

網路互動式電腦輔助曲面加工系統之研究

林星晨、余振華

E-mail: 9222199@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於電腦科技之進步，利用電腦輔助技術從事生產製造已成為必然趨勢，且因網際網路(Internet)的盛行，提供全方位的網路服務也成為許多公司的發展重點之一。本研究即針對曲面製造之過程，整合製程規劃、資料庫及多軸後處理程式...等技術，透過網際網路之瀏覽器作為操作溝通介面，建立曲面加工系統網站。本研究對製程規劃與加工資料庫之整合應用做為研究重點，並對網路曲面加工系統之整合應用概念做研討。本系統由使用者上傳IGES格式之單一曲面(B-Spline surface)檔案，經曲面分析並配合加工資料庫輔助而自動產生建議之加工程序單，並根據此加工程序單產生所需之刀具路徑。此外，本文亦透過後處理模組，將刀具路徑轉換成各種工具機構型之NC程式，並以實體模擬切削軟體驗證。本系統透過網際網路操作，使製程發展技術之核心程式及資料集中管理維護，所有操作人員可使用最新的開發資源，如此便可降低使用者端之投資成本，並提升工作效率。

關鍵詞：製程規劃；資料庫；後處理；網際網路

目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文授權書 iii 中文摘要 iv 英文摘要 v 誌謝 vii 目錄 viii 圖目錄 xi 表目錄 xiv 第一章 緒論 1 1.1 研究動機與目的 1 1.2 文獻回顧 2 1.2.1 製程規劃之相關研究 2 1.2.2 後處理程式之相關研究 4 1.3 研究內容 5 1.4 本文架構 6 第二章 系統架構及技術 7 2.1 網際網路 7 2.1.1 網路發展 7 2.1.2 HTML 8 2.1.3 網站及伺服器 9 2.2 網路互動式介面 10 2.2.1 PERL簡介 11 2.2.2 C語言簡介 12 2.2.3 Java Script簡介 12 2.2.4 ISAPI簡介 13 2.3 加工資料庫 15 2.4 曲面製程規劃 17 2.4.1 曲面來源 17 2.4.2 解讀IGES檔 18 2.4.3 B-Spline曲面 23 2.4.4 曲率分析 24 2.5 曲面加工系統 25 2.5.2 加工資料庫模組 26 2.5.3 製程規劃模組 27 2.5.4 刀具路徑產生模組 28 2.5.5 後處理模組 28 第三章 系統整合及實作 30 3.1 工具機選用模組 30 3.1.1 工具機構型定義 30 3.1.2 工具機選用功能 31 3.2 加工資料庫 38 3.2.2 加工參數之計算 39 3.2.3 資料庫查詢介面 42 3.3 製程規劃 44 3.3.1 架構 44 3.3.2 製程規劃之程式流程 45 3.3.3 加工程序單 47 3.4 刀具路徑產生 54 3.5 後處理 56 3.6 互動式系統整合網頁 59 第四章 結果與討論 62 4.1 範例實作 62 4.1.2 工具機選擇 65 4.1.3 執行製程規劃 67 4.1.4 加工程序單 67 4.1.5 產生刀具路徑 70 4.1.6 執行後處理 70 4.1.7 實體模擬切削 72 4.2 討論 75 第五章 結論與展望 78 5.1 結論 78 5.2 展望 79 參考文獻 81

參考文獻

- [1] Tolouei-Rad, M. and I. Bidhendi, " On the Optimization of Machining Parameters for Milling Operations ", International Journal of Machine Tools & Manufacture, Vol. 37, No. 5, 1997, pp. 1-16.
- [2] Chua, M. S., M. Rahman, Y. S. Wong and H. T. Loh, " Determination of Optimal cutting conditions Using Design of Experiments and Optimisation Techniques ", International Journal of Machine Tools & Manufacture, Vol. 33, No. 2, 1993, pp. 297-305.
- [3] White, B. and A. Houshyar, " Quality and Optimum Parameter Selection in Metal Cutting ", Computers in Industry, Vol. 20, 1992, pp. 87-98.
- [4] Machinability Data Centre, " Machining Data Handbook ", Metcut Research Associates, Cincinnati, Ohio, 1986.
- [5] Parson, N. R, " N/C Machinability Data Systems ", Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, Michigan, 1971.
- [6] Ingersoll Home page, <http://www.ingersoll.com> [7] Seco Tools Home page, <http://www.secotools.se> [8] 石鐵鏗, " 電腦輔助切削數據計算軟體 ", 第六屆亞洲模具研討會論文集, 2001, p. 68.
- [9] Leung, C. H., " Annotated Bibliography on Computer Aided Process Planning ", International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 12, No. 5, 1996, pp. 309-329.
- [10] Suh, S. H. and J. K. Kang, " Process Planning for Multi-Axis NC Machining of Free Surfaces ", International Journal of Production Research, Vol. 33, No. 10, 1995, pp. 2723-2738.
- [11] Lauwers, B., J. P. Kruth and P. Dejonghe, " An Operation Planning System for Multi-Axis Milling of Sculptured Surfaces ", International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 17, No. 11, 2001, pp. 799-804.
- [12] 莊漢東, 張錦裕, " 特徵為基礎之製程規劃研究 ", 中國機械工程學會第十一屆學術研討會設計製造組論文集, 1994, pp. 71-78.
- [13] 徐鎮國, " 以群組技術為基礎之電腦輔助製程規劃 ", 碩士論文, 國立中央大學機械工程研究所, 1996.
- [14] 張嘉華, " 整合型動態調適學習人工智慧電腦輔助製程規劃系統 ", 碩士論文, 東海大學工業工程研究所, 1998.

- [15] Lee, R. S. and Q. C. Hsu, " Development of an Integrated Process Planning-Based CAE System for Cold Forging " , J. Eng. Manufacture, Proc. Instn. Mech. Engrs (B), U.K. , Vol. 206, 1992, pp. 215-255.
- [16] 李榮顯, " 沖壓成形模具設計與製程規畫之整合性系統發展() " , 金屬工業發展中心合作研究報告, MIRDC-137-N119(85), 1996.
- [17] 蔡明俊、莊政潔、林榮貴, " 自動化模具研磨系統之製程規劃及路徑規劃 " , 中國機械工程學會第十三屆學術研討會論文集(控制), 1996, pp. 433-440.
- [18] Fuh, J.Y.H., Chang, Chao-Hwa, and Melkanoff, M. A., " An Integrated Fixture Planning and Analysis System for Machining Processes " , Robotics & Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 10, No. 5, 1993, pp. 339-353.
- [19] 汪昭宏, " 離心式渦輪葉片加工規劃 " , 碩士論文, 國立臺灣大學機械工程研究所, 1999.
- [20] Sim, R. M., " Numerical Control Users ' Handbook: Post processors " , McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 1970, pp. 299-340.
- [21] Lin, R. S. and Y. Koren, " Real-time Interpolator for 5-axis Surface Machining " , The Third International Conference on Automation Technology, Vol. 1, 1994, pp. 107-113.
- [22] 彭朝宗, " 前饋控制應用於五軸銑床 " , 碩士論文, 國立清華大學動力機械研究所, 1995.
- [23] 何明政, " 五軸加工直紋曲面之探討 " , 碩士論文, 國立中山大學機械工程研究所, 1995.
- [24] 楊宏智、胡修華, " 泛用型五軸後處理器設計 " , 第十六屆中國機械工程學會全國學術研討會, 第四冊, 1999, pp. 554-561.
- [25] IntelliPost? (Automation Intelligence Postprocessor) Reference Manual V5.3, Software Magic, Inc. , 1994.
- [26] 陳俊源, " C++Builder6資料庫程式設計 " , 旗標出版股份有限公司, 2002.
- [27] Reed, K., J. C. Kelly, D. Harrod, Jr., and W. Conroy. " The Initial Graphics Exchange Specification (IGES) Version 5.1 " , National Computer Graphics Association, Administrator-IGES/PDES Organization, Fairfax, VA, 1991.
- [28] Richard Bowen, Kevin O ' Brien, Christopher D.Haddad, Mark Westguard, David Pitts著, 李澄興、吳崇弘譯, " CGI程式設計 " , 文魁資訊股份有限公司, 2000.
- [29] 日向俊二 著, 曹晉穎、陳蓁蓁譯, " C/C++辭典 " , 博碩文化股份有限公司, 2001.
- [30] 岡藏龍一、半場方人 著, 許熒珺 譯, " HTML & JavaScript語法參考辭典 " , 博碩文化股份有限公司, 2002.
- [31] 陳燦煌, " C++ Builder 6 徹底研究 " , 博碩文化股份有限公司, 2002.
- [32] 賴耿陽, " 彈性製造系統加工技術之理論實務 " , 復漢出版社, March, 2000, pp. 44-61.
- [33] 李榮顯、陳響亮, " 3-D自由曲面之五軸NC程式設計研究(III) " , 期中報告, 國立成功大學製造工程研究所, 1998.
- [34] 李政男, " 應用包絡元件於多軸加工數值控制程式設計系統之研究 " , 博士論文, 國立成功大學機械工程研究所, 2001.
- [35] Struik, D. J., " Lectures on Classical Differential Geometry " , Dover Publication, New York, 1988.
- [36] Litvin, F. L., " Gear Geometry and Applied Theory " , PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1994.
- [37] 林哲賢, " 多軸數控工具機後處理演算法之研究 " , 碩士論文, 大葉大學機械工程研究所, 2001.
- [38] 唐文聰、韓尚智等編著, " 端銑刀使用技術 " , 機械技術雜誌社, 1992.
- [39] 藤村善雄, " 實用切削加工法 " , 共立出版株式會社, 1989.
- [40] DIN, " DIN 66215: CLDATA " , NC-Maschinen, Berlin, Beuth Verlage, 1987, pp. 49-100.