

2020 高峰展望

前言：

剛剛過去的 2019 年發生了太多的事情，儘管有不少亮點，可整個半導體市場的成績單依然難看。技術和市場之外的因素，影響了市場發展。進入 2020 年，這些非市場因素對半導體行業的影響程度還未可知。但是技術在發展，市場在復甦，不管是好消息還是壞消息，都是業者們佈局未來的重要參考。總結過去，在迷霧中尋找方向，我們看看各家高層們是怎麼說和怎麼做的。

編輯部整理



照片人物：賽靈思技術長 (CTO) 暨資深副總裁 Ivo Bolsens

摩爾定律已經在許多場合被宣告終結，我們或許可以更準確地說，業界現正處於後摩爾定律的時代。而人們不會因此而放慢創新的腳步。高登·摩爾 (Gordon Moore) 對晶體管密度提升的觀察，可以被視為一個更長期潛在技術趨勢的一個層面——這個趨勢就是庫茲威爾 (Ray Kurzweil) 所闡述的加速回報定律 (Law of Accelerating Returns)。這意味著，在摩爾時代，業界組織往往顯得有些掉以輕心，僅因每個新製程所帶來的收益就感到滿足。儘管摩爾定律

以庫茲威爾定律取代後摩爾定律加速投資回報

賽靈思技術長 (CTO) 暨資深副總裁 / Ivo Bolsens

終結的速度會放緩，但其規模仍將繼續擴大，新的趨勢將因此而更強勁發展。

一些令人振奮的新技術正在湧現，其中包含多晶片的 3D 整合：我們已將每平方毫米的平面布局發揮到極致，接下來就是要發揮立體的空間；我們也透過引進儲存級記憶體和矽光子等新技術獲得快速的收益。隨著我們更進一步欲解決 I/O 電路的物理速度局限 (約 100Gb/s) 時，增加多晶片連結速度與降低 I/O 功耗的需求也將矽光子技術帶到像 FPGA 這樣的新一代先進 IC 中。

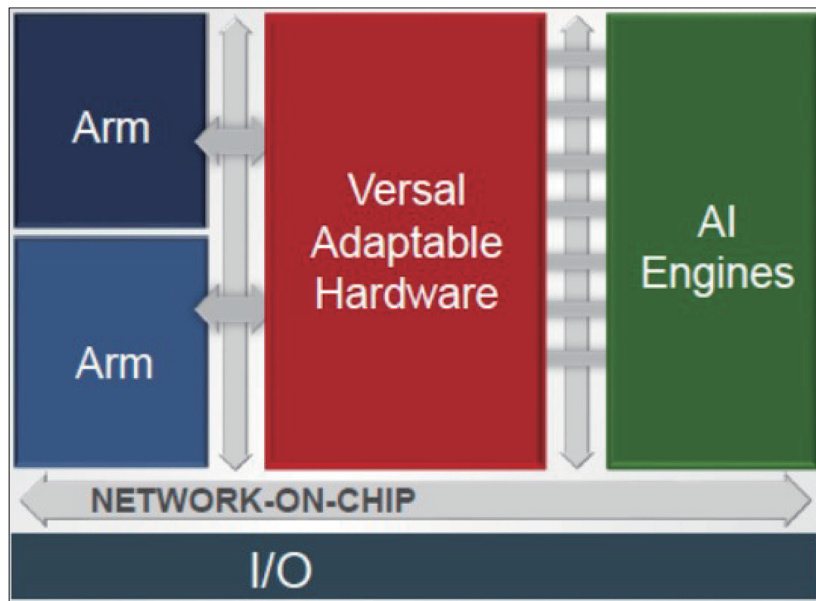
運算架構的黃金時代

這確實是一個非常激勵人心的時期。2017 年圖靈獎得主史丹佛大學教授 John Hennessy 和柏

克萊大學教授 David Patterson 都曾讚嘆運算架構的黃金時代，其中一個關鍵的因素便是針對特定領域最佳化的追求。以賽靈思 AI 引擎為例，其為賽靈思在 2018 年 10 月所推出的 Versal ACAP (自行調適運算加速平台) 其中一項最重要也最強大的功能之一。換作幾年之前，賽靈思不太可能會推出這樣的平台，原因在於在當時我們更容易從其他方面獲得效能的提升。

現今科技的進步不僅止於體現在處理效能上。稍早提及的矽光子發展是一種用來提升 I/O 速度的技術。事實上，AI 作業爆炸式的增長即是尋求更快將資料在如 Versal 晶片的加速器中導入、傳輸與輸出的重要推動因素之一。可編程高頻寬網路互連

圖 1：最佳化內部元件互連以提升處理速度與效率



晶片 (Network on Chip) Versal 與其他功能設計包含在分布式晶片儲存器與處理單元間的緊密和短連接等，都是晶片製造商正設法更進一步擴展以尋求次世代效能的例子。

目前，AI 可能是影響當前和未來處理器架構的主要因素。正是資料中心的應用推動了賽靈思現今的大部分工作，其中主要圍繞在作業負載的多樣化。

過去超大規模資料中心是包含影片、圖片、音訊與即時服務所需的內容等資料的巨大儲存庫。隨著自駕車與智慧工廠、智慧城市和智慧基礎設施的大量物聯網數據串起，無論是個人或企業皆對數據的處理提出更高的要求。我們需要協助找到更深一層的洞察，以持續提升企業的生產力、能源效率、公共安全與保障以及生活的水平。

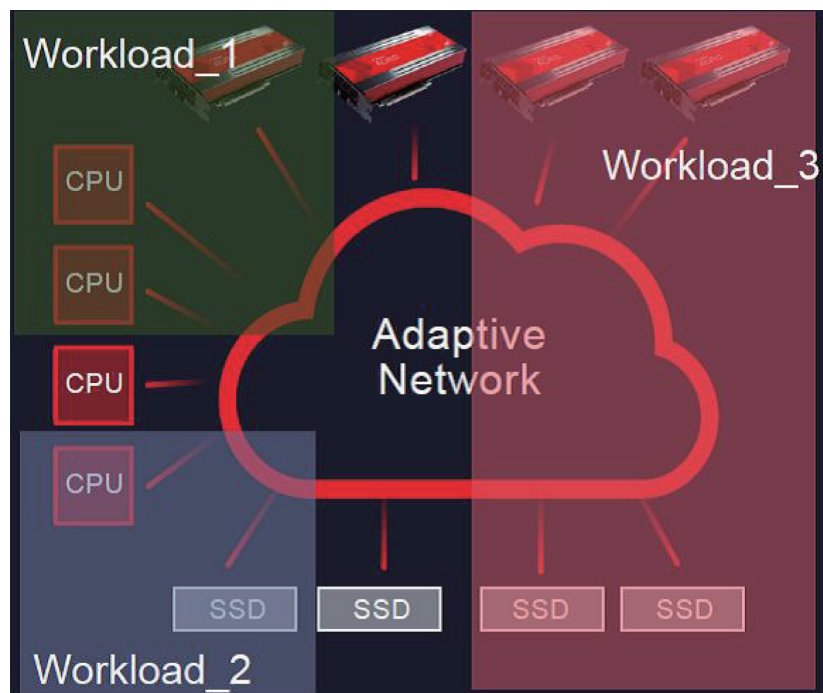
靈活應變且可配置的資料中心

有鑒於作業的多樣性，資料中心需要各種不同的資源來有效地解決這些問題。資料中心架構正

在擺脫以 CPU 為中心的剛性結構，轉向優先考慮靈活應對和可配置的能力，以優化如分配給個別作業的記憶體或加速器等資源，單一的價值標準將不復存在。這些並非全部與 Tera-OPS 有關。隨著需求更具即時性，每秒傳輸量和延遲等其他指標也更加重要，自駕車就是一個明顯且十分重要的實例。

很顯然地，此一領域正是賽靈思可編程裝置專業的直接優勢，而賽靈思也正在推動如 Versal ACAP 這樣的自行調適運算加速平台解決方案以滿足上述的產業需求。這些進程展現賽靈思已從早期針對那些尋求更快設計周期和更低工程成本的 ASIC 設計人員與 EDA 軟體使用者轉變。如今的賽靈思正往電

圖 2：雲端作業負載的多樣化要求更高的靈活性



腦科學家和資料科學家擴展，其也展現賽靈思越來越重視如何在使用者無需通曉底層架構細節的情況下，提供強大的工具以充分發揮可編程裝置的效能。我堅信，賽靈思目前正在積極推動的 PYNQ — Python on Zynq 計劃將是一項重要的推舉，讓賽靈思可編程架構可更迅速在更廣大的工程社群普及。

5G 的崛起

未來優先考量的重點為何？轉移至 5G 時代的過渡期，是賽靈思投入大量資源並能夠提供其他企業所無法提供的價值主張領域。原則上，解決方案可以跨越傳統界限在雲端和邊緣間運行，而嵌入式平台也擁有絕對的效能與成本敏感。當前在工具的限制下還有很多工作要努力，以適應這些跨領域應用的擴展。

與物聯網一樣，5G 高度仰

賴邊緣運算與機器學習。這些技術還處於發展初期，隨著業界對這些技術的理解不斷加深，未來還有更大的潛力可以挖掘。現今商用機器學習應用會分為兩個階段實現：第一個階段包括資料收集、識別和神經網路訓練，而第二個階段是在訓練後的推論引擎中的部署。

我們已經看到既定程序的繁瑣與緩慢，需要以大量的資源與基礎設備支援龐大的資料和費時的標記，從能源消耗和上市時程的角度來看，許多人認為這是不可行的。此外，目前尚未有足夠的開發者能有這樣技術去開發未來所需的解決方案。從傳統的資料密集型神經網路訓練轉移至強化學習，可以透過同時進行訓練和部署來提供更快、更經濟的策略。

與區塊鏈的關聯

另一個產業的重要趨勢就是區塊鏈。很多人會將區塊鏈與加密貨幣聯想在一起而產生負面的觀

感，但我相信，區塊鏈將比我們大多數人所意識到的影響更加廣泛。當年 ARPANET 推出作為分散式運算和發送電子郵件的簡單平台時，誰能預見到現在網際網路的發展呢？透過如 Hyperledger 等開源軟體，區塊鏈技術可能會成為改變遊戲規則的平台，為網際網路交易建立信任基礎。

可信的網際網路可能很快就會成為產業熱門話題，可以讓人們不必提供更多的證明就可以進行資料驗證，進而有效保護隱私，並最終透過清楚識別資料來源與起源來解決如假新聞等問題。我們需要找到有效的方法來建構和擴展區塊鏈的應用，而像賽靈思 ACAP 這樣能夠有效加速運算、儲存和網路的技術無疑將是這類型解決方案的重要關鍵。

源於摩爾定律可預測能力可能已變得過於平穩和緩慢。在未來，需要最大限度地發揮賽靈思相關技術的靈活性、彈性和效率優勢，若想更進一步達成我們所需的成就，就必須將其拓展到更多不熟悉賽靈思技術但擁有我們所需能力的社群。隨著摩爾定律成為過去式，我們可以更清楚地看見庫茲威爾加速回報定律趨勢正在發生。

圖 3：可靈活配置並編程的加速器能夠支援未來可信網路的節點

