

2017 自動化工業暨台灣機器人展特刊

發行所名稱：大橡股份有限公司 社址：台北市松山區(105)民生東路四段 133 號 12F 電話：(02)8712-8866 傳真：(02)8712-3366

2017年9月6日 星期三

緊扣工業4.0 智慧製造 2017年台北國際自動化工業大展全面出擊

杜念魯／台北

2017台北國際自動化工業大展於2017年9月6日起在台北南港展覽館一連展出4天，由於近年市場對工業4.0等議題的持續發燒，再加上物聯網(IoT)及人工智慧在這2年來的發展也越來越貼近應用市場，做為亞洲最具有代表性的工業自動化展，2017年台灣國際自動化工業大展也特別針對相關話題進行設計規劃，同時配合政府相關單位對智慧機械、人工智慧(AI)及加速智慧科技發展等相關計劃的積極推動，緊扣工業4.0及智慧製造的主軸，希望為所有參展廠商及參觀業者帶來具有實際參考價值的各項解決方案。

由於自動化工業與自動化工業機器人、物聯網密不可分，而基礎工業的發展則需要倚靠模具為根基，但在新一代的工業發展歷程上，3D列印則又扮演了相當吃重的一環，實際應用上工業自動化亦與物流產業間關係密切。

因此，在國際自動化工業大展的同時，也將會同步舉辦2017 3D列印展、2017台灣機器人與智慧自動化展、2017台北國際物流展、台灣國際物聯網展，以及2017台北國際模具暨模具製造設備展等，六大展會精銳盡出，為的就是要讓所有相關產業的業者一次看齊與工業自動化生產相關的所有環節，思考擬定出最完善的市場對應策略。

在國際自動化工業大展方面，由於緊扣工業4.0及智慧製造的



主軸，加上搭配了相關論壇，因此吸引外近400家海內外重量級工業機器人及自動化控制相關等領導廠商參展，包含像是ABB、台灣安川電機、Kuka、西門子、台灣愛普生、中和電、所羅門、台達電、高明鐵、台灣三菱、研華科技、光寶科技、世紀貿易、不二越、施耐德電機、東元電機、東佑達、台灣東方馬達、盟立、和椿、台灣氣立、攝陽、凌華科技、威圖、威強電、友士、羅昇、東欣昌、廣運、進聯工業、京傳企業、好晟、台灣帝業技凱、川崎重工業、台灣電綜、台灣基恩斯、禾耕、台灣脈動、台灣西克、厚利貿易、元裝、天隸、祥詠、全球傳動、德士凸輪、楷燁、宜福門、台灣山洋電氣、天成、惠祥貿易、台灣三豐等眾多知名機器人、工業電腦及自動控制設備品牌業者。另外，近期在工業電腦界掀起新波瀾的樺漢科技也將首度參展。

在機器人與智慧自動化展的部分，則有眾多來自海內外與機器人、雲端、虛實整合系統、智慧自動化設備、智慧化服務、3D列印與網際網路等領域的企業參與展出。其中台灣指標性企業代表包含了上銀、仁寶、達明、研華寶元、新光保全、新代、新漢、均豪、祥儀等業者，而國際大廠部分則有義大利、瑞士、美國等多家機器人及精密元件品牌廠的台灣代理與會。

日本則在日本台灣交流協會及大田區產業振興協會的支持下，擴大日本館規模，除了邀請包含日電產等11家企業參與展出外，並將於9月7日下午辦理企業經營媒合商談會。展出將以智慧機械、工業4.0為核心，因應世界再工業化的現象，將與其有關的先進製造服務、高值生產模式等系統、相關產品與研發成果及當前的市場狀態與產業脈動，一併展現在所有與會者面前。

有鑑於台灣名列全球金屬模具市場前10名，年產值約新台幣500億。隨著工業4.0時代的來臨，將藉由更多創新技術的研發，讓模具開發更有創意。因此本屆模具暨模具設備展現場展出的廠商包括提供模具材料的裕濟、從事模流分析軟體開發及銷售的科盛、提供模具量測服務的馬路、製造生產模具加工設備的力勁機械及沅呈科技、專精精密模具與塑膠射出成型製造的長新與建名機械、鑽研模具及塑膠製造的泓凱、致力於模座技術研究與開發的龍記金屬、專業精密製造商紳暉、從事模具及機械零組件製造的伍全、深耕超精密模具零組件加工的精晟、專精工業材料熱處理的高熱爐業、專營量測及光學設備的台灣中澤及提供模具零組件清洗的京華超聲波等業者外，也包括許多國際廠商的台灣代理參展。

同時，展覽同期將舉行模具暨

應用技術發表會，邀請產學界翹楚共同針對模具相關議題進行發表，包括台灣大學機械工程所、台灣科技大學材料科學與工程系、成功大學、高雄第一科大、中國鋼鐵公司及金屬中心等單位均將進行專題發表。

由於物流、物聯網近年來與工業自動化的關連性越來越密切，因此本屆的台北國際物流展也以打造智慧物流最佳解決方案及交流平台為目標，展出項目包含從生產到最後一哩配送的完整物流供應鏈，並結合物聯網技術與設備，為產業採購及建立合作模式的強勢平台。

其中，在近年進行智慧化改革及多角發展的杭州海康威視，首次來台展出自主研發的智慧倉儲機器人；以及近日宣布與嘉里大榮合作，全台布點最多的掌櫃智能櫃也首次參與展出，要為配送市場注入新能量。

而為了迎戰數位金融時代，積極打造智慧物流園區的中華郵政也是睽違多年再度參展，盼能成為帶動產業的火車頭。另外還有代理德國知名堆高機Linde的永慕、日本自動化倉儲運送機械設備龍頭大福Daifuku台灣分公司及代理Grey Orange AI智慧搬運機器人的台北貿易等，都將於現場展示國際知名品牌的先進物流設備。另外針對互工業網路聯供專業產業解決方案的Honeywell及台灣90%機車外銷指定包裝的王宗等也都將參與展出。

智慧工程塑膠

邁向工業4.0!



- 終結突發的停機問題
- 可事先預測維修時間
- 助您提前規劃保養工作

igus.tw

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

2017 台北國際自動化工業大展
Automation Show Taipei

時間 | 2017/9/6(三) - 9/9(六)

地點 | 南港展覽館 L1118 攤位

igus 易格斯攝影大賽，贏取德國啤酒禮盒！
展覽期間拍攝 igus 攤位上傳台灣易格斯臉書粉絲團，9/15 下午17:00 前取得按讚數最多者將榮登 igus 好攝影！前三名可獲得精美禮品，更多詳情請上台灣易格斯臉書粉絲團！

亞洲工業 4.0 暨 智慧製造系列展

- 800+ 廠商雲集
- 2,500+ 個攤位
- 112,000+ 專業參觀人次

IF
TAIROS Taiwan Automation Intelligence & Robot Show
台灣機器人與智慧自動化展

4F
2017 Automation Show Taipei Taipei Int'l Industrial Automation Exhibition
台北國際自動化工業大展

Taipei Logistics Taipei Int'l Logistics & IOT Exhibition
台北國際物流暨物聯網展

TAMOLD 2017 Taipei Int'l Mold & Die Industry Fair
台北國際模具暨模具製造設備展

3D PRINTING 2017 Taiwan Int'l 3D Printing Show
台灣國際3D列印展

—— 智造升級 製造未來 ——

9/06 (三) - 09 (六)
台北南港展覽館一館



官方網站

www.chanchao.com.tw/linkage-expo/

*基於安全考量，謝絕12歲以下兒童入場參觀。
*為節省您的寶貴時間，建議參觀前完成線上登錄手續。

視覺系機器人成2017台北自動化工業大展焦點

李立達／台北

廣明旗下自有品牌達明，推出全球首款附有視覺功能的協作型機器人，市場訂單需求遠超過供給，廣明6日於台北國際自動化工業大展，將與合作夥伴共同展示多種應用；同樣強調要讓機器具備視覺功能的所羅門，也將於自動化展示與全球9大機器人公司結合的3D視覺系統。

協作型機器人是近期當紅工業用機器人類別，強調可與生產線上的作業員同時工作，並較傳統的機器手臂更易操作，也更安全。根據國際機器人協會預估，從2016~2019年間會增加100萬台機器人，領域部分將以電子業成長最快，而該產業最需要的機器人，就是協作型機器人。

廣明看好協作型機器人發展，結合原本公司在研發生產光碟機時的技術，推出國內首款自製的六軸機器人TM5，搭配獨特的視覺系統，讓機器不再是「盲劍客」，可以讓操作更簡易直覺地上手，並可與AGV(無人搬運車)等廠商合作，發揮更多元應用。

廣明營運長黃識忠指出，TM5除了

有協作型機器人的三大特色：操作簡單、快速部署、靈活運用之外，讓機器人有了眼睛，在使用視覺功能時更簡易直覺，內建的視覺辨識更讓自我座標調教成真，免除以往更換機器人繁複的校正和實現快速複製部署的不可可能任務。

以往工業機器人的手、眼、腦三個分開的系統整合為一，提供精密機械組裝如手機拆裝和精密螺絲鎖固，讓以往需要整合不同設備繁複的工作流程，現在能輕鬆完成。

黃識忠表示，透過內建視覺讓機器人自己能辨識方位、自我調校座標和執行視覺任務，可隨時針對現場狀況微調，機器人就不會因為物體移動、座標位置改變而又需花費大量人力與時間成本重新調校，因此大幅增加使用彈性和降低維護成本。

此外，每項應用均配備可移動式工作車，不僅能做到機器人隨時快速更換生產作業線的高彈性部署，也能快速替換故障機器手臂上線作業，降低後續維護成本；除了在生產線單站設置機器人，TM5也與AGV整合，擴

大應用範圍。

透過與AGV整合，TM5可減少使用者在各項搬運的人力成本，諸如半導體或面板等產業，在後段作業流程當中所需的人力，可望大幅減少，由於TM5具有視覺能力，搭配AGV，更能讓機器人可延續生產流程，作不同工站所需工作，減少生產線的人力成本。

黃識忠指出，代理商及合作夥伴已經將TM5與AGV整合，並已實際應用在客戶生產線。透過TM5具備視覺功能，可以協助AGV更精準定位，過去AGV煞車時仍有誤差，在TM5的定位協助下，可讓AGV定位誤差值大幅縮小，從原本約1公分降至0.2公厘以內。

廣明已宣布與松下(Panasonic Industrial Devices Sales Taiwan)與易控(ECON)自動化簽代理約，將以台灣與大陸市場為主，銷售TM5，並與易控、上銀、兆銘弘科技(RGK)、瑞柏泰科機器人(Robotics & 3A)、台灣雄克(Schunk)等廠商合作，開發推出Plug & Play套件，讓夾爪與機器手臂的軟硬體整合更為簡易。

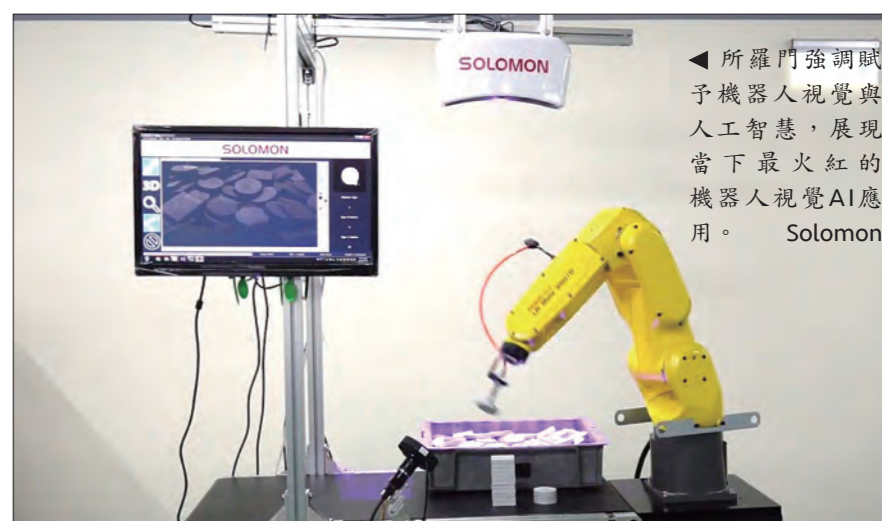
此次在台北國際自動化工業大展1

樓達明的主展場，將於現場展示如何使用TM5，搭配創新直覺的圖像式使用者介面(HMI)，以及手拉式引導教學，讓使用者使用工業機器人就像使用手機一樣簡單。大幅省略學習時間，過去需要一個多月的系統整合，縮減至5分鐘就可完成，不僅可省下硬體建置成本，更省下5,000倍的時間成本。

廣明也與代理商及合作夥伴共同展示各項應用，在1樓的鑫野、三橋(松下)、綠捷、昀鴻、PMC等攤位都可看到TM5的應用實例；在4樓的展區，包括台灣易格斯、先構技研、雄克及東佑達，也可看到TM5的身影。

以「來自眼界的智慧」為佈展主軸，所羅門強調賦予機器人視覺(3D Vision)與人工智慧，成功推出可與全球九大主要手臂品牌大廠結合的「3D視覺系統」，展現當下最火紅的機器人視覺AI應用；除了自家攤位，亦可在國際知名手臂大廠展場看到所羅門視覺產品身影。

所羅門全力打造3D視覺，本次展覽攤位規模再破紀錄，規劃四大主題「AI檢測」、「3D Scan」、「3D RBP



◀所羅門強調賦予機器人視覺與人工智慧，展現當下最火紅的機器人視覺AI應用。 Solomon

及「智慧設備」，已被國內外知名手臂大廠、品牌業者、系統整合商等業者點名為今年必看的熱門攤位。

AI及視覺技術的應用日益廣泛，二者的結合將使機器具有「人腦」思維，變得更聰明，可以執行更複雜的任務，包括取代過去長期由人工負責的品檢以及肉眼無法檢測的細節，大幅提升工廠生產品質與產線效率。所羅門台北自動化展，將展示多項機器人視覺AI的應用。

所羅門自主研發出的3D取放系統，也受到高度關注，目前一般市面上的視覺系統都是2D視覺，在工廠取料時常需要作業員確認物件是否都是放在平面上，否則視覺無法告訴robot被取物件的正確座標。

但所羅門視覺系統可辨識不同物件，不論是複雜形狀的工件或形狀類似的物件，即使工件不規則擺放、甚至混置其他雜物的工作條件下，仍能快速且精準地辨識且決定夾或不夾，完全不失誤。

在3D Scan方面，不論在工業製造或是文創領域都已有具體應用，像是鞋子3D掃描技術，可以跟人眼一樣精準地找出鞋子缺陷，或是像協助博物館進行3D文物掃描和3D典藏，以及工業用的量測與檢測等應用。

除此之外，所羅門此次展覽也展示新一代自動穿鞋帶機，該產品已取得中華民國發明專利，同時也獲得國際知名品牌大廠等廠商紛紛洽詢相關合作。



▲鼎新以實演、實景、實機展示智能現場管理應用。

鼎新首次跨界參展 打造VR智能現場體驗區

李立達／台北

擁有輔導5萬多家企業經驗的鼎新電腦，2016年蘊藏服務能量為智慧製造融合新生，首次跨界參展，2017年再度聯手工業4.0智慧製造生態聯盟夥伴，透過新科技與新技術的創新，實現智能設備、智能工廠、智能生產進到到智能製造的工業4.0軟硬整合規劃服務。

工業4.0時代傳統製造業將擺脫過往製造為王的規模化與標準化，商業流程已開始顛覆，從消費者的需求為起點，數據已成為新形態商業模式下產業經濟運行的驅動力，若能掌握數據，就能精準提早掌握競爭力戰情，擁有分析與蒐集數據的能

力，就擁有更充沛的戰略資產。

阿里巴巴董事局主席馬雲曾言，新製造將對傳統製造業產生衝擊，因未來的利潤不來自於規模化，只有創新及技術才能帶來永久的穩定和利潤。」有鑑於此趨勢下的衝擊與變革，正是製造業的機會，鼎新積極以軟體驅動硬體的智能+新製造戰略指引，助力企業邁向智慧製造轉型。

鼎新將於南港展覽館4樓展場N014攤位，推出資訊互聯應用於製造現場展示，以實演、實景、實機展示智能現場管理應用，結合企業營運管控，繼2017年6月「虛實融通智能+新製造」研討會

上，創新打造「VR智能現場體驗區」。

這次包含VR體驗之外，也將更深入展示AR運用於製造現場的可能性。不論是透過AR眼鏡進行智能現場之報工、派工、巡廠、點檢，或者未來在智能物流上，可以透過AR進行檢料與庫位的指引，希望呈現VR與AR結合物聯網、大數據、人工智慧等技術，將會帶給參觀者截然不同的新視野。

除了深化應用的製造現場，鼎新也深信能被實施的才是真正有效的智慧製造方案，面對差異化極大的製造企業，鼎新打造健康、多贏生態系，提供具平台化、可配置、可擴展的智慧製造方案，

提供價值服務實施手法，聚焦管理議題，提供一套完整詳細的智慧製造規劃藍圖。

此次亦同步展示將條碼、移動化裝置、ERP等系統有效串聯，應用於採購、生產、倉儲到發貨等全作業環節的「廠內智能物流系統」，可作用於生產現場效率、訂單交付能力、庫存周轉水準等三大智能製造關鍵指標，提升製造企業核心競爭力。

鼎新軟硬整合發揮智慧轉型應用價值，是展會中唯一系統廠商，在跨入新科技、新經濟的智能+未來世界，讓參觀者身歷其境走進軟體驅動的智能新局。

檢料 裝箱 包裝 組裝 去毛邊 拋光 檢查 密封

小型機器人領導者

NACHI

We support IoT

株式會社 不二越

www.nachi-fujikoshi.co.jp/eng/index.html

Tel. +81-3-5568-5111 日本東京都港區東新橋1丁目9番2號 汐留住友大樓17樓 〒105-0021

台灣那智不二越股份有限公司

Tel. 02-2792-1895 台北市內湖區民權東路六段15巷23號2樓

台北國際自動化工業大展展出中

台北世貿南港展覽館4樓 攤位號碼:M104

亞洲工業4.0系列展蓄勢待發 引領產業轉型升級

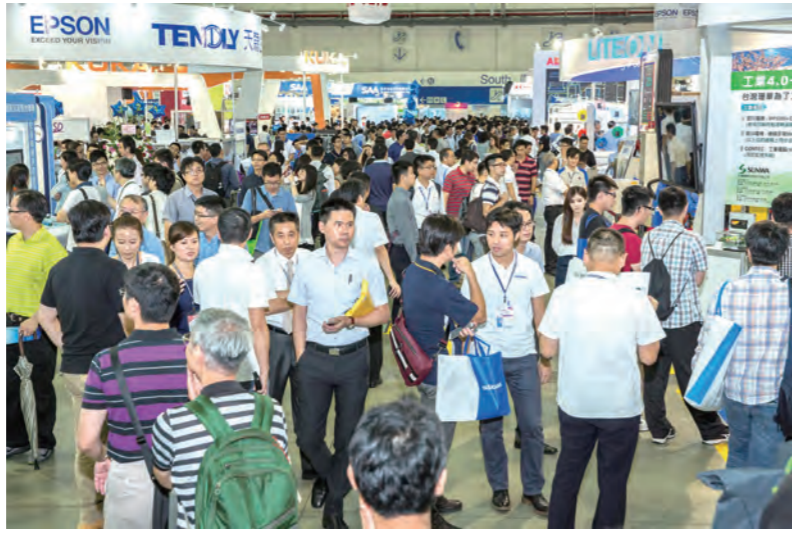
李佳玲／台北

亞洲工業4.0暨智慧製造系列展將於9月6日至9日假台北南港展覽館一館展出，由台灣智慧自動化與機器人協會、台灣區模具工業同業公會、3D列印協會、台灣全球運籌發展協會、台灣物聯網協會、經濟日報與展昭國際企業股份有限公司等單位共同舉辦。

五大主題展覽「台北國際自動化工業大展」、「台灣機器人與智慧自動化展」、「台北國際物聯網暨物聯網展」、「台北國際模具暨模具製造設備展」與「台灣國際3D列印展」領航，逾800間廠商、2,500個攤位聯袂展出，攜手引導製造產業轉型升級。

台北國際自動化工業大展 借鏡國際經驗為產業增添動能

「台北自動化工業大展」作為亞洲最具代表性工業自動化與工業機器人展，除吸引ABB、台灣安川電機、KUKA、西門子、台灣愛普生、台達電、研華科技、樺漢科技等近400家重量級工業機器人及自動化控制相關等領導廠商參展，2017年再度與工業4.0領頭羊德國擴大合作規模，現場將有菲尼克斯、巴魯夫、威



▲2016年台灣機器人與智慧自動化展，全館吸引超過11萬專業買家參觀。

騰斯坦、開天傳動、雄克等德國廠商參與。

另外還有來自大陸、新加坡、日本、南韓及義大利等國家的廠商參展，借鏡國際企業的經驗與技術，增加國際產業間的交流與互動，並為產業帶來更多選擇。

同期舉行ABB、研華科技、博世力士樂、台達電子、樺漢科技、愛普生、GENTEC、歐迪爾等業界重量級廠商發表會，為台灣智慧科技產業發展增添動能。台灣易格斯也將在展場與參觀者歡慶15週年。2017年適逢「台北自動化工業大展」的30週年，現

場也將準備紀念拍照背板與小禮物，與參觀者互動同歡。

台灣機器與智慧自動化展 拉近企業與工業4.0的距離

因應社會型態與市場需求的巨大轉變，製造業生產模式，從標準化大量生產，轉而為少量多樣的客製化生產。致勝的關鍵之一，在於化繁為簡，對外與供應體系協同運作，對內優化製程，全方位提升效率，工業物聯趨勢已然成形。

為拉近企業與工業4.0的距離，「機器人與智慧自動化展」推出系列活動，透過發表暨免

費諮詢活動環繞「工業用機器人」、「服務型機器人」、「生產力提升解決方案」、「物聯網MES應用技術」、「智慧機械整合與應用」及「智慧化關鍵元件」六大主題，協助企業循序漸進落實工廠與管理改造，將工業管理提升至新的高度。

台北國際物聯網暨物聯網展 演繹完整智慧物流解決方案

「台北國際物流展」將借同120家廠商、350個攤位共同演繹智慧物流解決方案，引領物流新發展。除了首次參加的廠杭州海康威視及掌櫃智能櫃，睽違多年再次參展的中華郵政、國際品牌代理商永慕、大福DAIFUKU台灣分公司、台北貿易等，都將共襄盛舉這場年度盛會。

百吉科技也將舉辦工業用包裝材料研討會，帶來包裝行業奧斯卡DuPont Packaging Award的第一手資料，分析包材的未來走勢，帶領與會者一窺包裝行業的現況與全貌。

台北國際模具暨模具製造設備展 展覽暨論壇帶動模造升級

隨著模具製造技術的不斷提

升，未來模具種類將越趨豐富。任何一個模具企業都不可能完全掌握這些技術，因此未來的模具製造必然是高度專業化的行業。「台北國際模具展」提供產業完善的交流平台，除了商機媒合外也注重技術新知，帶動模造升級、具現產業未來。

同期除了互盛、HP、金屬工業研究發展中心及馬路等參展廠商的技術發表外，還將舉辦「模具暨應用技術發表會」，邀請到台大機械工程所、台科大材料科學與工程系、成大、中國鋼鐵公司及金屬中心等單位發表最新模造技術之研究。

全台唯一3D列印專業展覽 台灣國際3D列印展

「台灣國際3D列印展」不僅是製造技術的交流平台，且提供創新的製造思維，擺脫傳統工法，協助企業創造更高價值的新產品。展覽同時將舉行的3D列印國際研討會及3D生物組織列印技術法規座談會，邀請國際知名專家學者分享最新技術及應用，探討3D列印技術在多個面向上的應用。現場攤位還有更多精彩活動，請上主辦單位展昭官網查詢。

瑞精工以新世代SI 4.0翻轉自動化

謝欣佑／台北

面對大環境與產業競爭，導入工業4.0已經是無法迴避的大趨勢。然而自動化長期有著斷鍊現象，導致工廠雖然有急切需求，供給端卻無法有效導入。對此瑞精工科技(POME)總經理黃建昌表示，長期以來設備商只想做設

備買賣，傳統SI只以取代單站人力等思維模式，是造成斷鍊問題的原因。

瑞精工從整體角度規劃與設計導入自動化與智慧化，整理一套有效可執行的標準導入流程、標準工站產品與商業模式，並實際用瑞傳產線證明可行性。黃建昌

說：「瑞精工是以不同於傳統SI的新世代SI 4.0，與客戶一起來翻轉自動化。」

但要能全面性的掌控如此廣且深的技術與服務，瑞精工是如何辦到的呢？對此瑞精工副總江淑慧說明，公司是透過經營生態系資源與服務，扮演工廠自動化專

業顧問並掌握核心應用技術。傳統電子組裝業由於少量多樣且非常繁雜，自動化被認為是不可能的事情。

瑞精工在瑞傳產線所導入的自動化成果，驗證了只要觀念改變，有效導入並非不可能。江淑慧說：「瑞精工會將瑞傳產線導入的標準工站分享給產業，其他公司就不需要再重新花費這麼多的成本與時間摸索，可以直接有效導入。」

對於智慧化部分，瑞精工協理曹永誠也表示，工業電腦技術原本就是瑞精工所具備的，透過IPC進行機台連線數據收集，將大數據上傳雲端，透過工業大數據分析提供工廠管理智慧化，達到智慧製造的效益。黃建昌期盼瑞精工能幫助提升電子業的競爭力，不只降低成本、取代人力，而是讓電子業走出一條新的價值道路。

CHELIC®

攤位編號

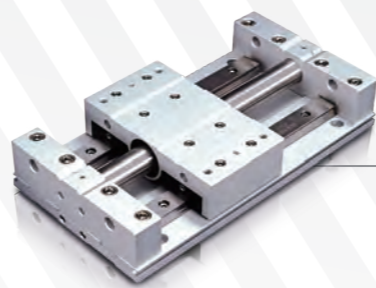
M602

展覽樓層

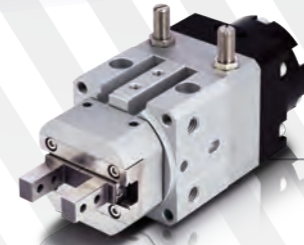
4F

歡迎蒞臨指教

台灣精品 2017
TAIWAN EXCELLENCE



MRY series
磁偶式無桿氣缸
MAGNETIC RODLESS CYLINDER



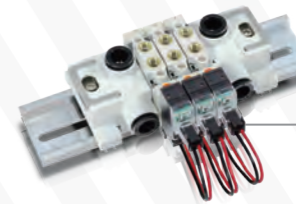
RMZ series
迴轉機械夾
ROTARY GRIPPER



RMF series
迴轉氣缸
ROTARY CYLINDER



VK series
模組化真空發生器/數位型
VACUUM EJECTOR



SF series
聯座型電磁閥
MANIFOLD TYPE SOLENOID VALVE

NEW



CVTR series
電控比例閥
ELECTRO-PNEUMATIC
REGULATOR



ERP series
直動式精密調壓閥
PRECISION REGULATOR



台灣氣立股份有限公司
www.chelic.com



2017 台北國際自動化工業大展
Taipei Int'l Industrial Automation Exhibition

台北南港展覽館1館4F
9/6-9



研討會報名網站

UL 台灣官方網站: taiwan.ul.com
客戶服務專線: +886.2.7737.3168

UL and the UL logo are trademarks of UL LLC ©2017. All rights reserved.



信任 UL

UL 是一家全球知名的安全科學事業機構，支援各個產業解決產品安全、資訊安全、以及可持續性發展等各方面的挑戰。UL 標誌成就信任，促使創新產品及前瞻科技被安全無虞地應用。

在能源和工業系統方面，UL 能透過測試、檢驗及認證等服務，完整提供滿足工業 4.0 的解決方案。在 2017 年台灣機器人與智慧自動化展期間 (9/6-9)，UL 為協助產業探索更多，將首設諮詢攤位 J1229，並在 9 月 8 日舉辦《工業機器人趨勢、應用暨安全》研討會。

工業用機器手臂應用與發展趨勢

■ DIGITIMES企劃

智慧製造的發展既然已是大勢所趨，工業機器人的重要性也將與日俱增。尤其在許多製造大國的人口紅利漸漸消失，人力成本不斷上升之際，工業機器人更已成為這些製造大國維持製造業競爭力的主要關鍵。

自德國提出工業4.0後，包括機器人、物聯網、工業大數據等也都跟著蓬勃發展，而原本在機器人產業就已扮演要角的日、德等工業大國，更是趁此趨勢大力發展機器人及機器手臂。

工業機器人全球成長快速

根據國際機器人協會(International Federation of Robotics；IFR)的統計，全球工業機器人銷量處於穩步成長態勢，特別是2005~2014年間，新裝工業機器人年均成長速度達14%，也讓全球工業機器人銷量在2015年首次突破24萬台，前五大機器人市場排名分別為大陸、南韓、日本、美國、德國，這5個國家工業機器人總銷量佔全世界的69.92%。

至於地區市場佔比方面，亞洲為工業機器人使用量最大的地區，佔比達50%，其次是美洲(包括北美、南美)和歐洲。值得注意的是，機器人在亞洲的銷量從2012~2015年的年均成長15%，遠高於美洲和非洲的6%，其中又以大陸、日本、南韓和泰國最多，佔亞洲地區總量的75%，佔全球銷量的52.5%。

目前工業機器人主要應用國，則是

以日本、南韓和德國為主，2014年日本每萬名工人擁有323台工業機器人，南韓為437台，德國為282台，同時新增量更佔全球的30.9%，市場規模分別為2.9萬台、2.1萬台、2萬台，也讓這些國家成為近年工業機器人技術、標準及市場發展的主導者。

根據工研院IEK針對全球智慧機器人產值統計及預測，2016年整體市場的規模為540億美元，未來可望逐年成長，到2020年時可達700億美元(機器人產品本體，未含機器人系統)。調研機構Freedonia更進一步預估，全球工業機器人的需求到了2021年，將會比2011年有82%的成長。

機器人產業需靠政府政策協助

綜觀工業機器人主要產銷國的發展，其實都離不開政府的幫助和政策引導。如德國在20世紀70年代推出的「改善勞動條件計劃」中，就已強制要求部分有毒、有害的危險工作崗位必須使用機器人，而且工業機器人除應用於汽車、電子等技術密集型產業之外，德國在1985年提出的「向智慧機器人領域進軍」的計劃，更開始致力於藉由機器人幫助傳統產業改造升級，使機器人開始應用於德國的各個產業，不但讓德國工業機器人的銷量得以高於其他國家，並成為歐洲最大的多用途工業機器人市場。

德國於2012年推出的「工業4.0」計劃，針對工業機器人的感知能力、學習能力、人機互動能力也提出更高的要求，德國聯邦教育及研究部同時



▲工業機器人未來在智慧製造趨勢帶動下，扮演的角色將會愈來愈重要。 Wiki

也已開始對人機互動技術和軟體研發進行資助，希望新一代的機器人不僅能夠接受人類的遠程管理，還能夠解決工業發展中的高能耗問題，進一步幫助製造業轉型升級。

南韓的起步速度相較於德、日較晚，主要是因應南韓在汽車、電子產業對工業機器人的需求，在90年代引進日本發那科(FANUC)相關設備，逐步形成南韓的工業機器人產業體系，在2001~2011年間，南韓機器人裝機總量年均增速高達11.7%，主要是以焊接、密封、搬運、打磨等各項與汽車及電子產業製程有關的機器人為王。

雖然南韓的工業機器人產銷成長相當快，但技術上與德、日仍有一段差距。南韓產業資源部於是在2003年

發布了包括智能工業機器人在內的「十大未來成長動力產業」；更在2008年9月正式實施「智慧機器人開發與普及促進法」，將機器人產業提升到國家戰略層面；2009年4月發布的「第一次智慧機器人基本計劃」，更進一步設定南韓要在2018年成為全球機器人主導國家。

日本則是透過產業重振計畫，促進設備和研發投資，發展「機器人新戰略」，主要是發展人機共存、人機協作，發展感測、控制與驅動系統、雲端運算、人工智慧等機器人技術。

大陸則因擁有世界工廠的優勢，已成為全球最大的工業機器人市場，包括汽車產業，電子、食品加工、非金屬加工和日用消費品等產業領域，都已開始大量應用工業機器人。

而在研發生產方面，包括臥龍電氣、中興通訊、中國南車、京東方及科大智能等業者，都已涉足機器人產業，產業群聚主要是在東北、京津冀、長三角和珠三角，其中長三角已是大陸最大的機器人產業群聚。

而在政府政策方面，依照大陸有關機器人產業的「十三五」發展規劃，自主品牌機器人國產化率不但要達50%以上，更希望到2020年，大陸工業機器人年銷量可達到15萬台，保有量達到80萬台；到2025年，對應的數字要求提升至26萬台和180萬台。

但大陸雖然身為全球最大的工業機器人市場，機器人產業的核心零組件和關鍵技術仍受制於新進國家，不但大部分需仰賴進口，成本更高出許多。以精密減速器為例，在大陸就已佔到生產成本的45%，但在日本卻僅為25%，導致大陸國產機器人目前仍缺乏競爭力。

工業機器人未來將更加智慧化

IEK指出，受惠於控制技術和防止機器人間互相干擾的電路設計軟體進步，生產線上的機器人配置密度將會愈來愈高。未來的機器人發展趨勢，主要是透過物聯網技術，讓生產資訊數位化，同時整理成大數據資料傳達給機器人，讓機器人可以扮演更加靈活的生产工具，而且包括機器學習、機器視覺等技術，從2D檢測、定位到3D取放、量測、人機協作的相關應用，都將會成為機器人未來發展的關鍵。

隨著機器人標準化結構、整合一體化關節、自組裝與自修復等技術的改善，機器人的易用性與穩定性不斷被提高，應用產業領域也從汽車、電子產業，迅速延展至食品、醫療、化工等更廣泛的製造領域。

機器人本體也將朝體積小及模組化的方向發展，如機器人關節模組中的伺服電機、減速機和檢測系統，能做到三位一體化，希望能解決產品品項、規格過於複雜的問題，進一步縮短設計製造週期並降低生產成本。

工業機器人的作業能力要求，將會愈來愈精細，如位於宜蘭的超品麵包店，就利用機器手臂夾取移動冰糕，不但更快速，還能減少人手交叉污染，有效提高食品衛生安全，增加產品的穩定性。

未來的工業機器人需對人類行為進行學習，解決大量手工生產製程的自動化問題，同時不斷拓展工業機器人的新功能突破複雜工作的技術瓶頸。

工業機器人與人協作的的能力也將會不斷提高，如採用聲納、攝影機或者其他技術，感知工作環境是否有人，如有碰撞可能，機器人就會減慢速度或者停止運作。

為了迎合製造製造趨勢，工業機器人顯然必須也要朝智慧化發展，如何與其他智慧設備連接共享訊息，而不只是強調高效、精確、可靠等傳統價值，如何讓工業機器人具有靈活性和敏捷性，並能在少量多樣的生產趨勢中，保持高產能和高質量，勢必將會是工業機器人未來的主要挑戰。

Appier再獲10億資金挹注 聚焦企業應用拓展亞洲AI研發版圖

尤嘉禾／台北

專精於人工智慧與跨螢技術的新創公司沛星互動科技(以下簡稱Appier)，宣布獲多家國際企業共同挹注3,300萬美元C輪資金(約10億新台幣)，主要投資人包括日本軟體銀行集團(SoftBank Group)、LINE、NAVER、新加坡經濟發展局投資私人有限公司(EDBI)與香港尚乘集團(AMTD Group)。Appier在種子與A、B、C輪募資後，已共獲得超過8,200萬美元(約24.8億新台幣)資金挹注。

新一輪的資金將有助於Appier持續針對企業需求，深入開發各種人工智慧應用平台。為強化研發能量，除了目前位於台灣的AI研發中心，Appier也將招募全球頂尖人才，在新加坡成立研發團隊，同時深耕亞洲14個營運據點。Appier執行長暨共同創辦人游直翰表示：「我們相信人工智慧將為現今企業解決各種伴隨龐大資料而來的棘手挑戰。

Appier的數位行銷解決方案已幫助許多品牌有效達到行銷目標，未來Appier將聚焦於開發企業AI平台並擴大應用領域，協助各行各業善用人工智慧布局商業策略。我們很榮幸能獲得本輪投資人的支持，也期待在未來與他們攜手推動



▲ Appier技術團隊 左起：軟體工程師陳映峯、技術長蘇家永、執行長游直翰、首席資料科學家林軒田。

企業創新與升級。」

面對瞬息萬變的商業環境，Appier認為人工智慧是企業將繁雜資料轉化為商業洞察力的最佳利器。Appier首個產品「CrossX程式化購買平台」協助行銷人員透過人工智慧精準觸及消費者；最新推出的「Aixon人工智慧商業決策平台」則是結合了「AI」與「Action」，將資料轉化成加速決策的洞察力與行動力。

Appier藉由獨有的深度學習與機器學習演算法，協助企業處理和整合龐大資料量，進而輕鬆獲取有價值的商業洞察、擴大用戶群並進行用戶行為預測。自2016年11月B輪募資後，Appier在過去3季營收已成長一倍。

日本軟體銀行集團(SoftBank Group)事業發展部門負責人Ren Tanaka表示：「人工智慧、大數據、IoT等各種顛覆型技術將對世界帶來比工業革命還要

更深遠的影響。其中，人工智慧的崛起已逐漸改變人類生活的樣貌，而我們深信，未來人工智慧更將扮演每個企業中不可或缺的角色。Appier掌握關鍵技術，成功將人工智慧應用在商業領域，我們很期待看到他們持續為各行各業開發更多樣化的創新應用。」

LINE財務長In Joon Hwang表示：「台灣是LINE非常重視的市場之一，我們提供許多資源扶植當地頂尖的新創團隊，鼓勵他們從台灣走向國際，這次對Appier的投資就是一個例子。我們期待未來能與Appier一起發掘更多市場上的潛力新興應用，加速亞太地區人工智慧與數位行銷產業的發展力道。」

新加坡經濟發展局投資私人有限公司(EDBI)總裁暨執行長Chu Swee Yeok指出：「Appier透過獨有的人工智慧技術來洞悉消費者行為，協助品牌在這個高度數位化與競爭的亞洲市場中脫穎而出。我們非常期待看到Appier持續將人工智慧運用在預測分析(predictive analytics)領域，協助更多企業做出正確與即時的商業決策。此外，Appier的營運發展策略也正好呼應了由新加坡政府所推動的『AI.SG人工智慧發展計劃』，我們將持續扶植優秀AI團隊，匯聚更多創新能量。」

電子產業未來的解決方案 模組化自動生產

尤嘉禾／台北

科技的進步、工業4.0與物聯網的影響，推動電子製造業在科技變革浪潮中轉型升級。Festo作為解決方案供應商，為其提高產品品質和生產效率。

技術改進的生產製程，主要是用於航空領域的高階電子連接器生產中的插針工序—安插密集的針頭，而人工及傳統氣動方式，無法滿足航空航太這種高精密產業的嚴苛標準。因此，生產線自動化程度必須升級：保證插針動作更加精準、插針的彎曲度要高度統一。其中值得關注的是，同一條組裝線，能生產出不同形狀和尺寸的連接器產品。

作為氣動及驅動技術解決方案供應商，Festo基於模組化和可擴展的自動化概念，提供適用的解決方案，顯著提高精準度、可靠性及靈活度。

連接器生產線由三個關鍵工作站組成。插針裝置，Festo的精巧型移載系統YXMx，快速完成精準定位，將插針插入工件托盤上的連接器外殼中。更壓針裝置，專為電子和小型零件的製造而設計的伺服配壓系統YJKP，操控伺服壓力機將觸針壓入連接器外殼。彎曲針腳裝置：在將觸針壓入連接器外殼後，再次在YXMx和YJKP的作用下，準確地將接觸針彎曲到預設的角度。

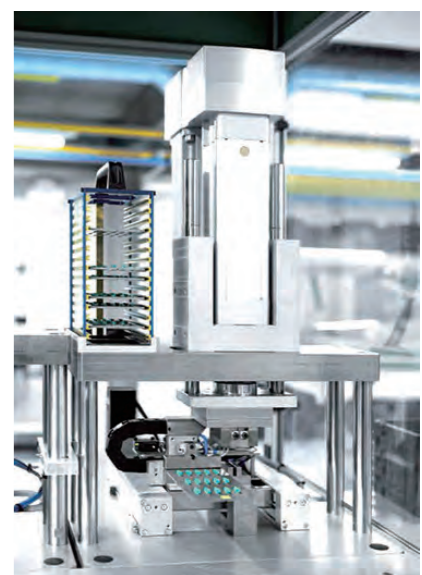
採用OPC UA介面的CECC-X控制器，如同整個系統的「大腦」，同時操控YJKP和YXMx，即時監控壓配應用場合以及與生產相關的參數。為了減少生產中的故障，Festo使用CPX/MPA閥島，和CECC-X控制器一起控制所有電氣

和氣動產品，讓集成維護更加容易、便於糾錯、並預防設備的損壞。

生產線優化的效果非常明顯，因為Festo解決方案帶來許多優勢，包括生產線更加緊湊，整個系統為模組化設計，加上傳統的電線、管道配置大幅減少，使得生產線相當緊湊，同時縮短工程施工時間。易於維護和保養，該解決方案使用標準件，讓維護和保養更加容易。

操作簡便，人性化的圖形操作介面，無需程式設計培訓，即可完成系統配置。監控更直觀，多樣化的通訊介面模式，生產線不僅能與上位機交互連接，也可接入ERP管理系統。

靈活度佳，電子產品更新迭代速度快，而且每一代產品與上一代的差異性很大，因此生產者常常需要新建或者改造生產線以適應需求。本方案所展示的典型高靈活模組化生產線，無論是YXMx還是YJKP，都存在於一個獨立工作站。這也是Festo想要向用戶傳遞的概念，客戶可以自由增加或刪減配置功能，或者更換產品模組符合新的組裝需求，讓生產線保持最佳的適應性。



▲精巧型移載系統YXMx與伺服配壓系統YJKP的完美結合。

柏泰於2017物流暨物聯網展出智慧物流解決方案

周建勳／台北

完善的工業4.0須從採購、生產、銷售乃至售後服務相關的物流與後勤支援的整體運籌體系談起，目前焦點多圍繞在建構資訊科技與生產製造融合的智慧工廠上，雖然目的都在「提高生產效率」，但這樣的思維其實並不完整。

緊固件本身只佔持有總成本的15%，在製造業稱之為「看得見之成本」，其餘的成本，也就是持有總成本的85%是產生在開發、採購、測試、庫存、組裝及物流這些活動上，可透過「應用工程」及「物流優化」來改善，可以節省高達50%或更多之成本。

瑞士商柏泰(Bossard)自行開發的全自動和靈活性的SmartBin，以及可以顯示物料資訊及訂單狀態的SmartLabel，或是傳統的目視化看板系

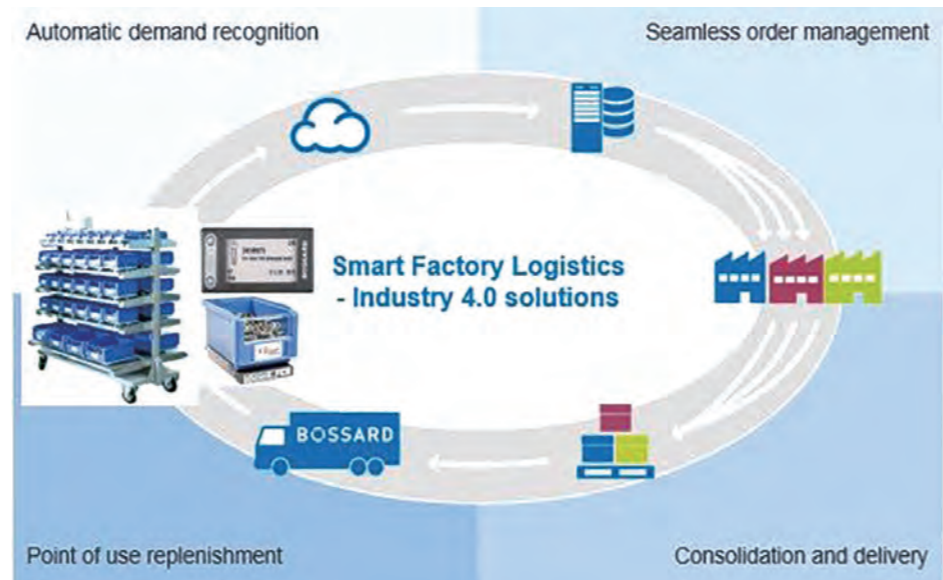
統，皆能幫助客戶輕易地優化管理。在市場高度國際化、電子商務盛行的情況下，製造業已改變產業結構，消費需求日益多元，與製造業相關的整體供應系統須智慧化才能跟上腳步，尤其是與製造息息相關的零件供應自動化更是重要的一環。

零件供應智慧化，在過去比較少討論到的原因，一方面是廠商沒有相關技術可以規劃，更重要的則是沒有這樣的「意識」，身為零件供應商必須意識到，提供客戶更好的服務，並在客戶零件供應上更符合其需求，才是做到「智慧化」的目標。

零件在工業4.0應用上，需重視兩大項目優化：「產品優化」與「供應流程」，柏泰專精於螺絲產業，所提供的產品包括基本規格的標準品，與特殊應用的客製

品，但最重要的還是如何讓螺絲用在最適宜的地方。歡迎各位業界先進至台北

國際物流暨物聯網J1104柏泰攤位親自交流，更多訊息請上柏泰官網。



▲柏泰的智慧物流解決方案。

在地服務優勢 WAGO搶進工控互聯市場

劉中興／台北

在工業4.0的熱潮下，非常多的製造業者都意識到必須進行自我提升，但實質上，大部分的製造場域卻還困在工業3.0上一代的技术限制下無法前進。

萬物聯網、數據分析的理念看似簡單，卻因為舊有設備未有聯網能力，或是舊有設備聯網的通訊協定未有對應的溝通模組可橋接，形成設備齊備還是只能望物興嘆的情形。

Mr. Jürgen Schäfer (CSO, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG) 針對工業4.0，給了我們這樣一個註解，「More efficiency, higher visibility, increased competitiveness can take industries to a next level. WAGO Automation products help to collect data and status information and communicate with and transfer to various standards and multiple interfaces.」

設備快速聯網其實非常簡單

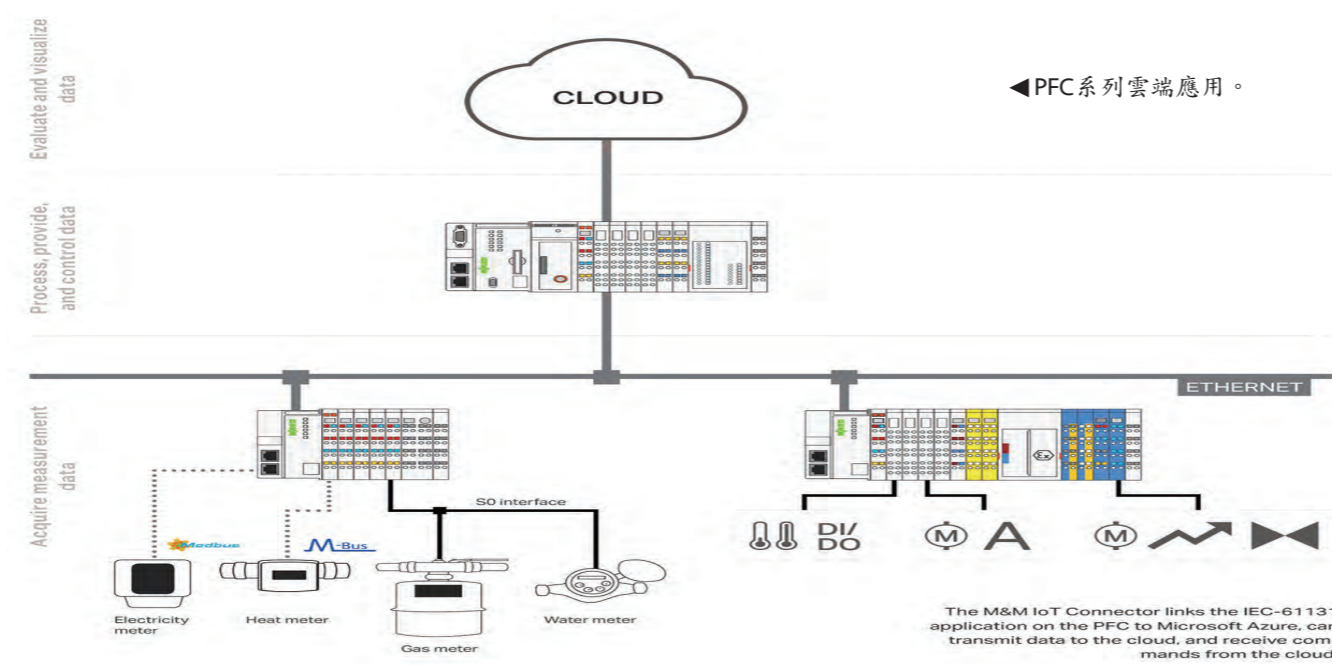
一套使用10-20年的設備，因為後來導入自動化生產，或希望整體產線開始進入數據分析智能規劃的階段，開始會有資料無線傳輸的需求。

但原先使用品牌的控制器也許是10年前購置的，可能不具無線傳輸的功能，或無線模組的支援程度已無法滿足現有的速度要求，或舊有支援的已非目前最主流的通訊協定。

但透過WAGO控制器的整合導入，舊有設備將因WAGO強大的多元通訊協定支援能力，快速達成設備聯網升級的目標。透過WAGO無線模組，只要一建置在設備，一建置在管理系統，二端即可進行數據回傳或動作控制，透過WAGO專業的顧問及建置服務，整合流程將非常快速且簡易。

惡劣環境控制技術的發展

在石化廠廣大且惡劣的極限環境中，控制系統必須符合溫度、震動、抗電磁衝擊等嚴苛要求，僅允許在狹小空間內設置的控制系統，除了要



可以完全取代舊有系統的功能外，更要在控制盤中加入新的功能，且必須與現有的主系統完美整合，是一項極具技術難度的工作。

近年的石化產業少有新廠的建置，目前相關業者主要鎖定目標為市場舊有設備控制系統更新的部分。

但為何舊有設備的控制系統會有如此大的商機？主要原因如下：1.已無備品；2.功能升級；3.製程改善；4.設備老舊。

大型石化廠目前對主製程及既有設備可能無法一次性全部更新，但在管路優化、用水、節能、廢氣排放等Utility改善方案，卻有較為急迫的更新需求。

WAGO憑藉小巧精美的設計，在極狹窄空間配置最先進的控制系統，不但符合原先設備的需求，還增加建置了電源供應、訊號轉換模組，並達成客戶節省成本的需求，特別是在環境惡劣的場域，更可承受高溫、耐震、抗電磁干擾的考驗，實質協助客戶達成最完整且經濟的升級目標。

智慧製造首重智慧控制

WAGO長期在端子台供應市場中居於領導品牌的位置，但其實大家更該認識的，是WAGO近年在智慧製造中，通訊匯道、控制器等關鍵技術上

提出最新的產品及聯網解決方案，且WAGO目前在台灣市場已有非常多成效良好的導入實績。

以一間成立多年的製造工廠為例，基於節能與資料回傳的升級需求，客戶端希望能將廠內的空調系統整合進公司的母系統中。

但舊有的空調系統控制器採用的是較為少見的CANopen通訊協定，WAGO規劃的方案，除了將所有的空調設備，整合至WAGO的主控制器外，更透過此控制器與客戶原有的母系統進行結合，使客戶在無須更改任何母系統的架構下，成功的鏈結所有的空調設備。

當遇到母系統不能解決，或解決成本過高，但又有額外功能需求時，WAGO絕對會是最佳的合作夥伴，WAGO將可協助客戶在有限預算下對舊有系統作最快速的功能升級。

為何WAGO會是您最佳的IoT升級夥伴？

在地的技術人員建置：WAGO是台灣少數建立自有工程技術團隊的德國品牌，絕大多數的同質業者僅提供硬體產品，在遇到整合性問題或施工上有困難時，無法直接的得到立即的技術支援。除了銷售以外，WAGO更提供事前的顧問與強大的現場技術服

務，讓客戶在購前、布建及事後使用上都可以得到最即時的支援，不會有購後即成孤兒的窘境。

優勢的整合能力：從端子台、繼電器、電源供應器、到信號轉換器等，WAGO可全方位協助客戶快速且簡易的晉升聯網設備。WAGO可在了解客戶需求後整體評估，提出最佳的布建規劃。在德制優良產品的支持與在地團隊的加乘下，客戶可以得到最高經濟與最佳效能的升級成果。

極佳的通訊協定支援情形：譬如常見的：PROFIT NET、PROFIBUS、EtherNet/IP、MODBUS/TCP、EtherCAT、DeviceNet、CC-LINK、DALI等通訊協定；以及較不常見的：CANopen、BACnet、LONWORKS、ASI，以及KNX等通訊協定。

最佳的成本效益：針對較大型的機台，傳統需要布建相當多的通訊模組，但透過WAGO內部的擴充模組，可大大減少通訊模組建置的數量，大大降低廠商的投注成本。

若您欲進一步了解設備快速升級方案，可於9月6至9日台北國際自動化工業大展期間，親至N824攤位，WAGO將提供您即時與迅速的產品訊息及規劃建議！

不二越輕巧型機器人 實現工業4.0

鄭斐文／台北

據研究機構調查報告，2020年機器人及相關服務相較於現在將增長一倍以上，尤其在科技生產製造業更為明顯。株式會社不二越(NACHI)以切削工具起家，1968年開始發展機器人，協助工控自動化發展。

近年製造環境的轉變，不二越看到製造業的需要，即轉換經營方針，以機器人做為核心的綜合廠商為目標前進，除了既有的大型機器人，同時發展多款小型機器人，提升廠房空間利用、增加生產效能。

不二越是日本國內最早開始發展機器人的企業，早期為大型機器人，為電動點焊用的機器人，主要協助汽車製造、重物搬運為主，看準工控自動市場，為協助製造業降低人力成本，提高生產力，進而發展小型機器人。

MZ系列機器人強調重量輕、體積小、速度高，不論是組裝、感測、切削，甚至是物流等皆能精準達成；EZ系列除承襲MZ系列的輕巧，進階加入多軸設計，作業範圍更加寬廣、循環週期縮短30%、設備建置減少30%空間、可串聯多台合作，並可以吊掛式設

計建置，讓空間設計更加彈性。

智慧製造主要建構於自動化設備、軟體、連網技術，目前在許多工廠場於轉型智慧製造遇到的瓶頸是機器設備的對接；為了迎向工業4.0的未來，不二越不斷創新開發，依工業4.0的動向、規格決，隨時進行對應，實現機器人控制裝置的開放性。

除調整機器人本身硬體的升級，目前不二越積極開發軟體，用以中央監控機器人狀態，並同時收集機器人狀態數據、馬達編碼器的狀態、程序工作狀況、控制CPU的狀態、繼電器和MS的開關次數等作業資料，用以之後的AI機器學習，協助置製造智慧化。

不二越表示，不二越一直以來致力於軸承、油壓、工具、機器人、工作機、材料等開發，近年看到製造業的轉型，也觀察到製造業中、長期的需求，以打造實現夢想型製造企業理念為宗旨持續向前。也看到台灣製造業的前景，因此到台灣落地，期望提供台灣製造業更貼近的服務，同時也於2017年正式成立展示中心，未來將提供更多的相關教育、服務於台灣。



▲小型機器人領導者NACHI。

技術加持 勞安邁入新紀元

DIGITIMES企劃

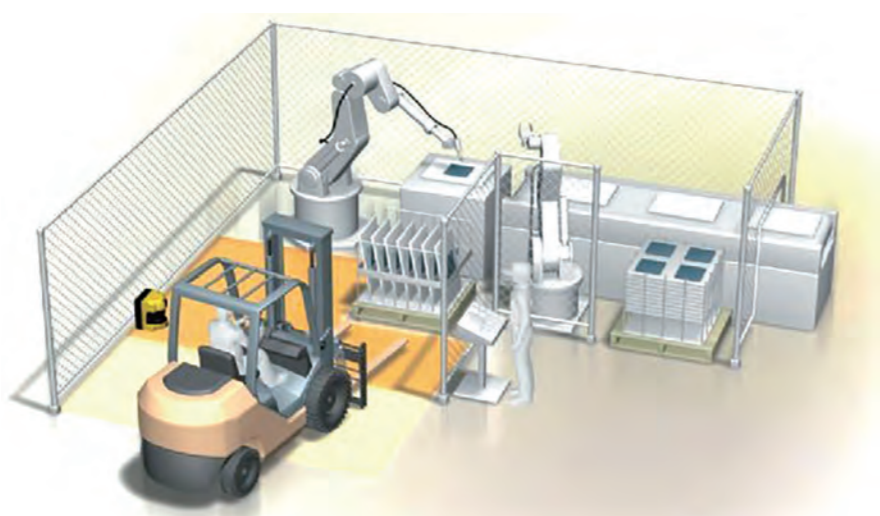
「勞動安全」基於人權議題，逐漸受到相當的重視，於是職業安全的保護，也跟著成為重要話題。除了表單與規範的整併及制定，如何透過安全元件及迴路的设计，讓勞工安全獲得更大保障，未來更是重要。

2014年7月3日，《職業安全衛生法》正式上路，擴大勞動安全保障的範圍，讓從1974年起實施的《勞工安全衛生法》具備對勞工更完整的保護。本次修正定名為《職業安全衛生法》，特別針對石化業和從事製造、使用危害性化學品的高風險產業，訂出「六輕條款」並加重罰則。

未來，高風險產業必須定期實施風險評估，若發生火災、爆炸、中毒、崩塌等工安意外，最高可處罰3,000萬元罰鍰，並可公布違規單位的事業和負責人名稱；廠房風險評估未過關，可處以停工，改善後才能復工，否則將處3年以下刑責。

近年來台灣勞動環境不變，許多條文已不符國家社會發展現況，經勞動部多年來之溝通協調，整合各方意見後，終經立法院三讀通過，由於職安法附屬法規多達58種，為利儘速推動採用分階段方式施行，第一階段係以現行規定修正部分為主，於2014年7月3日施行，第二階段則針對新增制度及措施部分，將自2015年1月1日施行。

2015年1月1日施行之第二階段新措施，則包括建構機械、設備、器具驗證、化學品登錄及分級管理制度、兼顧母性保護與就業平權之母性健康保護措施，及增列高風險事業之定期製程安全評估等監督機制，期藉由源



▲所謂的「安全防護」指的是將工作中的每一項危險因素進行風險評估，在了解其嚴重性後，透過安全防護機制讓其發生率控制在容許的風險範圍內，將可使勞動者的安全得到大幅保障。

頭管理及風險分級管理機制，提升我國安全健康勞動。

近年來「勞動安全」基於人權議題受到重視，職業安全的保護，亦跟著成為重要話題，加上近期六輕等廠商多次重大工安意外，也讓台灣不得不再次重視相關議題。

從1989年開始，歐洲針對勞動環境制訂出相關安全規範後，日、韓等東亞發展國家，也跟著這股風潮訂定相關配套機制，雖然相關規範大同小異，但亦可從中發現勞動安全的思考，已在工業化發展國家中逐漸成熟。

推「果」至「因」 零危險成勞安新思維

過去傳統台灣對勞動安全的思考，主要思維從結果論的「零災害」論點出發，缺乏事前防範的思考；近年來，對於勞安的思維逐漸調整，前置防護安全的「零危險」思維成為顯學，讓台灣的勞動安全從過去的事後補強前進到「事前預防」的防範想

像，從「果」追究到「因」，「只要因不存在，果就無從發生」。

因此如何在前端將「風險」降至最低的思維，才是目前主流勞動安全意識的最重要課題。當然，最基本的前提，就是將勞動安全的風險，直接進行評估管控。

所謂的「安全防護」指的是將工作中的每一項危險因素進行風險評估，在了解其嚴重性後，透過安全防護機制讓其發生率降到最低；雖然說在進行安全防護機制的設計後，並不完全能達到百分之百的安全，但發生率控制在容許的風險範圍內，將可使勞動者的安全得到大幅保障。

台灣自2009年開始推動機械器具強制驗證制度，但產業界缺乏意識的原因，主要仍在於業者無法意識到勞動安全的必要性，而國際安全相關規範，僅針對個別產品安全(C類標準)有針對特定機械明確規定安全機制，對於特定機械以外的設備機器，雖然有眾多國際安全標準可參考，但繁雜

的條文敘述解讀不易，只能靠「已知概念」的程度去對設備供應商要求，這也是造成目前業者在勞動安全上僅存在最初步認知的困境。

不論是勞方或資方 須重新重視勞動安全

專家分析，目前國際安全規範主要分為三個層次，除了前述所提的C類標準外，第二個層次為「群組安全規範(B類標準)」，其中包括「安全面規範」及「安全裝置」；而最基本層次的，則是基本概念設計原則與風險評估(A類標準)；但不論勞方與資方，都需要重新建立關於勞動安全的認知。

針對資方需要強調的，是如何建立一個「安全的生產製造環境」；而相對於資方，與勞方溝通同時需要更多的精力，主因在於因為一般操作型的勞工，並不知道甚麼是操作機械過程中可能發生的危險，故安全的另一層思維是要協助勞工建立對危險的「認知」。

目前台灣廠商針對勞動安全的管理，多是以「表單」及「條文」來執行所謂的安全規範，這種做法並不能算錯，只能說解決了一部分的問題。因為表單及條文管理，僅解決了「人」的管理面可控制因素，但有關於機器所造成的誤差與人為可能的誤判疏失，並沒有辦法真正解決。

檢視失效自趨安全迴路及元件均須強化

根據OMRON分析，造成工傷意外的原因，多為設備誤操作的人為因素或是設備故障等機件因素，透過簡單的安全元件或迴路設計，就能達到解決工安問題的目的。



▲隨著工廠自動化逐漸成為顯學，現場的安全性也變成一項重要的學問，如何強化人與機器協作的的安全性，會是持續進行的重要課題。

這就是「失效自趨安全(Fail Safe)」的思維：在安全機制失效的同時還能優先確保安全，而不會造成任何危害。基本上，不管是人的問題或機械的故障，系統都能確保勞動環境的安全，是形成主動式安全防護的最重要條件。要達成安全的目標，必須要在「安全迴路」及「安全元件」的併行。

所謂的安全迴路，其主要的特徵在於元件隨時進行「安全檢查」，在未確認安全時無法啟動機械運轉；在確認安全後才能啟動機械稼動。相較於傳統的危險偵測型系統只有在「異常」時發出訊號，在安全元件故障時，很可能會被設備誤認為「沒有危險」而啟動造成危害。

至於安全元件，重點則在於「安全確認型裝置」。安全確認型裝置設計思考的面向，強調的是將人員與危險隔絕的「隔離原則」，以確保勞動環境的安全，像是設有互鎖裝置的安全門開關、保持與設備安全距離的安全光柵及雷射掃描器，以及防止危機發生的緊急停止開關及制動開關等，都是經由這類思考所發展出的。

當然，同樣的機台在不同的環境中，可能會發生的危險因素都會有所不

同；甚至在相同的環境底下，也有可能因為不同的原因而發生不同的危險。

從使用者到設備商 以安全設計整合對策

傳統上，廠商在規劃安全機制系統時，大都會考慮的是設置成本問題，因此如何以最適宜的模式且兼顧安全性，是系統整合必須要考慮的課題，這是以安全設計為中心，等於是在設計初期階段，就開始進行風險評估及安全防護對策的制定；尤其是元件與迴路的「有效性」的安全觀念，基本上不同於一般順序控制邏輯概念，所以必須特別設計。

專家舉例，像是傳統的認知中會將安全迴路的訊號直接指向PLC(程式控制器)來控制停止的操作，「但PLC也會故障，透過安全繼電器等設備，直接向迴路下斷電的命令，才是最安全的。」

因此，必須在可控制變因完全受到控制的情況下，才是最有效的安全控管機制；這也代表安全防護對策是「客製化」的，唯有建立安全意識、整合認知，乃至於提升安全價值，透過最適化的安全設計，才能真正確保勞動安全。

機器視覺成產線自動化關鍵應用

工業4.0及智慧製造已成為各產業必然的發展趨勢，由於在生產製程上，機器視覺與運動控制系統進行整合，可有效提高自動化的效率，也讓機器視覺因此成為智慧製造相關技術及應用的焦點。

■ DIGITIMES企劃

機器視覺的原理，主要是透過光學裝置和非接觸傳感器，自動獲取目標對象影像，再由影像處理設備根據所得影像的畫素分布、亮度和顏色等訊息，加以運算處理及判別分析，提取所需的特徵訊息，或是根據判別分析的結果，對現場設備進行運動控制。

機器視覺的主要作用，就是用來代替人眼，進行非接觸式的測量和判斷，希望能藉此提高加工精密度、發現產品缺陷，甚至自動分析決策。目前在歐美已開發國家涉及生產加工、品質鑑別的生產業，都已開始使用機器視覺系統。

如德國Schaeffler集團與IBM合作，運用Watson IoT開發數位分身(Digital Twins)，藉由機器視覺與模擬技術，迅速掌握各種未結構化音訊、影像及視訊等資料，協助管理者做出明智決策，如工業設計師可藉由機器視覺，在生產線上找出瑕疵，落實預測性維護的準備，指導製造作業中從設計到服務的每個步驟，並從設計與工程層面，延伸到製造系統與互連產品正在處理中的作業。

透過機器視覺，不僅可以持續監控並回報生產線的狀況，還可作為機器學習的參考基礎。如IBM使用數百萬張組裝線上的產品圖片來訓練認知視覺系統，可以偵測肉眼看不到的細微瑕疵，也能避免成本高昂的生產錯誤，應用範圍從晶圓缺陷、電路板、手機表面掃描、汽車塗裝甚至行進中火車的異常現象等無所不包。

以汽車烤漆為例，它是汽車製造業最昂貴的步驟之一，且佔了半成品庫存的40%，但導入IBM視覺檢測之



▲機器視覺系統已開始廣泛用於產線之中。

後，工廠就能進行視覺分析，可協助製造業者減少80%檢測時間，並減少10%來自烤漆過程的瑕疵。

機器視覺應用於產線自動化的價值

在過去幾年裡，機器視覺控制無論是在理論上還是在應用方面都有很大的進步。早期的機器視覺系統，採用的是靜態look and move形式，即先由視覺系統採集圖像並進行相應處理，然後通過計算估計目標的位置來控制機器人運動。

這種操作方式的精度，因為很難讓機器人跟蹤運動物體，多半都是應用在簡單物件的快速辨識，無法應用在快速及高視覺解析的超精密加工製程

上。

但隨著電腦及影像處理的軟體技術快速發展，視覺訊息已可用於連續反饋，克服模型(包括機器人、視覺系統、環境)中存在的的不確定性，提高視覺定位或跟蹤精度。

現在的機器手臂利用機器視覺，已經可以拾取散堆零件、檢測反光表面、臉部辨識等，更有部份機器人已將機器視覺作為標準配備，不再需要加裝夾治具等固定裝置，不但可節省生產單元的成本支出，更可彈性地應用在組裝製程中。許多製造業如電子業、半導體業、汽車業、與航太業等，都已開始利用機器視覺，達到自動化與提升品質的目標。

工研院IEK指出，隨著人工成本的

持續增加，機器人應用於生產線的需求將會持續增加，也會因此衍生出更多與機器視覺有關的選購需求。如在照明方面，可以用來改善機器視覺資訊的清晰度與獨特性，選購要素有強度、範圍、光譜分布、與溫度等。

光學鏡頭方面，主要考量為匯聚外部光以進入感測器，選購要素有幾何、色差、準直、光譜與投影效果等；可以將光資訊轉換成電子信號的影像感測器，選購要素有畫素、敏感度、範圍、光軸校準等；電子信號傳輸界面的選購考量，在於能否將多台照相機與電腦輕易地連接起來，並且利用網路系統傳輸至更遠的距離，以有效降低佈線成本。

除了硬體外，影像處理軟體也是機

器視覺系統不可或缺的一環。由於影像資訊必須經過萃取且轉換成量測資訊，需要相關軟體擔任光資訊的轉換工具，進而利用CAD檔案與3D資訊進行比對，藉此判定3D物件的可能姿態，再進行後續的作業程序。

若將機器視覺應用於機器人或機器手臂，還可強化機器人對週邊環境的掌控力，以配合可重組性、彈性的應用產業需求。此外，未來的機器人技術將會著重在學習性演算法與自主控制，未來只要操作員示範正確的工作方式，機器人就可透過機器視覺，快速地複製與執行，讓機器人得以在開放的、變動的、與非結構化的環境中工作。

產品性價比是發展關鍵

雖然機器視覺不管在技術或應用面，都有長足的進步，但應用於智慧製造領域，仍有一些有待突破的挑戰。如在技術方面，由於組成機器視覺系統所涉及的專業相當複雜，在高階領域的系統設計和實現的難度只會不斷的增加。如為了要因應產線生產商品的不同，有用到機器視覺系統的工站，必須時常對應調整，系統重組調校的異動頻度自然也會比較高，設置彈性的要求，也會比常規監控設備複雜得多。

因此，要設計出能夠應用於各種產品或產業需求的機器視覺系統，自然也會更加困難，也可能導致針對特殊產業的需求來開發，會是目前機器視覺技術發展的重要走向。

另一個機器視覺系統的發展方向，則是會朝小型化發展，甚至會設法將影像訊息自動分析系統整合到系統中，讓機器視覺裝置成為用戶更容易使用的專業工具。

在實用性方面，機器視覺產品及系統的多樣化、個性化方案和專業化服務將日益重要，如針對半導體對晶圓或晶片的產出質檢，機器視覺可用近拍模組輕鬆將工件標的放大檢視製作細節，透過高精度、高倍率放大檢視，可將製作瑕疵在生產前段即就完成排除，避免人類肉眼視覺無法判別過小的工作製作進度，而衍生的額外成本損失。

但在產品小型化技術的不斷發展中，也必須逐漸克服以往機器視覺裝置運行過程過於複雜的缺點，能夠在用戶所提供的有限條件和有限空間內實現其應用。

機器視覺產品的性價比，可能是當前機器視覺市場發展中的重要因素，包括產品應用的廣泛性，以及產品能否直接創造價值，都會影響機器視覺未來的成本與可獲得的效益。由於用戶對機器視覺技術的高期望值，與視覺裝置軟體研製的高開發成本，容易導致市場發展過程中的供需矛盾，如何透過技術改進和提高產品性價比，將是縮短供需兩端落差的關鍵。

機器視覺與肉眼視覺彼此應互補

因應現階段製造業的自動化需求，應用機器視覺技術控制產線設備，可以協助人類從事相對簡單但辛苦的工作內容，避免人員作業的不穩定性與潛在風險，檢測人員未來可以透過學習能力與應變性，改為從事變異性大或複雜度高的工作內容，如檢測更能提升附加價值的差異化產品，或者是滿足特定顧客需求的客製化產品，肉眼視覺及機器視覺彼此互補，才能將工廠製造效率發揮到極致。

新世代 SI4.0

少量多樣電子業自動化的曙光

實際應用
透過典範線的應用案例，提供整廠規劃與有效的自動化解決方案

智慧工站
提供整廠每一工段智慧工站，透過智慧整合與串接提升整體價值

顧問服務
前期診斷選型、導入階段所需的教練服務與導入後的持續精進皆提供完整方案

智慧雲
以資料收集器匯集數據，並透過大數據分析，即時發現根因，預知管理

Invitation 誠摯邀請

2017 TAIROS
台灣機器人與智慧自動化展
攤位: J328
9/6 ~ 9/9 台北世貿中心南港展覽館一館一樓

瑞精工科技股份有限公司

☎ 02-7705-0788
✉ info@pomerobotservice.com
📍 新北市樹林區博愛街242號9樓

www.pome.com.tw

TSLG 耐落

電子系列

汽車系列

自行車/傳統

螺絲防鬆

價值解決方案提供者

Value Solution Provider

螺絲防鬆首選品牌

全球最大扣件預塗科技研發及服務中心
(防鬆、防漏、防焊渣、潤滑、防鎖死)

NYLOK® precote®

總廠: 桃園市楊梅區高第路305號
TEL: 886-3-4757777 / FAX: 886-3-4757780 / E-mail: tslg@tslg.com.tw

高雄廠: 高雄市湖內區中山路二段二巷53弄9號
TEL: 886-7-6996777 / FAX: 886-7-6998999 / E-mail: tslg.kh@tslg.com.tw

東莞廠: 廣東省東莞市黃江鎮板湖區聚富三街2號
TEL: 86-769-82117999 / FAX: 86-769-82117998 / E-mail: tslg.dg@tslg.com.cn

昆一廠: 江蘇省昆山市經濟技術開發區南濱路169號
TEL: 86-512-57700888 / FAX: 86-512-57700988 / E-mail: tslg.ks@tslg.com.cn

昆二廠: 江蘇省昆山市開發區精密機械產業園雲雀路129號
TEL: 86-512-50116888 / FAX: 86-512-50119888 / E-mail: tslg.ks2@tslg.com.cn

TSLG耐落 耐落系台灣耐落螺絲工業(股)公司註冊商標
precote®系德國 omniTECHNIK 公司註冊商標
NYLOK®系美國NYLOK公司註冊商標

www.tslg.com.tw

全球自動化成長迅速 倍加福望成台廠產線軍火商

范婷昕／台北

繼德國敲響工業4.0的起步鐘，改善生產流程、簡化生產環節及提高生產效率便成為全球製造業的共同目標，企業是否掌握最新的第一手工程技術，則為製造業能否成功進化的關鍵。

2017台北國際自動化工業大展，德國倍加福(PEPPERL+FUCHS)在台分公司將正式對外亮相，展示多種工業自動化及其相關的感測應用實例，提供本土製造商最前線的產品資訊，及工業自動化所需的技術支援與諮詢。參加者可在現場實際體驗由Data Matrix條碼先進控制科技打造的AGV無人搬運車，及遠距一次讀寫多個標籤的RFID產品。

PGV導航定位視覺系統

Data matrix資料矩陣碼，可在郵票大小的條碼標籤上存入更多的資料資訊，目前已廣泛應用於商業和消費領域；直到現在，資料矩陣碼在工業自動化應用的全部潛力才被發掘。若將此技術融入傳統的AGV無人搬運車控制，其導航定位技術將被提升至全新的水平。

倍加福PGV系統，是現今第一個建構於Data Matrix並完整實現導航、位置定位和動態控制的產品。利用先進的工業二維攝影技術，PGV不僅能引導AGV無人搬運車沿著導航色帶和二維條碼運動，還可透過本體視覺識別功能啟動車輛、停止或轉

彎等功能。

PGV是精確度達微米級的絕對位置定位系統，並具備優異的抗環境干擾性能，舉凡導航標示有髒汙、擦傷亦或遭受環境光干擾，系統都能長時間保持正常及穩定的運行，不僅能實現導航、位置定位和動態控制，亦能提供即時的移動速度、轉向角度及全系統的診斷訊息回饋，適用於物流處理、汽車工業、印刷、醫療保健等各種需要AGV無人搬運車的領域。

結合彈性與使用容易特點的超高频讀寫頭—F190/F192

倍加福超高频F190/F192系列產品，以貼合工業4.0核心架構的角度出發，在生產過程前即引入識別系

統，而非裝置在產品完成的後端供應鏈內，是協助製造升級的有力產品。

F190產品是汽車產業及內部物流等中距離應用的理想選擇，F192產品則適用於汽車製造，及遠距離潛在應用產業。

F190/F192可一次讀取多個標籤(TAG)，有效提高生產節奏與運輸效率，產品簡潔的外觀設計則降低在受限空間中的安裝門檻，同時具有三色指示燈供遠距離觀察設備狀態，使得安裝、維護及故障處理變得更加簡單。

倍加福的DENTControl系統，可與大部分主流PLC平台連接；針對跨國企業，倍加福的標準化系列超高频讀寫器則提供便捷的安裝及系統整合，



▲倍加福產品均通過ISO9001認證標準。

快速進行程式升級，打造無痛安裝體驗。

德國倍加福作為全球感測器製造領導廠商，其產品高品質和可靠性深獲全球工業界信賴，並廣泛應用於各產業。2017正式設立倍加福在台分公

司，提供台灣最完整的工業感測器系列產品，其可靠識別、無縫的資料傳輸特性，及可快速整合於系統各項設計，將協助台灣企業無痛升級、接軌國際，實現工業4.0願景。

施耐德電機工業用EcoStruxure自動化產品揮出六大強棒

鄭斐文／台北

施耐德電機於2017台北國際自動化工業大展首度在台展出工業用EcoStruxure自動化產品全陣容，以智慧工廠及智慧機械兩大主題，揮出六大強棒帶動整體戰力再提升。

擅長高階製程自動化(Process Automation)，尤其在電廠、石化產業獨領風騷的Foxboro EVO系統及Triconex安全系統；全球知名自動化軟體包含SimSci、Citect和Wonderware；人機介面霸主Pro-face整合IPC和SCADA的最新軟體B.O.S；全球首款乙太網智能ePAC Modicon M580；滿足智慧機械需求，提供OEM最佳選擇而設計的Altivar變頻器；可透過乙太網路監控、管理電力用量、電力品質及資產狀態的智能配電盤。

施耐德電機工業暨機械自動化事業部總經理李乾璋表示，工業用EcoStruxure是施耐德電機專為工業客戶設計的物聯網核心架構，具備3個技術層級，包括領先業界的



▲施耐德電機工業暨機械自動化事業部總經理李乾璋。

聯網產品、邊緣控制軟體和雲端應用、分析及服務，整合業界最廣泛的配電、自動化產品及軟體，提供一套最完整的解決方案。

2017年施耐德電機展出EcoStruxure架構下全系列自動化軟體，包含購併全球HMI(人機介面)第一品牌普羅菲斯(Pro-face)

和專擅高階製程自動化的英維思(Invensys)旗下的精銳產品，展現施耐德電機橫跨智慧工廠及智慧機械的整體戰力。

施耐德電機展區位於台北南港展覽館一館4樓，攤位編號：L828，歡迎親臨現場參觀，回問卷即可獲得精美贈品。

igus 易格斯新防碎屑密閉式拖管

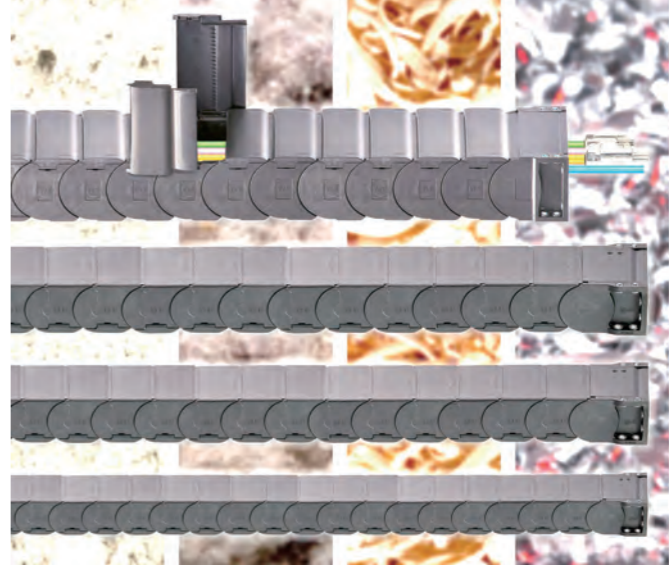
吳冠儀／台北

在2017年EMO展上，igus易格斯展出了R2.1系列拖管，提供客戶新尺寸和更多配件選擇。igus易格斯實驗室的測試顯示，R2.1系列拖管是適合動態應用的最佳密封拖管之一。

持續在2公斤的金屬碎屑環境下進行100,000次往返測試後，僅0.5克碎屑進入拖管中。雖然具有良好的密封性，R2.1系列拖管外蓋還是可以非常輕鬆地打開，讓裝配工作更加容易。

igus易格斯R2.1系列拖管的目標是要讓使用更簡單，簡單是因為此款防碎屑的拖管只由兩部分組成：一個鏈身和一個外蓋。另一方面，簡單是因為這些外蓋可以沿著內或外半徑輕鬆地打開。用戶可以選擇最適合他們需求的拖鏈或拖管，讓裝配和維護工作更加簡單。

igus易格斯工具機產業經理Lukas Czaja表示，igus防碎屑拖管適用於任何帶切屑的應用環境，特別是工具機領域。這個產業面臨著價格壓力越來越大、技術要求快速增長的雙重挑戰。R2.1系列具有出色的防碎屑功



▲igus易格斯R2.1系列拖管，可立即現貨供應新尺寸。

能，可快速裝配，並具有令其脫穎而出的優秀性價比。在佔地2,750平方公尺的igus易格斯測試實驗室中，防屑測試顯示R2.1系列拖管是市面上密封性最好的拖管之一。

R2.1系列所有型號的外蓋都可以打開，且外蓋不會與鏈身分離，裝填管線時無需完全拆卸。它們的外觀非常平滑，緊密的製造公差保證碎屑不會在限位塊之間累積。此外，R2.1平滑

的內部設計和由相同材料製成的圓形分隔板確保電纜不易損壞或磨損。特殊設計還可確保內部分隔的牢固，即使側向應用也是如此。

由於每個鏈節都有限位塊，拖鏈的運轉相當安靜。減少震動代表更精確地加工。透過雙限位塊的設計，拖管可以承受更高負載和更長懸空長度。此外，透過R2.1的通用零件，可以在拖鏈內部或外部固定電纜。

SICK領先感測器技術推動自動導航無人搬運車的產品創新

台北訊

常用於工廠自動化系統的無人搬運車或稱為自動導引車輛(Automatic Guided Vehicle)，在現代化工廠中已成為主要的運作載具，這也同時出現在許多產業研究報告中的研究議題，報告中闡述產品在製造過程中，僅有5%的時間用於實際加工製造，剩餘的95%都在儲存、裝卸、等待加工和運送過程中流逝。

因此，世界各主要工業國家與跨國製造業巨擘，勇於改造工廠中物流系統的結構，以降低物流成本、提升產能與效率，並打造在國際劇烈競爭的產業中的競爭優勢，取得關鍵勝利。

AGV可以按照程式所下的指令並導引搬運車依照路線進行、停止、轉彎，並配合機械手臂的運作能與搬運系統作緊密的連結，執行工廠自動化的重要功能，在工廠的物流系統中扮演著關鍵的角色，依據產業研究報告的分析來看，全球AGV的市場規模可望於2022年達到美元26億8千萬元，從2017到2020年的年複合成長率(CAGR)達到9.34%。

以區域劃分市場佔有率來看，北美地區佔32%，歐洲約30%，亞洲地區約24%，其中眾所矚目的大陸市場挾大量製造業的投資，成長幅度驚人，加上台灣的半導體與電子製造業的產能升級的趨勢，AGV在大中華區的製造業仍將持續維持高成長模式。

此外，由於工業4.0的趨勢席捲全球製造業的現場，製造業的數位化轉型的風潮一舉促成工廠自動化產業的蓬勃發展，由於智慧工廠的解決方案可以因應客戶端的少量多樣化的客製化生產，所以工廠端的设计不斷追求

生產設備與製造流程的快速重新設定與重組，而AVG一直扮演工廠物流動線規劃的重要角色，其與工廠自動化的發展息息相關。

這次專訪台灣西克(SICK Taiwan Co. Ltd.)公司的物流自動化專案經理王新儒(Ivan Wang)先生，針對AGV在工廠自動化所扮演的角色日益吃重之下，探討發展AGV系統所需要的感測器系統的新動態。對於傳統的設計需要依靠事先埋設的感應軌道作為乘載車輛的位置導引，新的設計已經可以擺脫軌道的束縛，依靠智慧型系統與軟體整合而用程式控制與規劃前進的路線，這當中光達(LiDAR)感測器的貢獻居功厥偉。

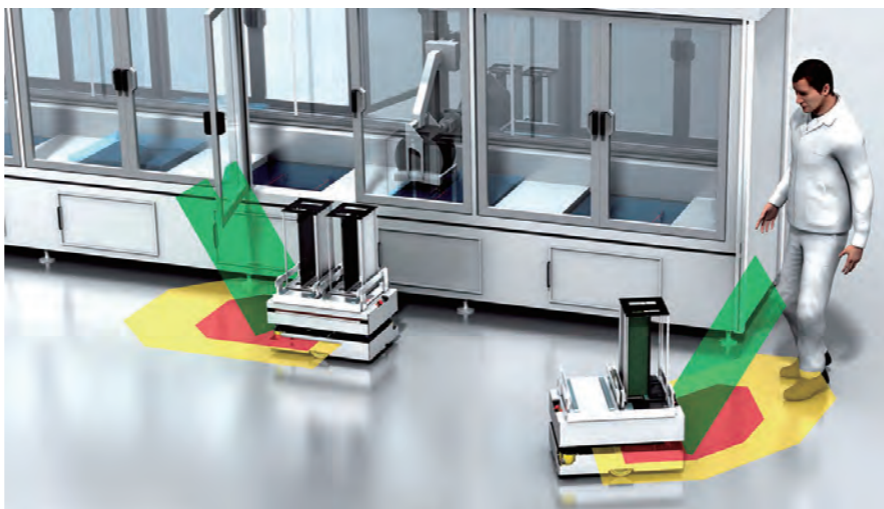
西克(SICK)光達感測器 主導自動導航、安全避障與安全防護的應用

新世代的AGV系統的發展與主要是感測器系統的應用息息相關，由於雷射自動導航和光達掃描的技術讓自動導航的解決方案有了新的突破，使用LiDAR可以製造出周遭的高精密度地圖資訊，西克(SICK)的解決方案用在AGV上有3個最重要的使用範圍與應用，分別是自動導航、避障與安全防護。

導航牽涉到高速的計算能力，能夠快速定位AGV的絕對位置，算出座標位置，與障礙位置，才能進而設定有效與安全的行進路線，藉由雷射測距提供位置資訊，透過演算法使車體自動行走於既定路徑，並配合包括可程式控制器、嵌入式系統及無線通訊模組等系統，來調整車速及航行方式，達成自動搬運之任務。



▲自動導航無人搬運車透過SICK的產品NAV導航移動同時兼顧防止人員碰撞意外。



▲無人台車防撞應用，同時保障人、車安全。

王新儒特別舉西克的NAV350的2D-LiDAR感測器系統為例，其掃描範圍可以達70公尺，目前已經廣泛用在福斯汽車的工廠自動化系統中，台灣西克自2015年引進台灣市場之後，已經有幾個台灣系統整合廠商合作開發專案，並建立台灣的使用範例(Use Cases)，一舉推出AGV的導航解決方案，主要的應用涵蓋包括半導體與電子製造產業，對於降低廠區內

工安意外，以及提升效率與產能，有明顯的助益。

安全防護的LiDAR與感測器產品在歐洲需要透過安全規範的認證，因為需要降低工安與人員的損傷，所以需採取備援(Redundancy)的設計，所以主要的硬體監控與偵測的模組就需要兩套並陳，確保運作的高可靠性，指標性的機種以2016年榮獲德國紅點設計大獎(Red Dot Award)年度最佳



▲台灣西克物流自動化專案經理王新儒

產品的MicroScan 3的產品最為引人注目。

避障感測器產品因為著重於障礙的辨識，雖然不像前兩個應用所需要的高精密規格，但是為了環境地形偵測的需要，西克(SICK)的避障感測器使用光學技術，透過視覺辨識的技術，藉由3D光學的視覺影像，可以掃描2x2x2CM³立方體的立體資訊為單位做為環境偵測的應用，目前在歐美國家的使用範例是用在地型探勘、包括像砂石場或是採礦機械，以及隧道工程施作機具的應用為最經典的應用場景。

這些不同的感測器的應用，可以偵測從4米到80米間的範圍，無論導航、避障與地理位置資訊的計算，軟體的演算法扮演著最關鍵性是角色，國內具備軟體與系統整合的廠商如工

業電腦，或是如中華汽車集團等無人自走台車的子公司，都是台灣西克所合作的生態系統中重要的一環。

由於傳統以軌道車為大宗的AGV系統，雖然購置成本較低，但是磁軌車有施工不易、空間侷限、彈性小等難題，而且廠區擴大後也造成維護成本上的負擔，長遠上並不見得划算，尤其台灣勞動成本不斷攀高的現實之下，許多主要的製造業紛紛朝自動導航AGV系統，也開創台灣西克許多系統整合的生意機會。

未來發展走向 積極部署系統整合商的合作

西克的全球版圖以德國、美、中等三大市場為主，台灣西克仍以硬體裝置供應商的角色為主要，並積極與市場上系統整合與軟體開發廠商為主要的合作對象，並維持緊密的夥伴關係，主要應用場域在台灣的半導體與電子製造產業為主，而生技醫藥與汽車零配件產業是第二波鎖定的發展重點方向，台灣的工具機產業因應工業4.0的潮流，而朝向產業升級與發展，則仍有賴深入耕耘與掌握合作開發的契機。

成立於1922年的德國SICK公司，在光電開關、光感測器、光柵、導航LiDAR、BAR CODE SCAN等領域久享盛名，其尖端的感測器產品，更是多方鎖定的重要技術升級的關鍵零組件與技術合作的重要夥伴，這次在台北南港展覽館4樓所主辦的「2017台北國際自動化工業大展」，西克的展示攤位在N314，歡迎嘉賓蒞臨與指教。(本文由西克提供，DIGITIMES林仁鈞整理報導)

妙用Digital Twin 加速驅動智慧轉型

幾個月前，Gartner依慣例發布2017年十大技術趨勢，其中最受矚目的項目，無疑正是區塊鏈(Blockchain)，甚至被喻為網際網路問世至今，最具有破壞力的一項創新發明。

■ DIGITIMES企劃

對於製造企業而言，當然也關注區塊鏈相關技術的發展，只因它可被用於追蹤產品履歷、保護產品(防止遺失、竊取、偽照或調包)、降低供應鏈的資金轉帳成本、實現供應鏈協同供貨CPFR，但另一個同樣被列入十大技術的項目，似乎更加吸睛。

這個被Gartner揭露的亮點，便是Digital Twin，有人把它翻譯為「數位雙胞胎」，其意指物件或系統的多元軟體模型，借助感測器來理解標的物件或系統的真實處境，讓使用者能精準快速地反應各種變動情況，從而改善物件或系統的操作，或增添其附加價值。

以製造業而論，若能善加運用Digital Twin，即等於巧妙建立一套智慧代理人，可以主動修復與規劃設備服務，規劃製程、產線或整廠工廠，從而及早預測設備的潛在故障因子、強化產品開發，終至提升營運效能。

由此看來，一旦企業能夠妙用工業物聯網(IloT)與Digital Twin，一方面就可以有效彙集來自週邊環境或設備的大量資料，二方面更可善用這些數據，在猶如真實世界化身的數位世界裡執行模擬運算。

如此一來，企業毋需耗費高昂的成本代價購置大量裝置或設備，即可透過Digital Twin這個虛擬分身，持續不斷進行分析與測試，並隨時針對異常狀態進行修補與復原，藉此縮短各項創新研發專案的試誤歷程，且易於維繫創新產品的品質與穩定性。

Digital Twin象徵 CPS虛實融合技術

有專家甚至認為，深究Digital Twin



▲根據Gartner發布的2017年十大戰略技術，「數位雙胞胎」(Digital Twin)高居第五位，有助企業深入理解如何改善產品的設計、製造、運作及維護方式。

的本質，即是一種虛實融合技術，與工業4.0所提及的CPS，可說完全契合；因此若說數位雙胞胎就是CPS，基本上算是一種正確說法，但Digital Twin似乎比起CPS更為生動到。

而這個概念無疑是從既有虛擬製造、數位原型(包含幾何原型、功能原型、效能原型)等技術基礎演化而來，若欲凸顯前後差異，則是數位原型之建構目的，主要用於描述產品設計者針對此產品的理想定義，作為產品生產製造、功能與效能分析的指引。

但不可諱言，在真實世界裡，產品在生產過程的加工、組裝等程序上，難免稍有誤差，而後續產品被使用、維修的狀態，更充滿不可預測性，因此要讓真實產品與數位模型保持一致，無疑難上加難，這也使得所有在數位模型上執行的模擬分析，不見得具備有效性。

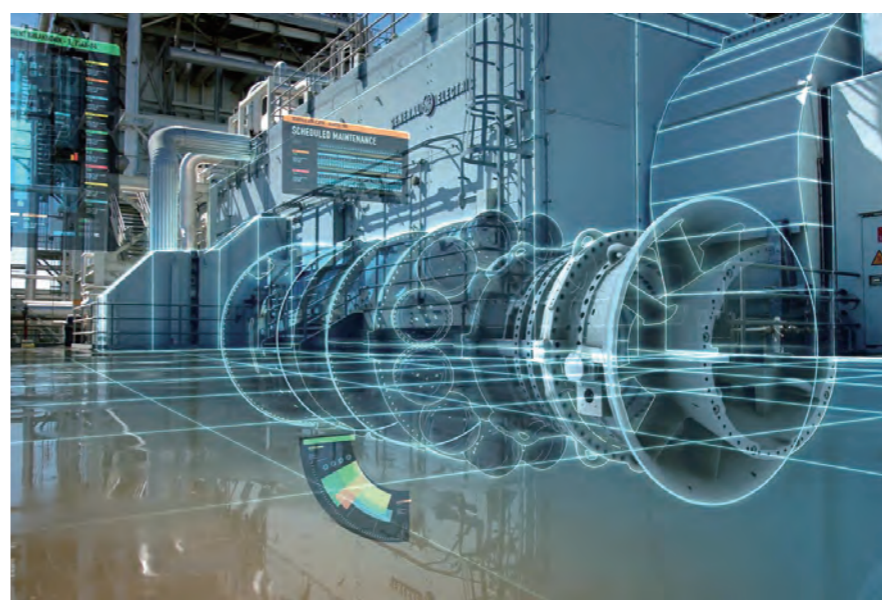
反觀Digital Twin，則充分運用物理模型、感測器資料更新，輔以歷史運

行數據，並整合多種維度的模擬過程，在虛擬空間中完成映射，進而更能確實反應出實體物件的全生命週期歷程。

比方說，一個廠房或產線在尚未建構完畢時，即可先行建立數位模型，舉凡3D布局、設備排佈、產線規劃、人因工程模擬與作業研究等因素皆可納入其中，繼而透過虛擬空間，針對廠房或產線進行預先模擬，假使察覺動線不良、產能不佳或可能造成人員傷害等等不利因子，便可預先排除並修正。

同時把經過優化的參數，傳遞予實際建廠的工程團隊，而日後即使該工廠或產線正式啟用，在日常營運過程中，虛實世界兩端也能彼此進行資訊交換。

值得一提的，隨著電腦運算能力增強、感測器價格下降、感測精準度攀高等正面因素加持，展望未來，許許多多事物皆可透過Digital Twin執行高精準度的模擬，使企業得以利用經濟



▲奇異(GE)的Global Research團隊，針對供應鏈與工廠流程打造「數位雙胞胎」，藉以持續監測所有裝置設備正在發生的大小事，進而優化決策品質，帶動庫存管理效率及工廠吞吐量變高。

實惠且安全的環境，模擬各種流程改變可能產生的影響，甚至進一步將虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、混合實境(MR)乃至Digital Twin等不同技術概念，巧妙融合在一起，幫助企業研發團隊「身歷其境」推動各種創新探索。

就在去年(2016)，身處工業4.0概念發源地(德國)的西門子，便在其論壇活動中，針對Digital Twin做了絕佳演繹。該公司強調，透過Digital Twin可助企業縱向或橫向整合價值鏈，從而為工業生態系的建構、乃至工業4.0的實現，打造一條從上到下完整的實踐路徑。

更讓人嘖嘖稱奇的，西門子也將VR技術運用得淋漓盡致，於英國柴郡的一座工廠內安裝Virtualis虛擬實境軟體與系統，藉以實現組裝製程的模擬與優化，並提升概念設計的效率、有效執行工廠規劃，針對製程過程早期階段可能出現的種種問題，一併加以解決。

不僅如此，西門子除透過這套Virtualis VR系統，幫助這座英國工廠減少差錯外，更促進跨專業領域的大規模溝通，使得不論是生產工程師、測試工程師、生產管理者、生產作業員，甚至研發單位、機構部門、物流公司或外包商，都能在VR環境中共同作業，確保新產品研發專案的各個設計環節都趨於完善。

數位雙胞胎加VR 揮灑彈性製造效益

總而言之，虛擬實境、Digital Twin等技術之於工業界的運用範圍相當廣闊，從虛擬廠區佈置、虛擬原型、網路虛擬製造、虛擬裝配，一直到虛擬工廠的建立等，皆擁有很高的利基優勢。

專家解釋，伴隨工業生產技術進步，不少製造企業為了提升競爭力，紛紛把原本單一生產的機台模式，轉變為多台機械連線的自動化生產模式，並結合電腦控制，滿足少量多樣

的彈性化生產需求，組合為多數業者並不陌生的彈性製造系統(FMS)。

然而一套FMS箇中涵蓋多個自動化島(Islands of Automation)，由多台CNC加工機、搬運設備(例如無人搬運車、輸送帶、機械手臂)、倉儲系統與監控電腦等單元共同組成，可想而知，意欲維運FMS，少不得需要投入大量金錢與人力資源，且可能衍生莫大風險。

為了兼收趨吉避凶、擷節成本等多重效益，近年來部份企業已結合FMS、VR與Digital Twin等不同系統與技術，構築一套虛擬彈性製造系統，讓使用者可透過網際網路從遠端操控系統，譬如藉由CAD/CAM軟體將繪製好的工件圖形轉為NC碼，接著把NC檔案傳送到伺服器，進而匯入虛擬彈性製造系統，實現整個系統加工作業，達到虛擬製造目標。

專家一併提醒，儘管Digital Twin對於製造業而言，算是富含魅力的應用模式，但不宜將之窄化為只是一套「構型管理工具」、「製成品的3D尺寸模型」或是「製成品的模型定義(MBD)」，它主要是透過內嵌的綜合健康管理系統(IVHM)，再整合感測器資料、歷史維護資料，經由大數據挖掘出來的高價值資訊，因而可持續預測裝置、設備或系統的健康狀態、剩餘壽命，甚至是執行任務的成功機率，亦可預先洞察潛在的安全事件，顯示這些裝置、設備或系統的未知問題。

更有甚者，製造企業一經採用Digital Twin，也可能透過啟動自癒機制或建議修改任務參數等方式，針對有疑慮的裝置、設備或系統進行降級，以便將可能的損害降低到最輕微程度，等於把邁向工業4.0目標的路障，予以有效排除。

2017 TAIROS 機器人與人工智慧 國際論壇

9/6 台北南港展覽館5樓 504會議室

絕不容錯過由全球機器人領先者FANUC與引領AI風潮的NVIDIA等多位國際機器人與人工智慧專家所帶來改變人類世界的智慧機器人新面貌



Dr. Kiyonori Inaba 稻葉清典
Fanuc 第三代接班人、
機器人事業本部長(最高主管)



Dr. Deepu Talla
NVIDIA 智慧機械部門
副總裁暨總經理



Dr. Raja Chatila
法國皮耶與
瑪麗居禮大學教授
智慧系統與研究所所長



Dr. Satoshi Tadakoro
日本東北大學教授
IEEE RAS 學會理事長
國際救援系統研究學會理事長



Dr. Li-Chen Fu 傅立成
國立臺灣大學教授



Dr. C. L. Philip CHEN 陳俊龍
澳門大學科技學院院長



指導單位：經濟部技術處

主辦單位：台灣智慧自動化與機器人協會、財團法人工業技術研究院、
台灣機器人學會、國立中興大學

協辦單位：HIWIN 上銀科技、SFC 攝陽企業、ADAMTECH LNC、TECO 新光保全、FANUC、COMPAL、TPI

智慧製造創新發表

2017 TAIROS 暨 諮詢媒合會

9/6(三) ~ 9/9(六) TAIROS 展會期間 南港展覽館一樓J1318

智慧生產競速時代，6大主題17家企業最新技術與產品發表，提供您更多產線智慧化的選擇。

9/6 (主題一) 工業用機器人 <ul style="list-style-type: none"> 前瞻視覺技術與生產線智慧自動化 迅智自動化股份有限公司 為您打造專屬的自動化工廠 勤堃機械股份有限公司 工業機器人於智慧應用的新價值 PMC精密機械研究發展中心 	9/8 (主題四) 物聯網/MES應用技術 <ul style="list-style-type: none"> 藉由工業物聯網結合人工智慧實現預知保養之智慧服務 新漢股份有限公司 WebAccess—雲端應用打開管理的另一扇門 研華實元數控股份有限公司 工業4.0智慧製造趨勢分享 新代科技股份有限公司
9/7 (主題二) 服務型機器人 <ul style="list-style-type: none"> 連接雲端及AI的交流用機器人 タケロボ株式会社 (Takerobo Corporation) 智慧型機器人無人載具應用 利基應用科技股份有限公司 	9/8 (主題五) 智慧機械整合與應用 <ul style="list-style-type: none"> 電子組裝業先進自動化平台與應用案例分享 瑞精工科技股份有限公司 德國漢諾威展-智慧機械自動化廠應用虛實整合最佳體驗 皮托科技股份有限公司 成型廠的自動化(機器人化) 筑波エンジニアリング株式会社 TSUKUBA ENGINEERING LTD.
9/7 (主題三) 生產力提升解決方案 <ul style="list-style-type: none"> 將機器人掌握在您手中：透明化與智慧自動化 --- 提升產線效率，舊機台也能做的工業4.0 上銀科技股份有限公司 現有設備快速智慧化之外掛式感測模組與自動上下料無人搬運車系統 均豪精密工業股份有限公司 CAE技術與智慧製造的整合應用 岱冠科技有限公司 	9/9 (主題六) 智慧化關鍵元件 <ul style="list-style-type: none"> 生產數據可視化—智慧製造首部曲 資策會中區產業服務處 從MiM-iVision展望望鏡式庫的現在與未來 念毅股份有限公司 台灣第一個高度整合的扁平式減速機馬達 (含扭力與角度傳感器) 與伺服控制精準扭力傳感鎖固模組 健騰精密機電股份有限公司

【活動說明】：凡參與發表會，即可於現場領取活力霜淇淋一支，現場並有免費諮詢服務，名額有限請提早入場。

【活動官網】：<https://www.tairos.tw/seminarNPI.asp>

指導單位：IDB 經濟部工業局 主辦單位：資策會創新應用服務研究所

承辦單位：TAIROA 台灣智慧自動化與機器人協會

經濟部工業局廣告

體現工業4.0 泓格自動化展祭出IoTstar方案

台北訊

長年致力於發展完整工業自動化方案及售後服務的泓格科技(ICP DAS),宣布參加9月6日至9月9日假台北世貿南港展覽館舉行的「2017台北國際自動化工業大展」,其中將以物聯網雲端管理軟體、智慧製造,以及機台維護監控系統等三大議題為主,並展示出其相對應的技術解決方案。

其中,將以可有效串接起軟硬體間溝通的物聯網雲端管理軟體IoTstar為此次展會中的吸睛亮點。

泓格總經理陳瑞煜認為,在物聯網雲端管理軟體方面,由於目前國內外的製造業廠商皆欲導入工業4.0,但往往不知該從何開始;即便客戶導入相關軟體系統,也不了解如何將現場設備與雲端相互串接;而另一方面,單純提供軟體服務的廠商也不見得了解與裝置間應

如何介接。為了滿足此一市場需求,泓格推出物聯網雲端管理軟體IoTstar。

泓格研發處長何坤鑫表示,此一物聯網雲端管理軟體是體現工業4.0的具體作法。其除了可提供WISE/PMC物聯網控制器、I/O模組與感測器的遠程監控管理、設定調整及軟體更新,也可提供I/O模組與感測器紀錄資料的遠程資訊彙整服務。

何坤鑫進一步說明,該雲端管理軟體的運作模式,係將工廠中既有設備與泓格所提供的集中器相互連線/數據傳輸,而後資料再上傳至雲端中進行資料分析。

此外,此一系統也可透過行動裝置加以管理;此外,IoTstar操作容易,且具備擴充彈性。因為泓格原本即提供客戶遠端I/O、轉換器(Converter)、中繼

器(Repeater),以及交換器(Switch)等工業設備,再搭配上物聯網雲端管理軟體產品,對於有工業4.0需求的客戶,若與泓格接洽即可達到一站式購足的好處。

據了解,IoTstar除了可安裝於一般PC平台,以建立使用者的私有雲系統外,亦可安裝於Microsoft Azure、IBM Bluemix、Amazon AWS,以及中華電信HiCloud等公有雲平台,以進行WISE/PMC物聯網控制器的遠程監控維護,並可將前端物聯網控制器所收集的感測器及I/O模組資料匯入遠端雲平台的資料庫系統內,以提供雲端資訊查詢及檢視功能。

在智慧製造方面,何坤鑫表示,當業界開始走入工業物聯網的時代,首要之務即是計算機台稼動率,但由於機台都是一部部地分散,現場人員很難一次判斷所有機台運作情況。

針對此一問題,泓格則提供了機台狀態監控的三色燈系統,其可輕鬆地與既有的ERP或MES系統加以整合;其優勢在於體積小且功能All in One,毋須加掛繼電器(Relay)等額外器件;且透過安裝連網設備,人員即可了解當下機台狀況為何,再進一步地計算出機台稼動率。

除此之外,此次泓格於展區中,也陳設了能源管理解決方案。何坤鑫說明,有趣的是,此一系統可做為機台維護預警的應用;舉例來說,當馬達出現異常或是即將損壞前,用電數據將會有所改變,耗電量將提高且電壓不穩定,倘若將電力監控系統加掛至馬達等設備上,可達到即時監控/預警等效果,客戶毋須待到設備完全損壞時才進行維修。

最後值得一提的是,在2017自動化展後,泓格也將推出無

線定位解決方案。陳瑞煜解釋,此一議題也是近年來廠商們開始關注的一環,由於許多大工廠內會有外包人員進入施工的需求,但往往難以確保相關人員是否待在安全的區域。

「對於此一需求,目前市場上部分廠商所提供的服務為人臉辨識系統。」陳瑞煜說明,但此類應用往往受限於工廠中的障礙物,因而產生死角,而無法順利辨識;為了滿足是市場對於安全性的高度要求,泓格則推出搭載sub-1GHz頻射發射器的識別證。

此一解決方案,即是要求相關人員進入廠區時,配戴具備無線傳輸功能的識別證,以控管人員是否走入禁區或危險區域。參訪者若是對於展示內容,有進一步了解後續延伸應用之道,皆可透過展會現場的泓格同仁提供詳盡說明。



▲泓格參與台北自動化大展,將以物聯網雲端管理軟體、智慧製造,以及機台維護監控系統等三大議題為參展重點。

Aerotech於自動化展展出各式高性能運動控制器

支援各式程式開發語言並具備成本優勢

鄭斐文/台北

在台灣機械設備產業中,PC-BASED運動控制器已經是電子設備中相當重要的關鍵模組,若能夠在運動控制器具備許多強大功能,並且支援各式程式開發語言,最重要的是具備成本優勢,將對於機械設備業者是一大利多。

◀Aerotech於自動化展展出各式高性能運動控制器。

Aerotech為高性能運動控制供應商,主要產品除了高精度移動平台、驅動器外,也提供市場上最高性能的運動控制器A3200系統,A3200系統已經被大量應用於各式各樣的機械設備中,包含半導體製程設備、檢測設備、雷射加工設備、高產能取放設備、光學量測與對位、精密噴塗設備、與各式產業機械設備中,A3200在台灣,運用範圍也相當寬廣。

除了最為人熟知的雷射加工設

備外,包含PCB成形與鑽孔機、PCB檢測設備、光纖接合設備,甚至精密微細加工設備等,在台灣許多產業都可以看到A3200控制器的的身影。

本次Aerotech展出三大控制技術:AutoFocus(自動追焦),一套高性能運動控制器中,自動追焦的功能通常是判斷控制器性能的功能之一,Aerotech控制器具備自動追焦功能,可在AOI或雷射加工機台上,讓對焦位置控制得更為

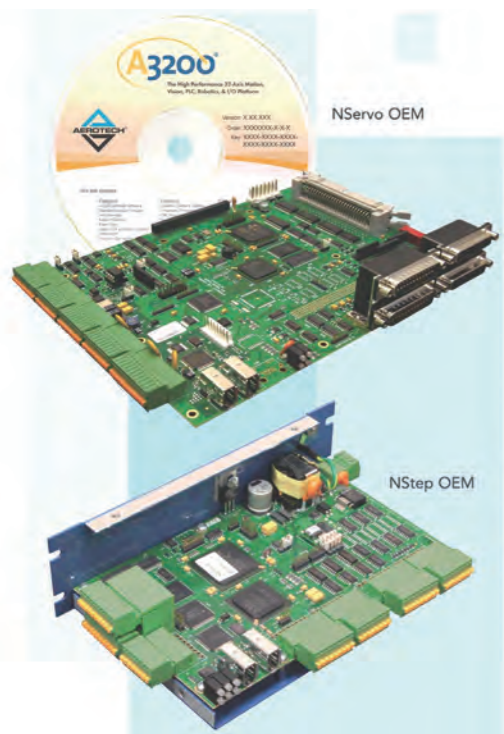
精準;底座震動抑制(ETM),其實底座震動抑制技術Aerotech已經推出數年,但在最近2年逐漸被台灣電子設備廠採用於量產設備,主要原因在於其可以有效的降低平台高加減速時,底座的晃動,進而提升產能。

結構體震動抑制(Command Shaping),此功能同樣被許多設備商採用,主要在光學檢測或量測應用時,移動平台位移後需要高速整定,但結構體仍在晃動的情

況,使用此技術就可有效解決。

最重要的,本次Aerotech展出高性能且低成本的控制系統Nstep-OEM,讓使用者在也不需要成本與性能中取得妥協,不但可使用A3200的強大功能,同樣具備成本優勢。

Aerotech於2017年台北國際自動化展之攤位號碼為L501,歡迎對於提升製程良率或產能之製程開發者、機械自動化設備開發者,與有興趣的先進前來參觀。



EcoStruxure™
Innovation At Every Level

Meet The Future of Automation

施耐德電機揮出六大強棒,帶動整體戰力再提升

施耐德電機於2017「台北國際自動化工業大展」首度在台展出工業用EcoStruxure™自動化產品全陣容,以「智慧工廠」及「智慧機械」兩大主題,揮出六大強棒帶動整體戰力再提升。

- 【強棒一】擅長高階製程自動化(Process Automation),尤其在電廠、石化產業獨領風騷的Foxboro EVO系統及Triconex安全系統
- 【強棒二】全球知名自動化軟體包含SimSci、Citect和Wonderware
- 【強棒三】人機介面霸主Pro-face整合IPC和SCADA軟體的最新產品B.O.S
- 【強棒四】全球首款乙太網智能ePAC Modicon M580
- 【強棒五】滿足智慧機械需求,提供OEM最佳選擇而設計的Altivar變頻器
- 【強棒六】可透過乙太網路監控、管理電力用量、電力品質及資產狀態的智能配電盤

展出時間: 9/6(三)~9/9(六)

展出地點: 南港展覽館一館4樓

攤位編號: L828

www.schneider-electric.com.tw

Life Is On

Schneider
Electric
施耐德電機

以MES銜接IT與OT 落實智慧製造資訊管理

曾有過一篇以「工業4.0不是什麼」為題的精闢文章，解開了多數人對於工業4.0的若干誤解。比方說，作者直指工業4.0不是「機器人」，因為德國早在工業3.0時代即運用機器人，其他一些過往對於工業機器人使用率較低的國家，如今為了實現工業4.0拼進度，才特別強調機器人，但持平而論，機器人絕非工業4.0重點所在，就算勉強是，頂多也圍繞在具備M2M的智慧型機器人。

■ DIGITIMES企劃

此外工業4.0不等於智慧設備，因為智慧設備的角色與機器人很類似，都是企業邁向工業4.0目標過程中的重要手段，但仍不宜反客為主躍居主角；不僅如此，其餘包括物聯網、工業電腦，也都存在相同狀況，它們都不直接等於工業4.0。

而工業4.0其實也並不等於製造執行系統(Manufacturing Execution System; MES)。事實上，此項論述並無錯誤，因為MES是成就智慧工廠的重要成份，但儘管如此，也只能算是工業4.0的其中一環而已；意欲實現智慧工廠，需要仰賴資訊技術(IT)與操作技術(OT)的完美融合，而MES僅象徵OT的一部份。

話雖如此，沒有人可以否定MES之於智慧製造、智慧工廠的重要性，因此若把MES視為實踐智慧製造所需的重要資訊管理系統之一，其觀點絕對正確，並無謬誤之處。

工業4.0不等於MES 但仍少不了MES

既然處在工業4.0時代，MES顯得愈來愈重要，也有愈來愈多的製造企業，紛紛著手補強或導入MES系統，那麼就需要回歸到初衷，先看看MES究竟代表何等涵蓋。按MESA(Manufacturing



▲儘管ERP一向是支撐企業營運管理的主幹，但位居上層的它，對於現場自動化及設備資料擷取，仍有鞭長莫及之處，需要倚靠MES填補能力缺口。

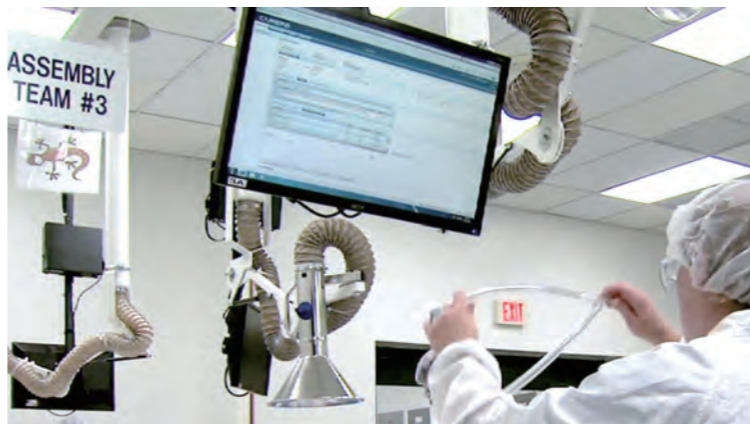
Enterprise Solutions Association)對製造執行系統MES的定義，在產品從工單發出直到成品完工的整段歷程中，MES足以發揮訊息傳遞功效，對於優化生產活動產生關鍵性的影響。

換言之，在產品產製的過程，負責生產製造任務的人員，可憑藉MES即時傳遞的精確資訊，適時做出正確的應變，一方面減少無附加價值的生產活動，二方面也可望有效提高作業效能，由此看來，MES可謂一道關鍵軸心，讓企業內部與供應鏈之間的重要生產訊息，能夠及時雙向流動，是企業賴以提升投資報酬率與淨利水平、改善現金流、加速庫存週轉與保證及時出貨的必備利器。

也許有人存在諸多疑問，例

如早在工業4.0概念萌芽之前，生產活動早已存在，為何過去不談MES、現在卻要談？事實上，MES絕非此刻才誕生的新系統，它已存在多時，今昔的差別，並非從無到有，而是從Nice-to-Have進階到Must-to-Have，只因當前正在興起巨大的工業變革，迫使產品研發週期愈來愈短，如果企業依舊奉行大量生產策略，唯恐產出一些過時品，不利於營運的可持續發展，因此需要借重可靠的市場預測與規劃，並佐以大量精確的營運數據。

在此前提下，企業不但需要倚靠強而有力的ERP，催生有效的生產計劃，也需要在工廠淨利水平、改善現金流、加速庫存週轉與保證及時出貨的必備利器。有人這麼說，隨著工業4.0、智慧工廠蔚為顯學，如今企業關注的軟體應用焦點，不再



▲MES能串聯多個工廠、站點及供應商與即時資訊，並整合企業現有應用系統，有助管理者即時掌握生產現場動態，迅速下達最精確的決策。

綜觀一般的MES系統，通常內含製程管理、訂單管理、物料管理、生產排程、品質管理、設備管理等攸關生產活動的重要機能，除此之外，也提供一些對於外部系統的整合介面，譬如ERP與PLM。

所以可以這麼說，MES是將企業生產製造所需要的核心資訊，包含訂單、供應商、品管、生管、物管乃至設備保養等流程訊息加以整合的系統，企業可視訂單、產品或交期的實際變動狀況，彈性調整MES參數，據此實現庫存管理最佳化、降低採購成本，並大幅提升準時交率，使企業的工廠及產線都邁向智慧化，繼而從容掌控量多樣的客製化生產模式，不會礙於頻繁變動而自亂陣腳。

有人這麼說，隨著工業4.0、智慧工廠蔚為顯學，如今企業關注的軟體應用焦點，不再

僅定於ERP一尊，已逐漸轉向MES，而企業對於MES的期望值，也有普遍提高的趨勢，不僅需要與ERP對接，協助ERP填補能力缺口，將企業管理觸角延伸到現場自動化、設備數據擷取等環節，更需要針對現場控制系統進行資料整合，甚至納入產業規範與知識管理；所以很明顯的，MES不再是聊備一格的配角，而是牽動智慧製造基礎資訊化程度的當然要角。

至於ERP與MES的差異，在於前者定位在企業資源管理層，管控的週期以月、週、日為時間軸，一旦接獲訂單，即可向下傳遞工單至生產現場，但此後想要接著對於現場執行管控，則力有未逮，反觀MES定位於執行層，帶有承上啟下的使命，承接ERP下達的工單後，便即時發送到產線，進而對現場數據進行擷取蒐集，其

採用的管理時間單位，則可精細到現在、也就是即時。

另外，ERP普遍為人熟知的管理功能，主要落在產、銷、人、發、財等構面，MES則主掌工單派發、製程管制、SPC品質控管、整體設備效益(OEE)分析、產品履歷追溯等功能範疇。

MES與SCADA 並列智慧工廠骨幹

值得一提的是，每當談論智慧工廠、智慧製造的骨架，許多專家皆不忘提到兩大關鍵系統，其一是MES，另一則是SCADA，後者負責提供系統監控與資料擷取等重要功能。難免有人好奇，MES與SCADA又有哪些顯著不同？

關於SCADA，它的目標很明確，即是藉由資料的擷取與監控，據以產生電力、空調、門禁、製程等等各種設備資訊，適時反應這些設備的即時運作狀態，倘若設備出現異常，管理者從遠端便可即時掌握，縱使沒有異常，管理者亦可善用SCADA所傳數據，建立長期的設備維護資料庫，可用以優化調整維護人力資源配置，進一步強化設備機台的維護品質與運作效率。

而SCADA採集到的資料，可即時提供予MES，幫助MES精準追蹤管理生產活動中的在製品、原料、機台狀況、製程預定生產狀況，及實際生產結

果，俾使管理單位能做出最正確的決策。

回顧過往猶未導入MES時，多數製造企業面臨的情況是，必須動員可觀的人力工時，執行現場資料的抄寫動作，由此衍生諸多盲點，無助於提升工廠管理效率，這些盲點包括了所得的資料往往不具時效性，不利於管理單位即時掌握現場狀況，以及重工製品的執行進度。

其次，不同生產部門所提出來的資料，無論格式與定義都未必一致，導致資料過於雜亂，難以有效率地予以整理分析，也不利於後續檢討改進。種種盲點，都可望拜MES的導入，而獲得有效改善。

目前已有不少企業，基於工業4.0目標，迫切需要先讓生產流程走向透明化，於是決定導入MES，而在滿足了生產活動資訊的即時取得以外，也冀望借助MES指引「最短停滯路徑」，幫助管理者做出最有效的派工投產規劃，以利提升生產效率、縮短產品交期。

另一項好處是，時值少量多樣生產模式蔚為常態，每當作業員操作機台，第一步動作即是根據生產任務所需，下載對應的生產配方，但不可否認，由於各企業所同時擁有的配方種類很多，所以不排除有下載錯誤之虞，此時即可藉由MES建立防呆機制，避免產生錯誤。

工業物聯有智慧 製造效能更先進

為了有效改善產能，提升生產效率，增加生產彈性，許多製造業者紛紛投入智慧製造的轉型升級。根據凱捷管理顧問(Capgemini)數位化轉型研究所在2017年5月公布的研究報告指出，美國、法國、德國和英國都有超過40%的受訪者，已經開始實施智慧工廠，印度則為28%，大陸為25%。

這股智慧製造的趨勢，更已席捲各個產業，報告指出，67%的工業製造和62%的航太與國防機構，都有智慧工廠的相關規劃，37%的生命科學和製藥公司更期待能透過智慧製造，開創新商業模式。

報告中估計，透過改善物流和物料成本，設備有效性和生產質量的提升，製造業者更預計，未來5年內就可實現智慧工廠的投資價值，提高27%的製造效率，如汽車製造商平均可提高36%的營運利潤，且將為全球經濟帶來每年至少5,000億美元的附加價值。

但在報告中也發現，過去5年中，已有超過一半(56%)的受訪者投入了超過1,000萬美元於智慧工廠的發展計劃中，其中20%投資了5,000萬美元以上。然而，根據Capgemini的分析，只有少數業者(6%)已經處於智慧工廠的高級階段，甚至只有14%的受訪者表示，他們滿意目前的進展，顯示業者對於智慧工廠雖然充滿期待，但也有著一定程度的疑慮。

人工智慧成為智慧製造發展關鍵

目前與智慧工廠有關的數位科技，包括物聯網(IoT)、大數據分析、人工智慧(AI)、工業機器人、3D列印、雲端運算平台等，這些技術彼此相互整合，匯集成更為廣泛的應用，如大數據和雲存儲技術可以讓

機器人逐步成為物聯網的終端和節點，實現智慧工廠的可能性，已然大幅提升。

如同Google的AlphaGo靠類神經網路的深度學習，可進行棋路推估、預測、決策，以此為開端的人工智慧發展，也深刻影響智慧製造，因為透過物聯網等資訊技術的快速發展，讓生產系統的複雜度變得更高，操作人員或管理者所得到的生產資訊固然比以前更多，可以用來做出更為精準的判斷，但也因為資訊變得更多、更複雜，分析判斷的難度不僅更高，更會有時效性的問題。

於是透過各種算法如蟻群算法、免疫算法等人工智慧技術，逐步應用於機器人等智慧生產的應用中，使其具有類似人類的學習能力，讓多台智慧機械協同技術成為一套完整的生產解決方案，可提供更多流程、更複雜的操作能力，如工業機器人可利用機器學習技術，按照取捨的難易程度進行檢測工件的自動排序。

機器學習由於具有自動學習與預測能力，能從大數據中識別出規律性、做出預測，協助產業數據分析模型的建立，已成為智慧製造領域的主要應用。

機器學習服務、微軟宣布開源機器學習工具包，甚至Facebook也開放深度學習工具，可望加速機器學習應用在智慧製造領域的速度。

但人機關係也跟著發生深刻改變。例如，工人和機器人共同完成目標時，機器人能夠通過簡易的感應方式，理解人類語言、圖形、身體指令，利用其模組化的插件和生產組件，免除工人複雜的操作。

但針對現有階段的人機協作應用，許多人仍有安全方面的疑慮，儘管具有視覺和先進傳感器的輕型工業機器人已經被開發出來，但是目前仍然缺乏技術規範，如何強化辨識技術的突破與作業效率，將是緊接著人機協同後的技術發展趨勢。

工業物聯網快速崛起

另一個對智慧製造影響甚鉅的應用，就是工業物聯網。經濟部技術處指出，2015年全球製造領域物聯網市場(含硬體、軟體)規模約為529億美元；預測到2020年，會成長到1,332億美元，年複合成長率(CAGR)約為20.3%。2015年台灣物聯網在製造領域的市場規模約為新台幣106億元，年複合成長率約20.1%以上；預期到2020年，市場規模可達到264億元。

製造業應用物聯網的需求包

括設備、產線、工廠監控、生產操作與供應鏈最佳化、發展智慧產品，以及支持商業模式轉變。舉凡設備遠端監控與預測保養、生產控制最佳化、自動化導引載具應用、品管與生產流程整合，以及智慧化倉儲、物流運作等，都可應用物聯網技術，有效達到智慧製造的目標。

物聯網應用於製造領域，不僅能夠提高製造效率及品質，更重要的是能透過取得新資訊，做出更多更好的資料分析，協助決策，降低成本，不僅能降低營運風險，還能夠轉型升級為服務製造業，創新商業模式。

如Kaeser Kompresoren結合IoT及SAP HANA雲端服務平台，分析、預測各地空氣壓縮機台使用情況，在機台發生故障前，就能主動進行維修，減少機台運作成本，支持公司從賣機台，變成賣壓縮空氣的新商業模式。

目前已經有不少應用物聯網的智慧製造方案已問世，類型包括底層裝置整合應用平台、網路解決方案應用平台、雲端整合服務應用平台、垂直整合應用平台、製造產業商務應用平台等，許多製造業或軟體系統領導廠商，包括GE、IBM、SAP、Bosch等公司，都已經推出多款可供製造業發展物聯網應用的服務平台。

為了能夠有效促進物聯網應



▲物聯網(IoT)、大數據分析、人工智慧(AI)、工業機器人、3D列印、雲端運算平台等技術彼此相互整合，匯集成更為廣泛的應用，愈來愈多的工廠已經開始朝向無人化的智慧工廠發展。

用於智慧製造，經濟部技術處指出，軟硬體及服務供應商應該採取的行動包括：發展能克服安全問題的通用性方案，形成能支援互用性的標準，透過協同合作建立技術測試平台。

經濟部技術處認為，台灣產業要發展製造業物聯網應用平台，具備許多優勢，如早已在國際市場打下雄厚基礎的工業電腦產業，許多資通訊系統整合服務廠商，也在半導體、面板、PCB、汽車、化工等製成化應用經驗，因此台灣製造領域物聯網應用平台產業未來的

發展策略，應是設法擴大企業規模，形成物聯網應用平台產業聯盟，再以台灣產業應用為基礎，建立成熟解決方案與實績，然後透過海外台商供應鏈或是與國際公司形成合作聯盟擴大市場。

資策會則認為，智慧製造在不同產業會有不同的進程與發展，要根據公司現況量身打造，必要時，不需要導入完整全面的智慧製造，而是以部分智慧製造概念為核心來擬定目標。如台灣汽車及車用電子業者，短、中期所追求的目標，就不是完整全面的智慧製造，

而是先將部分產線資訊整合實現物聯網化，其他目標則有串聯從上游到最終客戶整體產業鏈、最佳化生產與經銷商親自排單生產等。

資策會更進一步補充，導入過程不宜太過躁進，資本較為雄厚者，可以投入資訊應用串接、或研發建置公司專屬的自動化設備，但規模較小的業者，就得且戰且走，針對導入較具效益的產線來嘗試，確保可以投入的力道能與建置規模保持一致，設法在世界中站穩腳步並發展自己的舞台。

取代人力 照護機器人異軍突起

■ DIGITIMES企劃

人口老化的浪潮，正襲捲全球，隨著生活水準和醫療技術的進步，無論是已開發國家或開發中國家，均面臨「高齡化社會」的嚴峻挑戰，照護機器人或許是產業另闢蹊徑的機會，讓台灣機器人產業得以走出不同的道路。

人口老化對社會的衝擊與影響是全面性的，如何回應種種挑戰，正是各國要面對的嚴肅課題。隨高齡化社會來臨，醫療照護的各項需求將大幅增加，未來運用醫療照護機器人來支援照護人力缺口的需求勢必日益提升。

隨著國人平均壽命的延長，台灣在1993年65歲以上人口佔總人口比率已超過7%，正式邁入「高齡化社會」。由於戰後嬰兒潮世代陸續成為65歲以上人口，2014至2025年將為我國高齡人口成長最快速期間，推計此比率在2018年將超過14%成為高齡社會，於2025年達20%成為超高齡社會。

由於平均餘命的延長，並不代表健康餘命延長，高齡者生理機能退化及慢性疾病增加實難避免，未來不健康及失能人口以及所需健保醫療照護費用，亦將快速增加。隨著2025年台灣老年人口估計將達480萬人，平均每3.3個青年人就有扶養一位老人的負擔，而如何將科技應用於高齡化社會的照護產業，絕對是個重要的課題。

因應高齡化社會來臨，醫療照護的各項需求將大幅增加，為了降低醫療人員的巨額負擔，運用「醫療」及「照護」機器人來支援照護人力缺口的需求，勢成主力。目前全球運用透過機器人技



▲除了提供精密手術的達文西機器手臂，在醫療照護界也有愈來愈多不同的機器人在照顧我們的身體。(台灣大學智慧機器人及自動化國際研究中心提供)

術應用，在照護方面包括娛樂陪伴、生活支援、居家照護等需求持續受到重視，工研院亦預期，2020年照護機器人產值將逾170億美元，需求將勝過工業用機器人。

照護機器人的發展思維

除了提供精密手術的達文西機器手臂，在醫療照護界也有愈來愈多不同的機器人在照顧我們的身體，目前工業用隨著產業自動化已經有一段發展歷程，在服務型機器人則是近10年來發展最為快速，機器人發展上已經邁入第二段。

目前市場上服務型機器人的主力，主要還是應用在長期居家照護上，以下是現在到不遠的未來，在我們身邊照顧我們的機器人們：

一、輔具機器人：對於身障者來說，如何重新「站起來」是一

件極度辛苦的事，尤其因使用傳統輔具行動必須手腳承載全身重量，這也讓許多身障者望之卻步。行動輔助機器人的以障者的立場出發，讓身障者的行動支撐力量完全由機器人結構承載，透過動力輔助，讓身障者可輕易站立、坐下、平路行走。

二、看護機器人：簡單來說，它是用以取代看護的機器人。它的設計目的，是為了協助患者在床上、椅子上、地上、輪椅間輕鬆地搬移，將家屬或護理人員從吃力與容易受傷的行動中解放出來。透過精確的感測器設計，機器人在用手舉起患者的同時，就能迅速偵測體重與施力點，讓以自然舒服的姿勢進行有效、安全的搬移行為。

三、陪伴機器人：家庭教育是人格養成的重要階段，但現代都市社會雙薪化家庭的現狀，卻讓這時期的教育產生斷層，因此可以兼顧教育及娛樂的陪伴機器人，就成為協助父母的新選項。這類的陪伴機器人不但可以與小孩互動，甚至還可以協助自閉症的治療與復健，接收外界信息來培養基本生活和社交技能。

他山之石 日本從標準出發

同樣是高齡化社會的日本，投注到機器人相關的國家計畫，自2009年就開始陸續啟動，包括生活支援機器人實用化、照護機器人開發導入計畫，都是日本的家庭居居器人主力項目。

該計畫前期著重於確立生活支援機器人的安全標準、試驗與認證方式的建立，其中以完成生活支援機器人國際安全規格ISO13482最為重要。

由於生活支援型機器人的活動範圍與一般民眾密切相關，若沒

有確立該類機器人安全的公正機關，一旦出廠的機器人出現危害他人的舉動行為，將造成民眾恐慌，因此確認機器人與人體相處等情況時的安全性事宜，就像當重要，包括服務型機器人安全規格擬定，及商用化前的規格驗證都是重點。

日本經濟產業省將照護機器人重點領域分成起臥、行動、排泄、失智守護及入浴等5大領域，其中以「失智守護輔具」最多，發展也最純熟，包括NEC的Papero、富士軟體的PALRO及產總研的Paro，都已經初步商用化。

就整體發展來看，日本將機器人產業政策定位，在用以解決「國內少子化」、「高齡化社會」導致的人手不足問題，並可同時提高服務業效能，因此其機器人國家發展計畫中，主要偏重於照護、醫療等服務型機器人的技術與應用發展。

此外，在2015年起，日本機器人相關國家計畫實施對象，除了傳統工業、照護機器人的發展外，更擴大到老舊橋墩、隧道等公共建設災害防治等層面進行規劃，這樣的思維不僅止於過去將患者床鋪移到輪椅的搬運輔助，或是輔助行走的電動車，乃至於失智症患者的監視系統等個人層面，政策具體目標更包括配合東京奧運，訂定2020年舉辦「Robot Olympics」，以作為災害機器人、運動機器人等機器人最新技術的展示舞台，並透過技術開發、規範放寬及標準化，思維已更加全面化。

台灣機器人產業的發展思維

面對日本在服務型機器人及智

慧機器人的積極發展與布局，台灣在政策規劃中雖未明定以發展照護機器人為主要方針，但是從台灣發展智慧機器人的相關政策中，亦能窺探未來台灣在發展照護機器人之優勢所在。

雖然台灣有定位在照護服務及醫療輔具的發展，但是在技術的發展中還是以工業用之智慧機器人為發展主軸。隨著智慧型機器人產業前景看俏，台灣政府也已將智慧機器人明訂為下世代的重點發展產業，透過新產品開發計畫與產業科技專案等措施，協助業界推動產業發展。

雖然台灣在政策的規劃中，仍偏重於製造業及工業用機器人之技術應用發展，較少著墨於醫療及照護機器人等相關技術，但仍有許多台灣的私人機構正積極布局在醫療及照護機器人的發展，運用機器人自動化來協助單調、重複的復健過程，減輕復健師的負擔。

此外，隨著國際ISO組織發表個人照護型機器人之安全標準ISO13482已成全球照護型機器人認證核可之國際標準，標檢局也已著手進行台灣醫療照護型機器人ISO標準的編譯工作，未來可作為產學研單位產品研發的參考依據。

然而，由於目前台灣在照護機器人的應用主要以學研單位開發為主，較無商品化產品的出現，也因此使得成本、安全標準、市場營運等問題仍需克服，未來仍必須藉著國際組織所推出的醫療照護型機器人標準規範，使業者在技術研發和產品安全標準上有所根據，來加速照護、陪伴的機器人產品商品化之速度，方有機會。

How fast are we moving?
Where the most opportunities are?

WAGO

『連接』與『控制』的最佳夥伴

智慧控制，萬物相聯

Visit us @ N824

Your WAGO Team

WAGO TAIWAN
台灣旺科股份有限公司

EPLAN

efficient engineering.

▶ 高效工程设计平台



EPLAN中国销售及服务中心
服务热线: 400 820 2289
电话: +86 (0) 21 3116 5726
网站: www.eplan.cn

流程咨询

工程软件

项目实施

全球支持



FRIEDHELM LOH GROUP

電源轉換智慧化 先進指標大幅提升轉換效率

劉中興／台北

鐵道上高速行駛的列車，控制系統長期處於極高溫的環境，隨時可能發生設備故障的情形，您會願意乘坐這樣高風險的載具上嗎？

您是否有想過冷氣機的溫度設定在17度或28度，消耗的功率同樣處於最大值，完全不會因為提高溫度而有省電的效果，這樣的情況下，您還願意使用這樣的空調設備嗎？

您的答案可想而知是否定的！在工業應用的電源設計中，我們常忽略一些淺而易判的問題，往往基於成本的考量，而選擇使用低效能或高功耗的產品，其實若能進一步思考，採用更高等級的電源模組來達到絕佳的效能、更高的節能效果，甚至能讓您避免掉無法預知的風險。

差之毫釐失之千里 您是否正在用高風險的電源產品？

鐵道工程中，所有車載系統皆需符合最嚴苛的溫度標準，但您可能不知道，現行鐵道用設備的電源模組轉換率大約在82~88%之間；單看數值或許沒有太大的感受，但從運轉溫度來看，1%的轉換率能造成5度的運轉溫差時，影響力非同小可。

以捷拓科技提供的鐵道認證電源模組為例，93%的轉換率明顯高於同業的平均值，同業若以最高值88%計，捷拓的產品高出了5%，也就是業界電源模組平均產生的溫度高於捷拓產品近25度。

而若以最低值82%計，溫度差距高達55度，不管在任何一類的控制系統上，這樣的溫差都是驚人且不被接受的，該系統非常可能在剛啟動時，就已經要擔心散熱的問題了，同時對於電源模塊長期運行的穩定性也備受考驗！

轉換率較低的電源產品應用在非核心的監控、門控、數位資訊系統上，高溫當機頂多是造成不便或是資訊斷

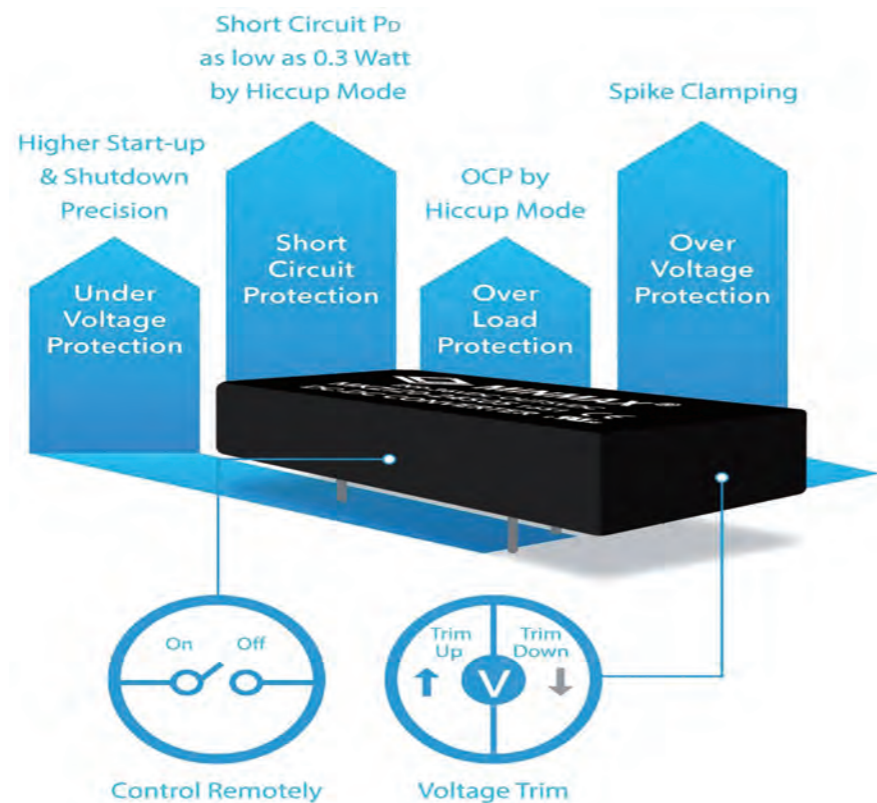
層，但如果是設置在核心控制、機電等系統上，嚴重的災難可能隨時都會發生！但還沒發生前，我們通常不會把電源的設計與設備故障或停機風險聯想在一起，而會把焦點放在功能實

現與成本節約上。

還停留在傳統電源需求的階段？穩定的效率比追求效率高點更重要！



▲通過多項國際認證確保產品品質與安全。



▲異常操作發生時能提供即時保護並且具備額外操作功能。

一般電源只看產品的最高效率，但其實每個負載上的效率點都應該被重視，如我們生活上常用的電腦，不可能永遠處於最高負載的使用階段，大多的時間是落在40~50%負載比例上，有別於其他同業，捷拓科技專注提升每個負載運行的轉換效率，從滿載至輕載皆可達到高轉換率的效能，有效協助客戶達成平穩的高效能轉換目標。

待機功耗也能創造利潤？

小則家用電器大則工業應用，大部分的使用設備，除了不會長期在最高功率運行之外，還有可能一部分的時間處於待機狀態，捷拓科技透過新一代的設計，著手於待機電源節能的設計，目前更將待機功能降低80%甚至90%以上，協助客戶省下不必要的電費支出。

不可輕忽！電源快速啟動的重要性

精密的設備對系統的時序安排有著更嚴苛的要求，此時電源的啟動時間快慢變得相對重要，試想今天一家人興高采烈準備出遊，車輛啟動時，引擎和車燈系統皆已開啟，但煞車系統卻因電源啟動速度的延遲尚未開啟，如此危及生命安全，怎能漠視一顆小小的電源模塊？

為協助客戶產品，避免電源時序安排上錯亂而造成重大危害，捷拓科技有效將電源啟動的時間由250ms縮短至20ms，對於軌道工程、半導體、精密製造、醫療類的設備等高啟動速度訴求的產業，將發揮極高的預防機制。

捷拓科技 超越過去著眼未來

除了領先同業的專業技術，捷拓科技在交期的配合度上更具有相當優勢，以500顆的電源模組為例，市場從接案至出貨可能需要10~12週，而捷拓僅平均花費4週的時間即能達成目標，讓客戶年度出貨次數也大大

提升。

一般廠商在一年中，能協助客戶5件新產品的上市專案，而捷拓則可達到10件以上的新品上市，實際商益差距極大不言而喻。

在客制化專案中，對效能的要求是最基本的條件，無論案件大小，深入產品並協助客戶調整產品的整體效能，共同創造雙贏局面才是捷拓最樂見的結果。

捷拓科技不斷精進電源轉換效率的提升、轉換效率的平穩性、待機功耗的節能效果、快速啟動時間與更優異的雜訊抑制能力，未來更可依客戶需求提升傳統電源組件的效能，結合萬物聯網的功能，協助企業達成節能、錯誤預知、效能生產等全方面的先進目標。

想更進一步了解更多電源解決方案，可於9月6日(三)至9日(六)台北國際自動化工業大展期間，親至南港展覽館4F(M1002攤位)，謝謝您！

搶攻智慧製造轉型 team+ 加速智慧工廠管理大躍進

鄭斐文／台北

在工業4.0革命浪潮下，智慧製造已成為各國製造業發展核心，根據Capgemini公布的2017智慧工廠研究報告指出，未來五年內智慧工廠將提高27%的製造效率，且為全球經濟帶來每年5,000億美元的附加價值。

各國積極推動製造業轉型，從自動化、行動化進展到服務化的數位轉型，team+企業私有雲即時通訊協作平台，將系統平台與人機界面的溝通行動化，藉由高效能的行動數位化溝通管理平台，加速營運效能優化及提升產業競爭力，整合製造產業價值鏈數位化，協助企業全面打造智慧工廠。

team+創辦人暨董事長郭承翔表示，工廠數位轉型著重的不再只是自動化，也開始走向智慧化，利用軟、硬體整合平台，結合物聯網、雲端、大數據及人機介面協同溝通串連，工廠透過即時資訊傳遞反應，更快速的處理產線上的即時應變，而行動溝通是所有企業數位轉型基礎，team+不僅改變人與人的溝通模式，更是串起人與系統之間的資訊溝通神經網絡，大幅改變過去封閉式生產製造及服務模式，完成工業4.0產業全面升級的最後一塊拼圖。

全球製造業轉型趨勢，加速機械製造、半導體、光電設備廠、傳產食品



▲製造業拼數位轉型，team+提升智慧工廠即時溝通協作管理效能。

業等相繼投入智慧工廠行列，為滿足市場與客戶端的多樣化需求，team+專為工作溝通協作設計並且具備各產業完整客製經驗，藉由高效能的行動數位化溝通管理平台，將系統平台與人機介面的溝通行動化。

目前已有數十家台灣大型製造業的導入應用，協助工廠端行動化掌握所有專案進度之追蹤控管、問題同步回報及快速解決，達到跨廠區的即時溝通，大幅節省過去在溝通上的費用成本及非即時溝通所花費

的時間成本，並且提升管理效率2~3成，不僅應用在跨廠區溝通，跨兩岸及跨國公務協作需求也都廣泛應用。

team+透過API開放式介接功能，藉由與公司內部系統平台整合，讓系統直接接智慧行動裝置，透過一站式行動解決方案將提升數位轉型溝通管理效能，降低生產成本並且提高製造流程效率，協助製造業加速智慧製造轉型時程，建立完整智能供應鏈生態體系。

美商康耐視結合系統整合商 打造全方位機器視覺解決方案

台北訊

康耐視科技成立已有36年，專注於視覺引導與辨識技術，其技術應用在產品的瑕疵檢測、產線除錯、引導裝配機器人等領域。不但能夠快速檢測產品良率、產品生產資訊，同時也可以將使用範圍延伸到工廠外，並整合其他後台系統，透過大數據分析強化商業競爭力。

近年來關於人工智能與視覺辨識的產品成為市場熱門話題，也顯示出機器視覺的應用範圍正不斷擴大，並逐漸成為工廠的主力。

「從早期單純的二維圖像處理與分析，到現在可整合2D+3D的圖像檢測技術，讓機器視覺解決方案更多元化，」康耐視方瑞應總經理表示，「條碼可以用來追蹤生產履歷及流程，CCD型影像式讀碼器則能夠提供更好的讀取效果，協助工廠能夠更有效的隨時掌握產線動態。」

在工廠生產環境中，視覺辨識只是其中一部分，但是重要性卻不斷提升，最大的原因就是它可以提高生產品質與效率，同時以更精確的辨識率降低人工檢查的漏檢的風險，進而降低生產成本。

以康耐視的解決方案來說，不但可提供檢測、讀碼、量測與機器人導引等功能，同時也能夠整合其他領域的解決方案，透過系統整合商的量身訂做，創造出專屬於客戶的智慧工廠。

在生產流程管理上，康耐視的解決方案可以藉著讀取條碼的方式，辨別到各站點的料件編號，並同步記錄相關資訊，送回ERP處統整。在生產過程中，則能夠透過優異的圖像辨識技術，檢測生產過程中是否有異常或瑕疵，並即時通告或停止產線運作，確保生產品質並降低人工作業的複雜性。

另外在製作者定位上，康耐視的技術也做到不需要另行製作客製化的製具，只需要透過圖像辨識技術，就可以讓機器人透過視覺系統找到正確位置。在產線變動或調整時也能夠縮短作業時間，提高效率。

未來的智慧工廠不全然是無人工廠，但是機器人一定會在其中佔有重要的位子，為了讓機器人能夠更加智慧化，視覺感知及辨識系統就成為重要的感測元件。而搭配上機器學習的技術，就能夠創造出更智慧化的智慧工廠基礎。

「機器人不一定是取代現有勞力，更重要的是



▲方瑞應表示：「利用精密且準確的視覺感知及辨識系統，可以協助企業打造出專屬的智慧工廠解決方案。」

協助人類執行無法完成的工作，」方瑞應總經理認為，「在這種狀況之下，精密且準確的視覺系統，就會是機器人工作時相當重要的關鍵。」

工廠4.0是進行式，不過要如何達到自動化，則還是必須回頭檢視管理與流程這兩方面。對於康耐視來說，長久以來都專注於研發視覺相關的產品與技術，以最優異的產品與技術，協助客戶完成心目中的規劃藍圖。而主要解決方案應用則是與系統商合作，進而幫客戶打造出專屬的智慧工廠解決方案。

「每個產業領域都有其不同的核心知識，從生產線到整個工廠都會有獨特的設計與規劃，我們所要做到的，就是盡力提供最好的產品讓客戶在視覺解決方案這邊毫無後顧之憂，」方瑞應總經理如此表示。

康耐視也將參加今年的台北國際自動化工業大展，攤位則位於南港展覽館L318。

(廣編企劃)

所羅門打造機器人AI與3D視覺領導品牌

劉念祖／台北

智慧機械浪潮來襲，3D機器視覺、AI與機械手臂的整合應用，是今年台北國際自動化展場的最大亮點。以來自眼界的智慧為佈展主軸，所羅門強調賦予機器人3D視覺與智慧AI，成功推出可與全球九大主要手臂品牌大廠結合的3D視覺系統，展現當下最火紅的機器人視覺AI應用；除了自家攤位，亦可在國際知名手臂大廠展場看到所羅門視覺產品身影。

所羅門本次展覽攤位規模再破紀錄，規劃四大主題AI檢測、3D Scan、3D RBP及智慧設備，已被國內外知名手臂大廠、品牌及系統整合商等業者點名為2017年必看的熱門攤位。

機器人並非天生聰明，讓機器人變得更聰明的關鍵在於視覺系統，尤其透過AI及視覺技術將使機器人具有人腦思維，變得更聰明，可以執行更複雜的任務，例如在生產線上進行檢測、辨識、量測、取放、組裝、上下料等任務，這面對人力缺乏或人工成本高漲製造業來說可謂一大福音。

所羅門自主研發的3D視覺系統，最大的亮點是採開放性架構，可以與全球九大主要手臂品牌大廠結合，視覺讓機器人有眼睛，AI讓機器人有腦



▲所羅門本次展覽攤位L618。

筋，機器人想到、看到，就可以做到，不論是複雜形狀的工件或形狀類似的物件，即使不規則擺放、甚至混置其他雜物的工作條件下，仍能快速且精準地辨識且決定夾或不夾，完全不失誤。

以檢測來說，相較於傳統肉眼檢測，透過視覺檢測顯然好處更多，當工廠導入視覺系統，即能藉此來偵測微小、甚至肉眼無法檢查出來的缺陷、瑕疵或產品特徵，提供一致的檢測標準，減少人為錯誤，此外，機器檢測速度快且不會疲勞，將有助於縮短檢測時間，提高產線效率。

使用視覺另一個好處是凡走過必留下痕跡，生產細節可以被記錄下來，累積的資料愈來愈多時，將形成物聯網大數據的應用，甚至可以進一步結合智慧視覺機器人及無軌自動搬運車，走向真正的無人工廠。

視覺技術的用途與應用領域日益廣泛，除了大家熟知的電子業，如電子零件、半導體封測等，此次展覽也會呈現其在非電子業的應用，例如鞋業、紡織、食品、橡膠膠加工、金屬加工、物流、倉儲、印刷、包裝等產業。所羅門歡迎任何產業與項目的策略結盟與合作，攜手打造智慧機械。

東元電機展出工業4.0實例 提倡3S效益

張丹鳳／台北

東元電機擴大台北國際自動化展規模(攤位號L118)，與安華機電—台灣最大機電系統整合商、東元精電—台灣商用通訊設備製造商等關係企業聯展，展現東元集團系統整合能力，創造人機協作的加乘效益，可加快推動台灣產業自動化升級的腳步。

本次展出著眼於工業4.0與節能、自動化之主軸，展示亮點包含智慧配電盤、智慧製造解決方案(eMES)、

雲端能源管理系統、機械手臂—電流急急棒、滑軌模組、I+M(變頻器，M：馬達)實績的展現—冰淇淋機台等，藉由集團內軟硬體產品整合的設計能力，實現智能化工廠與IIoT。

追求智慧製造過程 需要重視能源耗竭與效率

面對全球能源的消耗和暖化的問題，東元電機同時專注智慧製造解決方案與節能、減碳電能管理系統。其

中，關係企業安華機電將展示中壓廠區智慧型能源管理系統的實績。

先進智慧型能源管理系統是東元集團整合集團研發力量，結合物聯網(IoT)與電力監控技術，積極研製低碳、節電及安全之電能管理服務系統，以提高工廠用電效率，引領工業邁向自動化生產力時代。

先進智慧型能源管理系統藉由即時整廠電力監控與結合產線之需量管理技術，有效降低尖峰需量；並導入高效率馬達生產線、廠區空調設備，以

及全台最大5,000kW回昇型馬達實負載品管測試設備於生產環節中，預估每年可節省電費約1,500萬及減少碳排約220萬噸。

智慧工廠不同階段升級 東元提供差異性客製化方案

東元電機長期深耕工業製造領域，面對不同階段性的自動化廠商，提供各別合適方案。如針對工廠內機電設備的智慧型健康管理方案，智慧配電盤結合東元優質空氣斷路器、高性能變頻器、高效率馬達，並由關係企業東訊公司設計之機電設備健康管理平台MHm (Machine Health managing system)，為工廠帶來最新世代維修及運營的自動化效益。

面對工業4.0需求面，東元機械手臂EtherCAT電控解決方案，透過機械手臂其重複精度高可達±0.02mm，即依照產線需求生產可彈性化，編輯其動作並搭配視覺等系統，達到自動化工廠。東元機械手臂EtherCAT電控解決方案透過100Mbps的高速通

資料連續性，並符合規範和標準。這將確保實現最大可能的精度和效率最大化。第一個項目可以在短時間內生成，這部分要歸功於直觀的使用者介面。「在實踐中學習」，這是我們送給用戶的格言。Eplan Cogineer旨在成為無論是臨時用戶還是超級用戶都容易配備的工具，讓他們可以方便地在Eplan Electric P8平台配置和生成專案。

無論機器或工廠是否已經基於功能或是從特定系統的角度來結構化，新的解決方案也在所選的工作方式中採用一種可擴展的配置方法：根據需要可以結合使用傳統的工作方法和配置，例如手動和可配置的子專案。

變頻器、高效率馬達，並由關係企業東訊公司設計之機電設備健康管理平台MHm (Machine Health managing system)，為工廠帶來最新世代維修及運營的自動化效益。

面對工業4.0需求面，東元機械手臂EtherCAT電控解決方案，透過機械手臂其重複精度高可達±0.02mm，即依照產線需求生產可彈性化，編輯其動作並搭配視覺等系統，達到自動化工廠。東元機械手臂EtherCAT電控解決方案透過100Mbps的高速通

訊傳輸，達成多軸精準控制，並可連結大數據、物聯網的應用。

東元電機致力於節能、減排、智能、自動，透過電子式保護電驛、馬達與變頻器的系統整合銷售與推動，減速機搭配高效率馬達的解決方案，提供客戶最高3S效益，Safe保障用電安全、Saving節能效率高與Smart智慧控制。透過差異化設計與軟體配套，以協助客戶提升產出品質與產能效率，展現出東元在智慧製造與客製化方面的實力。

EPLAN Cogineer 創新的自動化工程

尤嘉禾／台北

自動生成原理圖現在就如孩子們的遊戲一般容易。全球領先的解決方案供應商Eplan在漢諾威工業博覽會上推出了一個用於高效配置的全新軟體產品EPLAN Cogineer，該軟體只需幾次點擊就能確保快速啟動並獲得令人滿意的結果。

EPLAN Cogineer現在已經完全整合到Eplan Platform，它能實現易用性和最大程度的簡潔性。有關配置或資料管理的專業知識不再是必需品，只需要知道如何使用的基本知識。

EPLAN Cogineer，一種用來自動生成原理圖的創新產品，在漢諾威工業博覽會上迎來其「首映式」。EPLAN全

球產品管理和開發資深副總裁Dieter Pesch解釋說：「我們已經開發出一種易於使用的自動解決方，並且在功能方面非常創新。在無需通曉任何高級的程式設計語言的情況下，機電一體化和配置介面可以直觀、快速地結合在一起。」

「其優勢在於，使用者只需擁有使用宏的經驗就足夠了，巨集是創建這套規則的基礎。無論使用者是基於功能結構還是特定系統的角度來生成原理圖，EPLAN Cogineer都可以滿足您的需求。這種靈活的解決方案讓每個用戶都能愉快地使用，並幫助他們節約時間和金錢。從設計到實施的百分之百的資料連續性，讓EPLAN Cogineer的

使用者能精確地處理客戶專案，不會有任何拖延。」EPLAN Cogineer的基本功能是自動生成原理圖，同時通過避免錯誤來提高品質。

更高效率、更高品質

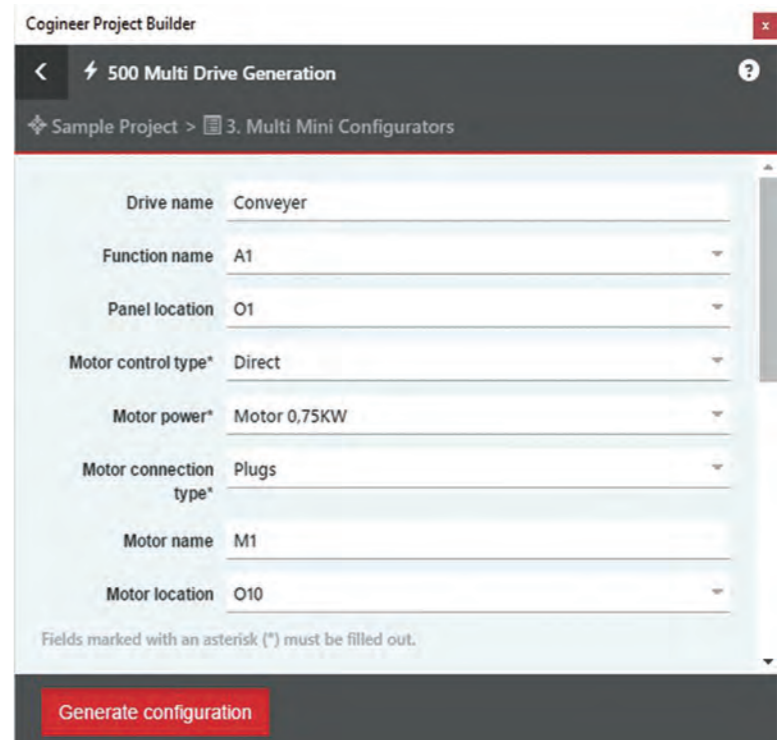
只需按一下，EPLAN Cogineer就能生成完整的電氣圖紙。這將帶來兩個關鍵優勢。首先，它可以確保無錯誤地執行定義的規則和結構，從而確保獲得高品質的原理圖。第二，與複製和粘貼頁面和巨集的情況相比，EPLAN Cogineer在相同時間內可以開發更多專案。

EPLAN Cogineer從產品構建到具體專案實施的整個過程都能提供絕對的

資料連續性，並符合規範和標準。這將確保實現最大可能的精度和效率最大化。第一個項目可以在短時間內生成，這部分要歸功於直觀的使用者介面。

「在實踐中學習」，這是我們送給用戶的格言。EPLAN Cogineer旨在成為無論是臨時用戶還是超級用戶都容易配備的工具，讓他們可以方便地在EPLAN Electric P8平台配置和生成專案。

無論機器或工廠是否已經基於功能或是從特定系統的角度來結構化，新的解決方案也在所選的工作方式中採用一種可擴展的配置方法：根據需要可以結合使用傳統的工作方法和配置，例如手動和可配置的子專案。



▲操作介面。

促進健康 醫療科技的重要課題

DIGITIMES企劃

科技快速發展，讓各類領域的應用也跟著急速進步，智慧醫療就是一個最好的例子，讓醫療保健也更加「科技化」了。

想像一下：開刀時，外科醫生不再拿著手術刀站在病人身旁，在無影燈下進行手術，而是「坐」在控制台前，眼盯3D立體螢幕操作指令，讓機器手臂代替自己的雙手，在病人身體裡進行各種切割、剝離、止血、縫合等動作。這種看起來是科幻小說的情節，事實上已經發生在我們身邊。

事實上，除了生產線上的巨型手臂之外，機器人已經深入生活的各個角落，尤其是在需要極端精準與細緻的外科手術上，機器人在醫療環境中扮演起愈漸重要的角色。以外科手術為例，如果將傳統純以醫生執刀技術為中心的手術定義為第一代外科手術的話，透過機器手臂整合智慧裝置來進行的新型態手術，則可以說是第三代外科手術。

手術風險如何降低

外科手術的重點，在於精準處理病灶，傳統手術純粹依靠執刀醫生的技術，在精準度與術後照護上都有相當大的考驗。早期傳統的開腹手術，外科醫生總被教育：手術，就是必須把視野開到最大，但也基於如此，傳統手術最大的缺點就是創傷大、傷口大，雖然它達成了治療的結果，但隨後復原期間需使用大量止痛藥，加上傷口會暴露於空氣中的傳染源，所以引發感染的機率就會較高。

對病患來說，開刀就是對於身體的傷害，因此讓病患身體上「開口」縮到最小，以及讓手術時間縮到最短，則是醫生在手術時所需面對最重要的課題，而第二代的微創手術就應運而生。

微創手術雖然傷口比較小，對病患來說負擔比較低，但這類手術仍有些限制。所謂的微創手術，其實主要是透過內視鏡來進行手術，手術時醫生會在病人身上打洞，然後透過旁邊的一個螢幕來進行操作。

由於眼、手方向不一致，加上螢幕只能呈現平面影像，醫生必須花更多時間去「轉化」人體內的三度空間



▲在醫療改革的千頭萬緒裡，醫療資訊技術改革是極為關鍵的一環，原因就在當前醫療服務體系的運作必須仰賴多重資訊系統的支持，系統愈是強大靈活，就愈能彰顯運作效益。

台灣大學智慧機器人及自動化國際研究中心

除了生產線上的巨型手臂之外，機器人已經深入生活的各個角落，尤其是在需要極端精準與細緻的外科手術上，機器人在醫療環境中扮演起愈漸重要的角色。

灣大學智慧機器人及自動化國際研究中心

一場少說3小時的手術，甚至更久的長達7、8小時都有，操作內視鏡要一隻單腳要隨時踩，另一隻腳要懸空，然後雙手同時操作刀，有時候還必須擺出各種奇奇怪怪的動作，很多醫生在長期操作內視鏡手術，反而讓自己椎間盤突出，脖子、頸椎也常有「運動」傷害，如何降低手術時及術後照護的風險，成為醫界人士努力的重要方向，愈漸精密的機器人就成為外科手術的重點選項之一。

用機器人開刀

早從1972年就有人提出開發「醫療用機器人」的構想，但在當時仍屬技術開端的智慧機電產業，醫療機器



人的概念仍屬於一種狂想。然而，隨著通訊技術的快速發展，以及虛擬實境技術的出現，醫療領域也出現開發醫用機器人的熱潮。

在電腦CPU運算能力倍增，以及感測系統的快速發展之下，機器人可做的事情愈來愈精細，尤其是高階設備甚至可透過多軸控制模擬人類的細緻行為，做出比人類更為細膩而精準的動作，自然而然人們就把需要極度精準動作的工作轉交給機器人來「代理」，外科手術就是其中最重要的一環。

目前，第三代外科手術的技術，多是使用一般稱之為「達文西手術系統」(da Vinci Surgical System)。

達文西系統基本上由3個部份組合而成，包含4隻機器手臂的手術台車(Patient Cart)、醫生主控台(Surgeon Console)、中央影像系統(Vision System)，它整合了機器手臂、視覺系統及遠端控制等系統整合。

醫生可以透過3D-HD的視覺影像，以及放大數倍的高解析度視野，觀察手術中需要注意的重要神經、血管和組織器官；多軸機器手臂可經由醫生操控來執行精細的切除、修補和縫合，更可消彌傳統手術不必要的手部顫抖；而透過影像傳遞與網路傳輸，讓醫生可以坐在主控台前即時控制機械手臂執行手術。

這說起來簡單，但開發系統的難度頗高。首先，由於醫生是坐在主控台前操作設備，而非直接站在手術台上觀察病灶，所以影像訊息與操作指令的即時性變得格外重要，醫生在主控台的「一個口令」，手術台上機器手臂的「一個動作」，兩者必須接近零時差，才不會有任何誤失。

另外，包括影像與指令傳遞必須十分精準，因為人體並非工廠生產線，機器出錯時只要排除瑕疵品就可以解決，因此訊息傳遞的容錯率必須降到極低，讓影像可以最即時清晰地傳遞到醫生主控台，而主控台所發布的操作命令，也必須精確地傳遞到執行的機器手臂，才能讓手術順利地進行。

因此在近期視覺系統與工業通訊的發展逐漸成熟之際，智慧醫療也才隨著這些技術發展，邁入成熟之林。

機器人的研究與設計是一門廣泛的科學，從電腦科學、微生物學、心理學、醫學到電子和機械工程的領域，更需要整合軟體業、學術界及製造業等不同產業，才能製作出真正實用的機器人。從製造物品到照顧人體，機器人的「眼光」已經完全不同。

科技加持 仍需完整系統支援

近年，全球醫療費用每年合計超過5兆美元、美國每年因醫療失誤而損失170億至290億美元、超過6成的美國醫院必須同時管理超過百種以上的資訊系統及介面、英國病患等待入院手術的時間平均為4週。

對於面臨重重挑戰的全球醫療體系而言，以上的數字只是冰山一角。

醫療服務體系是社會安定的基石，為了解決其中糾結複雜的問題，醫療改革在世界各國幾乎都成為主流議題及政策方向。在醫療改革的千頭萬緒裡，醫療資訊技術改革是極為關鍵的一環，原因就在當前醫療服務體系的運作必須仰賴多重資訊系統的支持，系統愈是強大靈活，就愈能彰顯運作效益。

事實上，隨著資訊及通訊技術的日新月異，許多企業、產業甚至是國家都重新思考其運作體系，並以各種嶄新方法來運用資訊及通訊技術，以更智慧的方式運作。

以台灣為例，現在台灣主流醫療院所的「電子化」，最重要的一項，

即是世界上許多國家都在積極推動的「電子病歷」。事實上，病歷電子化確實已成為全球有志推動智慧醫療的國家，有志一同的政策。

受全民健康保險制度之賜，台灣醫療院所病歷資料電腦化的狀況相當普及，根據衛生署在2005年底所進行的「醫療院所病歷電子化現況調查」結果顯示，當時就已有5成以上的醫院病歷資料進行電腦化，約3成醫院病歷電子化已進展至院內整合階段，並逐漸邁向院際之分享與交換應用，顯示過去幾年推動病歷電子化之發展已具初步成效。

有了資料 如何使用才是重點

科際整合後，在資訊科學上，應用領域包含眾多機會。尤其在雲端運算技術成為「顯學」後，各種技術運用，都與雲端運算相關。透過雲端技術，資料與軟體服務被移往網際網路上大型、共用、可延展的資料中心。凡具備連網能力的電腦終端裝置皆可存取雲端資料中心所提供的運算、儲存及應用程式，就如同超級電腦一般。

透過虛擬化運算技術、平行運算技術及虛擬終端技術，雲端運算在功能上因而能分別提供一機共用、多機分工及桌機遠端代管等功能。在架構上，整個雲端是由底層雲端基礎架構及上層雲端應用軟體所構成，該運算架構所帶來的顯著效益包括：公用運算、降低使用者成本支出、資源分享及擴展、IT管理的簡化、集中化安全提升、多備援點之高可用性等等優勢。

但電子病歷在推廣上，除了所需要的費用不低外，由於醫院及其他醫療環境的工作流程非常複雜，眾多工作人員包括醫生、護士、技術員以及各類行政人員，經授權後皆可進入電子病歷資料庫，如何有效地保護這些電子病歷的安全，不致於造成病人的隱私權遭到侵犯，也成為電子病歷推動過程中的主要挑戰。

病歷電子化能否成功推動，除了要提高醫療機構導入電子化的誘因外，醫界與民眾對使用電子病歷的信心與信賴更是關鍵，除了與醫療資訊隱私保護相關之法律議題宜詳加檢視，並適當調整外，醫療資訊安全技術未來勢必會扮演更重要的角色，這也是醫療科技發展的重要項目。

自動化系統建置的基本概念—系統維護

在理想世界中，我們所建置的自動化系統永遠不會故障。只要加以設定與啟用，系統就能順暢執行。可惜，現實並非如此。系統不但會當機，還可能因為突發的意外故障造成重大損失，相信這些都是你我所不樂見的。

有鑑於此，如何做好系統維護，來大幅降低故障的可能性成為我們所需要重視的議題。良好完善的維護策略，將可協助您有效管理自動化系統維護成本並降低故障風險。若採用專為系統維護所設計的解決方案，加上完善的維護方案，將有助於維持效能並延長使用壽命，進而大幅提高投資效益；並藉由管理物流、排程與備料庫存，將停機成本壓至最低。

維護的用意在於透過維修來確保系統功能，並於系統故障時加以修復。維護可分成3大領域：預知維護、預防維護與修正維護。

預知維護會在故障發生前使用狀態監控來偵測系統故障，有時，業界也將其稱為「狀態架構的維護」。如有預測到潛在故障，就要安排維護活動來維修系統。這些活動可延長使用壽命，並避免意外停機。

一般而言，預知維護動作會在偵測

到維修需求後展開排程，並衍生預期停機時間，所需成本通常比意外停機時間更低。隨著物聯網的發展日新月異，「讓更聰明的機器進行自我監控，並於需要維護時聯繫其他機器網路」的概念，也正急速發酵中。感測器、嵌入式控制器、FPGA、網路與 Big Analog Data 分析等技術演進，皆可讓預知維護變得更加輕鬆，且更

符合成本效益。預防維護的用意在於維修系統以避免系統故障，並延長使用壽命。預防維護動作通常會進行排程，並衍生預期停機時間。預期停機時間成本可由其他多個系統預防維護活動共同分攤。此項維護的目標，在於將意外停機時間成本壓至最低。修正維護的用意在於修復故障系

統，以將其回復至正常運作狀態。修正維護動作通常不會進行排程，因而導致意外停機時間出現。此項維護的目標，在於盡可能延長系統/元件在故障發生前/後的使用時間，同時將意外停機成本壓至最低，進而大幅提高投資效益。

專為可維護性所設計的系統

能否推動有效、高品質且可控制的維護方案，端視系統設計而定。若

要設計具備高度可維護性的自動化測試系統，不妨考慮表1最佳做法與準則。

維護策略

圖1提供的決策流程圖可協助您挑選各個元件與系統故障模式所適用的最佳策略。不過，流程圖僅供參考，最終抉擇仍需仰賴人為判斷。

無論採預知、預防還是修正維護方式，每個策略都有各自的優勢、劣勢

與適用情況。在多數情況下，意外停機時間成本(故障成本)會佔去大半的維護相關費用。若能透過狀態監控與預知，將意外停機時間轉換成預期停機時間，勢必可帶來許多好處。

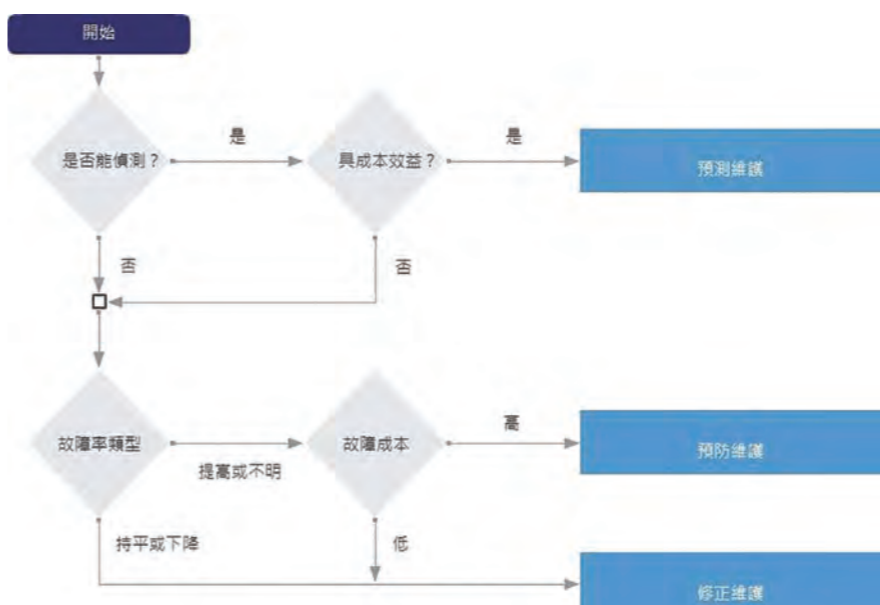
無論是狀態監控設備、網路、伺服器還是 Big Analog Data 分析，皆有助於逐年壓低成本，並提高效率；正因如此，業界正逐漸投向智慧型裝置的懷抱，並採用預知能力更出色的維護策略。如果意外停機時間在所難免，適當的備料與修復策略成為您壓

低與管理維護成本的不二法門。若能在系統設計之初便考量到可維護性，再輔以良好的維護策略，即可管理成本並降低故障風險，將所費不貲的意外停機時間拋諸腦後。這不僅有助於壓低維護成本，還能讓整體擁有成本隨之下降。

因此，打造具備可維護性的設計時，請務必將自我測試、模組化設計、標準化、簡化，以及環境/人為因素等基本概念列入考量。關於自動化系統建置的基本概念—系統維護的詳細內容，歡迎到NI(國家儀器)產品網頁下載更深入的測試系統維護指南技術白皮書。(本文由NI國家儀器提供，李佳玲整理報導)

設計指南	預知	預防	修正
自我測試與監控	■ 狀態監控 ■ 驗證功能	■ 驗證功能	■ 偵測故障 ■ 診斷與當地語系化故障 ■ 驗證功能
模組化設計	■ 狀態監控 ■ 維修 ■ 更換 ■ 校準 ■ 驗證功能	■ 維修 ■ 更換 ■ 校準 ■ 驗證功能	■ 偵測故障 ■ 診斷與當地語系化故障 ■ 修復 ■ 驗證功能
標準化	■ 狀態監控 ■ 維修 ■ 更換 ■ 校準 ■ 驗證功能 ■ 提升工作一致性	■ 維修 ■ 更換 ■ 校準 ■ 驗證功能 ■ 提升工作一致性	■ 偵測故障 ■ 診斷與當地語系化故障 ■ 修復 ■ 驗證功能 ■ 提升工作一致性
簡化	■ 壓低文件與訓練成本 ■ 提升工作一致性	■ 壓低文件與訓練成本 ■ 提升工作一致性	■ 壓低文件與訓練成本 ■ 提升工作一致性
環境與人為因素	■ 降低預知維護事件與/或平均預知維護時間的頻率 ■ 減少人為疏失 ■ 提升安全性	■ 降低預防維護事件與/或平均預防維護時間的頻率 ■ 減少人為疏失 ■ 提升安全性	■ 降低故障率與/或平均修復時間 ■ 減少人為疏失 ■ 提升安全性

▲表1：這份詳盡的摘要顯示了每個維護方式如何從各項設計指南著手。



▲圖1：維護策略決策流程圖。



▲ Siemens PLM Software 台灣區總經理陳敏智表示，Siemens PLM Software 長期推廣工業軟體，標榜產品設計、生產規劃、生產工程、生產執行、服務等完整工作流程自動化。

2017台灣機器人與智慧自動化展 西門子呈現完整工業軟體套件

孫昌華/台北

備受各界矚目的台灣機器人與智慧自動化展(TAIROS)，即將於9月6日至9日假台北南港展覽館盛大舉行。Siemens PLM Software 長期推廣工業軟體，標榜產品設計、生產規劃、生產工程、生產執行、服務等完整工作流程自動化，藉此協助製造商防禦競爭地位、加速數位轉型；該公司將此訴求轉化為展示內容，利用TAIROS年度盛會，為亟欲邁向物聯網及工業4.0的企業進行演繹。

Siemens PLM Software 台灣區總經理陳敏智表示，綜觀過往產品

定義、設計與開發、生產製造等三大生命週期階段，往往無法整合連通，以致徒增溝通成本、甚至產生錯誤，若在從前大量生產時代，這些問題還在可控範圍內，但如今進入客製化需求日益高漲、產品生命週期愈趨短縮的新時代，已不容許反覆試誤，迫使製造商需要設法打通整體流程的所有環節。

比方說在執行產品設計的同時，若能搭配虛擬製造評估及驗證機制，便可提前確知如何執行生產規劃，減少試製時間與成本，此即為工業4.0的Digital Twin概念。

許多有志投入智慧製造的業者，

多有一定的資訊化程度，但談到產品研發到功能調試等相關歷程的數位化，現今仍處於起步階段，尚有莫大進步空間，而在推動過程，亦須一併針對研發製造一體化預先布局，連帶需要思考如何建立製造執行系統(MES)，據此串聯ERP與現場控制系統。

對於如何實踐從產品定義、設計與開發、生產製造的全程整合與自動化，Siemens PLM Software 已掌握業界領先優勢，藉由Teamcenter 協同平台作為單一資料庫幹幹，一舉支援支援產品生命週期管理(PLM)、MES、MOM(製造操作管

理)等解決方案與全方位整合自動化(TIA)設備，有助於整合整個工業價值鏈，協助製造商轉型為數位企業。

西門子的PLM，堪稱是貫穿整個開發及製造階段的一體化數位平台，從產品概念到壽命終止，皆可一路執行緊密的設計、工程與製造整合。

至於MES/MOM為連結PLM與TIA自動化的核心要件，透過西門子MOM相關方案，不僅可在一個系統內優化生產操作效能，亦能鞏固生產執行、排序、不符合處理，乃至端對端品質管理，等於蘊含了整體

製造流程標準化與最佳化之完善機能，有利於製造商縮短交期與上市時間，並顯著提升生產能見度。

有關TIA部份，乃是奠基在一致性資料管理、全球標準及統一的軟體介面，營造共享效應，使所有自動化元件之間皆可高效率相互操作，進而增進工程設計效率。

總括而論，無縫整合從開發、生產到供應等整個工業價值鏈的資料，是製造商能否落實智慧製造的關鍵所在，為此西門子推出整體自動化解決方案，而相關的軟體套件，將在TAIROS 2017進行展示，值得前往參觀，一窺其中奧妙。

帶動永續商機 廠房「綠色化」成顯學

「永續」在近年各產業成為主流話題，從能源使用、綠建築到災害防救，都需要更多「智慧化」的整合；在氣候變遷與能源危機的議題上，資訊可視與整合成為決策的重要基礎，「智慧化」成為科技介入的最好角度。

DIGITIMES企劃

在全球能源價格日益高漲的現今，節能科技被應用在各領域當中，尤其是IT技術快速被導入各項領域中，透過數位神經系統連結各種功能，尤其是與數位匯流及智慧聯網科技整合的智慧建築技術，將原本冷硬的建築智慧化，建構出一個更適合居住、生活的環境，甚或是工廠生產線等規劃也納入「智慧化」考量，這一波智慧化熱潮，也讓各自動化廠商積極介入相關應用領域。

雖然在智慧建築與智慧工廠的想像上，一般人在居住環境的「舒適」與工廠「即時決策」進行規劃，但其實自動化廠商在設計智慧建築的應用設備，仍多以「節能」為其出發點，尤其在透過控制層面的節能機制，更是自動化廠商關注的焦點。

在全球亟欲發展新能源等替代方案的同時，在臺灣房市發展快速的現在，不論是商辦樓宇、工業廠房或住宅建築，都更重視節能、環保與安全等議題。

「永續」法制化 智慧綠建築為代表

從法規面來看，整合智慧與環保的智慧綠建築，也在地方自治條例中受到重視。內政部自1999年建立綠建築評估系統，並於2006年實施建築技術規則綠建築專章，可說已將綠建築「法制化」。

如此規劃，的確來自於極大的商機。根據國外研究機構預估，全球智慧化居住空間所衍生的相關產業產值將達1,000億美元，因應數位化、網路化的高科技時代潮流，許多國際企業集團均指定要承租智慧型辦公大樓，充分顯示出有關建築物智慧化的需求與迫切性。

此外，現在全球都共同面臨著環境惡化、生態失衡、能源枯竭三大課題，以台灣早期建築設計為例，大都缺乏與環境共生概念，室內環境的舒適性多仰賴電機設備來達成，造成建物耗費大量能源，未來在建築設計或整體過程中，應提升建築物的智慧綠建築的功能，才能降低對環境的衝擊。

資通訊智慧 協助產業邁向更永續

台灣ICT產業在國際間佔有一席之地，因此透過ICT產業與建築物節能的綠建築結合，也就是目前政府將加強推動的智慧綠建築產業，提升台灣建築業競爭力及改善人民生活，或許是一條可行的規劃。

同樣的，智慧工廠的發展，也逐漸談到「能源」觀點。隨著全球能源成本上升，加上台灣近年工業用電的價格逐漸調漲，對於生產線用電需求甚大的產業，像是電子、鋼鐵、電器及電力機械、金屬製品製造及紡織等，壓力均相當可觀，這亦使得與節能有關的議題，開始益發受到管理高層所重視。

當然，這與生活環境節能的目的是頗大不同，產業節能需求，出發點的確來自於成本考量。基於能源費用上漲後節省成本的目的，一般企業可能由「減少能源的消耗量」及「提高用電的成本效益」兩處著手，進行所謂能源的管理。

這表示管理者必須先從能源運用的「可視化」方向著手，而後才能思考可從何處減少不必要的能源開支和成本，並由此規劃出工廠未來能源需求組合，與公司相關用電策略。

簡單來說，智慧工廠的「能源管理」，可從用電「透明化」開始，透過感測機制蒐集用電詳細資料，並透過清楚的方式了解工廠內能源流向，而後將所發生的能源成本費用對應，再視負載狀況藉由流程控制系統的資料交換，自動調節其電力負載，以促使工廠內的能源消耗量及用電效率，都能達到優化的水準。

除了技術 標準也是重點

由於環境議題的擴散，人類逐漸開始正視氣候變遷所帶來的環境危機；最直接的解決方式就是從「問題」著手，各國透過推動節能標準，加上碳足跡盤查等機制的訂定與實施，提供環境永續發展的新動力，的確是值得廠商關注的作為。

談環境永續，最前面應該提到的，就是針對商品的節能標準。包括歐盟CoC、美國CEC、美國EISA 2007、美國DOE、加拿大NRCan、

墨西哥能標標籤、南韓MEPS、e-Standby、台灣節能標章及紐澳MEPS等標準，均是以前國家為基礎所設定的節能相關規範。

以美國能源之星標準為例，在2011年1月新版的能源之星就把過去自願性的要求，調整為部分「標的性」產品必須強制通過能源之星標準的驗證，強化對於能耗的相關要求；這項舉措主要是為強化並落實能源之星能源效率產品符合性的管控，藉以達到減少溫室氣體和其他污染物排放所造成的低效能源利用。

此外，新標準的實施，將使消費者更容易識別進而購買節能性產品，希望透過高能效產品普及化之市場機制，降低能源開支並提高環境永續的績效。

從能效管理出發 節能標準漸成強制規範

當然，從美國能源之星新規範以降，其他各國也有將節能規範「強制化」的趨勢，像加拿大與南韓也在近幾年規範相關要求，而紐澳等國也頒布了EPS，從各國政府及相關機構均以頒布節能與環境法規，如碳揭露專案、電子產業行為準則，或是像是綠色和平頒布的綠色電子指南等，都從節能議題出發，整合性的探討如何減少溫室氣體的排放，以因應環境變遷。

由於環境資源是國家永續發展的基礎，在經濟快速發展的過程中，環境



▲智慧建築與智慧工廠的想像上，一般人在居住環境的「舒適」與工廠「即時決策」進行規劃，但其實自動化廠商在設計智慧建築的應用設備，仍多以「節能」為其出發點，尤其在透過控制層面的節能機制，更是自動化廠商關注的焦點。

資源相對地出現退化的現象，不僅自然環境品質下降，人為活動更造成了各類污染公害。

因此，透過事前防範自然保育政策，著重公害防治，以及規化資源永續利用的環境規劃政策的相關議題，就成為環境永續政策發展的重點。而各國也針對永續標準進行完整規劃，藉以建立環境永續的發展態度，這樣的做法也成為全球的風潮。

從問題著手 持續改進成為標準

這樣的趨勢，也影響到生產管理時的相關標準，由於在生產過程中，能源的消耗是排碳的「大戶」，因此在減少排碳前提下，能源管理也成為一項重要的系統。以ISO 50001為例，透過能源管理系統的持續改善流程，從計劃、執行、評估到改進流程，建立「有效並能持續改善」的能源機制與管理辦法，在產生效益的同時，也可以達到環境永續的目標。

ISO 50001是基於ISO 14001環境管理系統而設計，目的是建立一套系

統，協助企業有能力在生產、銷售、產品使用，和廢棄後的整個產品生命週期中，找出可能的環境問題並加以改進，減少對環境的衝擊。藉由擬定環境政策、設定目標、落實執行並加以稽核及檢討，以達到環境改善的實質目的。

ISO 50001是以現有的全球標準和行動計劃為基礎而建立，這項標準具體說明了對能源管理系統的要求，讓企業可以之發展並實行政策，從中找出重大的能源消耗領域，並制訂降低能源使用的目標。

成功的能源管理系統可能會同時運用包括各種節能監控或分析系統，及廠商改善能源績效所需要的各種管理系統工具與技術，「持續地」推行節能措施，是其重點。

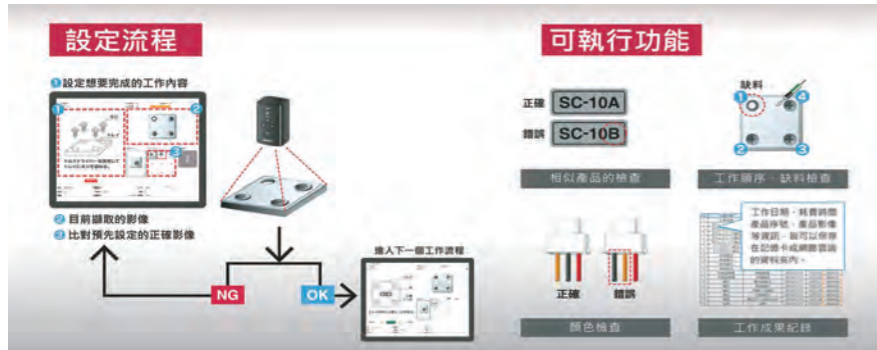
從節能到環境永續，基本上可說是一條直線道路，但其中仍有許多讓產品應用及生產流程改善的環結。透過如節能標準及碳足跡盤查等作為，整合系統管理技術持續精進，環境得以永續發展，企業也會因節能投入而產生效益。

碁仕科技利用視覺檢測延長機台壽命

展會設有「作業員變機器人」體驗區



▲ RICOH SC-10A 智慧型攝影機。



▲ RICOH SC-10A 智慧型攝影機，設定流程與執行功能。

台北訊

隨著科技不斷的發展與革新，高科技產業不斷往體積更小密度更高的趨勢邁進，讓產品更小效能更強大。但是越精細的產品在生產過程中就更難以人力檢測其合格率，這時候就需要更強大精準的機器視覺替人們檢測。

「IC 封裝廠中最常運用機器視覺協助檢測產品品質，」碁仕科技徐稚婷說明，「因為在生產過程中需要絕對無塵，而且產品又極為精細，作業員是無法在生產過程中以肉眼檢視的。」

透過高解析度及辨識效果良好的機器視覺系統，就能夠快速發現產品是否有所異常，並且回傳相關訊息讓工程師得以因應，這樣也可以強化生產效率並且確保良率。

不僅高科技產業適用，在傳統產業中也可以利用機器視覺，重新打造新的生產檢測模式。在製造業中車床是相當重要的生產設備，而其

上的刀具無論是在切削或是打磨的時候都會造成損耗，因此必須要定期更換才能維持生產效率。

「刀具的刀刃都是需要固定保養的，一旦有缺角或是磨損就很容易影響產品品質，」徐稚婷解釋，「可是高速運轉下產生的熱及火花，都無法讓人有效檢測，這時候利用紅外線或高速攝影機，搭配視覺檢測平台，就能夠清楚得知刀具目前狀態，更精準掌控維修時機。」

藉由視覺檢測的方式，可以大幅減輕機台管理人員的負擔，並且透過自動化方式加快對事件的反應。而對於碁仕科技來說，則認為人機協同比無人智慧工廠更適合台灣的製造業。

無人智慧工廠固然是生產效率及營運成本最佳化的展現，但以目前台灣現行的製造業來看，不經過一番徹底改造，是很難滿足無人智慧工廠的先決條件。因此比較理想的

方式則是改善現有工作流程，並導入適當的輔助設備，結合後端智慧化平台，共同建構出良好的人機協同環境。

「在智慧化平台中，我們可以先行擬定部分原則，在視覺檢測系統發現符合的問題時，即可自動應變，」徐稚婷表示，「其他的問題則回報負責單位，由人員協助管理，這樣可以避免需要設定的原則過多反而造成管理上的困擾。」

畢竟產線上可能發生的問題千奇百怪，如果要一一寫成原則是不可能實現的事，透過高智能的檢測系統找出問題，而由有經驗的人員分析並做出決策，反而會比全部交由自動化管理來的妥善。

舉例來說，在簡單的事件如視覺檢測系統發現產品異常時，便可通知機械手臂將異常品夾出，就可以讓產線繼續運作。但如果發現貼標時，在標籤上一直會出現一條黑線，這時就需要通報後端管理人員前來檢視，以確

保整條產線的健全性。

其實前端無論是視覺檢測設備、機械手臂或是其他檢測系統，都是為了提供最精準最快速的訊息，讓管理者能夠有最詳盡的內容得以分析判斷。不過有時候訊息太多或太複雜的時候，就需要一套能夠統整分析訊息的平台，透過該平台整理出來的有效資訊，就成為管理人員維運時的最大工具。

「有好的前端設備還需要有良好的後端平台，」徐稚婷認為，「而擁有機械學習能力的平台，才能夠建構出人工智慧，進一步協助管理人員工作，這也正是我們努力的目標。」

碁仕科技將在自動化展中展示各項產品與解決方案，並設有「作業員變機器人」體驗區，讓與會者透過遊戲體驗與 RICOH SC-10A 智慧型攝影機的互動，在時間內完成組裝的來賓也將獲得精美小禮！碁仕科技的攤位設於南港展覽館 L328，歡迎讀者踴躍體驗。

氣動元件助攻邁向智造 台灣氣立搶商機

鄭斐文/台北

近年來工業 4.0 議題夯，許多製造業紛紛投入成本規劃建造智慧製造環境；工業 4.0 元素包含自動化設備建置、機器人系統、物聯網數位化系統。電子專業製造服務 (EMS) 供應商是工業 4.0 的核心，EMS 廠紛紛轉型邁向智慧製造，因此高階自動化氣動元件從過去的配角崛起，需求量日漸提升。

台灣氣立深耕氣動元件市場超過 30 年，以 CHELIC 品牌於全球行銷，於 1995 年和 1998 年分別取得 ISO-9002、ISO-9001 國際品質認證，並持續研發、製造氣壓與電動自動化驅動元件，

目前產品已達 20~30 萬種，並可供各產業客戶應用，持續提供自動化機械一站式服務努力。

由於台灣氣立對於產品的堅持，連續 2 年獲得台灣精品獎的肯定，2016 年共 4 項產品獲獎，而 2017 年增加至 6 項產品獲得殊榮。2017 年精品獎產品，主要針對智慧製造發展的生產設備所開發：ERP 直動式精密調壓閥，可廣泛使用在需要穩定壓力的加工設備、檢測設備上；MRV 磁偶式無損氣缸，較過去減緩氣動衝擊，使用彈性大；PRU 機械接合式無損氣缸，無軸心設計，活動範圍小；RMZ 迴轉機械夾，高安全

性，強化自動控制功能；SF 聯座型電磁閥，體積小、低能源使用，降低製造成本；VK20 模組化真空發生器，體積小，重量輕，使用靈活。

2017 年台灣氣立不僅是在氣動元件的創新，電控元件部分成為台灣氣立的重點之一，於 2017 年台北國際自動化工業大展上展出最新成果。

此外，為了智慧自動化與機電整合元件的研發，帶領氣動產業轉型，台灣氣立並於 2017 年 5 月成立氣動元件節能自動化研發中心，鎖定開發三大技術領域：節省氣體消耗的壓力控制技術、高效能真空系統技術、數位電控比例與物

聯網通訊技術。

台灣氣立董事長游平政表示，氣立未來將持續投入大量研發資源，目前已在台灣設立研發中心，持續於自動化領域推出更具工業 4.0 智能化生產之所需元件，並積極拓展國際市場，將 CHELIC 品牌行銷至全世界。

廠區部分也將朝著智慧製造邁進，除了垂直整合上下游製程外，也將大幅度提高自動化生產比例並與集團資訊系統密切整合，建置智能工廠並提供客戶更具附加價值與效能之自動化產品，與自動化產業一起攜手成長並替產業盡一份心力。



▲ 2017 年台灣氣立獲台灣精品獎產品。

2017 Automation Show Taipei
9/6(三)-9/9(六)
南港展覽館 4F
攤位號碼: M1002

通用工業型

鐵道認證

高隔離

醫療安規認證

高性能、高可靠度
電源解決方案 1-75W

直流對直流電源轉換器 · 交流對直流電源供應器

- ◆ 節省電路板空間
- ◆ 節省能源改善溫升困擾
- ◆ 更寬的工作環境溫度
- ◆ 更快速的啟動時間
- ◆ 更高的全範圍轉換效率
- ◆ 絕佳的 EMC 性能
- ◆ 更低的輸出漣波與雜訊
- ◆ 異常操作提供即時保護

捷拓科技股份有限公司
MINMAX TECHNOLOGY CO., LTD

TEL: 06-2923150 | FAX: 06-2923149
E-mail: sales@minmax.com.tw
www.minmax.com.tw

See More in Smarter Ways

- 業界最完整 180°/360° 解決方案
- 智慧型技術：
 - 先進影像內容分析
 - 人物偵測
 - 智慧串流技術 II
 - 智慧紅外線 II

VIVOTEK 晶睿通訊

25-28 SEP. 2017 ASEE Dallas, Texas 3863

26-28 Sep. 2017 Paris, France E36

21-22 November, 2017 Stockholm, Sweden

03:51

295 新北市中和區連城路 192 號 6 樓 | T: +886-2-82455282 | F: +886-2-82455532 | E: sales@vivotek.com | www.vivotek.com