

# 應用電腦視覺技術之視障者行進輔助系統

張岳閔、曾逸鴻

E-mail: 343624@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

「視覺」，為人類行進最依靠的感知器官，可以幫助人類判斷前方路面狀況，例如是否有障礙物、移動物體接近、物體距離遠近等等。視障者可能先天或後天即喪失人們所依賴的「視覺」，無法準確的判斷路面狀況，而導致行進安全的問題。傳統視障者必須借助白手杖、導盲犬等輔具，而可以取得的資訊相當有限，並且後者訓練費用昂貴。因此本研究期望以電腦視覺技術，模擬人類的判斷與反應等行為，幫助視障者減少行進間的障礙。本研究將前方路面上的物體，分為移動與固定障礙物兩大類，分別以不同的方式進行處理，偵測與判定出障礙物的特性，並且計算出障礙物位置與距離，提供視障者迴避之行進路線，並且以語音的方式提供警示給視障者，藉以達到避障與輔助視障者安全的獨自行走等目標。以模擬情境的方式拍攝使用者前方的路面狀況模擬者以眼罩遮避雙眼行走，再以攝影機掛置腰間，拍攝模擬畫面共90段，再使用實驗系統來對模擬影片做判斷。針對前方物體，可以判斷出92%的障礙物方位。

關鍵詞：電腦視覺、障礙物偵測、障礙物迴避、距離測量

## 目錄

中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 致謝辭		v 內容目錄	
vi 表目錄		xi 圖目錄	
x 第一章 緒論		1 第一節 研究背景與動機	
1 第二節 研究目的		3 第三節 系統流程	
3 第四節 研究範圍與限制		6 第五節 論文架構	
6 第二章 文獻探討		7 第一節 移動物體位置偵測	
7 第二節 物體追蹤		10 第三節 物體測距	
12 第三章 移動障礙物偵測與判定		16 第一節 物體偵測	
18 第二節 移動物體偵測		20 第三節 移動物體軌跡判定	
24 第四節 移動障礙物特性判定		26 第四章 固定障礙物判定	
29 第一節 固定物體區塊判定		30 第二節 固定障礙物	
33 第五章 障礙資訊理解與警示		36 第一節 障礙物	
36 第二節 障礙物警示		38 第六章 實	
39 第一節 實驗結果		39 第二	
48 第七章 結論		50	
參考文獻	52		

## 參考文獻

- 一、中文部分 孫中麟 (2005)，低價位導盲系統，國立中央大學資訊工程研究所碩士論文。
- 二、英文部分 Boltz, S., Debreuve, E. & Barlaud, M. (2009). High-dimensional statistical measure for region-of-interest tracking. *IEEE Transactions on Image Processing*, 18(6), 1266-1283.
- Gao, X., Yang, Y., Tao, D. & Li, X. (2009). Discriminative optical flow tensor for video semantic analysis. *Computer Vision and Image Understanding*, 113(3), 372-383.
- Ge, J., Luo, Y. & Tei, G. (2009). Real-time pedestrian detection and tracking at nighttime for driver-assistance systems. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 10(2), 283-298.
- Guo, Y., Yang, B., Ming, Y. & Men, A. (2010). An effective background subtraction under the mixture of multiple varying illuminations. *Computer Modeling and Simulation, ICCMS '10. Second International Conference*, 202-206.
- Ganapathy, V. & Ng Oon-Ee. (2008). Stereo vision based robot controller. *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 1849-1854.
- Huh, K., Park, J., Hwang, J. & Hong, D. (2008). A stereo vision-based obstacle detection system in vehicles. *Optics and Lasers in Engineering*, 46(2), 168-178.
- Kanhere, N. K. & Birchfield, S. T. (2008). Real-time incremental segmentation and tracking of vehicles at low camera angles using stable features. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 9(1), 148-160.
- Li, L., Zhang, M., Guo, L. & Zhao, Y. (2009). Stereo vision based obstacle avoidance path-Planning for cross-country intelligent vehicle. *Sixth International Conference on Fuzzy System and Knowledge Discovery*, 5, 463-467.
- Mohamed, S. S., Tahir, N. M. & Adnan, R. (2010).

Background modelling and background subtraction performance for object detection. *Signal Processing and Its Applications (CSPA)*, 1-6. Murarka, A. & Kuipers, B. (2009). A Stereo vision based mapping algorithm for detecting inclines, drop-offs, and obstacles for safe local navigation. *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 1646-1653. Shen, S., Tong, M., Deng, H., Liu, Y., Wu, X., Wakabayashi, K. & Koike, H. (2008). Model based human motion tracking using probability evolutionary algorithm. *Pattern Recognition Letters*, 29(13), 1877-1886. Sundaramoorthi, G., Yezzi, A. & Mennucci, A. C. (2008). Coarse-to-Fine segmentation and tracking using sobolev active contours. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 30(5), 851-864. Tonnis, M., Lange, C. & Klinker, G. (2008). Visual Longitudinal and Lateral Driving Assistance in the Head-Up Display of Cars. *6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, 91-95. Tsai, D. M. & Lai, S. C. (2009). Independent component analysis-based background subtraction for indoor surveillance. *IEEE Transactions on Image Processing*, 18(1), 158-167. Wang, J. & Yagi, Y. (2008). Integrating color and shape-texture features for adaptive real-time object tracking. *IEEE Transactions on Image Processing*, 17(2), 235-240. Wei, S., Chen, Z. & Dong, H. (2009). Motion detection based on temporal difference method and optical flow field. *ISECS '09 Proceedings of the 2009 Second International Symposium on Electronic Commerce and Security*, 2, 85-88.