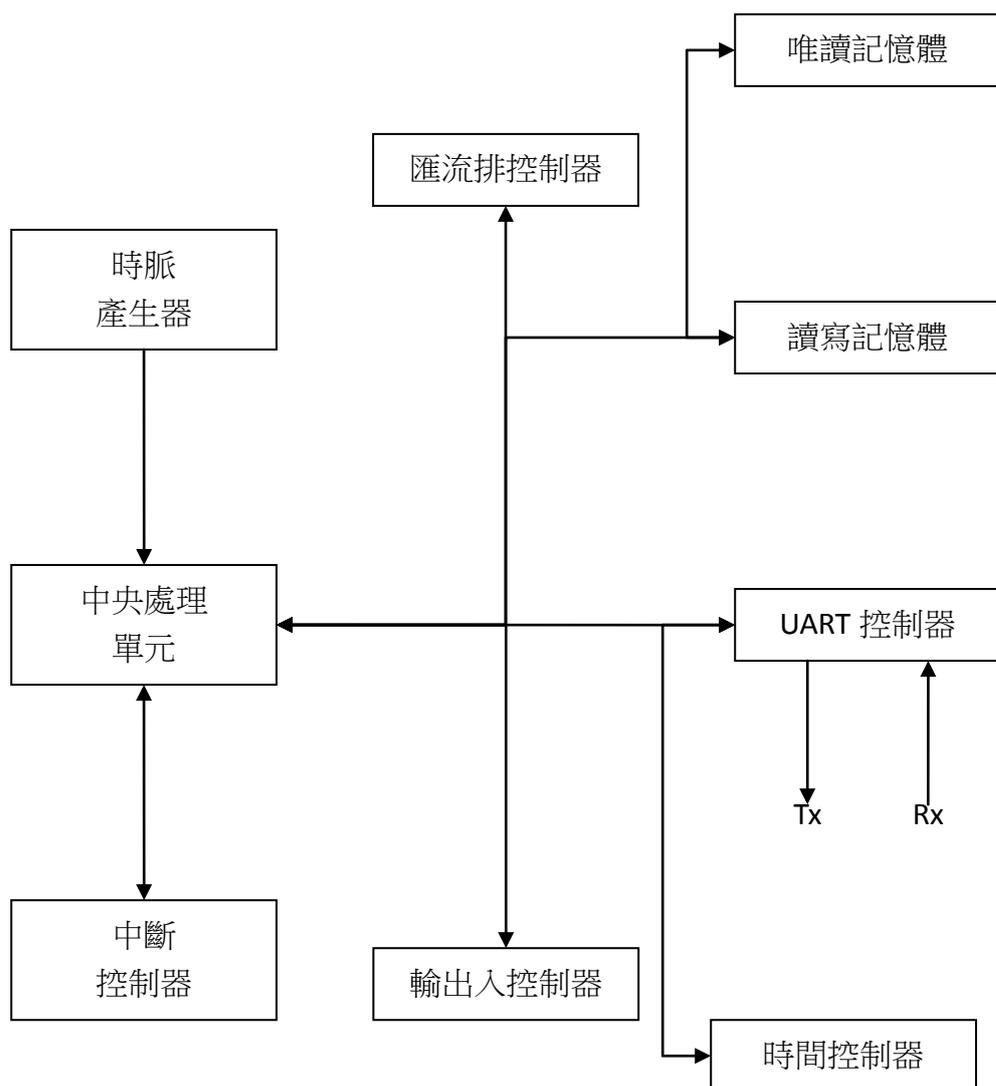


ARM 處理器與單晶片 (SoC)

常常有人會將 ARM 處理器，與單晶片搞混，這篇文章主要的目的就是釐清單晶片及 ARM 的迷思，所謂的單晶片(SOC 是 System On Chip 的簡稱)，簡單的說就是把系統所要用的功能，全部放到微處理器內，它是一個系統整合的觀念，可以提供特定用途的單晶片，以個人電腦為例就是除了電源部份的整台電腦，將這些功能集合設計成一顆積體電路，如此稱為單晶片，不同的製造商會依不同的市場設計不同的單晶片；而 ARM 是處理器的內核，換句話來說，單晶片內一定會有處理器的內核，但不一定是 ARM 處理器。

舉例來說，8051 為 Intel 公司所設計的 8 位元具備邏輯及計算能力的單晶片，它是最早實現單晶片觀念且廣為使用的晶片，除了中央控制單元以外，其它如時脈產生器、中斷控制器等都是屬於單晶片所提供之功能，其架構圖如下：



至於 ARM 處理器，就是中央處理單元部分，不同的公司會利用 ARM 處理器，外加不同的外部控制器，成為一顆單晶片。

ARM 是英國一家電子公司的名字，全名是 **Advanced RISC Machine**。該公司成立於 1990 年 11 月，是蘋果電腦，Acom 電腦集團和 VLSI Technology 的合資企業。Acom 曾推出世界上首個商用單晶片 RISC 處理器，而蘋果電腦當時希望將 RISC 技術應用於自身系統，ARM 微處理器新標準因此應運而生；談到這裡，讀者應該不難想像為甚麼 ipad 的內部處理晶片採用以 ARM 為基礎的 A4。

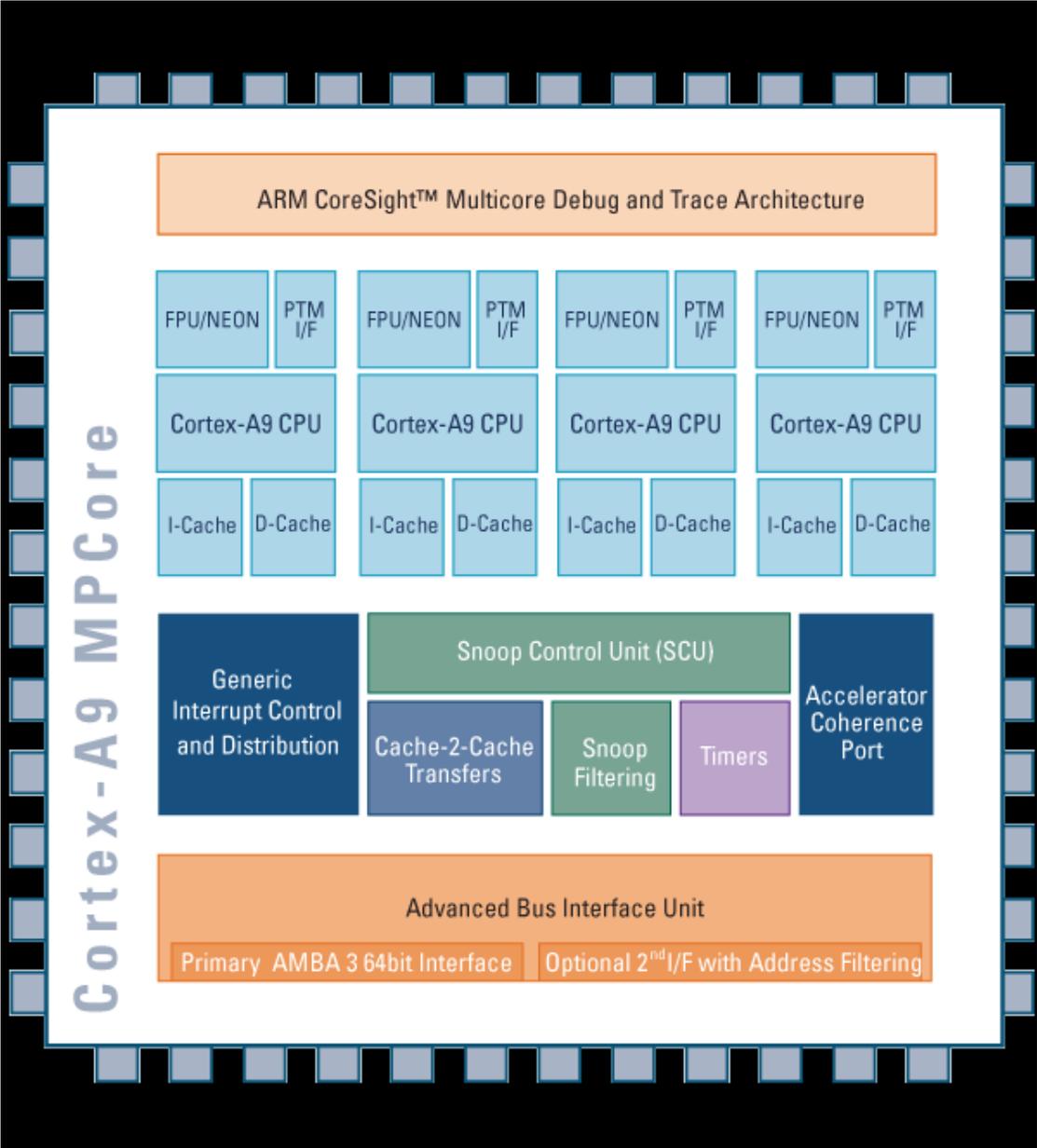
80 年代末 90 年代初半導體行業產業鏈剛剛出現分工，台積電，聯電等半導體代工廠正悄悄崛起，美國矽谷中的一些 IC 設計公司也如雨後春筍一樣湧現出來，所謂的 IC 設計公司是自己設計晶片，但是生產過程則包給台積電等代工廠生產。而 ARM 更是為天下先，既不生產晶片，也不設計晶片，而是設計出高效的 IP 內核，授權給半導體公司使用，半導體公司在 ARM 技術的基礎上添加自己的設計並推出晶片產品，最後由 OEM 客戶採用這些晶片來構建基於 ARM 技術的系統產品。12 年前成立的 ARM 可能面臨著很大風險，因為沒有人知道這條路能不能行得通，但是現在的事實已經證明，ARM 走了一條沒人走過，卻是正確的道路。作為附加產品，他還讓中國的行業人士從這個視窗認識到了英國的電子公司，ARM 的成功帶動了英國的 IC 設計公司的發展。

因為 ARM 的產品是 IP Core，沒有任何物理意義上的硬體或者軟體實體，ARM 的核心業務是銷售晶片核心技術 IP，目前全球有許多家巨型 IT 公司在採用 ARM 的技術，包括德州儀器， Philips, Intel 等。

微處理器核是 ARM 技術的核心，目前面向市場的有 ARM7, ARM9, ARM9E-S，StrongARM 和 ARM10 等系列。ARM 專利技術收入主要來自兩個方面，一個是專利授權費用，客戶如果採用 ARM 專利時一次性付給 ARM 的費用；另一部分是按照一定比例收取客戶產品的專利使用費，即客戶每賣出一片晶片，就收取同等比例的費用。

總之 ARM 是英國全球著名的 32 位元嵌入式 RISC 晶片內核的設計公司，也是 ARM 的產品商標，其產品 ARM 嵌入式內核已被全球各大晶片廠商採用，基於 ARM 的開發技術席捲了全球嵌入式市場，已成為嵌入式系統主流技術之一。ARM 開發的 32 位 CPU 核，全球廠商都可以獲得授權生產 ARM 晶片。而且價格出乎意料得便宜，這樣使得低階產品可以採用 8051 等 8 位單片機，而中高階產品採用 ARM 單晶片是非常明智的選擇。

從 1990 年到 2009 年蘋果電腦走了一條正確的路，開發屬於自己的處理器，將其標準化，使開發 SOC 變成一件簡單的事，也藉由這些經驗的累積，瞭解了市場的需要，終於在 2010 年一月推出了第一台以 ARM 為基礎，介於智慧型手機，及筆記型電腦的平板電腦----ipad，開售 28 天銷售超過 100 萬台，這樣的成績也奠定了蘋果電腦成為平板電腦霸主的地位；瞭解了蘋果的這些歷史，也可以知道今日蘋果電腦的成功，絕非一蹴可及，而是 20 年的深耕經營，下圖為 ipad 內核架構。



Victor 於加拿大