Zheng-ou, 2004 , “ Mining classification rules using rough sets and networks ” , European Journal of Operational Research 157,439 – 448.
- [21] Pawlak, Zdzislaw., 1982, “ Rough sets ” , International Journal of Computer and Information Science, Vol. 11, No. 5, 341-356.
- [22] Peters, Thomas J., 1987, Thriving on Chaos: Handbook for a Management Revolution,Harper Collins Publishers, New York.
- [23] Pine II, B. Joseph, Peppers, Don & Rogers, Mortha , 1995, “ Do You Want to Keep Your Customers Forever? ” , Harvard Business Review, 103-114.
- [24] Platt, John C., Taylor, J.S., Cristianini, N., 2000 , “ Large Margin DAGs for Multiclass Classification ” , In Advance in Neural Information Processing Systems, volume 12, 547 – 553.
- [25] Sharma, N. & Patterson, Paul G. , 1999, “ The Impact of Communication Effectiveness and Service Quality on Relationship Commitment in Consumer and Professional Services ” , The Journal of Services Marketing, 13(2).
- [26] Suykens, Johan A.K., Gestel, Tony Van, Brabanter, Jos De, Moor ,Bart De, Vandewalle, Joos, 2002, “ Least Squares Support Vector Machines ” , World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [27] Walczak, B., Massart , D.L., 1999, “ Rough sets theory ” , Chemometrics and intelligent laboratory systems Vol.47, 1~16.
- [28] Zeithaml, Valarie A., Rust, Ronald T. and Lemon, Katherine N. ,2001, “ The Customer Pyramid: Creating and Serving Profitable Customers ” , California Management Review, 43 (4), 118-142.
- [29] Zineldin, Mosad , 2000, “ Beyond Relationship Marketing: Technologicalship Marketing ’ , Marketing Intelligence and Planning, 18 (1).