

亞太第一家 32 Bit CPU IP

晶心科技總經理林志明學長專訪



文·彭淑靜 圖·林志明

台灣的矽智財 (Silicon IP) 技術發展，一直是整個半導體產業最弱的一環。台灣無晶圓 IC 設計公司數目在全世界僅次於矽谷，而台灣已擁有世界一流的晶圓代工廠，因此，強大的設計與製造服務產業可說是台灣 IC 產業的強項。但仔細觀察，由於小型無晶圓廠 IC 設計公司無法承擔昂貴的基礎智財設計工具與人力成本，國內有能力兼顧 IC 設計與 Silicon IP 自給自足的公司實在少之又少。



林志明學長參與嵌入式論壇介紹產品

政府有鑑於矽智財在未來 IC 設計產業的角色愈來愈重要，於是由矽導計畫催生，行政院開發基金主導，並吸引民間參加投資，在二〇〇五年三月成立晶心科技。晶心科技是亞太第一家以 IP 授權為主要商業模式，提供原創性 32 Bit CPU 技術的公司。而當初 CPU IP 開發與營運企劃書，就是由參與創設晶心科技的前智原科技副總經理、電物 70 級校友林志明學長著手撰寫，林學長並在二〇〇六年擔任晶心科技總經理一職。



□ 志明學長與交大

感謝吳重雨老師啓發 IC 設計的興趣

林志明學長在 IC 領域，已深耕 30 年，他從大三上了現任校長吳重雨、當時擔任電物系老師的 IC 設計課程之後，便清楚明白，這就是未來要走的路。「吳重雨老師是恩師，他上課認真，對學生又親切，很多同學就是受到老師的啓發，踏入 IC 設計的領域。」林學長感性地說。林學長和吳校長還有另一個緣分。當年他短暫離開聯電一年半，到國外進修碩士，選擇的就是吳校長當時在美國客座波特蘭州立大學。

談起當年的恩師，「王淑霞老師的風趣，褚德三老師的偉大人格。」林學長不忘提到交大二位名師，一位是台灣液晶之母，一位是電物系深具聲望的資深教授，兩位教授作育無數英才，現今皆已退休。而提到當年的電物系，林學長頗為認同當年劃分為四大區塊：IC 設計、IC 製程、光電和材料，而在這些老師默默耕耘之下，交大校友後來在這些領域，也都大放異彩。



班上足球風氣很盛，經常得獎



連迎新活動都很特別

林學長也特別建議在校學弟妹，「如果能夠在大三四大選定一個領域，把該教科書某個章節，例如以IC設計中的類比設計而言，可以選定其中一項技術，把該章節K熟K爛，做到全台灣最強，你就夠吃一輩子。」林學長提到班上幾位同學，後來在類比設計的表現出類拔萃，而他們在校時這個科目的成績，已經非常突出。



1996年全家福，攝於荷蘭民俗村

當年在愚人節使壞

除了念書，紮實基本功，課外活動也不能少參加，林學長在大三時，當了電物系系學會總幹事，日子忙碌又充實，而當時光拉回三十年前，原本看似嚴肅的CPU IP專業經理人的學長，卸下嚴肅認真的表情詭異地笑說：「現在再提這件事，應該不會再被丟雞蛋吧！」



2008年全家福

當年的電物70級，從林學長口中聽起來，有種世故的老練，這一班平時的活動是踢足球、跑十八尖山，參加清交年度梅竹大賽，則是「A piece of cake」、很優雅地就贏得勝利，誰叫當年代表參加辯論比賽的同學，就是如今也名號了得，辯才無礙的李威儀教授。而學長口中丟雞蛋的這件事，是當年電物70這一班，在他們大四這年四月一日這一天，先是大張旗鼓、張貼海報，邀請全校師生在晚上七點半準時到圖書館小禮堂，聆聽金韻獎有名的歌手的演唱。金韻獎的歌手在當年可是風靡全台灣校園，因此當天小禮堂爆滿，大家期待著偶像歌手的出現。只是，時間一分一秒過去，眼看超過時間，卻還不見偶像蹤影。學長說，他們班同學膽子很大，有人還大言不慚上台說，因為塞車，人還沒到。但隨著夜色漸晚，大家開始明白怎麼一回事時，簡直氣炸

整個小禮堂。原來，他們這一班早準備好在愚人節這一天開個大玩笑，所以壓根兒沒去邀請半位金韻獎歌手。想當然爾，那個晚上電物 70 級沒人敢回宿舍睡覺，隔天聽說宿舍的窗戶大門，滿是蛋殼。

□ 志明學長深耕 IC 產業

民國七〇年代的台灣，IC 設計公司的選擇極少，畢業退伍之後，林學長選擇從聯華電子的 IC 應用開始，這麼一待就是十五年，其中包含一年半到美國波特蘭大學念碩士。當時的聯電還是 IDM 產品公司，「從音樂卡 IC、電話撥號器 IC、Apple II 的時代、PC 的時代，我們都在裡面，我做過應用、產品企劃、行銷、業務，公司給我們很多機會去輪流歷練。」林學長感謝聯電多年的栽

培，更重要的是，他在這個過程中，了解到自己的特質：產品企劃，「到現在還是如此，滿能夠做一些國內還沒有的東西。」，「十八年前規劃的 IC，到現在還可以量產。」林學長的自信，對照他現在身負國內第一家 CPU IP 總經理的重任，我們明白他能夠站在這個位置，是他深耕 IC 產業累積出來的專業能力；另外，學長的自信更讓人了解，能夠從工作歷練中了解自我價值，並加以應用發揮，不斷更上層樓，也是成功者共同的特質。

1990 年代，聯電的產品之一是 486 的 CPU，林學長擔任當時聯電 CPU 產品的業務與行銷，這是正式參與 CPU 產品的開始，其後，公司又派遣林學長前往荷蘭經營歐洲分公司長達三年之久，而在這期間，聯電也轉型做晶圓代工，林學長在歐洲期間便帶領著當地的同仁耕耘歐洲晶圓代工市場。1998 年，林學長獲老長官的邀請到智原科技任職，由業務拓展又漸漸走回到設計管理的領域。在 2006 年加入晶心科技之前，他的職務是智原科技的副總經理。林學長虛心向學，一路走來，深耕 IC 設計產業。於是



與 CIC 合辦嵌入式系統訓練課程

當矽導計畫催生屬於國內的台灣心 Silicon IP 時，林學長便成爲負責這國家級重大投資營運者的合適人選。

□ 國家之寶：亞太第一家 32 Bit CPU IP

何謂 CPU IP？

談到晶心科技，林學長深具信心表示，「晶心科技的 value 就是國家的寶，未來這兩年是重要關鍵，也因此，我們將更積極厚植技術實力、建構完善的生態系統、並貫徹以客戶爲導向的行銷服務策略，藉由全方位出擊，建立晶心科技在市場上的品牌形象，同時達到銷售的成長。」

林學長進一步解釋，隨著 IC 製程不斷演進，系統單晶片（SoC）已經成爲趨勢。而 SoC 複雜度隨著摩爾定律（Moore's Law）以加倍態勢成長，IC 設計所面臨的難度日益增加。另外，由於競爭越來越激烈、產品價格不斷壓低，產品生命週期縮短，許多 IC 設計公司已經開始深刻感受到市場的嚴峻挑戰，其中 CPU 核心就佔有相當關鍵的地位。

他表示，SoC 是很可能包含 32 位元嵌入式微處理器的複雜晶片。SoC 如果用模組化方式呈現，通常包含了處理器（CPU）、系統匯流排（System bus）、特殊硬體加速器、數位或類比週邊，此外還要搭配適當的作業系統及相關應用軟體才能運作。

因此，許多 IC 設計公司爲縮短開發時程，降低研發成本及風險，便採用委外方式取得 SoC 關鍵技術。最明顯的例子便是 SoC 中最複雜、也最重要的 CPU 核心，而智財授權（IP Licensing）商業模式便因此產生。例如英美兩大 IP 公司 ARM 和 MIPS 早在於 1980 及 1990 年代成立，開始了 CPU IP 授權的商業模式，如今這 2 家公司已是全球前 2 大 CPU 智財授權公司，而這樣的商業模式確實爲 IC 設計公司帶來了許多好處，它代表半導體產業進一步分工，許多 IC 設計公司開始大量運用已驗證過的模組，加速導入新技術，產品推陳出新腳步不斷加快，開發成本卻因此降低，開發時程也大幅縮短。

SoC 設計關卡 CPU IP 是關鍵

而台灣的矽智財（Silicon IP）技術發展，一直是整個半導體產業最弱的一環，因爲牽扯的技術與財力過於龐大，少有公司能夠深入耕耘。但 Silicon IP 範圍小從 cell libraries、嵌入式記憶體，大至嵌入式處理器、影像編／解碼器、平台…等；在嵌入式





晶心科技三週年慶

相關軟體方面，則包括音訊 / 影音 (audio/voice) 編 / 解碼器、作業系統、中介軟體、開發工具，其實相當重要。

而美國前十大無晶圓廠 IC 設計公司，因為各自皆大都擁有強大的處理器應用設計團隊，矽谷的新設公司也常是依藉先進處理器架構，故而能成就矽谷的產品立於創新地位。台灣 IC 設計公司數目雖是全球第二，也擁有世界一流的晶圓代工廠，不過我們在 Silicon IP 領域的能力極為薄弱。林學長舉 CPU IP 為例，矽導計畫支持的晶心科技，二〇〇五年三月終於成立，成為提供原創性 CPU 技術服務的公司，但不可諱言，以目前市場情勢，還是由國外公司領先。因此，林學長自我期許，「從研發與行銷雙管齊下，更加努力推廣晶心科技的核心價值，從而提升晶心技術服務在全球 CPU IP 產業的排名。」

晶心科技的價值

「國內 IC 設計產業，過去專注在 IP 授權的公司，本來就很稀少，這也表示這個領域的高難度，而核心的 CPU 技術，更是如此。」林學長特地介紹晶心科技的價值，「不同於有些 IC 設計公司進行逆向相容式 CPU 設計，晶心科技擁有自行開發的 CPU 架構，建立了完整的軟硬體系統開發平台，而且以智慧財產的方式對 IC 設計公司進行授權，大幅降低了 IC 設計公司投資在設計資源及風險管理上的成本。」這包括 16bit/32bit 混合指令集 (Inter-mixable instruction set) 及 IC 系統支援 (System support)。在此架構基礎上，晶心或被授權客戶可依應用需求增加新指令集及系統支援。

晶心科技核心技術是以包括下列 6 大項為基礎的整合性解決方案：AndeStar™，乃晶心自行研發（專利申請中）16/32 位元混合指令集（ISA）。AndesCore™，為可組態 CPU 核心 N9, N10, N12 家族系列。AndeShape™，目的在幫助 SoC 快速開發的評估板…等硬體開發環境。AndeSight™ 在於整合的軟體開發環境，是用來幫助軟／硬體開發、除錯及最佳化工具。AndESLive™：電子系統層級（ESL；electronic system level）之整合虛擬環境；用來評估硬體架構，以及可在沒有硬體之下讓軟體開始開發，即所謂軟硬體協同設計（hardware/software codesign）。AndeSoft™，在 AndesCore™ 執行的優化目標軟體（optimized target software），包括系統軟體（如作業系統）、驅動程式及中介軟體等。

根據此架構，晶心設計出可組態的處理器核心 N9, N10 及 N12 系列。其核心邏輯閘的可組態範圍可從 22K 到 300K gates，而速度可達到 150MHz ~ 600MHz，提供廣泛的嵌入系統中不同層次的效能需求。此外也提供具高度成本效益（cost effective）的解決方案，並有完整的軟體開發環境、彈性的硬體評估平台，能充分縮短客戶產品切入市場的時間。

衰退時期帶來新的思維與機會

面對目前全球景氣衰退的艱困情勢，林志明學長表示，「有失就有得，從另一個角度想，這或許反而能為大家帶來新的思維與機會。對一些原來拼命推動公司量產賺錢的老闆而言，現在是他回過頭來，要求研發部門開發下一代新產品的時候了。」衰退時期，不再以速度和產量取勝，藉此機會蹲下來休息的時間，可以重新思考產品的未來方向，累積更多創新能量，開創附加價值更高的產品，對台灣的 IC 設計產業及關聯的價值鏈產業，這未嘗不是一個脫胎換骨的最佳時機。

又或，對於一個真正從事產品開發的工程師或是專案主管而言，在這個全球景氣衰退的艱困時刻，要有擔當地弭除「外國和尚會念經」的迷思，勇於選擇國人自主研發的基礎科技，這是一個實現民族自信的高度表現。回顧過去的五十年台灣的經濟與科技發展，不都是一步一步提高零組件的自製率，逐步脫離科技殖民的死胡同，走出台灣經濟奇蹟和科技奇蹟？

林志明學長表示，「相信晶心科技 Andes Solution 的價值，一定會被有慧眼的產業前輩發現，好好運用」，「而當然，也希望交大的學長學姊或學弟學妹們，將會是扮演這種角色的先鋒者」。友聲

林志明學長小檔案

交大電物 70 級，目前擔任晶心科技公司總經理。經歷：聯華電子 (16.5 年)、智原科技副總經理

2009

國立交通大學藝文中心
97 學年度第二學期活動

表演活動 @ 演藝廳

Performance Arts Activities **NCTU THEATER**

NCTU Arts Center Spring & Summer Programs

交大藝術季

票價 | 學生票 100元、全票 200元、部份場次全票 300元以上
售票地點 | 交大浩然圖書館B1 藝文空間 03-5712121#52666
交大活動中心2樓 華建書坊 03-5712121#39056
誠品書店新竹店B2 服務台 03-5278907#254
諮詢電話 | 03-5712121#31953

03.12	四	19:30	「飛手舞響 響舞手飛」響劇列車—拈花微笑響劇團	★自由入場
03.18	三	19:30	「最後的浪漫主義」—范姜毅鋼琴獨奏會	
03.27	五	19:30	「37 ARTS」演出暨紀錄片—拉芳·Lafa舞團	200·300·500·800 兩廳院售票系統 中正堂
04.09	四	19:30	「影窗內的天空」—澳洲影戲大師李察·布萊蕭	兩廳院售票系統 全票400元
04.10	五	19:30	「影窗內的天空」—澳洲影戲大師李察·布萊蕭	兩廳院售票系統 全票400元
04.14	二	19:30	長笛與吉他多面向的對話 長笛 Wolfgang wendel 吉他 Helmut Oesterreich	全票300元
04.30	四	19:30	安東尼奧·理希與辛幸純大提琴鋼琴二重奏	全票300元
05.14	四	19:30	「探戈Tango」—蘇顯達小提琴獨奏會 鋼琴：翁重華	
05.25	一	19:30	「紐約爵士 經典重現」—陳若玕紐約爵士鋼琴三重奏	全票300元
06.04	四	19:30	「咕咕稱奇」—吉他印象室內樂團2009巡迴音樂會	
06.09	二	19:30	2009新逸藝術華人樂壇的風華—廖皎含鋼琴獨奏會	

許芳宜暨拉芳舞團 2009 交大駐校藝術家系列活動

主辦單位 | 國立交通大學藝文中心 贊助單位 | 台灣交通大學校友總會、財團法人交大思源基金會 諮詢電話 | 03-5712121#31863

03.23	三	03.25	三	18:00-19:10	《體驗A班》線條修飾—Lafa工作坊	500元 演藝廳
03.24	三	03.26	四	18:00-19:10	《體驗B班》有氣活力—Lafa工作坊	500元 演藝廳
03.23	三	03.26	四	18:00-19:10	《體驗C班》基礎芭蕾—Lafa工作坊	500元 體育館舞蹈教室
03.23	三	03.25	三	19:30-20:40	《體驗D班》現代舞蹈—Lafa工作坊	500元 體育館舞蹈教室
03.24	三	03.26	四	19:30-20:40	《體驗E班》即興創作—Lafa工作坊	500元 體育館舞蹈教室
03.25	三	03.26	四	15:00-16:00	Open Rehearsal	報名參加 演藝廳
03.27	五	19:30-21:30			「37 ARTS」演出暨紀錄片—拉芳·Lafa舞團	200·300·500·800 中正堂
03.29	日	14:00-15:30			拉芳·Lafa舞團 Try-out 技術彩排	報名參加 演藝廳

2009 台積心築藝術季

購票辦法 | 年代售票系統 www.ticket.com.tw

05.08 五 19:30 非常相聲系列—「逗你沒商量」台北曲藝團 200·400·600 中正堂

主辦單位 | 台積電文教基金會、交通大學藝文中心 演出單位 | 台北曲藝團 節目諮詢 | 02-22345610

展覽活動 @ 藝文空間

Arts Exhibition Activities

浩然圖書館B1
NCTU Gallery

開放時間 | 星期一至星期五 10:00 - 19:00
星期六至星期日 10:00 - 17:00
諮詢電話 | 03-5712121#52666
★自由入場

03.03 - 03.22	自然·科技·建築~2009交大建築展
03.03	12:00 開幕茶會 / 13:30 創作者導覽
03.27 - 04.20	心詩~2009交大大學藝性社團聯展
03.27	12:00 開幕茶會 / 13:30 創作者導覽
03.20-03.25	報名收件
04.01 - 04.15	開啓旅行的記憶盒~2009年十三校聯展<校內預展>
04.01 - 04.15	交大校內預展 暨 票選活動 (地點 交大浩然圖書館B1國際會議廳前)
05.04 - 05.30	校外聯合展覽 (地點 中原大學藝術中心)
05.08	13:30 聯合展出開幕 (地點 中原大學藝術中心)
04.28 - 05.20	宇宙即我心~2009 劉國松新作展
04.28	12:00 開幕茶會 / 13:30 藝術家導覽
04.29	13:30 - 15:20 劉國松浩然講座
05.27 - 06.10	尙~2009交大應藝所畢業聯展
05.27	12:00 開幕茶會 / 13:30 創作者導覽
06.18 - 07.15	揮灑生命的色彩~張振宇師生聯展
06.18	14:00 開幕茶會 / 15:00 創作者導覽

第12屆 浩然講座 @ 浩然圖書館B1國際會議廳

暨經典通識教育講座 NCA Prize Lectures 諮詢電話 | 03-5712121#52666

03.18	三	13:30-15:20	建築師 李祖原 尋找空間的智慧	★自由入場
04.08	三	13:30-15:20	作家 施叔青 走向從前	
04.15	三	13:30-15:20	表演藝術家 劉若瑀 優人的道路	
04.29	三	13:30-15:20	畫家 劉國松 我說我畫	
05.13	三	13:30-15:20	作曲家 李泰祥 一些那、一些這	地點 交大演藝廳

2009 交大音樂所期末展演

地點 | 交大演藝廳 | 學生活動中心2樓 ★自由入場

05.05	三	19:30	「竹韻」交大音樂所作曲組暨多媒體音樂藝術作品發表會
06.11	四	19:30	交大音樂所「室內樂工作坊」期末展演