

CTIMES

零組件雜誌

COMPONENTS & CONVERGENCE

Jun .308

60/ 專題報導：
點亮LED智慧照明

城市智慧

監控



CTIMES



定價180元

22/ 從「教育+廣告」看VR發展前景
52/ 日本的技術研發缺陷與應用現況



線上供應 500 萬種零件

DIGIKEY.TW

「Digi-Key的『絕佳客戶服務』和『超快速回應』令人驚艷。」
新客戶 (自2016年)

訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元
免運費



「表現傑出，是我最愛的電子
元件供應商。網站簡便、
載入快速，而且有條有理。」
新客戶 (自2016年)

聽聽我們的 客戶怎麼說...

「我寫這封信表達感謝，也要稱讚你們的網站、即時交談客服人員、
客戶服務作業、出貨流程以及豐富的產品項目。每當我要尋找特定零件時，
Digi-Key 都有我所需要的。訂購頁面能讓我輕鬆篩選，找到正確的零件。
依照我使用 Digi-Key 網站的所有經驗，已證明貴公司是最專業
且制度完善的經銷商。」

客戶 (自 2015 年)

0080-185-4023
DIGIKEY.TW

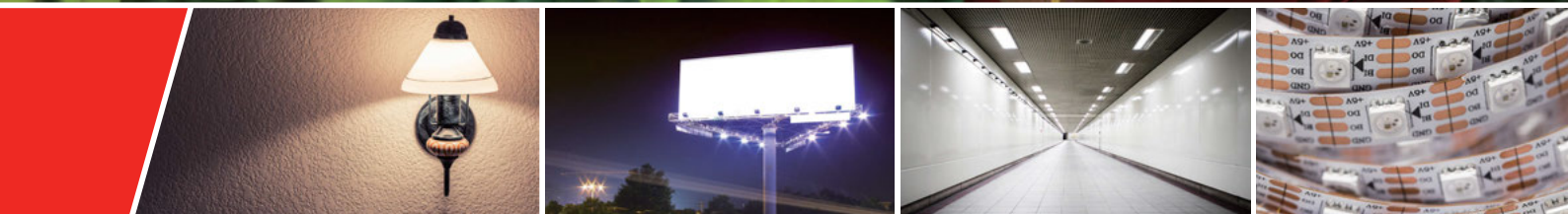


線上供應 500 萬種零件 | 超過 650 家業界領導供應商 | 100% 授權經銷商

*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。
無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。
© 2017 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

照亮未來

Microchip 利用其節能 LED 驅動器產品
對高品質的健康照明做出詮釋



Microchip 現提供先進的節能 LED 驅動器產品，專為智能控制照明應用而設計。這些高性能、高性價比的解決方案十分適用於提升包括亮度和能效在內的照明品質。多種可靠的設計選擇能夠符合任意照明控制應用的需要，因而確保客戶滿意度。

亮點

- 輸出電流控制精度達 $\pm 3\%$ ，為業界領先，無需環路補償和上橋臂檢測
- 專利的高壓產品，可簡化最高 450V 交流離線式應用的電源設計
- 經認證的高可靠性產品，符合各種行業標準
- 高性能特性，如 “flicker-free” 和 “真直流照明”，確保系統出色的照明品質
- Microchip 提供完整的解決方案，將數位控制與電源管理合二為一



聯繫信息

Microchip 台灣分公司

電郵：rtc.taipei@microchip.com

技術支援專線：0800-717-718

聯絡電話：

• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600

www.microchip.com/LightUp

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com



CONTENTS



封面故事

- 藉由多方領域應用經驗積累
- 34** 晶片商獻計城市智慧監控
邱健芯
- 以平台為核心
- 40** 建構完整城市智慧監控系統
邱健芯
- 結合雲端概念
- 44** 安全監控走入智慧家庭
王明德
- 智慧搜尋 安全保障更深層
- 48** IVS落實監控智慧願景
王明德

編者的話

- 11** 智慧監控夠聰明嗎？

新聞分析

- 16** LPDDR4X成行動式記憶體供貨主流
- 17** 科技巨頭風向球：AR發展潛力超越VR
- 18** 3D-NAND Flash第三季產出比重將突破50%大關

ANALOG DEVICES + LINEAR TECHNOLOGY

超越一切可能，鑄就更強動力。

ADI與Linear Technology雙強結合，共同為客戶打造一個出眾的創新引擎和策略合作夥伴。我們將攜手並進，一如既往地挑戰和突破固有極限，助您成就突破性設計。



關注 ADI 臺灣 Facebook

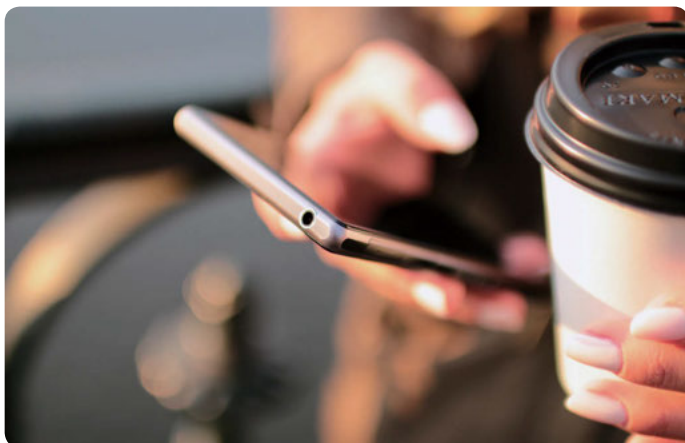


瞭解此一超強組合

更多專業、解決方案和商業機會從此開始
analog.com/linear

免付費技術支援：0800 055 085
電郵查詢：cic.asia@analog.com

CONTENTS



專題報導

- 64 推升照明產品附加價值
迎向LED智慧照明新時代
廖家宜
- 72 從傳統照明走向智慧照明
LED照明設計架構新轉變
廖家宜
- 76 比Wi-Fi快100倍
歡迎光臨Li-Fi的高速通訊世界
盧傑瑞
- 82 市場競逐
智慧LED照亮車用市場
王明德

產業觀察

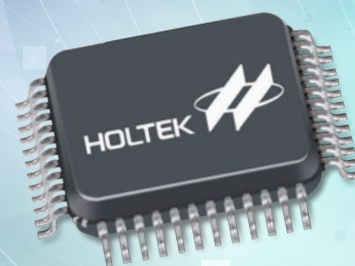
- 22 VR新科技開創台灣新經濟（八）
從「教育+廣告」看VR發展前景
高煥堂
- 28 市電同價下之市場影響分析
小型太陽能發電將引起用電新革命
吳駿驊

焦點議題

- 52 智慧機器人大國
日本的技術研發缺陷與應用現況
盧傑瑞

關鍵技術報告

- 89 滿足音量市場性能要求
MEMS麥克風技術
Masahito Kanaya
- 92 智慧照明系統節能需求旺
低功耗藍牙成連結網路／遙控首選
Aman Jha、Ranajay Mallik、Raunaque Mujeeb Quaiser、Jitendra Jain



輕鬆實現智慧生活

超低功耗、高整合度Flash MCU方案

Holtek 新一代超低功耗八位元快閃微控制器，運用盛群半導體的 TinyPower™ 技術，可全面性大幅降低使用功耗，充分達到綠色環保的需求。本產品一應齊全，包含多樣化的週邊功能，提供多種彈性化之功能選擇，可廣泛應用於各種不同領域，諸如健康醫療、量測儀表、家電應用、工業控制、消費性電子及汽車週邊等領域，輕鬆實現智慧生活。

- 寬工作電壓範圍1.8V ~ 5.5V
- 多種省電工作模式
- 休眠快速喚醒
- 工業規格-40°C ~ +85°C
- 多種通訊接口(USB/SPI/I²C/UART/CAN)
- 內建全溫全壓±3%高精度度時脈震盪器
- 工業等級高抗干擾，高抗靜電能力
- 內建IEC/UL 60730 MCU自我檢測機制
- 簡便OCDS開發工具及套件

Series	Function	ADC	LCD Driver	USB	1.8V	IEC/UL 60730	CAN Bus
HT66F3x		●			●		
HT66F23x0		●				●	
HT66F33x0		●					●
HT66FB5x		●		●			
HT67Fx		●	●				
HT67F23x0		●	●			●	
HT67F3x0		●	●		●		
HT68FBx				●			
HT69Fx			●				
HT69F3x0			●		●		

Touch Flash MCU

STD Flash MCU

Fingerprint Module

USB Flash MCU

32-bit MCU

RF Flash MCU

TinyPower™ MCU

Power Management

UART MCU

Phone MCU

EEPROM

WLED Backlight

盛群半導體股份有限公司
HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

總公司 新竹市科學工業園區研新二路3號
台北營業處 台北市南港區圖區街3之2號4樓之2
合泰半導體(中國) 中國東莞松山湖新竹路4號新竹苑10幢(總部壹號10號樓)

TEL : 03-563-1999 FAX : 03-563-1189
TEL : 02-2655-7070 FAX : 02-2655-7373
TEL : 86-769-2626-1300 FAX : 86-769-2626-1311

社長 / 黃俊義 Wills Huang
社長特助 王岫晨 Steven Wang

編輯部 /
主 編 王明德 M.D. Wang
採訪編輯 邱健芯 Vega Chiu
採訪編輯 廖家宜 Chloe Liao
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
特約主筆 江之川 Helen Jiang
范 眠 Karen Fan
巫姿惠 Fanny Wu
陸向陽 Danny Lu
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin
特約美編 陳家貞 Jenny Chen

CTIMES 英文網 /
專案經理 藍貫銘 Korbin Lan
兼 主 編

產業服務部 /
產服副理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 林佳穎 Joanne Lin
產業主任 翁家騏 Amy Weng
產業主任 曾郁期 Grace Tseng
產服特助 林彥伶 Sharon Lin

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

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

輸出印刷 上海印刷廠股份有限公司
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一四九六號
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
港澳總經銷 高業企業股份有限公司
TEL：(852) 2409-7246
FAX：(852) 2409-6438
紐約總經銷 世界日報 世界書局
洛杉磯總經銷 洛杉磯圖書部
舊金山總經銷 舊金山圖書部
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
訂閱一年 1800 元
國內掛號 一年加收 250 元掛號費
國外訂閱 普通：港澳 2800
亞太 3150
歐美非 3400

CONTENTS

矽島論壇

- 12 對岸崛起 是否開放陸資投資台IC設計業呈兩難
14 想串MAKER？開發商教戰守則

特別報導

打造新世代半導體製程

- 20 SEMI雷射國際論壇登場
王明德

量測進化論

萬物互聯的最大動能

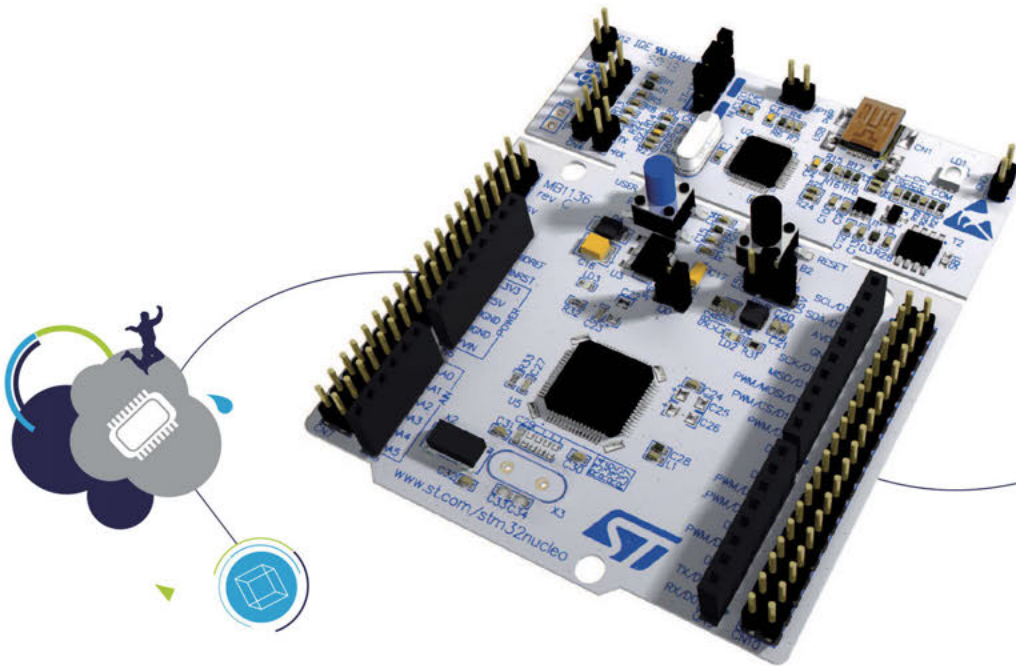
- 83 無線通訊啟動物聯網應用新格局
王岫晨

技術白皮書導讀

- 96 電子月總匯

CTIMES 副刊

- 108 WOW科技
110 好書推薦 / 從人到人工智慧，破解AI革命的68個核心概念
112 科技有情 / 2.0、3.0、4.0 你在幾點零？



ARM[®]mbed[™]

STM32 Nucleo開發板 32位元混合訊號微控制器

開放式開發平台讓您可透過任何一款**STM32**微控制器靈活地開發原型

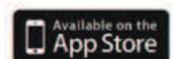
- 包括一個64針腳封裝的STM32微控制器
- 直接使用mbed線上資源 (mbed.org)
- 可支援專用Shield擴展板, 提供各種擴展功能
 - 支援Arduino[™]介面
 - 透過ST Morpho介面連接微控制器的全部針腳
- 板載ST-LINK/V2-1偵錯器/編程器
- 支援IAR、Keil和基於GCC的整合開發環境 (Atollic...)

掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

STM32 MCU
@stm32mcu



掃描QR code
粉絲團按讚



意法半導體
TEL: (02)6603 2588
FAX: (02)6603 2599

代理商
伯東 (02) 8772 8910友尚 (02) 2659 8168
文晔 (02) 8226 9088安富利 (02) 2655 8688益登 (02) 2657 8811

萬物聯網時代來臨- 物聯網關鍵技術與創新應用



▶ 時間：**6/30** (五)

免費參加

▶ 地點：集思台大會議中心柏拉圖廳
(台北市羅斯福路4段85號 B1)

Agenda

時間	議題	廠商 / 講師
08:30~08:55	報到	
08:55~09:00	Opening	CTIMES / 自動化 主編：王明德
09:00~09:50	物聯網翻轉新思維	資訊工業策進會 創新應用服務研究所 楊惠雯 主任
09:50~10:10	Break times	
10:10~11:10	物聯網應用開發 實現結合感測器技術	ROHM台灣設計中心 黃乙丞 主任 工程師
11:10~12:00	物聯網關鍵技術與解決方案	Silicon Labs(益登) 資深應用工程師 郭少青
12:00~13:00	Lunch	
13:00~13:50	物聯網系統下的大數據應用	ARM安謀國際 Suzie Nien/Director of Sales
13:50~14:40	物聯網應用開發平台	邀請中
14:40~15:00	Break times	
15:00~15:50	物聯網的創新應用與商業價值	金青科技 系統整合專案管理 王鈺捷 主任
15:50~16:40	LPWAN技術簡介及認證計劃	TÜV Rheinland Taiwan 資訊與通信技術部門 于凱群 資深專案經理
16:40~16:50	抽獎	

物聯網概念已將近10年而未退燒，在IT技術的快速精進下，物聯網願景在2017年已開始逐步落實，包括城市基礎建設、醫療、交通、農業...等，都已出現令人驚豔的成果，在豐碩成績後，也須有完善的技術，在此場研討會中，我們邀請到知名研究機構與重量級廠商，為您深入剖析物聯網的關鍵技術，介紹其創新的成功案例。

大獎

(3位幸運兒)

MEMXPRO
2.5吋工業級
1TB大容量固態硬碟

抽獎禮

- ① 行動電源
- ② Wireless router
- ③ 按摩器

問卷禮

ZIV 背包

- ◆ 報名方式：線上報名 <https://www.ctimes.com.tw>
- ◆ 報名洽詢：02-2585-5526 分機225 孫小姐。imc@ctimes.com.tw
- ◆ 傳真專線：02-2585-5519
- ◆ 注意事項：* 活動當天，若報名者不克參加，可指派其他人選參加，並請事先通知主辦單位。
* 若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。
* 活動若適逢颱風達放假標準之不可抗拒之因素，將延期舉辦，時間另行通知。

圖片僅供參考,商品以實品為主



富士通 鐵電隨機 存取記憶體 FRAM(Ferroelectric RAM)



FRAM作為非揮發性隨機存取記憶體，採用特殊的鐵電晶體薄膜結構來記錄數據，使其具有非揮發性的同時，能實現更高速度、高頻次的讀寫功能。

FRAM 隨機存儲器的應用



FRAM 隨機存儲器的優勢

	FRAM	E ² PROM	FLASH	SRAM
存儲類型	非揮發性	非揮發性	非揮發性	揮發性
寫入方式	覆蓋式寫入	Byte單位擦除 + 寫入	整體擦除 + 寫入	覆蓋式寫入
寫入周期	150ns	3ms	1s	55ns
寫入次數	1萬億次	100萬次	10萬次	無次數限制

*以上所有數據由富士通公司提供



關注 FUJITSU 官方微信

香港商富士通亞太電子有限公司臺灣分公司

11087 臺北市信義區市民大道6段288號8樓之7 www.fujitsu.com/tw/fep/ 電話：(8862) 5589 4888

香港：(852) 2736 3232 新加坡：(65) 6281 0770 上海：(86 21) 6146 3688 北京：(86 10) 5969 1600 深圳：(86 755) 2583 0028 大連：(86 411) 3999 0600

shaping tomorrow with you

PCB智慧製造國家聯盟高峰論壇

2017 6.16 (五) 08:30 - 13:00

地點：TICC台北國際會議中心一樓 102廳

經濟部工業局廣告

時間	議程	主講人
08:30-09:10	Registration 報到	
09:10-09:20	Guest Address 1 貴賓致詞	經濟部/沈榮津次長(邀約中)
09:20-09:30	Guest Address 2 貴賓致詞	TPCA
09:30-09:50	Introduction PCB智慧製造國家聯盟推動	TPCA
09:50-10:00	PCB智慧製造國家聯盟宣誓儀式	
10:00-10:20	Keynote 1 專題演講 - 智能製造之願景與落實	研華(邀約中)
10:20-10:40	Keynote 2 專題演講 - 大整合時代來臨-PCB智慧化系統的整合與應用	迅得機械
10:40-11:00	Keynote 3 專題演講 - 審視需求 落實PCB智慧管理願景	中華電信(邀約中)
11:00-11:20	Keynote 4 專題演講 - 精準掌控風險-機台預測診斷怎麼做？	新漢智能
11:20-11:40	Keynote 5 專題演講 - 怎樣才是「智慧化」-生產系統智慧應具備之功能	先知科技
11:40-13:00	現場交流與茶點時間	



現場大獎

頭皮按摩器



問卷禮 高級四件式修容組



圖片僅供參考，請依實體為主

- ◆ 報名方式：線上報名 <https://www.ctimes.com.tw/cf/default-tw.asp>
- ◆ 報名洽詢：02-2585-5526 分機225 孫小姐。imc@ctimes.com.tw
- ◆ 傳真專線：02-2585-5519
- ◆ 注意事項：* 活動當天，若報名者不克參加，可指派其他人選參加，並請事先通知主辦單位。
- * 若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。
- * 活動若適逢颱風達放假標準之不可抗拒之因素，將延期舉辦，時間另行知。



指導單位



主辦單位



執行單位

智慧創新服務化推動計畫
高階PCB產業發展推動計畫

協辦媒體



智慧監控夠聰明嗎？

這幾年大家對電子媒體最大的抨擊，大概就是記者大量引用網路消息、監控攝影機畫面當新聞，現在媒體生態改變，對相關作法我沒意見，不過從科技的角度來看，監控攝影機的畫面現在能直接上電視新聞，其實也證明了視訊技術這幾年的快速進展，只是看電子媒體引用監視器畫面後，通常新聞的後續是經由警方比對或鄉民肉搜後，找出事主，這對發展智慧監控多年的台灣來說，感覺不是太好。

如果大家有印象，應該還記得好幾年前，台北101大樓的某珠寶店面發生鑽石竊案，一個韓國人假裝要買鑽石，結果拿了就跑，接著立刻出境，由於這位韓國人是國際警局登記有案的慣竊，在台灣警方通知韓國後，韓國警方很快就抓到該名竊犯，根據韓國方面報導，除非這位慣竊一直都不出門，只要一出門，警方最短30分鐘內，就能掌握他的行蹤，韓國警方靠的就是監控系統的整合。

到目前為止，監控系統的功能多是透過攝影機拍攝人物影像，來進行當下或事後的安全維護，但在辨識技術導入後，安全監控系統可以發揮更強大的連續追蹤功能，成為警方辦案的重要工具。

台灣過去幾次的街頭犯罪事件，如果有辨識功能的安全系統，就可以透過林立街頭的攝影機，抓到犯罪者的全部行蹤，警方可先擷取歹徒的面相輪廓，輸入系統後，系統會將當天台北市內有拍攝到的該面貌影像全部調出，如果台北市的監控攝影機涵蓋面夠完整，警方就可輕易掌握歹徒當天從哪裡出門？搭什麼車(擷取車牌號碼)？走哪條路線？犯案後去哪裡？…等所有路徑，雖不能說因此歹徒就可手到擒來，不過起碼大大增加了破案速度和機率。

如此強大功能的監控系統，現在的技術已經可以作到，前提必須是台北市的監視攝影機涵蓋面積夠全面，後端系統也要大幅升級，雖然所費不貲，不過如果能因此讓民眾生活更有保障，仍是有其必要性。■



主編

王明德



洪春暉

資策會產業情報研究所(MIC)
產業顧問兼主任

台灣半導體業者面對大陸的崛起與國際大廠在大陸的佈局，台積電、聯發科等領導廠商亦同樣面臨前述競局所帶來的挑戰。

對岸崛起 是否開放陸資投資 台IC設計業呈兩難

台灣半導體業者面對大陸的崛起與國際大廠在大陸的佈局，台積電、聯發科等領導廠商亦同樣面臨前述競局所帶來的挑戰。不過以晶圓代工產業而言，台灣業者具明顯領先優勢，相關製程技術與經驗不易在短時間內被中國大陸業者複製並趕上，因此領導業者可採取較為強勢的策略作法。

以台積電而言，即使在大陸設廠，亦採獨資的方式。但如聯電、力晶等業者，因製程領先幅度相對較小，中芯半導體又取得國際大廠如高通等之訂單與技術合作支援，在大陸已採取合資的方式進行佈局。

IC設計產業面臨的挑戰更高，台灣產業的策略選擇空間有限。由於大陸具市場優勢，再加上近期大陸已以政策資源誘使國際大廠Intel、高通等業者與其結盟，因此若台灣業者選擇對抗，大陸也能透過國際大廠之力扶植本土業者。因此，對台灣IC設計業者而言，策略選擇的空間僅剩合作方式的選項而已。但因此也出現另一個層次的競局，即國際大廠與台灣業者在合作深度與條件上的選擇。

此一合作深度與條件的競局，則衝撞台灣對於兩岸半導體產業互相投資的法令規範。目前台灣已有條件開放半導體業者赴大陸投資，IC設計、製造與封測產業皆可在一定條件下赴大陸投資。另台灣也有條件開放大陸投資台灣IC製造與封測業者，但尚未開放大陸投資台灣IC設計產業，相關限制引起各界的爭議。

在此法令規定下，台灣IC設計業者雖然可以赴大陸進行投資佈局，但大陸業者無法反向投資台灣IC設計公司，意即台灣IC設計業者若有意與大陸業者發展相互投資的

策略結盟，在現行法令規範下不可行。

在國際案例上，目前除了大陸業者已併購美國利基型DRAM設計業者ISSI外，其實也缺乏其他大陸業者與國際大廠相互投資的大型個案。但未來大陸仍可在台灣與國際業者間操縱囚犯的困境。

台灣若不開放大陸IC設計公司或品牌客戶投資對台灣IC設計業，大陸可轉向尋求與其他國際大廠發展相互投資，進而造成台灣IC設計企業的壓力。又台灣IC設計產業不若晶圓代工業具有高度競爭優勢，因此大陸藉市場優勢與政策優勢對我業者所形成的壓力勢將更高。

台灣在政策上當然可以國安考量因素拒絕開放大陸投資台灣IC設計產業，但此前提必須在於其他國家也同樣以國安審查等理由，阻止大陸進行類似的投資計畫。但只要國際大廠接受大陸的投資，或有技術領先國放棄阻擋大陸的投資或併購，其他企業與國家就將面臨贏者全拿、輸者全輸的競局結果。

因此，對台灣而言，目前最佳的策略應在認清此一競局所造成的挑戰後，賦予業者足夠的策略操作彈性，但保留政府把關的工具，以在最短的時間內因應國際競局的變化。

目前台灣產業除面臨上述競局所造成的困境外，政治考量優先於產業利益的社會氛圍，恐怕也將造成企業在策略選擇時的干擾。建議各界應拋開政治優先的思維，共同在兩岸競合架構上尋求對我企業最有利的選項，提供企業充足的策略運作空間，方得以真正維持台灣半導體產業在國際市場之長期競爭力。■

R&S SMW 200A 向量訊號產生器

寬頻通訊系統應用最佳解決方案

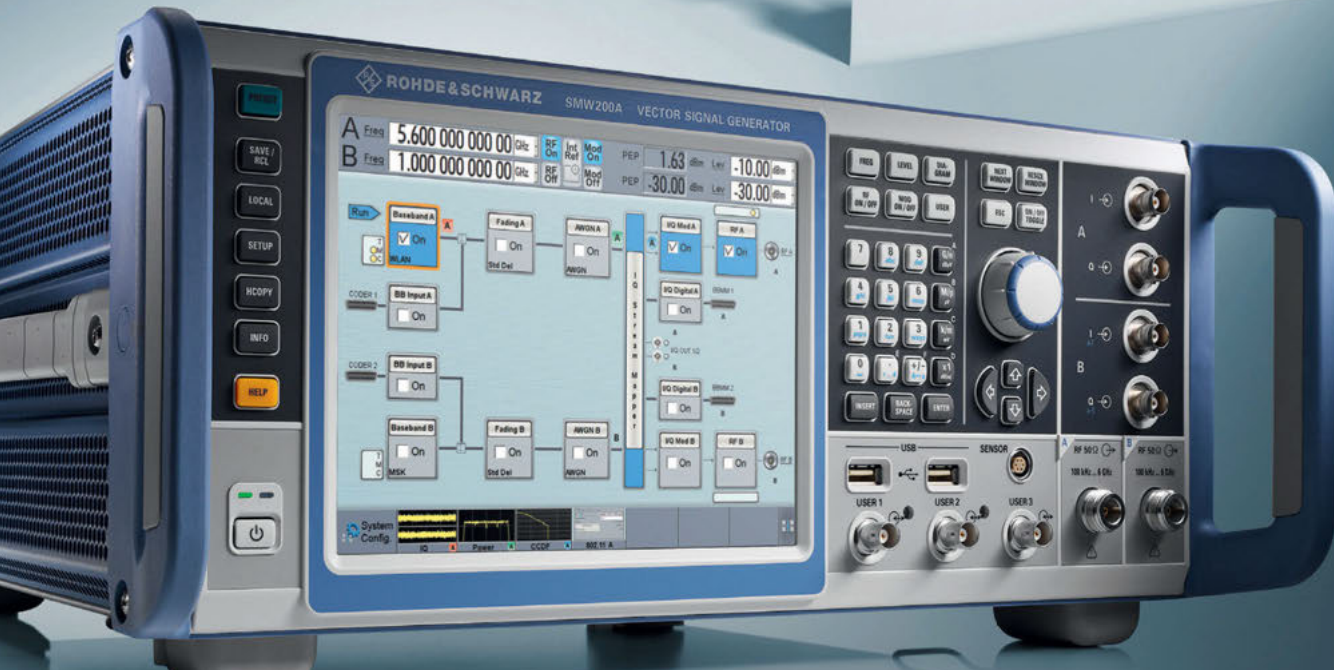
R&S®SMW200A 訊號產生器單機整合了基頻 (baseband)、訊號計算、衰減 (fading)、MIMO、AWGN 及 RF 訊號產生器，並提供兩路 RF 輸出，第一路可達 40 GHz，第二路達 20 GHz；其完全模組化的設計及便捷的觸控操作螢幕為複雜訊號控制的理想選擇，更是寬頻通訊系統、5G 候選頻段及航太國防於數位調變訊號測試的最佳解決方案。

- 可輸出 2 GHz I/Q modulation 頻寬，進行 5G 開發應用
- 支援達 8 組傳輸天線 MIMO 模式
- 涵蓋所有 MIMO 模式，包括 3x3、4x4、8x4、4x8 和 4x2x2
- 8 組基頻訊號源，適合 MIMO、MSR 或 LTE-Advanced 等量測應用
- 安裝 4 個衰減模組，可達 32 組邏輯衰減通道
- 支援所有主要通訊標準，包括 5G air interface candidates、LTE (up to Release 12)、3GPP FDD/HSPA/HSPA+、GSM/EDGE/EDGE Evolution、WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/j/p/ac/ad
- 提供原廠 3 年保固



詳細產品資訊：

https://www.rohde-schwarz.com/product/smw200a-productstartpage_63493-38656.html



ROHDE & SCHWARZ

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



歐敏銓

MakerPRO總主筆
暨共同創辦人

由產業出發來與Maker圈串連，這是很歡迎的事，但能不能做出成績，那就要看廠商的心態和作法了。

想串MAKER？開發商教戰守則

最近和不少台灣的硬體廠商交流過，感覺大家愈來愈重視Maker，想要進行某種型式的串連，特別是將自家的解決方案提供給Maker使用，希望因此能「用出新意」來，最好能因此開發出新的應用，甚至能帶來「產量」上的貢獻。

由產業出發來與Maker圈串連，這是很歡迎的事，但能不能做出成績，那就要看廠商的心態和作法了。由於這兩年多來協助過不少廠商做過這樣的事，以下且來剖析一下如何做能更到位。

首先要評量的是，廠商的開發環境是否對Maker友善？多數硬體廠商所提供的方案是針對電子工程師，支援的開發環境也是他們熟悉的，如ARM Keil或IAR，但這對一般Maker而言是另一個世界的東西。

Maker熟悉的，自然是Arduino及Raspberry Pi，要做到相容才算具備與Maker接軌的基本條件。而以與Arduino相容來說，看過有廠商做到Pin腳相容，但不支援Arduino IDE，這種只做半套真不知所為為何？

在開發環境的相容性上，MTK在2015年底推出的LinkIt Smart 7688/7688 Duo算是代表作，除Arduino相容外，語言上支援Node.js和Python，韌體上與知名的Linux網管專案OpenWRT版本同步，底層也支援一些常見的函式庫，這些都是新進者很值得參考的作法。

技術上該考慮的細節很多，廠商要有相當大的投入誠意，並有心理準備不會一次到位。7688就是最好的例子，若沒有前一代LinkIt ONE跌跌撞撞的經驗，也生不出面面俱到的7688這個版本。

開發環境到位後，下一步該做的是建立豐富的內容。這包括內、外部的作法，內部指的是廠商自家的技術文件，常見的文件有User Guide、Datasheet、Whitepaper、Application Note，但這是給開發者或PRO Maker看的，對Maker來說，可多寫些範例，而且最好是Step by Step的寫法，讓入門者也能輕鬆上手。

外部的作法上，我們的經驗是透過「三部曲」來達成，即開箱評測、專案實作教學文和工作坊教學這個三步驟來讓Maker社群從認識到學習使用。開箱評測階段，就是廣發卻推廣的開發套件給PRO Maker，透過他們的評測文來讓Maker知道它的特色、可用性；透過教學文來跟著上手；有興趣再報名工作坊來進一步實作學習。

最後該到位的兩個條件是「論壇」與「賣場」。論壇也分內外，從方案推出的第一天，官方的論壇（Forum）就該準備好了，以便回應使用者的各種問題；外部的論壇主要是指臉書上的粉專或社團，其中臉書社團最好讓社群朋友來共同管理經營。

至於賣場，重點是要讓一般人都可以輕易在網路上訂貨買到廠商想推的方案。這事看似簡單，從賣場通路的選擇、訂價、供貨到售後服務，其實學問很大，對習慣做B2B的台灣硬體廠來說，仍然很陌生。

如果上述條件您已一一俱足了，再來就是多到熱門的Maker Faire亮相（如即將登場的Maker Faire Bay Area 2017），告訴大家：「您來了」！

As a Maker，「我們歡迎您！」■

（本文作者為MakerPRO總主筆暨共同創辦人）