



綠色廢電子 回收技術



產業觀察

P.26 美國亞特蘭大智慧廊道計畫分析

焦點議題

P.59 動搖全球IC供應鏈的中國半導體自造之路

專題報導

P.68 超級電容的時代新任務



線上供應超過
760萬種產品

DIGIKEY.TW

現貨產品超過 130 萬種 | 線上選購超過 760 萬種

全球最豐富的電子元件品項 可立即出貨™



訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元
免運費



0080-185-4023
DIGIKEY.TW



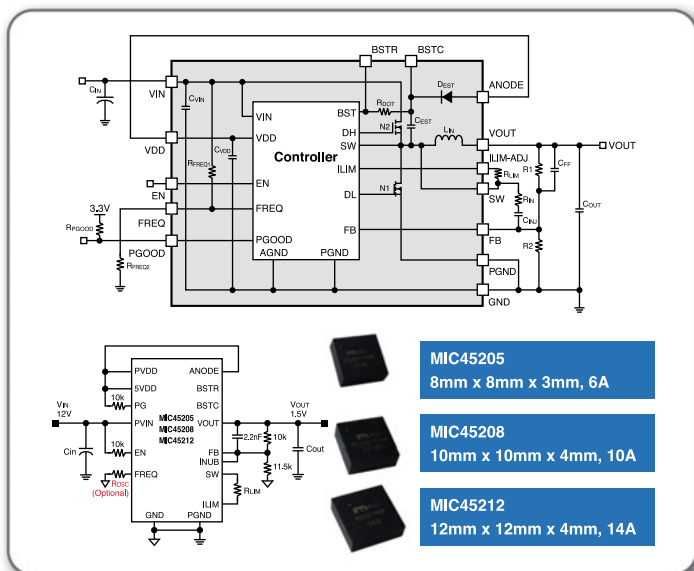
超過 750 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

*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。
© 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel

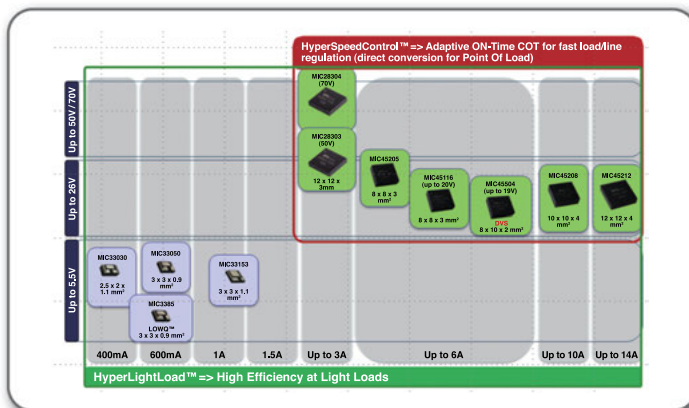
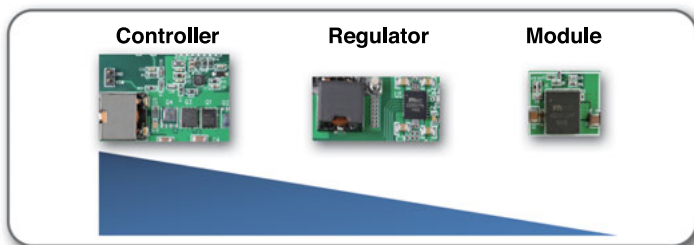
Microchip 超高功率密度電源模組解決方案

MIC4520X, MIC2830X 電源模組系列產品具有突破性的封裝技術整合了穩壓控制單元，驅動電路，功率開關 MOSFET，二極體，電感，旁路電容等電子元件所形成之電源模組具有卓越的電氣性能及散熱能力，如下圖所示大量精簡了外部所需元件使得電路設計變得非常簡易及縮小尺寸更可大幅縮短產品上市時間，寬的輸入電壓和輸出電流範圍使得 MIC4520X 能廣泛滿足工業領域的應用需求。

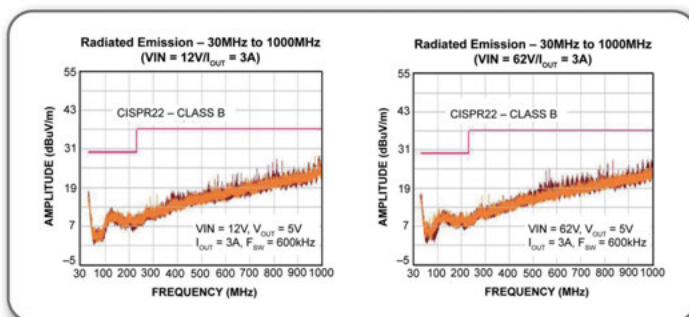


Features

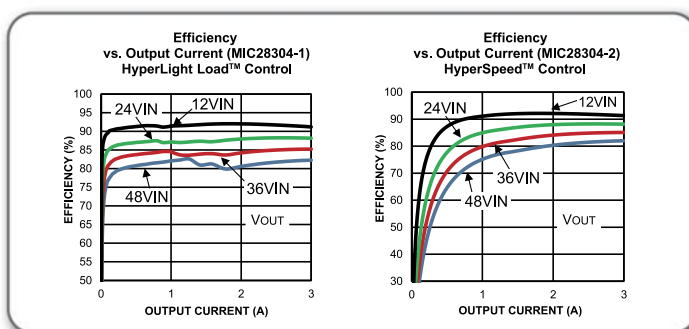
- 寬輸入電壓範圍 2.7 ~ 70V
- 輸出電流範圍 0.4A ~ 14A
- HyperSpeed Control 控制機制提供超高暫態響應速度
- HyperLight Load 控制機制提供輕載待機超高電能效率
- 具有調整輸出電壓，輸出限電流及 PWM 工作頻率之功能
- 內建 0.8V 1% 低誤差參考電壓源
- 內建 6ms 緩啟動功能抑制開機突波電流
- 符合 EMI (CISPR22, CLASS B) 規範
- 單一電源操作簡化設計
- 外部元件精簡易於使用縮短開發時程
- -40 ~ +125°C 寬溫度操作範圍 (junction temperature)
- 突破性的封裝技術 (Copper Pillar™ technology) 提高效率及降低熱阻



Power Module Radiated EMI Performance Meets CISPR22-Class B with Plenty of Margin



Power Module Power Efficiency up to 93%



MIC28304 驗證板與參考設計訊息如下：

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/MIC28304-1%2012V%20Evaluation%20Board%20User%20Guide.pdf>

更進一步的電源管理相關產品與支援資訊如下，歡迎下載、閱讀，並與我們經驗豐富的设计團隊聯繫。

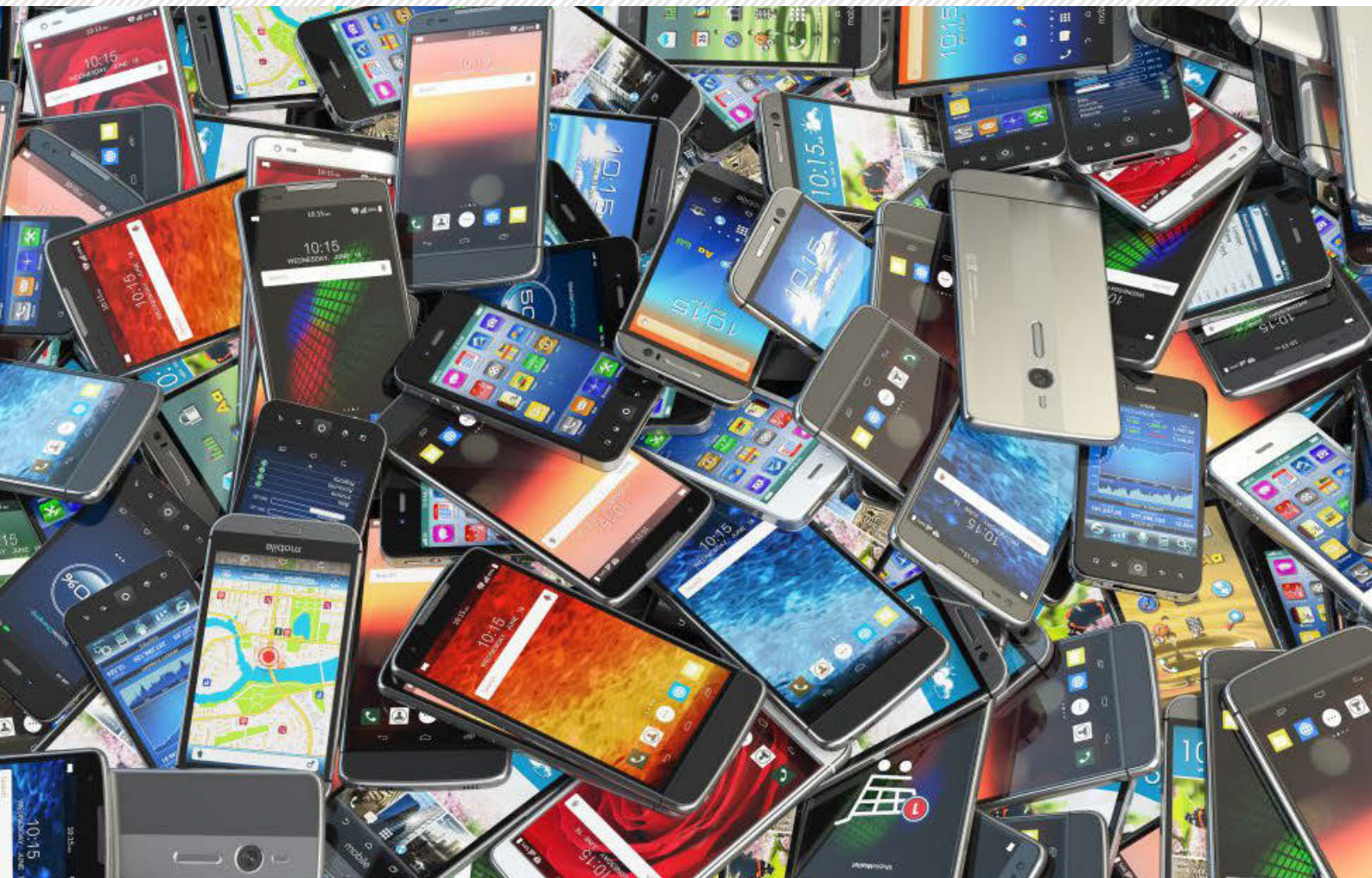
<http://www.microchip.com/design-centers/analog/power-management/overview>

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

CONTENTS



封面故事

- 38 電子廢棄的資源與回收技術
施莉芸、劉映余
- 43 面板回收六工法
工研院助廢液晶回用原製程
施莉芸
- 48 電子垃圾的回收關鍵：
主機板的剝金技術與回收策略
藍貴銘
- 54 環保與再生兼顧 城市採礦方興未艾
王岫晨

編者的話

- 8 物料回收將是供應鏈管理的重要一環

新聞分析

- 16 鈹、黃金接連上漲
貴金屬價格成為電子產業隱憂
- 17 共同打造並分享網路資源
可加速實現5G商用腳步
- 18 健康、照護與醫療產業互聯
整合創新應用價值

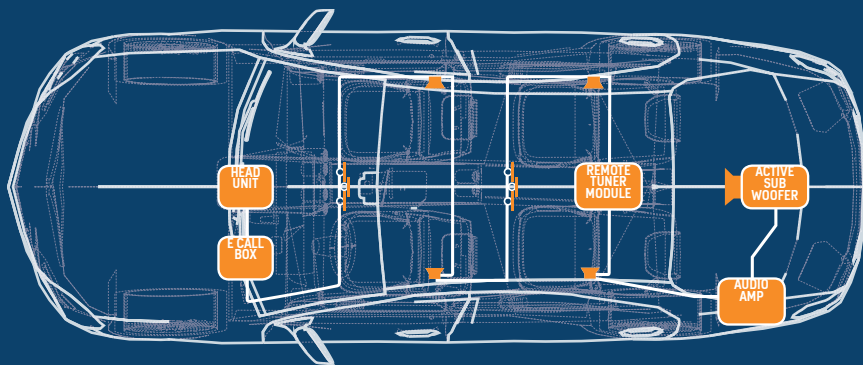


超越一切可能™

A²B[®] 以簡化的設計提供了因應語音和音訊的革命性架構

- ▶ 透過單一非遮罩雙絞線分配最短延遲數位音訊、控制和電源，確保最低的系統成本
- ▶ 簡單易用的 SigmaStudio™ 以及由協力廠商開發、原型設計和評估解決方案構成之生態體系支援
- ▶ 與全球 90% 的汽車製造商共同提供創新的資訊娛樂體驗

我們清晰地 聆聽領先汽車 製造商的需求



關注 ADI 台灣 Facebook



瀏覽官網瞭解 A²B 技術

一同探索 A²B 提供的所有功能與優勢
[analog.com/A²B](http://analog.com/A2B)

免付費電話：886-2-2650-2888
電子郵件：cic.asia@analog.com

CONTENTS



產業視窗

- 14 是德科技新一代VXR克服5G NR相符性測試挑戰
王岫晨
- 19 聯發科布局AIoT 攻智慧裝置商機
施莉芸
- 47 TI：工業4.0重要意義在於人機協作
王岫晨

產業觀察

- 20 美國加州大學柏克萊分校教授Jan Rabaey，談智慧手機
後智慧手機年代：每個人都是工程師
Jan Rabaey
- 26 美國亞特蘭大智慧廊道計畫分析
甘岱右
- 32 64-bit系統級晶片的發展趨勢
誠君

焦點議題

- 59 動搖全球IC供應鏈的中國半導體自造之路
丘燕

獨賣價值

- 64 十年磨一劍
探索腦波與心電感測 神念科技甘做先驅摸索市場
施莉芸

專題報導—電源管理

- 68 快速反應、可靠安全
超級電容的時代新任務
王岫晨
- 72 需要備用電源？
保持電源連續性之高可靠度供電設計考量
Tony Armstrong、Steve Knoth



全方位健康量測

個人及家庭最佳健康量測應用方案

HOLTEK針對個人及家庭成員健康量測需求，提供全方位健康量測應用方案，以高度整合高性價比的專用MCU，整合了高解析度類比數位轉換器、可程序調整之參考電壓源、專用運算放大器、溫度感測器、AFE電路、穩壓電路、多元通訊界面與IAP資料儲存等功能，能精準量測提供各項生理訊息，協助個人及家庭成員清楚掌握健康狀態。

血壓計 Blood Pressure Monitors

適用於臂式血壓計、腕式血壓計及各項居家醫療健康器材



血糖儀 Glucose Meters

適用於血糖儀或整合血糖、尿酸及膽固醇量測之多合一機型



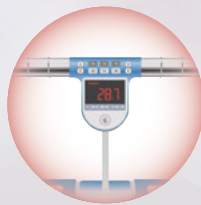
耳溫槍 Ear Thermometers

整合了24位元類比數位轉換器及溫度感測器等功能，適用於額溫槍/耳溫槍，高解析度電子秤



體脂秤 Body Fat Scales

適用於體脂秤、體重計及各項健康量測器材



體重計 Weight Meter

適用於體重計、電子秤以及各種壓力測量類產品



心率計 Heart Rate Meter

適用於跑步機，可於運動過程中測量心率



CONTENTS

量測進化論-信號產生器

快速驗證射頻組件和裝置效能

78 高頻年代 網路分析儀的時代新任務
王岫晨

矽島論壇

10 從美中貿易戰看ICT產業佈局臺灣之契機
洪春暉

亭心觀測站

活化產業鏈關係與創造新商機

12 科技產業直觀
亭心

關鍵技術報告-LPWAN

82 LED和Li-Fi照亮了連接照明系統的未來
Paul Golata

86 穩健40V 功率MOSFET提高汽車安全性
Filippo Scrimizzi、Giuseppe Longo、Giusy Gambino

好書推薦

99 愛因斯坦的宇宙：想跟光賽跑、從椅子摔落……
世紀天才這樣想出相對論及量子力學
陳復霞

科技有情

104 先買再說？
Nina

92 技術白皮書導讀

94 電子月總匯

100 產業短波

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

編輯部 /
副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
資深編輯 王岫晨 Steven Wang
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 施莉芸 Li-Yun Shih
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
助理編輯 劉映余 Emilie Liu
特約主筆 王明德 M.D. Wang

特約記者 王景新 Vincent Wang

特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /

專案經理 籃貫銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /

經理 曾善美 Angelia Tseng
主任 林佳穎 Joanne L. Cheng
主任 翁家騏 Amy Weng
主任 曾郁期 Grace Tseng
資深記者 陳念舜 Russell Chen
產服特助 蕭泊皓 Chuck Hsiao

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



滿足智慧城市應用 盡在u-blox無線通訊解決方案

隨著都市人口的快速擴張，為了克服日益嚴峻的高密度發展挑戰，帶動了智慧量錶、智慧照明、智慧停車以及智慧運輸等各種智慧連網城市應用的發展，期能為全球數以億計的居民帶來更好的都市生活品質。

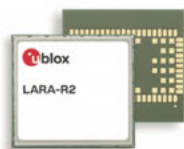
在智慧城市應用中，各類IoT裝置將透過結合感測、定位以及通訊解決方案收集各種資料，並在近端或雲端處理資料，以實現更有效率的服務。因此，確保裝置的可靠性與耐用度、以及裝置間的連接性是至關重要的。

u-blox在定位、短距離無線以及蜂巢式無線電技術領域皆擁有深厚的經驗，能夠提供智慧城市所需的各種無線通訊解決方案。不管在哪種環境中，u-blox的模組產品都能確保安全可靠的通訊作業。此外，它的模組能隨著標準演進，易於擴充與升級，並具備低功耗、長電池使用壽命、以及最小的維護成本等優勢。

運用u-blox完備的無線通訊方案，將能協助您開啟更寬廣的設計空間，開發出創新的智慧城市連網裝置。

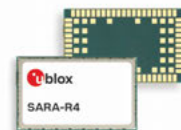
LARA-R2具定位功能的單模與多模LTE Cat 1模組

- 支援VoLTE或CSFB語音服務
- 蜂巢式定位服務與混合式定位 (hybrid positioning)
- 可提供多模和單模LTE Cat 1配置
- 可在u-blox 2G、3G和4G模組間輕鬆升級
- 採用尺寸精巧的LARA LGA封裝，易於製造



SARA-R4 具備全球覆蓋率的超精巧LTE Cat M1/NB1與EGPRS模組

- 能以單一硬體版本彈性設定所需的電信規格
- 可彈性選擇單獨採用LTE Cat M1、NB1或EGPRS或優先選用其一
- 低功耗與更長的電池使用壽命
- 更廣闊的覆蓋範圍可於大樓或地下室使用，地面下的裝置可採用NB1模式



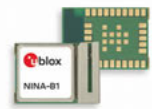
MAX-M8精巧型u-blox M8 GNSS模組

- 最多可同步接收三種GNSS訊號(GPS、伽利略、GLONASS、北斗)
- 領先業界的-167dBm導航靈敏度
- 滿足各種效能與成本需求的不同產品版本
- 微型LCC封裝
- 優異的防詐騙與防干擾特性
- 與MAX-7和MAX-6接腳相容



NINA-B1 最先進的藍牙低功耗模組

- 支援Bluetooth 5標準
- 序列埠及預燒錄GATT(通用屬性協議)服務
- 支援Arm® Mbed™與Nordic SDK的開放式CPU架構
- 可採用內部或外部天線設計
- 通過全球認證



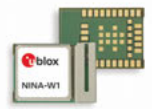
ZOE-M8性能卓越超小型GNSS SiP模組

- 超精巧SiP，尺寸僅4.5mmx4.5mmx1.0mm
- 完全整合的解決方案，可簡化設計工作
- 已內建SAW和LNA，是被動式天線的理想選擇
- 最多可同步接收三種GNSS，具備優異的準確度
- 靈敏度 -167dBm，可在嚴苛環境中提供可靠定位



NINA-W1 適合工業應用的最精巧Wi-Fi和藍牙模組

- 超低功耗Wi-Fi 802.11b/g/n
- 雙模藍牙v4.2
- 客製化應用的開放式CPU支援
- 與其他的NINA模組接腳相容
- 通過全球認證



u-blox 台灣分公司
Phone:02-2657-1090
Info_tw@u-blox.com
www.u-blox.com

物料回收將是供應鏈管理的重要一環

循環經濟（Circular Economy）是這幾年國際間經常談論的產業話題之一，幾個領先的國家，如德國，還進一步把循環經濟的概念，實際納入了政府政策之中，並建立了具體的指標與項目，以觀察能源與資源是否有回流到產業之中。

而這裡頭「回流」的觀念，其實就是循環經濟的核心，將在傳統的線性資源流向中，建立一條資源回流的流程，以降低原物料的成本，進而達成降低人類經濟活動對生態環境產生的壓力。

上述這一個流程是站在國家的視野來看，但同樣的架構也適用於民間企業，並且會是未來製造業者都必須要建立的流程。換句話說，未來的供應鏈管理都應該要納入物料回收的流程，才能符合將來的產業型態。

但對企業來說，要建立回收供應鏈並不是大問題，最大的關鍵反而在於能否對企業本身的獲利有所幫助，更好的情況則是三贏，就是企業、供應鏈、自然環境，都能因此而受惠，如此才有可能長久、永續。

再往獲利的細節看，回收的原物料使用有兩大方向，一個是用來降低成本，另一個則是提高產品的附加價值，而要達成這兩個目標，不僅要採用先進的回收技術，同時在產品開發與設計的階段，就必須把「循環」的概念導入，才能具體的反應在企業的獲利上。

尤其是先進的回收技術。目前廢電子和廢家電的回收流程與所使用的技術仍十分的落後，導致於無法從中獲取足以支撐經濟規模的再生貴金屬和原物料。更甚者，一些地區所採用的回收方式不僅會造成環境汙染，更會對人產生嚴重的傷害。

也因此，新一代的廢電子回收流程和技術，不僅要能達成高效益的回收價值，同時更要確保不會危害環境和人體，這就是我們所說的綠色廢電子回收技術。因為唯有在這兩個前提之下，所達成的經濟效益才是實在的，站得住腳的。

而我們也期待新的綠色廢電子回收技術和流程能夠盡快的普及，並為產業帶來實際的成果，舒緩電子垃圾的問題，實現循環經濟的願景。

副總編輯



後發先至 凌(M0)駕齊驅

ARM Cortex-M0 MG32F02系列



- EMB (External Memory Bus)
外接存儲器總線
- CRC (Cyclic Redundancy Check)
迴圈冗餘校驗
- DAC (Digital-to-Analog Converter)
數位類比轉換器
- DMA (Direct Memory Access)
直接記憶體存取



廚房家電



漏電斷路保護器



電子秤



工業控制

電動工具

MG32F02A Base Line Series(Cortex-M0)
MG32F02U USB Line Series (Cortex-M0)

Item	Vdd	Flash ROM	Data RAM	Max. Freq.	Timer (16-bit)	IO	ADC	Comp.	Inter-Face	CCP	ISP/IAP	Package
MG32F02A032	1.8V~5.5V	32KB	4096B	48MHz	5+RTC	44/29/17	12-Bit, 8-CH	2	UART x2, I ² C, SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA	4-CH	yes	SSOP20, QFN32, LQFP48
MG32F02A064	1.8V~5.5V	64KB	8192B	48MHz	6+RTC	44/60	12-Bit, 16-CH	3	UART x3, I ² C x2, SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA, DAC	6-CH	yes	LQFP48, LQFP64
MG32F02A072	1.8V~5.5V	72KB	8192B	48MHz	7+RTC	44/59	12-Bit, 16-CH	4	UART x4, I ² C x2, SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA, EMB, DAC	8-CH	yes	LQFP48, LQFP64
MG32F02A132	1.8V~5.5V	132KB	16384B	48MHz	7+RTC	59/73	12-Bit, 16-CH	4	UART x4, I ² C x2, SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA, EMB, DAC	8-CH	yes	LQFP64, LQFP80
MG32F02U032	1.8V~5.5V	32KB	4096B	48MHz	5+RTC	44/29/17	12-Bit, 8-CH	2	UART x2, I ² C, USB/SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA	4-CH	yes	SSOP20, QFN32, LQFP48
MG32F02U064	1.8V~5.5V	64KB	8192B	48MHz	6+RTC	44/60	12-Bit, 16-CH	3	UART x3, I ² C x2, USB/SPI/QPI/OPI, PWM, CRC, DMA, DAC	6-CH	yes	LQFP48, LQFP64





洪春暉

資策會產業情報
研究所(MIC)
副所長

從美中貿易戰看ICT產業佈局 臺灣之契機

目前美國與中國大陸的貿易衝突仍懸宕未決，美中貿易戰更可能進一步演變為美中科技戰，在此不確定性因素影響下，臺灣主要貿易夥伴美國、歐元區、日本、南韓、香港等經濟動能減緩，拖累全球經濟，恐也將影響臺灣的經濟活動成長。

觀察美中貿易戰所影響的產品範疇，估計對臺灣資通訊產業已產生部分影響，初期影響在於美國品牌業者提前於2018年第四季出貨，藉此因應2019年上半年可能出現的關稅提高措施。

此作法導致2019年上半年資通訊產業淡季狀況更為明顯。中長期影響則在於我國業者開始尋求新的生產基地，在美國對中國的關稅提高及未來可能的科技戰衝擊下，各國業者多已開始尋求新的擴廠據點，目標包括臺灣、新南向國家與歐美先進國家。

由於資通訊產業是臺灣的重點產業，若能藉業者有意調整全球生產佈局的時機，吸引我國業者在國內發展高附加價值產業，將可望進一步改善國內的產業結構。尤其，觀察目前資通訊業者評估新增投資設廠的地點，多傾向於將高單價、高附加價值的產線轉移至臺灣，中低單價、加工型態為主的產線轉移至新南向國家。

若更進一步觀察本次ICT產業可能的群聚移動，可發現在美中科技戰的衝突下，與網路、通訊、雲端等領域相關的產業，在中國

大陸的活動皆將受限，因此向外移動或新增佈局的動機較高。未來在新興科技的持續發展下，為因應美國對於中國大陸竊取智財或國家安全資訊的疑慮，估計人工智慧、大數據相關的領域亦將出現多國佈局的需求。

當然，我國要能吸引在陸臺商、國際大廠在臺佈局網路通訊、雲端甚至人工智慧與大數據等產業，從積極的評估要素來看，可更強調我國的環境優勢，包括我國對於智財、資安的保護，其實遠優於中國大陸及其他東南亞國家，以及我國在相關領域具有豐沛的優質人才，從北至南皆有頂尖的大學與職業訓練體系。

換言之，若能有效吸引ICT業者回流發展相關高附加價值產業，亦能同步帶動周邊的支援型產業，除傳統的金融服務業外，亦包括如資訊安全、智財服務、人才培訓等。

而目前業者對於回臺投資有疑慮之處，多為水、電、土地與勞工等，建議宜以完整的配套措施，協助業者解決投資時面臨的瓶頸。目前投資臺灣事務所應能發揮相關功能。

面對美中貿易戰、科技戰所帶來景氣低迷的挑戰，其實更是我國業者重新思考全球佈局的機會。若能有效以國內政策為槓桿，順勢升級為高附加價值的解決方案供應商（如智慧交通、智慧醫療照護等），將可望在後3C時代，掌握垂直應用產業跨領域的長期發展契機。■



MOMEX

台灣國際醫材製造及零組件展



2019

6月27-30日

台北世貿一館

www.MedicalTaiwan.tw

主辦單位:



中華民國對外貿易發展協會

協辦單位:



台灣醫療暨生技器材工業同業公會



中華民國醫療器材商業同業公會全國聯合會



財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會



SCAN QR CODE NOW



MEDICALTAIWAN

台灣國際醫療暨健康照護展



科技產業直觀

活化產業鏈關係與創造新商機

文/亭心

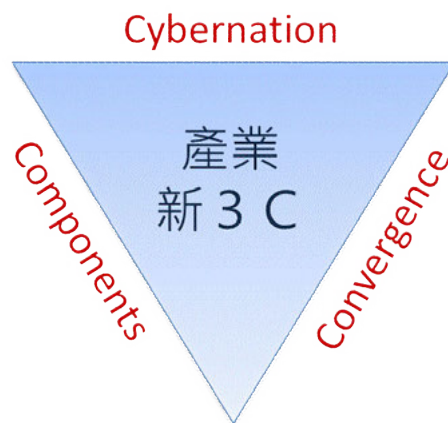
前文提到了「科技產品直觀」的簡單方法論，從中能夠直觀的了解一個產品的特色與價值。然而一項產品的製造很少是從頭到尾由一家公司全包，通常是依靠一個互相合作支援的產業鏈來完成，也就是像一條生產線一樣，從上游的原料、零件供應商，到中游的系統套件商，然後到下游的創意或終端生產業者。不過當今的產業鏈越來越複雜且多元，甚至很多是需要跨領域的整合，為了創造更多的商機，上中下游的概念便須要被活化，以新的觀點來找到本身的產業定位與潛力。

產業新3C

過去電子科技產業，在台灣被概略的稱之為3C產業（產品），也就是所謂的消費性電子（Consumer）、電腦（Computer）、通訊（Communication）等相關商品的製造流通業者。此一3C它的意義主要是依照產品分類，沒辦法了解其間的產業鏈關係，只能知道各有其目標客群。

但是到了今日，3C產品之間的界線越來越模糊，幾乎每一樣產品都具有3C的功能應用，例如手機既是通訊裝置，也是個人終端電腦，同時也是一般消費性電子產品。

因此，我們應該從人本的角度來重新檢視，最終端的製造部份就是直接針對人的需求而設計的產品，所以既多樣又廣泛，提供這些產品或服務的業者統統可以稱之為自動化控制（Cybernation）供應商。自動化控制的定義並不侷限於電子科技類，在英文裡Cyber包含各類虛擬的事物，不管用什麼方法，只要能達到自動化運作的目標都可以稱之為Cybernation，所以傳統3C產品都屬於自動化控制所定義的範圍。

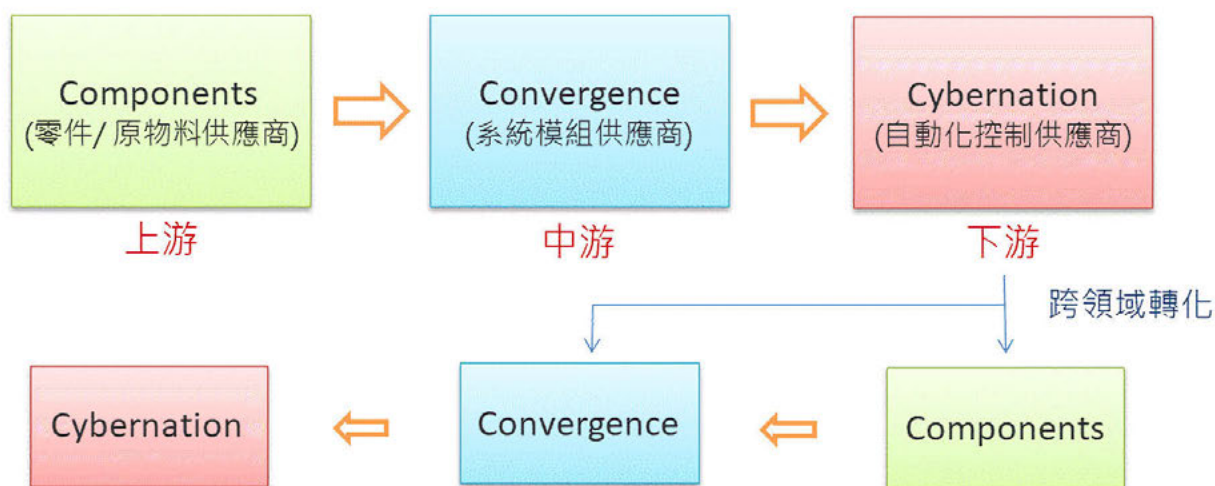


圖一:單一獨立的產業鏈關係

至於提供自動化控制運作的各種零件（Components）與系統模組（Convergence），則是屬於此類產品供應鏈的一環。因此，根據自動化控制的需求，設計出產品來銷售與服務，便可以簡單的形成一個獨立的產業鏈關係（圖一）。圖一以倒三角形的樣式呈現，便是在揭示業者本身的服務目標與產業定位就是一種Cybernation，也是一種人本的供需關係，例如筆記型電腦供應商，就是因為市場上有攜帶型電腦的需求或設想，然後再與零件與系統模組商來組成此一產業的供應鏈架構。

互為上中下游供應鏈

以一個獨立的產業鏈而言，圖一的架構可以化成單一線性的上中下游關係，通常各類零件供應商為最上游，系統模組供應商為中游，自動化控制供應商則為下游（圖二）。但是以零件製造商的角度來看，生產設備的供應商則是他的上游，原物料供應商則是他的中游，不過這並不妨礙此一線性架構的原則，因為任何終端零件都是一種自動化控制的產品，也都是一種虛擬運作的空間（Cyberspace），所以生產設備商變成為他的零件供應商之一，而原物料商則是他的系統模組供應



圖二：線性化的上中下游產業鏈關係與跨領域角色轉換

商之一，圖二的架構原則仍然適用。

自動化生產設備的零件從何而來？當然是零件製造商所供應；零組件產品從何而來？當然是自動化設備所製造生產的。這實在是一個簡單的雞生蛋、蛋生雞的供應鏈，但如果要問是先有雞？還是先有蛋？當然是一個沒有結論的蠢問題，因為從產業供應鏈來看，這一直都是一個同時存在的架構原則，當有雞時就會有蛋，當有蛋時就會有雞，雞與蛋也同時一直在變化著，並且同時在扮演不同的角色。

所以，Components、Convergence與Cybernation供應商是互為上中下游關係的產業架構，這三個名詞也只是一種動態性的代稱，只有業者以人本的思維來做出自身Cybernation產品與定位後，才能知道另外的Components與Convergence是什麼？或是誰？

尋找生意機會與創造需求

有了活化的產業鏈概念之後，各種潛在的商機便會一一浮現，你自己本身是一個系統，但也是家庭裡其中的一個元件，也可以同時是一家公司的元件；家庭是一個系統，但也是社區的一個元件；社區是一個系統，但也是城市的一個元件；城市是一個系統，但也是國家的一個元件；國家是一個系統，但也只是地球的一個元件；地球是一個…等等，總而言之這是無窮無盡的循環，但也不出人的心思之外，你的心念有多大，宇宙就有多大。

業者想要創造更好的商機，就要想像出更新的Cybernation產品，這裡再以雞生蛋與蛋生雞來做比喻，大家都知道雞不一定都要生蛋，蛋也不一定都會生雞，不生蛋的雞在產業上主要用途就是做肉雞來供應市場，不生雞的蛋在產業上的用途就是以蛋品來供應市場。所以，雞與蛋又可以分開來供應不同產業的需求，以雞肉材料來做的東西可以很多，以雞蛋做為原料來應用的東西也很多，只要你有想像力，就可以從中尋求出更多的商機。

再回到電子產業的商機來看，例如筆記型電腦供應商，不一定只要提供辦公室或個人的Cybernation（自動化控制）需求，筆記型電腦可以轉化為其他產業的系統模組，也可以是其中的一個元件，如做為機器手臂裡的單機版元件，或是把鋰電池改裝成手機的行動電源，又或是整組做為影音視訊系統裡的子系統。如果再從廢棄物的循環經濟來看，那產業用途與商機又更廣了，金、銀、銅、鐵會各有所歸，上、中、下游業者則各自轉化，豈不美哉！

結語

一顆蛋不隻可以生出雞，也可以生出其他很多的東西，產業新3C的概念不只適用於電子科技產業，也適合各種產業的關係分類，更可以跨領域的創新應用。更重要的是產業新3C是一種全盤性的直觀，業者的想像力在此可以直接化成競爭力與生命力。■

是德科技新一代VXR克服 5G NR相符性測試挑戰

文／王岫晨

許多5G NR部署利用較寬的頻寬，以及在毫米波頻譜中運作的主動天線陣列，來支援MIMO及波束成型技術。工程師需在輻射OTA測試環境中才得以執行3GPP規範的元件相符性測試，或是對其他即將部署於毫米波頻段的無線網路設備進行測試。

是德科技為此推出了業界首款可支援雙通道輸出的微波信號產生器（VXG），更可支援44GHz的信號和2GHz的射頻調變頻寬。這款全新的VXG微波信號產生器可有效降低測試設定的複雜度，並減少OTA測試環境中的路徑損耗，進而解決5G與衛星通訊應用中嚴苛的寬頻毫米波傳輸問題。

是德科技行銷處副總經理羅大鈞指出，5G帶來了許多全新的應用型態，卻同時也伴隨了更多的挑戰，例如更複雜的調變技術、多天線間的相互干擾問題、更大的頻寬與更高的頻率等。且5G毫米波由於穿透力弱，加上對於空氣溫濕度敏感，這使得5G必須透過OTA方式來進行測試。

是德科技推出的VXG微波訊號產生器，完全可以滿足這些毫米波的測試需求。例如更優異的調變品質可以驗證待測物的好壞；而更大的頻寬與更多的通道數則是完全符合毫米波的特性，並能滿足MIMO測試需

求；另外達44GHz頻率則可滿足FR2（毫米波頻段）的頻譜需求。

目前是德科技的5G波形產生與分析測試平台解決方案，使用了VXG的強化功能，可協助5G開發團隊在3GPP定義的FR1頻率範圍及FR2頻率範圍中，快速驗證新功能。該測試平台解決方案可克服5G NR相符性測試的挑戰，使得是德科技能夠將新技術快速整合至5G準備就緒的解決方案中，方便客戶更快速地完成開發，達成搶先上市的目標。■



▲ 是德科技行銷處副總經理羅大鈞(右)，與全球服務業務儀管事業部亞太區總經理魏伯駿(左)(攝影／王岫晨)