

2018 Mar.

SmartAuto 智動化

vol. 34

P.85

技術特輯

積/減法
雷射應用

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

- 52 高度人工智慧化的切削加工設備
- 60 落實智慧製造 機器視覺整合加速

工業機器人



定價 180 元

專題報導
切削刀工 / 刀具



motion plastics[®]
for longer life

易格斯 robolink[®] ...低成本機械手臂

robolink[®]低成本機械化手臂：模組化，
方便設計，容易選購。
重量輕、免上油保養，適用於特殊環境。

TEISPO 2018 台北國際體育用品展
2018/3/8(四)-3/10(六)
台北世貿一館/C0840攤位

KIAE 2018 高雄自動化工業展
2018/3/30(五)-4/2(一)
高雄展覽館/S1020攤位

igus[®].tw / robolink



German Technology



台灣易格斯



igus Taiwan 台灣易格斯

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



創變新未來

台達垂直多關節工業機器人

台達垂直多關節機器人掌握關鍵技術，可快速整合工作站周邊元件，打造您專屬的機器人工作站
同時推出 DRV70L / DRV90L 兩種規格及搭配以下特點：

- 最大可達工作半徑 710 / 900mm，最大負載皆達 7 公斤
- 腕部採中空設計，便於線材配置
- 多種彈性安裝方式，滿足產線需求，提升應用效率
- 友善使用者介面及簡易操作功能，可快速上手

適合應用於 3C、電子 / 電機、金屬加工與橡塑膠產業進行上下料、組裝、塗膠、鎖螺絲、
檢測等，實現智慧製造

台灣經銷商：

光鈦國際 03-3128833 · 羅昇 02-29958400 · 中和碁電 02-85223237 · 友士 02-23934825

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

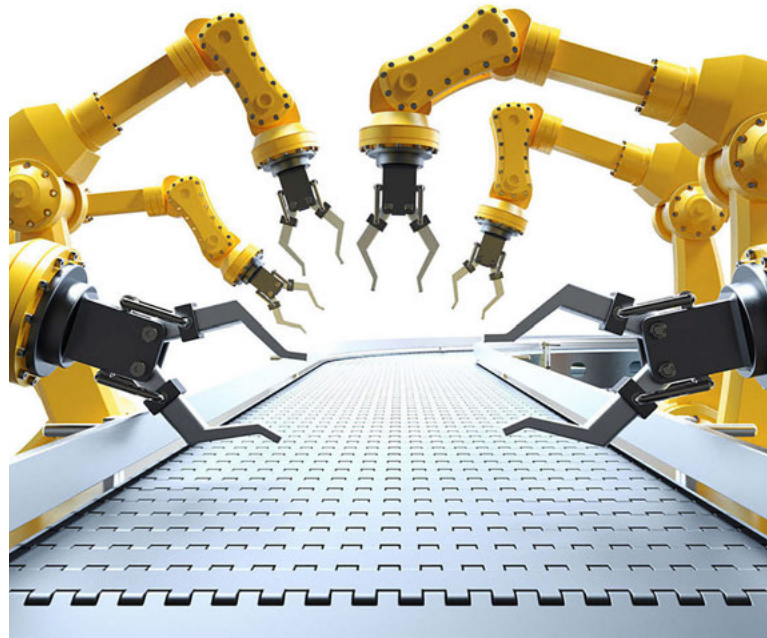


CoverStory
封面故事

16 機器手臂市場全面啟動

19 機器手臂走向智慧化設計

22 掌握關鍵零組件 台灣加速工業機器人布局



Focus
專題報導

27

鋸床鋸切技術扮演
現代精密加工的尖兵

32 台灣領先刀具與精密加工業者專訪：
陸聯精密與富達興

38 瑞士磨削大廠聯手發表最新戰略

44 達梭系統 SolidWorks 2018 用戶大會

應用焦點

64 智慧家庭進入
成長爆發期

68 自動應用大爆發！



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

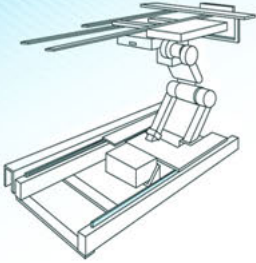
無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

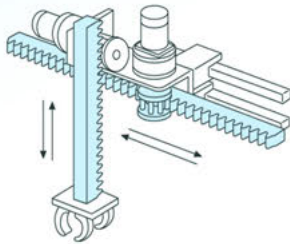
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

低發塵 / Low dust

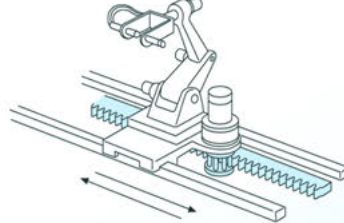
長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling



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

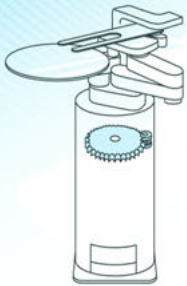
高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

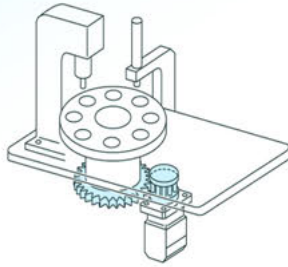
低發塵 / Low dust

大尺寸 / Large gear

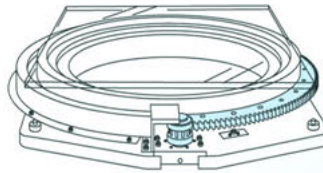
大中空口徑 / Hollow unity structure



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

CONTENTS

機械視角

52 高度人工智慧化的切削加工設備

綠能線上

56 解決台灣空汙問題
綠電系統必須快速上路

技術趨勢

60 落實智慧製造 機器視覺整合加速

79 新聞短波

名家思維

10 專訪台灣歐姆龍總經理田中安德
工業 4.0 將在製造現場先啟動

市場脈動

74 測距技術不斷突破
ToF 應用觸角漸趨多元

76 研華以設備智連驅動未來
發展關鍵技術 WISE-PaaS

編者的話

06 機器人才是工業應用的主角

技術特輯 - 積 / 減法雷射應用

86 金屬積層製造模擬技術成效

91 3D 列印熔融堆積成形技術應用

105 善用 CAE 工具設定熱塑性射出成型製程

72 好書推薦

108 程式碼實現現代汽車

111 reVISION 加速監控系統應用開發

115 利用 MATLAB 進行電腦視覺深度學習

120 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 /
副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 葉奕緯 Frank Yeh
助理編輯 林彥伶 Sharon Lin
特約主筆 王明德 M.D. Wang
特約記者 陳念舜 Russel Chen
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計部 /
美術編輯 王弘源 Vincent Wang

CTIMES 英文網 /
專案經理 藍貫銘 Korbin Lan
兼主編 特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /
產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
曾郁期 Grace Tseng
林佳穎 Joanne Lin
專案經理 黃素盈 Tracy Huang
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 /
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



SINZ
Metal Flexible Conduits

欣軍企業股份有限公司



重承載鏈條護管 (金屬)



鏈條護管 (工程塑鋼)

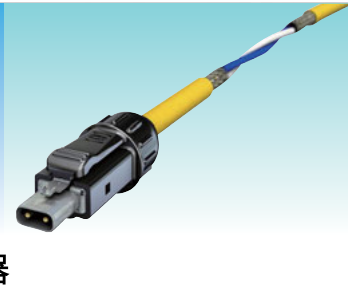
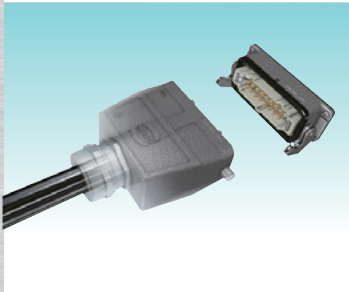


尼龍配電軟管及快速接頭 (使用例)



PT705 UL 配電軟管

美國 UL 認證登錄：E241290。



德國 HARTING 連接器



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規接頭



欣軍配電保護管
連接器系列產品



總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號
TEL：886-49-2254521 FAX：886-49-2254520
http://www.sinz.com.tw

台中公司：台中市大里區爽文路836號
TEL：886-4-24067777 FAX：886-4-24073758
E-mail:sinz@sinz.com.tw

機器人才是工業應用的主角

一年一度的德國漢諾威工業展（Hannover Messe）即將又要在四月登場，這個全球規模最大的工業應用展會可說是全球工業技術趨勢的風向球，不僅有新技術和新品的展示，同時也是各國展現其工業實力的場域，所有相關的業者都應該要參加個幾次才行。

2017年時，因人正好在德國，也就安排了時間前去朝聖。果然，規模最大確實不是浪得虛名，幾天下來，不只腳走得很酸，眼睛也看得很酸，但心裡的感觸是震撼的。

原來漢諾威工業展比我想像的大得太多，整個展幾乎涵蓋了所有的工業應用，從小型的製造，到超大型的建築與運輸等，範圍更橫跨了軟體與硬體，甚至連政策與供應鏈都在裏頭有相關的演講與論壇，所以幾乎是一個全球工業的產業鏈的縮影。這一趟走下來太多資訊，太多應用，太多國家，幾乎無法消化。

但真要說印象最深的什麼，就是那些工業用的機器人。

我看到能將一整部汽車舉起翻轉的巨型機器手臂，也看到可以在吧檯開瓶倒酒的手臂、執行精密手術的手臂，以及具備視覺辨識的超高速點焊手臂，運送晶圓匣的機器人，各式各樣，五花八門，宛如這些機器人才是工業展的主角。

但仔細想想可能也是如此，未來更會是如此，尤其是在工業應用上。由於工業本來就是個著重精準、快速與重工的領域，而這一直不是人類的強項，如果只是為了生產所需，那交由更適合的機器人來執行才是個根本解決之道。

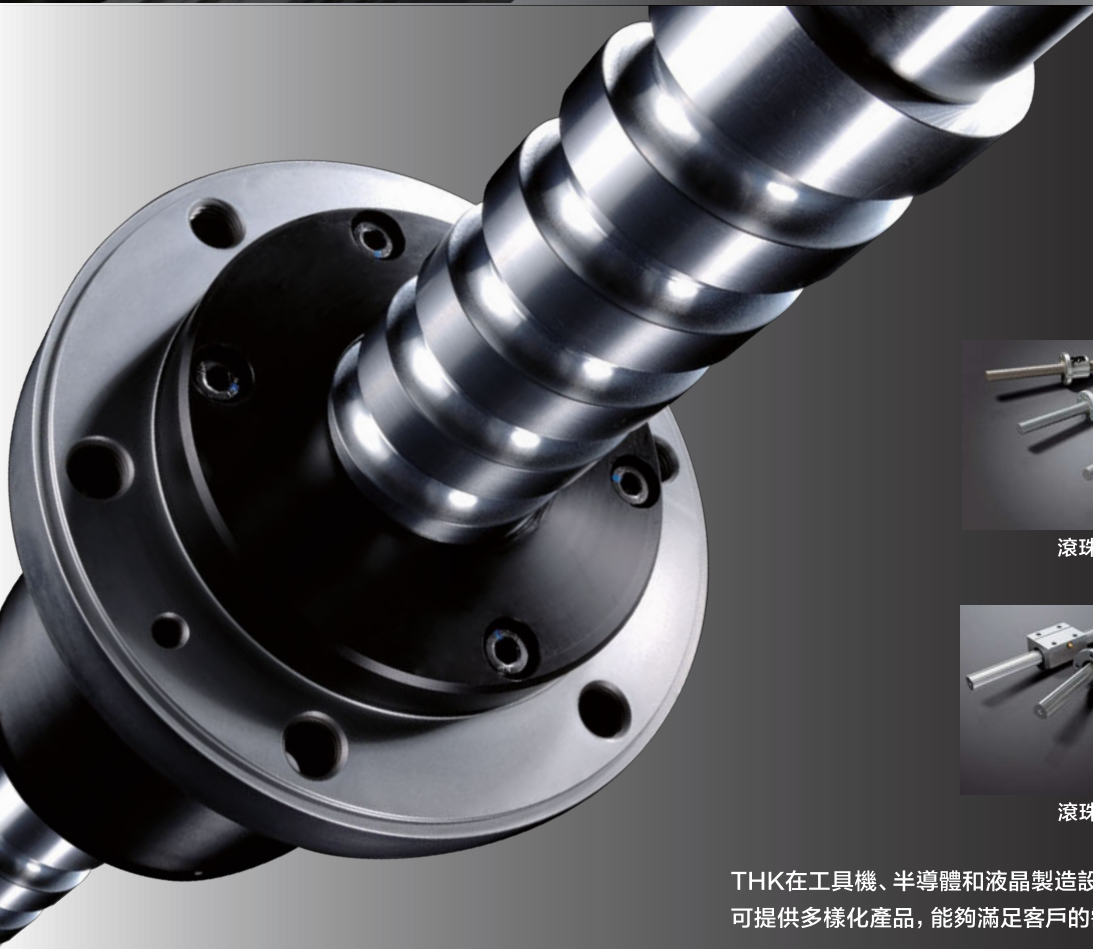
再加上人工智慧、大數據與影像辨識技術的持續進步，工業機器人的能力已不可同日而語，將能為人類做更多的事，帶來更好的生產與應用環境。而做為一個相關領域的從業人員或者經營人員，也該轉換一下想法，純「做工」的時代或許很快就要結束了。■

副總編輯



直線運動系統的頂尖領導者

「高精度」·「高速」……卓越的提升裝置機械性能



LM導軌



滾珠螺桿



引動器



滾珠花鍵



交叉滾柱軸承

THK在工具機、半導體和液晶製造設備、工業機器人、對於各種不同產業的客戶，可提供多樣化產品，能夠滿足客戶的需求。

台灣帝業技凱股份有限公司

台北 TEL (02) 2888-3818 台中 TEL (04) 2359-1505 台南 TEL (06) 289-7668

www.thk.com/tw



台北國際智慧機械暨智慧製造展

Taipei Intelligent Machinery & Manufacturing Technology Show



驅動智慧大未來

Driving the New Wave of
Manufacturing

MAY 9~12
2018

台北南港展覽館

www.imtduo.com.tw



主辦單位：

中華民國對外貿易發展協會
www.taiwantrade.com.tw
www.taitra.org.tw

11011 臺北市信義路5段5號
電話：02-2725-5200
傳真：02-2725-1959
E-mail：mt@taitra.org.tw



臺灣機械工業同業公會
www.tami.org.tw

10046 臺北市懷寧街110號
電話：02-2349-4666
傳真：02-2381-3711
E-mail：mt@tami.org.tw



打造智慧製造！

CC-Link

CC-Link IE



共同發佈設備裝置用CSP+

CLPA-PI共同制定Coupler規範書



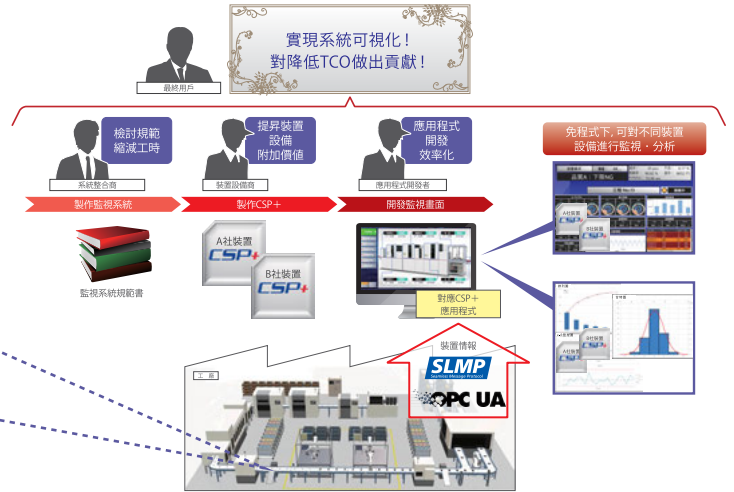
◆CC-Link協會與OPC Foundation共同發佈 OPC-UA/設備裝置用CSP+合作規範

CSP+對流水線各階段人員的優點

裝置用CSP+?

設備裝置用CSP+簡言之就是實現IoT免程式化技術！
將設備商各種不同設備統括可視化！

※CSP+: Control & Communication System Profile

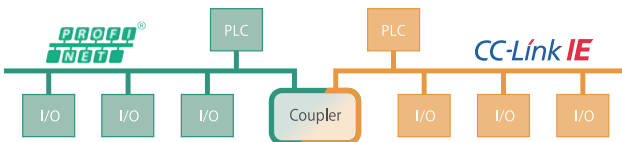


◆CLPA-PI共同發佈Coupler的網路提案

Coupler特長

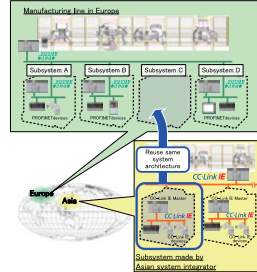
■合作的關鍵技術

- 循環傳輸 • 瞬時傳輸 (SLMP/Acyclic) • 裝置文件檔 (CSP+/GSDML)

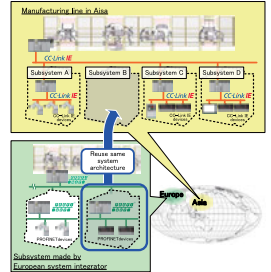


特長1: 簡易鏈接CC-Link IE / PROFINET網路系統或裝置

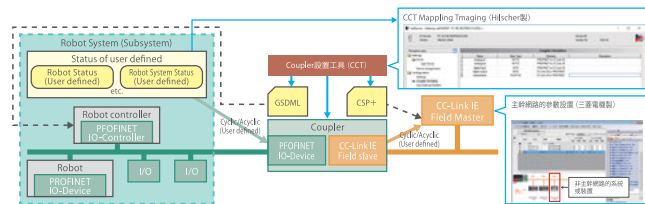
亞洲區域的系統或設備出口至歐洲



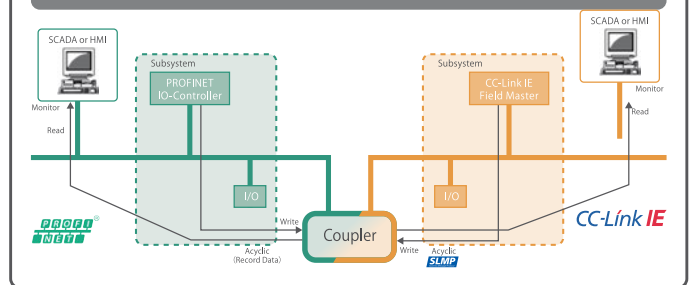
歐洲區域的系統或設備出口至亞洲



特長2: 設定簡單, 可以迅速稼動系統或裝置



特長3: 無須意識網路種別, 保養・維護容易



CC-Link協會
台灣分會

〒 24889 新北市五股區五工三路105號3樓
TEL ● +886-2-8990-1573 FAX ● +886-2-8990-1105
E-mail ● cc-link01@ms63.hinet.net URL ● https://tw.cc-link.org



專訪台灣歐姆龍總經理田中安德

工業4.0將在 製造現場先啟動

採訪・整理／王明德

工業4.0掀起的智慧化概念，成為這幾年製造業最重要的趨勢，作為日本自動化大廠，歐姆龍（OMRON）自然也有完整的產品策略，台灣歐姆龍總經理田中安德指出，製造系統從自動化走向智慧化已是必然，而面對此一趨勢，台灣製造業者也必須有全新的思維，歐姆龍深耕台灣多年，建立了高穩定、高品質的市場口碑，面對這一波工業4.0浪潮，他建議台灣廠商循序漸進導入智慧化架構，先站穩腳步，再逐步往上打造出最適合自身的系統。

SmartAuto特約主筆王明德（以下簡稱王）問：工業4.0成為近年來製造業最火熱議題，台灣是全球製造重鎮，歐姆龍又長年深耕台灣自動化市場，對於台灣智慧製造，您有何建議？

台灣歐姆龍總經理田中安德（以下簡稱田中）答：相對於其他產業，製造業的所有營運動作都更為務實，即便在這一波聲勢浩大的工業4.0革命浪潮中也不例外，無論是工業4.0或其他國家、機構推動的智慧製造，整個系統要搭建起來，規模都相當龐大，因此包括台灣在內的製造業者，要讓整套系統一步到位，不但投入的金額會很驚人，系統建構後的獲利點評估也不容易，因此對於有意導入工業4.0系統的台灣廠商，我建議可以先從最底層開始，一來投入的成本相對較低，二來現場端設備的效率改善也較容易顯現，效率改善自然就會帶來產能提升或人事成本的減少等，這些效益都會直接反應出來，讓企業經營者有感，有了第一線的架構經驗後，接下來就可以順勢往上布建系統。

用3個I因應工業4.0浪潮

王：針對工業4.0趨勢，台灣歐姆龍的市場策略為何？

田中：前面提到先從現場的第一線著手，不但是我對台灣製造業者的建議，也是我們在工業4.0的產品策略，對於工業4.0趨勢，歐姆龍的產品提出了3個I，包括Intelligent（智慧）、Integrate（整合）、Interactive（互動）等3個部分。

Intelligent是製造系統的重要願景，要完成此一願景，設備與系統平台的連接是先決條件，透過系統的連結，設備所

產生的數據才能被傳送、儲存與分析，因此不只是硬體設備，軟硬平台的整合也成為必須，整合是智慧化的先行條件，不過這並不代表導入者一定要立即讓智慧化到位，在製造業中，讓利潤產生永遠是第一要件，因此這部分仍須由客戶評估，歐姆龍旗下的完整產品線，則可協助客戶解決當下問題，落實設定目標。

Integrate主要是整合製造業中不同環節的部件，現在市場上各類型產品的功能越來越複雜，所需的零組件也越來越多，以智慧型手機為例，需要感測器、處理器、IC...等零組件，這些零組件不僅數量激增、效能越來越高，而且客製化需求也不斷提升，這些因素都促使製造系統加速升級，新世代製造系統的各部位元件，都需要極高的專業，而要順利整合這些高度專業的元件，技術和經驗缺一不可，這部分歐姆龍的能力在市場已有口碑。

第3個Interactive講究的則是人與機器的協調互動，台灣這幾年面臨少子化困境，勞動人力未來只會逐漸減少，要維持或提升的生產力，人機共工將是必然，不過要讓兩者共同作業，必須同時考量到效率與安全兩部分，歐姆龍近年來在工業機器人也多有相關產品，可以協助台灣廠商這方面的布局。

從上至下貫徹智慧化思維

王：中國大陸的競爭力越來越強，面對此一壓力，您認為台灣製造業如何因應？

田中：台灣製造業現在的處境與10年前的日本非常相似，都希望能夠找到新的目標與商機，提升營業額，當時日本許多製造商將生產線轉移到大陸，不過在沒有升級生產技術的狀況下，企業規模反而逐漸縮小，因此我希望台灣廠商可以有新的做法。

台灣製造業發展多年，經驗相當豐富，台灣廠商優點在於對外界環境的因應速度快、作法彈性、執行度強，因此若有導入工業4.0系統的需要，台灣廠商的速度也會比其他國家快，不過要注意的是，多數製造業的智慧化系統建置，都是上層決策者決定，導入系統的背後思維，並未貫徹到底層的現場人員，這會讓產能無法在預定時間內提升。

以最近掀起的AI熱潮為例，各界都認為AI將會被應用到各領域，製造業也是其一，AI在製造系統中的應用多元，可用來檢測產品或預診設備，現場人員若是只知其然不知其所以然，對智慧化系統的運作沒有全面了解，系統的價值發揮自然就有限，因此台灣廠商要透過智慧化製造系統強化本身競爭力，我建議要由上至下全面理解工業4.0的概念，才能體現系統的價值。

王：智慧化必須根基於自動化系統上，而要從自動化系統往上發展出智慧化功能，您認為要從哪個環節開始？多久時間內可以看出成果？

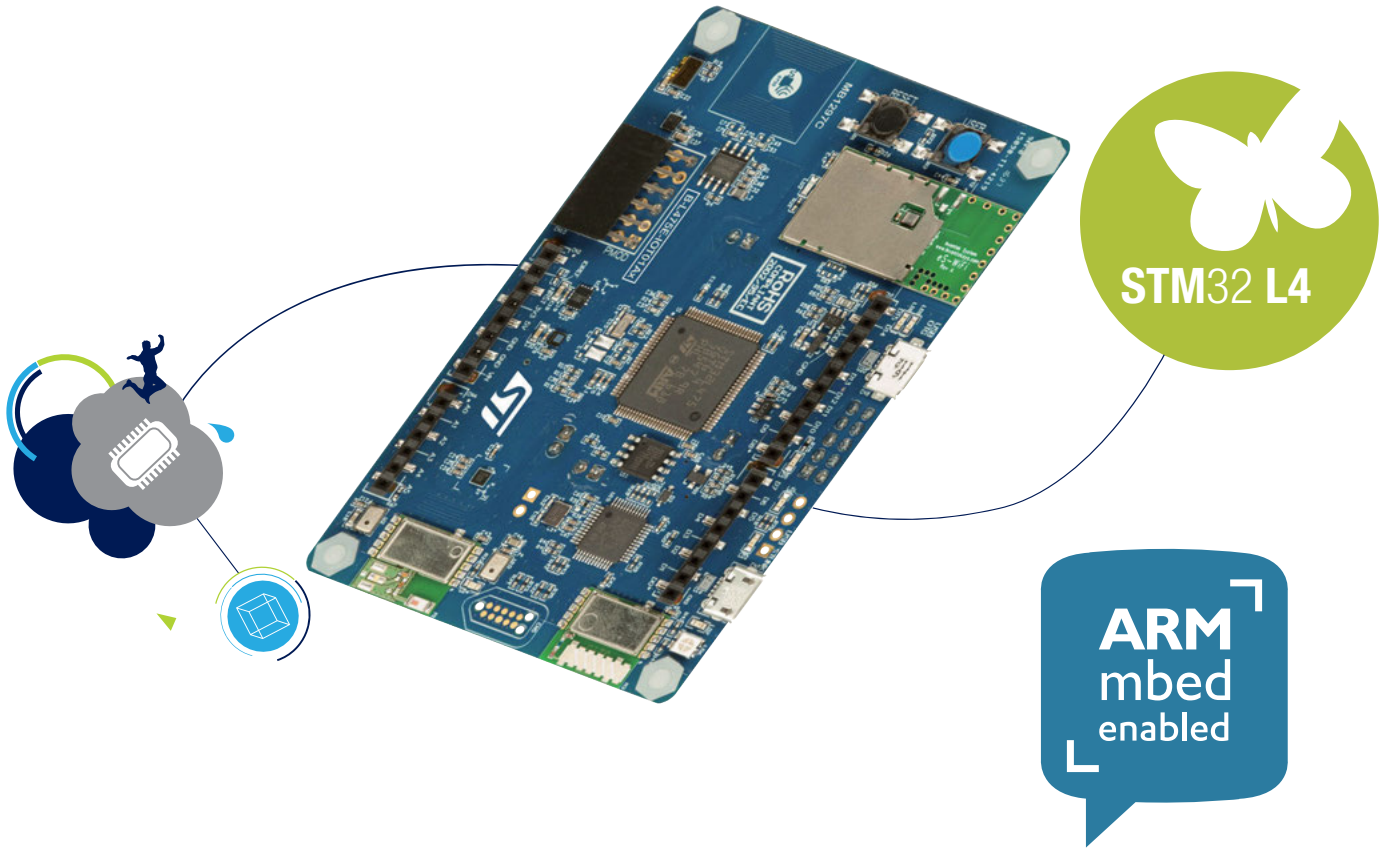
田中：智慧製造願景要實現，必須立基在工業物聯網上，工業物聯網透過設備連網，儲存、分析設備數據，在由上層軟體進行分析，進而制定出最佳化生產策略，系統建置相當龐

大，以台灣廠商為例，若已有基本的自動化建置，再加上主事者的意願強烈，3年左右將可打造出具有智慧化的工業物聯網架構，而架構的建置起點，就像前面提到，我認為製造現場將會最佳選擇。

工業物聯網的建置無法一蹴而就，必須逐步導入，而從效益最明顯的環節著手，會是多數業者的作法，透過工業物聯網的建置，製造現場將可減少人力成本、提升產線良率，這些指標都可直接反映在營運報表上，而先有了現場端的基礎建置，業者就可沿著系統往上逐層架構完整系統，對此，歐姆龍在智慧製造雖已有完整產品線，不過在台灣並不會主打整體系統的輸出，而是選擇提供多種類的智慧化零部件為主，協助台灣廠商按部就班的導入，讓智慧化效益逐步發酵。

田中安德建議有意導入工業4.0的台廠，可以從底層開始，一來成本較低，二來現場效率改善也較為明顯。（攝影／林鼎皓）

The image shows the large, blue, 3D-style logo of OMRON. The letters are bold and rounded, with a slight shadow effect. The background is a light-colored wall.The image shows a sign for Taiwan OMRON Co., Ltd. in Chinese characters: 台灣歐姆龍股份有限公司. The sign is mounted on a wall and is partially obscured by a man in the foreground. To the right of the sign, there are red decorative elements, possibly a traditional Chinese knot or a banner with gold characters.



STM32L4 開發套件簡化雲端連結設計

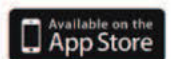
跳脫框架！使用現成的雲端連結開發板探索物聯網的創新想法

掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

STM32 MCU
@stmcu



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