

2017 Jun.

SmartAuto

智動化

P.78

技術特輯

能源技術

vol. 26

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

42 善用周邊工具 縮短設計週期

46 人工智慧的現狀與人類未來

IIOT串連智慧製造 每一個角落

INDUSTRIE
4.0

專題報導
傳動系統落實工業4.0

ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

corner



專業服務 創新技術 品質保證

通過ISO 9001：2008國際品質系統認證。

中華民國對外貿易發展協會之外銷績優廠商。

中華民國整廠發展協會合格之油漆、油墨、顏料整廠設備工廠。

創立於1972年，行銷世界30餘個國家，為台灣最專業的油漆、塗料生產用機械設備製造工廠。



Q T W 0 1 4 4 9

四軸行星式公自轉高黏度真空攪拌機

Four Shafts High Viscosity Planetary Mixer(Vacuum type)

用途

適用於各式樹脂 / 油漆 / 油墨 / PU樹脂 / 矽利康膠 / 化妝品 / 食品原料 / 藥膏……等高黏稠度原料的均勻攪拌。

特性說明

四軸行星式公自轉攪拌機是以齒輪傳動攪拌結構，使兩支慢速葉攪拌時，形成兩個攪拌葉能同方向交叉旋轉攪拌，產生相互捏合搓揉混合功能，兩支快速齒形攪拌葉攪拌時，形成兩個快速旋渦，產生高速分散乳化的功能，四支攪拌葉快慢速配合，產生捏合、搓揉、分散、乳化等功能，公轉動作順著攪拌桶邊緣以行星式旋轉，所以能使攪拌桶內的原料達到沒有死角的充分均勻混合攪拌及分散乳化效果，尤其高黏度的原料，在真空狀態下更能達到完全的均勻混合攪拌效果，適用黏度可達200,000cps。



油漆、油墨、化學工業用、IC產業塗料造製、電子產業、電子FPC電路產業、電池電漿、藥膏、乳膏及化妝品等高分子化學塗料的均質攪拌及細度研磨。

攪拌機系列 / MIXER



三軸高黏度
變頻變速
真空攪拌機

Three Shafts High Viscosity Mixer



雙軸行星式公自轉
高黏度真空攪拌機
Twin Oar Impeller
High Viscosity Planetary



油壓升降變頻變速
高速攪拌機
High Speed Mixer
(Hydraulic lifting,
inverter controls
variable speed)



雙軸蝴蝶翼型
高黏度攪拌機
Two Shafts
Butterfly High Viscosity Mixer

珠磨機系列 / BEAD MILL



直立密閉式
高速珠磨機
Vertical Bead Mill



臥式
高速珠磨機
Horizontal Bead Mill

三滾筒機系列 / THREE ROLL MILL



三滾筒機
Tri-Chilled
Roller Mill



全油壓三滾筒機
Fully Hydraulic
Three Roller Mill

擠料機系列 / PRESS-PACKING



高黏度圓盤式
油壓擠料機
High Viscosity
Round Press-Packing
Machine

華懋機械工業股份有限公司

HWA MAW MACHINE INDUSTRIAL CO., LTD.

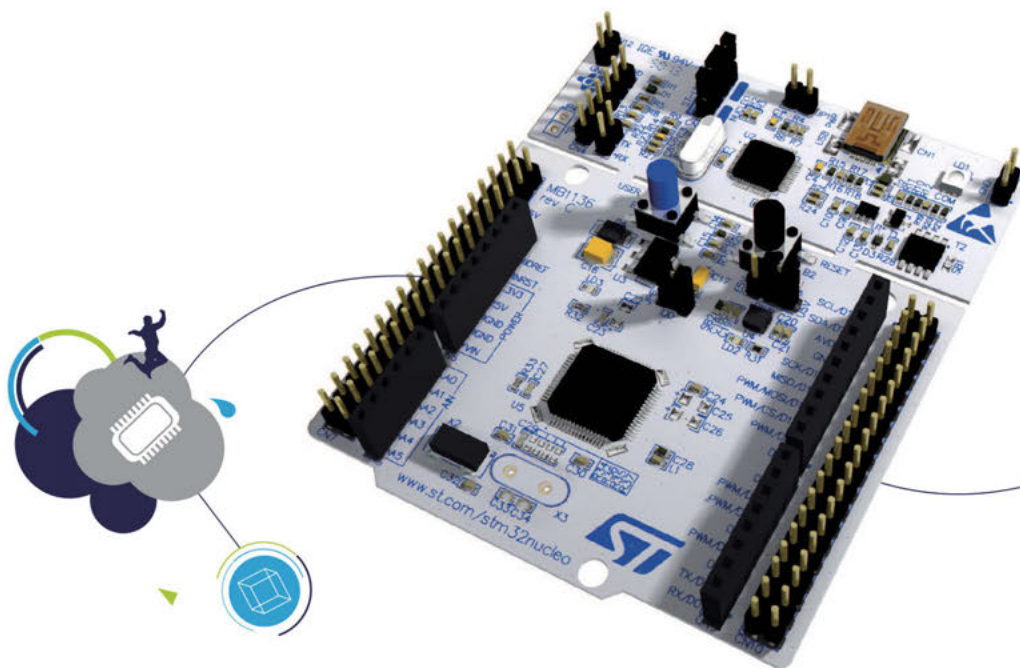
台灣台中市大肚區王田里沙田路一段320巷31-6號
No.31-6, Lane 320, Sec 1, Sha Tien Road, Ta Tu Dist., Taichung, Taiwan

Tel:886-4-2693-6333 / Fax:886-4-2693-6222

Email:hwamaw@ms8.hinet.net / Website: http://www.hwamaw.com.tw



life.augmented



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

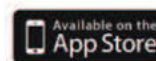
- 包括一個64針腳封裝的STM32微控制器
- 直接使用mbed線上資源 (mbed.org)
- 可支援專用Shield擴展板, 提供各種擴展功能
 - 支援Arduino™介面
 - 透過ST Morpho介面連接微控制器的全部針腳
- 板載ST-LINK/V2-1偵錯器/編程器
- 支援IAR、Keil和基於GCC的整合開發環境 (Atollic...)

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
文暉 (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

CONTENTS

CoverStory 封面故事

10 IIOT 串連 智慧製造每一個角落

16 三大元素與四大挑戰
還在傷腦筋？物聯網測試一次通關

20 通訊標準戰火方熾
LoRa 生態系統漸趨完整



Focus 專題報導

24 智慧製造台廠布新局 傳動系統落實工業 4.0

30 定位智慧夥伴關係
傳動系統為工業 4.0 加值

36 智慧預警電纜 累積 IIOT 大數據

技術趨勢

42 善用周邊工具 縮短設計週期





三尹實業有限公司
東莞上尹機械有限公司
SUNIN MACHINE Co., Ltd.

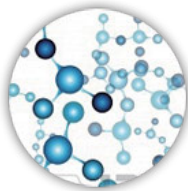
臥式砂磨機

- 濕式連續性生產之奈米分散機 -



- ▶ 適用於奈米級研磨
- ▶ 採卡匣式雙機械軸封
- ▶ 研磨室採全陶瓷系列
- ▶ 適用於細小研磨珠、零污染
零洩漏、不導磁、不導電等特性
- ▶ 備有各種材質提供選擇

SGM-20M2



適用範圍

油漆、油墨、染料、修正液、化妝品、農藥
、精密陶瓷、鋰電材料、金屬粉末、噴墨墨水、顏料、電子IC用膠等原料物質分散



SGM-1.4M2

總公司：台灣新北市中和區橋和路96號

t 02-22407863-4 f 02-22402596

中國聯絡處：廣東省東莞市附城區主山管理區上三杞工業區

t 86-769-22256081 f 86-769-22205227

w www.sunin-machine.com e sunin168@ms31.hinet.net

CONTENTS

機械視角

- 60** 2017 漢諾威 EMO 展
一窺工具機智慧技術趨勢

市場脈動

- 65** 工業 4.0 帶動製造革命
ST 看好 IO-Link 強化工業通訊布局
- 67** 強化台灣中小企業競爭力
達梭建立智慧製造生態供應鏈

應用焦點

- 46** 人工智慧的現狀與人類未來

綠能線上

- 42** 太陽能系統驗證為重點
整備未來商機
- 68** 好書推薦
- 72** 新聞短波

技術特輯 - 能源技術

- 79** UPS 電容器老實說
- 84** 高效能可變換電壓輸出
直流不斷電系統
- 92** 光敏電阻陣列的太陽自動追日系統設計
- 98** 微控制器分時共用多工處理的路燈
節能控制
- 104** MATLAB、機器學習、ThingSpeak
平台物聯網系統開發
- 08** 編者的話
打群架拚世界盃
- 112** 廣告索引

智動化雜誌 SmartAuto

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

編輯部 /
主編 王明德 M.D. Wang
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 邱健芯 Vega Chiu
採訪編輯 廖家宜 Chloe Liao
特約記者 陳念舜 Russel Chen
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
兼主編 藍貫銘 Korbin Lan
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
曾郁期 Grace Tseng
產服特助 林彥伶 Sharon L iu

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 林實貴 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

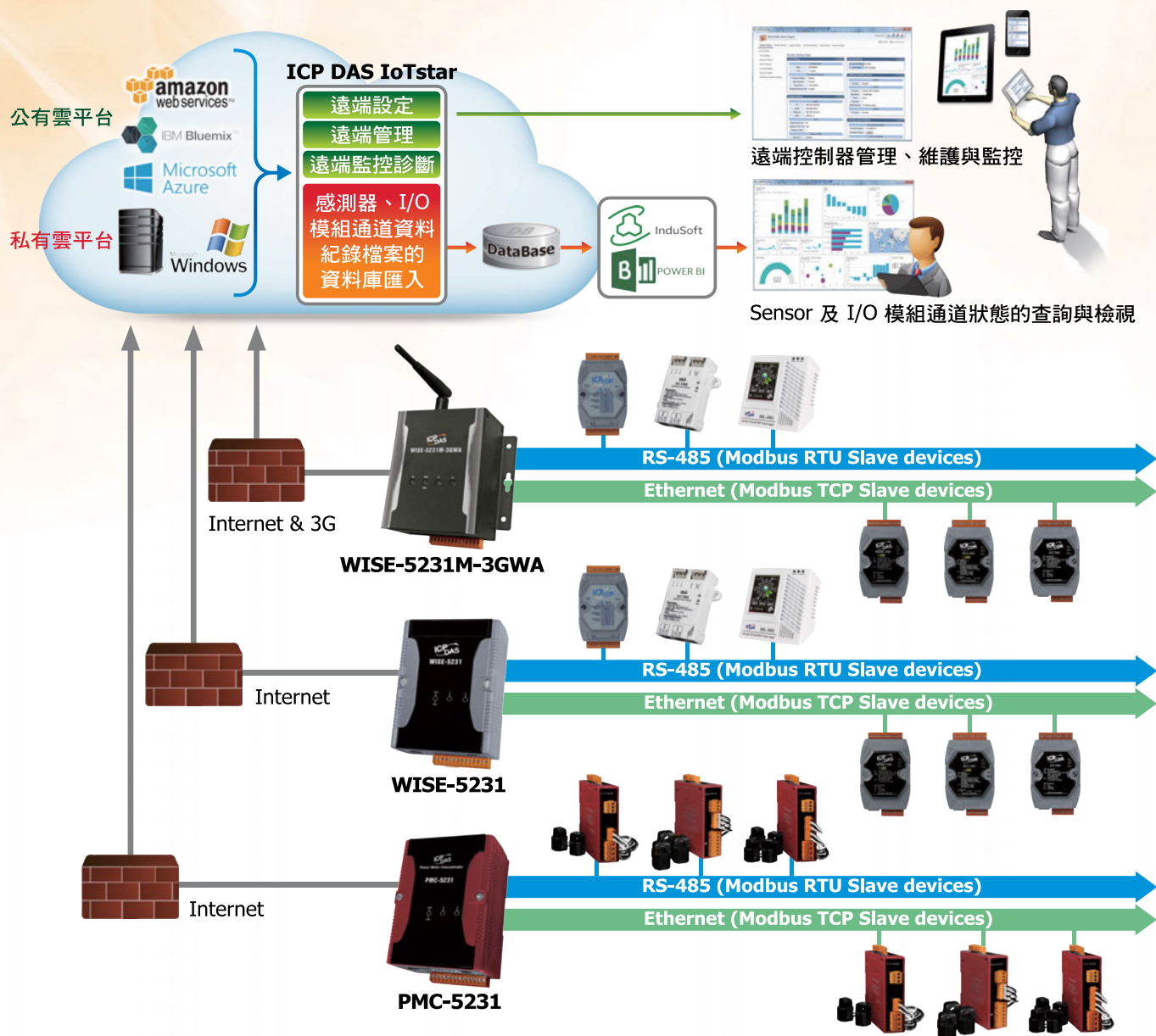
邁向工業4.0

IoTstar 解決方案

雲端 物聯網 大數據管理 系統整合

特色介紹

- 支援 Microsoft Azure、IBM Bluemix 或 Amazon AWS 公有雲平台。
- 支援 Windows 作業系統 (Windows 7/8/10、Windows Server)，建立私有雲平台。
- 可將物聯網控制器、I/O 模組的資料匯入資料庫 (My SQL、MS SQL)。
- 透過瀏覽器介面即可遠端監控與維物聯網控制器與 I/O 模組。
- 具備標準資料庫介面，可整合 SCADA 或 Power BI 等工具，進行查詢與檢視。



泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

TEL : +886-3-597-3366 FAX : +886-3-597-3733 e-mail : sales@icpdas.com

www.icpdas.com



併網型太陽能電力轉換器
 (6000HC~12000HC)



智慧雲端市電併網型
 風能逆變器



併網型太陽能電力轉換器
 (3000H~5000H)



智慧雲端市電併網型
 太陽能逆變器



併網型太陽能電力轉換器
 (25600HC)



ESS



Grid

or



Generator



Loads



PV Arrays



Battery

智慧型電網儲能系統
 ESS (6kwh)

台北
 新北市新店區
 寶高路7巷3號1樓
 Tel:(02)2917-6857
 Fax:(02)8914-7356

新竹
 新竹市東區
 東美路91巷5號10樓
 Tel:(03)571-3556
 Fax:(03)571-3559

台中
 台中市北屯區
 崇德路2段250號5樓
 Tel:(04)2247-8631
 Fax:(04)2247-5163

台南
 台南市安南區
 開安路20號
 Tel:(06)356-1156
 Fax:(06)356-0842

屏東
 屏東市
 工業四路7號
 Tel:(08)723-0091
 Fax:(08)723-0092

能源不斷 更趨完善



單相不斷電系統
ARES (1KVA~3KVA)



單相不斷電系統
MSIII (4.5KVA~20KVA)



單相不斷電系統
MSII (6KVA~10KVA)



自動切換開關 A.T.S



三相不斷電系統
TAURUS (10KVA~240KVA)



櫃式主動式濾波器
APF (100A~150A)



智慧型電源負載管理系統
AC/DC P.D.U



PMMM



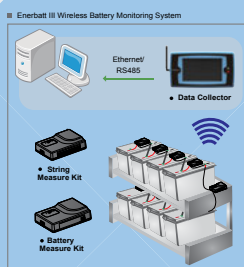
MPMB



BCMB



BCTB



電池監控系統 BMS

- 國內唯一榮獲研發自製並通過嚴苛的ISO9001及ISO14001認證的企業
- 國內唯一一家以主動式濾波器榮獲經濟部創新研究獎的企業
- 專業的技術團隊及遍全省的售後服務網為後盾, 提供您24小時的諮詢與服務
- 獨家代理法國SOCOMECS不斷電系統

socomec
Innovative Power Solutions UPS
Authorized Distributor



打群架拚世界盃

投入產業媒體快20年，跟一般媒體記者比較大的不同，應該是我的眼光一直比較少在鴻海、台積電這類台灣超大型企業上面，而是聚焦於中小企業，尤其是所謂的「隱形冠軍」，更是最愛，也因此採訪大型設備或軟體平台廠商時，我都會針對他們與台灣中小企業的合作多問兩句，尤其是物聯網概念興起這幾年，這更是我必問的重點。

物聯網會成為未來各類型產業的營運核心，趨勢相當明顯，差別只在於導入時間的快慢、程度的大小而已，因此商機缺然已經形成，但是物聯網的架構如此龐大，資源有限的台灣中小企業要如何去吃這塊商機？無疑是相當大的問題，現在的做法相當多，不過大多數是組成聯盟，希望能夠透過不同廠商的合作，形成生態鏈，讓資源最佳化，簡單來說就是用打群架的方式拚世界盃，這對規模不大的台灣廠商來說的確是個好方法，由大型廠商帶頭，往下群聚台灣廠商形成供應鏈，進而打造出生態系統，發揮1+1>2的效益。

不過如果決心要打群架就要用心打，領頭的大型廠商必須評估聯盟裡各廠商的戰力，做出最有利的配置，制定最有效果的策略，而不是像多數產業聯盟，只是定時聚會吃飯，談到合作則各有自己盤算，最後聯誼性質大於合作，若要如此，直接成立以吃喝玩樂為止的同樂會，可能還更純粹簡單一點。■

主編

王明德



關於設備中的定位控制 Kamo提供新解決方案

Non-backlash
New system rack & pinion

kamo

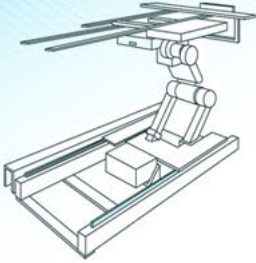
無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

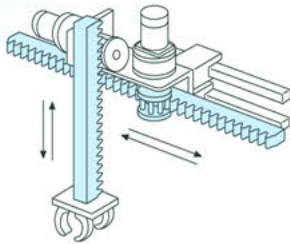
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

低發塵 / Low dust

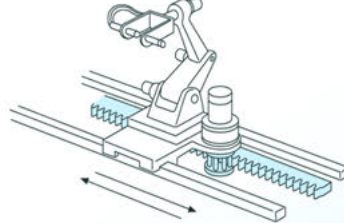
長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling



無塵室內搬送設備



起重架式機械手臂



長行程工作機械

齒條總長度可以無限延伸

3m/sec 以上高速運動
依然達成低噪音、低發塵的要求

保證可達到無塵室 Class 1000

無背隙 / Non-backlash

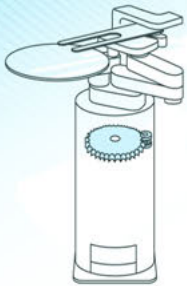
高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

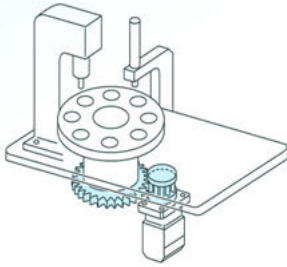
低發塵 / Low dust

大尺寸 / Large gear

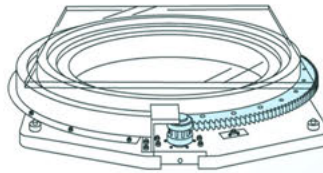
大中空口徑 / Hollow unity structure



機械手臂的旋轉機構



分度旋轉台



大型玻璃基板旋轉定位機構

可製作無限大型精密齒圈

保證可達到無塵室 Class 1000

可製作客製化 TCG Ring Unit



惠祥貿易股份有限公司

333 桃園市龜山區頂湖二街57號

TEL : 03-3274111

FAX : 03-3275472

台中公司

TEL : 04-22410633

FAX : 04-22411353

高雄公司

TEL : 07-3412685

FAX : 07-3450360

仲貴國際貿易(上海)有限公司

上海市浦東金橋出口加工區桂橋路158號

TEL : 021-58206421 . 50316092 . 50316107

FAX : 021-58202557

www.bearingnet.com.tw

www.kamo.co.jp

IIOT串連智慧製造 每一個角落

作者／王明德

物聯網是智慧製造的核心架構，對製造業者來說，智慧化是全新概念，因此在導入物聯網架構時，先審視本身需求，在找到專業的平台業者，方能打造最佳化系統。

工業4.0掀起了智慧製造浪潮，有別於過去幾次的工業革命，僅以製造系統內部的改造為主，這一次改革，除了製造系統自身變動外，與其他系統的鏈結更是重點，例如OT與IT系統、軟體與硬體的虛實整合，都是這一波工業革命的核心，在此趨勢下，傳統的製造系統已無法因應新世代系統需求，就目前發展來看，工業物聯網將會是未來智慧製造的主架構。

不管是德國的工業4.0、美國的CPS（Cyber-Physical System；網宇實體系統）或中國的「中國製造2025」，這些智慧化製造概念下的工廠系統，都包括了4大部分－感測、運算處理、邏輯推理判斷、反應等，而這4大部分整合起來，就是工業物聯網（Industrial Internet on Thing；IIOT），過去的自動化系統以工程師作為主要應用者，IIOT的系統使用者則會從製造現場的工程師，延伸到管理層的CEO等決策人員，因此IIOT的容架構也必須



INDUSTRIE 4.0

因應導入企業的需求做變化，也因此這4大子系統的規模設計，也沒有固定標準，過去自動化製造系統中，各環節的工作內容固定，每站固定做自己分內的組裝工作，直到最後產品完成，這類流水線生產模式由來已久，主要形成原因在於產品生週期長，且屬少樣多量型態。

工業物聯網架構未來工廠

不過PTC業務發展協理王寶慶指出，近年來消費者的胃口

瞬息萬變，造成產品生命週期愈來愈短，客製化產品日趨多樣，製造成本也跟著難以控制；此外，更加複雜的其他因素變項，使得廠商必須隨時面對不穩定的訂單、少量多樣的生產、生產良率的控制，以及備料庫存壓力等相關問題，已對傳統自動化生產模式造帶來重大挑戰，而這些問題目前唯一的解答，就是工業物聯網。

工業物聯網可以帶來哪些改變呢？透過物聯網架構，未來的製造管理人員將可清楚掌握產銷流程、提高生產過

程的可控性、減少生產線上人工的干預、即時正確地蒐集生產線數據，以及合理的生產計畫編排與生產進度等，這些都是業者提升競爭力及生產力所必須掌握的關鍵項目。

談到工業物聯網，王寶慶指出，目前物聯網已成為各產業的重要議題，隨著應用範圍日廣，物聯網架構走向垂直分工已勢在必行，不同領域因應本身專業，必須貼身設計出符合需求的物聯網架構，而在全球經濟體中，製造業向來扮演經濟發展的龍頭角色，因此工業物聯網的商機也相對龐大，目前各軟硬體系統廠商，都已推出相關平台與產品，面對市場繁多的物聯網平台，且製造業者本身又缺乏相關建置經驗，在此態勢下，廠商應如何選擇合作夥伴，打造出合適的工業物聯網架構？

王寶慶建議，與其他產業的運作系統不同，製造系統是工廠的核心，每一個設備的功能都無法替代，設備一旦故障，將有可能造成整體系統停擺，甚至產生原物料損失、訂單延遲的賠償等問題，因此製造系統向來的設計，都將穩定性視為首要條件，也因此在架構工業物聯網時，必須找到相關經驗充足的合作夥伴，善用其專業經驗，打造出穩定的系統。

軟硬兼具 落實智慧製造願景

至於合作夥伴的找尋，王寶慶認為物聯網的架構龐大，單一廠商已無法獨自建構，包括PTC在內的平台業者，都必須打造生態系統，透過與不同軟硬體廠商的合作，方能建構出完整系統，他以PTC本身的作法為例，PTC在物聯網的布局以旗下ThingWorx平台為主，此平台也應用於工業物聯網，不過與其他廠商不同之處在於，近年來PTC收購了工業領域相當知名的Kepware，Kepware的核心業務是提供豐富的工業連接Driver選項，其Driver超過150項，支援250以上、各大自動化廠商如西門子、三菱、洛克威爾、歐姆龍、GE的工業通訊協議，除了製造業外，油氣探勘、電力…等特殊領域的證訊協議，Kepware也可支援。

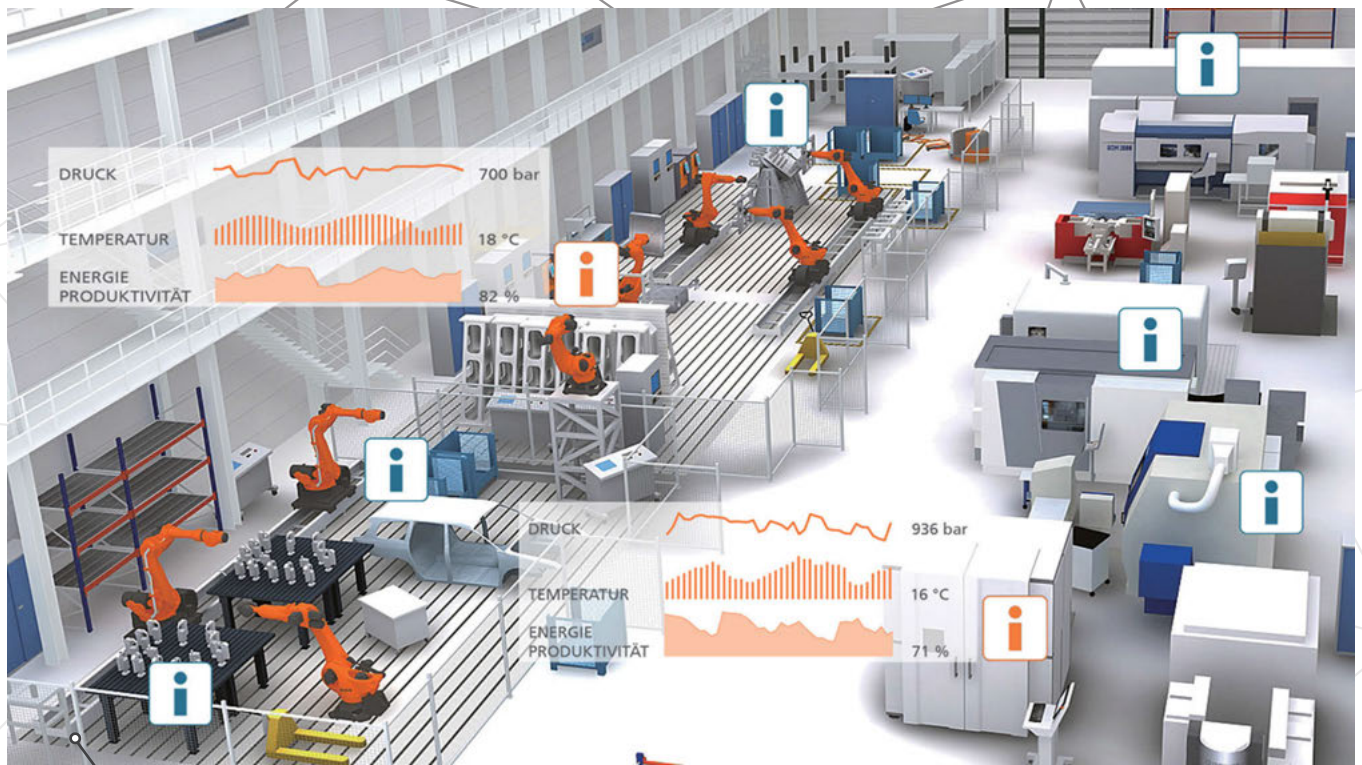


PTC業務發展協理王寶慶指出，物聯網的架構龐大，單一廠商已無法獨自建構，包括PTC在內的平台業者，都必須打造生態系統。(攝影/王明德)



企業導入工業物聯網系統後，還必須配合管理策略來處理系統所產生的數據。(Source: Engineers Journal)

王寶慶指出，工業物聯網的建構必須由下往上，先解決第一層設備的訊號擷取問題，再逐步往上，除了製造現場的訊號擷取與傳輸，要談工業物聯網，軟體是不可忽視的要點，工業物聯網的所有軟硬體資訊都須相互連結、流動，方能讓訊息效益最大化，不過過去台灣製造業對軟體向來不慎重視，且就實際應用面來看，自動化軟體所需的專業技術不盡相同，再加上自動化資訊不像消費性電子產業般，資訊豐富且透明，因此多數企業對其了解並不深，獲得資訊的管道除了同業間耳聞的成功案例外，就只有導入前軟體廠商的介紹，然而自動化架構龐大、價格昂貴，如果未在導入前有深入了解，將有可能被軟體廠商牽著鼻子



在工業物聯網架構中，所有的設備都將產生數據，同時讓數據無縫流動，提升系統綜效。(Source: Fraunhofer IWU)

走，當實際運作時發現解決不了問題，屆時騎虎難下，將反受其害。

自動化系統所費不貲，從底層的SCADA到最上層的ERP，每套系統成本都相當高昂，花了大錢導入系統的企業主，多半會認為系統建置完成後，不必怎麼去管理便會自動運作，不過多半企業主都有此心態，而且會認為只要系統一導入，便可立即看到驚人改變，過去的弊病將馬上一掃而空，其實自動化製造軟體只是企業經營的輔助工具之一，還是要配合管理策略才能奏效，依一般業界的建置經驗，一套系統為企業所帶來的績效，至少需要半年才能見其功效。

關鍵績效指標 彰顯導入效益

目前自動化廠商所提供的自動化系統基本功能包括生產追蹤、品質管理、機台保修、物料控管、報表製作、警示管理等，這些功能絕大部分都只是提供製造現場的各項數據，企業主與廠管人員可以藉此數據作為管理時的參考，提升廠管品質，而不是只要導入後，就奢望能一舉解決所有問題，舉例來說，載具管理系統會產生每一載具上的產品資料，若資料顯示出該載具所承載的產品一直有瑕疵，

那就表示可能該載具污損，或負責載具的作業員在作業上有瑕疵，廠管人員在接收到資訊後必須前往了解、解決問題，而不是只要導入載具管理系統，該載具就不會再出問題。

因此企業導入工業物聯網系統後，還必須配合管理策略來處理系統所產生的數據，而這又牽涉到另一個問題，一套工業物聯網系統的導入，所帶來的影響是生產線全面，不僅侷限於部分，生產線的所有管理人員都必須要改變心態，企業主也必須要有貫徹的決心，否則基層人員在「多一事不如少一事」的心態下，自動化系統便只能發揮部分效能。

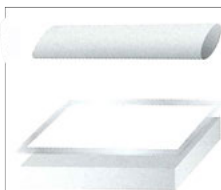
在全體廠管人員的貫徹下，系統才能發揮綜效，導入企業可以透過工業物聯網平台業者廠商所提供的幾個關鍵績效指標 (KPI) 來評估導入績效，例如良率、產量、產出時間等，都可由此看到導入前後的差異，透過KPI的建置，系統導入效益方能彰顯，物聯網的建構也才有其價值。■



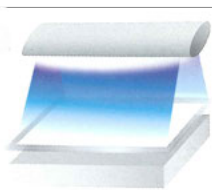
UV感光薄膜

根據感光薄膜的發色濃度
可簡單測量出紫外線的分
佈情況

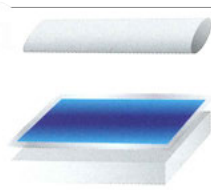
種類	尺寸	光量測量範圍 (mj/cm ²)	厚度	型式
UV 感光薄膜 L	270mm x 5m (捲狀)	4 ~ 6000	0.1mm	單片式
UV 感光薄膜 M		30 ~ 7000	0.1mm x 2	雙片式
UV 感光薄膜 H		700 ~ 100000	0.1mm x 2	雙片式



1 裁切所需的UV感光薄膜的長度，放置在想測量的部位。



2 啟動裝置，照射紫外線。※請照射UV感光薄膜的**非光澤面**。



3 依照光量大小，UV感光薄膜將有對應的顏色。

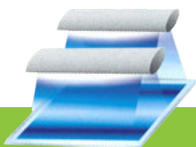


4 取出UV感光薄膜，從顯色的分佈狀況，便可目測紫外線光量分佈。



5 使用UV光量分析儀(FUD-7010E)可更廣泛取得UV光量分佈數據數位化。

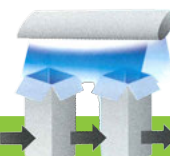
應用實例



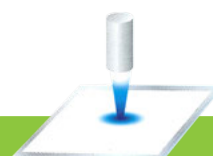
- 液晶觸控面板貼合
- 光阻曝光
- HDD機功能性樹脂黏著



- UV印刷油墨硬化
- UV黏著硬化
- 樹脂塗佈硬化



- 食品包裝材料UV殺菌



- UV黏著劑硬化(Spot)
- 光阻曝光(直寫)