

2016 Jul.

# SmartAuto 智動化

vol. 16

P.67

技術特輯

交通控制

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 [smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

06 台達深化美洲智慧應用

50 鑄造業生產力4.0開新局



## 深化利基應用

### 專題報導

### 國土環境 智慧監控

ISSN 1682-2609

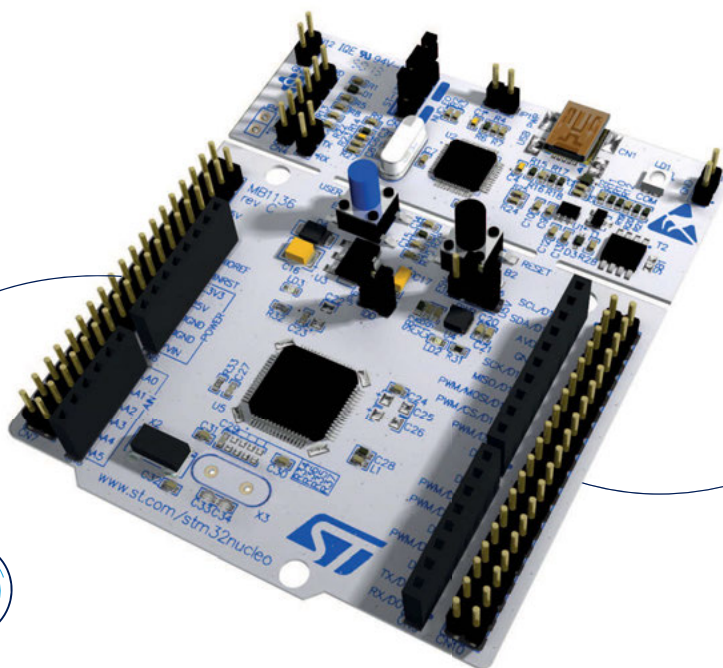


4 712931 287363

定價 180 元



life.augmented



ARM<sup>®</sup>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

掃描QR code  
粉絲團按讚



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

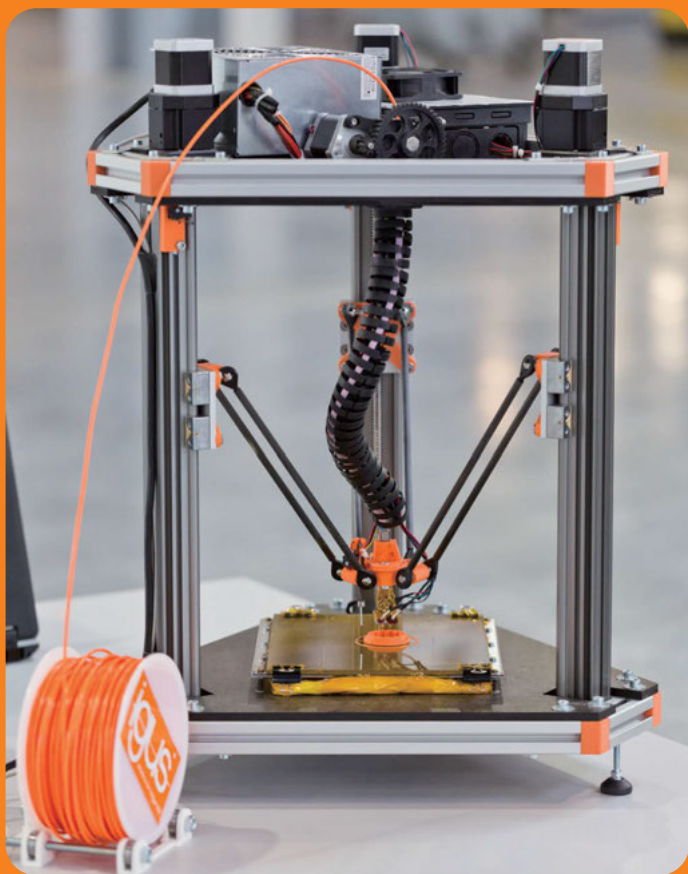
代理商  
伯東 (02) 8772 8910 友尚 (02) 2659 8168  
文曄 (02) 8226 9088 安富利 (02) 2655 8688 益登 (02) 2657 8811

欲了解更多產品詳情, 請瀏覽[www.st.com/stm32](http://www.st.com/stm32)

igus® dry-tech® 乾式科技 ... 免上油 ...

# 乾式運行

dryspin® 高導程螺桿



免上油 ...

靜音 ...

輕量化 ...

高品質...



TAIPEI PLAS 台北國際塑橡膠工業展覽會  
2016/08/12 (五) - 08/16 (二) 南港展覽館 M0404

igus®.tw/dryspin

motion plastics® 運動工程塑膠專家

German Technology

台灣易格斯有限公司 電話: (04)2358-1000 40850台中市南屯區工業24路35號5樓 info@igus.com.tw

# CONTENTS

## CoverStory

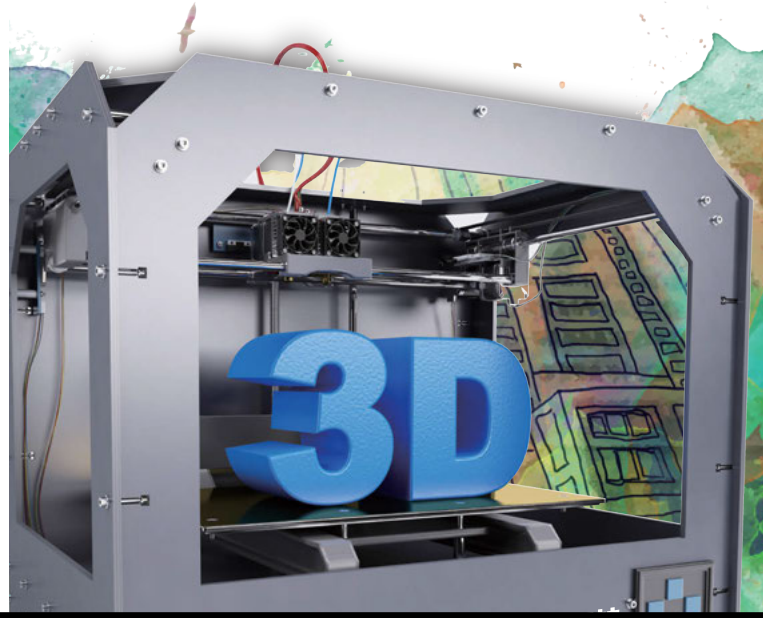
封面故事

# 10

## 3D 列印新常態

14 善用 3D 列印打造成功模式

18 3D 列印啟動鑄造業轉型升級



## Focus 專題報導

# 22

## 國土環境 智慧監控

26 宇宙通訊技術完美國土監測需求

30 富士通打造精準國土監控系統

## 展會報導

# 46

## COMPUTEX 2016 持續轉型

50 鑄造業生產力 4.0 開新局



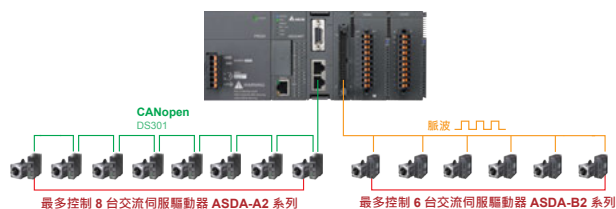


創變新未來

# 台達高功能泛用中型控制器 AS 系列

## 靈活、智慧、友善 – 自動化設備控制器首選

- 專為自動化設備設計的高功能模組化泛用型控制器
- 擴充模組最多可達 32 台，I/O 點數 1,024 點，可支援高達 15 站 RIO 擴充
- 採用新一代 32-bit SoC CPU，大幅提升處理速度至 40k steps / ms
- 採用無背板架構，搭配台達專利扣環設計，安裝便利，可「直上、直下」更換模組
- 整合高速 IO、類比 IO、串列通訊、乙太網路及 SD 卡於主機，並支援 MODBUS、CANopen、EtherNet/IP 等工業協定
- 強大定位控制功能，可同時支援最多 6 軸脈波控制 (4M/200k Hz) / 8 軸 CANopen 運動網路



台灣經銷商：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



# CONTENTS

## 名家思維

06 台達深化美洲智慧應用

## 應用焦點

34 智慧家庭掀起合作風潮

38 活用數位資料打造智慧城市

62 新聞短波

## 技術特輯 - 交通控制

68 公車到站自動預報系統設計

73 ZigBee 和 GSM 的智慧停車系統

78 汽車駕駛行為與行駛狀態的資料監測系統設計

83 CoaXPress 化解機器視覺的未來挑戰

87 考慮室內空調舒適度之需量反應(下)

## 技術趨勢

42 LED 邁入工業照明新時代

## 市場動脈

56 是德與 CIC 攜手合作 5G 通訊技術

58 ADI 發展物聯網有成

60 西門子為製藥業提升數位成效

98 3D 列印技術發展與應用

108 聰明三角架

114 透過系統層級模擬優化車輛懸吊系統設計

120 廣告索引

05 編者的話

3D 列印的科技、道德、生產體系對峙

## 智動化雜誌 SmartAuto

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

採訪組 姚嘉洋 C.Y. Yao

召集人 邱倜芯 Vega Chiu

採訪編輯 陳復霞 Fuhsia Chen

資深編輯 林鼎皓 Dinghaw Lin

特約攝影 陳念舜 Russel Chen

CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貫銘 Korbin Lan

兼主編 Phil Sweeney

特約編譯

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

曾郁期 Grace Tseng

產服特助 牛昱潼 Victoria Niu

設計中心部 /

美術設計 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 /

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

# 3D列印的 科技、道德、生產體系對峙

這期智動化SmartAuto的封面故事是3D列印，此議題過去幾年相當熱，不過從去年開始有降溫的趨勢，然而或許在脫離市場熱切眼光後，3D列印反倒能喘口氣，安安靜靜的發展技術吧！

3D列印這項早在30年前就已發明的技術，在前幾年被吹捧到高點，如今雖然熱潮稍退，不過這項技術不只必然會繼續存活，普及至一般中小型製造業應該也不是難事，只是普及之後會對社會帶來什麼改變？2013年科幻作家Cory Doctorow出版的《自造者時代：啟動人人製造的第三次工業革命》一書提供了相當有趣的看法。

這本書內容描述3D列印普及初期，人類的慾望與想像力創造了小規模生產的工業革命，但美好總是短暫，人心中與善同生的惡隨即趕上並迅速超越，部份企業開始出售粗糙的贗製品，因小規模生產工業革命導致破產的Wal-Mart停車場被跳蚤市場佔據，材料技術的進步讓3D列印出現許多非法製品，例如由人工培養的胎兒皮膚列印的人工玫瑰。

書的後半部出現了經濟反烏托邦，企業的快速偽造讓3D列印經濟崩潰，這本書點出了3D列印的法律問題，在任何人都能用3D列印製造、複製任何物品的年代，法律該如何規範、制止？當製造回歸到個人手上，且新技術不斷問世，科技與道德之間的界線會否位移？人類數百年來建立的巨量生產體系會與個體製造將如何取得平衡？

這些問題目前看來或許仍然遙遠，但若3D列印技術持續有所進展，我想人類社會遲早必須面臨類似的問題。

主編

王明德





專訪台達美洲區總經理黃銘孝

# 台達深化美洲 智慧應用

文／王明德

**走**進台達美洲區總部大樓，寬闊、明亮、舒爽的環境，不知內情的人大概會以為「這麼大的地方這麼涼爽，每月的電費應該很嚇人吧！」不過這棟大樓其實是加州弗利蒙市(Fremont)相當有名的智慧建築，台達美洲區總經理黃銘孝指出，這棟建築幾乎把台達多年來研發的技術都用了上去，落成至今，吸引了美國眾多節能研究機構來參觀，對業務推廣而

言，這當然也是最好的案例展示。

台達美洲總部顧名思義當然是負責整個美洲的業務與技術服務支援，黃銘孝表示，美洲的產值名列全球市場前茅，除了已成熟的美國、加拿大等北美外，中南美洲這幾年自動化技術應用也快速增加，其未來成長動能已然具備，後續發展可期。

(照片提供：台達)





台達的美洲總部大樓外部設有電動車充電站，裡面大量採用了台達的相關產品。(照片提供／台達)

## 美洲總部成最佳案列

SmartAuto問：台達美洲總部大樓在加州已是指標性智慧建築，先請您介紹一下這棟大樓。

黃銘孝答：這棟大樓在2015年才落成開幕，目前在加州地區是最新也最完善的智慧建築，在設計時就已將美國「LEED白金級綠建築標準」為目標，落成後也順利取得其標章。

台達美洲總部大樓已經達到淨零耗能(Net Zero Energy Building, NET ZEB)目標，也就是說，它生產的能源，已經比每年使用的總能源還要多，這棟大樓用了許多台達多年來研究的技術，再與當地的環境特色結合，讓能源耗損大幅下降，例如我們採用了地源熱泵系統，這套系統利用這裡地層恆溫的特色，將30英尺的管線深入地底，讓管線中1.2萬加侖恆溫的水在建築體中不斷循環，保持大樓內部一定的溫度，如此一來就可以大幅降低空調費用，目前降低幅度已經達到60%。

除了地源熱泵系統外，我們在屋頂也裝設了容量達616千瓦的太陽能發電系統，透過能源轉換效率高達98.5%的台達太陽能電源轉換器(PV inverter)，預期每年可產生超過1百萬度以上的電力，另外還有應用於空調系統的變頻器、InfraSuite資料中心基礎設施、電梯電力回生、電動車充電解決方案及充電站管理、戶外無線LED照明、能源在線能源管理監控等，也都是台達美洲總部大樓智慧節能系統的重要組成。

## 全面布局美洲市場

SmartAuto問：這棟美洲總部大樓等於是台達技術的最佳Show room，這對台達美洲的業務應該很有幫助吧？

黃銘孝答：當然，過去台達美洲總部所在的大樓比較舊，而且沒什麼特色，客戶來的並不多，去年新大樓落成後，完全讓客戶耳目一新，我們的業務同仁可以用這大樓為客戶展示台達產品的實際用法和效果，說服力十足，有的客戶來了4、5次，甚至還介紹自己的客戶來參觀。

除了客戶外，我們這棟大樓在弗利蒙市也相當知名，已經成了指標性綠建築，目前幾個加州的學術研究機構也都以此作為研究目標，例如台達美洲總部就參與了勞倫斯伯克萊國家實驗室(Lawrence Berkeley National Lab, LBNL)的一項以此建築為測試環境的淨零耗能專案，此外我們也與弗利蒙市政府的關係良好，市政府常借我們的場地舉辦公益募款活動，進一步打響了我們的知名度。

SmartAuto問：您剛提到這棟大樓對台達在美洲的業務拓展有相當大的幫助，順此想請教目前台達在美洲的發展狀況。

黃銘孝答：台達投入美洲市場已有一段時間，北、中、南美等三處都是我們負責區域，整體來看，目前美洲市場仍以美國最大，巴西、墨西哥、加拿大等三地次之，不過這幾年巴西的景氣下滑，市場需求略為減少。

經營美洲市場的主要困難點在於地域面積實在太大，需要大量的人、物力支援，人力方面，我們積極招募當地工程師，目前人員已經相當充沛，物力方面，我們在全美洲設有20幾個倉庫，產品方面可以充分支援。

目前台達美洲的發展側重幾個方向，包括電動車、自動駕駛、資料庫、智慧建築、工廠自動化、節能等，銷售包括電機、工控…等台達的所有產品，並將應用觸角廣泛擴及相關領域，並代表台達像美國能源申請專案，已於2015年結束的電動車充電解決方案就是其一，接下來的計畫將與美國車商克萊斯勒合作電動車充電器，此充電器體積將比現在市場

通用的產品小50%，同時效能更高。

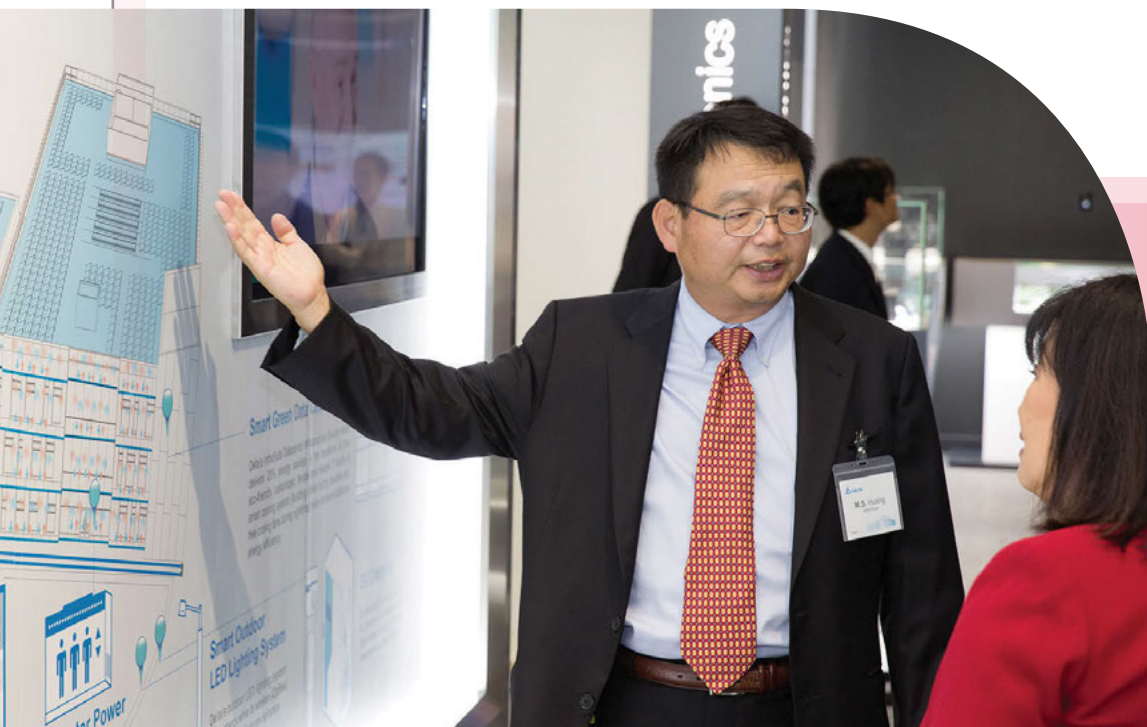
## 台達主打高CP值

SmartAuto問：美國是全球製造大國，這幾年歐巴馬政府推動製造回流，您怎麼看美國的工控市場？

黃銘孝答：歐巴馬政府的製造回流政策這幾年的確有發揮作用，美國的自動化控制系統導入之前在2006年達到當時的史上新高，後來大陸的世界工廠效應發威，美商紛紛前往設廠，3年後的2009年，自動化系統導入量馬上降為史上最低，在歐巴馬的政策下，2015年又打破2006年的紀錄，這顯示製造的確已逐漸回流美國。

從我在美國的產業經驗來看，這幾年美國的製造業回流速度的確相當快，工作機會快速增加，在地生產的產品越來越多，不過與其他先進國家一樣，美國製造自動化已相當全面，勞力密集的狀況逐漸減少，所需求的勞工都必須有一定的知識基礎，不再像以往只有勞力付出。

相對於其他西門子、洛克威爾…等自動化大廠，台達進美國的時間較晚，知名度也不如這些大廠高，不過台達長期投入自動化領域，產品品質已相當穩定，尤其在電力、電子方面，品質都不遜於國際級大廠，因此我們在美國以高性價比為主要訴求，再透過這幾年服務團隊的補強，如今已逐漸打開市場，未來將持續布局產品與提升服務，同時深化利基應用。■



美洲總部大樓已成為台達的最佳產品示範展間，每天都有絡繹不絕的廠商與訪客前來參觀其綠建築系統。(照片提供/台達)



**TÜV IP66** STANDARD PLASTIC ENCLOSURE SYSTEMS

**e-tan**®



**CAHORS**

**IP65 FRP ENCLOSURES**

**質量。服務。信譽**  
**Quality. Service. credit**



**TÜV IP65** METAL WALL MOUNTING ENCLOSURES

*Electric equipment production*



**谷家企業有限公司**

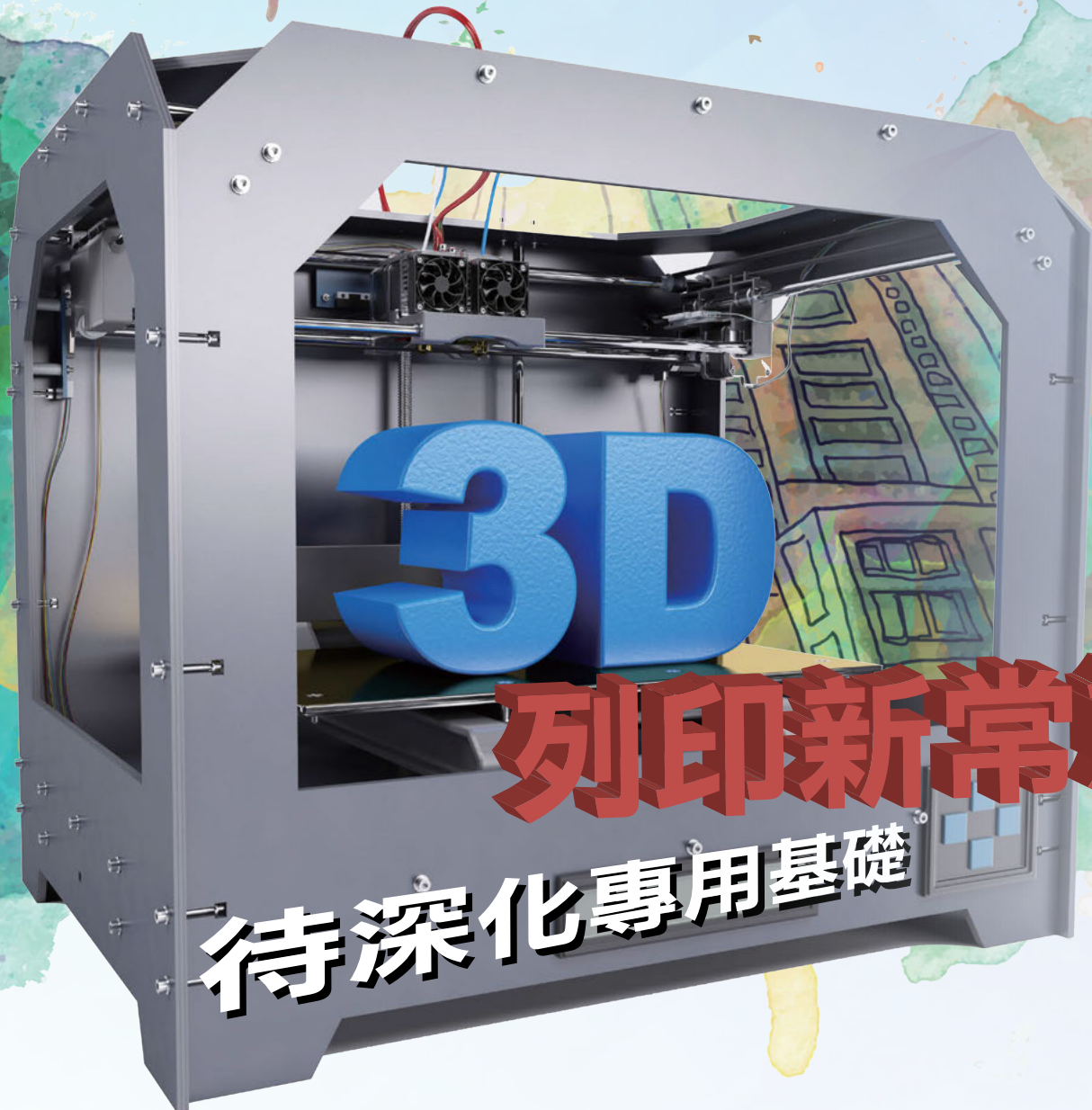
e-mail: info@demex.com.tw

e-mail: webmaster@demex.com.tw

http://www.e-tan.com.tw

台中市北屯區軍福17路78號

Tel: 04-24360203 Fax: 04-24360107



# 列印新常態

## 待深化專用基礎

3D列印未來能否掌握材料及服務等核心優勢，  
深化專用領域基礎，將是企業存活關鍵。

文／陳念舜



(Source : all3dp.com)

前在中國大陸火熱的「新常態(The New Normal)」一詞，最早可溯及美國太平洋基金管理公司總裁穆罕默德·埃里安(Mohamed El-Erian)提出，用來敘述全球經濟危機後的通貨緊縮原來是短期現象，卻成為長期化的穩定狀態。直到2014年被大陸國家主席習近平引用而廣為人知，對比過去的舊常態，也就是「非常態」現象。

同年國際貨幣基金(IMF)總裁拉加德(Christine Lagarde)也指出，繼2008年全球金融危機爆發以來，即使歐、美、日各國相繼採取量化寬鬆貨幣政策的措施，但全球經濟依然陷入了「長期成長低於平均」的困境，持續低信心、低成長、低通膨構成的「新平庸(new mediocre)」時代已然來臨。

即便美國總統歐巴馬為了挽救2008年金融海嘯後低迷的國內經濟景氣和就業機會，於2009年11月率先宣示「再工業化」，企圖重振美國的製造業，以促進經濟發展並降低失業人口；進而在2011年提出「先進製造夥伴計畫(AMP)」，在10年內投資10億美元，透過公、私部門合資成立15個製造業創新機構(MII)，率先投入3D printing列印技術，最早起源於80年代成熟的快速成型技術(Rapid Prototyping, RP)。當時主要著眼於其適合國內已無大型生產基地的美國製造業，可進行客製化、少量多樣生產。

加上設備、材料、服務、軟體、專利等，皆為發展3D列印產業關鍵因素，國際大廠通常是以併購取得專利，透過設備綁材料，發展獨特製程。集中在美國3D Systems、EOS兩大3D列印公司手中握有的專利陸續到期，將使得3D列印開始普及化。2012年Stratasys更宣佈與以色列Objet合併，3D systems

則是收購了Z Corporation和Vidar Systems兩間公司後上市，各自掌握被併購者原有一段歷史沿革與專利技術。才剛上市半年，Stratasys股價瞬間雙倍上漲，3Dsystems則是一度暴漲3倍。且在群募資金推波助瀾下，包括MakerBot、Bits From Bytes、PP3DP、RepRap、PrintBot皆推出低價3D列印設備。

但直到去(2015)年起3D列印消費零售市場成長趨緩，幾可顯示其正經歷從「期望膨脹」到今天「幻滅低谷」的典型景氣循環，就算3D列印成的華麗泡沫也會破滅，即將回歸新常態發展。不僅MakerBot去年就關閉零售賣場、資遣了20%員工；合計占3D列印產業逾1/3市場的兩大公司3D Systems、Stratasys即便頻頻降價，同樣無法順利打入家用市場，近年來業績大不如前。

### 市場呈倒三角發展 看好企業專用領域

最大關鍵便在於市場上3D列印機琳瑯滿目，但民眾因為迄今不知道該拿3D列印機做什麼用？或如何印出有用的東西？很多人買了放在家裡蒙塵。只能說3D列印公司因為受制於投資人，必須選擇先搶進競爭激烈的消費零售市場恰是「生不逢時」。

反觀在企業專用領域，則可在創新研發及轉型階段，適時扮演點火角色，驅動創新成長。尤其當市場變得越來越成熟，專業用戶就越來越多；技術發展更為多元，浮現越來越多新的應用材料，適用3D列印的產業越來越多，現在不單只做原型(Prototyping)產品設計，也可拿來進行模具生產(Production Tooling)、最終產品組件(End use part)等數位化製造。尤其小品項、多批量的應用需求越來越多，還有一些在生產、製造過程



◀ 著眼於3D printing適合國內已無大型生產基地的美國製造業，可進行客製化、少量多樣生產。  
(Source : blogs-images.forbes.com)

▼ 文創、生醫、電子、模具等產業具備相當廣大的出海口，是一個很好的練兵應用方向。  
(Source : www.itri.org.tw)

所需的專用/輔助型工具、零組件等，都可以運用3D列印。

值得一提的是，3D列印雖然源起於航太、汽車製造業廣泛應用的RP技術，在台灣卻率先由電子代工工業實現，也可見該產業發展受投資市場影響之深。包括威盛電子、玉山創投和 Baustein Central 於2013年起，共同舉辦 APC Boot Camp 硬體連網裝置工作營，召集具備創意、工程背景的人才，利用威盛電子提供的3D印表機、APC迷你主機板玩出各種連網硬體裝置的開發與設計，完成更多軟硬整合的可能。

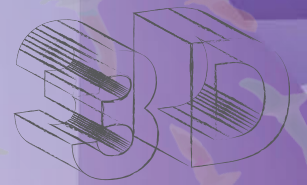
至今舉凡上游的設計與圖檔軟體、中游的設備製造、下游的加工服務，都有業者開始投入，包括3D列印設備代理商實威、製造商新金寶、揚明光、上奇、震旦行等，研能科技擁有全球首創的垂直整合自有噴墨頭與全彩列印技術，都參與初具雛形的「3D列印產業鏈」。新金寶旗下三緯國際(XYZprinting)深耕多年的3D列印機更在今(2016)年元月率先傳出獲利，依CONTEXT統計，2015年三緯Q4以出貨21,800台、31%市占率奪冠；同時以全年50,100台居3D列印出貨龍頭，市占率21%擊敗Stratasys/MakerBot與3D Systems/Cubify。



但台灣廠商多以代理、組裝為主，尚未切入最關鍵、門檻最高的材料與零組件部分，其實在文創、生醫、電子、模具等產業具備相當廣大的出海口，是一個很好的練兵應用方向。

## 打造可行商業模式 突破3D列印瓶頸

目前3D列印應用在商用市場上發展雖已漸趨成熟，眾多廠商紛紛導入各種不同技術的3D列印機，用來設計溝通、生產少量客製化零件或列印模具等。但對使用者而言，3D列印發展最大瓶頸不在於技術、機器，而在於如何協助將想要列印的物體轉換成數位3D模型。



最後哪一家廠商能最大程度地掌握3D列印相關研發、應用以及服務模式，也就掌握了未來世界產業的關鍵版圖，而在推行3D列印產業仍面臨亟待突破的瓶頸，包括：

1.3D建模困難，影響消費市場普及速度。雖然3D列印應用在商用市場上發展已經漸趨成熟，眾多廠商因應自己的需求紛紛導入各種不同技術的3D列印機，用來設計溝通、生產少量客製化零件或列印模具等。但由於3D繪圖工具功能複雜，學習門檻高，使用者必須花費數月到數年的學習，方能隨心所欲製作出數位3D模型。

現在已有不少設備製造商、建模軟體開發商、列印服務商及社群紛紛建立3D模型資料庫，讓消費者下載列印喜歡的3D模型，或修改自己的設計以列印獨創的物品，例如MakerBot的Thingiverse、Google的3D Warehouse等。有些廠商則提供3D建模軟硬體輔助工具，期望藉此協助使用者跨越技術門檻，以開拓更廣大的家用市場，讓未來3D列印機可以如同2D噴墨/雷射印表機，進駐每個家庭。

2.可列印材料有限，3D列印材質仍無法完全滿足不同環境下的需求，因此近年來廠商仍持續開發各種特性新材料。例如提供更堅硬耐磨的材料，以便列印工具、零件等；為了能直接列印電路，廠商也研發了各種導電列印材料；還紛紛推出了，擁有類似橡膠特性的彈性塑膠、類似玻璃的高透明塑膠，還有模仿海綿、凝膠、毛氈或具螢光等材料。

3.產品精細度不足，讓成品過於粗糙，用戶難以接受是最終產品。目前解決的方向主要是整合其他生產工具，進行切削或研磨拋光等減法加工，可比早期先列印再拋光更為精細；中空管內部等原本無法拋光處理的部份，也能利用邊列印邊拋光的生產方式解決。

4.生產效率差，難以大量生產。3D列印不僅成本變高，生產速度也難以趕上需求。而廠商解決此問題的方向之一，是尋找唯有3D列印才能解決的利基應用市場。例如列印義肢、少量多樣的產品零件、獨一無二的工藝產品，或者列印生物組織等傳統生產方式無法製作的物件，聚焦客製化應用。 ■

3D列印發展最大瓶頸不在於技術、機器，而在於如何協助將想要列印的物體轉換成數位3D模型。  
(Source : nocamels.com)



保護智財權

## 善用3D列印 打造成功模式

工業4.0時代，無論是企業內部設計、製程工程師須更密切溝通，以達成CPS整合；利用3D列印打造成功的商業模式，都讓智慧財產權保護刻不容緩！

文／陳念舜

