

# 後處理器規劃於虛擬加工之研究 = The study of virtual machining and the configuration of a specified post-processor

曾俊銘、賴元隆

E-mail: 9806173@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究目的將對多頭組工具機建立標準後處理器並建構虛擬機台進行虛擬加工驗證，此後處理器經CL路徑產生NC碼；本文所應用的工具機型號為NC-2432/LV，由此多頭組工具機發展電腦輔助製造內嵌式後處理器。透過電腦進行模擬加工，可以了解在加工過程中NC碼是否可能發生錯誤，機台上各軸是否有干涉碰撞之現象，以及加工後的零件是否合乎設計上的要求。後處理器可將CAM系統產生之刀具路徑檔轉換為CNC工具機可以接受的NC碼，是設計與製造之間的重要介面，由於多頭組加工機各軸的作動方式比一般單頭組複雜許多，在後處理器上的設計也相對複雜，本研究將針對特定的多頭組加工機設計後處理器並產生NC碼，再經由虛擬加工軟體，建立與實機相同之機台模型進行模擬驗證，證實本研究建立的后處理器是可以實際用於機台上。

關鍵詞：後處理器；虛擬加工；電腦輔助製造

## 目錄

授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x	表目錄.....	xiv																																												
第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1	1.2 研究動機與目的.....	1	1.3 文獻回顧.....	2	1.4 論文架構.....	3	第二章 機台模組.....	6	2.1 機台型號與規格.....	6	2.2 機台各軸之定義.....	7	2.3 機台M碼/T碼定義.....	9	第三章 虛擬加工之建構.....	12	3.1 機台規劃.....	12	3.2 機台模型建立.....	13	3.3 參數設定[20].....	22	3.4 單軸檢測方向模擬.....	46	第四章 後處理器之環境與規劃.....	49	4.1 後處理器[21].....	49	4.2 後處理器系統環境規劃.....	51	4.3 後處理器在加工上的應用.....	61	第五章 實機應用.....	65	5.1 實機後處理器建立.....	65	5.2 後處理器驗證.....	86	第六章 結論與未來展望.....	95	6.1 結論.....	95	6.2 未來展望.....	95	參考文獻.....	97	附錄A 機台G碼.....	101	附錄B 機台S碼.....	103	附錄C 機台T碼.....	104	附錄D 機台M碼.....	106

## 參考文獻

- 參考文獻 [1] Wickens C. D. (1992). Virtual Reality and Education. Systems, Man and Cybernetics. IEEE International Conference on, 1, 842-847.
- [2] 陳易銘(2005)。虛擬三軸銑削綜合加工機之開發與教學輔助應用之研究。碩士論文，國立高雄應用科技大學機械精密工程研究所，高雄。
- [3] Yukihiro M., & Toshinori Y. (2002). VR-based Interaction Learning Environment for Power Plant Operator. Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on 3-6, 2, 922-923.
- [4] 章光耀(2003)。虛擬射出成型數位教學平台之建置。碩士論文，中原大學機械工程研究所，桃園。
- [5] 王宗雄(2003)。遠端監控與虛擬技術於射出訓練平台之用。碩士論文，龍華科技大學機械系，桃園。
- [6] 賴明珊、林根源、馮君平、黃俊仁、董基良(2004)。虛擬材料試驗機之研究。中國機械工程師學會第二十一屆全國學術研討會論文集，21，6173-6178。
- [7] 郭憲璋(2000)。智慧型電機實驗訓練系統。碩士論文，國立臺灣師範大學工業教育研究所，台北。
- [8] 邱欽融(2002)。虛擬實境在數值地形測量電腦輔助學習系統之應用。碩士論文，中華大學土木工程學系，新竹。
- [9] 林蒼威(2003)。汽車駕駛訓練模擬環境開發與應用 - 以停車訓練為例。碩士論文，國立清華大學工業工程與工程管理學系，新竹。
- [10] 陳世峰(2004)。虛擬實境在測量實習教學之應用。碩士論文，中華大學土木工程學系，新竹。
- [11] Ryken Michael J. & Vance Judy M. (2000). Applying virtual reality techniques to the interactive stress analysis of a tractor lift arm. Finite Elements in Analysis and Design, 35, 141-155.
- [12] Lin Y. Z., & Shen Y. L. (2004). Enhanced virtual machining for sculptured surfaces by integrating machine tool error models into NC

machining simulation. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 44, 79-86.

- [13] Ko J. H., Yun W. S., & Cho, D. W. (2003). Off-line feed rate scheduling using virtual CNC based on an evaluation of cutting performance, *Computer Aided Design*, 35, 383-393.
- [14] 張惠欽、董彥臣(2008)。虛擬銑床工具機之建置與研究，*中國機械工程學會第二十五屆全國學術研討會論文摘要集*，25，585。
- [15] 林彥宏(2004)。五軸虛擬工具機模擬系統一般化建構之研究。碩士論文，國立成功大學機械工程學系，台南。
- [16] 余振華(2000)。特殊構型之五軸工具機後處理器演算法之研究，*大葉學報*，9(1)，31-40，彰化。
- [17] Vickers G. W., Bedi S., & Haw R. (1985). The definition and manufacture of compound curved surfaces using G-surf. *Computers in Industry*, 6, 173-183.
- [18] Suh S. H., & Lee K. S. (1991). A Prototype CAM System for Four-axis NC Machining of Rotational-Free-Surfaces. *Journal Of Manufacturing Systems*, 10, 322-331.
- [19] ANDI股份有限公司 (2009)。網址: <http://www.anderson.com.tw/main/index.asp> [20] 萊康AlphaCUT多軸NC模擬操作手冊。
- [21] Francis B. What is post-processing. Director of Product Development-ICAM-Technologies.
- [22] Jung Y.H., Lee D.W., & Kim J.S.(2002). NC post-processor for 5-axis milling machine of table-rotating/tilting type. *Journal of Materials Processing Technology*, 130-131, 641-646 [23] Nagata F., Kusumoto Y., Hasebe K., Saito K., Fukumoto M., & Watanabe K. (2005). Post-processor using a fuzzy feed rate generator for multi-axis NC machine tools with a rotary unit. In: *Proceedings of 2005 international conference on control, automation and systems*, 438 – 43.
- [24] Lee W. B., Gao D., Cheung C. F., & Li J. G. (2003). An NC tool path translator for virtual machining of precision optical products. *Journal of Materials Processing Technology*, 140, 211 – 216, [25] Ding S. L., & Jiang R. D. (2004). Tool path generation for 4-axis contour EDM rough machining. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 44, 1493 – 1502.
- [26] Zhu W. H., & Lee Y. S.(2004). Five-axis pencil-cut planning and virtual prototyping with 5-DOF haptic interface. *Computer-Aided Design*, 36, 1295 – 1307.
- [27] Lee Y. S., & Daftari D.(1996). Feature-composition approach to planning and machine of generic virtual pockets. *Computers in industry*, 31, 99-128 [28] Chiou J. C. J.(2004). Accurate tool position for five-axis ruled surface machining by swept envelope approach. *Computer- Aided Design*, 36, 967 – 974.
- [29] Ming C. L., & Lu F.(1998). Simulation of NC Machining with Cutter Deflection by Modelling Deformed Swept Volumes. *Annals of The CIRP*, 47, 441-446.
- [30] Chenug C. F., & Lee W. B.2001. A framework of a virtual machining and inspection system for diamond turning of precision optics. *Journal of Materials Processing Technology*, 119, 27-40.
- [31] 黃弘欽(2007)。五軸虛擬工具機系統之技術研究。碩士論文，國立中正大學機械工程學系，嘉義。
- [32] 傅子哲(2005)。應用虛擬實境與類神經網路於建構智慧型工具機之操作與切削模擬。碩士論文，國立高雄應用科技大學模具工程系，高雄。