Development of Turn/Mill Feature Recognition and Machining System

黃俊豪、佘振華 ; 林志哲

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

ABSTRACT

ABSTRACT A turn/mill machine combing a lathe and machining center can perform turning and milling operations on the same machine. It can machine a workpiece in one setup and eliminate errors that can be produced by moving the workpiece between turning and milling machines. Since a turn/mill workpiece has both turning and milling characteristics, it is very important to choose manufacture process via the features of assorting. This thesis aims to develop the feature recognition algorithm for solid model which is the turn/mill part and created by the solid modeling system in the IGES format. The machining feature for turning parts can be defined by 2-D profile method using the normal vector relationship for each straight line. The machining feature for milling parts can be determined by analyzing the surface normal vector relationship in the IGES 128 surface format. Then, the NC code can be generated by the analyzed position and size of feature and the relevant information that the user inputs in the system. It can eliminate the postprocessor procedure and save cost of manufacture process. A window-based turn/mill feature recognition and machining system written in Borland C++ Builder and OpenGL was developed according to the proposed algorithm. Solid cutting simulation software and trial cut on the XYZC turn/mill machine are utilized to verify the effectiveness of the proposed algorithm..

Key words :Turn-mill, Feature recognition, Numerical control

Keywords : Turn-mill ; Feature recognition ; Numerical control

Table of Contents

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

REFERENCES

[1] 佘振華,“ 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認 ”, 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] 王馨苹 ,“ 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-Adied 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