

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 影像擷取及播放系統之研究

計畫編號：NSC 89-2213-E-168-005

執行期限：1999 年 08 月 01 日至 2000 年 07 月 31 日

主持人：蔡崇洲 崑山科技大學電子工程系

共同主持人：邱榮楠 崑山科技大學電子工程系

計畫參與人員：王志暉、周慶輝、鐘潤吉 崑山科技大學電子工程系

### 一、摘要

今年本研究計畫之目標是希望以 DSP 發展系統為核心，利用 DSP 之影像處理技術，配合簡單、便宜的 CCD 鏡頭擷取，而能得到高解析度之影像，以便作為後續使用之基礎。實現的方式可有直接製作影像擷取卡及撰寫 DSP 影像處理軟體等兩大部分，我們利用 DSP 發展系統配合自行撰寫的 JPEG 解、壓縮程式，可以對輸入的影像品質有所助益。

關鍵詞：DSP，影像處理，CCD

### Abstract

By this project, we want to set up a image-capture system. It's core processor is a digital signal processor(DSP) development board. By adding a cheap and simple CCD camera to capture still image. By combing these two parts, we want to develop an high resolution image-captured system for further image processing.

There are two ways to implement this system. One is by hardware to create a board. The other one is by software for using DSP processor. We choose the software method to implement this system. By this way, to improve the capability of our student to write the program for image processing.

Keyword: DSP, image processing

### 二、簡介

影像處理的技術一般是建立在某些基本濾波、編碼原理的基礎上，而且這些理論基礎都以二維的數學式表示居多，對於技職體系學生的理論理解能力，確實是重大的考驗。因此，我們希望建立一套可用於教學、研究的影像擷取系統，包括利用 CCD 鏡頭取像，以及對取得的影像作簡易的鏡頭參數矯正，使得影像邊緣的品質可以更為細緻，再以 JPEG 的壓縮、解壓縮方式處理擷取的影像，可以達到節省傳輸時間及儲存空間的目的，到此即可作為影像擷取系統的流程及結果。

本計畫執行過程中，原先希望完全自製一塊高品質之影像擷取卡，從 CCD 鏡頭進來的 R.G.B 影像信號直接經過 ADC 加以取樣，經過 Rockwell 公司生產的 Bt879 單晶片影像及語音擷取 IC 來加以分離為標準 YCrCb 的影像格式後加以儲存，該 IC 之方塊圖如圖 1 所示，再進入以 DSP 發展系統為基礎的影像處理軟體，由於 DSP 發展系統是插卡於影像工作站上，所以擷取到的影像存檔後，必須透過 PCI Bus 或共用記憶體區傳送到 DSP 卡上作快速影像處理後，再送回 PC 之硬碟上儲存，如此才完成整個影像擷取流程，也為後續更深入的影像處理技術打下基礎。

在上述的影像擷取流程中，有兩個困難的項目，其一為使用高速 ADC 配合

Bt879 整合的硬體電路，其二是 DSP 發展系統與 PC 如何透過 PCI 介面或共用記憶體能夠快速的互傳資料，以及如何在 PC 上去規劃、使用 DSP 發展系統。這個 DSP 發展系統是由 Spectrum 公司利用 TMS320C6201 為核心發展出來的影像發展系統，該發展系統之簡介如下：

#### C6x DSP 模擬板簡介(如圖 2)

##### .TMS320C6201 處理器：

- 一個 1600MIPS ， 200MHz
- TMS320C6201 DSP
- 128K x 32-bit SBSRAM
- 4M x 32-bit SDRAM

##### .512K x 32-bit fast SRAM

##### .PCI interface

##### .On-board JTAG 除錯介面

##### .PEM 腳座

##### .DSP~LINK3 I/O 介面

#### PEM Module Site

- PEM 提供一對與 C6x processor 高速雙向傳輸

#### PCI Interface

- PCI interface 提供三種 PCI memory windows：

##### PLX PCI9080 interface chip register set

##### PCI memory space 0

##### PCI memory space 1

#### JTAG 除錯介面

- 透過 PLX PCI9080 介面晶片的 memory space 1 來作除錯功能

由於 DSP 發展系統的介面及控制部分也是相當複雜，對於技職體系學生來說，此系統算是很大的系統，且代理商的支援

不是很足夠。所以，我們決定先投入全部人力、精神在 DSP 發展系統和 PC 本身的影像處理程式撰寫上，先擱置硬體製作的部分。

## 二、執行結果

本計劃採取 CCD 鏡頭及配合簡易取像卡，在取得簡單、清楚的影像後，嘗試以 JPEG 的壓縮、解壓縮來對該影像作處理，一部份的程式在 PC 上執行，有關複雜計算的部分則透過 PCI Bus 傳到 DSP 發展系統上去執行，在以 DSP 晶片快速執行完畢後，再傳回給 PC 去整合，這樣做的目的是希望藉由 DSP 晶片來加速影像處理的速度，以下之影像是以自行撰寫之 JPEG 壓縮前後的影像(圖 3、4、5)。

## 三、檢討

本研究希望建議一套具有影像前處理的擷取卡，以作為後續更複雜影像處理如 MPEG-2 or MPEG-4 等的基礎，此套系統當然可以只利用 PC 的系統加以完成，但是我們希望可以將 DSP 晶片運用於影像處理上，使得整體的系統效益可以提昇，加速各種影像處理的前置作業，以節省時間。但是根據我們執行的過程，加上 DSP 發展系統卻未大幅提昇系統效率。經過多次測試及與代理商溝通，發現此種 DSP 發展系統與工作站之間的 PCI 聯繫介面有些系統上的問題，導致兩者間的互傳效率不佳，也使得本研究希望可以建立的系統效率大打折扣。另外，技職體系學生要將理論的數學式轉寫成軟體程式，確實有些認知上的差距，必須常與指導教授討論，才能對理論或數學式有深入了解，也才能轉寫成正確的程式，這是我們在執行計劃上常碰



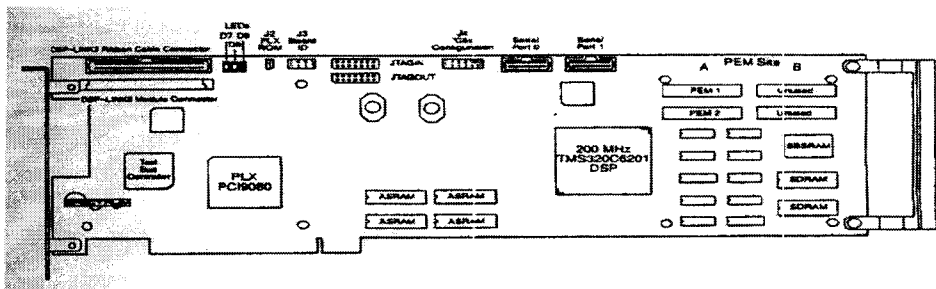


圖 2. C6x 模擬板



圖 3.原圖



圖 4.DPS



圖 5.JPEG 壓縮