



情報顧問

產業研究報告

Advisory & Intelligence Service Program

Computing

2010 年產品新技術新設計觀察 (1)－感測辨識技術的應用

前言

觀察日本 CEATEC 2009 (2009/10/6~10/10) 等電子資訊科技大展，不少新技術開發與結合應用的創意，日新月異，著實有不少值得關注與參考之處，本文主要歸納「感測與辨識」技術的發展與應用趨勢，提供廠商未來產品附加功能設計之參考。

黃偉正

Document Code: CDOC20091209004
Publication Date: December 2009
Check out MIC on the Internet!
<http://mic.iii.org.tw/intelligence>



目錄

	頁次
前言	1
綜觀過去相關感測技術的發展	1
人臉影像感測辨識技術進步神速	2
影像辨識應用於廣告行銷的時代來臨	6
利用感測技術增加「智慧」，增多「方便」	8
MIC 觀點	13

圖目錄

頁次

圖一	人臉辨識外再增添笑顏辨識、微笑快門的應用情境	3
圖二	多人人臉辨識功能在攝影機中亦開始普及	4
圖三	各類影像的檢索技術亦如火如荼地發展	5
圖四	精密辨識人臉與軀體的特徵資料有助進一步進行其他應用	6
圖五	辨識年齡、性別，與計算男女人數有助未來商業多種應用	7
圖六	人像的進階辨識，率先在廣告行銷應用中注入活水	8
圖七	從感測人物的存在與離開，安排節能省電模式	9
圖八	手勢感測遙控技術近三年發展亦十分迅速	10
圖九	感測人物的手勢或眼光，提供更多方便操作電器的方式	11

前言

掌握國際科技大展的新技術發展

日本消費性家電產品的技術與功能開發，向來引領或影響全球家電產品的發展方向，不論在技術開發與結合應用創意上，有許多值得參考與學習之處。本篇以觀察歸納日本 CEATEC 2009（2009/10/6~10/10）新高電子資訊科技綜合展為軸，輔以 2005-2009 各國際大展所見產品技術發展狀況做為比對，推演感測與辨識科技趨勢與未來應用可能性與機會，希望給予相關廠商在未來開發設計產品時的參考，亦期提供研討未來相關議題之產官學研參酌。

綜觀過去相關感測技術的發展

遊戲機娛樂讓更多人體驗到「感測與辨識」的實用

在 2003 年中 Sony PlayStation 2 遊戲機平台，推出了「EyeToy」系列遊戲軟硬體（硬體為一 USB 攝影頭），能感應玩家的影像動作，來進行新的影像互動遊戲，讓不少消費者開始平價體驗到影像感測與辨識的應用。

而 2006 年底的任天堂 Wii 遊戲機，則以具有陀螺儀、加速度感測器的無線遙控器，提供更為直覺自然的新式動感遙控方式，再配合互動遊戲軟體的精巧設計，大受市場歡迎而席捲市場！讓消費者更深刻體驗到多樣且自然的感測科技與樂趣。

感測辨識成爲產品加值的顯學，擴及各種電器產品

目前新的數位裝置或軟硬體整合設計，不少以 Wii 馬首是瞻，添加各式感測器的應用，結合在裝置中使用，讓市場許多人體驗到科技的新奇與新意的不斷。而當前感測元件其輕巧效果也受到市場的認同與歡迎，促使更多電器產品利用不同感測器來增值設計，設計出更具人性與便利性的新產品。

感測與辨識技術已漸成爲近代顯學，即便不是數位產品，也都能適當導入感測功能，增值提供更方便的使用情境，例如：

2007 年某些冷氣機廠商在其新設計的冷氣機產品中，也開始提出「動就冷，不動就省」等感測加值功能。

感測實用與否好壞有別，產品差異化設計大有空間

當然好的感應偵測應用，會使產品應用如虎添翼，但「假設」所提供出來的感測功能，不夠細膩不夠聰明的話，如：「動就冷，不動就省」設計，其「省」的相對意義便是「不夠冷」，若想要室內多點冷，最好要停用這項感應功能，不然只好叫使用者不時「活動」一下，以「提醒」冷氣機我們人還存在。

因此不管在電器裝置加裝上任何感測器（如：紅外線人體感測、影像移動感測、臉部影像偵測辨識等），結合應用功能設計時，感測器的精密度選擇與邏輯設計，仍將出現有各廠商獨到的差異化加值空間，而具「聰明、自主」感測的產品的是否好用、實用？還端視不同消費者不同使用習慣的體驗感受，不一定具有衡量標準，但感測技術的加持，卻絕對能在產品行銷賣點上加注不少活水。

人臉影像感測辨識技術進步神速

人體影像辨識應用面相廣泛且具新意

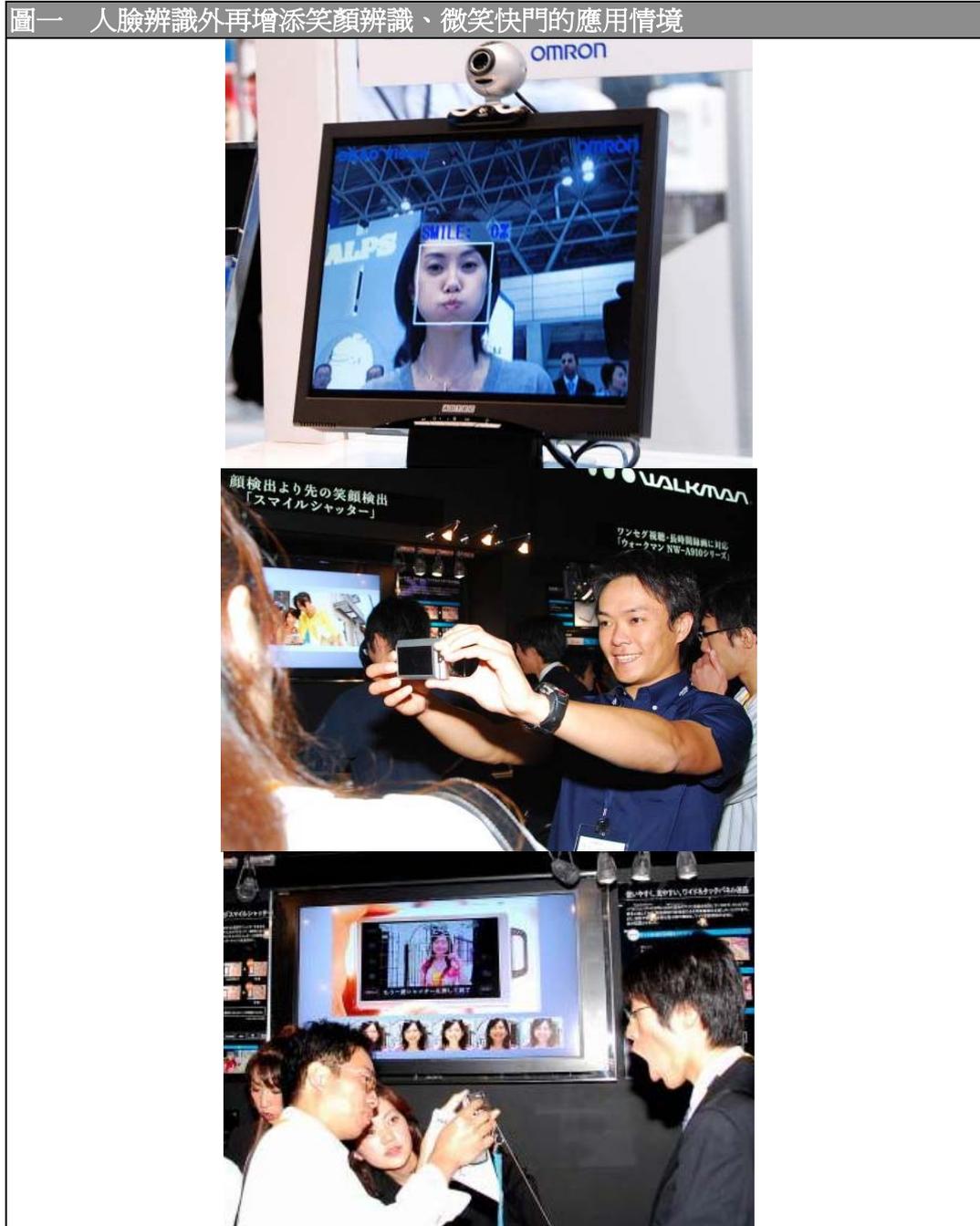
近年感測技術應用中，除了前述電視遊戲機，利用了陀螺儀、三軸加速度等感測器進行互動應用，而大受歡迎外，其實另項感測領域新星，正悄悄快速演進當中，那就是影像的感測與辨識應用。

影像的感測與辨識技術發展中，又以人像、人臉、手勢等辨識技術進步最令人印象深刻。我們先以近年數位相機、數位攝影機產品發展為例，來描述近年影像辨識技術的功能發展進程。

人臉、笑顏、防眨眼...技術細膩演進

約在 2005 年間市場開始出現有顏面／臉孔辨識而對焦的相機設計後，從此各家數位相機廠商接二連三也都開始導入人

臉辨識技術 (Face Detection)；2007 年部份相機廠商再進一步導入笑臉辨識 (Smile Detection) / 微笑快門 (Smile Shutter / Smile Shot) 功能，由於笑顏的辨識添加了不少攝影樂趣，旋即亦受到各家相機廠商相繼採用。(如下圖示意)



備註：上各圖攝影於 CEATEC 2007 (2007 年 10 月)，可以看到人臉辨識技術中，若再增添笑顏辨識或微笑快門這類加值功能後，可提升攝影功能賣點及攝影樂趣。(攝影：黃偉正)

資料來源：MIC，2009 年 11 月

2008 年初數位相機的「多人」人臉辨識技術也被導入到 Full HD 的攝錄影機產品線（如下圖所示）。因為使用人臉影像辨識技術，不論是數位相機或攝影機，都可因此獲得被攝物體焦距的測量、景深光圈的決定、以及控制臉部亮度等不同自主衡量的安排能力，十分貼心協助許多消費者常用的人物的攝影主題。

圖二 多人人臉辨識功能在攝影機中亦開始普及



備註：上各圖攝影於 CEATEC 2007 (2007 年 10 月)，上圖為 Sony 當時準備上市的 Full HD 攝影機，功能導入多人臉部影像追蹤功能，可同時檢測 8 個人面部，做為調整焦點與亮度的資訊；下圖則為 Panasonic 的多人臉部追蹤攝影機。（攝影：黃偉正）

資料來源：MIC，2009 年 11 月

2009 年間數位相機緊接著又提出防眨眼 (Blink Check) 快門技術，進一步利用影像的細微辨識，進行協助拍攝最佳時刻的畫面，確保相片中所有人的眼睛都是開的。這一路影像辨識新技術的導入，著實讓數位攝影裝置如虎添翼。

人體影像辨識技術仍具偌大成長空間

未來諸多產品都將圍繞在數位圖片、影像內容的搭載發展趨勢下，因此結合影像辨識、運算比對，來提供新實用功能的應用設計，預估未來影像辨識技術的生活應用，還將愈益細膩與創意化，繼續會被推廣到其他附帶有影像應用的數位裝置上，例如：手機、個人電腦、影保全監視系統、行車安全影像系統等都有可能，影像辨識技術的成長空間，值得廠商繼續關注與發展。



備註：文字很容易被檢索，但圖片或影像若不加註文字標籤或不使用影片章節段落功能的話，至今尚無便捷的搜尋、檢索與跳段落功能，因此留下了許多發展空間，讓不少學研單位，為了迎接未來龐大的影像應用市場，紛紛展開影像檢索技術的研究與開發。(攝影：黃偉正)

資料來源：MIC，2009 年 11 月

影像辨識應用於廣告行銷的時代來臨

人臉辨識的細緻度與辨識能力大躍進

在 2009 年的日本 CEATEC 展中，更加驗證體會到當今人臉辨識的細緻度與辨識的速度，呈現出十足的商用實力！例如：可以快速定位人臉的 3D 空間，並加以向量分析臉部各項特徵與曲線，再加上人體手勢或動作的感應與辨識技術，可以很快地在影像中讓您身體著火，或在水中替您戴上潛水面具，甚至也可以把您換頭、換衣服等效果來呈現，令人印象深刻！

圖四 精密辨識人臉與軀體的特徵資料有助進一步進行其他應用



備註：辨識人臉與軀體的精密特徵曲線，並轉換成向量曲線或 3D 模型，有助進一步的貼圖、或置換圖型；未來進階者可進行影像資料庫比對，辨識是否同一人、性別、年齡等亦無不被推測出來。（攝影：黃偉正）

資料來源：MIC，2009 年 11 月

年齡、性別的辨識準確度已近理想實用階段

尤其在 2009 年 CEATEC 中，更親自體驗到「年齡、性別」的辨識實力，其精準程度令我又驚又喜又害怕！當現場看到展示螢幕快速且精準將您的年齡區間，如：「40-49 歲」字樣，標示在您臉部影像的上方時，又參考到旁邊參觀者也同時被標註 20-29 歲，以個人研判旁人應該差不多就是 20-29 歲時，著實驚喜如此同時感測多人性別與年齡的準度，但也不禁感到些許恐懼...（因為如此技術繼續開發下去，未來只要流動在鏡頭前的人物，都將被記錄下個人許多的特徵與屬性）。



備註：圖為 CEATEC 2009 日商 OKI 展出其辨識年齡與計算男女人數的技術－Signage Eye，令人印象十分深刻，也相當實用，但也感受到未來個人資料被收集後的另一種壓力與問題。（攝影：黃偉正）

資料來源：MIC，2009 年 11 月

2010 人像辨識應用，將使數位看版、保全監控更上層樓

展出年齡、性別與人數辨識技術的廠商，是利用大量的人物資料比對研究出來的辨識技術，並已經提供 IC 方案，若以其中較難的「年齡」辨識來看，其效果準確度甚至已經超過我們人類以個人人生經驗來判斷他人大致的年齡。因此推估未來會大量運用這種技術，在廣告行銷與數位看板的效果評估



備註：上圖為 2009 年 Sony 所提出電視機的人感感測功能(推測會區隔掉貓狗寵物等活動)，當電視螢光幕前存在有人時，影音正常播放，若人類不在螢幕前，則會將畫面關閉或變暗，但仍保留聲音的播放，以提示人們，待人物回來或接近電視時再正常放映影像，如此功能可更精巧提升使用中的省電效果。下圖則為提供人體感測元件方案的廠商的展示示意說明。(攝影：黃偉正)

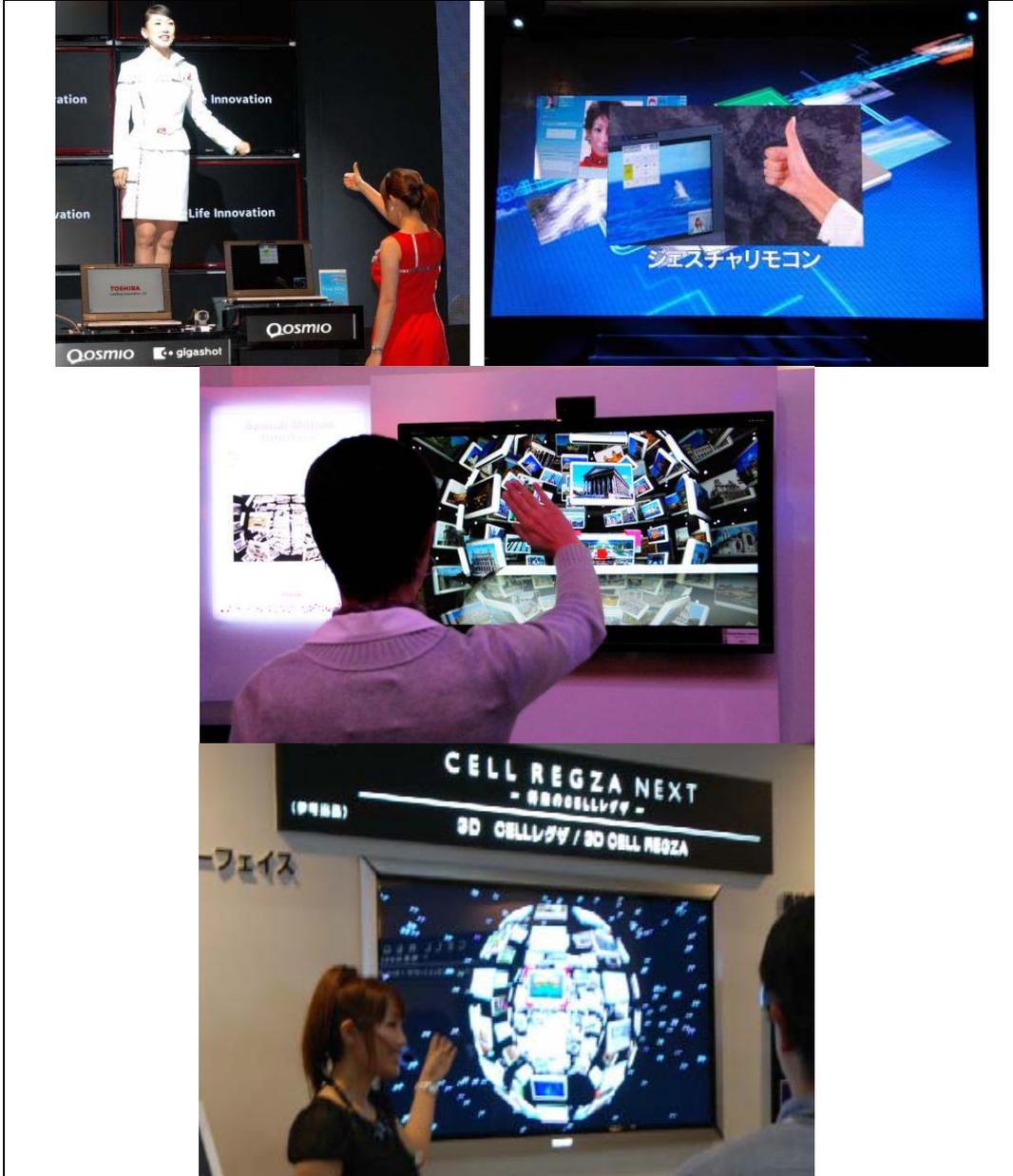
資料來源：Panasonic，MIC 整理，2009 年 10 月

其他利用辨識技術增加產品「方便使用」

近年「手勢辨識」遙控技術亦發展快速(如下圖所示)，但相較「人臉辨識」技術，其商品化進度相對是慢了點。「手勢」辨識目前主力應用發展在提供 3 公尺外的電視機或投影

機等大畫面的操控為主，預估未來有其商機存在，而且是在數家日本大廠持續推廣與展示下的成果，其後勢不可小覷。

圖八 手勢感測遙控技術近三年發展亦十分迅速

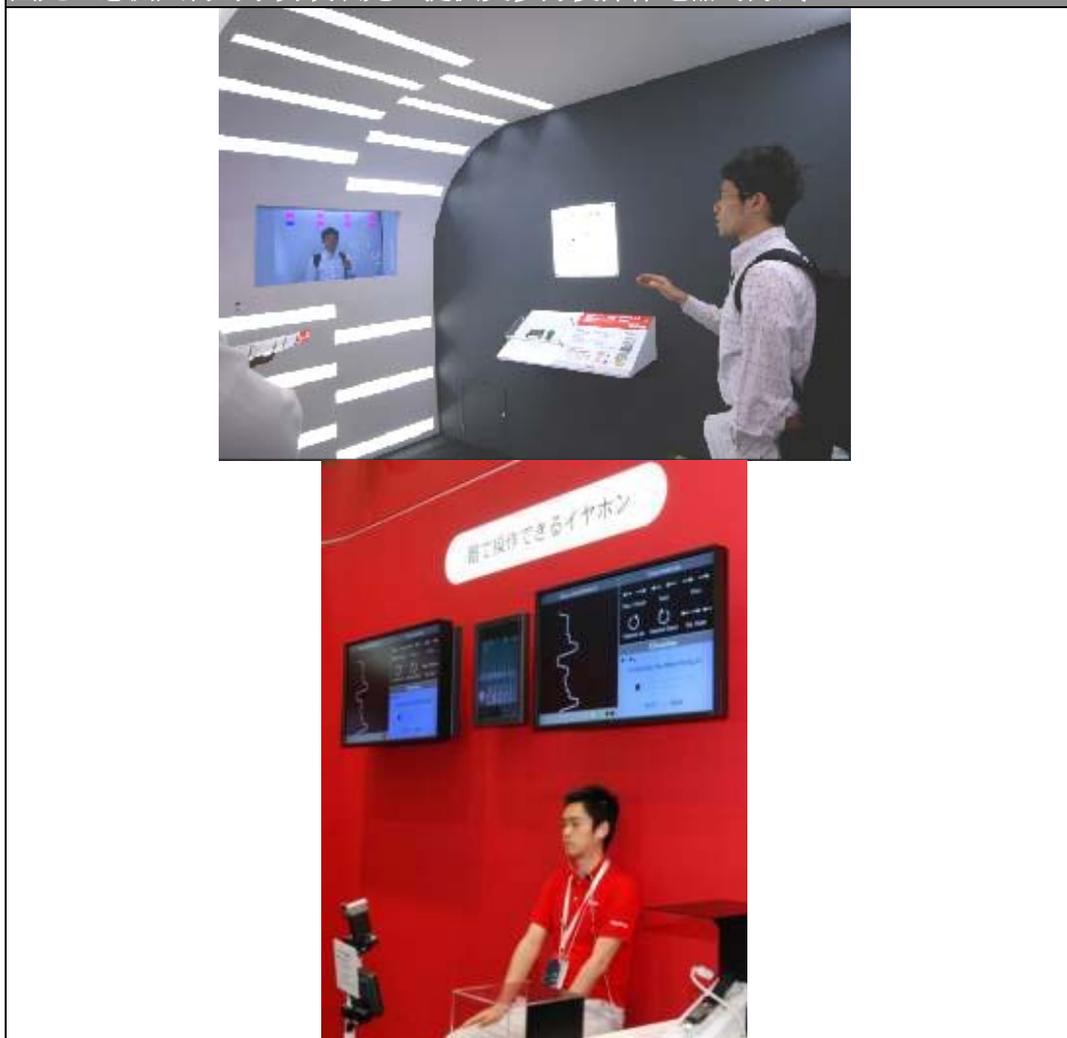


備註：上中下圖均為 Toshiba 的手勢遙控界面。最上圖為 2007 年 10 月時所拍攝，當時該手勢遙控還只是對著 Notebook 來展示；中圖為 2009 年 1 月時所拍攝，其手勢遙控變得十分順暢，且可讓觀眾自行操作，商品化腳步已近；下圖為 2009 年 10 月時所拍攝，其手勢遙控界面，放置在 3D 電視機的遠距遙控中表現，推測為其手勢遙控介面尋找適當的導入平台。短短幾年 Toshiba 手勢辨識進步很快，也很認真在表現，其他廠商如 Hitachi 的手勢遙控也一樣在這幾年變化與進步得很快，此趨勢值得注意。（攝影：黃偉正）

資料來源：Panasonic，MIC 整理，2009 年 10 月

相對「手勢」提供遠距的辨識遙控，未來還將細膩到像是臉部中的「眼睛」來遙控（按：短距離的眼睛控制辨識，早在1992年Canon已商品化推出瞳孔對焦單眼相機，1995年著名的Canon 50e單眼相機繼續延用是項技術，所以在此稱的眼控遙控，是指隔空或較遠距離的眼睛控制）。

圖九 感測人物的手勢或眼光，提供更多方便操作電器的方式



備註：上圖為近年常見的手勢遙控技術，展出例是以手勢操作環境的燈光數，以較便利的手勢遙控方式，調整環境光源。下圖則為根據眼球運動的辨識技術，初步應用亦是提供一種遙控方式，但也可看出近年辨識技術的精密發展，是連眼光的方向都可被遠距偵測得到，未來人類許多細膩動作都將被辨識。（攝影：黃偉正）

資料來源：MIC，2009年11月

從這些發展也可看出近年辨識技術的精密演進，推測未來將細微到連人類眼光的方向都可被遠距偵測得到，將來人類許多細膩的動作，都將可做為控制作業的工具，或成為有意義的行銷管理欲收集的內容。

MIC 觀點

感測辨識應用將更多元化，造就更多新意！

許多微不足道的感測元件與解決方案，過去常被埋沒在利基市場或專業的產品中應用，但自從任天堂 Wii 活用了感測元件，造就出全新的市場贏面後，當頭棒喝許多市場的電器產品應用創意的不足。

現在類似 Wii 遙控器使用三軸加速度感測器的加值應用已開始流行，緊接多種影像相關產品將利用人臉、人像辨識等技術，使獨立產品或整體系統，在整合原本功能之外，還能創造更多的應用新意。

不久的將來，更先進的感測辨識技術，一定還能促使產品更「智慧」更「主動」辨別使用者的細微意圖與狀況，而給予消費者最適切的服務與功能，這是產業與市場消費者共同樂見的情勢。

人臉辨識技術快速演進，即興奮也恐懼，相互輝映

人臉辨識(face recognition)、人像索引 (Face Index)，以及利用人臉或人像辨識後的人像資料庫等應用，是近年具有重大商業價值的研究開發主題，受到部份學界研究與產業界的高度重視，雖然開發進度頗為快速，但仍存有偌大精進空間（如：精確度、辨識速度等），以及產品差異化應用的設計空間，對於後進廠商仍有迎頭趕上的切入的機會（如：直接購買解決方向來加值產品，不需從頭研究起）。

2009 年底所見識到的多種人臉、人像辨識技術，概念上已近理想的商用水準，相信 2010 年以後勢必更加熱絡與精進，甚至可望再出現躍進式的進步。我們預估人臉辨識技術，低階或簡化後的技術部份，將持續滲透在更多適合裝有攝影鏡頭的消費電子裝置上應用，例如：手機、電視機等；而高階、進階的精密辨識部份，將率先在商用市場中搶下灘頭堡，例如：廣告行銷系統的評估與管理，或治安保全與門禁監控系統等。

總而言之，未來產品的「智慧」必須靠各類感測與辨識技術來加持，因此各種感測與辨識技術未來仍將持續演進，而消費者將持續不斷體驗到未來科技的便利與神秘，當然也就有可能衍生如犯人隱私等新問題，科技至止，又特別顯出其正反兩面各有含意了。

發行所	財團法人資訊工業策進會 產業情報研究所(MIC)
地址	台北市 106 敦化南路二段 216 號 19 樓
電話	(02)2735-6070
傳真	(02)2732-1353
全球資訊網	http://mic.iii.org.tw
會員服務專線	(02)2378-2306
會員傳真專線	(02)2732-8943
E-mail	members@micmail.iii.org.tw
AISP 會員網站	http://mic.iii.org.tw/intelligence



以上研究報告經 MIC 整理分析所得，由於產業變動快速，並不保證上述報告於未來仍維持正確與完整，引用時請注意發佈日期，及立論之假設或當時情境。

著作權所有，非經 MIC 書面同意，不得翻印或轉載