

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 智慧型具影像監視之節能系統設計 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 99-2221-E-167-023-  
執行期間：99年08月01日至100年07月31日  
執行單位：國立勤益科技大學電子工程系

計畫主持人：陳文淵  
共同主持人：王圳木  
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：郭東奕  
碩士班研究生-兼任助理人員：廖裕國  
碩士班研究生-兼任助理人員：林長盛  
碩士班研究生-兼任助理人員：顏秋宇

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 100 年 09 月 28 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告  
☐ 期中進度報告

智慧型具影像監視之節能系統設計

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：**99-2221-E-167-023**

執行期間： 99 年 8 月 1 日至 100 年 7 月 31 日

計畫主持人：陳文淵

共同主持人：王圳木

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☒ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：國立勤益科技大學

中 華 民 國 一 百 年 九 月 一 日

# **智慧型具影像監視之節能系統設計**

## **Intelligent Energy Saving Design Associated Video Monitoring System**

計畫編號：NSC 98-2221-E-167-023 (2010.08.01~2011.07.31)

主持人：陳文淵 國立勤益科技大學電子系教授

### **中文摘要**

由於數位攝影機的售價低廉與影像處理技術的精進，使得影像監視系統存在各個重要的場所，保障人民的安全與改善生活環境。此外，自工業革命後，世界經濟起飛，百年來的進步使得人類物質生活大幅提昇，相對的卻造成全球暖化及氣候變遷的效應，這都是溫室氣體所引發的問題。預計全球暖化趨勢對氣候的影響將更加嚴重，到世紀末，可能出現極端的酷熱、乾旱、暴雨與大雪，颱風強度也會更加猛烈，因此節能減碳是人類當前的課題。行政院業已宣示將「節能減碳」作為未來施政的主軸之一。如何利用影像監視系統同時達成節能減碳的目地，是目前資訊領域的專家學者必須去完成的任務。

本研究計畫以新的影像無人偵測演算法完成智慧型具影像監視之節能系統設計與製作。在信號處理的過成中。我們以影像處理技術將攝影機所擷取的監視影像作前處理，消除不必要之雜訊後。再以影像無人偵測演算法判斷空間內是否有人存在，若是無人則發出控制信號關閉照明設備或冷氣機，達到節能的目地。相反的，若有人進入空間內，系統會依事前的設定打開照明設備與冷氣機。同時本系統具判別無人或靜態人(睡覺中)的智慧。

本研究計畫是以現有的影像監視系統，增加無人時自動關閉電源的智慧，擴大發揮監視系統的效用，大幅防止電能浪費，這在能源短缺，防止全球暖化的今日，更顯重要。

### **英文摘要**

As digital video camera costs decrease and image processing techniques improve, video monitoring systems are being mounted everywhere. This gives people a sense of safety. After the industrial revolution, the world economy took off. People's standard of living improved immensely, but it caused global warming and climate change. The trend of global warming affecting the climate change will continue to worsen. It will become extremely hot, with drought, storms, floods, and heavy snow by the end of the century. Thus, energy saving and carbon reduction are currently very important considerations.

The government has already declared energy saving and carbon reduction to be important administrative policies. This has also become the mission of scholars in the field of the information science.

In this project, we developed an intelligent energy saving design-associated video monitoring system based on the digital video camera and an unmanned detection algorithm. In the process commencement, we perform image preprocessing to get rid of noise. Then, an unmanned detection algorithm is used to turn off the power while no movement is detected.

On the contrary, once a person has entered the camera's monitoring region, the power will be turned on immediately. Also, our algorithm is able to distinguish if the space has no people or if there is someone sleeping.

In this study, we improve the video monitoring system and an add energy saving function. It can turn off the power to decrease electrical energy waste and thus help prevent global warming.

## 1. 前言(Introduction)

自工業革命後，世界經濟起飛，百年來的進步使得人類物質生活大幅提昇，相對的卻造成全球暖化及氣候變遷的效應，這都是溫室氣體所引發的問題。聯合國「跨國氣候變遷小組」(IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change) 於 2007 年 2 月 2 日之 IPCC 2007 報告指出，全球暖化趨勢對氣候的影響將比上個世紀來得嚴重，預計本世紀全球氣溫與海平面上升的幅度將大於過去一千年之總和，到世紀末，可能出現極端的酷熱、乾旱、暴雨與大雪，颱風強度也會更加猛烈，如圖(1)所示未來的沿海與島嶼將消失；如圖(2)所示，未來的生物將面臨絕種問題；如圖(3)和(4)所示，內陸的河流田野乾枯，無法種植農作物。



圖(1): 島嶼沿海淹滅



圖(2): 生物面臨絕種



圖(3): 河流乾枯



圖(4): 乾旱

### a. 密切關注國際焦點議題

2007 年聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)第 13 次締約國大會在全球高度矚目中，雖無法擬定後京都時期的規範，卻取得未來的協商了緩衝，通過「峇里島路線圖」，預計 2009 年底前完成新的全球協議，除了磋商已開發國家後京都時期的溫室氣體減量責任外，並要求開發中國家應進行可量測、可報告及可查證之自願減緩行動。未來的談判及產生可執行的具體目標和行動方案，都是全球關注焦點。

### b. 節能減碳是政府施政主軸

聯合國政府間氣候變化專家委員會 (IPCC) 建議各國朝向三大主軸發展：(1)技術潛力：提升能源效率、節約能源、推動再生能源。(2)經濟潛力：推動徵收碳交易能源稅/碳稅。(3)改變社會體制：改變個人消費行為、生活型態、社會結構等。

### c. 環署推出「溫室氣體減量法草案」

環保署於 2006 年提出第一個「溫室氣體減量法(草案)」，目前正在立法院審議中。此法案將是我國因應氣候變遷的法制基礎。另於 2007 年 7 月啟動「國家溫室氣體登錄平台」，規劃在三年內掌握八成能源及產業部門的碳排放量，並積極評估實施先期減量的配套措施，對大型投資案進行環評管控，期能建立符合國際潮流的自願減量機制，促使產業投入減碳行列。

#### d. 哥本哈根氣候峰會(今年剛落幕)

2009 年聯合國氣候變化大會 (2009 年 12 月 7 日—12 月 18 日)，即「《聯合國氣候變化框架公約》締約方第 15 次會議」，縮寫為「COP15」，在哥本哈根的貝拉會議中心舉行。它是《京都議定書》簽字國第五次會議。有來自世界各地 192 個國家和地區參加，包括了非政府組織，企業代表等，參與人數超過 15000 人。

## 2. 研究目的

本計畫之目的在利用現有的監視影像，以影像辨識技術進行節能控制。由於生活的建築物以空調與照明耗電能佔建築物總耗能量中絕大部分，且往往在沒有人的狀態下，仍然未將電源關閉，造成大量電能浪費。因此若能針對空調及照明進行不必要之浪費控制，將達成政府之節能減碳效果。本研究計畫改良傳統的監視系統，增加針對空間內的照明及冷凍空調設備進行影像監控節能功能，在無人時自動關閉照明及空調設備，不浪費任何電能，已達到節約能源的目的。

## 3. 文獻探討

能源最佳化的問題已經發表多篇電腦設計層次的研究報告，例如在佈局方面、電路方面、開控制方面、架構設計與演算法方面。許多有關方面的研究 [6-9] 提供一些良好深入的問題探討。Moshnyaga and Tamaru [10] 發表有關在可攜式裝置之節能架構設計技術，他們專注在結構最佳化之標的能源而非電力方面。

能源管理應用於產業公司，是明智的選擇以及高效率的電能消耗已成為目標。為了達到最大的效益，並盡量減少成本，有幾篇研究，提高並實現這一目標。Cecilan 等人 [11] 提出一公共照明系統，是一種節能技術和產品和 Bakes [12] 目前能源管理方法為輔助節能的被動太陽能暖器空調住宅使用低成本非高峰期用電。

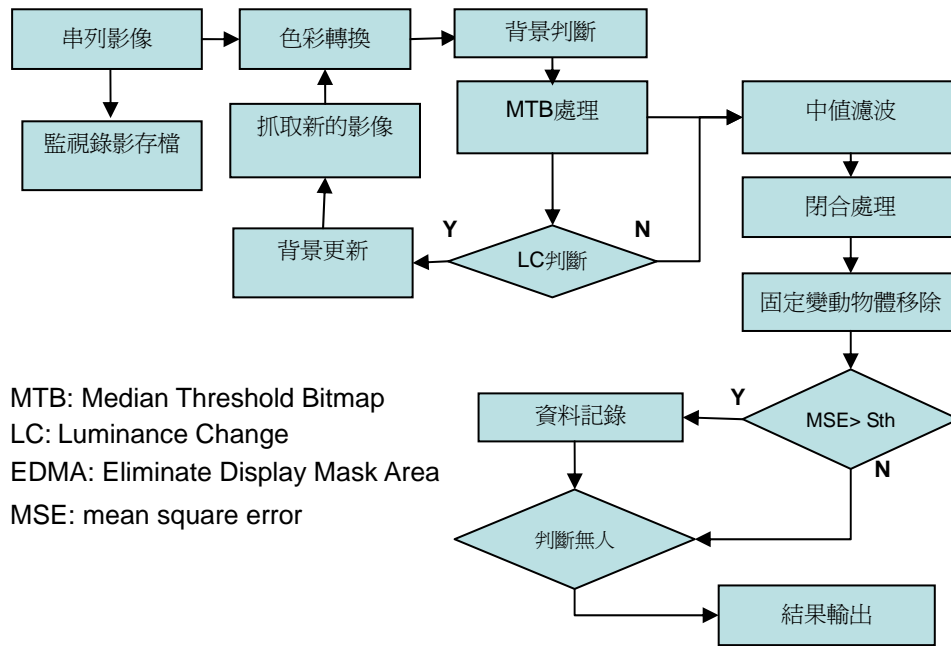
Piet [13] 發表一種評估及決定實現節能的方法。在文中他提出 6 種方法來說明一些已確定選擇的反效果與問題研究。同時也提出一些改善方法的建議：包括能源使用的需求，主要能源單位，及由下而上的分析等。他也提出以由上而下的評估及由下而上的監督結果。這兩種方式都成為歐洲的新節能政策。

節能的成敗與人類使用能源的習慣息息相關，若能養成不需要能源時將其關閉，則將大幅降低能源的浪費。但在好習慣尚未養成的今日，節能必需借由科技的輔助才容易獲得成效，人體感知器搭配自動電源控制是一種節能方法。大飯店使用門禁刷卡同時開、關電源的方式也可達到節能的功用。本人發現台灣設社會各個角落，無論是學校或辦公大樓都裝設有監視錄影系統，來確保安全。因此利用監視影像及影像辨識技術來偵測空間內無人的技術，應該適合發展成為兼具節能的工具。我想若能在監視錄影系統上增加無人自動關閉電源的功能，將會有效的達成節能的目標，這也是資訊領域的專家學者的課題。

## 4. 研究方法

由 CCD 影像擷取器所拍攝之環境空間內一連串監控影像，經由 USB 界面傳送至電腦中進行影像無人演算法之判定詳細流程如圖(5)所示。首先將傳入之監視影像以 RGB to YIQ 彩色轉換取出 Y 平面影像進行後續處理。接者連續 100 張影像作為背景更新之測試影像，另外使用 mean threshold bitmap (MTB) 技術消除白天或黑夜不同光源產生之背景干擾。在加入明亮度因素判別後所需取出之背景影像作為消除背景取出物件之用。MTB 是消除因光線變化所產生之不穩定干擾。經 MTB 處理後之影像，進入影像前處理作業。其目的地為消除雜訊，增進物件之正確擷取。影像前處理工作包含中值濾波 (median filter)，閉

合處理(closing operation)等。此外在物件判別時是利用前景影像減去背景影像之背景相減法，並以門檻值來過濾出動態物件，最後再利用一決策公式輸出影像中是否無人之判斷結果。若是空間內有靜止的人(睡覺狀態或其它因素)，本演算法有作資料記錄，可判斷存在空間內的人數，因此假若有靜止之人物，仍然可以正確判斷影像空間內是否有人存在。當系統作出判斷後會送出控制信號作為關畢電源之控依據達到節能的目標。



圖(5):影像無人識別演算法

#### 4.1 影像前處理

YIQ，是 NTSC (National Television Standards Committee) 電視系統標準。Y 是提供黑白電視及彩色電視的明亮度信號 (Luminance)，即亮度 (Brightness)，I 代表 In-phase，色彩從橙色到青色，Q 代表 Quadrature-phase，色彩從紫色到黃綠色。由於在 YIQ 平面比在 RGB 平面更易於有效處理影像運算，因此我們選擇在 YIQ 平面來作運算。YIQ 平面與 RGB 平面彼此間的轉換與反轉換的公式如下所示。

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.595716 & -0.274453 & -0.321263 \\ 0.211456 & -0.522591 & 0.311135 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.9563 & 0.6210 \\ 1 & -0.2721 & -0.6474 \\ 1 & -1.1070 & +1.7046 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} \quad (2)$$

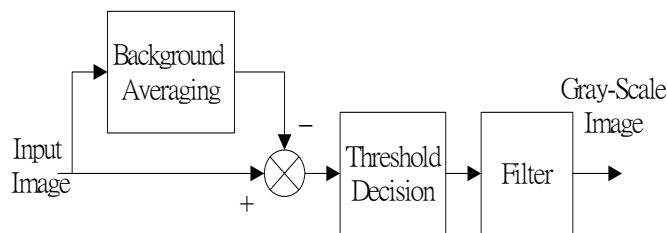
其中

$$R, G, B, Y \in [0, 1], \quad I \in [-0.5957, 0.5957], \quad Q \in [-0.5226, 0.5226]$$



## 4.2 背景更新(Background Refreshment)

為了區分出物件或背景，通常採用背景相減法從原始影像中減去背景影像而獲得物件影像。背景影像的明亮度會隨者不同時間的不同光線強度而改變，因此背景影像必需動態的調整。圖(6)是本計畫中所採用的背景更新機制(背景相減法)流程圖，其中的背景影像是由前面 100 個影像畫面的平均所獲得，所以隨時都在更新背景影像。由於光線的變化，經由背景相減法所獲的物件影像會有很多雜訊，這是因為光線變化造成的影結果。因此必須慮除這些雜訊，因為物件影像是二位元影像所以先以門檻值來決定黑與白(0 或 1)，再經濾波器作第一回合的雜訊消除工作。



圖(6)背景更新機制(背景相減法)

## 4.3 環境背景偵測處理

使用一方法 MTB (mean threshold bitmap)，對於環境背景的亮度作偵測，適時的更新背景影像。由於攝影機拍攝出來的影像會受到光線強度的影響，因此使用 MTB 技術來降低光線變化的影響。MTB 的公式如下所示：

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq m + r \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

其中  $x$  是影像之像素， $f(x)$  是經由 MTB 運算後的輸出像素， $m$  是影像區塊的中間值， $r$  是演算中所選定的區間。

## 4.4 中值濾波汽器

中值濾波器是一種非線性的空間濾波器，是一種移除 outlier type 雜訊有效的方法，適用在保存邊緣影像的律場合。其定義為在遮罩中的像素排序取中間值為結果的像素值，其運算公式如下所示

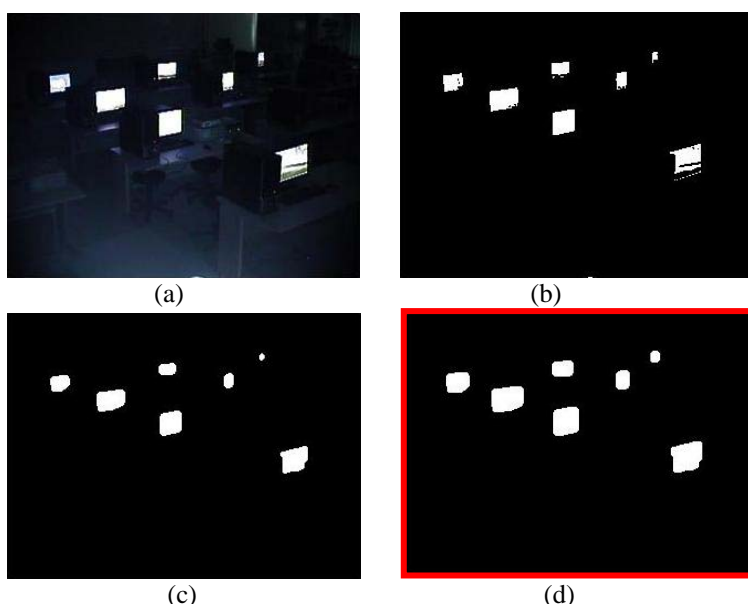
$$F_0 \leq F_1 \leq F_2 \cdots \leq F_{n-2} \leq F_{n-1}, \quad (4)$$

其中  $F_0$  表示像素中之最小值者， $F_{n-1}$  表示像素中之最大值者，中值濾波器的輸出如下式所示

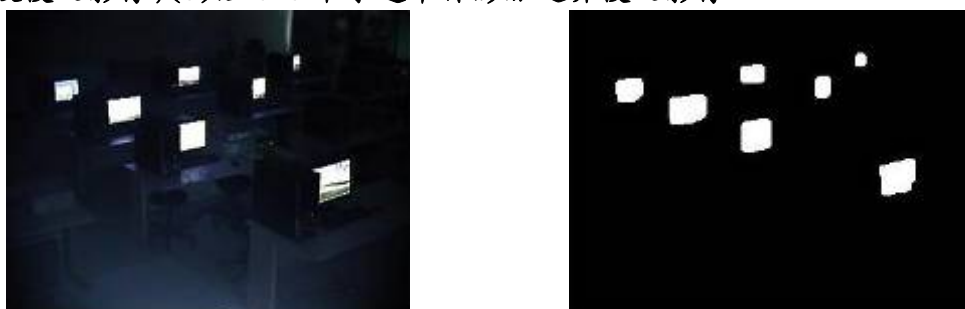
$$F_{med} = \begin{cases} \frac{F_{n/2} + F_{n/2-1}}{2} & \text{for } n \text{ even} \\ F_{n/2} & \text{for } n \text{ odd} \end{cases} \quad (5)$$

#### 4.5 固定變動物體移除

在監視攝影機所擷取之影像中存在有許多會變動之物件，若這些物件不是人的話，則必須加以排除，例如電腦教室中的電腦若是電腦螢幕所顯示的內容一直在變動時，則在背景相減法的運作之後，會被列為前景物件，因為這些物件不是人所以必需排除。因此在影像無人的演算法中必需增加”固定變動物體移除”的步驟，才算正確完整。圖(7) 為固定變動物體移除之過程，其中圖(7. a)為原始電腦教室測試影像；圖(7. b)為經二階化後之測試影像，圖(7. c)為經中值濾波後之影像，圖(7. d)為經 3x3 十字遮罩作膨脹運算後之影像，最後圖(8)為固定變動物體之原始影像及圖(9)為固定變動物體排除之遮罩影像。



圖(7) 固定變動物體移除(a)原始電腦教室測試影像;(b)經二階化後之測試影像, (c)經中值濾波後之影像;(d)經 3x3 十字遮罩作膨脹運算後之影像



圖(8):固定變動物體排除之原始影像 圖(9):固定變動物體排除之影像遮罩

#### 4.6 決策公式

影像無人演算法最後需對影像處理總結作判定，本計畫使用 MSE 公式來計算整張影像的變動量，當變動量少於某一標準值，就代表是無人的狀態，可以送出控制信號執行關閉電源的動作，提高能源的使用率及節能。此 MSE 公式如下所示



$$mse = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i^2 - p_i^2)} \quad (6)$$

其中  $x$  所選區塊中之像素值， $p$  是前一張影像對應於  $x$  之像素值， $n$  是一章影像之總像素個數  $mse$  是兩張影像之平均像素差的均方根值。

此外，最後判定是否空間內無人時除了使用上式公式外，必須查詢資料庫中的進入人數統計值方能決定，因為靜止不動的人數是早已經被記錄在資料庫中。

## 5. 結果與討論

本計畫完成下述 3 項成果。

1. 完成 PC-based 之影像辨識偵測空間內無人演算法之技術開發
2. 完成多用途之監視錄影兼具任意空間, 多攝影監視器之無人偵測系統
3. 完成影像辨識技術之自動照明及冷氣機控制-無人時自動關閉冷氣機設備

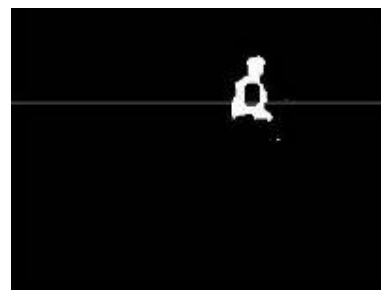
圖(10)是預計完成電腦教室利用影像辨識偵測空間內無人的測試影像。圖(11)是演算法中所產生背景影像。圖(12)是本演算法可能偵測到物件的結果。圖(13)是在電源開關不更動的情形下電腦教室影像。其中圖(13. a)是攝影機所拍攝到的影像；圖(13. b)是演算法所產生的背景影像；圖(13. c)是所偵測到的物件影像。圖(14)與圖(13)相同，只是場景改變至走廊的情形，其演算法與判斷公式都相同，因此本演算法可適用於各種不同空間的節能處理。



圖(10): 攝影機影像



(11): 背景影像



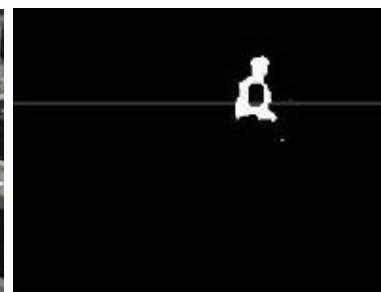
圖(12): 偵測到物體(電源開關不更動)



(a)

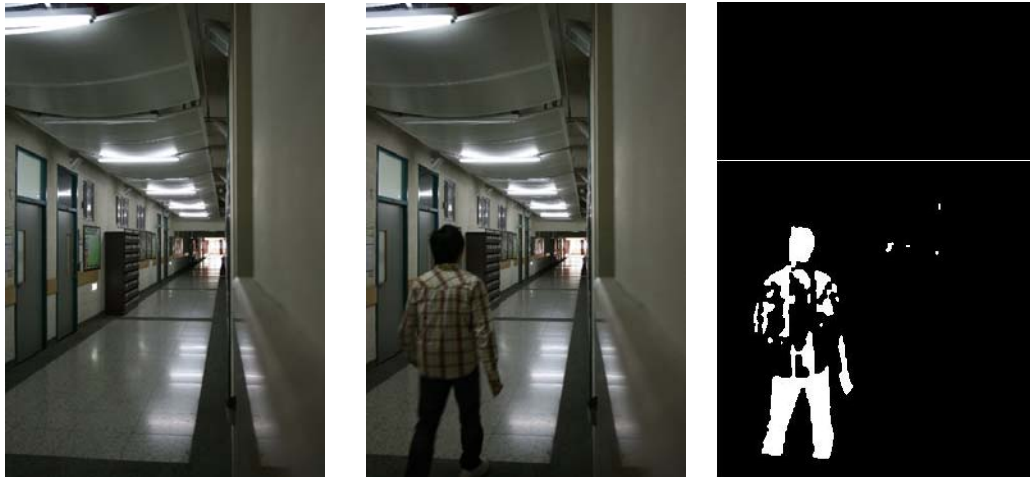


(b)



(c)

圖(13): 電源開關不更動-電腦教室影像;(a):攝影機影像;(b)背景影像;(c)偵測到物件



圖(14):電源開關不更動-走廊影像;(a):攝影機影像;(b)背景影像;(c)偵測到物件

#### Reference

- [2] 節能減碳政策-行政院環境保護署, 2007
- [3] 行政院公共工程委員會 97 年 10 月 17 日-節能減碳政策白皮書, 2008
- [4] 京都議定書, 1997
- [5] 哥本哈根聯合國氣候變化框架公約第 15 次締約方會議, 2009
- [6] 2009 臺北市工商業節能減碳技術交流暨節能成效研討會  
<http://www.tgpf.org.tw/8D15/DM2009112602.htm>
- [7] A. Chandrakasan and R. Brodersen, "Low Power Digital CMOS Design", 1996.
- [8] M. Pedram, "Power Minimization in IC Design: Principles and Applications", ACM TODAES, Vol.1 (1), 1996.
- [9] A. Bellaouar and M. Elmasry, "Low Power Digital VLSI Design: Circuits and Systems", 1995.
- [10] S. Devadas and S. Malik, "A survey of Optimization Techniques Targeting Low Power VLSI Circuits", Proc. ACMnEEEE 32-nd DAC, 1995.
- [11] Vasily G. Moshnyaga and Keikichi Tamaru, "Energy Saving Techniques for Architecture Design of Portable Embedded Devices," IEEE conference, pp.163-167, 1997.
- [12] Gadola S., et all, Modern Principles of Energetic Management (in romanian), Energobit, Cluj-Napoca, 2005.
- [13] A. Ceclan, D. D. Micu, E. Simion and R. Donca, "Public lighting systems - an energy saving technique and product", IEEE conference, pp. 677-781, 2007.
- [14] G. M. Piet, "Evaluation of methods used to determine realized energy savings", Energy Policy 34 (2006) 3977 - 3992
- [15] Moncef Krarti, Paul M. Erickson, Timothy C. Hillman, "A simplified method to estimate energy savings of artificial lighting use from daylighting," Building and Environment 40 (2005) 747 - 754
- [16] G. Yang and T. S. Huang, "Human face Detection in Complex Background," Pattern Recognition, vol. 27, no.1, pp53-63, 1994.
- [17] M. H. Yang, D. J. Kriegman, and N. Ahuja, "Detecting Faces in Images: A Survey," IEEE Trans. on Pattern Anal. Mach. Intell., Vol. 24, pp. 34-58, 2002

- [18]J. Badenas, J. M. Sanchiz, and F. Pla, "Motion-based Segmentation and Region Tracking in Image Sequence," *Pattern Recognition*, Vol. 34, pp. 661-670, 2001.

6. 成果報告：經由本計畫所發表的相關論文如下。

國際期刊( *International Journal* )

- [1] **Wen-Yuan Chen** and Chin-Ho Chung, "Image Automatic-Recognition Scheme for Dice Game Using Structure Features Technique ", *Optical Engineering*, Vol. 58, No. 08, on Aug. 2011 (SCI).
- [2] **Wen-Yuan Chen**, Chuin-Mu Wang, Chin-Ho Chung, "Rock Paper and Scissors Image Identification Scheme by using an Angular Criteria Technique", *Advances in Information Sciences and Service Sciences (AISS)*, Vol. 3, No. 3, pp. 47-55, April 2011. (EI)
- [3] **Wen-Yuan Chen**, Chuin-Mu Wang, Chiou-Kou Tung, " Virtual 3D-Game Control Using Incline Paper Image Detection\_", *International Journal of Advancements in computing Technology(IJACT)*, Vol. 3, No. 3, pp. 95-103, April 2011. (EI)

國際研討會( *International Conference* )

- [1] **Wen-Yuan Chen**, Chiou-Kou Tung, Chuin-Mu Wang and Dang-Yi KUO," The non-contact Human-Height Measurement Scheme", *International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2011(ICMLC)*,pp.1-4, July 10-13, 2011,Guilin, Gungxi, China.

# 國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：100 年 09 月 09 日

計畫編號	NSC99-2221-E-167-023		
計畫名稱	智慧型具影像監視之節能系統設計		
出國人員姓名	陳文淵	服務機構及職稱	國立勤益科技大學；電子系教授
會議時間	100 年 7 月 10 日 至 100 年 7 月 13 日	會議地點	中國廣西省桂林市
會議名稱	International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2011(ICMLC), July 10-13, 2011, Guilin, Gungxi, China		
發表論文題目	(中文) 使用影像處理技術之非接觸式身高量測  (英文) The Non-Contact Human Height Measurement Using Image Processing Techniques		

## 一、參加會議經過

本人 7 月 10~13 日參加在中國廣西省桂林舉辦的 **International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2011(ICMLC)**。我的 Paper ID 為 3941, Session Title 為 Intelligent Image and Signal Processing。本人為該 session 的 sessionchair 其中有來自世界各國的學者共聚一堂討論, 交換意見與心得。

## 二、與會心得

參加國際研討會, 有來自世界各國的學者, 發表相關領域之論文。從研討會中我學習到每個人的創新思考方向不一樣, 表達理念的方向不一樣。但執著於研究領域的態度與精神卻相同。有正確的方向加上棄而不捨的研究精神, 最後證明一定會有好的成果。

## 三、考察參觀活動(無是項活動者略)

## 四、建議

## 五、攜回資料名稱及內容

The International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2011 Proceeding  
一本

## 六、其他

# 國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/09/28

國科會補助計畫	計畫名稱：智慧型具影像監視之節能系統設計	
	計畫主持人：陳文淵	
	計畫編號：99-2221-E-167-023-	學門領域：影像處理
無研發成果推廣資料		

99 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：陳文淵			計畫編號：99-2221-E-167-023-				
計畫名稱：智慧型具影像監視之節能系統設計							
成果項目			量化			單位	備註(質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等)
			實際已達成數(被接受或已發表)	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力(本國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	3	3	100%	篇	[1] .Wen-Yuan Chen and Chin-Ho Chung, ' , ' Image Automatic-Recognition Scheme for Dice Game Using Structure Features Technique ' , , Optical Engineering, Vol. 58, No. 08, on Aug. 2011 (SCI). [2] Wen-Yuan Chen, Chuin-Mu Wang, Chin-Ho Chung, ' , ' Rock Paper and Scissors Image Identification Scheme



							(EI) [3] Wen-Yuan Chen, Chuin-Mu Wang, Chiou-Kou Tung, ' , ' , Virtual 3D-Game Control Using Incline Paper Image Detection ' , ' , International Journal of Advancements in computing Technology(IJACT), Vol. 3, No. 3, pp. 95-103, April 2011. (EI)
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		[1] Wen-Yuan Chen, Chiou-Kou Tung, Chuin-Mu Wang and Dang-Yi KUO , ' The non-contact Human-Height Measurement Scheme' , International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2011(ICMLC), pp. 1-4, July 10-13, 2011, Guilin, Gungxi, China
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之 成果如辦理學術活 動、獲得獎項、重要 國際合作、研究成果 國際影響力及其他 協助產業技術發展 之具體效益事項 等，請以文字敘述填 列。)	1. 舉辦第一屆全國飛絡力盃遊戲機創意應用比賽 2. 舉辦全國第五屆凌陽系統晶片應用創意設計比賽
--	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與（閱聽）人數	0	

# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

## 1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

☒達成目標

☐未達成目標（請說明，以 100 字為限）

☐實驗失敗

☐因故實驗中斷

☐其他原因

說明：

## 2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：☒已發表 ☐未發表之文稿 ☐撰寫中 ☐無

專利：☐已獲得 ☐申請中 ☒無

技轉：☐已技轉 ☐洽談中 ☒無

其他：（以 100 字為限）

[1]Wen-Yuan Chen and Chin-Ho Chung, ' ' Image Automatic-Recognition Scheme for Dice Game Using Structure Features Technique ' ', Optical Engineering, Vol. 58, No. 08, on Aug. 2011 (SCI)

## 3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本人所發表之論文，可提供業界在開發影像節能技術(a)降低成本, (b)降低研發時程, (c)開發新技術方法等方面之重要參考

[1] .Wen-Yuan Chen and Chin-Ho Chung, ' ' Image Automatic-Recognition Scheme for Dice Game Using Structure Features Technique ' ', Optical Engineering, Vol. 58, No. 08, on Aug. 2011 (SCI).

[2] Wen-Yuan Chen, Chuin-Mu Wang, Chin-Ho Chung, ' ' Rock Paper and Scissors Image Identification Scheme by using an Angular Criteria Technique ' ', Advances in Information Sciences and Service Sciences (AISS), Vol. 3, No. 3, pp. 47-55, April 2011. (EI)

[3] Wen-Yuan Chen, Chuin-Mu Wang, Chiou-Kou Tung, ' ' Virtual 3D-Game Control Using Incline Paper Image Detection ' ', International Journal of Advancements in computing Technology(IJACT), Vol. 3, No. 3, pp. 95-103, April 2011. (EI)

[4] 林長盛與陳文淵, : ' 使用影像技術之高效能物件擷取法 ' , 第一屆創新發明應用研討會, 民國一百年 11 月 24 日.

[5] Chin-Ho Chung, Sheng-yuan Hsieh, Wen-Yuan Chen, ' Energy Saving Scheme Using Image processing Techniques,' 2008 The 2nd Cross-Strait Technology, Humanity Education and Academy-Industry Cooperation Conference, NCUT, Taichung, Taiwan, Dec. 4-5, 2008, pp. 511-516. (ISBN:978-957-21-6668-0) 2008THE