

# SmartAuto 智動化

P.79

技術特輯

3D應用

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

42 軟硬架構同步進化  
新世代HMI已然成型

56 全球反避稅帶動數位變革  
機械業資產訂價有望

# CNC 數控 拚 加 值



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

專題報導

CAD/CAM

線上供應超過 770 萬種產品 | 超過 800 家業界領導供應商 | 100% 授權經銷商

# 最佳品牌



# 一站購足

**DIGIKEY.TW**



**0080-185-4023**

Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。  
© 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

**ECIA MEMBER**  
Supporting The Authorized Channel



電源專家

# MEAN WELL

## 工控電源解決方案

- 堅固耐用的設計
- 無風扇設計與IP6X等級
- 遠端遙控與數位控制
- 模塊化與極具彈性的配置
- 9000餘種標準機型現貨供應



型錄



網站

COMPUTEX  
TAIPEI

5/28-6/1

歡迎蒞臨

J0204

台北南港展覽館一館



授權  
經銷商

**RiKO**

永鉅電機有限公司  
新北市中和區建康路6號1樓  
TEL:02-22255055



南樺電機有限公司  
高雄市三民區十全二路7號  
TEL:07-3232629



耀毅企業有限公司  
新北市三重區光復路一段80號10樓  
TEL:02-85124096

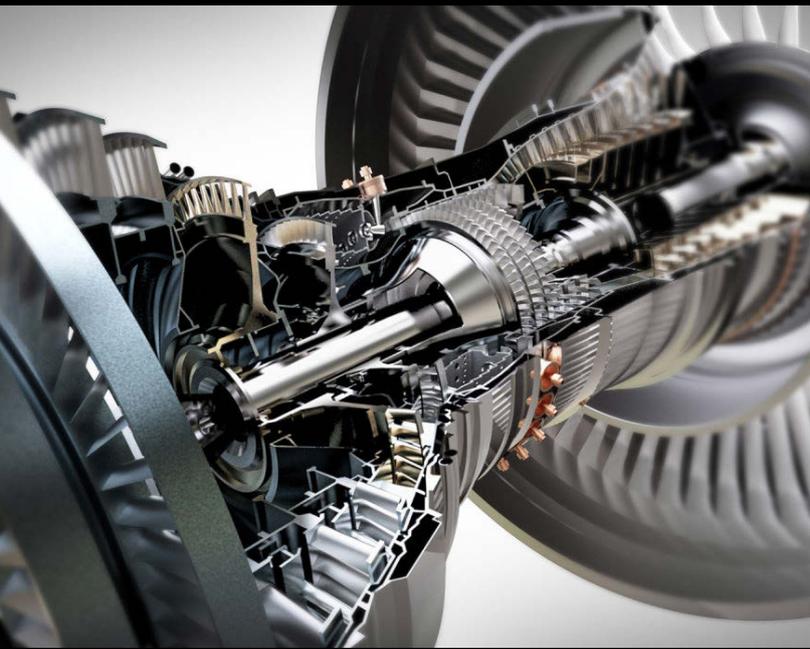
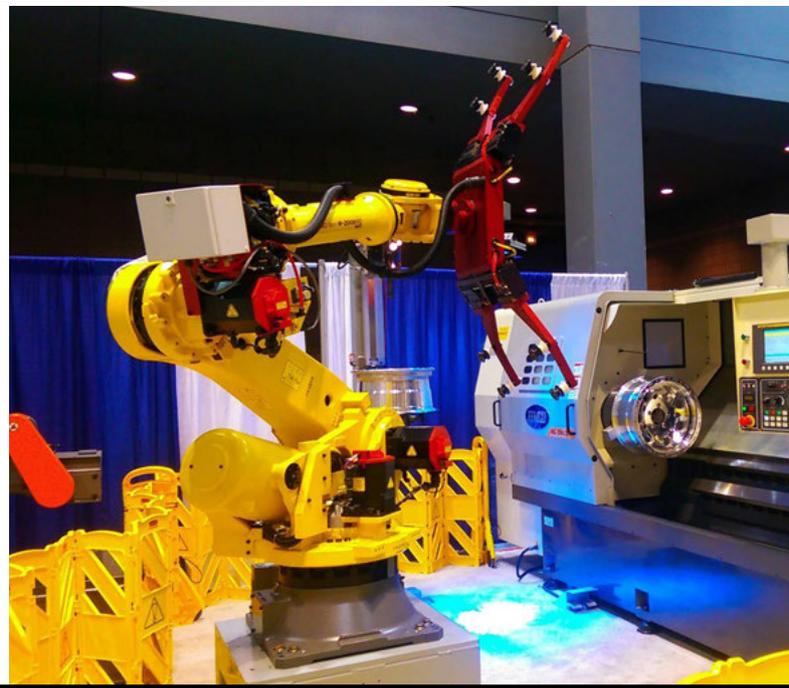
## CoverStory 封面故事

# 16

### CNC 數控擴增應用 AIoT 與客製化分向發展

22 歐日 CNC 數控系統 競相跟進 AIoT 潮流

28 台製數控系統有成 聚焦客製化商業模式



## Focus 專題報導

# 34

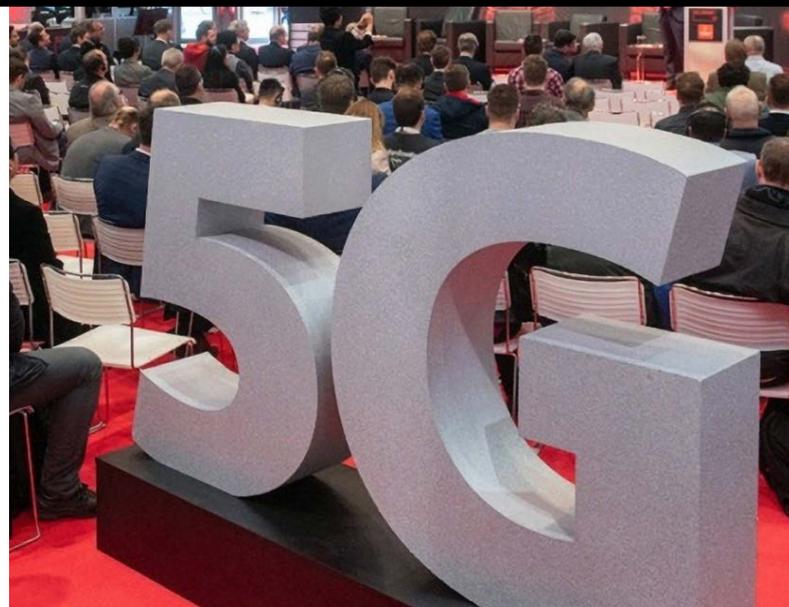
### CAD/CAM 掀起智慧浪潮 廠商策略各有不同

38 善用 CAD 平台強大功能  
3D 列印建模非難事

## 應用焦點

# 62

### 5G 登場 工業機器人應用展新風貌



# 易格斯Chainflex® 耐彎曲電纜

Guarantee  
igus chainflex®

# 36

全系列耐彎曲電纜最高享36個月保固

Profibus/...Interbus/...CAN-Bus/...Device-Net/...CC-Link/...Profinet/  
Ethernet/CAT5e CAT6/GigE/...FireWire 1394a/b/...USB/...USB 3.0/...DVI

## 業界首創電線36個月品質保固

igus®.tw

German Technology

# CONTENTS

## 編者的話

6 加值服務 服務加值

## 產業觀察

8 智慧化浪潮來襲  
台灣製造業需掌握轉型契機

## 機械視角

56 全球反避稅帶動數位變革  
機械業資產訂價有望

68 市場脈動

73 好書推薦

## 技術趨勢

42 軟硬架構同步進化  
新世代 HMI 已然成型

46 智慧管理電源 手持式裝置更來電

50 終端設備應用漸多  
穩定運作關鍵在於韌體設計

74 新聞短波

112 廣告索引

## 技術特輯 -3D 應用

80 每個維度的安全

85 3D 列印件表面品質改善技術

96 以微機電整合遠端紅外線  
與藍牙戒指的廠辦系統

101 以軟體 vRealize Automation  
REST API 建構虛擬機器

105 世界紀錄：728 個軸 400 μs 迴圈週期

108 開發具備距離選通攝影功能的  
水下 3D 攝影機

## 智動化雜誌 SmartAuto

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

編輯部 /  
副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan  
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪編輯 施莉芸 Li-Yun Shih  
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen  
特約主筆 王明德 M. D. Wang  
特約記者 王景新 Vincent Wang  
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  
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  
資深記者 陳念舜 Russel Chen  
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



# HEIDENHAIN



## + 擬真細緻的 3D圖形模擬

憑藉著海德漢TNC控制器獨特的性能，無論是單一零件或大量生產，TNC 640三維高解析度圖形模擬功能，讓使用者在操作控制器時如虎添翼。使用者可以在實際執行銑削或車削加工前預先模擬程式編程，並可輕鬆設定瀏覽的細節與角度，TNC能幫助使用者在加工前即能預判程式品質、加工工法的合理性及過程中的問題點。

海德漢股份有限公司 40768 台中市 電話：(04)2358-8977 <http://www.heidenhain.tw>

角度編碼器 + 光學尺 + 輪廓控制器 + 位置顯示器 + 長度規 + 旋轉編碼器

# 加值服務 服務加值

中國大陸剛崛起的那幾年，台灣的製造業開始受到衝擊，大家憂心忡忡，思索著該怎麼面對這個挑戰，具體的講，就是要如何從價格的競爭中脫穎而出，大家用了一個漂亮的詞：「轉型」。

但轉型談何容易，再者，台灣的製造實力優異，在世界屬前段班的地位，實在沒必要放棄既有的優勢，去投入一個自己不怎麼熟悉的領域。因此後來談的比較多的是，「加值服務」。

加值服務是個簡單的概念，就是在既有的製造服務上提供額外的產品或服務，客戶只要多支付一些費用，就可以擁有更進階或者更多元的產品，而這些產品通常是以軟體和整合性的服務存在。

以台積電為例，他們在擁有多年的晶圓代工生產經驗後，取得了大量的生產數據，同時也建立了非常有效率且即時的客戶線上服務系統。因此，台積電開始提供客戶一些加值服務，除了生產顧問之外，甚至有線上即時的生產資訊服務系統，讓客戶可以即時掌握和諮詢最新的晶圓生產進度，以精確的評估產品的上市時程，而這對半導體投片的業者來說，是極端關鍵且重要的事。

而這樣的趨勢也逐漸在CNC數控系統上發酵。隨著產品的精度與效能達到一定的水準後，追求規格將不再具備經濟效益，剩下更多的只是價格上的競爭，而價格競爭往往對企業和產業都是非常的不健康。

也因此轉往發展加值服務就變成十分重要。如何利用過去所累積的經驗把製造服務進一步升級，變成可以銷售的產品，是目前CNC業者正積極發展的方向，尤其是在特殊的應用和垂直市場上。

這些應用和市場都非常仰賴有經驗的生產業者，因此若能在銷售機台之外，給予更多能夠協助他們改善產品和設計的資訊，或者加速產品上市時程的服務，對客戶的獲利將會有很大的幫助，因此客戶也會更傾向支付更高的價格來購買。如此便有助於CNC業者跳脫陷入價格戰的困境。

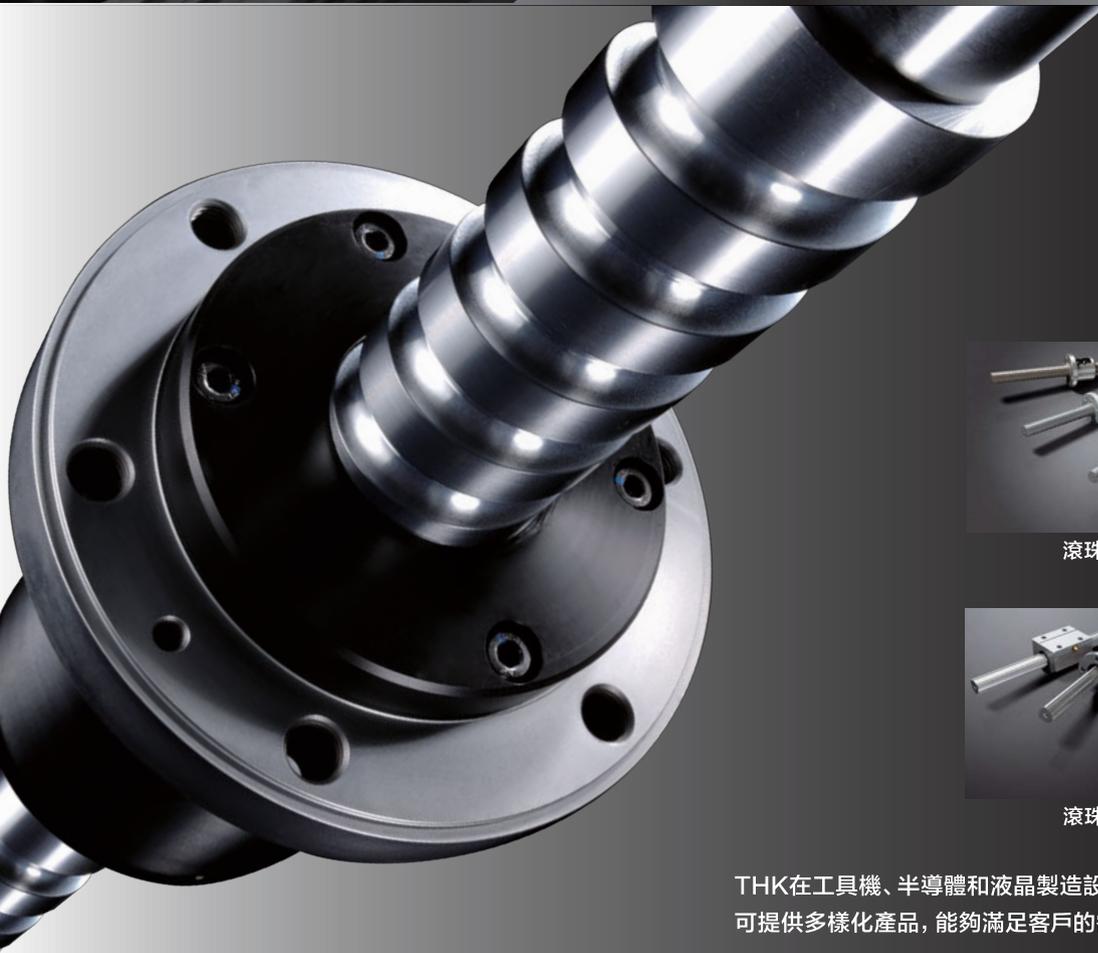
當這種加值服務的商業模式進入正向循環後，業者也更有機會取得更多的數據與更進階的生產經驗，進而回頭過來又改善自身產品的競爭力，真正讓自己脫穎而出。

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



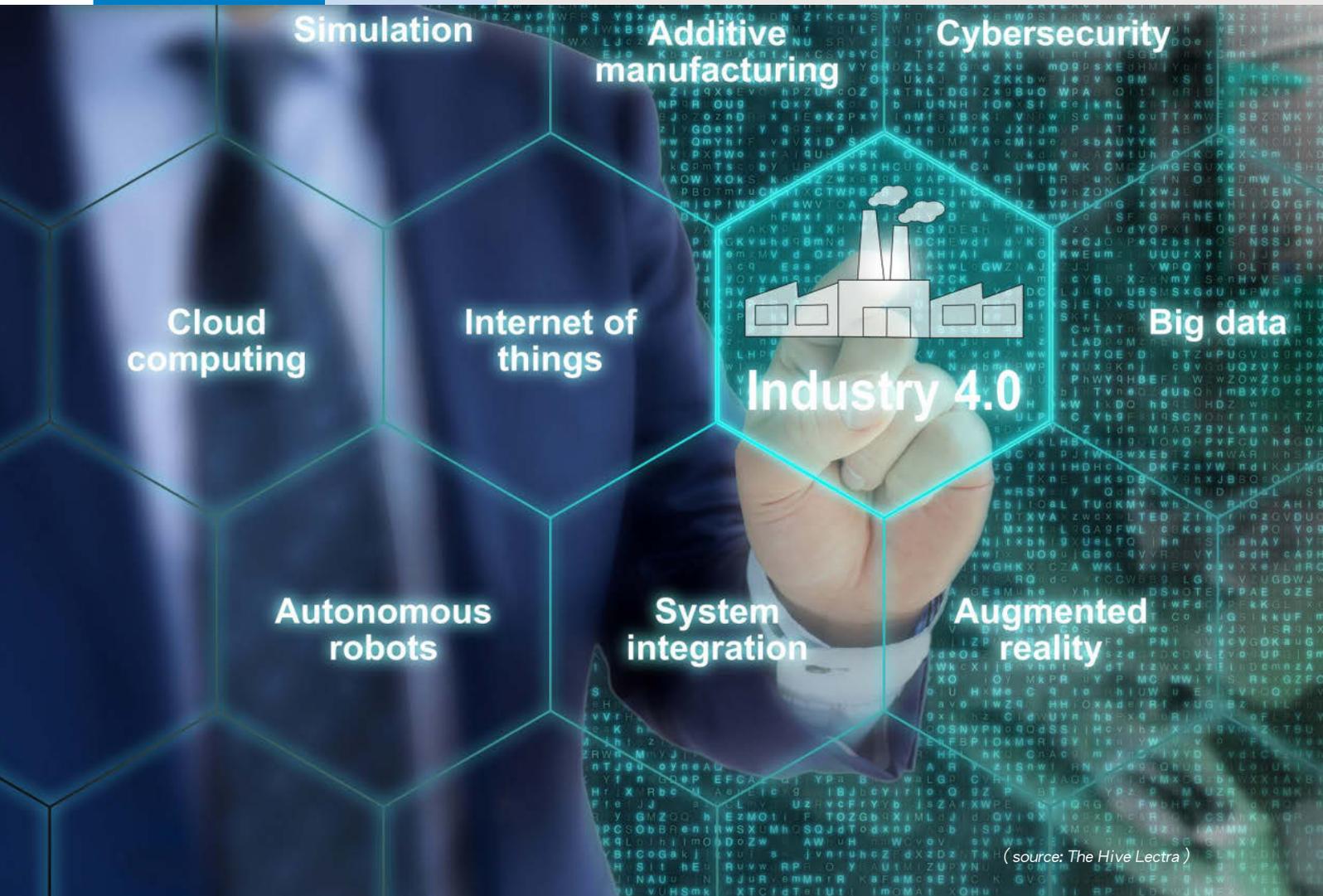
交叉滾柱軸承

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](http://www.thk.com/tw)



(source: The Hive Lectra)

# 智慧化浪潮來襲 台灣製造業需掌握轉型契機

智慧化是全球製造業重要趨勢，台灣製造業向來以中小企業居多，市場則鎖定全球各國，面對此一浪潮，台灣業者須掌握此一契機積極轉型，以因應未來市場。

文／王明德

**相**較於全球製造業，台灣製造業的特色相當明顯，包括以中小企業居多，全台共有超過1萬3千家以上，豐富、完整、機動力高的產業聚落，可以

同時多工生產機器設備與零組件：從零件、模組化部件到整機，甚至週邊設備與整線整廠規劃的高度彈性與客製化，再加上台灣高性價比的機械設備與高生產

效率，使得台灣製造業之高級技術層級受到國外中高階客戶肯定，並將行銷觸角延伸至全球各大市場。

目前包括工具機、塑橡膠機、紡織機、製鞋機等，台灣都是全球出口前十大，已然是機械出口大國，其中機械精密度已經能夠與德、義、日並駕齊驅，且價格相對優勢，加上近年來積極發展智慧機械與智慧製造，推動4年多以來已有初步成果，未來將可進一步向上躍升。

## 產官學協力推動

由於智慧機械是智慧製造的基礎，透過智慧機械向上整合，就可打造出智慧製造系統，此一整合有其脈絡可尋，機械設備廠商擁有生產機械設備與技術的專業領域知識 (Domain Knowledge)，可配合客戶需求與產業趨勢，研發生產出智慧機械，並透過系統、軟體逐步整合，對生產流程優化，製造參數掌控、機台預先診斷、故障及時排除等方面達到更完美的境界，同時協助客戶達到零停機、多工生產等目標，這也將有效提升客戶的忠誠度。

因此硬體智慧機械設備與軟體系統的整合，將是未來創新的商業模式，提供服務所帶來的收入，比重也會逐漸攀升，現在包括經濟部與機械公會都開始著手協助機械廠商，轉型或多角經營成為SI廠商。此外，現在全球都面臨人才荒，高勞力密集的時代已經過去，智慧化、數位化是未來必然的發展方向，面對全球市場快速變化及少量多樣訂單之要求，製造業也需要更靈活的生產模式，這都是製造業走向為智慧化、數位化的方向的動力，這也是台灣產業升級的重要契機。

為協助業者掌握此一機會，近年來經濟部大力推動智慧機械與智慧製造，提供大量政策資源與協助，而其中各環節機構必須各司其職，學術單位屬於開發前瞻性技術與突破技術瓶頸及培育人才，屬於長期規劃。法人機構則是導入政府補助資源與輔導工作，適合中期操作。產業廠商是第一線面對市場，適合以短期方式按部就班發展，同時配合政府及法人研發單位，將智慧機械資源連結至所有製造暨設備業者，讓製造暨設備業快速導入智慧機械、智慧製造並提高技術層次。

工業4.0的趨勢與浪潮，是台灣機械業轉型的絕佳機會，加上台灣ICT產業發展優勢，更形成強強聯手的優勢。(source: CIOTECHiotechie.com)





智慧機械是智慧製造的基礎，透過智慧機械向上整合，就可打造出智慧製造系統。(source: Swinburne University)

## 針對發展時程 制定轉型計畫

除了政府的推動外，目前法人機構也積極協助台灣製造業轉型，並已針對發展時程設定多起計畫，首先透過TPS (Toyota Production System) 的推廣，建立起台灣製造業者在工廠管理與智慧製造的基礎，TPS計畫是由機械公會發起，國瑞汽車團隊輔導，協助廠商推動，利用全面性的改善，讓台灣機械廠商培養自發性發掘問題與解決問題的人才，藉由「減少不必要的浪費」、「好還要更好」等TPS理念，讓廠商進行持續改善，生產更優化的智慧機械，再導入智慧製造。

其次是以智慧機上盒 (Smart Machine Box, SMB) 帶動機台聯網，從2018年推動實際成果來看，現已有21家輔導廠商投入，成功輔導61個案子，總計有超過1,300台機器達成聯網的目標，此計畫劃分入門、中階，進階，以不同功能對應不同需求，配合上述政策，機械公會也辦理許多場說明會，讓廠商能夠了解如何透過各法人單位、技術服務能量合格登錄廠商的協助及輔導，按部就班申請，讓市場把餅做大，加速萬機聯網上雲端的目標。

下一個階段性任務則是公版機械雲，透過共享經濟的



鏈條護管



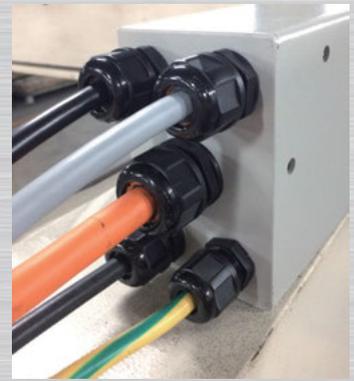
UL 認證配電軟管



尼龍軟管及快速接頭



顆粒噴油管



電纜迫緊接頭



德國 HARTING 連接器



RM



PF



GPM

電子電源接頭



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規電源接頭



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

概念發展，目前資策會、中華電信、工研院機械所、工研院資通所、工研院智慧機械中心等單位已著手開發公有機械雲及私有雲等不同應用平台，未來則會透過軟體廠商協助開發，讓廠商內部的IT系統與OT系統整合，強化生產資訊分析服務、機械設計服務等進階功能，逐步帶動機械產業提升數位化、資訊化、透明化的即戰競爭力，目前可望在2019年建立機械雲端服務平台的軟硬體系統及示範運行服務團隊，打造出具共通性的SaaS平台。

## 因應本身特色 打造台灣工業4.0

就目前市場態勢來看，智慧機械已成為台灣機械業的全民運動，主因在於台灣機械產業多為中小企業，人才與資金有其限制，因此在智慧機械與智慧製造的推動方面，與德國、日本等工業大國相比，有其先天不足的劣勢，不過在積極度方面，台灣機械業並不輸國外業者，同時也因應本身需求，發展出自有的工業4.0特色。

台灣廠商對工業4.0的積極度，與產業特性有關，海外市場向來是台灣製造業命脈，全體業者皆致力於市場擴展，以2017年為例，2017年台灣機械設備出口值256億美元，較上年同期成長21%，創下歷年新高紀錄，如以新台幣計出口值達7,800億元，較上年同期成長1496-2017年台灣機械產值約新台幣1.1兆元，較上年同期成長11%，歷經10年挑戰，終於登上兆元產業目標。

分析2017年出口成長主要因為全球景氣復甦，及大陸市場需求強勁，尤其在中高端機械產品需求不斷的成長，加上智慧自動化機械設備需求，出現爆發性的成長，其次是全球自動化、客製化及智慧化的需求增

加，2018年全年中國大陸在自動化的需求仍然強勁，美國製造業回流的力道會逐漸增強，歐洲、日本及韓國可望維持2017年成長的態勢，東南亞國家對高端機械產品的需求亦將持續增加，尤其看好印度、越南以及印尼等國對市場投資的增加。

2018年全球在智動化、精密化、客製化的需求趨勢下，智慧機械與智慧製造的需求已有明顯的成長。但下半年因為美中貿易戰因素，導致國際經濟局勢混沌不明，投資者的觀望態度，反映在需求的略為減少，然而2018年台灣機械設備出口值為274億美元，較上年相較仍成長7.2%，因應美中貿易戰而產生製造業除中國外之第二生產基地的剛性需求，是台灣難得的機會，也因此台灣廠商以積極掌握，進行智慧化布局務必要把握。

## 培養種子廠商 協助台灣產業

工業4.0的趨勢與浪潮，是台灣機械業轉型的絕佳機會，加上台灣ICT產業發展優勢，更形成強強聯手的優勢，但是產業自身也必須釐清，發展智慧機械與智慧製造的本體，在於機械與機械的專業知識，若是純粹以電腦系統整合的思維，將會事倍功半。

由於產業機械設備種類繁多，所延伸商品的製造過程與原料資訊的專業度極高，若以套裝軟體的方式讓機械廠商來套入使用，將難以滿足需求，因此目前已有機械廠商自行投入系統設計，並已進入應用的階段，未來台灣機械產業必須培養各種不同領域得產業機械種子廠商，進一步成為機械系統整合商，以協助各產業機械逐步導入發展智慧機械與智慧製造，方能發揮具體成效。■

# AIoT 智慧物聯裝置

## 暨系統開發研討會

2019 5 / 17

12:50-16:50

北科大集思會議中心  
貝塔廳



議題	講師	
12:50~13:00	Opening	CTIMES/副總編輯 籃貫銘
13:00~13:50	ST協助將AI導入邊緣運算和 連網裝置	意法半導體 技術行銷經理 余玟宏
13:50~14:40	快速導入AIoT— 新型態人工智慧應用實例	研華科技 / 智慧系統 事業群業務開發經理 王立揚
14:40~15:00	Break time	
15:00~15:50	AI產業新視界— 大數據於醫療科技應用	偉薩科技 執行長 張智淳
15:50~16:40	AIoT數位轉型帶來商機	AIoT物聯網顧問 與數位轉型專家 裴有恆
16:40~16:50	抽獎	

### 抽獎禮

AORUS B7 17吋  
電競筆電後背包

x1



x2台

My Passport Ultra USB-C 1TB 外接式硬碟

### 問卷禮

運動鞋包 1個



主辦單位



白金贊助



協辦單位



一般贊助



若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。  
活動期間如有任何未盡事宜，本公司保留變更或終止本活動之決定權，相關變更內容將不定期公告於網頁。  
本公司有絕對的權力審核學員入場與否，恕不接受現場報名。如無收到上課通知，前來聽課學員，需繳交1000元入場。  
全程參加活動並完整填寫個人資料和問卷者，可獲得運動鞋包一個（數量有限，送完為止）。



免費報名

# CNC 數控

## AIoT + 客製化

智慧製造趨勢，正重塑傳統的生產流程與產業風貌，

少量多樣與精準生產，也刺激製造業者採用新興的設備與技術，

以因應更加複雜的客戶需求。

作為製造加工機械核心的CNC數控系統，也開始呼應這樣的趨勢，

不同於過去只追求製造的精、準、快，

還要追求更多的附加價值。