

Using Graceo-Latin Square Design to Investigate the Optimum Factor Level on the Match Index between Artifact and Compute

劉家麟、鄧志堅

E-mail: 9707249@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

We use reverse engineering with MicroScribe G2 to measure the negative mould of human skull to build its computer model in Rhino. It is done with using special clay to take the negative mould of skull and then measured by the MicroScribe G2 to build the computer model. Later a rapid prototype(RP) of ABS material is created for the helmet which fits the human head. In order to understand which factors influence the match between computer model and its artifact, we use love_each_other, a wooden sculpture, as a sample and analyze the data with Graceo-Latin Square Design and Taguchi method. The experiment shows that the significant factors are operators, SVD number and repetitions of check points.

Keywords : Singular Value Decomposition Graceo-Latin Square Design computer model MicroScribe G2 ; computer ; design ; data

Table of Contents

目錄 封面內頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 xii 第一章 緒論 1 1.1 研究背景 1 1.2 研究動機 1 1.3 研究目的 2 1.4 研究流程與論文架構 3 第二章 文獻探討 5 2.1 矩陣分解 5 2.1.1 QR 演算法 5 2.1.2 SVD演算法 8 2.2 希臘拉丁方格 14 2.3 量測儀器 16 2.4 人因考量 18 2.4.1 肉眼量測誤差 18 第三章 研究方法 20 3.1 模型建立 20 3.1.1 參數設定 20 3.1.2 模型結合 26 3.2 頭部模型 29 3.2.1 人體計測 32 3.2.2 取模材料探討 34 3.3 外觀設計 39 3.3.1 實體化 40 3.3.2 後製 45 第四章 結果分析 48 4.1 生理因素造成的量測影響 48 4.2 影響模型準確度的量測因子 52 4.3 模型繪製與密合度探討 59 第五章 結論與建議 65 參考文獻 66 附錄1 69 附錄2 71 附錄3 73 附錄4 74 附錄5 75

REFERENCES

- 一、中文部分 [1] 李建聰, 林彥輝, 楊宜學, 陳志勇, “應用國人頭型資料庫探討安全帽尺寸分類”, 勞工安全衛生研究季刊, 第14卷第1期, 第48-57頁, 95年。
- [2] 徐業良, “工地用安全帽舒適化設計”, 行政院勞委會勞工安全衛生研究所, 第45-59頁, 83年。
- [3] 高全樹, “在逆向工程中以單連結的臨界值改善實體與電腦模型密合度:以安全內盔為例”, 大葉大學工業工程與科技管理學系碩士論文, 97年。
- [4] 楊復勝, 蕭子程, 張嘉麟, 鄧志堅, “以三維數位化儀分段量測物體之座標系統整合理論”, 技術學刊, 第22卷第2期, 第167-177頁, 96年。
- [5] 黃裕勝, 黃宗人, 黃哲人, 謝建?, 簡崇和, 林相如, “手術中以肉眼判斷胃癌進行程度準確性的評估”, The Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 第4卷第7期, 第409-413頁, 77年。
- [6] 魯澄宇, 王海燕, 李玉林, “實物掃描結合圖像分析法計算肉眼可見小病變區域面積”, 臨床與實驗病理學雜誌, 第21卷第6期, 第734-735頁, 94年。
- [7] 蕭子程, “用MicroScribe數位化儀結合RHINO對複雜曲面的量測探討:以人體模型的手部為例”, 大葉大學工業工程與科技管理學系碩士論文, 96年。
- [8] 蘇朝墩, “品質工程”, 中華民國品質學會, 第97-131頁, 92年。
- [9] 鍾宜達, “數位條紋投射法量測胸腔外形三維點資料之處理與應用”, 國立交通大學機械工程學系碩士論文, 96年。
- 二、英文部分 [10] B. K. P. Horn, “Closed-form Solution of Absolute Orientation Using Unit Quaternions,” Journal of the Optical Society of America A, Vol. 4, pp. 629-642, 1987.
- [11] B. Kolman and D. R. Hill., Linear Algebra, 8th ed., Prentice Hall, 2005.
- [12] C. Sforza, C. Dellavia, G. M. Tartaglia, V. F. Ferrario, “Morphometry of the Ear in Down’s Syndrome Subjects A Three-Dimensional Computerized Assessment,” International Journal of Oral Maxillofacial Surgery, Vol. 34, No. 6, pp. 480-486, 2005.
- [13] D. J. Feathers, V. L. Paquet, C. G. Drury, “Measurement Consistency and Three-Dimensional Electromechanical Anthropometry,” International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 33, pp. 181-190, 2004.
- [14] D. Montgomery., Montgomery Design and Analysis of Experiments, 6th ed., John Wiley, New York, 2005.
- [15] Haruaki Hayasaki, Renato Parsekian Martins, Luiz Gonzaga Gandini Jr, Issei Saitoh, and Kazuaki Nonaka, “A New Way of Analyzing

Occlusion 3 Dimensionally," American Journal of Orthodontics, Vol. 128, pp. 128-132, 2005.

[16] K.S. Arun, T.S. Huang, and S.D. Blostein, "Least-Squares Fitting of Two 3-D Points Sets," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. PAMI-9, pp. 698-700, 1987.

[17] P. Meunier, D. Tack, A. Ricci, L. Bossi, and H. Angel, "Helmet Accommodation Analysis Using 3D Laser Scanning," Applied Ergonomics, Vol. 31, pp.361-369, 2000.

[18] R. Enciso, A. Shaw, U. Neumann, and J. Mah, "3D head anthropometric analysis".The Computer Graphics and Immersive

Technologies,school of Dentistry,Univerity of Southern California,2003 [19] V. F. Ferrario, C. Dellavia, G. Serrao and C. Sforza, "Soft Tissue Facial Angles in Down 's Syndrome Subjects: A Three-Dimensional non-invasive Study," European Journal of Orthodontics, Vol. 27, pp. 355-362, 2005.

[20] W. Hardle and L. Simar., Applied Multivariate Statistical Analysis., Springer, Berlin, 2003.

[21] Yuan, "The Study for Worker 's Typical Craniofacial Manikins," IOSH84-H322, Taiwan, R.O.C ,1995. 三、網頁部分 [22] 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所人體計測資料資料庫, 頭盔用標準頭型。 <http://www.iosh.gov.tw/data/f12/e1.htm>.

[23] "Transparent Face Mask 製作流程與方法", 陽光社會福利基金會, 96年12月21日。 陽光社會福利基金會內部網頁 [24] Rhino台灣官網。 <http://www.tw.rhino3d.com/>