

# 模型飛機遙控器多重控制介面模式之比較研究

賴良彥、楊旻洲

E-mail: 9701124@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

目前台灣模型飛機控制器所採用操作介面多是國際通用雙軸撥桿模式，使用時必須同時執行兩種以上動作，並常須做出上下左右皆相反的操作。雙手操作兩項不同動作時，心理層面容易發生矛盾，產生操作錯誤，導致危險發生。因此，如何改善現有控制器功能配置並提出更適合使用的操作介面，讓操控者在學習遙控模型飛機時能更快速熟悉操作，是本研究重點所在。本研究針對此方向，分析模型飛機飛行方式與控制器操作方式，將模型飛機控制器拆解後重新搭配成三種新式操控方式，與傳統操控方式共四種模式，進行「地面繞行」、「地面起飛」、「空中飛行」三項任務之模擬飛行操作實驗，由四組受測者分別進行四種控制器操作測試，每組測試人員不重複，藉由「任務完成時間」與「錯誤次數」兩項依變數，探討能降低操作時間與操作錯誤的操作介面配置。研究結果發現(1)慣用手為右手的受測者最佳操作模式配置為左手操作油門與方向舵，右手操作升降舵與副翼。(2)以右手執行操作較頻繁動作有較佳績效。(3)以右手執行具方向性動作有較佳操作績效。(4)以左手執行具速度增量性動作有較佳操作績效。

關鍵詞：操作介面；雙手操作；多重輸入；模型飛機

## 目錄

封面內頁 簽名頁 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.....	xiii
第一章 緒論 1.1背景動機.....	1	1.2研究目標.....	3	1.3研究範圍與限制.....	3	1.4 研究架構.....	6						
第二章 文獻探討 2.1雙手操作辨識與方位認知關係相關研究.....	8	2.2 心理學與人機介面.....	18	2.3 遙控模型飛機操控與飛行方式.....	20								
第三章 研究方法 3.1 現有市售遙控模型控制器操作方式.....	23	3.2 研究設備.....	25	3.3 受測者.....	26	3.4 實驗前測.....	26	3.5 實驗設計與準備.....	28	3.6 模擬飛行任務.....	30	3.7 實驗程序.....	40
第四章 研究結果與分析 4.1 地面繞行操作成效評比.....	42	4.2 地面起飛操作成效評比.....	44	4.3 空中飛行操作成效評比.....	47								
第五章 結論 5.1 結論.....	52	5.2 建議.....	53										
參考文獻.....	54	附錄一.....	57										

## 參考文獻

- 一、中文文獻: 1. Sternberg, Pober J.著, 李玉琇譯, 2005, 認知心理學, 雙葉書廊有限公司。 2. 李開偉, 2001, 實用人因工程學, 全華科技圖書股份有限公司 3. 林欽榮, 2003, 工程心理學, 揚智文化事業股份有限公司。 4. 吳道岳, 2003, 虛擬操縱器之模擬法則與分析—應用於兩軸力回饋搖桿, 國立交通大學電機與控制工程研究所。 5. 許勝雄, 1999, 人因工程學, 揚智文化事業股份有限公司。 6. 陳彥明, 1997, 從控制觀點研究無人載具控制器之介面設計, 大葉大學工業設計研究所。 7. 黃宇誠, 2004, 搖桿與遊戲手把的操作績效差異研究-以迷宮遊戲中障礙物閃避任務為例, 大同大學設計研究所。 8. 賴鴻森, 2005, 產品介面中物件移動與控制鍵操作方向之相容性研究, 國立雲林科技大學工業設計研究所。 9. 遙控飛行技術2005, 10, 第二期, 精準特技飛行入門-什麼是精準特技, 百見益出版股份有限公司。 10. 遙控飛行技術2005, 11, 第三期, 飛行夢想家五部曲-設定調整實戰攻略, 百見益出版股份有限公司。 11. 嬰兒與母親, 2005, 第347期, 兒童科診療室-左撇子寶寶vs.右撇子寶寶。 二、英文文獻: 12. Wilson Andrew D. and Maneesh Agrawala, 2006, Text Entry Using a Dual Joystick Game Controller, Proc. Graphics Interface(GI '06), (2006), pages 21-28.。 13. Latulipe Celine, Craig S. Kaplan and Charles L.A. Clarke, 2005, Bimanual and Unimanual Image Alignment: An Evaluation of MouseBased Techniques, Computer Graphics Laboratory University of Waterloo, pages 123-131. 14. Wobbrock Jacob O., Brad A. Myers, and Htet Htet Aung, 2004, Writing with a Joystick, Human-Computer Interaction Institute School of Computer Science Carnegie Mellon University Pittsburgh. 15. Peng Zhao, 2004, User Interfaces for Interactive Control of Physics-based 3D Characters, Workshop on Simulation Interaction in Virtual Environments, pages 120.129. 16. Ravin Balakrishnan and Ken Hinckley, 1999, The Role of Kinesthetic Reference Frames in Two-Handed Input Performance, UIST '99. Asheville, NC, CHI Letters 1, pages 171-178. 17. Ravin Balakrishnan and Ken Hinckley, 2000, Symmetric Bimanual Interaction, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Ontario Canada M5A 1J7, pages 33-40. 18. Yves Guiard, 1997, Symmetric division of labor in human skilled bimanual action: the kinematic chain as a model, The Journal of Motor Behaviour. 三、日文文獻: 19. 技術3月?A, 2004, NO632, PP.68. 20. 技術11月?A, 2005, NO649, PP.139. 四、網路文獻: 21. ALINGN亞拓電子股份有

限公司: Available at: <http://www.align.com.tw> 22. E-SKY模型 Available at: <http://www.E-SKY.com> 23. FUTABA 雙羽模型 Available at: <http://www.futaba-rc.com> 24. GO FLY A PRAKJET Available at: <http://www.parkjets.com> 25. GWS廣盈電子 Available at: <http://www.gws.com.tw> 26. JR不二屋模型 Available at: <http://www.fujiya-jr.com> 27. KYOSHO京商模型 Available at: <http://www.kyosho.com> 28. TOMY 模型 Available at: <http://www.tomy.co.uk> 29. 台灣遙控滑翔機協會 Available at: <http://www.tarcg.org/index.html> 30. 飛行比薩 Available at: <http://www.efly98.com>