

# SmartAuto 智動化

Sep. 2015 vol. 9

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

24 運動控制技術進展加速

48 台灣打造生產力4.0生態系統

## 看見未來工廠



ISSN 1682-2609



4 717095 588233 09

售價150元





# 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



創變新未來

# 三機一體、多軸同動、 智能伺服的創新典範

## 台達伺服 ASDA-M 運動控制平台

繼承卓越，創新超越，是台達 ASDA-M 伺服系統的最佳註解。  
台達 ASDA-M 伺服跨越了單機，揉合了多元的網路界面、運動控制器、與順序控制器 (PLC) 於一體，躍越成為「運動控制平台」。

在 ASDA-M 上，可以編輯 PLC 的順序控制命令與運動控制命令，如簡單的點對點運動控制到多軸同動的圓弧或螺旋補間，變速度控制到定扭力控制，本機 I/O 控制到遠端 I/O 的控制 ... 等，在 ASDA-M 上皆可以輕而易舉的完成。

除了傳統伺服必備的高精度與高響應的性能外，ASDA-M 是方便客戶自行開發應用，高度整合與極度靈活的二次開發客製化平台。

台灣代理商：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](http://www.deltaww.com)



**DELTA**  
Smarter. Greener. Together.



## CoverStory

封面故事

# 10 看見未來工廠

16 未來工廠的智慧製造架構

20 從軟體面建構智慧工廠

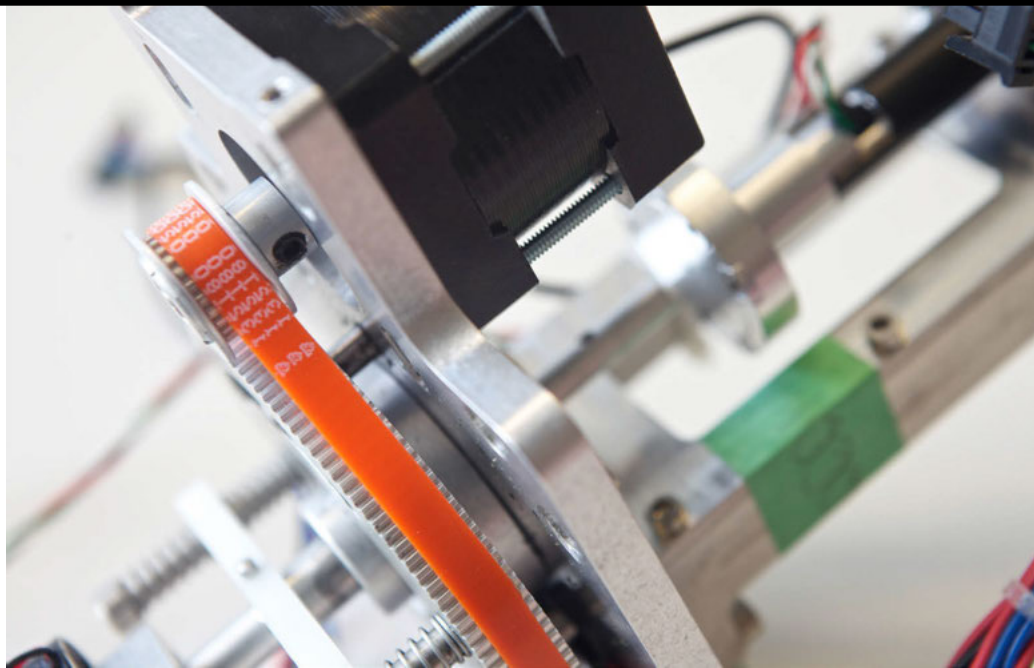


## Focus

專題報導

# 24

運動控制  
技術進展  
加速



30 用程序控制建構最佳製程

34 分散式運動控制當道

### 更正啟事

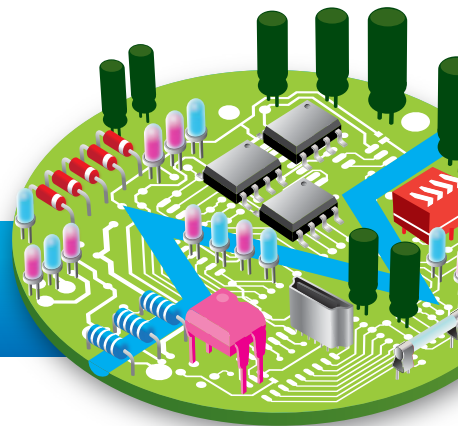
智動化 SmartAuto 8 月號特刊，特別報導之「2015 ADI 技術論壇會後報導」一文，亞德諾半導體技術支援經理陳曜堃，其職銜應為經銷商業務經理，特此更正。





# TAITRONICS

台北國際電子產業科技展



10月6-9日 台北南港展覽館1館

## 臺灣電子享譽全球 引領趨勢邁向未來

亞洲最專業、最具規模的電子零組件專業展  
展出品項完整 參觀者一站購足

累積40年資歷的卓著信譽，「臺北國際電子產業科技展」  
不僅為電子相關產品之優質採購平臺，也是亞洲接軌國際  
市場的重要橋樑。

2015年，本展將再次彙集國內外產業指標業者，完整呈現  
最新產業趨勢脈動。4天展期將徵集450家廠商、1,000個  
攤位，並吸引40,000名國內外參觀者共同參與。



9大展區

綠色電子  
智慧生活

系列活動

6大主題館

### ▶ 展區規劃

電子零組件及配件  
主被動元件  
儀器儀表  
智慧生活與消費電子  
電池及電源供應器  
LED照明及應用  
電機及自動化設備  
電力能源 **New**  
寬頻通訊及雲端產品

### ▶ 活動規劃

展前記者會  
開幕典禮  
聯合採購洽談會  
論壇及研討會  
新產品發表會  
科技創新獎  
亞洲暨世界電子論壇

## 專業人士 免費索票!

<http://taiwanshows.tw/taitronics2015>





# CONTENTS

## 技術趨勢

38 感測技術實現智慧生活

## 應用焦點

42 長路漫漫的智慧住宅

## 機械視角

48 台灣打造生產力 4.0 生態系統

52 美中仍是工具機最大市場

## 特別報導

57 德州奧斯丁 NIWEEK 2015 特別報導

## 市場動脈

66 研華、松下、和椿簽訂工業 4.0 合作備忘錄

68 Altera 強化工業領域布局

70 ROHM 推出工業設備電源 IC

72 Manz 打造一站到位自動化製程

77 新聞短波

## 技術特輯

83 MOSFET 和 IGBT 馬達控制基本知識

86 汽車數位儀表板趨勢變遷

88 電信機房之耗能分析與節能策略

100 港口物流的新標準 -- 自動化系統  
監控港口貨櫃轉運系統

104 智慧家庭自動化科幻成真

108 頻率調變連續波雷達設計應用於  
汽車安全系統

112 廣告索引

06 編者的話  
樓梯響了，工業 4.0 會下來嗎？

## 智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

### 編輯部 /

智動化主編 王明德 M.D. Wang  
編輯總監 歐敏銓 Owen Ou  
主編 王岫晨 Steven Wang  
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪召集人 姚嘉洋 C.Y. Yao  
採訪編輯 丁于珊 Lisa Ding  
美術主任 徐鏡芹 Serena Hsu  
美術編輯 潘冠因 Una Pan  
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin  
特約記者 陳念舜 Russel Chen

### CTIMES 英文網 /

專案經理 籃貴銘 Korbin Lan  
兼主編 王景新 Vincent Wang  
記者

### 產業服務部 /

業務總監 簡世雄 James Chien  
產服副理 曾善美 Angelia Tseng  
產服主任 翁家騏 Amy Weng  
產服主任 林佳穎 Joanne Lin  
產服特助 張怡婷 Iris Chang

### 整合行銷部 /

多媒體 馬耀祖 Wilson Ma  
出版總監 蔡維駿 Arvin Tsai  
行銷主任 孫桂芬 K. F. Sun  
發行專員

### 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 100 元  
訂閱一年 400 元  
國內掛號 一年加收 100 元掛號費  
國外訂閱 港澳 480 / 亞太 560 / 歐美非 640







專注細節的隱形冠軍

# 易格斯－全世界最厲害的工程塑膠專家



易格斯的產品在全球並不多見，  
看似不起眼的工程塑膠，  
卻往往扮演自動化系統能否穩定運作  
的重要關鍵。

文字、攝影／陳念舜



**德**國著名的管理學思想家Hermann Simon在2012年推出《隱形冠軍》一書，指出一個觀念，「我們對商業世界的看法是偏頗的，全球有98%的市場是小市場，但大家卻只把遠在天邊的大企業當做學習典範，其實專注經營單一市場的中堅企業的成功經驗，更適合大家學習。」這種少為業界媒體報導，默默在單一領域撐起一片天的企業被稱為「隱形冠軍」，多年來專注於工程塑膠的易格斯，就是隱形冠軍之一。

觀察易格斯的產品，會發現產品非常不起眼，都是一些「塑膠」的東西，像是乾式軸承、拖鏈護管等，但是這些「塑膠」與一般市面上可見的產品可是大不相同，以乾式軸承來說，此一產品改變了過去金屬軸承必須使用潤滑油的作法，特殊的塑膠材質完全不須潤滑油，即可順暢旋轉，不但減少使用企業的潤滑油支出成本，環境也不會因油污的漏失與替換造成污染。

「易格斯長期專注於這類工程塑膠的研發，在機械與自動化系統的應用已經相當多。」台灣易格斯總經理林廣耀接著指出，多數人都會認為塑膠沒有可看之處，不過不同製程、設備中，只有特殊材質、特殊設計的塑膠部件，才能符合製造業者所需，易格斯在這少為人知的領域中，是不折不扣的「隱形冠軍」。

## 一點也不簡單的工程塑膠

**智動化問：**易格斯的產品看起來不太起眼，可是在多數工程設備中又相當重要，請您先談談工程塑膠的重要性和易格斯的市場定位。

林廣耀答：很多人以為塑膠就是塑膠，哪有什麼不同？其實其中的差別非常大，以易格斯的拖鏈護管來說，這類護管的產品特點是低發塵，一般的設備拖鏈所用的護管是一般塑膠材質，拖鏈來回拖動時，表面就會出現磨耗，磨耗就會產生碎屑粉塵，一般的製造環境對粉塵並不會太在乎，但如果在像是IC製造的無塵室中，就會需要這種低發塵的拖鏈護管。

另外像是我們的塑膠軸承，現在的軸承大多是金屬製品，需要潤滑油讓它可以順暢轉動，易格斯的塑膠軸承可以讓設備不需使用潤滑油可以運作，減少了使用企業的成本支出，也讓地球減少油污。

從產品面就可以看出，易格斯以專業的工程塑膠研發與應用作為其市場定位，成立以來也一直專注在這個領域，產品種類和應用範圍逐漸拓寬，根據統計，目前全歐洲塑膠射出機擁有數量第1名是樂高玩具(LEGO)，第2就是易格斯，由此可以看出我們的出貨量。

**問：**易格斯生產工程塑膠，雖然不像金屬製品需要潤滑油，減少了油污污染，不過塑膠向來也被視為不易分解的材質，而且在生產過程中對環境也有影響？

答：當然塑膠不是完全環保的材質，無論在製造時或廢棄後，都會對環境造成傷害，不過事情往往是兩害相權取其輕，根據研究指出，同樣是1公升的材質，製程中所損耗的比例，鋁是14、鐵是9，塑膠則只要2，另外前面提到的潤滑油污染，光是德國每年就要用掉25萬噸，這些潤滑油廢棄後的處理，比塑膠還麻煩、還會造成更大的環境污染，因此相較之下，易格斯的工程塑膠對環境的危害要低許多。

## 物聯網將扮演工業4.0先鋒

**問：**易格斯是德國公司，德國政府在2011年開始推動工業4.0，易格斯對此一政策的看法如何？

答：工業4.0讓智慧製造概念可以落實，身為德國企業，易格斯當然全力支持，目前德國政府已投入12億歐元，各德國廠商也都動起來，從趨勢面來看，工業4.0是正確的方向，這個概念會將物聯網、雲端運算、大數據、機器人等技術串連起來，打造出智慧工廠。

不過工業4.0時是長期目標，上面所談到的技術不會一次到位，而是陸續出現，就目前來看，物聯網先走，原因在於除工業領域外，物聯網也會大量應用在消費端，消費端的應用，會帶動物聯網的應用深度與廣度，而物聯網成熟後，所





台灣易格斯總經理林廣耀。(攝影／陳念舜)

擷取的數據勢必會開始累積，並加以分析以作為決策輔助，最後成為各式應用，這就需要雲端運算與大數據。

**問：工業4.0看來是正確的方向，您認為此一概念對製造業實質的幫助為何？**

答：工業4.0是德國提出來的概念，所以首要的任務當然就是解決德國的問題，德國近年來人口老化速度加快，未來勞動人口會逐漸減少，為了要維持現有的工業大國地位，智慧化是必要之路，這幾年中國興起，全球多數製造業都到中國設廠，利用廉價的人力維持競爭力，但是德國政府認為，一流的製造業不必去中國，也能擁有既有的競爭力，以易格斯為例，我們公司目前在德國工廠的產能，已能供應整個歐洲市場，關鍵就在於自動化與智慧化，透過自動化技術，在勞動人口縮減下，也能維持原有的產能和品質，透過智慧化則可讓效能和價值再次提昇。

工業4.0概念源自德國，但可以套用到全球其他製造業，像是台灣，如果仔細比較德國與台灣，會發現兩國的經濟環境頗有類似之處，中小企業產值都佔全國高比例，也都有相當多的「隱形冠軍」，梅克爾的工業4.0是透過大企業的製造升級來帶動中小企業，台灣若推動工業4.0，也能發揮相同的效果。

## 製造系統的臍帶

**問：工程塑膠看似與工業4.0的關聯不大，易格斯產品對台灣製造業推動工業4.0幫助何在？**

答：之前台灣企業提過所謂「微笑理論」，意即產品研發與品牌行銷兩端的價值最高，位於中間的製造價值最低，但工業4.0則扭轉此一看法，只要有智慧化設計，中間的生產製造仍可創造高價值，至於易格斯產品要在製造過程中如何發揮價值？

工業4.0講究製程智慧化，智慧化製程要求製造系統中所有環節都相互鏈結，彼此能順暢溝通訊息，因此通訊是智慧化製程的重要橋樑，除了通訊外，電源更是製造設備的命脈，要確保橋樑和命脈可以穩定的運作，通訊與電源線材的保護設備勢不可免，然而現在的保護裝置，其設計多有問題，由於多數纜線的包覆材質，當初設計時都將使用方式設定為靜態，而製造設備在運作時，動作都相當頻繁，在長期扭轉、彎曲等動作下，線材損壞時有所聞，因此必須使用經特殊設計的纜線包覆材質，才能確保設備的穩定運作。

纜線包覆材質的選擇看來雖是小事，不過「魔鬼藏在細節中」，對小事、細節的重視，才能讓整體系統乃至於整個智慧化概念成功，在這只有少數人重視的領域中，深耕出全球第一的成果，這也才是「隱形冠軍」的意義與價值。■



台灣易格斯總經理林廣耀。(攝影／陳念舜)

# 還在擔心耐用度?

德商易格斯Chainflex®高柔性耐彎曲電線電纜100%經測試，可預估使用壽命，享36個月保固，最安心

CFBUS.044經測試：  
超過7千6百萬次往返



測試編號3089



Control cables 控制電纜  
超過1萬3千8百萬次往返

Data cables 數據電纜  
超過6千6百萬次往返

Bus cables 匯流排電纜  
超過7千6百萬次往返

FOC cables 光纖  
超過5千萬次往返

Measuring system cable 量測系統電纜  
超過6千5百萬次往返

Servo cables 伺服電纜  
超過5千2百萬次往返

Power cables 動力電纜  
超過1千5百萬次往返

Robot cables 機器人電纜  
超過3千4百萬次往返



通過國際標準認證

igus.tw/CFbus

Motion Plastics 運動工程塑膠專家 ■■■ German Technology

台灣電路板國際展覽會  
南港展覽館 K009 攤位  
2015 / 10 / 22 (四) - 24 (六)

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



ICT技術引領變革

# 看見未來工廠



消費市場產品型態變動劇烈，現在的製造術已無法因應需求，  
但未來工廠將會是何種面貌？  
智慧化將會是唯一解答。



近年來消費性市場型態大幅變化，不但產品生命週期縮短，產品樣式也從以往少樣多量演變為多樣少量，甚至是多樣多量，消費市場的變動往上衝擊了生產製造產業，面對截然不同的需求型態，未來的製造業、工廠環境勢必得截然不同，方能因應市場變化，也因此，各國政府紛紛制定相關略，像是德國的「工業4.0」、美國的「AMP」、中國的「中國製造2025」等政策，雖然各國核心與目標各不相同，不過其做法，都是透過ICT技術，讓工廠智慧化。

不過要談智慧工廠，必須先定義智慧化，何謂智慧化？以人類來作為比較，製造設備的智慧化，就等於是人類的各種感官加大腦的智慧判斷，就像機器視覺，當攝影機裡的影像感測器擷取到影像後，將資料送回後端設備處理，後端設備處理後，進一步彙整判斷，再決定下一步的動作，這就是新世代的工廠智慧化關鍵。

## 工業物聯網翻轉製造思維

研華工業自動化作事業群中國區總經理蔡奇男指出，過去的工廠以自動化技術作為競爭要件，不過如今自動化已不足以成為製造業的競爭力，未來智慧工廠必須包括4大部分—感測、運算處理、邏輯推理判斷、反應等，這4大部分整合起來，就是工業物聯網架構(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，」因此蔡奇男認為，IIOT的容架構也必須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，也沒有一定標準，他進一步指出，「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。」不過蔡奇男認為，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，就是智慧工廠。

智慧工廠可以帶來哪些改變呢？施耐德電機工業暨機械自動化作事業部行銷經理李乾璋表示，智慧工廠可以清楚掌握產銷流程、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。



研華工業自動化作事業群中國區總經理蔡奇男指出，過去的工廠以自動化技術作為競爭要件，不過如今自動化已不足以成為製造業的競爭力。(攝影／王明德)

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。



智慧工廠可以清楚掌握產銷流程、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。



施耐德電機工業暨機械自動化學業部行銷經理李乾璋表示，現在的工廠系統已非單一廠商能獨占所有設備，因此不同廠商的設備整合成為必須。(攝影／劉漢杰)

「除了製造現場的系統掌控，產品設計也是智慧工廠的系統架構重點，」李乾璋指出，現在產品除了上市時間越來越快，產品功能也漸趨多元，這兩個因素不但大量擠壓了研發時間，同時產品內部設計也越見複雜，為使產品能兼具上市時間與多元功能兩項需求，善用可用研發資源，進行協同設計已成企業重要的研發策略，然而協同設計牽涉的部門人員眾多，所彙整的資料也相當龐雜，如何駕馭繁雜的資料量，將設計流程化繁為簡是企業面對研發的必要課題。

### 從設計到製造的智慧化

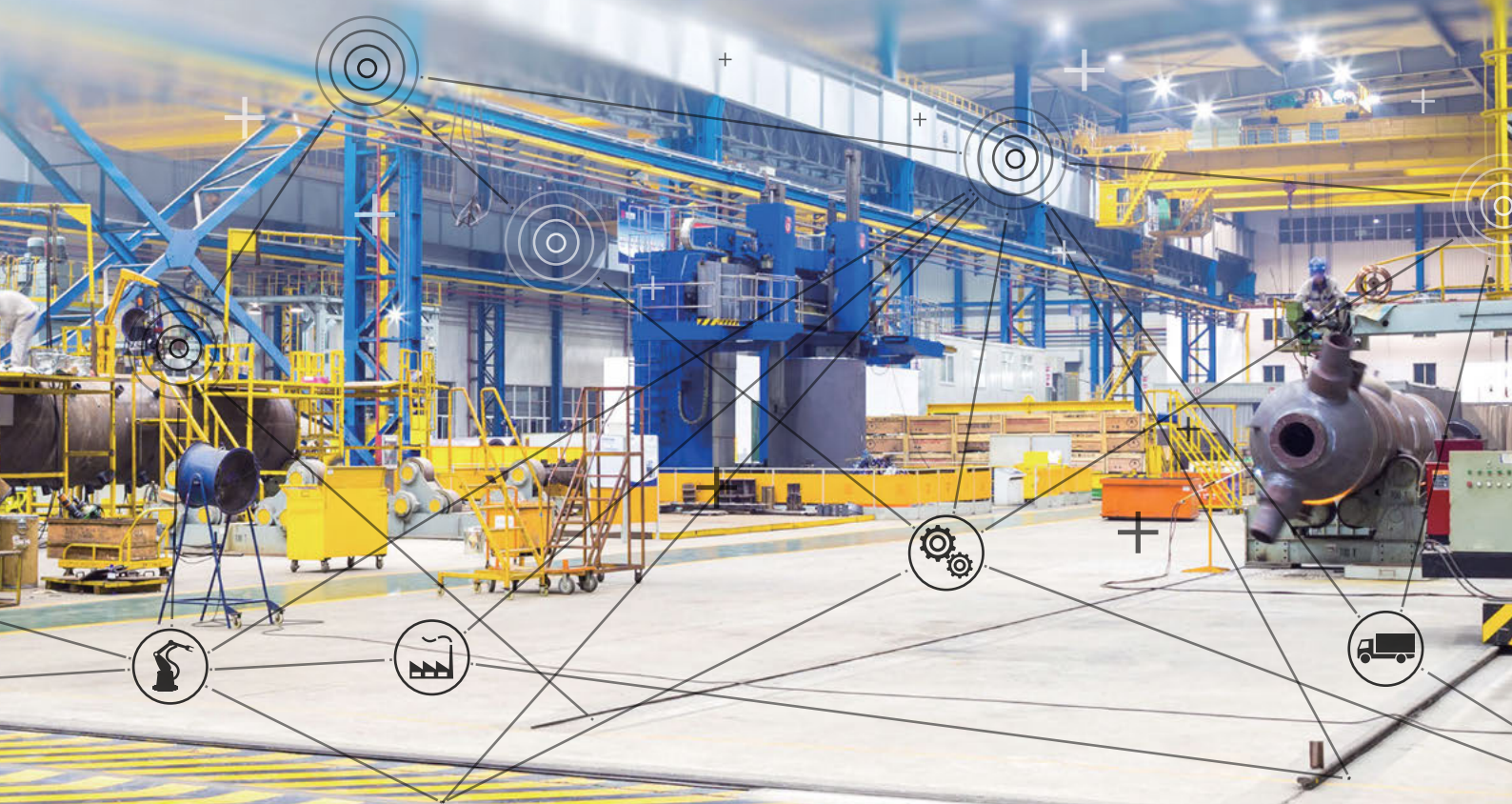
以汽車設計為例，在各類先進模擬設計系統的協助下，汽車的整車設計時間在過去20年間縮減了一半，而近幾年汽車電子技術進展快速，車輛越來越多的功能必需透過電子產品實現，就目前來看，中高階車輛的電子模組已超過40個，電子電氣相關零部件成本已佔車體成本35%，因此電子電氣的開發與驗證成為整車開發時的重要環節。

越來越龐雜的電子模組架構，若依照傳統的開發流程，從需求定義、系統設計、樣板成品、測試…等環節逐一進行，將會耗費大量時間，例如在需求定義端無法迅速驗證，或系統設計時，初期受測硬體不完整且整體成本過高，使得設計出現缺陷，而這些問題大都在實體完成時才會浮現，就一般經驗來看，錯誤修正成本與發現時間成正比，在流程前端發現錯誤，所支付的各項成本最低，若到最後環節才發現，則必須逐層回溯，無論是金錢、時間、人力，都會耗費大量成本。

因此現在汽車製造在設計期，從需求定義端就逐步創建系統模型，再透過詳細的演算法設計產生自動代碼，讓需求在虛擬模型中得以實現，各部門協同設計時若發現錯誤就可即時修改，大幅降低車輛在實體問世後才出現的錯誤，透過模擬軟體的自動代碼生成，模型可公用於設計與測試，模組化設計也有利於系統調校，同時系統化管理軟體內容，有效簡化設計流程，縮短整車設計時間。

蔡奇男指出，自動化系統必須附加在某個技術上，促使此技術改善品質、提昇效率，因此自動化技術所產生的價值，容易被看見、計算，智慧化系統與之不同之處，在於智慧化是藉由開創全新系統，提供全新的價值，來打開另一個全新市場，不過目前台灣市場仍以前者為主，也就是專注在讓現有的技術與產品如何更好更快，因此研華一直在思考，如何創造出更新的服務，從而產生更高的附加價值。

# 誰來推動工業物聯網？



## Intel 與 NI 都是工業物聯網的重要推手

從智慧製造到智慧電網，如何將人類的日常生活和數位世界串連起來，是當今我們所面臨的重大工程挑戰。NI 和具有相同遠見的企業，共同攜手開發良好的設計工具以及性能優異的平台，滿足日益複雜的系統開發需求，這也將驅動工業物聯網的快速演進。

©2014 National Instruments. All rights reserved. LabVIEW, National Instruments, NI, and ni.com are trademarks of National Instruments. Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 18586



歡迎造訪 [ni.com](http://ni.com) 獲得更多相關資訊，  
或是撥打 (02) 2377-2222 由專業人員提供諮詢服務



## 虛實整合 打造未來工廠

除了研華外，施耐德也密切關注工業4.0與相關的智慧化製造，李乾瑋指出，工業4.0是德國提出的概念，施耐德雖是法商，不過也認為此一概念的方向相當正確，當然這些概念如虛實整合、設備互聯等並非德國提出後才成形，業界早已有相同的作法，且已著手研發多年，不過德國正式提出後，這些概念進一步受到其他國家政府與業界的重視，加速了相關概念的落實，李乾瑋認為這是好事一樁。

除了硬體外，李乾瑋指出，軟體也會是未來智慧工廠的重點，其重要性甚至將遠超硬體，台灣產業長年以硬體為重，軟體的布局相對較少，但就目前發展來看，硬體技術已走到成熟期，廠商間彼此的水準相差有限，而系統的加值必須倚靠軟體，因此他認為未來製造系統領域的市場決勝點會是在軟體，他同時也指出，無論是硬體或軟體，開放性都會是未來工廠的必然趨勢，現在的工廠系統已非單一廠商能獨占有設備，因此不同廠商的設備整合成為必須，開放式標準將有效降低整合難度，提昇系統效益。

異系統的整合外，蔡奇男和李乾瑋都認為，軟硬體的虛實整合也會是智慧工廠未來的重要趨勢，像是美國產業有所謂的Cyber Physical System概念，也就是實際的物品在設計端，就先在軟體系統上以非常嚴謹的模式計算、模擬出來，此一方式可以大量減少執行時容易產生的錯誤成本，工業4.0也有類似概念，在東西還沒製造出來時，就能先瞭解成品與製程樣貌。

自動化系統必須附加在某個技術上，促使此技術改善品質、提昇效率，因此自動化技術所產生的價值，容易被看見、計算。

由此來看，智慧工廠與ICT技術整合已成趨勢，智慧化系統的4個步驟—感測、運算處理、邏輯推理判斷、反應，目前的研究多與ICT技術有關，例如在感測方面，就將會與近來相當火紅的物聯網結合，未來製造系統中，每個物件都會內建感測器，紀錄設備狀況後，再將訊息回報給使用者，目前已有機械廠商將感測器建入線性滑軌、主軸中，其他這些全球領導廠商也都已有相關作法。

根據研究機構麥肯錫的估計，當物聯網成型後，未來會有超過500億個感測器相連，若預測成真，未來系統即時處理隨之而來的海量資訊，未來感測、運算、邏輯推演三步驟層層串連，將會具體呈現在最終的反應端，進而形成完整的智慧工廠樣貌。 ■

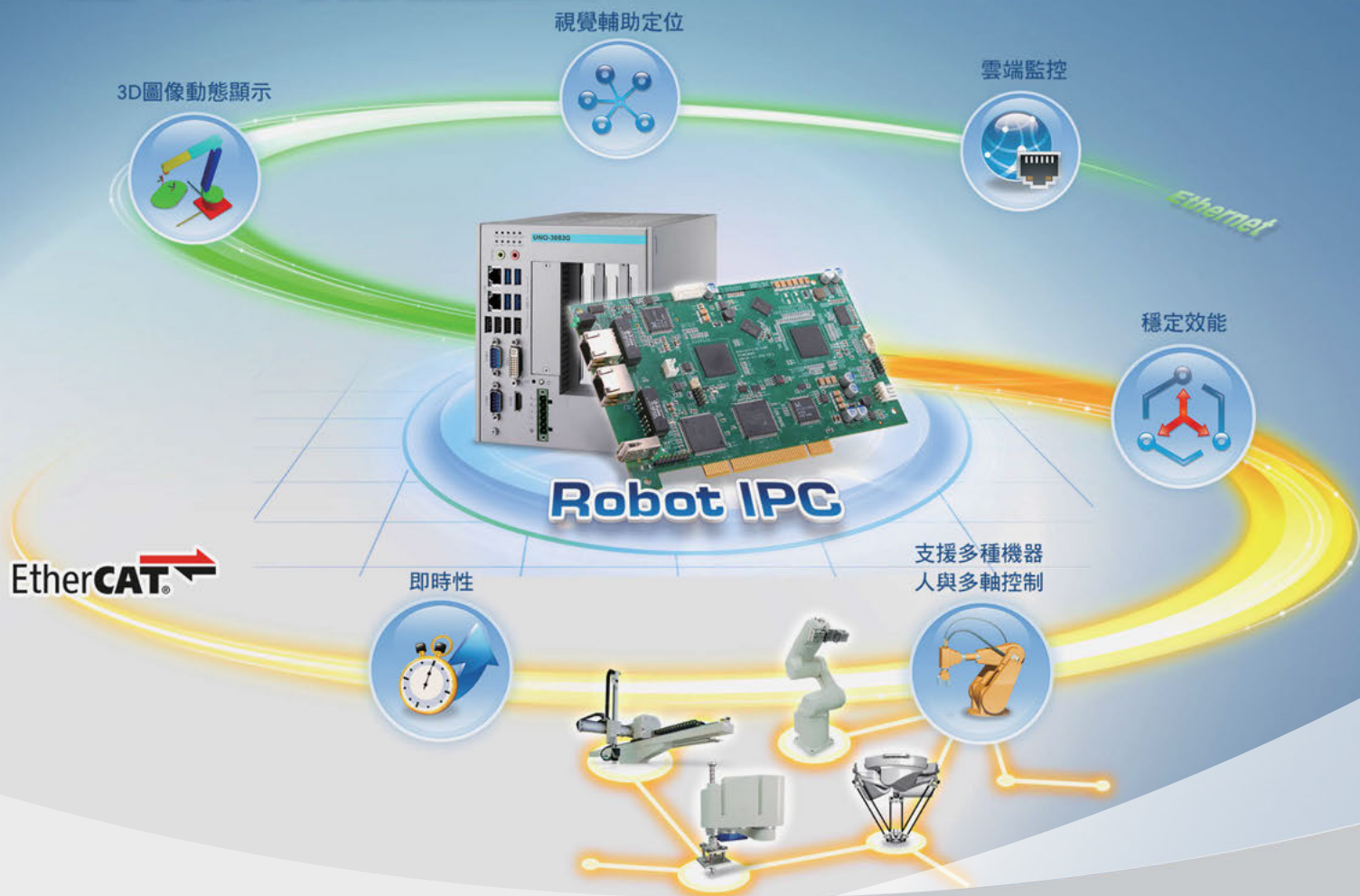
現在汽車製造在設計期，從需求定義端就逐步創建系統模型，再透過詳細的演算法設計產生自動代碼，讓需求在虛擬模型中得以實現。(Source:WERIGI)



# 研華新一代機器人智慧型控制器

EtherCAT

穩定、即時、即刻實現工業4.0



## ROBOT IPC-創新式內嵌機器人控制器解決方案

- 伺服控制採用最新EtherCAT通訊式控制，可接受市面上任一一款具有EtherCAT介面的伺服馬達
- 客戶可在工業電腦的環境中維持自主功能開發，同時享有real-time機器人控制器
- 提供穩定且精簡的硬體，無須額外開發機器人控制軟體，提供絕佳性價比優勢



### Robot IPC

- 採用EtherCAT即時通訊介面
- 可廣泛應用於各式機器人，如Delta、Scara與六軸關節式機器人
- 支援G/M碼指令，內建即時PLC軟體，可大幅縮短客戶開發時間
- 可擴充通訊式I/O模組
- 可選配安川Mechatrolink-II及松下RTEX數位通訊伺服



### UNO-3283G

- 無風扇，寬溫，無接線設計  
強固型工業電腦
- 適用於高溫，振動等惡劣環境
- 豐富 I/O 介面、多重擴充解決方案及多樣化安裝方式



### EagleEye

- 採多處理器的系統架構
- 可利用網路瀏覽器與EagleEye通訊並進行設定與執行監控等工作
- 強固設計，防塵防水達IP67

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet