

CTIMES
300
特別紀念版

翻轉

後摩爾時代

智能新未來

摩爾告終，智能當道。
半導體產業的明天，
會是何種面貌？

30 封面故事
物聯網進入戰國風雲

104 專題報導
提升軟體成效 打造量測新未來



f CTIMES



24/ iPhone 7內在升級
將引領手機新革命

114/ 三星Note 7
究竟出了什麼問題？

100% 授權經銷商
DIGIKEY.TW



定價180元

您需要的， 都在這裡！



- ☒ 規格書
- ☒ 應用說明
- ☒ 文章
- ☒ 新產品
- ☒ 技術／方案指南
- ☒ 電路方塊圖
- ☒ 公版設計
- ☒ 符號與覆蓋區
- ☒ 零件搜尋
- ☒ 開發套件
- ☒ 評估板
- ☒ 技術支援或交談
- ☒ 產品培訓單元



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

*總訂單金額如低於 NT\$3000，需收取 NT\$600 的運費。所有訂單均由 UPS 聯合包裹運送服務公司代理運貨，一至三天送達（取決於最終目的地）。免收手續費。台幣訂購接受信用卡付款。所有美元計價訂單需付 30 美元運費。倘若由於超重或特殊情形而出現運費偏差，將於訂單發貨之前聯絡客戶。Digi-Key 是所有供應商夥伴的認可經銷商。每日添加新產品。© 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

訂購滿 NT\$3000 可享有
免運費
優惠!



全球種類最豐富的電子元件 可立即出貨™

現在供應超過 650 家供應商的 500 多萬件產品

DIGIKEY.TW

*總訂單金額如低於 NT\$3000，需收取 NT\$600 的運費。所有訂單均由 UPS 聯合包裹運送服務公司代理運貨，一至三天送達（取決於最終目的地）。免收手續費。
台幣訂購接受信用卡付款。所有美元計價訂單需付 30 美元運費。倘若由於超重或特殊情形而出現運費偏差，將於訂單發貨之前聯絡客戶。Digi-Key 是所有供應商夥伴的認可經銷商。
每日添加新產品。© 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ecia
MEMBER

ecsn
member

CEM
MEMBER

CONTENTS

後摩爾時代

翻轉智能新未來



封面故事

32

大力整合企業／縮短研發時程
物聯網樣貌加速成形
邱健芯

36

確保產品品質
溫度記錄器須滿足冷鏈要求
Scott Jones

40

物聯網關鍵應用
可穿戴設備改變人類生活方式
鄭陸文

44

為設備適當供電
能耗成物聯網發展關鍵
Dave Freeman

50

聯網規範持續推陳出新
物聯網應用標準選擇多元
邱健芯

11

編者的話
300期與25年之後

18

新聞分析
LTE持續演進
帶動5G市場加速起飛

19

低階手機面板供不應求
中國面板廠磨刀霍霍準備量產

Internet of Things that really matter



locate, communicate, accelerate

TOBY-L1/L2
LTE modules

24.8 x 35.6 x 2.6 mm



SARA-U2/G3
UMTS/GSM modules

16.0 x 26.0 x 3.0 mm



ODIN-W2
IoT gateway modules

14.8 x 22.3 x 4.7 mm



MAX-M8
GPS/GNSS modules

9.7 x 10.1 x 2.5 mm



EVA-7M/M8M
GPS/GNSS modules

7.0 x 7.0 x 1.1 mm



Wireless & positioning modules

- Designed for business critical applications
- Market proven products with worldwide compatibility
- Ideal where size, performance and power consumption are critical
- Empower customers to develop solutions quickly and cost effectively



u-blox 台灣分公司
Phone: 02-2657-1090
Fax: 02-2657-1097
info_tw@u-blox.com

CONTENTS



- 20 多元應用陸續出籠
2021年紅外線LED市場產值揚升

300期專刊

「後摩爾時代」的產業新思維

- 68 建構具有核心價值的人本經濟體系
黃俊義

ICT／電子產業為核心

- 74 亞洲矽谷計畫重塑台灣全球產業體系定位
洪春暉

迎接新創時代的來臨

- 78 後手機時代的智能新格局
施其均

從「素材」出發看VR

- 82 VR新科技開創台灣新經濟
高煥堂

紮穩軟硬體基本功

- 88 多功能嵌入式系統新未來：從安卓到樹莓派3
誠君

談終端零組件發展趨勢

- 92 拓展醫療領域之新興應用
楊正瑀

打造未來家庭不再是想像

- 98 家庭連網 你準備好了嗎？
孫丹

產業觀察

外觀差異小 規格大躍進

- 24 iPhone 7內在升級 將引領手機新革命
傅偉智

特別報導

解密科技寶藏趨勢論壇

- 102 新時代的淘金夢 智慧未來商機無限
王岫晨



TAITRONICS

台北國際電子產業科技展

2016年**10月6-9日** 台北南港展覽館1館



IoT趨勢熱燒 電子商機勁揚

電子產業準備迎向IoT商機藍海，想要掌握產業脈動，一站看遍最新產品及技術應用，不容錯過「2016年台北國際電子產業科技展」！

- 匯集530家國內外指標業者，台灣廠商精銳盡出
- 外商熱情參與：日本秋田縣政府成立日本館、Make in India 國家館再次進駐
- 展期間舉辦全球移動互聯網大會 GMIC TAIPEI 2016，論壇結合展示豐富多元，涵蓋 IoT、Fintech、AR/VR 應用
- 新創企業注入產業活力，首度推出新創專區

亞洲最專業 展區陣容擴增 亮點倍增

智慧製造 **NEW**

醫療電子 **NEW**

機器人及無人駕駛載具 **NEW**

新創企業 **NEW**

智慧生活及消費電子

寬頻通訊及雲端產品

電池與電源供應器

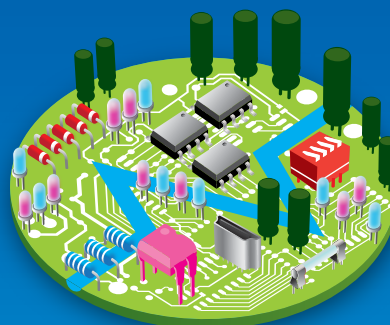
電機及自動化設備

電子零組件及配件

主被動元件

儀器儀表

LED照明及應用



智慧科技
創新應用

更多展覽資訊及國內專業人士登錄，歡迎參閱本展官方網站：www.taitronics.tw

*僅10月9日開放一般民眾免費入場參觀，未滿18歲謝絕入場。本展禁止現場零售。



社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /
 副總編輯 王岫晨 Steven Wang
 主編 王明德 M.D. Wang
 採訪編輯 邱健芯 Vega Chiu
 採訪編輯 廖家宜 Chole 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

CTIMES 英文網 /
 專案經理 藍貴銘 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

設計中心部 /
 美術編輯 陳家貞 Jenny Chen

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

專題報導

為導正錯誤開發的設計工具

106 示波器觸發和解碼軟體提升介面除錯成效
羅德史瓦茲

讓設計與驗證效能更一致

108 量測和模擬PAM-4關聯性
沈忠榮

量測進化論

從系統角度看手機測試

114 三星Note 7究竟出了什麼問題？
王岫晨

120 技術白皮書導讀

122 電子月總匯

矽島論壇

14 日月光與矽品整合樹立台灣半導體業新標竿

16 廠商如何擁抱自造者運動？

CTIMES 副刊

132 WOW科技

134 好書推薦 /被科技威脅的未來

135 創業咖啡 / Apple率先用Type-C 但卻最難全面採行

136 科技有情 / 科技新貴？何時才能兌現的支票

Smart Mobility

by energy management

“先進車輛與社會”進步的 綜合創新應用技術

ADAS (先進駕駛輔助系統)

最適合攝影機影像感測器用的 4ch系統電源(PMIC)

- 輸入電壓範圍: 5.9V~40V
- 工作溫度範圍: -40°C~+105°C

- 高耐壓降壓DCDC
- 低耐壓LDO (2.8V or 3.3V)
- 低耐壓LDO (1.8V ON/OFF)
- 低耐壓降壓DCDC (1.5V or 1.2V or 1.8V)



BD8682MUV-M

燈具

汽車內部/外部燈具用LED源極驅動器

- 50V耐壓、輸出電流500mA(Max.)、PWM調光功能
- 內建LED開路/短路保護、過電壓Mute功能
- 異常狀態輸出檢測/輸出功能 (專利)
- 封裝: HRP7, HTSOP-J8



BD8374HFP/EF-JM

動力傳動

BiCDMOS製程 45V耐壓LDO穩壓器

- 輸出電流: 200mA / 500mA
- 輸出電壓: 3.3V/5.0V
- 輸出電壓精度: $\pm 2\%$
- 電路電流: 38 μ A / 40 μ A
- 工作溫度範圍: -40°C~+150°C



BD4xxMx系列

電流檢測

耐硫化晶片電阻

能常保應用產品的可靠性、安全性

SFR01 系列

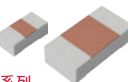
尺寸: 0402 inch
(1.0×0.5mm)

額定功率: 0.063W
電阻值範圍: 1 Ω to 10M Ω
系列: E24, E96

SFR03 系列

尺寸: 0603 inch
(1.6×0.8mm)

額定功率: 0.1W
電阻值範圍: 1 Ω to 10M Ω
系列: E24, E96



小型化

節能

高性能

高可靠性

高耐壓

融合先端技術，
為社會永續發展
貢獻一份心力的
ROHM關鍵元件

www.rohm.com.tw

台北: (02) 2500-6956

台灣代理商

增你強股份有限公司 (02) 2792-8788

光倫電子股份有限公司 (02) 8797-3889

偉詮電子股份有限公司 (07) 971-8868

益登科技股份有限公司 (02) 2657-8811

ROHM
SEMICONDUCTOR



TMTS 2016

2016年 11月23-27日

台灣國際工具機展

Taiwan International Machine Tool Show



參觀證申請



www.tmts.tw

大台中國際會展中心

Greater Taichung International Expo Center (GTIEC)

專業產品展示 / 最佳採購平台 / 貼近供應產地

金屬切削工具機 / 金屬成型工具機 / 管材與線材加工設備 / 零組件、配件、刀具、夾治具、
工具、量具及軟體應用 / 自動控制、流體傳動、工業機器人及週邊設備 / 國際公協會及媒體

Cutting Machine Tool / Forming Machine Tool / Tube & Wire Processing
Equipment Machine Tool Components / Attachments / Cutting Tools
Toolholding & Workholding Devices / Tools / Software / Inspecting, Measuring and
Testing Equipment / Automation & Control / Hydraulic, Pneumatic, Lubrication /
Industrial Robot Associations / Trade Media



主辦單位

台灣區工具機暨零組件工業同業公會 台灣台中市西屯區工業37路27號3樓 電話:04-23507586 傳真:04-23501596

Taiwan Machine Tool & Accessory Builders' Association

3F, No. 27, 37th Road, Taichung Industrial Park, Taichung City, 40768 Taiwan

TEL: 886-4 23507586 FAX: 886-4-23501596

tmts@tmba.org.tw

克服最困難的射頻挑戰
並加快產品上市

領先的收發器技術、開發套件、工具和培訓課程、晶片評估測試、深厚的技術和市場洞察力：ADI RadioVerse 設計環境賦予您解決極致射頻挑戰的能力，縮短開發時間，把大膽的設想變為現實的可能。

RadioVerse: 提供一站式的 射頻設計環境



RadioVerse™



關注 ADI 臺灣 Facebook



訪問官網瞭解 RadioVerse

大膽採用新的射頻設計方法
analog.com/RADIOVERSE

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



以“智慧科技，創新應用”為主題，新增機器人及無人駕駛載具、醫療電子、智慧製造示範工廠、新創企業、智慧安全等五大展區，賦予本展全新風貌。



2016/10/6-9
www.taitronics.tw

海峽兩岸(馬鞍山)電子信息博覽會

以“承接產業轉移、合作發展共贏”為主題，規畫五大展區並建置數個亮點主題館和論壇，期藉由專業展會與活動，推動台資企業轉型升級。



2016/10/28-31
www.meshow.biz



海峽兩岸(長沙)電子信息博覽會

以“創新應用、智慧生活”為主題，集合海內外自動化設備、電子產品、零組件、汽車電子專業買家，並完整呈現最新產業趨勢脈動，期讓廠商藉由本展拓銷華中地區。



2016/11/18-20
www.ceexpo.biz

台北國際車用電子展 AutoTronics Taipei

規畫有車用電子產品區、車用電子零組件區、智慧交通服務專區等三大展區；展品更豐富多元，呈現亞洲車用電子專業供應鏈及最佳展覽平台。



2017/4/19-22
www.autotronics.com.tw

台灣國際電動車展 Taiwan International Electric Vehicle Show

EV TAIWAN

與「台灣國際機車展」同檔期展出，完整匯集汽機車相關產業，豐富程度精彩可期。



2017/4/20-23
www.evtaiwan.com.tw

敬 邀 參 展

聯絡人：展覽業務室 張美快小姐(分機234)；林佳駿先生(分機336)；陳盟仁先生(分機333)
電話：02-8792-6666 / MAIL：candy@teema.org.tw；charlie@teema.org.tw；chenmeng57@teema.org.tw

300期與25年之後

在後摩爾時代，要更關心使用者到底需要什麼。

2016年10月號是CTimes的第300期，換算起來，這本雜誌也走了25年，這差不多是電子產業接手傳統製造業，成為台灣經濟命脈的25年，這25年來，台灣除創造出各種電子產品外，還刺激出另一種變化——工程師愈來愈多。這看起來是個自然發生現象，然而卻有著深一層意義，工程師愈來愈多，象徵著工程師個人價值低，同質性高；如果一點也不特別，不能創造更高的價值，其實現在科技業的工程師，跟傳統產業是沒有什麼差異性的。

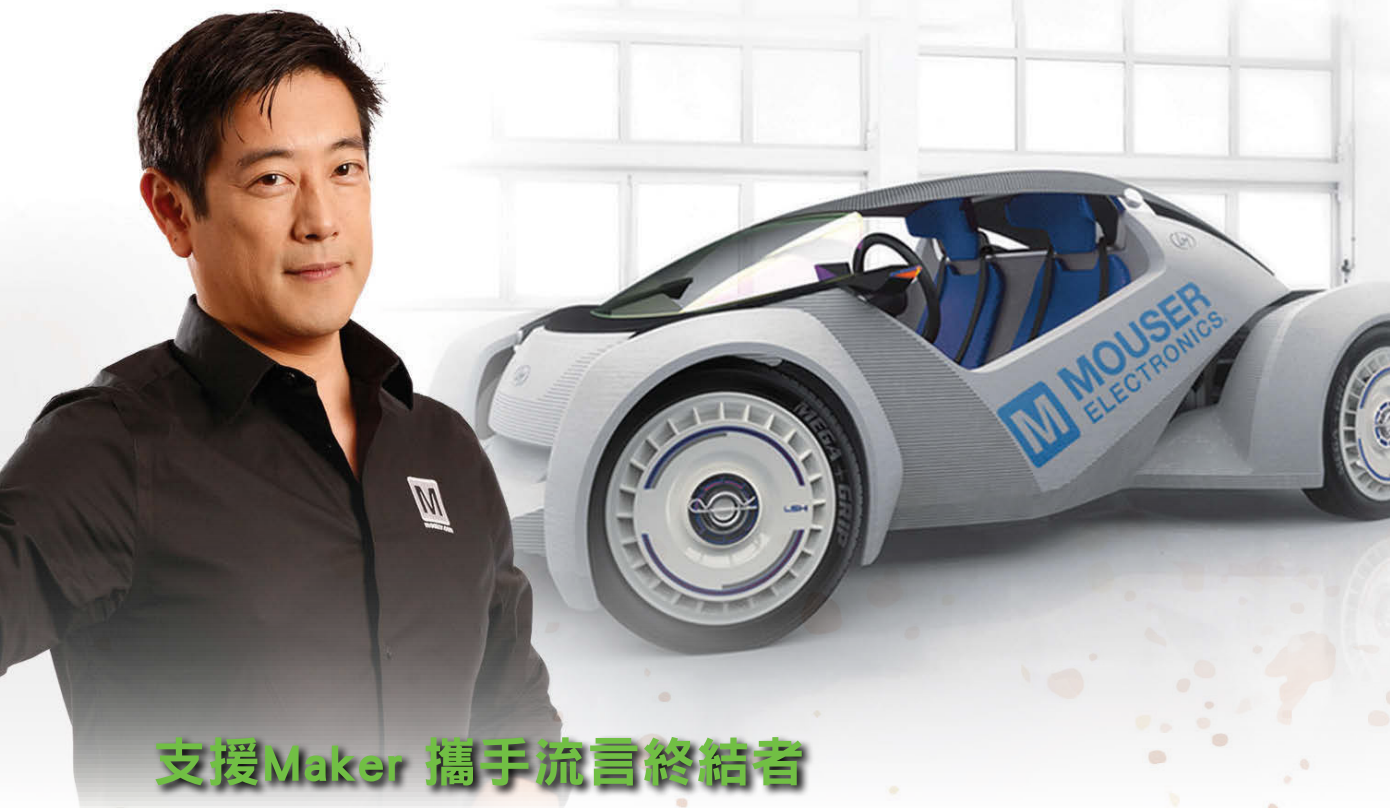
經濟學基本理論，當供過於求，成為買方市場，賣方就要辛苦過日子，好像最近香蕉盛產，價格就崩跌，蕉農就要賤賣，因為每個蕉農的香蕉沒有差別，價格就不會有高低。

老實說，科技業有部分領域跟香蕉盛產差異不大，但仔細探究，還是有些非常獨特的產品或產業，延續著早期高科技業的光輝，最明顯的例子，是現階段獨領風騷的智慧型手機，和較具未來性的物聯網。為什麼特別舉這2個例子？因為智慧型手機是充分滿足消費性電子時代使用者需求的代表；物聯網則是IT產業中，深具未來性的全新發展走向。

這些現象說明了一件事，就是在後摩爾時代中，要更關心使用者到底需要什麼，創造全然不同的營運模式，引起使用者興趣，否則就要努力不懈地開發最先進的技術。

台灣絕大部分工程師的專業水準是很不錯的，而且又肯拼，創造科技奇蹟的黃金時代；不過值此趨勢改變的大洪流中，工程師們，關上電腦，想一想所設計的東西，能夠清楚勾勒哪些部分會受到什麼樣的人喜愛，又有什麼樣的人可能會有什麼需求嗎？消費性電子時代，工程師不應該與客戶距離太遠，不應該與人性的根本需求太遠。■





支援Maker 攜手流言終結者

Mouser.com



翻轉電子元件供應網站思維

你有想過用網路上買的零組件，
作出鋼鐵人的手臂或美國隊長的盾牌嗎？你擔心買到假貨嗎？
Mouser顛覆了傳統電子元件代理商的作法，以技術支援和應用案例，
成就每一個創意夢想。

作者：邱健芯

你或許知道，電阻、電容、感測器、TVS二極管等，這些一般人可以想到的半導體元件在Mouser（貿澤）的網站上都可以購得；你或許也知道，跟一般的電子代理商不同，Mouser提供的是小量採買服務，甚至連一個元件也可出貨，讓設計工程師與Maker（自造者）不必為了一次購買大量元件而感到煩惱。

但你可能不知道，為了提供Maker更好的學習、創新環境，Mouser網站不單單只是上架貨品，讓消費者選購，「我們的網站是有教育意義的。」Mouser亞太區行銷暨企業發展副總經理田吉平表示：「Mouser網站中的應用與技術網頁，一直是Maker自我Training的重點環境。」

服務Maker 打造良好學習平台

田吉平指出：「Mouser的應用與技術網頁中，將許多應用模式分門別類，Maker們只須按照分類點入網站中，都可以參閱相關的線路設計圖。」這個做法讓他們可以快速設計出構想中的產品；而除了線路圖之外，網站中也有大量的技術文章。

對多數用戶來說，這些功能已然足夠，但Mouser還不滿足，為了更貼近Maker，自2015年開始，他們全力支持台北的Maker盛會「Maker Faire Taipei」，田吉平指出，除了提供電子元件之外，Mouser也代理了原廠的開發板，而這些開發板，正好是Maker可快速設計產品的絕佳工具，透過Maker Faire活動，Maker們除了

300
特別紀念版

陪伴台灣科技25年 後摩爾時代 翻轉智能新未來

CTIMES



體驗開發板的使用流程外，還可與Mouser的專業團隊互動，針對相關問題進行交流。

鋼鐵人和美國隊長的對決

「寓教於樂一直是Mouser推產品的重要理念。」田吉平指出，一談到電阻、電容、IC這些名詞，很多人就有距離感，但其實這些東西早已密布在生活四周，因此如果用更有趣的方式來介紹這些電子元件可以怎麼用？效果一定更好，因此Mouser在這幾年策畫出非常有意思的合作案，「我們之前就和前Discovery招牌節目《流言終結者》的主持人格蘭今原(Grant Imahara)合作，今年更把好萊塢電影的熱門強片拉進來！」

Mouser和遙控與電子專家格蘭今原的合作從2014年底就開始，其實他也是Mouser超過20年的忠實客戶。格蘭今原使用Mouser的相關電子零組件，與包括ADI、Molex等原廠直接合作，做出各種創意和啟發性兼具的實驗，透過有趣活潑的影片以重新定義工程設計模式，效果非常好，兩邊越玩越大，在2016年第一季推出的影片中，Mouser讓格蘭今原與全球知名的好萊塢電影公司合作，用Mouser代理的元件，實現英雄科技，打造可以發出雷射光的鋼鐵人機器手臂，與能飛起來的美國隊長盾牌，然後讓兩邊的武器決一勝負。最後結果這邊先賣個關子，有興趣的讀者進去Mouser的YouTube頻道就可以知道答案(www.mouser.com/empowering-innovation/super-hero-technology-project)。

從太空到地面 創意最強助力

此外，Mouser和格蘭今原也把實驗觸角伸到外太空，這個活動的發想是來自對International Space Station (ISS，國際太空站)的好奇，由於架設於太空的ISS，物品運送往往必須大費周章，因此3D列印就成為太空人的好幫手，在外太空缺什麼就印什麼，想來方便無比，但真正要做還是會有執行上的技術難度。

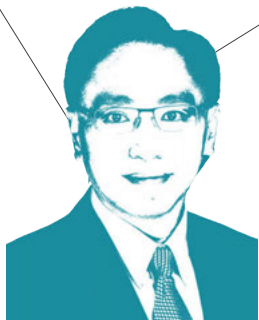
這次Mouser和格蘭今原向全球的工程師們與Maker徵求創意，每個人都可以來想想看在外太空的生活中，太空人會需要什麼東西，而這些東西又可以如何協助他們的無重力生活更加便利。

所有人都可以進入mouser.com的活動網站，寫下自己的創意發想，並且附上一張3D示意圖，最後格蘭今原會與前加拿大知名太空人從中挑選出冠軍，贏家作品將會上太空直接3D列印出來，這是不是很酷呢？田吉平提示台灣參賽者，由於是在太空站中使用，最好是設計小體積且方便使用的工具，這項活動將於10月7日截止報名。

在這項專案之後，Mouser將應用視角從天上轉回地面，推出一系列使用大型3D列印機製作汽車的影片，Mouser會一一印製出汽車所需的零件，而後將這些元件加以拼裝成一部完整的汽車。

從英雄專案(Project Heroes)到太空站再到汽車，我們看到人類創意的無限可能，Mouser網站為這些異想天開的創意，提供了即時而便利的執行基礎，讓創意不再因關鍵元件的採購困難而延滯甚至成為泡沫，翻轉了傳統電子元件供應網站的思維，所有在庫產品，下單完成即日出貨，Mouser讓每一個創意者的夢想可以即刻成真。 ■





洪春暉

資策會產業情報研究所(MIC)
產業顧問兼主任

台灣半導體業或有機會藉此摸索產業整合的創新模式。

日月光與矽品整合樹立台灣半導體業新標竿

日月光與矽品的合併案能否就此一帆風順，仍須觀察下列幾項議題，包括法規層面與產業競爭層面。

在法規層面方面，估計本案仍須通過相關主管機關之審議。由於業者採取產業控股公司的方式進行整併，日月光與矽品皆可能先在台灣下市，再改由新的產業控股公司上市，因此，此案可能涉及證交所的上市審查準則及企業併購法等相關規定。

其中，根據企業併購法相關規定，對企業收購之定義包括：公司因企業併購法、公司法、證券交易法、金融機構合併法或金融控股公司法規定取得它公司之股份、現金或其他財產作為對價之行為。惟我國尚未有產業控股公司的相關法規，依據過去大聯大控股公司成立的案例，主管機關可能需按金融控股公司法進行審查。適法性問題是否會成為本案後續能否順利推動的瓶頸，仍需持續關注。

此外，二者仍須處理反托拉斯法的相關議題。在國內，估計將由行政院公平交易委員會，根據我國之公平交易法進行審查。在其他國家，估計也將面臨相關反托拉斯法之討論，其中，亟欲發展自有半導體供應鏈的中國大陸，其官方態度更值得觀察。

最後，在產業競爭層面上，雖然產業龍頭合作、整合，尤其從敵對轉變為伙伴關係，實屬產業佳話一件，但也難以就此保證後續雙方的合作與經營就再無阻礙。在現

實層面中，整合後的日月光與矽品仍將面臨來自同業甚至是上游業者的挑戰。尤其目前大陸仍積極發展自主半導體供應鏈，勢將不會放棄對封測產業的經營，未來對我國產業的威脅只增不減，而其他國際大廠亦透過整併的方式強化競爭力，未來半導體封測代工產業中，大廠間直接競爭的態勢將更為激烈。

此外，日月光與矽品所面對的競爭對象不只是封測業的同業，還包括上游業者如台積電等晶圓代工業者，在客戶出現對一條龍式的半導體製造服務需求下，台積電近期亦跨足發展高階封測技術，對封測業者形成跨業競爭的壓力。

綜上所述，整合後的日月光、矽品，未來當更有條件面對來大陸與其他國際同業間的競爭威脅，亦增加了對供應鏈上下游業者間的議價能力。但整合的理想效益能否順利顯現，最終恐仍須視整合的效率、企業文化衝突的彌平、產業控股公司運作效率的提升等議題而定。

整體而言，本案仍為我國半導體業樹立了良好的標竿。過去我國半導體業者間，常因產品重疊性過高而出現本土業者互相殺價競爭的情況。透過此案的示範效果，我國半導體業或有機會藉此摸索產業整合的創新模式，在全球半導體產業競爭日益激烈之下，尋得對我國產業最有利的發展路徑與整合模式。■