

從微笑曲線的左端到右端

— 穿越平面到立體思惟

文 / 陳良基



◆台大電機系兼工研院電子所所長陳良基領軍的團隊，以作品「解放影像的靈魂」得到第一名的殊榮，並獲得二百萬圓的獎金。

我常跟學生說：「我相信總有一天，電腦是會跟人一樣的，知道他看到的是什麼影像。也希望屆時，其中重要的關鍵技術，能有一些是由我們實驗室所開發出來的。」

這個夢想並不是突然迸出來的，事實上她是在這一、二十年來，由模糊慢慢地轉清晰，變成實驗室這幾年努力的重要方向，而且她看起來被實現的日子，已越來越近了。

影像數位化是必然趨勢

實驗室裡最早進行的研究，其實是數位影像訊號處理的積體電路設計，當時我們認為影像數位化是未來必然的趨勢，亦能實現將影像無失真的儲存、傳送、重

播，這些是以往用錄影帶方式記錄所無法呈現的優點，但也需付出代價，最大的困難是數位化背後龐大的資料量及運算量。

以八百萬像素的相片而言，簡單的數位化處理，就

至少需要八千萬次運算及約12MB的資料量。很幸運的，因為我們實驗室的專長在IC設計，我們可以很輕易用一顆小小的IC就將所有數位化工作完成。所憑藉的就是IC能提供的快速運算。

開發JPEG晶片獲致成功

我們完成的晶片在市面上俗稱為JPEG晶片，JPEG是由數位影像專家所共同製定的處理標準格式，影像被數位化後，只要以這種格式儲存，就可在不同機台上重播，也可透過網路在不同使用者間互傳。其後，我們將這些技術陸續延伸至影片（Video）的部分，依影片畫質及不同應用需求，實驗室在前幾年分別成功開發出可用於：視訊會議、VCD、DVD、DTV、HDTV及SNG手機等技術，並設計出相關晶片。

因此這幾年實驗室裡來自業界詢問的電話總是不斷，因為所有影像多媒體的產品都需要這些技術，也因這些成果，實驗室這幾年幾乎囊括教育部、國科會所有的產學合作獎勵含產學合作獎、傑出技術移轉貢獻獎、績優技轉表揚等。

讓電腦和人一樣辨識影像

然而我們心中總有些遺憾，畢竟上述這些解決方

法，基本上是採用暴力式演算法，電腦或電路事實上並不清楚它處理的對象是誰，它分不清誰是主角，誰是背景，只是一個像素、一個像素的演算。我們希望它可以像人一樣認識影像，知道圖片有誰，在作些什麼動作。

演算法的第一步就是要讓電腦分辨得出影像中的物體，也就是有意義的圖像分割。從文獻探索中我們知道這是一個存在已久但無法解決的難題，用已知的老方法是沒有太大希望的，因此我們決定盡可能回歸人類視覺的本質去尋找答案。

回歸視覺本質尋找答案

人眼有一基本特質，就是對移動中的東西非常敏感，這是生物生存的關鍵，因為會動的物體對我們生命較具威脅。

許多研究的確也因而開發出不少以追逐移動中物體為手段之分割法，但我們發現電腦其實很不擅長處理這種不規則的資料運算，因此我們反向思考，提出一項名為「背景註冊」的方法，讓電腦規則的把靜態的背景很快的掃瞄並登記，電腦無法登記的部分自然就是移動的物體。理論上，此時電腦已有簡單的物體概念。

此外，我們也觀察到眾所周知的現象，人的雙眼所看

到的影像，有很大區域的重疊，但也有部分是有差異性的，利用此種特性，我們很輕鬆就能分辨前景跟後景，也可以很輕易地辨識物體的距離，也就是說人眼很自然就可構築出一個立體3D的影像。

立體影像研究從雙鏡頭到單鏡頭

因此，實驗室開始有部分學生從事雙眼式的立體影像研究。研究過程中，我們觀察市面現有的大家習用的攝影裝置幾乎全是單鏡頭配備，例如，數位相機、照相手機、攝影機等，如能將我們在雙眼影像上的研究搭配以往在數位影像的成果，移轉至單攝影鏡頭上，應可直接產生3D的立體影像，則電腦看到的影像的感知，即能向有意義的真實影像邁進一大步。

學生們覺得這個技術很好玩又似乎有商機，再加上此項技術的初步成果一舉得到二〇〇六年旺宏金砂獎評審團大獎，獲頒四十萬元獎金，信心倍增。於是在看到龍騰微笑競賽廣告後，很快組團參加，其中簡韶逸教授是實驗室以前執行第二代圖像分割的主力，張毓麟是進行3D影像處理的博士班學生，一身滿懷「多啦A夢」式的奇幻點子。

每一步都是往夢想前進

陳菟瑜的碩士論文就是作3D的成像研究，也是比賽的核心技術，陳威尹則是軟體高手，所以由他擔任系統整合及展示，張育璋是頂尖的IC設計專家，曾勇奪全國IC設計大賽特優第一名，又是專業攝影愛好者，負責硬體開發，丁立夫是實驗室雙眼影像的先行者，提供雙眼轉單眼之必要知識。

僑生鄧智生是無人能及的實作好手，所有的實作平台都靠他搞定，李佳霖正進行三維攝影機空間座標研究，她曾擁有創業的美夢，李安婷就成為我們唯一的財管專家。他們合作無間，將實驗室中立體成像的技術美妙地呈現在微笑競賽的舞台上。

我們都覺得作研究是一件非常有樂趣的事情，尤其當發現每一步驟都讓我們往自己的夢想踏進一步。

當然，我們也很高興看到在逐夢過程的每一個中途站，相關技術能成為市場上有用的技術，看到大家生活中所用的摩登科技產品，有不少是我們實驗室所開發完成的，研究者的喜悅和成就感不言而喻，追逐夢想又能對社會有貢獻，誠人生一大樂事！