

# Study on a knowledge-Based Design Support System for Standard Parts Selection Threaded Fastener

王威証、劉大銘

E-mail: 9608227@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Today's product variety in market results in the compact time of product development. It is a powerful way to promote the design effort by using computer-aided design support system. The selection of standard fastener is a necessary step for end product design. The aim of this research is to build up a computer-aided design support system for the selection of standard fasteners, such as: bolt, screw and nut. System is constructed by using VB for interact form design and for knowledge rule, then link with Access database for standard part information, integrated with Solidwork and API for parametric design. Finally, the prototype system is illustrated for machine design problems related to the selection of bolt.

Keywords : knowledge-based system, group technology, parametric design, standard bolt fastener

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 .....	iii	中文摘要 .....	iv	英文摘要 .....	v
誌謝辭 .....	vi	目錄 .....	vii	圖目錄 .....	x
表目錄 .....	xiv	第一章 緒論 .....	1	1.1 研究背景 .....	1
1.1.1 研究背景 .....	1	1.2 研究動機 .....	1	1.2 研究動機 .....	1
1.2 研究動機 .....	1	2 1.3 研究目的 .....	4	1.4 研究範圍限制 .....	5
2 1.3 研究目的 .....	4	1.4 研究範圍限制 .....	5	1.5 論文架構 .....	5
1.4 研究範圍限制 .....	5	1.5 論文架構 .....	5	1.5 論文架構 .....	5
1.5 論文架構 .....	5	第二章 文獻回顧 .....	7	2.1 以知識庫為基的專家系統 .....	7
第二章 文獻回顧 .....	7	2.1 以知識庫為基的專家系統 .....	7	2.1.1 專家系統的起源 .....	7
2.1 以知識庫為基的專家系統 .....	7	2.1.1 專家系統的起源 .....	7	2.1.1 專家系統的起源 .....	7
2.1.1 專家系統的起源 .....	7	2.1.2 專家系統的架構 .....	9	2.1.3 專家系統於產品設計上之應用 .....	10
2.1.2 專家系統的架構 .....	9	2.1.3 專家系統於產品設計上之應用 .....	10	2.2 知識與知識管理 .....	14
2.1.3 專家系統於產品設計上之應用 .....	10	2.2 知識與知識管理 .....	14	2.2 知識與知識管理 .....	14
2.2 知識與知識管理 .....	14	2.2.1 知識的定義 .....	14	2.2.2 知識的分類 .....	16
2.2.1 知識的定義 .....	14	2.2.2 知識的分類 .....	16	2.2.3 知識管理 .....	17
2.2.2 知識的分類 .....	16	2.2.3 知識管理 .....	17	2.3 群組技術 .....	20
2.2.3 知識管理 .....	17	2.3 群組技術 .....	20	2.4 智慧化之設計輔助方法應用 .....	23
2.3 群組技術 .....	20	2.4 智慧化之設計輔助方法應用 .....	23	2.4.1 相關研究 .....	23
2.4 智慧化之設計輔助方法應用 .....	23	2.4.1 相關研究 .....	23	2.4.2 研究文獻結語 .....	29
2.4.1 相關研究 .....	23	2.4.2 研究文獻結語 .....	29	第三章 研究方法與理論基礎 .....	30
2.4.2 研究文獻結語 .....	29	第三章 研究方法與理論基礎 .....	30	3.1 研究方法 .....	30
第三章 研究方法與理論基礎 .....	30	3.1 研究方法 .....	30	3.2 進行步驟簡介 .....	31
3.1 研究方法 .....	30	3.2 進行步驟簡介 .....	31	3.3 螺紋及螺紋扣件 .....	32
3.2 進行步驟簡介 .....	31	3.3 螺紋及螺紋扣件 .....	32	3.3.1 螺紋基本原理 .....	32
3.3 螺紋及螺紋扣件 .....	32	3.3.2 螺紋扣件之材料與加工法 .....	39	3.3.2 螺紋扣件之材料與加工法 .....	39
3.3.2 螺紋扣件之材料與加工法 .....	39	3.3.3 螺紋扣件之材料與加工法 .....	42	3.3.4 螺紋扣件的應用 .....	43
3.3.3 螺紋扣件之材料與加工法 .....	42	3.3.4 螺紋扣件的應用 .....	43	3.4 螺紋扣件相關設計知識理論與分析 .....	47
3.3.4 螺紋扣件的應用 .....	43	3.4 螺紋扣件相關設計知識理論與分析 .....	47	3.4.1 降伏和破壞準則 .....	47
3.4 螺紋扣件相關設計知識理論與分析 .....	47	3.4.1 降伏和破壞準則 .....	47	3.4.2 強度設計的方法 .....	53
3.4.1 降伏和破壞準則 .....	47	3.4.2 強度設計的方法 .....	53	第四章 系統設計及建置 .....	64
3.4.2 強度設計的方法 .....	53	第四章 系統設計及建置 .....	64	4.1 系統建構工具介紹 .....	64
第四章 系統設計及建置 .....	64	4.1 系統建構工具介紹 .....	64	4.1.1 程式語言 Visual Basic .....	64
4.1 系統建構工具介紹 .....	64	4.1.2 資料庫Access .....	65	4.1.2 資料庫Access .....	65
4.1.1 程式語言 Visual Basic .....	64	4.1.3 電腦輔助設計軟體 Solid Works .....	71	4.1.3 電腦輔助設計軟體 Solid Works .....	71
4.1.2 資料庫Access .....	65	4.1.4 應用程式介面 API .....	72	4.1.4 應用程式介面 API .....	72
4.1.3 電腦輔助設計軟體 Solid Works .....	71	4.2 系統架構 .....	77	4.2 系統架構 .....	77
4.1.4 應用程式介面 API .....	72	4.2 系統架構 .....	77	4.2.1 人機介面 .....	77
4.2 系統架構 .....	77	4.2.1 人機介面 .....	77	4.2.2 知識庫 .....	77
4.2.1 人機介面 .....	77	4.2.2 知識庫 .....	77	4.2.3 資料庫 .....	78
4.2.2 知識庫 .....	77	4.2.3 資料庫 .....	78	4.2.4 參數繪圖 .....	79
4.2.3 資料庫 .....	78	4.2.4 參數繪圖 .....	79	4.2.5 產品資料管理 .....	81
4.2.4 參數繪圖 .....	79	4.2.5 產品資料管理 .....	81	第五章 標準零件選用系統實例 .....	83
4.2.5 產品資料管理 .....	81	5.1 系統功能與操作流程 .....	83	5.1 系統功能與操作流程 .....	83
第五章 標準零件選用系統實例 .....	83	5.2 實例說明 .....	88	5.2 實例說明 .....	88
5.1 系統功能與操作流程 .....	83	5.2 實例說明 .....	88	5.2.1 支撐托架之螺栓設計選用 .....	88
5.2 實例說明 .....	88	5.2.1 支撐托架之螺栓設計選用 .....	88	5.2.2 絞盤起重掛鉤螺桿的設計 .....	94
5.2.1 支撐托架之螺栓設計選用 .....	88	5.2.2 絞盤起重掛鉤螺桿的設計 .....	94	5.2.3 靜負載下施以預負載的固定扣件 .....	101
5.2.2 絞盤起重掛鉤螺桿的設計 .....	94	5.2.3 靜負載下施以預負載的固定扣件 .....	101	5.3 螺紋扣件的產品資料管理 .....	107
5.2.3 靜負載下施以預負載的固定扣件 .....	101	5.3 螺紋扣件的產品資料管理 .....	107	第六章 結語與建議 .....	112
5.3 螺紋扣件的產品資料管理 .....	107	第六章 結語與建議 .....	112	6.1 結語 .....	112
第六章 結語與建議 .....	112	6.2 未來展望 .....	112	6.2 未來展望 .....	112
6.1 結語 .....	112	6.2 未來展望 .....	112	參考文獻 .....	114
6.2 未來展望 .....	112	參考文獻 .....	114	附錄 .....	118
參考文獻 .....	114	附錄 .....	118	附錄 .....	118
附錄 .....	118	附錄 .....	118	附錄 .....	118

## REFERENCES

- [1] 李正輝, 產品構建結合之專家系統開發, 朝陽科技大學 工業設計研究所碩士論文, 2005/8/25
- [2] 黃煒能, 以知識庫為基礎之引伸模具標準零件選用系統之研究, 國立高雄第一科技大學機械與自動化工程研究所碩士論文, 2005/07
- [3] 王啟仲, 沖壓鍍金模具工法設計專家系統建構, 國立高雄第一科技大學機械與自動化工程研究所碩士論文, 2004/2/1
- [4] 江孟峰, 專家系統導論/工具/應用, 文魁資訊股份有限公司, 2002
- [5] 徐恩普著, 知識工程與專家系統, 松崗圖書有限公司, 1990
- [6] 莊舒蓁, 產品造形與工程設計對應模式之研究, 國立雲林科技大學工業設計研究所碩士論文, 2003/8/1
- [7] 鄒開其&徐揚編著, 模糊系統與專家系統, 儒林圖書有限公司, 1993
- [8] 陳順宏, 工業設計公司知識儲存與分享之研究, 國立成功大學工業設計研究所碩士論文, 2002
- [9] 林立軒, 設計知識移轉績效評估之研究, 國立雲林科技大學 工業設計研究所碩士論文, 2002
- [10] 劉京偉譯, 勤業管理顧問公司(Arthur Anderson)原著, 知管理的第一本書, 商周出版, 2002
- [11] 李春旺, 應用群組技術於外科護理查房推車之規劃, 國立成功大學工業設計研究所碩士論文, 2003/07/15
- [12] 林宏諭, 板金沖壓模具標準零件模組化之設計, 國立臺灣大學機械工程研究所碩士論文
- [13] 邱和源, 機械系統型態設計之專家系統核層, 國

立臺灣大學 碩士論文, 1996 [14] 劉致奚, 機械設計知識枝收集及自動化設計之研究, 國立中山大學碩士論文 [15] 林明志, 機械設計之知識收集與諮詢系統之研究, 國立中山大學碩士論文 [16] 鍾協佐, 3D齒輪自動設計與繪圖之研究, 國立台灣師範大學 工業教育研究所碩士論文, 2003/6/1 [17] 楊功琪, 以多頁多層螢幕驅動方式製作標準模具零件庫繪圖系統, 大同大學機械工程研究所碩士論文, 2004/6/1 [18] 曾林淵, 傳動元件之電腦輔助設計及應用程式開發, 逢甲大學機械工程研究所碩士論文, 2004/6/1 [19] 張善旺, 類似品沖壓模具設計變更系統, 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2004/6/1 [20] 胡本維, 內螺牙塑膠製品之射出模具設計知識管理系統, 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2005/6/1 [21] 機械製圖實習, 鄭光臣&許明仁, 龍展圖書公司, 民國83年 11月 [22] 邱瑞敏, 機件原理(上), 全華科技圖書股份有限公司, 民國 87年4月 [23] 江益璋&柯忠和, 機械設計(上), 全華科技圖書股份有限公司, 民國84年10月 [24] 賴耿陽, JIS&ISO 螺紋鎖緊機構設計, 復漢出版社, 民國84年 11月 [25] Ansel C.Ugural著作&尤春風審閱, 機械設計, 滄海書局, 2005年6月 [26] visual basic 6.0 資料庫程式設計實務, 陳徹工作室, 松崗電腦圖書資料股份有限公司, 2000 [27] 小栗富士雄、小栗達男共著&張兆豐主編, 標準機械設計圖表 便覽, 基隆書局, 民國87年5月 [28] Les A. Piegl, Ten challenges in computer-aided design, Department of Computer Science and Engineering, University of South Florida, 4202 East Fowler Avenue, ENG 118, Tampa, FL 33620, USA, 2004 [29] Natraj Iyer, Subramaniam Jayanti, Kuiyang Lou, Shape-based searching for product lifecycle applications, Purdue Research and Education Center for Information Systems in Engineering, PRECISE, School of Mechanical Engineering, Purdue University, 2005 [30] Nonaka, I. and Takeuchi, H., The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, New York, Oxford University Press, 1995 [31] Davenport, T.H. and Prusak, L., Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Boston: Harvard Business School Press, 1999 [32] Silvia Biasotti, Simone Marini, Michela Spagnuolo, Bianca Falcidieno Sub-part correspondence by structural descriptors of 3D shapes Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Via De Marini, 6 - 16149 Genova, Italy Received 26 July 2006 [33] L.M. Wong G. G. Wang Development of an Automatic Design and Optimization System for Industrial Silencer Journal of Manufacturing System 2003 [34] Gregory L.Ferguson, Mark Robison, and P.Moyhian, Expert System for Selecting Speed Reduction Components for a Power Transmission, Journal of Manufacturing Systems, 1999 [35] Q.Z.Yanga, Y. Zhang, Semantic interoperability in building design: Methods and tools, a Singapore Institute of Manufacturing Technology, Nanyang Drive, Singapore 638075, Singapore Computing and Information Systems, Stansfield College, 11 Penang Lane, Singapore 238485, Singapore Received 25 November 2005 [36] Dr John Counsell, Ian Porter, David Dawson, Schemebuilder: computer aided knowledge based design of mechatronic systems, Schemebuilder computer aided Conceptual Design, 1999 [37] Engineering Polymers Part and Mold Design, Thermoplastics, Design Guide Bayer Corporation 2000