

SmartAuto 智動化

2016 MAR.

Vol. 12

P.78

技術特輯

感測技術

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

33 運動控制同步更精準

46 AIM-Team齊進航太製造4.0

智慧醫療 啟動白色商機



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

Rohde & Schwarz Value Instruments 經濟型量測解決方案

高品質 = 高預算? R&S 將打破這個迷思 ...

R&S® Value Instruments 經濟型解決方案提供您多樣化的量測儀器選擇，
絕對適合各種規模的實驗室或研發單位使用！



更多產品資訊請至
<http://value.rohde-schwarz.com/vi>

R&S® Value Instruments 代理商



EDOM
TECHNOLOGY CO., LTD.

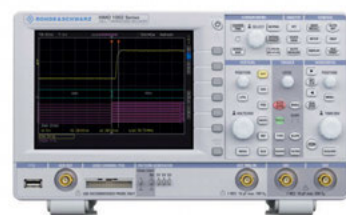
益登科技股份有限公司
聯絡信箱: SALES@edom.com.tw
服務電話: 02-2657-8811

完全符合您對品質的期待
滿足您對預算的精打細算

電源分析儀
HMC8015



數位示波器
HM01202



手持式示波器
Scope Rider RTH



手持式頻譜分析儀
Spectrum Rider FPH



電源供應器
HMC8043



台灣羅德史瓦茲有限公司

客服電話: 0800-889-669

客服信箱: sales.taiwan@rohde-schwarz.com

官方網站: www.rohde-schwarz.com.tw


ROHDE & SCHWARZ



創變新未來

電力監控、節能新選擇

— 台達 **DPM** 系列集合式電表 —

集合式電表是用戶實現電力監控和能源管理時的重要量測設備，台達新推出的集合式電表以精確測量，記錄各種電力參數和電力品質參數，並通過 RS-485 將用電訊息即時傳送給控制中心，便于用戶掌控用電量，從而合理調配，降低用電成本。台達集合式電表可廣泛應用於能源管理系統，工廠自動化，智能建築等領域。

- 精度為 0.5S 級，符合 IEC62053-22 國際標準
- 特有參數群組化功能，有效提高上位機資料讀取效率
- 點陣式 LCD 螢幕，可顯示中文（繁體 / 簡體）及英文，友善操作介面。
- 最高可儲存 2 個月電力量測參數，防止資料丟失，提高能源管理系統可靠性
- 無縫整合台達產品，提高台達自動化解決方案核心競爭力

台灣代理商：羅昇 02-29958400 · 友士 02-23934825 · 碁電 02-85223237

台達電子工業股份有限公司
機電事業群
桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 03-3626301
www.deltaww.com



DELTA
Smarter. Greener. Together.

CoverStory

封面故事

10 智慧醫療 開啟白色商機

16 醫材創新整合 健康量測更給力

24 應用創意決勝智慧醫療



Focus 專題報導 - 運動控制

28 運動控制 軟硬並進

33 運動控制同步更精準

38 大陸運動控制市場後勢可期



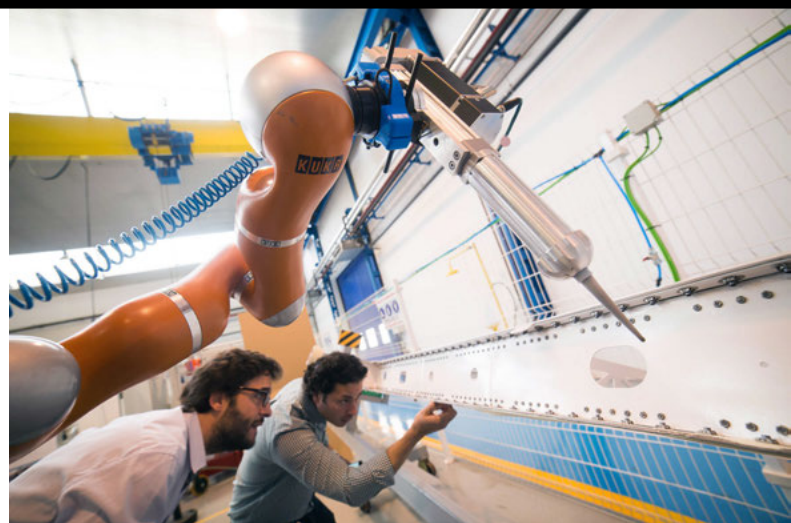
Mechanical 機械視角

46 AIM-Team 齊進航太製造 4.0

52 鋸床廠導入演算法及大數據

56 亟待建構完整雷射產業鏈

60 工具機業在既有匯率環境下反對





成為貴公司最不可或缺的專業人才

透過Keysight InfiniiVision示波器建立您在公司中的重要地位

是德科技示波器具備區域觸發功能、內建的分析軟體，以及超快的波形更新率，可讓您又快又精準地完成各項專案。不僅如此，是德科技的專家團隊隨時待命，以協助您排除任何量測挑戰與障礙。您的專業能力加乘是德科技專業工具，完臻兩全其美的組合！讓Keysight InfiniiVision示波器助您迅速成為公司中最有價值的專家（MVP）。



Keysight InfiniiVision 示波器	2000 X系列	3000T X系列	4000 X系列	6000 X系列
頻寬	70 MHz– 200 MHz	100 MHz– 1 GHz	200 MHz– 1.5 GHz	1 GHz– 6 GHz
儀器整合性	任意波形產生器、數位電壓錶、協定分析儀、FFT、計頻器、MSO			



想立即獲致MVP地位？

請至是德科技示波器智庫以獲得更多資訊：

www.keysight.com/find/OscilloscopeMVP

請洽是德科技(Keysight Technologies)授權經銷商
(02) 2278-9886 (03)6571-758 www.pinsyun.com.tw



KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

台灣是德科技股份有限公司
以是為本 以德致遠 專注量測75載

CONTENTS

名家思維

06 EPSON 獨門技術 打下工業機器人市場

技術趨勢

42 工安設計讓機器手臂更安全

市場動脈

64 ROHM 晶片電阻微縮再下一城

66 微軟 Azure 讓工業物聯網更完善

68 大昌華嘉引進瑞士 Studer 新工具機

69 好書推薦

73 新聞短波

技術特輯 - 感測技術

79 預防汽車停車下滑肇事警示系統

86 預測與管理 MEMS 陀螺儀雜訊來源

90 CNC 解決方案創新整合提升機械精準安全

92 用於設備狀態監測系統的感測技術

94 控制系統中感測器的適應性調試方法探究

98 電動車鋰電池模型化基礎參數定義之應用(上)

104 廣告索引

05 編者的話

企業的智慧城市還是公民的智慧城市？

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang
編輯部 /
智動化主編 王明德 M.D. Wang
主編 王岫晨 Steven Wang
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪召集人 姚嘉洋 C.Y. Yao
採訪編輯 丁于珊 Lisa Ding
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin
特約記者 陳念舜 Russel Chen

CTIMES 英文網 /
專案經理 藍貫銘 Korbin Lan
兼主編 王景新 Vincent Wang
記者 郭奕瓊 Megan Kuo
產服專員 特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /
產服副理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
林佳穎 Joanne Lin
曾郁旗 Grace Tseng
張怡婷 Iris Chang

產服特助
設計中心部 /
美術主任 徐鏡芹 Serena Hsu

整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /
行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang

發行所 / 遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.

地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3

電話：(02) 2585-5526

傳真：(02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號

中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司

(02) 2668-9005

零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元

企業的智慧城市 還是公民的智慧城市？

最近家裡附近有一點溫和的、小小的抗爭，抗爭點是市政府打算重建公園，週邊住戶怕破壞好不容易建立起來生態，拒絕政府的變更案，這一公園重建計畫中，市政府一再保證會讓居民共同參與，目前的狀況是兩邊仍在溝通中，這起事件與近年來興起的「智慧城市」關聯何在？

根據研究機構的調查，到2020年智慧城市的市場很可能超過1,000億美元，如龐大的商機，吸引了絕大多數全世界的企業，其中包括許多因為建造出掌控世界性的系統，而成長到極大規模的大廠，像是前身設計出1890年人口普查製表機的IBM、以電報電纜串連德國城市的西門子、網際網路的基礎工程大師思科，對這些企業來說，如果成功讓民眾接受智慧城市，就代表了未來數十年的業務成長，在此同時，世界各地的城市居民，也對城市有不同想法。

各式各樣的社會運動者、創業人士、城市駭客，都努力創造不一樣的烏托邦，他們捨棄效率，致力強化與加速城市生活裡自然的社交功能，他們不去收集巨量資料，而是建造機制與別人分享資料，他們不去優化幕後的政府運作，而是創造數位介面，讓人們已全新的方式去看見、碰觸、感覺城市，他們不要專屬壟斷，而是建造協同網路，這些由下往上的努力，以微小但眾多的規模蓬勃發展。

企業想像的智慧城市是標準化的、經過運算、中央管理的秩序，但是這些人倡議的卻是混亂、分歧、民主化的選擇，兩邊終將發生衝突，只是時間遲早的問題，智慧城市的樣貌將會是由誰決定？就目前全球公民意識(民粹?)的態勢來看，答案無疑傾向後者，但這並不代表企業端會全軍覆沒，而是政府與企業在制定策略時，必須考量地方特色，讓居民參與創造，同時也要有心裡準備，這必然是漫長、麻煩、漸進的過程。

主編

王明德



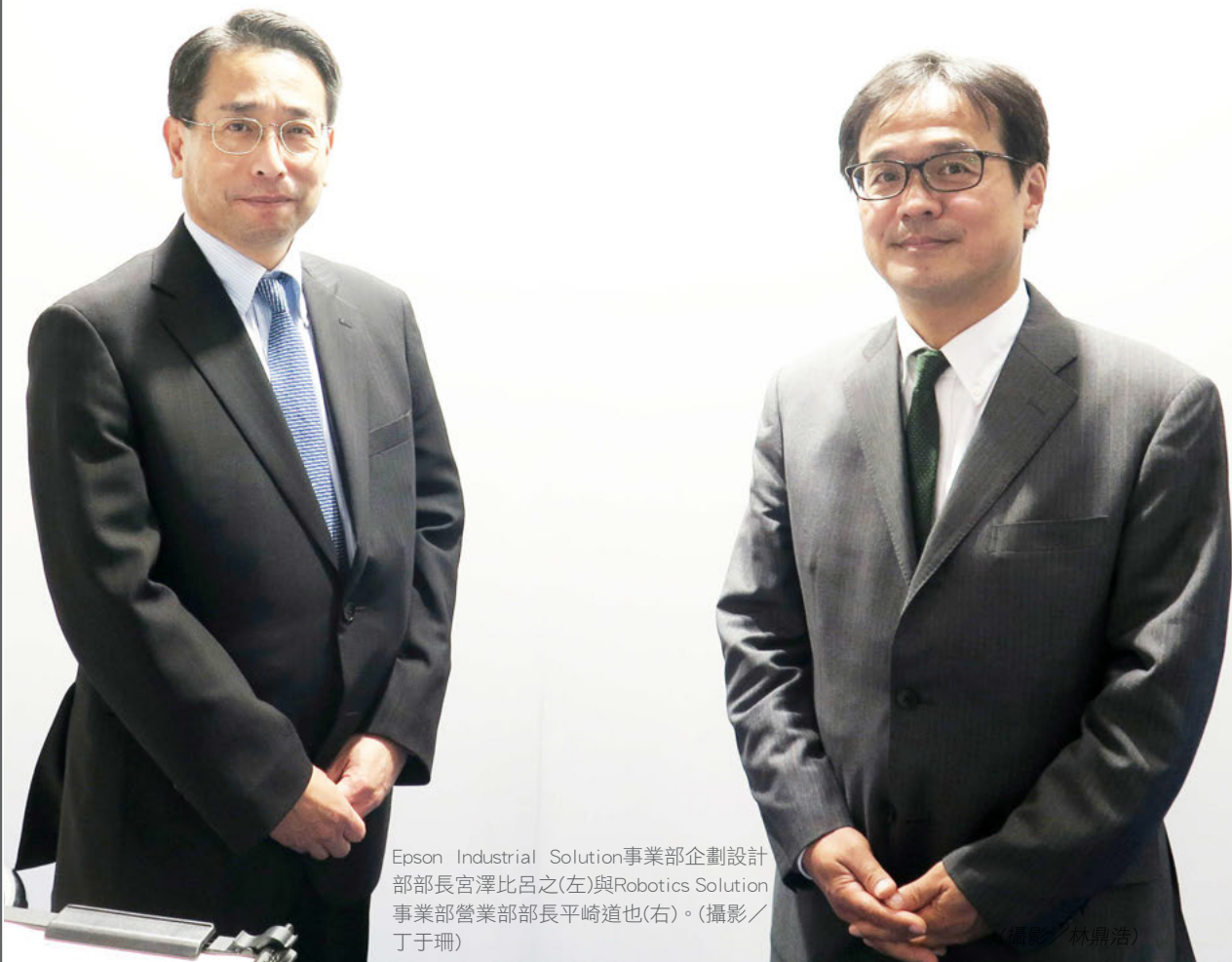
專訪

Epson Industrial Solution事業部企劃設計部部長宮澤比呂之
Robotics Solution事業部營業部部長平崎道也

Epson獨門技術 打下工業機器人市場

智慧工廠的議題不斷發酵，顛覆了過去製造業的製造模式，面對新一波的工業革命，Epson要以小搏大，拓展市場版圖。

作者：丁于珊



Epson Industrial Solution事業部企劃設計部部長宮澤比呂之(左)與Robotics Solution事業部營業部部長平崎道也(右)。(攝影／丁于珊)

(攝影／林鼎浩)

隨著機器人相關技術不斷進步，加上人力成本不斷增加，讓全球工業機器人市場需求加速增長，在2015年的東京國際機器人展中，匯集了來自全球各地最新的機器人和自動化技術，Epson也展出多款可以應用於各種不同情境的機械手臂，期望在這一轮的機器人風潮中擴大市場版圖。

本刊記者特別前往東京一覽機器人最新技術，並與Epson Industrial Solution事業部企劃設計部部長宮澤比呂之(以下簡稱宮澤)和Robotics Solution事業部營業部部長平崎道也(以下簡稱平崎)進行機器人的趨勢對談。

SmartAuto：就目前的機器人或工廠自動化來看，您認為有什麼樣值得關注的新趨勢或技術嗎？

宮澤：首先，先就工廠自動化這方面來看，我想目前仍然以汽車製造為工業機器人應用的大戶。在這個產業類別，主要採用的都是較為大型的機器人，雖然不敢完全肯定，但我認為這一類型機器人在汽車製造的應用可以說已經成熟。

不過隨著大型機器人發展逐漸成熟，下一個趨勢，將會開始走向中小型機器人，而這方面，我想會以IT產業以及電子產品例如PC、智慧手機、筆記型電腦等應用為主，這和汽車產業所應用的機器人是屬於很不一樣的類別，而這也正是Epson所專注的市場類別。當然，中小型機器人在汽車產業只占有一小部分市場，但對於IT產業，不少廠商已經開始大規模導入。

因此我認為，現階段的趨勢是中小型機器人已經開始受到市場更多的關注，並且有更多廠商願意導入工廠產線當中。

更進一步來看，有兩個趨勢促使中小型機器人的需求增加，其一是人力成本增加，如同大家所知，過去很多產線的組裝、檢驗、包裝出貨等程序都是由人類動手，但如今隨著中國或其他地區的人力成本不再像過去一般廉價，廠商不得不以其他方式例如採用機器人，來降低生產成本並提高工作效率。加上，機器人技術不斷的進步，能夠做到比過去更多的事情，讓機器人成為製造業的新寵。

其二，現今3C電子產品強調輕薄短小，元件也跟著越做越小且結構越來越複雜，要組裝這些微小的元件對於人類來說，更為困難。舉例來說，部分的電子產品需要使用非常小的螺絲，而人力要鎖緊這些螺絲是一件相當不容易的事情，但機器人卻可以很精準的執行這些任務。有鑑於以上的兩個趨勢，帶動工業機器人的需求成長。

SmartAuto：您提到，中小型機器人是Epson的目標市場，但是在此市場上，競爭者眾多，Epson的優勢是什麼？

宮澤：確實，此應用類別的競爭者非常多，因此我們必須發展一些差異化的策略來維持競爭優勢。對此，Epson以力覺感應器應用(Force Sensor)和視覺辨識系統來應對，這兩項技術可以讓機器人達到更高的精準度，尤其對於一些需要高精準度的精密製程，這兩項技術扮演非常重要的角色，而Epson也計畫在2016發布更多支援力覺感應器應用的產品。

但是，力覺感應器或者視覺辨識系統的供應商不只有Epson一家，Epson也並非獨攬市場，為了增加競爭優勢，Epson還有一個關鍵是我們懂機器人，也了解力覺感應，因此可以很有效的整合兩種技術，並對其進行優化調整。

對於多數的競爭者而言，最常發生的情況是力覺感應器由感應器供應商製造，而機器人則由機器人廠商製造，當要整合兩者時，若有技術性的問題發生，通常需要耗費許多時間及人力來找出問題並調整。而這個問題對於Epson而言，因為掌握兩方面的技術，因此相對簡單許多。

除此之外，Seiko Epson 精工愛普生由鐘錶工藝的精密零組件起家，讓Epson在許多關鍵技術上領先業界，例如應用於手錶當中的石英，現在成為Epson在力覺感應器的核心技術，而石英微機電系統(QMEMS)應用在機器人則可以降低震動、增加精準度。

SmartAuto：在機械和自動化這塊領域上，德國也有非常強的技術背景。對此，Epson有什麼樣的因應策略與其競爭？

宮澤：德國、瑞士、美國等歐美國家都是汽車的工業大國，所以我想他們的工業機器人會是以汽車應用為主的大



型機器人，包含ABB、KUKA等歐美廠商都是以大型機器人起家。但Epson是由中小型機器人起家，我想這就是區別。

而如同我先前所提，目前的趨勢是往中小型機器人發展，這些歐美大廠現在也嘗試生產中小型機器人，但Epson原本就是從小型機器人做起，所以我們佔有技術上的領先優勢。

再者，Epson的目標不是只有生產機器人或者硬體本身，我們想要做的是整體解決方案，以整廠產線自動化、顧問式的服務為客戶打造量身的專業訓練課程及諮詢，還有售後服務來協助客戶建立智慧化的自動產線。不過，我想強調的是，雖然這聽起來有點類似系統整合業者，但事實上，這兩者是不同的，Epson的目標也不是要成為系統業者，而是提供機器人的關鍵技術，讓客戶可以更容易的將自動化導入生產中。

SmartAuto：您認為日本與德國或是台灣、中國等國家在工業自動化及機器人發展的方向上是否有什麼不同？

宮澤：根據我的了解，中國和台灣的发展有很大的不同。眾所皆知，組裝產線通常集中在人力成本低廉的國家，從過去的日本轉移到韓國、台灣，然後是中國，但現在中國人力成本也不斷增加，因此又將轉移到越南、印尼等地區。

但是，事實情況是，儘管中國人力成本提高，卻沒有那麼多的工廠遷移到其他地區，因為中國仍然是一個非常大的市場。也許部分產業可以遷移到其他人力成本較為低廉的地區，但是在部分電子產品如智慧手機，若在中國以外的地區製造後，在銷售回中國將會被課重稅，提高產品售價。為了避免這樣的情況發生，即使中國人力成本增加，製造商仍然不得不在中國製造手機，這促使機器人的需求提高。

在日本方面，部分產業主要以高技術含量為主，對於人力需求也許沒有這麼迫切，且也已應用許多的機器人，沒有其他的理由讓廠商將工廠遷移到其他地方，例如汽車製造方面，仍然是以日本為主，不過在IT產業如PC、NB或智慧手機等大部分也都已經轉移到中國。

而台灣市場又是另一種情況。在台灣，EMS（Electronic Manufacturing Services）是一個非常大的市場，台灣的EMS廠商例如富士康、廣達等大部分將工廠設置於中國，但是他們會在台灣的總部進行機器人或自動化機器的研發及小規模製造，直到產品需要大規模出貨，就會轉移到中國製造。

SmartAuto：Epson在日前推出了六軸機械手臂C8XL，不過在此市場中，其他的競爭對手似乎更佔有優勢，Epson為何會選在此時間點切入？對於6軸市場有什麼樣的發展策略？

平崎：我想，Epson並沒有想要獨占市場，因為有很多的競爭對手像是KUKA或ABB他們在大型機器人這個領域上已經有很深厚的技術背景，我們難以匹敵。但是在中小型機器人方面，我想我們可以做一些差異化競爭，像是力覺感應或視覺辨識，這些都可以應用在IT產業或甚至是汽車產業，因為現在的汽車產業某部分已經很接近電子產品。

舉例來說，後視鏡是汽車產業的一部份，但近來有一些廠商開始在後視鏡採用顯示器，並且與攝影機結合。這意味著，後視鏡不再只是傳統的後視鏡。另一個案例是儀錶板，儀錶板過去都是採用機械結構，但現在已經可以看到開始轉向數位化的趨勢，這也代表了汽車產業不再只是傳統的機械製造，而是混和了IT產業。

對於這樣的發展趨勢，我想可以利用力覺感應器與視覺辨識系統來協助汽車產線，而Epson專精的就是小型的組裝以及精密製造技術，這也是我們的發展策略，但我們沒有計畫往大型機器人發展，因為我們深知，那並不是我們的市場。

總結來說，為了確保我們的市場競爭性，我們必須跟競爭對手做出差異化，而對於Epson，小型、高精準度和節能是我們一直以來的關鍵優勢，這不只是應用在單一機器，而是Epson所有的產品當中。除此之外，我們也發展其他的感應技術，如前面所提的力覺感應與視覺辨識。最後，我們也盡量降低自動化的門檻，讓客戶或者系統整合業者可以非常簡單的將自動化機器人導入產線，這是我們的核心技術，也是我們的差異化策略。 ■



老年化社會來臨

智慧醫療

啟動白色商機

根據聯合國經濟和社會事務部的統計，至2050年，全球會有超過2/3的國家，60歲以上的人口比例將超過20%，在此態勢下，健康需求將快速增加，健康支出和經濟社會資源耗費也會越來越龐大，這固然帶來了警訊，但也代表了其潛在的商機。

文／王明德、楊正瑀





美國心理學家馬斯洛曾將人類的需求依先後分為6個層次，依序為生理、安全、愛與隸屬、尊嚴、自我實現、超越個人與靈性，其中位屬第一層生理，是人類的永遠需求，自二次世界結束後，人類社會進入史無前例的高速發展期，日益富足的生活，讓多數人對生理的重視由醫療延伸到照護，尤其近十年來，IT技術的快速進展，更與醫療產業緊密結合，打造出醫療照護的全新面貌，同時也開啟這波龐大的白色商機。

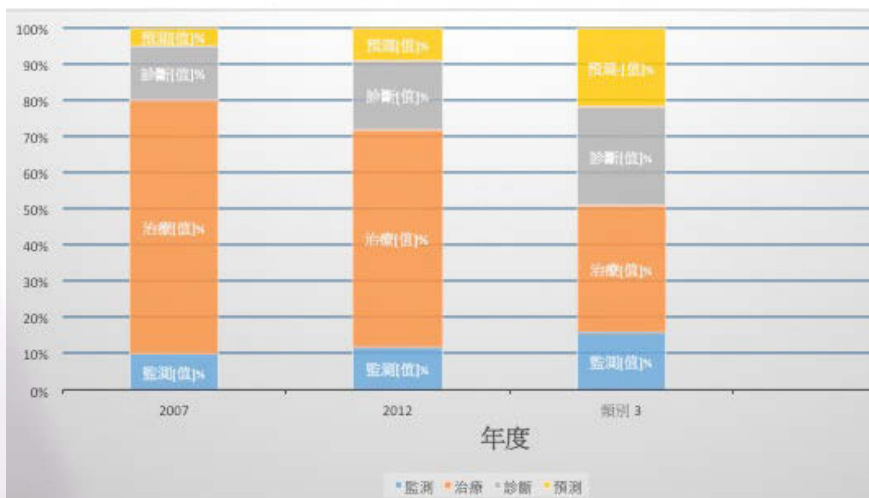
根據聯合國經濟和社會事務部的統計，至2050年，全球會有超過2/3的國家，60歲以上的人口比例將超過20%，在此態勢下，健康需求將快速增加，健康支出和經濟社會資源耗費也會越來越龐大，Frost & Sullivan指出，世界先進國家在2007年中，健康支出佔GDP的比例約在8~15%，2050年將倍增為15~30%，部份國家如美國、法國、德國、瑞士等，會超過20%，在所有的醫療健康支出中，由於心臟病、中風、癌症、慢性呼吸系統疾病和糖尿病等慢性病是全球的主要死因，佔所有死亡的63%，因此這些病症耗費最多的醫療資源，以易得慢性病的肥胖為例，2015年全球超重人口達23億、肥胖人口達7億，若相除2015年的全球總人口73億，等於超重人口佔有1/4，這固然帶來健康警訊，但也代表了其潛在的商機。

根據聯合國經濟和社會事務部的統計，至2050年，全球會有超過2/3的國家，60歲以上的人口比例將超過20%。

醫療思維快速變化

醫療支出可分預測、診斷、治療、監測等4大部分，預測意指平常時段的健康照護，診斷與治療即為字面意義，監測則是治療後的病情追蹤，過去治療佔醫療支出的最高比例，在2007年時為70%，其他按比例多寡依序為診斷(15%)、監測(10%)、預測(5%)，而從長期趨勢來看，預測、診斷、監測等三大部份的比例逐漸增加，尤其是預測，根據Frost & Sullivan的報告，2012年已達9%，2025年將達22%，與2007年相較，成長高達4.4倍，此外診斷與監測也都同步成長1.8與1.6倍，治療部份則腰斬為原來的一半，此一趨勢顯示出，未來醫療行為將由現行的疾病治療，逐漸轉換為疾病管理、預防保健，從而帶動智慧健康照護等商機。

健康照護支出比例



資料來源：Frost & Sullivan

智慧醫療 +

啟動白色商機

目前智慧健康照護從預測、診斷、治療、監測等4大部分，延伸出「三段五級」思維，此一思維強調功能與目的，三段為保健、醫療、照護，至於五級則為健康管理、疾病預防、疾病診斷、疾病治療、復健／療後，三段的保健、醫療、照護各有其發展重點，像是保健注重各類生理訊號如腦波、眼動、面部表情、心血管訊號…等，醫療則是改善現階段醫療院所的相關流程，強化軟體與服務，照護則是透過各式聯網技術，讓醫病雙方可以即時連線，實現遠端照護願景，這三段也延伸出不同商機，包括智慧健康、智慧醫療、智慧照護等服務，這些服務涵蓋的產業面積相當廣，從行動裝置、醫療器材、服務與軟體商等，都將是產業供應鏈的重要環節。

在此一產業鏈中，業界多認為，台灣廠商主要的優勢仍為在IT領域長年培養出的技術與應用創意，如能善用這部份過去在消費性電子領域經驗，強化醫療電子產品之設計開發，以醫療電子產業相對於消費性產品較高的毛利率，將可成為台灣廠商的新藍海。



近十年來IT技術快速進展，與醫療產業緊密結合，打造出醫療照護的全新面貌。(Source: Problem86)



新興應用發展趨勢

傳統臨床醫療電子面臨技術、專利、材料、通路等關鍵大都掌握在歐美日醫電大廠的手中，如GE、Philips、Siemens等，與通路市場及醫療院所的長期合作關係穩固，新進入業者難有發展空間；此外醫療電子產品具有跨領域整合、多樣少量、以及需長時間認證與布局的特性，對規劃進入業者形成高進入障礙。基於物聯網所發展的新興應用將是帶動醫療電子發展的新契機，同時也是新進業者切入醫療領域的發展機會。

自Google、Sony、Samsung、小米、Apple等重量級消費性電子大廠陸續推出穿戴裝置後，穿戴裝置引起了廣泛的討論與追隨，從消費性電子廠商、智慧型手機業者、傳統電子錶業者甚至運動用品業者及精品業者等均視穿戴式裝置為接續智慧手持裝置的下一波重要發展契機，從2015年的消費性電子大展（CES）、亞洲消費電子展(CES Asia)以及六月在台灣舉辦的Computex電腦展等國際大型展會中不難發現，穿戴式產品已成為物聯網熱潮下的重要終端產品。

目前所推出的穿戴式產品品目眾多，依配置型態可分為智慧眼鏡及頭戴式裝置、智慧手環／手錶以及其他等三大類別，其中智慧型手環／手錶由於進入門檻較低而跨入廠商眾多，因此以出貨量而言為穿戴式裝置之主要出貨類型，占所有穿戴式產品出貨約八成。

智慧穿戴產品市場發展現況

在各大廠商積極推出產品的趨勢下，智慧型穿戴裝置快速成長，相較於成長遭遇瓶頸的電腦系統或平板、智慧型手機等裝置，整體市場仍處萌芽階段，預估2013~2019年複合成長率將高達62.4%，2015年全球出貨量將達74.9百萬台，2019年將突破兩億台。

市面上現有的智慧型穿戴裝置由於受限於感測器的精準度以及廠商原有的專業領域之影響，大多集中於運動、健身的功能而少有能跨入醫療應用領域之產品。在發展近兩年以來，高階與低階產品出現極大差異，以功能簡易的智慧手環而言，售價可低於10元美金；另一方面，希望朝精品路線靠攏的Apple、Sony、Samsung等則推出了超過500美元的高價產品，使得市場產品定位紛雜、價格差異大。

囿於體外量測的精準度與消費性電子產品所使用的感測器精細度皆難與醫療等級專業儀器相比，因此目前市面上的穿戴式裝置多僅能局限於「運動與健身」功能。

醫療電子產品具有跨領域整合、多樣少量、以及需長時間認證與布局的特性。(Source: wired)

