

# 車銑複合特徵辨識與加工系統開發

黃俊豪、余振華；林志哲

E-mail: 9708051@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

中文摘要 車銑複合工具機結合車床與綜合加工機的特性，能在同一台加工機上執行車削和銑削加工程序，工件可以一次加工完成並且降低在車床及銑床機台來回搬動的誤差。由於車銑加工件同時具有車工及銑工特徵，依據工件的特徵加以分類，以選擇符合的加工製程，是相當重要的。本論文針對必須使用車銑複合工具機加工並常被設計在工件上的特徵，能讀入實體模型系統(Solid Modeling System)，所產生的 IGES 檔案格式之實體進行特徵辨識。車削部份以2D剖面方式運用各直線間法向量關係法則定義出其所屬加工特徵；銑削部份以3D方式呈現，將解析出IGES 128平面法向量間的相互關係法則定義出所屬加工特徵。將定義完成的加工特徵以IGES格式所取得的工件表面資訊中解析出特徵之位置、尺寸並加上使用者所輸入相關資訊產生出完整的NC資料，可省略後處理程序節省加工流程所需成本。根據此演算法以Borland C++ Builder與OpenGL函式庫撰寫出視窗化車銑複合與加工系統，並藉由實體切削模擬軟體以及實際於XYZC車銑工具機切削成品證實本文提出法向量法則定義特徵之可行性。 關鍵字：特徵辨識，車銑複合，數值控制

關鍵詞：特徵辨識；車銑複合；數值控制

## 目錄

第一章 緒論 1.1研究背景與動機 1.2研究現況與文獻回顧 1.3研究目的及方法 1.4論文架構 第二章系統相關技術介紹 2.1 IGES格式介紹 2.1.1 IGES各區間介紹 2.1.2 IGES圖元分類 2.1.3 IGES鋪面介紹 2.2特徵辨識回顧 2.3電腦數值控制碼介紹 第三章 車銑複合特徵的辨識 3.1加工特徵的種類 3.2車銑複合特徵辨識 3.2.1車銑複合特徵辨識流程 3.2.2 車削特徵辨識 3.2.3 銑削特徵辨識 3.3 電腦數值控制碼產生及規劃 3.3.1車削加工電腦數值控制碼規劃 3.3.2銑削加工電腦數值控制碼規劃 第四章 工具機模擬切削設定 4.1 VERICUT簡介 4.2車銑複合工具機模擬相關設定 4.3車銑複合工件資料 第五章 系統驗證與討論 5.1系統架構 5.2工具機實體模擬切削驗證 5.3實際加工驗證 第六章 結論與建議 6.1結論 6.2建議 參考文獻

## 參考文獻

- [1] 余振華, “車銑複合加工技術與應用”, 大葉大學專題演講, 24, April, 2008.
- [2] 陳家樂, “永不懈怠地追求高附加生產價值 - 談複合化工具機的市場與發展機會”, 機械工業雜誌283期, pp. 27-29, October, 2006.
- [3] H.C.Lee and W.C.Jhee and H.S.Park, “Generative CAPP through projective feature recognition”, Computers & Industrial Engineering 53,pp.241-246,2007.
- [4] IGES, <http://www.iges.org/> [5] 張士行 邱紘仁 施淳雄, “數控工具機及實習”, 新科技書局,1996 [6] 巫為標, “數控工具機(革新版)”, 文京圖書有限公司, 1999 [7] 徐建偉, “混合銑切、車削兩種加工方式之實體模型建構工作的特徵辨識”, 碩士論文, 元智大學工業工程研究所, 1999 [8] Y.J.TSENG and S.B.JOSHI, “Recognition of interacting rotational machining feature from 3-D mill-turn parts”, INT.J.PROD.RES VOL.36 NO.11, pp.3147-3165, 1998 [9] 王馨莘, “製造特徵辨識之研究”, 碩士論文, 國立台灣大學機械工程研究所, 2003 [10] 沈柏廷, “加工特徵的辨識與刀具路徑的規劃”, 博士論文, 台灣大學機械工程研究所, 2005 [11] 吳文義, “鞋楦曲面加工系統之研究”, 碩士論文, 大葉大學機械工程研究所, 2007 [12] 蔡孟凱, 雷穎傑, 黃昭維, 陳錦輝, 陳正凱, “C++ Builder 6 完全攻略”, 金禾資訊, 2003.
- [13] 大新資訊譯, “OpenGL超級手冊 第二版 OpenGL SuperBible Second Edition”, 基?資訊, 2000.
- [14] STEP, <http://www.step-nc.org/> [15] ISO, <http://www.iso.org/> [16] M.T.Wang, “A Geometric Reasoning Methodology for Manufacturing Feature Extraction from a 3-D CAD Model”, Ph.D. Thesis, Purdue University, U.S.A., 1999 [17] Y.H.Derek and D.Dutta, “Finding the maximum turnable state for mill/turn parts”, Computer-Aided Design Vol.29 No.12, pp.879-894, 1997 [18] FANUC, <http://www.fanuc.co.jp/> [19] 蕭登昆, “由IGES資料對銑削工件之特徵辨識”, 碩士論文, 國立成功大學機械工程研究所, 1996 [20] A.Trabelsi and M.Carred, “Feature Recognition From 2-D and 3-D Modellers”, IEEE, 1993 [21] 徐健智, “藉由特徵辨識與幾何推理重建CAD資料”, 碩士論文, 國立成功大學機械工程研究所, 2006 [22] 陳宗伯, “零件搜尋系統之研究與應用”, 碩士論文, 國立台灣大學機械工程研究所, 2004 [23] 吳錫章, “非正交型車銑複合虛擬工具機運動模擬系統之發展”, 碩士論文, 國立台灣大學機械工程研究所, 2007 [24] 洪智偉, “車銑複合工具機之數值控制程式開發”, 碩士論文, 大葉大學機電自動化研究所, 2007