

高峰展望

智慧型手機、平板電腦等消費電子產品紛紛退潮，電子產業步伐放緩，而物聯網、工業4.0、大資料應用、智慧汽車、智慧交通系統、移動醫療等等仍然為整個市場增添了新機會，2015年各廠商也展開了有針對性的佈局，那麼經歷了2015年之後，這些半導體業的精英們將如何總結過去的一年，又是準備如何在未來大展拳腳呢？請看本期精英觀察。

作者：編輯部

Microchip：2016多線齊出保持領先



照片人物：Microchip 營運長 COO Ganesh Moorthy

2015年對半導體產業而言是很艱辛的一年。隨著2014年後期商業發展速度減慢，半導體產業帶著一種不確定性的因素邁入2015年，第一季度看似一個正常的開端，但在接下來的三個季度裡，多種因素導致產業發展顯著放緩。在2015年，由於中國經濟發展速度減慢；美元“凌駕”於其他貨幣，以及美國的國內生產總值成長速度溫和，半導體產業收益因而下降。

此外，2015年是史無前例的半導體產業整合之年，企業併購總額逾1,000億美元，超出過去10年來所累積的企業併購總額。半導體產業重組迅速，反映了即使產業成長不足，但其發展正趨於成熟。我們預料在2016年會有更多企業合併，惟合併速度可能會比2015年慢。

相較同業，Microchip在2015年的產業表現堪稱優秀。我們一方面進行了能夠促進業務成長的收購，另一方面則繼續透過傳統業務來獲取市場佔有率。

對半導體產業而言，業務成長仍是最大的挑戰。儘管全球經濟成長仍不強勁，但由於客戶在2015年所留下多餘的庫存目前銷路相當理想，因此我們對2016年充滿信心，相信產業發展會有所好轉。至於能夠促使產業達到更強勁成長的因素，目前仍難以預測。

Microchip的產品廣泛應用於多個領域，發展機會良多，包括物聯網、汽車、高效率馬達控制、高效率電源轉換、LED照明、嵌入式無線產品、工業乙太網路、觸控感測、手勢操作、家

電和醫療設備等。Microchip將繼續在這些應用領域投入資源，開發出創新的解決方案(硬體、軟體、開發工具、參考設計等)；在技術培訓與支援方面投入資源，使客戶得以在其終端產品上實現創新；以及投資在製造能力方面，確保只要客戶做好生產準備，我們就能助其實現盈收的成長。(作者：Microchip營運長 COO Ganesh Moorthy)

2016年：智慧汽車的創新时代

我們生活的世界將來可能會被歷史學家列為科技的黃金年代。創新的速度與創造成果的大規模應用都是以飛快的速度前進。回望2015並展望2016，顯而易見的，我們對於內容的永不饜足以及隨時連線的渴求一定將更強烈，驅使相關應用市場加速成長。因此2016年，我們將看到技術的持續推進，提升IoT、OTT內容、連網家庭、智慧汽車以及可支援豐富內容的解決方案等各項科技的進一步廣泛應用。



照片人物：Imagination Technologies 汽車細分市場行銷資深經理 Bryce Johnstone

汽車產業將發展到重要的轉折點 許多非傳統的汽車製造商也開始投入，試圖開發下一代汽車並定義全新功能。也因此，我們可以說，IP 業者與晶片供應商，以及其它的科技解決方案供應商，對於未來的汽車設計將扮演更重要的角色。

隨著業界為各類型汽車導入日益先進的駕駛輔助系統(ADAS)功能，再加上半自動駕駛汽車，以及最終無人駕駛汽車都將成為事實，我們將看到政府對這些領域制訂更多的規範。EU 已制訂目標，期望透過自動緊急煞車(AEB)和車道偏離警示等 ADAS 技術來大幅降低駕駛的錯誤，以便能在未來十年內減少 50% 的道路死亡人數。在美國，十家主要的汽車製造商最近承諾，將使 AEB 成為所有新款汽車的標準配備。他們將於未來數個月內，與美國高速

公路安全保險協會(IIHS)和美國高速公路交通安全局(NHTSA)合作，針對在新款汽車上導入這項技術制訂細節規範，包括定出 AEB 成為標準特性的時間表等。

為了確保提升汽車的安全性，瞄準汽車電子市場的晶片製造商需將功能性安全列為首要。為了滿足功能性的安全需求，讓汽車內的電子系統故障能以更安全的方式偵測出來並妥善處理，晶片製造商必須符合由 ISO 26262 標準定義的更高汽車安全完整性等級(ASIL)標準。通常，ASIL 的 A、B、C 或 D 等級會根據重大事故發生的可能性、駕駛的可掌控程度、以及後果的嚴重性等指標的結合來判定。D 代表最安全的關鍵流程以及最嚴格的測試規範。在 2016 年，我們將看到對 ASIL 解決方案更高的效能要求，而 ASIL B 將成為汽車的主流要求。SoC 處理器中的硬體虛擬化技術將能提供更高的安全性以及區隔性，並帶來最終的汽車安全；與此同時，CPU 中的硬體多執行緒技術將能大幅提升系統的效能效率。

隨著汽車連網需求的提升，我們將持續看到 LTE 和 Wi-Fi 的更廣泛佈署，以及車內、汽車對基礎架構(V2I)、汽車對汽車(V2V)通訊的成長。

業界朝向完全無人駕駛汽車的腳步將加速進展。Toyota 已投資 10 億美元開發人工智慧，而日本政府正針對無人駕駛汽車的上

路研擬新的法規。從 2016/2017 年開始，我們將看到無人駕駛汽車在多個國家展開大規模的測試，包括美國、中國、日本和瑞典。

容易受到駭客的攻擊。最近，由於新聞報導如何能輕鬆地進入汽車控制電子系統，美國的駭客已能透過遠端操控讓一輛吉普車上路並衝向路邊。

汽車產業正努力地解決這些挑戰。Imagination 提供的 OmniShield 新型硬體式安全技術，將能為連網汽車奠定下一代安全性的基礎。這項技術能使資訊娛樂系統、撞擊偵測等功能在晶片的個別區域中執行，以確保若是一個晶片區域被入侵，也不會影響到其他的區域。結合了硬體信任根(root of trust)、安全啟動機制、以及可信任的 hypervisor 技術，OmniShield 解決方案將能成為高度安全系統的基石。

在 2016 年，我們將看到許多不同市場都推動創新，開創出全新的應用領域。無庸置疑地，不斷追求創新的科技產業將迎接令人振奮的一年，而且期間將充滿著突破性進展、產業整併、以及全方位的破壞式創新。

(作者：Imagination Technologies 汽車細分市場行銷資深經理 Bryce Johnstone)

2016年：一個變革的時代



照片人物：凌力爾特執行長 Lothar Maier

動盪、科技和變革正在推動著類比半導體市場的成長，並將決定2016年的總體走勢。目前有一種傾向是偏重關注近期全球經濟成長速度的減緩，但是我們需要的是一種因應存在大量機遇之長遠未來的眼光。全球類比半導體市場呈現擴張之勢，因為新型設備和終端市場需要許多新的類比解決方案。這些要求可見諸於各式市場，如汽車、通訊、能量效率、工廠自動化、工業物聯網、照明和醫療儀器。

一個處於變革前端的市場，是汽車市場，在這裡，創新將在接下來的十年和往後的日子裡使這個市場發生深刻的轉變。在上個世紀中，汽車市場一直處於演進發展的道路上，每年都會在基本的內燃機汽車上不斷地實現改進，而汽車的造型款式在最初階段勝過了真正的創新。該市場面臨著變革，這將改變我們觀察、

駕駛以及與汽車互動的方式。大部份變革將來自於汽車電子產品中的創新。燃油效率、安全性、駕駛性能、可靠性、通訊和舒適度方面的大部分進步都將在電子產品中找到起源。

汽車類比產品

許多年以前，凌力爾特意識到了這些變化即將到來，並且將我們的設計、客戶介面、製造和銷售力量重新重點安排在這個新興的汽車類比產品成長機會上。當時，圍繞此項決定是充滿爭議的，投資者乃至員工們都對拋棄龐大和引人注目的消費性電子市場，而躋身新生的汽車類比產品市場是否明智而提出了質疑。歷史發展進程驗證了這一決定，汽車成為了凌力爾特成長最快的終端市場，目前在總銷售額中占到了21%。我們在該市場上及早搶先起步的優勢，使得凌力爾特在導航、電池管理系統(BMS)、LED 照明以及所有形式的汽車電源管理方面成為了領導者。我們因應混合動力/電動車輛的BMS產品(包括甫推出的LTC6811電池組監視器)專為在如今道路行駛和未來推出的許多混合動力及電動車輛上使用而設計。這些經道路驗證的高準確度BMS產品使其能夠在汽車和所有其他形式的交通運輸工具中使用高效率的鋰離子電池。

我們創新的Silent Switcher系列開關穩壓器產品非常適合於汽車電源管理要求，在這裡，高效率和低電磁干擾(EMI)是相當重

要的。對於為改善安全性和駕駛性能而正在增加到車輛上越來越多的感測器和高解析度攝影機而言，此類產品是相當適合的。這僅僅是開始，因為我們進入了汽車在無駕駛者輔助的情況下完成導航、防撞、剎車和繞過危險物等操作的領域。汽車已經成為了技術和創新之間的連結樞紐，未來所有的車輛都將成為網路的一部份，車輛彼此之間以及與其周圍環境可進行互動和通訊。

無線感測器網路產品

工業物聯網(IoT)是一種新興的通訊生態系統，其將實現數以十億計之節點之間的連接和通信。凌力爾特的Dust Networks SmartMesh無線感測器網路產品提供了完整的嵌入式無線系統，包括業界最低功率的IEEE 802.15.4無線感測器網路節點以及網路和安全管理軟體和硬體。SmartMesh 嵌入式無線感測器網路可提供>99.999%的資料可靠性和>10年的電池壽命，從而使得在最嚴苛的環境中部署感測器網路得以實現。這些高度可靠的低功率產品在廣泛的領域中找到了用武之地，包括資料中心能耗管理、軌道車監控、環境監測和工業程序控制。工業物聯網的未來發展潛力是巨大的，這並不令人感到驚訝。

動盪、技術和變革將繼續確立類比市場的整體格局，不過道路會很長而且仍然是開闊的。2016年是頗具挑戰性的一年，但也是充滿希望的一年。

2016：「超越摩爾定律」的一年



照片人物：Cadence 資深副總裁暨策略長
徐季平

業界談論「超越摩爾定律」("More than Moore")已經有一段時間了。我認為，2016 將是此議題真正開始展現動能的一年。針對製程技術發展，一方面，28 奈米以上的節點已經發展成熟，而且單位邏輯閘的成本也逐漸下降。而另一方面，FinFET 製程即使擁有面積、功率和效能優勢，但並不是許多應用都能適用。儘管如此，FinFET 技術的接受度已經遠超過許多悲觀者的預測了。

這些變化意味著，設計人員將擁有多樣化的製程方案可供選擇。因此，妥善評估這些選項，並為設計選定正確的架構已更為重要。這將需要從軟體一直到矽晶和封裝的全方位檢視設計。在 Cadence，我們將其稱為系統設計實現(System Design Enablement, SDE)。

當人們說「超越摩爾定律」時，是指採用微縮電晶體之外的方法，來增加晶片的密度並縮小尺寸。有一段時間，此做法的領

先解決方案主要是在矽晶中介層(interposer)上使用多顆晶片堆疊。過去十年來，業界已有許多不同的方式，可將多顆晶粒封裝在一起。直通矽晶穿孔(through silicon via, TSV)是可用來增加密度的最新製程技術，這是一種可通過晶圓背面的銅阻障底層技術，並能在晶圓磨薄時進行曝光。

3D 技術

3D 中介層設計的優點是其高效能以及潛在的絕佳微縮效益。3D 中介層技術已有多種不同的版本，讓它的成本能更負擔得起。我們已開始看到，根據不同的應用類型，市場上已出現不同價格的不同類型解決方案。然而，這些新技術通常並不便宜，而且它們需要搭配更複雜的業務模式，才能處理來自不同來源的裸晶粒。所以，這主要是大型業者才玩得起的遊戲，以滿足市場對於高效能與大規模供貨的需求。

明年，我們將看到，無需中介層或 TSV 的更低成本消費性 3D 封裝技術朝大量生產邁進。我預期，到 2016 年底，許多高階智慧型手機將開始利用這項技術。由於智慧型手機的出貨量會達數億台，這將會立即帶來顯著的產量提升，當然，這會需要學習曲線的累積與良率的提升。一旦早期採用者開始利用此一做法，技術就會成為主流，並能開始支援汽車或物聯網(IoT)等規模較小的市場。

製程移轉

第二項重大改變是，過去幾年來，我們看到了採用製程節點的方式已有了移轉。一直到 90 奈米左右，每個數位設計都會因為成本、功率和效能的提升而盡快移轉到新的製程節點。沒有人會想要落後一個製程世代，以更高的價格、更差的功率與效能市場上競爭。自此以來，移轉到新製程節點的經濟效益也已經改變。因此，業者會根據瞄準的應用來進行製程移轉。我們已看到許多公司會混合選用不同的製程技術。有時候，業者還會為不同應用選用成熟節點的衍生製程版本。

為因應此一趨勢，晶圓代工業者將運用他們在先進節點累積的知識，並將其應用到其他的製程中，包括特殊的低功耗製程、非揮發性記憶體、低成本的消費性製程等等。

此外，終端市場也有了改變。汽車中採用的電子元件數量正爆炸性的成長，特別是，資訊娛樂和駕駛輔助功能的持續演進。先前，汽車因為考量可靠性，一直不被認為位居科技的最前線，更別提汽車還需要非常長的認證週期。電腦、通訊和行動市場將持續運用 FinFET 技術向前推進，而多樣化 IoT 設計的製程選擇將會根據瞄準的應用而定。

事實上，FinFET 獲得各類客戶採用的速度遠比預期的還快。此外，10 奈米設計已在進行，7 奈米的開發工作也很順利地進

展，甚至，實驗性的 5 奈米互連投片也已展開。新元件結構與新材料的製造技術(如多重曝光 EUV)都各有優劣，這將由領先的晶圓代工業者來主導推動。伴隨著夥伴關係的成形，可能從明年以及未來開始，出現完全不同的技術選擇。

所以，總結來看，當談到先進設計時，會有兩個主要趨勢：1)有各種不同的 3D 技術方案，特別是以消費市場價格出現，2)晶片設計將採用橫跨各種不同的製程節點。顯然，我們正進入到全新的領域，擁有更多的選擇，不再沿襲舊有的規則「一定要利用最新的節點來進行設計」。如之前所說，選擇正確的系統架構、並能有效地探索各種不同的技術選項已變得更為重要。因此必須能從先進架構、封裝和軟體、一直到電晶體都能同步進行設計。也就是說，我們將看到業界對「系統設計實現」投入更多的專注。

作者介紹：徐季平是 Cadence 益華電腦 EDA 產品與技術的資深副總裁暨策略長。在此職務上，徐季平為執行長就 EDA 成長策略以及全球 EDA 市場觀點的事物提供建議。他還會為執行長提供企業營運諮詢，並直接領導、協調和監督重要的策略性計畫，以及統合業界組織策略，包括 Cadence 在低功耗、混合訊號、先進節點設計和 3DIC 的先驅性策略計畫。

展望智慧感測技術新天地

ADI 目前所專注的，除了感測器技術中的轉換(Transformations)、轉譯(Interpretations)、以及連結(Connections)等環節，更進一步提昇到下一階段的「雲端運算」及「預測演算法」，而這整個概念與無人駕駛機器是相通的。無人駕駛設備的技術重點，就在於如何在其身處的生態系統(ecosystem)中移動自如。

ADI 工業感測事業群(industry sensing group)總經理 Michael Murray 日前在麻省理工學院所主辦的 emTech 論壇中，以 "Start Making More Sense"為題闡述智慧感測器在無人駕駛機器(autonomous machine)的應用前景，也對ADI目前在此領域的發展進程，以及目前此一產業技術的主要障礙與因應的方向，做了精闢的介紹及探討。

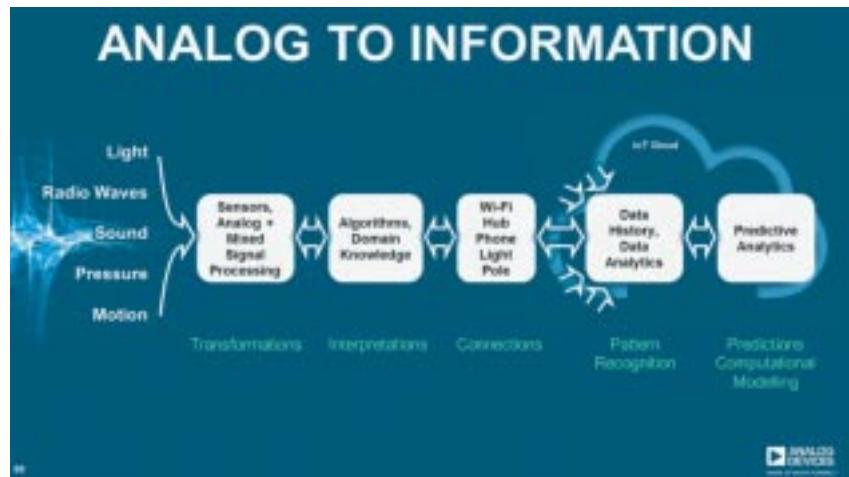


照片人物：ADI 工業感測事業群總經理 Michael Murray

ADI 物聯網信號鏈

首先他提到 ADI 正是由麻省理工學院起家，並以感測技術出發，成立至今已有 50 年，且仍持續在此領域上前進與成長。ADI 目前所專注的，除了感測器技術中的「轉換(Transformations)」、「轉譯(Interpretations)」、以及「連結(Connections)」環節，更進一步提昇到下一階段的「雲端運算」及「預測演算法」，而這整個由類比轉化為資訊的概念(見圖 1)與無人駕駛機器是相通的。無人駕駛設備的技術重點，就在於如何在其身處的生態系統(ecosystem)中移動

圖 1：ADI 物聯網信號鏈



自如。

Michael Murray 以 2002 年開始出現的 Rumba 掃地機器人為例，雖然從外觀上來看，此系列產品在 2015 年所推出的最新款(見圖 2)，仍讓人感覺像是循環動作型(circular)的機器人，但其中耗費龐大研發費用所開發出來的 3D 癒合地圖(3D healing map) (圖3)，其實是確保此機器人能適應複雜環境並順利完成任務的一項關鍵性重要技術，而 ADI 也已將此技術整合到感測器中。

Michael Murray 再以無人飛行器為例，說明其新一代的產品不但能達到更高的飛行高度及更遠的飛行距離，更結合了各種感測器的應用，諸如使用 ADI 感測器的 GPS、基於 ADI Gyro 感測器的三軸穩定系統、3D 地表及障礙偵測、4D 感測防撞等，讓無人飛行器具有更完整的飛行性能。

此外，在農業的應用上，Michael Murray 也介紹了 John Deere 公司所推出的無人駕駛播種機(圖 5)，將以小巧及低成本的優勢取代其以往的龐大而昂貴的人力駕駛機台，這將成為農業智慧化的一大革命。而 Apple、Tesla、Google 等公司目前積極發展中的無人駕駛車(圖 6)，理所當然更是此類產品的代表。

感測器是開啟無人駕駛車與人類共存的窗戶

從 ADI 的觀點來看，感測器就相當於是一扇窗戶，透過它可

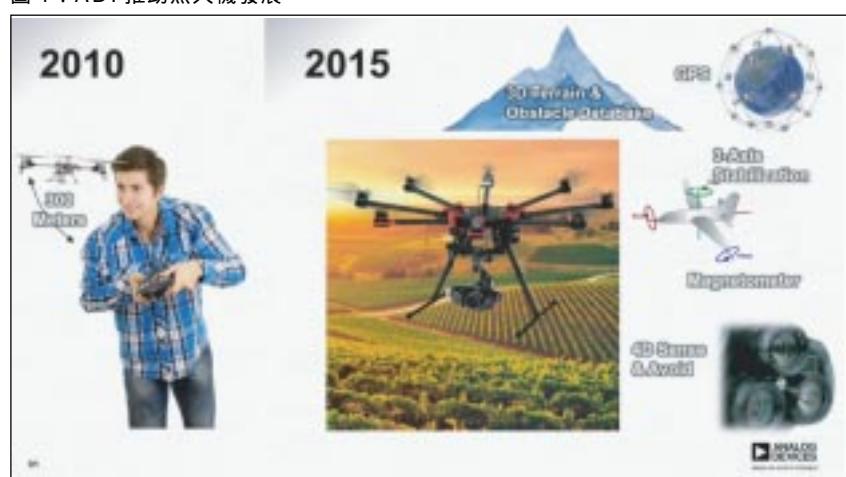
圖 2：掃地機器人展現物聯網化性能



圖 3：3D 癒合地圖



圖 4：ADI 推助無人機發展



以進入無人駕駛設備與人類及其機器共存的空間。因此，ADI 能發揮的價值，就在於類比與數位之間介面的專業，讓使用者能更專注於其特色價值的開發上。

圖 5：無人駕駛播種機



圖 6：無人車上路展示



圖 7：無人機技術挑戰大



ADI 擬定感測器策略

由於 ADI 的感測器是基於微機電的技術，因此如果與其它競

爭對手產品相比，不但只有 10 分之 1 的價格，更重要的是 10 分之 1 的重量與體積。ADI 與眾不同的

另一個作法，在於 ADI 致力於將真實世界與數位世界連結，並且不只從信號處理器取得資料，還要從雲端中獲取資料。

針對目前價格不斷下降、頻寬逐漸加大、以及與其它系統互動能力越來越強的感測器需求趨勢，ADI 將持續把更多的軟體與演算法整合到感測器中，舉例來說，ADI 目前就有推出符合 DO254、及 178c 等這類標準的感測器產品。至於防撞技術的演算法開發，ADI 則希望能有更多廠商投入參與，來共同突破此一技術挑戰。

目前 FAA 已開始要求某些無人飛行器的機體(airframe)必須向 FAA 進行註冊，而 Michael Murray 預測，遲早某些機體還會被要求需有飛行計劃(flight planning)，這需要在機體上整合入軟體，而屆時 ADI 將會負責完成此任務，讓 ADI 的客戶能更專注於其系統價值的開發上。(圖 7)

Michael Murray 認為，群控(swarm control)及路由(routing)目前對於智慧型農業最為重要，但他也發現越來越多商用及軍事無人飛行器也開始導入這類技術。

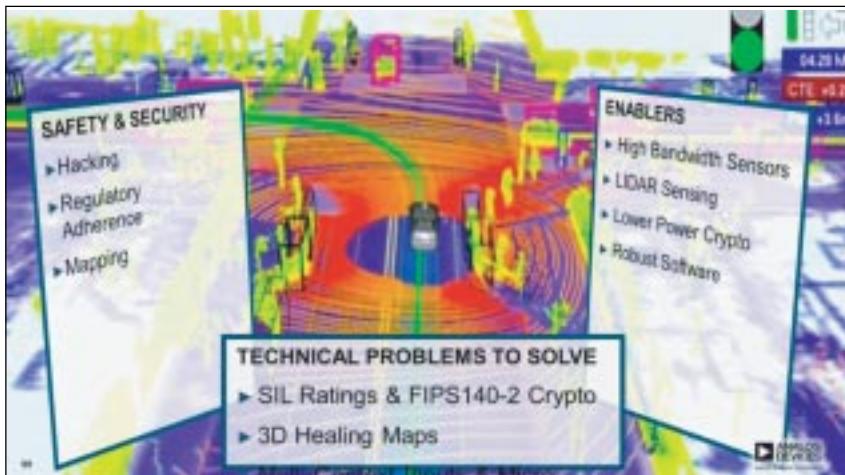
此外，過去一段時間較被遺漏的一個方向，是建立類比濾波處理的能力，這是一塊非常複雜的技術領域，ADI 也將加強此方面感測技術的著墨。

另一個與群控有關的有趣課題，是在智慧型農業應用中，使用群控方式來同時控制 3 到 4 台的

圖 8：群控機器的智慧農業



圖 9：汽車電子技術挑戰仍多



機器會是很複雜的技術(圖 8)，而更重要的，是必須考慮到會有人試圖駭入系統，因此感測器應該也要具備加密的功能。

對於經常處於工事中的環境，無人駕駛汽車要能認知其即時的生態環境，高頻寬感測器、LIDAR、以及都卜勒等感測技術就扮演了很重要的角色，這也是為何像 Google、Tesla、或 Apple 這些公司都積極投入此一領域的發展。這些都是採用演算法感測器(algorithm sensor)的軟體系統架

構於軟體系統(software system upon software system)技術，其複

雜度很高，因此這些車廠都還有一段艱難的挑戰要克服(圖 9)。

多重軟硬體技術待成熟 跨界合作方能突破障礙

Michael Murray指出，如何確認感測器所提供的資料是可靠的，將會是一非常重要的課題，只有在高性能的感測器、高性能的演算法、高品質的資料、及高品質的雲端環境的搭配下，才能實現精確的演算法。而使用多重感測器層(multiple sensor layer)的演算法，可提供極佳的可靠性，因此這類技術將會扮演非常關鍵的角色。

最後，Michael Murray 強調，以上所提到的各種技術由於牽涉面太廣，必須要有公司之間團隊合作的努力，才能突破各種的障礙與困難。

觀看影片內容：<http://www.technologyreview.com/emtech/15/video/watch/analog-devices-sensor-technology/>
(作者：ADI 工業感測事業群總經理 Michael Murray)

下期預告

機器人！