夜間漆黑環境下多重移動光源之追蹤

尤姿晴、曾逸鴻

E-mail: 9607625@mail.dyu.edu.tw

摘 要

現今經濟發展迅速，企業與住家的安全防護愈顯重要，智 慧型安全監控系統是近年來資訊技術領域的研究與發展重點。目前大多數監控系統以人力來操作，不僅費時費力且易發生疏 漏的情況，因此自動化的視訊監控系統有很大的需求性。另一 方面，夜間環境光線不足甚至漆黑一片，相對於日間有很高的 犯罪率，如何在夜間做到視訊監控是一個困難但重要的課題。 本研究將以平價的網路攝影機做為視訊擷取設備，並以偵測及 追蹤漆黑環境下入侵者隨身攜帶的移動式光源，來推估光源持 有者的移動路徑。在多重移動光源的追蹤過程中，本研究同時 考慮多重光源互相干擾、背景物體的反射影響、持有人或家具 遮蔽等情況。主要針對漆黑環境的多重移動光源追蹤與持有人 移動路徑推估，並利用30 段由各情況模擬的視訊實驗影片中， 擷取3225 張畫面影像，針對光源位置偵測(正確率94.36%)、光 源種類判別(正確率93.39%)、光源遠近及特性判別(正確率 93.62%)進行實驗結果與錯誤分析，驗證了本研究所提方法的可 行性。

關鍵詞 : 智慧型視訊監控系統， 移動光源追蹤，移動路徑推估

目錄

中文摘要 ..... iii 英文摘要 ..... iv 誌謝辭 ..... v 內容目錄 ..... vi 表目錄 ..... viii 圖目錄 ..... ix 第一章 緒論 ..... 1 第一節 研究背景與動機 ..... 1 第二節 研究目的與方法 ..... 2 第三節 研究限制 ..... 6 第四節 論文架構 ..... 6 第二章 文獻探討 ..... 7 第一節 前景與背景分離 ..... 7 第二節 移動物體追蹤 ..... 9 第三章 前景物體偵測 ..... 11 第一節 背景模型建立 ..... 11 第二節 背景相減 ..... 13 第三節 去除雜訊 ..... 15 第四節 前景物體區域調整 ..... 17 第四章 光源位置偵測 ..... 20 第一節 光源種類分類 ..... 20 第二節 打火機距離判定 ..... 23 第三節 手電筒距離判定 ..... 28 第五章 多重光源追蹤 ..... 33 第一節 物體特徵抽取 ..... 33 第二節 前景區域比對 ..... 34 第三節 理想情況下光源追蹤 ..... 37 第四節 夜間光源追蹤常見問題 ..... 39 第五節 本研究所提之光源追蹤方法 ..... 45 第六節 移動軌跡合理性判斷 ..... 49 第六章 實驗結果與錯誤分析 ..... 54 第一節 實驗結果 ..... 54 第二節 錯誤分析 ..... 56 第七章 結論 ..... 60 參考文獻 61

參考文獻

1.Badenas, J.,Sanchiz, J. M. & Pla, F. (2001). Motion-based segmentation and region tracking in image sequences, Pattern Recognition, 34, 661-670. 2.Chen, T.,Wu, Q.H., Rahmani-Torkaman, R. & Hughes, J. (2002). A pseudo top-hat mathematical morphological approach to edge detection in dark regions, Pattern Recognition, 35(1), 199-210. 3.Colantonio, S., Benvenuti, M., Di Bono, M. G., Pieri, G. & Salvetti, O. (2007). Object tracking in a stereo and infrared vision system, Infrared Physics & Technology, 49, 266-271. 4.Dornaika, F., & Ahlberg, J. (2006). Fitting 3D face models for tracking and active appearance model training, Image and Vision Computing, 24, 1010-1024. 5.Fan, J., Yu, J., Fujita, G., Onoye, T., Wu, L. & Shirakawa, I. (2001). Spatiotemporal segmentation for compact video representation, Image Communication, 16, 553-566 6.Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). Digital Image Processing (2nd ed), Prentice Hall, New Jersey. 7.Kim, E. Y. & Park, S. H. (2006). Automatic video segmentation using genetic algorithms, Pattern Recognition Letters, 27, 1252-1265 8.Kim, J. B., & Kim, H. J. (2003). Efficient region-based motion segmentation for a video monitoring system, Pattern Recognition Letters, 24, 113-128. 9.Motamed, C. (2006). Motion detection and tracking using belief indicators for an automatic visual-surveillance system, Image and Vision Computing, 24, 1192-1201. 10.Ng, M. K. (2000). K-means-type algorithms on distributed memory computer, International Journal of High Speed Computing, 11, 75-91. 11.Park, S. Y., & Subbarao, M. (2004). Automatic 3D model reconstruction based on novel pose estimation and integration techniques, Image and Vision Computing, 22, 623-635. 12.Pelleg, D., & Moore, A. (1999). Accelerating exact k-means algorithms with geometric reasoning, In Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, San Diego, CA, 277-281. 13.Ren, Y., Chua, C. S., & Ho, Y. K. (2003). Statistical background modeling for non-stationary camera, Pattern Recognition Letters, 24, 183-196. 14.Sclaroff, S., & Isidoro, J. (2003). Active blobs: region-based, deformable appearance models, Computer Vision and Image Understanding, 89, 197-225. 15.Shapiro, L. G., & Stockman, G. C. (2001). Computer Vision, Prentice Hall, New Jersey. 16.Singh, M., Mandal, M. K., & Basu, A. (2005). Gaussian and Laplacian

of Gaussian weighting functions for robust feature based tracking, Pattern Recognition Letters, 26, 1995-2005. 17.Su, M. C., & Chou, C. H., (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), no. 6, 674-680. 18.Suzuki, K., Horiba, I., & Sugie, N. (2003). Neural edge enhancer for supervised edge enhancement from noisy images, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 25, 1582-1596 19.Tissainayagama, P., & Suter, D. (2005). Object tracking in image sequences using point features, Pattern Recognition, 38, 105-113. 20.Tissainayagam, P., & Suter, D. (2003). Contour tracking with automatic motion model switching, Pattern Recognition, 36, 2411-2427. 21.Tseng, Y. H., & Lin, C. H. (2006). Housebreaker detection by analyzing moving light sources in a dark indoor environment,In Proceedings of the 19th Conference on Computer Vision, Graphics & Image Processing, (pp720-727), Tauyuan, Taiwan. 22.Wu, Q. Z., & Jeng, B. (2002). Background subtraction based on logarithmic intensities, Pattern Recognition Letters, 23, 1529-1536. 23.Yao, Z., & Li, H. (2006). Tracking a detected face with dynamic programming, Image and Vision Computing, 24, 573-580. 24.Yin, L., & Basu, A. (2001). Generating realistic facial expressions with wrinkles for model-based coding, Computer Vision and Image Understanding, 84, 201-240. 25.Zhang, Y. & Kambhamettu, C. (2002). 3D headtracking under partial occlusion, Pattern Recognition, 35, 1545-1557. 26.Zhu, G., Zeng, Q., & Wang, C. (2006). Efficient edge-based object tracking , Pattern Recognition, 39, 2223-2226.