

MEMS起飛 廠商不進則退？

MEMS正逐步在消費性電子產品與行動裝置等應用領域攻城掠地。根據市場研究機構iSuppli的預估，相關零組件的市場規模將從2006年的11億美元，成長至2012年的26億美元。雖然MEMS元件在製程的標準化仍有一段路要走，時勢所趨卻讓大部分的半導體公司對於投入MEMS元件的開發已是箭在弦上。

MEMS市場真的要起飛了嗎？日前於美國舊金山由Globalpress所舉辦的電子高峰會中，類比及混合訊號解決方案供應商美商亞德諾(ADI)、Maxim、MEMS投影顯示技術開發商Microvision、low-g加速度感測器製造商VTI Technologies與MEMS整體解決方案設計製造商Kionix等公司，對於MEMS的未來發展各有一番看法。

市場正以驚人速度成長

Maxim整合產品集團總裁Vijay Ullal表示，MEMS的演進始於兩百年前的工業革命，電晶體的運算力帶來第二次演進，而滿是感測器的機械裝置則為MEMS帶來第三次演進。「MEMS並非只是個新鮮玩意，而是能夠改變人類生活的巨大力量。」Vijay Ullal指

出，「MEMS集合了動力、運算力以及感測力，智慧型機器的運轉、運算與感測功能將可望與人類的能力匹敵，半導體公司若不走向MEMS，極可能被市場所淘汰。」

Vijay Ullal也認為，目前分散的MEMS市場對類比技術公司而言是個契機，由於市場尚未被任何一家公司或商業模式獨占，因此可以對成千上百種客戶提供各種差異化的產品服務。目前Maxim已投入MEMS的共振器與微繼電器等產品的開發，未來也將持續擴展MEMS產品線。

然而，「並非只是做出MEMS裝置就好，重點在於演算法與訊號處理、以及裝置的整合，而這塊市場正以驚人的速度成長著。」Vijay Ullal說。

ADI微機電產品部副總裁兼總經理Mark Martin表示，該公司投入MEMS已有20年的時間，並且早在九〇年代初期便有相關產品出貨，至今累積已出貨四億顆MEMS感測器、加速器和陀螺儀。隨著像iPhone和Wii這些指標消費性電子產品的熱賣，MEMS元件的出貨量也日益增加。不過，Mark Martin也分享他的觀察指出，MEMS在應用上並不局限於

汽車產業與消費性電子領域，目前也陸續朝向工業、醫療及測試設備相關應用發展。

製程標準化還有一段路

「生產製程顯然對MEMS的市場擴展關係重大，但是瞭解應用也十分重要。」Kionix業務與行銷副總裁Eric Eisenhut說，「要瞭解這些MEMS元件的功能應用如何能與ASIC整合在一起，而非只是從零件本身與價錢的角度來思考。」

只不過價錢議題，也是潛在的客戶關心的一大主題。VTI Technologies的副總裁兼總經理Scott Smyser表示，一旦消費性電子裝置將MEMS元件的產量推升，價格自然就會下降；此外，擺脫外部封裝，將MEMS直接與ASIC以覆晶(Flip chip)封裝的方式封裝在一起也是，降低成本的方法之一。

具有使用複雜製程生產少量元件經驗的ADI認為，雖然半導體產業在降低成本上有許多成功經驗，不過面對MEMS，傳統製程與良率的確是一大挑戰。「整個產業仍在學習曲線上，客戶會發現並非所有元件都可以用同樣的方式製造，使用者經驗可能戲劇性

地受到功能和感測元件的精準度所影響。」Mark Martin表示，「當市場進入成熟期後，將會區分為高價、低價市場，以及如同產品目錄一樣不斷增加的其他市場。」

如果MEMS產業的製程趨向標準化，何時可能出現MEMS的無晶圓廠廠商與晶圓廠合作的模式呢？Mark Martin認為，MEMS製程的標準化仍還要好幾年時間，在半導體產業習慣CMOS製程的現狀，要進入製程的標準化更是路途遙遠。Vijay Ullal也認為，目前的MEMS元件的出貨量還不適用晶圓廠的生產模式，想要最快產出，則必須靠自己生產。

「摩爾定律對MEMS並不管用，現今這個定律甚至快要壽終正寢。」Vijay Ullal指出，MEMS設計上有一定的大小，很難縮減，要增加功能的方法就是透過3D整合；然而目前，縮小零組件尺寸並不會為MEMS帶來更多機會。

Mark Martin特別介紹了MEMS與微結構（microstructure）工業的組織MEMS產業協會（MEMS Industry Group, MIG），希望各家MEMS廠商透過加入此小組，加快標準化的建立。

MEMS將與奈米技術結合

對於目前MEMS市場是由客戶所驅動，而非循正規的由一般半導體產業展現科技成果再導入市場的狀況，Mark Martin認為，

ADI雖然目前似乎步調較為緩慢，但是實質上是與客戶在彼此互動中合作，ADI提供軟體、規則系統，並訓練客戶相關技術，仍然較具主導性。然而，VTI Technologies副總裁兼總經理Scott Smyser卻坦承，是客戶端帶來的驅動力較大，因現實中有太多的應用要跟客戶需求，仍必須持續努力。

Kionix的行銷副總裁Eric Eisenhut則將焦點著重於慣性感測器，他表示良好的使用者介面是產品成功的基礎，必須對基礎物理與數學瞭如指掌，才能研發出好的感測器，「並不是每個客戶都具備這些能力。」他說。

和亞光（Asia Optical）合作生產一系列雷射光源微型投影引擎與產品的Microvision，為在場唯一使用MEMS量產產品的客戶，該公司業務行銷副總裁Ian Brown指出，現在的挑戰在於如何應付市場需求量的暴增。「當手機公司期待新機出貨量要200萬～500萬組時，對我們而言就要克服短時間內大量需求的問題。」他說。



採用二軸MEMS掃描儀和雷射光源的嵌入式超小型投影機，可應用於手機、PDA以及數位相機等行動裝置。

即便MEMS市場才剛看到的曙光，各廠商們已經繼續追尋下一個明日之星。最受到矚目的是未來應用之一，為應用奈米技術的Minute sensor。Vijay Ullal認為MEMS或許在未來5～7年仍是當紅炸子雞，但是未來10年卻必須與奈米技術結合，未來將看到微型化的感測器在無電源的狀態下虛擬運轉。在技術整合與創新思考的潮流下，如果現今廠商沒有加入MEMS行列，極有可能也會錯失奈米技術應用的先機。■

作者 Miranda