

## 矽谷電子產業高峰會現場報導

# 支撐市場成長需打造 通透性環境

作者、攝影\歐敏銓

在這次電子產業高峰會中，不論從矽智財（IP）、微處理器、奈米製程或市場應用等面向，與會半導體廠商提出的觀點大多圍繞著一個主題——SoC的實現。雖然這個議題仍面臨許多的挑戰，但其發展的趨勢卻是不容置疑的。本文將繼上期（138期）的整體面介紹後，進一步就此次數個座談會中的分項內容做探討。



電子產業已蓬勃發展多年，至今仍被視為是明星產業，這和它的技術不斷演進息息相關，而技術的改朝換代往往能刺激市場的需求，進而帶動經濟的成長。即使景氣已歷經兩年的低迷，但電子技術的發展腳步卻從未停頓下來，不少業者更加碼投資，相信市場的復甦期已不遠，而惟有掌握技術，才能在下一波的競賽中脫穎而出。

目前電子業，尤其是上游半導體業的技術革新方向為何呢？在這次的「電子產業高峰會」中，若要一言以蔽之的話，無疑就是“系統單晶片（SoC）”這個主題。SoC的探討已久，但不論從技術或市場的角度來看，或許從未像今日這般定位明確、迫切，而且愈來愈可行。

以下將就半導體矽智財（SIP）、微處理器及奈米製程等三個面向，針對此次議程中的數個座談會內容進行報導及剖析，並更進一步說明SoC設計時代與這些議題的關聯性。

## 半導體業SIP需要更通透環境

### 座談會來賓

- 3DSP公司市場行銷副總裁Duane Smith
- ARC國際執行長Michael Gullett
- Tensilica公司資深市場行銷副總裁Bernie Rosenthal

矽智財（SIP）與SoC設計可以說是唇齒相依。所謂的系統單晶片，顧名思義即是將包括微處理器、邏輯區塊、記憶體、週邊介面，乃至於類比、混合訊號（Mix-signal）等功能都放到一顆IC當中；這些功能原本都由一顆顆的分散零件來提供，如今要整合在單一的矽元件中，只有靠IP的模式來把他們兜在一塊。

目前要開發一顆功能齊備，而且合乎成本效益的SoC晶片，仍然不是容易的事，這主要是和不同功能的製程需求不同有關，如一

般邏輯功能以CMOS為不二選擇，但類比功能與混合訊號功能就因不同的考量，而可能得採用GaAs、SiGe等不同的製程。而即使同樣是記憶體功能，Flash與DRAM都難以整合在一顆單晶片之中。

Tensilica副總裁Bernie Rosenthal相信這些製程上的問題會陸續被解決，而當前要先克服的，則是同樣在CMOS下，各個邏輯IP之間的整合問題。目前各家的IP有各自的作法，除了造成相容性低外，另一方向則是過於硬體化，難以修改或重覆使用。這對於SoC的發展來說，確實是一大障礙，除非是像TI、ST或NS等少數掌握大量IP及擁有晶圓技術的大廠，才能較容易推出SoC產品；一般IC設計公司幾乎是可望而不可及。

因此，Bernie呼籲，業界需要更多開放性的作法，包括由大廠來推動更多開放式的平台、採用高階的語言（如C、C++）來替代彈性低的現行語言、訂定IP互通的介面標準等，而最重要的是，即使很困難，電子業界仍需要發展一套貫穿整個產業，涵蓋半導體業及系統廠商、軟體與硬體設計者的設計方法學（Methodology），這樣才能更有效率的溝通與設計。

Bernie也指出，目前產品的變化速度加快、需求功能增加，因此標準化的IC將愈來愈不敷使用，而就水平或垂直性的設計來說，客製化的要求都會愈來愈高；在此情況下，IP的彈性（Flexibility）與可重覆使用（IP Reuse）會是IC設計的大勢所趨，這也促使具備可程式性（Programmable）、可重置性（Configurable）及共通介面的軟體式IP成為市場的明日之星。

在電子產業中，即使面對市場投資的衰退，IP供應商的成長表現仍高於其他領域甚多，尤其是像提供處理器核心這類明星級IP（Star IP）的公司。ARC執行長Michael Gullett指出，IP公司往往因專注於某項技術而獲得市場肯定，其資本規模相較於一般IC



▲ AMD運算產品部門副總裁兼技術長Fred Weber

▲ ARC國際技術行銷副總裁David Fritz

▲ IBM PowerPC產品行銷經理Kalpesh Gala

公司可能不大，但隨著市場的成長，客戶愈來愈需要更完整的解決方案，這時IP公司就擴大規模的議題。

Michael表示，未來IP公司要能維持獲利性，以確保長時間的生存，產品具有互補性將成為重要的關鍵，如處理器廠商除了其核心IP外，還得掌握USB等週邊介面的IP，才能維繫客戶的忠誠度。也就是說單一元件IP的提供商將很難生存，這個市場將出現一波波的合併風潮。

透過設計服務（Design service）公司來整合各家的IP，也是這個產業未來的趨勢之一，但3DSP副總裁Duane Smith認為這個模式目前還存在許多瓶頸，短期內的市場規模不會很大，而且只在少數地方較為可行（筆者按：例如IC公司林立的台灣地區）。

至於IP對IC業者或系統業者的影響，Duane認為最大的好處，自然是提升設計的便利性，讓業者能更快地發展出具有特色的產品，而對於小公司來說，更能從IP的使用上獲得好處。Duane表示：「我們或許不知道客戶的產業應用Know how，其實也不需要知道，但我們要做到的是幫助他們解決設計層次的問題，進而為客戶創造價值。」

## 嵌入式微處理器將無所不在

### 座談會來賓

■ AMD運算產品部門副總裁兼技術長Fred Weber

■ ARC國際技術行銷副總裁David Fritz  
 ■ IBM PowerPC產品行銷經理Kalpesh Gala  
 ■ Tensilica總裁兼執行長Chris Rowen

目前3C市場中，過去獨領風騷的PC資訊市場已呈現成長趨緩的情況，相較之下，通訊與消費性的市場則表現亮麗，尤其是一些可攜式的產品，如手機、PDA、DSC、MP3等等，更是市場上的熱門商品。這些明星商品的特色就在於輕、薄、短、小，但又不失多樣性的功能；要達到這些特色，就得靠像SoC這樣的整合技術才得以實現。

在這類較小型的電子產品當中，處理器仍是內部系統中的核心所在，但和PC中一顆獨大的CPU不同的是，這類產品的處理器是屬於嵌入式的，也就是會被整合到控制晶片當中。這樣的控制晶片，也可以說是廣義的SoC。而這個嵌入式的市場，正是IP業者最能發揮而競相角逐的市場，其中又以微處理器核心為最有利可圖的當紅IP。

在嵌入式微處理器的市場中，雖然有ARM這樣的重量級廠商，但它不像Intel一般能獨霸市場，再加上這個市場的需求變化快、市場成長也大，因此除了既有的ARM、MIPS及IBM等廠商外，近來也吸引了PC領域的兩大業者——Intel及AMD加入，並有強調技術創新的ARC及Tensilicon兩家新手一同進場。在上述的業者中又可分為兩大派別，一派是採硬體核心的Intel、AMD及IBM，另一派則是採軟體核心的ARM、MIPS、ARC及Tensilicon。

Tensilica總裁兼執行長Chris Rowen指出，目前嵌入式系統中，微處理器的發展具有以下趨勢：在設計案例上，邏輯閘數以每年30%的速度在成長；在操作的速度上增長更快，可程式指令數（Programmable Operations/s）每年都成長65%；此外，在電源上則邁向1Mw/MIPS。

他認為這反應了市場上對微處理器的需求，但依現有的產品、技術，這些需求將會碰到很大的瓶頸，因此需要用革新的技術與觀念來實現。例如採用高階語言來依特殊應用自動化產生處理器（Automated Processor Creation），並且能做到多顆處理器的平行運算架構。

在價格上，處理器一向是高價位的零件（或IP），約1至10美元，佔產品成本極高，但Chris相信未來處理器的價格會降到一元以下，因為需求會愈來愈廣，甚至是網路、影音加/解碼等各個應用元件中，都有各自的處理器核心。

他認為目前已被業界廣泛應用的高階語言（C、C++）是促成微處理器更高彈性、更低價格的關鍵，也就是由軟體來產生硬

體，並保有在矽製程後仍能修改、更新（configurable）的極大優勢。在此一共通語言的基礎下，不但IP的互通性可以被確保，而且能做到上述依客戶需求來定義及產生特定處理器的客製性，不論是大、小的設計案都能各取所需。

同樣是提供可重置性（Configurable）微處理器核心的ARC，雖然也認同高階語言對設計便利性的重要，但ARC副總裁David Fritz卻認為要讓高階語言真正進入普遍應用的成熟階段，還有很長的一段時間。因此，在系統面的考量下，ARC更強調提供完整的解

決方案來符合市場的需求。

除了核心的處理器IP外，ARC也自行開發USB 控制器、802.11MAC/BB、乙太網路MAC等週邊IP，並提供相關的作業系統及網路堆疊協定，以及必要的軟體開發工具。但週邊的IP眾多，要完全掌握是緣木求魚，因此，ARC認為要更快的拓展市場，一是做好夥伴關係，二是讓自己的產品更具開放性，而惟有「開放」，才能帶來更多的生意。

至於電子業界的藍色巨人IBM，在嵌入式

**Tensilica總裁Chris Rowen認為，未來處理器的價格會降到一元以下，因為需求會愈來愈廣，甚至是網路、影音加/解碼等各個應用元件中，都有各自的處理器核心。**



市場雖說不上是舉足輕重，但其老字號的PowerPC也有其一片天。由於要熟悉並善用嵌入式處理器不如一般零件那樣容易，所以設計者對某系列的處理器往往相當忠誠，非必要不會另投他營。此外，不同的處理器能在市場上存活下來，自有其特色，往往不是單從一些測試數據中可以比較出來的。而IBM的PowerPC是Intel及AMD宣布進入嵌入式市場前就已屹立多時的硬體式核心，除了其處理效能評價甚高外，IBM的後台服務更是不能小覷。除了早已發展出針對此系列處理器的完整開發工具外，IBM更具備ASIC服務大廠的身份，IBM PowerPC產品行銷經理Kalpesh Gala即表示，在愈來愈複雜的設計案中，客戶需要更完善的環境與服務，而這些，都是IBM不可取代的競爭優勢。

## 奈米製程的新挑戰

### 座談會來賓

- Cadence資深副總裁Ted Vucurevich
- Synopsys資深副總裁Antun Domic博士
- TSMC行銷經理Andrew J. Moore博士
- Magma產品工程副總裁Tim Burks

技術的演進與市場的需求，正是互為因果的兩面，而今日嵌入式市場對SoC的迫切需求，希望在更短的時間內，達成量產的要求，並且要求最小的風險，這除了會促使IP可用性的提升外，也是將IC製程推向新世代的主要動力。

在CMOS的製程上，現在已進入0.13微米的時代，在邏輯閘數上則已突破五千萬閘，這已能提供相當可觀的高階設計了，但並不是所有IC設計公司都能同步跟進，因為隨著閘數的增加，高階設計除了更高成本的門檻外，在每個設計階段中更存在著許多的設計風險，如果不小心出錯，所有的投資可能會付之一炬，而得從新再來過。而到了90奈米

《表一 IC設計公司轉移製程生產意願比例》

晶圓製程	客戶轉移生產意願比例
90nm	0.6%
0.13	33.7%
0.15	2.5%
0.18	42.1%(mix-signal)
0.25	9.8%
>0.35	11.2%

資料來源：TSMC 2003

的時代，一個晶片的邏輯閘數將動輒上億，其設計的難度可想而知。

TSMC Andrew J. Moore博士即指出，將製程再推到90奈米的階段，時日已不遠；TSMC估計明年就能開始量產。但Andrew也表示，其實就技術革新的程度來看，當初從0.18微米進入0.13微米時，存在銅製程轉換等大幅的革命性議題，說起來比起現在還要困難；而今日要進入奈米的時代，所要面對的是截然不同的挑戰，其中最主要的問題就是系統整合，也就是如何將許多大異其趣的功能放到一個晶片當中。目前有能力又有意願提升到此一高階製程的公司還相當有限，請參考(表一)。

Synopsys資深副總裁Antun Domic博士也指出，奈米製程的挑戰，包括時脈終結(Timing Closure)的困難、訊號完整性(Signal Integrity)、多電壓的設計需求，以及佈局、測試、修復，乃至於光罩生產的良率問題等等。Antun表示，EDA工具在奈米製程中無疑會是重要的推手，但要扮演好這個角色，也得面對幾項挑戰。

首先，在線徑極限的表現上，EDA的設計工具在廣度及深度上都得提供更大的完整性，而目前有此能力的廠商愈來愈少；其次是未來多數的IC將同時兼具數位及混合訊號IP，但要做到這樣的SoC設計，業界需要有統一性的資料模式或互通性的數據庫，才能達成，這也是Cadence與Synopsys先後推動開放式數據庫(OpenAccess與Milkyway)的原因；第三點則是驗證上的挑戰，這需要發展

統合性的驗證方法學才能克服。

Cadence資深副總裁Ted Vucurevich也強調，未來的設計環境會更加複雜，每個階段會需要不同的工具與平台、語言與技術、測試與模式，如果出錯，整個設計又得從頭開始。因此EDA公司需提供統合性的設計環境，包括對不同設計語言（Verilog、VHDS、AMS）的包容性，及涵蓋系統層次、區塊層次的完整性功能驗證與測試。

## 結論

儘管以上指出不少的瓶頸，但有挑戰總比沒挑戰好，因為失去了挑戰就註定成為夕陽產業，而在危機、困難的環境中，更能展現產業活潑的生氣，也讓有遠見、有實力者能脫穎而出。

這些看得見的技術挑戰其實不難克服，只要是市場利之所趨，總有人會前仆後繼地投入，問題總會解決。但所謂的市場需求，卻充滿更多的變數，在今日全球經濟環環相扣的體系下，任何地方的一個事件，都可能牽一髮而動全身，例如當前的美伊戰爭，或SARS風暴，都不是可預期或掌握的。

即使是備受注目的手機無線通訊市場，雖然相較於其他領域仍屬於高成長的市場，在晶片的設計整合上也屢有突破，但其表現仍離預期甚遠。此次會議中，包括ADI、Motorola、RFMD與California MD等公司對此市場前景也提出不少討論，但多只能在技術上多做著墨，若要論到如何讓手機進入業者



**TSMC Andrew J. Moore博士指出，就技術革新的程度來看，從0.18微米進入0.13微米時，比起現在要進入奈米的時代還困難；今日所要面對的是截然不同的挑戰，其中最主要的問題就是系統整合。**

所勾勒的美好寬頻Mobile Internet時代，卻非他們力所能及，因為這還牽扯到複雜的經營模式（Business model）及利益分配等問題。

如此看來，從事技術研發者，所面對的問題還算是單純、可控的，這或許算不上是「引領景氣復甦」的決定因素，但可以肯定是經濟成長的一股穩定力量。所以不管景氣未來如何擺盪，專心做好技術的突破、發展更便利無礙的設計環境，應該就是功勞一件了。從矽谷到台灣，何嘗不也是如此？