

# 嘉南藥理學院專題研究計劃成果報告

## 自動車牌辨識系統之研製

計劃編號: CNMI-88-01

計劃類別: 個別型

主持人: 黃文楨

協同研究: 謝愛家

### 摘要

本研究的目的是在於將影像攫取之後，希望能自動辨識來往的車輛牌照，可應用於高速公路的自動收費系統，違規照相之處理，社區停車場車輛之監控，期能改善交通狀況，維護社會治安。本研究是將電腦視覺與影像處理的演算法應用在車牌影像的辨識中，可以節省許多人工輸入的時間。本系統可以從一張或數張已知的影像中，絕取出有效的資訊，分析並判斷這些資訊，以轉化為有意義的牌照數字。

本系統的處理過程分為以下步驟:

- (1) 影像的取得
- (2) 車牌位置的攫取
- (3) 車牌號碼的字元分割
- (4) 字元特徵的攫取
- (5) 類神經網路的訓練
- (6) 資料庫的建立
- (7) 即時的比對處理
- (8) 輸出結果

關鍵字: 類神經網路，影像處理，車牌辨識，電腦視覺，圖形識別

### 前言

轟動一時的彭宛如命案，因為犯案的計程車的牌照無法得知，以至於案情無法突破。如果當時在其飯店的出入口有此車牌自動辨識系統的裝置，不但可以確實的掌握當時來往的車輛情形，也可以產生相當的嚇阻作用，對維護社會治安的貢獻將會很大。另一個很大的應用是在自動收費系統的整合，以人工收費的方式，不僅缺乏效率，容易產生舞弊的弊端，而且會在車輛多時產生嚴重壅塞，增加營運成本與許許多多的社會成本。本系統的建立希望能在

不增加其他車輛條碼與外加頻率測量等儀器的狀況下，能夠不經由人工輸入與辨識的方法將來往的車輛牌照自動輸入到資料庫中加以存檔。本研究希望能整合目前電腦視覺，影像處理，與人工智慧等的技術，做到車牌自動辨識的方法。

## 本文

一般的影像處理以數位攝影機取得後，經由前處理的程序與圖形識別的方法將所需的影像加以辨識，以取得有用的資訊。Cowell [1] 等在車牌辨識的方法中，提出將字元筆劃分類，配合文法的描述來表示字元。不過此系統對於影像的品質要求很高，對於影像誤差的容忍度很低，比較不適合於實際上的用途。Lisa [2] 等人提出以類神經網路來發展車牌辨識系統，主要是以分割視窗的方式以取得字元的位置再以類神經網路做訓練與辨識。類神經網路可將許多的處理單元結合為一層，若干層組合為網路型態。由於人腦的平行架構，與類神經網路相似，因此對於高度的記憶力與學習能力方面，兩者非常相似。而且，類神經網路對於小部分的連結受損不至於嚴重影響後果，也就是說，對於雜訊也可以做正確的處理，所以類神經網路被廣泛的應用於字元的辨識與分類等的問題上。

本系統的處理過程分為以下步驟：

### (1) 影像的取得

以 CCD 攝影機或數位相機將全車的影像錄製下來，此影像的大小為 640X480 個像素，每個像素的範圍為 RGB 的彩色影像(含 3 位元組)。將此影像轉為 256 位元的灰階影像，之後再用最佳化的二元運算法找出最佳的臨界值以求得二位元的影像。

### (2) 車牌位置的攫取

我們運用 Hough Transform 以及 Histogram 的方法將車牌的位置找出來，但是在處理之前必須將傾斜的車牌校正。分析各個可能的車牌位置與區域，經過一些條件的篩選，過濾出正確的位置。

### (3) 車牌號碼的字元分割

處理區缺字的情形，將字元以垂直投影的方式分段，如果字元與字元或周圍相連，就使用連接字元邊界的方法將相連的字元切割出來。

### (4) 字元特徵的攫取

用 feature extraction 的方式按照字元大小決定結構元件的大小來進行特徵攫取。再用數學型態學的許多方法來取的字元的特徵，例如水平線，垂直線，與封閉區間等。

### (5) 類神經網路的訓練

倒傳遞網路模式被用來作為此訓練的工具。我們以雙彎曲函數作為在處理非線性問題的轉換函數。單一隱藏層的結構加上 72 節點的輸入層加上 36 節點的輸出層。在輸入層與隱藏層中採用完全連接的方式，而在輸出層與隱藏層中採用部分連接的方式。如此可除去與節點不相關的訊息，藉以提高網路的執行效率。

### (6) 資料庫的建立

此資料庫的內容僅包含時間與偵測所得的牌照號碼，因此我們採用 ACCESS 2000 的資料庫系統。

**(7) 即時的比對處理**

如果偵測的結果為無法辨識，則儲存整張的影像，以為後續的人工辨別。

**(8) 輸出結果**

根據我們實驗的結果，測試了約 100 張的影像，正確的辨識率約達百分之八十。

**參考文獻**

1. J.R. Cowell, "Syntactic Pattern Recognizer for Vehicle Identification Numbers," Image and Vision Computing, Vol. 13, No. 1, Feb. 1995, pp. 13-19.
2. F. Lisa, J. Carrabina, etc., "Two-bit Weights are Enough to Solve Vehicle License Recognition Problem," IEEE International Conference on Neural Networks, Vol. 3, 1993, pp. 1242-1246.

