

# 移動車輛之遮蔽偵測與陰影去除

陳政廷、曾逸鴻

E-mail: 360556@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

由於國民生活品質快速成長，使得車輛數目大幅度增加，更突顯交通管理方面的需求。以電腦視覺技術為基礎的智慧型交通監控系統裡，往往因為光源照射所產生的陰影，以及車子重疊所產生的遮蔽，讓交通數據統計的準確率下降。本研究以連續影像之分析技術，模擬人類視覺判斷，消除陰影、並分離遮蔽，提升智慧型交通監控系統之準確率。本研究在車輛偵測時，利用背景相減的方法，擷取前景車輛物體。在消除陰影部分，利用陰影比背景較暗且三原色變暗幅度接近的特性，對陰影像素做初步的去除。此外，車輛在日照底下移動時，根據日照角度的不同，使得車輛與陰影像素的移動特性有所差異；因此，本研究根據前景像素的移動特性，再次進行細部陰影像素的判定與去除。在分離遮蔽部分，利用光流法對移動車輛像素進行特性分析，分別採取移動方向與速度組成特徵向量，並對其利用改良性K-means作分群，根據分群數量判斷是否發生遮蔽，利用分群相交處做遮蔽分割處，加以分離，最後得到完整的移動車輛。實驗結果在陰影消除和分離遮蔽部分，正確率分別可達93%和91%，表示本研究所提出的方法是可行的，將使智慧型交通監控系統更加的穩定。

關鍵詞：陰影去除、視訊監控系統、遮蔽偵測

## 目錄

中文摘要 . . . . .	ii	英文摘要 . . . . .	ii
. . . . . iii 致謝辭 . . . . .		iv 內容目錄 . . . . .	iv
. . . . . v 表目錄 . . . . .		vii 圖目錄 . . . . .	vii
. . . . . viii 第一章 緒論 . . . . .			
1 第一節 研究背景與動機 . . . . .	1	1 第二節 研究目的 . . . . .	1
. . . . . 4 第三節 系統流程 . . . . .	4	4 第四節 研究範圍與限制 . . . . .	4
. . . . . 6 第五節 論文架構 . . . . .	6	6 第二章 文獻探討 . . . . .	6
7 第二節 光照陰影判定與去除 . . . . .	7	7 第一節 移動物體偵測 . . . . .	7
. . . . . 12 第三章 移動車輛陰影判定與去除 . . . . .	12	9 第三節 移動物體遮蔽判定與分離 . . . . .	9
. . . . . 14 第一節 移動車輛偵測 . . . . .	14	. . . . . 20 第三節 連續畫面之車輛陰影判定與去除 . . . . .	20
. . . . . 23 第四章 移動車輛遮蔽判定與分離 . . . . .	23	. . . . . 29 第一節 移動車輛物體之光流分析 . . . . .	29
. . . . . 32 第五章 實驗結果與分析 . . . . .	32	. . . . . 29 第二節 連續畫面之車輛遮蔽分離 . . . . .	29
. . . . . 36 第一節 實驗結果 . . . . .	36	. . . . . 36 第二節 錯誤分析 . . . . .	36
. . . . . 41 第六章 結論 . . . . .	41	43 參考文獻 . . . . .	43
. . . . . 44	44		

## 參考文獻

- 一、中文部分 交通部統計處。機動車輛登記數。2012年1月15日，取自：  
<http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/public/Attachment/f1326673691586.xlsf> 曾逸鴻，林曉菁(2009)，多光源環境下之陰影模型建立與前景物體陰影去除，全國計算機會議，vol. 8, pp. 520-529。曾逸鴻，黃吉緯(2009)，整合多搜尋方法之影像資料庫檢索系統，科學與工程技術期刊，5(3)，1-12。二、英文部分 Bugeau, A., & Perez, P. (2009). Detection and segmentation of moving objects in complex scenes. *Computer Vision and Image Understanding*, 113(4), 459-476. Chen, K. Y., Cheng, M. Y., & Tsai, M. C. (2002). Design and implementation of a real-time pan-tilt visual tracking system. *IEEE International Conference on Control Applications*, 736-741. Fang, L. Z., Qiong, W. Y., Sheng, Y. Z. (2008). A method to segment moving vehicle cast shadow based on wavelet transform. *Pattern Recognition Letters*, 29, 2182-2188 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. Gentile, C., Camps, O., and Sznaiier, M. (2004). Segmentation for robust tracking in the presence of severe occlusion. *IEEE Trans. Image Process*, 13(2), 166-178. Huang, C. L. and Liao, W. C. (2004). A vision-based vehicle identification system. in *Proc. ICPR*, 4, 364-367. Jacques, J. S., Jung, C. R., Musse, S. R. (2005). Background Subtraction and Shadow Detection in Grayscale Video Sequences. *CROMOS*

Labouratory, PIPCA, Proceedings of the XVIII Brazilian symposium on Computer Graphics and Image Processing SIBGRAP'05, IEEE Computer society. Jung, C. R. (2009). Efficient background subtraction and shadow removal for monochromatic video sequences. *IEEE Transactions on Multimedia*, 11(3), 571-577. Kamijo, S., Matsushita, Y., Ikeuchi, K., and Sakauchi, M. (2000). Traffic monitoring and accident detection at intersections. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.*, 1(2), 108-118. Kanhere, N. K., Pundlik, S. J., and Birchfield, S. T. (2005). Vehicle segmentation and tracking from a low-angle off-axis camera. *Proc. IEEE Conf. CVPR*, 5(2), 1152-1157. Kim, E., & Park, S. (2006). Automatic video segmentation using genetic algorithms. *Pattern Recognition Letters*, 27(11), 1252-1265. Kinoshita, K., Enokidani, M., Izumida, M., & Murakami, K. (2006). Tracking of a moving object using one-dimensional optical flow with a rotating observer. *IEEE International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision*, 6(9), 1-6. Lai, J. Z. C., Huang, T.-J., & Liaw, Y.-C. (2009). A fast k-means clustering algorithm using cluster center displacement. *Pattern Recognition*, 42(11), 2551-2556. Levine, M., & Bhattacharyya, J. (2005). Removing shadows. *Pattern Recognition Letters*, 26(3), 251-265. Lianjiang, N., & Nan, J. (2008). A Moving Objects Detection Algorithm Based on Improved Background Subtraction. Paper presented at the Intelligent Systems Design and Applications, 2008. ISDA '08. Eighth International Conference on, 3, 604-607. Lu, Y., Xin, H., Kong, J., Li, B. & Wang, Y. (2006). Shadow removal based on shadow direction and shadow attributes. *Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation*, 37-37. Nicolas, H., & Pinel, J. M. (2006). Joint moving cast shadows segmentation and light source detection in video sequences. *Signal Processing: Image Communication*, 21(1), 22-43. Pyung-Soo, H., Ki-Yeol, E., Jae-Young, J., & Moon-hyun, K. (2009). A Statistical Approach to Robust Background Subtraction for Urban Traffic Video. Paper presented at the Computer Science and Engineering, 2009. WCSE '09. Second International Workshop on, 2, 177-181. Salvador, E., Cavallaro, A., & Ebrahimi, T. (2004). Cast shadow segmentation using invariant color features. *Computer Vision and Image Understanding*, 95(2), 238-259. Su, M. C. and C. H. Chou (2001). A modified version of the k-means algorithm with a distance based on cluster symmetry. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 23(6), 674-680. Tseng, Y. H. and H. Z. Xiao (2005). Background model construction and maintenance in a video surveillance system. *Proceedings of the 18th Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing*, 303-309. Veeraraghavan, H., Masoud, O., and Papanikolopoulos, N. P. (2003). Computer vision algorithms for intersection monitoring. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.*, 4(2), 78-89. Zhang, J., & Gong, S. (2009). People detection in low-resolution video with non-stationary background. *Image and Vision Computing*, 27(4), 437-443.