

TRIZ理論應用在電腦輔助設計製造之研究

黃齡乙、賴元隆

E-mail: 9607876@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究針對市場上CAD/CAM軟體進行分析探討，藉由對AutoCAD、AlphaCAM、Mastercam以及第一版LiteCAM軟體中之圖像表達及功能操作進行分析比較。在上述軟體中，通常以幾何設計與幾何圖形編輯等功能為主要訴求；如何讓使用者在使用指令或功能時，更易了解圖像所代表的意義，以及功能上之操作方便性，如此針對圖像設計及功能之改良創新是本研究最主要的目的。利用TRIZ方法論中，本研究設計一個改良式矛盾矩陣，針對問題篩選10個相關聯之工程參數，達到縮小矩陣查閱範圍，並增加與欲改善問題之關聯性。透過欲改善工程之參數及避免惡化工程之參數搭配所得建議法則，對問題進行分析討論，使用可行之建議法則對問題作出改良之構想。最後，針對欲改善問題作改良創新。透過本研究方法，顯示在CAD/CAM軟體上之相關問題改善，有相當之助益。在圖像表達方面，有效增加圖像在功能上辨別性及整體之美感；在操作功能方面，使操作功能更易於使用，符合使用便利性之訴求。未來能嘗試數種TRIZ方法之結合，探討CAD/CAM軟體上之相關問題，也許可以顛覆現有操作環境的限制，發展智慧型CAD/CAM系統。

關鍵詞：圖像；TRIZ；CAD/CAM

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	vi	誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x	表目錄.....	xi																																																																								
第一章 緒論.....	1	1.1研究背景.....	1	1.2研究動機、目的.....	2	1.3論文架構.....	3	第二章 文獻探討.....	4	2.1 TRIZ方法.....	4	2.1.1 TRIZ作者簡介.....	4	2.1.2源由.....	4	2.1.3 39矛盾衝突矩陣與40 創新原則.....	7	2.1.4質—場分析與76 項標準解決方法.....	17	2.1.5 ARIZ.....	19	2.2文獻回顧.....	20	第三章 圖像.....	23	3.1圖像的定義.....	23	3.2圖像的分類.....	25	3.3圖像的認知.....	26	3.4圖像的傳達性.....	27	3.5圖像的設計.....	28	3.6圖像設計要素.....	30	3.7圖像介面設計原則.....	32	3.8介面對圖像的影響.....	33	第四章 研究方法.....	35	4.1改良動機.....	36	4.2改良方式.....	36	4.3矩陣工程特性篩選.....	37	4.4樣本收集.....	37	4.5範例說明.....	41	4.6研究方法之流程圖.....	42	第五章 論證設計.....	44	5.1圖像創新改良.....	44	5.1.1樣本分析.....	45	5.1.2 39工程參數篩選.....	51	5.1.3改良式矛盾矩陣對設計圖像之分析.....	54	5.1.4針對建議法則改良之結果.....	55	5.2旋轉功能之創新改良.....	58	5.2.1動作順序表.....	58	5.2.2操作步驟分析.....	64	5.2.3針對旋轉功能之工程特性篩選.....	67	5.2.4改良式矛盾矩陣對旋轉功能之分析.....	69	5.2.5建議法則和改良方式分析.....	71	第六章 結論分析.....	74	參考文獻.....	76	附錄A矛盾矩陣.....	82

參考文獻

1. Terninko, J., Zusman, A. & Zlotin, B., " Systematic Innovation -An Introduction to TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) ", CRC Press LLC, 1998.
2. 蕭詠今, " TechOptimizer訓練教材 Version 1.5 ", May 1999
3. Kevin C. Rea, " TRIZ and Software - 40 Principle Analogies part1 ", The TRIZ Journal, 2001.
4. Kevin C. Rea, " TRIZ and Software - 40 Principle Analogies part2 ", The TRIZ Journal, 2001.
5. Ramkumar Subramanian, " Applying TRIZ in Information Technology Outsourcing ", The TRIZ Journal.
6. 林美秀, " 運用TRIZ原理探討專利開發實例 ", 中原大學機械工程學系研究所, 2004.
7. 鄭稱德, " TRIZ的產生及其理論體系-科技進步與對策 ", 一月號, 頁112-114, 2002.
8. Darrell Mann & Ellen Domb, " 40 Inventive (Business) Principles With Examples ", The TRIZ Journal, 1999.
9. Stephen Dourson, " The 40 Inventive Principles of TRIZ Applied to Finance ", The TRIZ Journal, Oct 2004.
10. Gennady Retseptor, " 40 Inventive Principles in Marketing, Sales and Advertising ", April 2005.
11. Gennady Retseptor, " 40 Inventive Principles in Quality Management ", The TRIZ Journal, March 2003.
12. Darrell Mann & Barry Winkless, " 40 Inventive (Food) Principles With Examples ", The TRIZ Journal, Oct 2001.
13. John Terninko, " 40 Inventive Principles with Social Examples ", The TRIZ Journal, June 2001.
14. Gennady Retseptor, " 40 Inventive Principles in Microelectronics ", The TRIZ Journal, Aug 2002.
15. Billy Grierson, Iain Fraser, Ailsa Morrison, Stuart Niven, Greig Chisholm, " 40 Principles - Chemical

Illustrations ” , The TRIZ Journal, July 2003. 16. Jack Hipple, ” 40 Inventive Principles with Examples for Chemical Engineering ” , The TRIZ Journal ,June 2005. 17. Filkovsky G. L. , ” 40 Inventive Principles with Applications in Universe Operations Management ” , Anti TRIZ-journal,Vol. 2, No. 11, December ,2003. 18. Jun Zhang, Kah-Hin Chai, Kay-Chuan Tan, ” 40 Inventive Principles with Applications in Service Operations Management ” , The TRIZ Journal,Nov 2003. 19. Kosse V., “ Some Limitations of TRIZ Tools and Possible Ways of Improvement, ” Conceptual and Innovative Design for Manufacturing, ASME, DE-Vol. 103, pp. 111-115, 1999. 20. Liu C. C. & Chen J. L., “ A TRIZ Inventive Design Method without Contradiction Information, ” The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/>, September 2001. 21. 王仁慶,TRIZ創新設計方法之改良研究,國立成功大學機械工程學系研究所,2002. 22. 盧啟宏, ” 以TRIZ輔助多功能投幣機構之設計 ” ,國立中山大學機械工程學系研究所,2000. 23. 潘弘崧, ” 黏晶機創新改良之概念設計 ” ,國立中興大學機械工程研究所,2002. 24. 陳世軸, ” 應用TRIZ方法建立手工具創新設計資料庫 ” ,國立成功大學機械工程學系研究所,2004. 25. Kevin C. Rea, “ Applying TRIZ to Software Problems - Creatively Bridging Academia and Practice in Computing ” , The TRIZ Journal. 26. Michael Schlueter, ” TRIZ for Perl-Programming ” , First presented at TRIZCON2001, The Altshuller Institute, March, 2001. 27. 李永華, ” 以多層次工程代理人導入知識網路之整合技術研究 ” ,國立台灣科技大學自動化及控制研究所,2002. 28. Kroehl, P.A., “ Communication design 2000 ” ,ABC Edition,Zurich,1987. 29. Horton, W. , ” The Icon Book:Visual Symbols for Computer Systems and Documentation ” , John Wiley & sons Inc. 1994. 30. 陳建豪譯, Jenny Preece著, “ 人機介面與互動入門-電腦之人因工程 ” ,1998. 31. 謝毅彬, ” 電腦操作圖像(ICON)設計 ” ,工業設計雜誌,第23期,第二期,1994. 32. Norman,D.A., ” The psychology of everyday things ” ,New York,Basic Books Inc.1988. 33. 林振陽,陳中聖, ” 本省家庭警用性圖像認知之研究 ” ,工業設計,第二十二卷,第四期,第231-239 頁, 1993. 34. Satomi Kaneko, Hiroyuki Ikemoto, Yoichi Kusui, ” Approach to Design Easy-to-Understand Icon ” , IEEE System and Software Engineering Laboratory,Toshiba Corporation. pp.246-253. 1991. 35. 黎煒譯,Koffa Kurt原著,格式塔心理學原理,昭明出版社,2000. 36. Verplank, W.L., “ Metaphors for interaction design : process and paradigms ” Interface ' 91,pp 236-241,1991. 37. Bonsiepe,G., ” Interpretations of human user interface ” visible language,xxiv:3/4,pp263-284,1990. 38. Kacmar,C.J. & Carey,J.M., ” Assessing the usability of icons in user interfaces ” Behaviour & Information Technology,Vol.10,No.6,pp443-457,1991. 39. Barkan, M.G., “ Situation analysis - a must first step in a problem solving process ” , <http://www.triz-journal.com/archives/2000/04/d/index.htm>, 2000. 40. Ahshuller G., ” And suddenly the inventor appeared-TRIZ, the theory of inventive problem solving ” . Worcester, MA: Technical Innovation Center; 1996. 41. Blankenberger,S.& Hohn, K., “ Effects of icon design on human-computer interaction ” , Int.J.Man-Machine Studies,Vol.35,pp.363-377,1991. 42. Domb E., ” 40 inventive principles with examples ” . TRIZ Journal,July. 1997. 43. Filkovsky G. L. , ” 40 Inventive Principles with Applications in Universe Operations Management ” , Anti TRIZ-journal,Vol. 2, No. 11, December ,2003. 44. Gittins, “ Icon-based Human-Computer Interface ” ,International Journal of Man-machine Studies, Vol.24,pp.519-534,1986. 45. Chang Hsiang-Tang, Chen Jahau Lewis , ” The conflict-problem-solving CAD software integrating TRIZ into eco-innovation ” ,Advances in Engineering Software,2004. 46. Lodding,K.N., “ Iconic Interfacting ” ,IEEE CG&A,pp.11-20,March/April,1983. 47. Iouri Belski, Len Kaplan, Vladimir Shapiro, Leonid Vaner, Wong Peng Wai , ” SARS and 40 Principles For Eliminating Technical Contradictions: Creative Singapore ” , The TRIZ Journal ,June 2003. 48. Roger,Y., ” icon design for the user interface ” international reviews of ergonomics,2,pp 128-154,1989. 49. Salamatov Y., ” TRIZ: the right solution at the right time: a guide to innovative problem solving ” . Netherlands: Insytec BV; 1999. 50. Terninko J., ” The seventy-six standard solutions, with examples section one ” ,TRIZ Journal,February 2000. 51. Terninko J., “ The seventy-six standard solutions, with examples class 2 ” ,TRIZ Journal, March 2000. 52. Terninko J., “ The seventy-six standard solutions, with examples class 3 ” , TRIZ Journal, May 2000. 53. Terninko J., ” The seventy-six standard solutions, with examples class 4 ” , TRIZ Journal, June 2000. 54. Terninko J., ” The seventy-six standard solutions, with examples class 5 ” ,TRIZ Journal, July 2000. 55. 朱晏樟,整合TRIZ與功能分析之設計方法研究,國立成功大學機械工程學系研究所,2003. 56. 李如菁, “ 電腦人機介面上圖像語意之研究 ” ,國立成功大學工業設計研究所,1993. 57. 吳文浩, “ 軟體動態設計的自我說明性、區別性及應用績效評估之研究 ” ,國立清華大學工業工程研究所,1995. 58. 紀念慈,陳少卿譯, Mikellp. Groover & Emory W. Zimmers, JR 原著, ” 電腦輔助設計與製造概論 ” ,全華出版社. 59. 高天志, ” TRIZ法應用於工業設計構想發展之初探 ” ,國立臺灣科技大學設計研究所,七月 2005. 60. 孫連英,張德政,鈕文良, ” 創新理論原理及其擴展應用 ” ,北京聯合大學學報(自然科學版),第19卷,第2期,第60期,2005. 61. 徐格寧,陸風儀,林曉磊,技術衝突與發明問題解決理論的進展與應用,中國工程機械學報,第2卷,第2期,4.2004. 62. 華中生,願立白, ” 基於TOC與TRIZ產品概念設計方法與應用 ” ,計算機集成製造系統,第12卷,第6期,6,2004. 63. 張祥唐, ” 對應TRIZ發明法則的綠色創新產品案例 ” ,國立成功大學機械工程學系博士班. 64. 陽明朗,盧曉琴,楊曉丹, ” TRIZ理論在平面設計中的應用 ” ,包裝工程, Vo1 . 26 No . 4, 2005. 65. 蕭詠中譯, Lev Shulyak英譯, Genrish Sgulovich Altshuller 原作, “ 創意快閃-TRIZ大思維 ” , 2006. 66. 檀潤華, ” 創新設計--TRIZ發明問題解決理論 ” ,機械工業出版社 , .2,2002.