On-line Home Security System Using Infrared Thermal Imaging

林家慶、陳昭雄
E-mail: 9419865@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT
This paper develops an on-line home security system for factory or building by using infrared thermal imaging. Through recognition techniques, this home security system could automatically inspect and classify intruders, including electric equipment, human, animals, and fires, such that burglars and fires can be found early and prevented beforehand. The statistical-geometric techniques are employed to extract features of temporal and spatial images, which are used as inputs of a neural-network classificator. Training algorithms are employed to tune all parameters in the neural network, including the output weights, the widths, and the centers of hidden nodes, thereby accelerating the learning convergence and improving the approximation accuracy. Finally, a practical home security system by infrared thermal imaging will be build to show that the proposed method has high accuracy in recognition.

Keywords: Infrared thermal imaging; Image recognition; Security system; Neural network system

Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 v 英文摘要 vi 賛謝 vii 目錄 viii 圖目錄 x 表目錄 xiv
第一章 緒論 01
1.1 研究動機與目的 01
1.2 文獻回顧 02
1.3 研究方法 04
1.4 論文大綱 04
第二章 即時熱影像監測系統之架構 06
2.1 熱影像的介紹 06
2.2 熱影像與數位CCD攝影機之優缺點 08
2.3 熱影像視覺系統硬體架構 09
第三章 影像辨識架構 11
3.1 影像辨識流程 11
3.2 建立背景 12
3.3 影像前處理(濾波、二質化) 15
3.4 移動體的移動能量和移動史跡的介紹 21
3.5 影像型態學 26
3.6 影像Sobel 30
3.7 影像相連通 32
3.8 特征值的擷取 36
3.8.1 求其辨識物的周長面積比(p1) 37
3.8.2 統計之幾何慣性(Moments)法則 39
3.8.3 求亂度周長比(p2) 40
3.8.4 求影像史跡圖之長寬比(p3)、影像能量圖之長寬比(p4) 44
第四章 類神經網路系統之應用 47
4.1 RBF類神經網路架構 47
4.2 系統參數之訓練 49
4.2.1 遞迴式最小平方法 49
4.2.2 倒傳遞訓練法則 50
第五章 實驗與結果 52
第六章 結論與未來研究方向 67

REFERENCES

2004.

[14] 胡晉維, "自動化影像偵測系統在人形目標物之分析", 國立交通大學機械工程研究所, 碩士論文, 九十一學年度。


[21] 鄭光宏, "應用影像視覺於超薄型表面載式電感器之線上自動檢測", 大葉大學機電自動化研究所, 碩士論文, 九十二學年度。