

SmartAuto 智動化

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

P.73
技術特輯
能源技術

- 8 可視化概念打造新世代HMI
工業物聯網更貼合使用需求
- 32 台製電動車硬軟體並駕齊驅

無中生智

工業機器人



ISSN 1682-2609
12
4 712931 287363

專題報導
智慧物流

定價 180 元

Digi-Key 的庫存現貨 值得您信賴的可靠貨源



超過 1,200 家業界領先供應商

超過 190 萬款現貨產品

每天添加新技術

線上供應超過 960 萬款產品

訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元

免運費



0080-185-4023
DIGIKEY.TW



*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。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。
© 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel

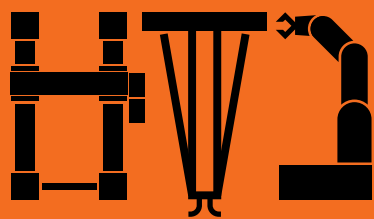
機械手臂控制系統

3 步驟...3 分鐘... FREE !

實現機械手臂控制

robolink robots

drlin linear robots



igus[®]
plastics for longer life[®]

+

ROBOT
CONTROL



START YOUR TOUR NOW



[igus.com.tw/robot-control](https://www.igus.com.tw/robot-control)

German Technology



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

CoverStory 封面故事

14

工業用機器人 2020 市場現況與發展趨勢

20 工業機器人 AMR 串連關鍵移載平台

26 AI.R. 落實工業人工智慧商機



Focus 專題報導

40

疫情改變物流業面貌 啟動智慧化方能因應新變局

46 智慧物流願景非一蹴可及
做好準備效益才能浮現

應用焦點

52

氣候劇變天災規模漸大 防救災系統也需與時俱進

56 智慧防疫跨域整合
數位引擎推動創新商機





機械設備自動控制的利器
EDGED WEAPON FOR AUTOMATIC
CONTROLLED MACHINERY



電磁開關/接觸器(N系列)
Magnetic Switch / Contactor (N Series)



電磁開關/接觸器(P系列)
Magnetic Switch / Contactor (P Series)



電動機保護斷路器
Manual Motor Starter



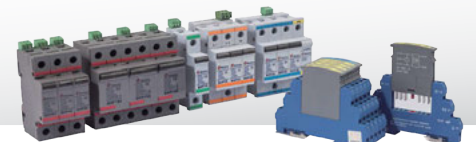
繼電器
Relay



小型斷路器
Miniature Circuit Breaker



無熔線斷路器 / 漏電斷路器
Molded Case Circuit Breaker / Earth Leakage Circuit Breaker /
Miniature Circuit Breaker



突波保護器(電源型/通訊型)
Surge Protective Device

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間：AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-598-1210 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

CONTENTS

編者的話

6 智慧工業機器人正蓄勢待發

產業觀察

8 可視化概念打造新世代 HMI
工業物聯網更貼合使用需求

機械視角

32 台製電動車硬軟體並駕齊驅

62 市場脈動

66 新聞短波

96 廣告索引

技術特輯－能源技術

74 選擇最佳化振動感測器
增進風力發電機狀態監測

86 PCB 設計對點火 IGBT 熱性能的影響

81 高能效儲能系統中多階拓撲之優勢

90 電力電子模型之頻率響應分析估測：
Sinestream 與 PRBS

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
採訪編輯 吳雅婷 Tina Wu
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang
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 籃貫銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

國外部專案經理 / 駐美代表

林佳穎 Joanne L. Cheng

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 L. Cheng
資深記者 陳念舜 Russel Chen
產服特助 劉家靖 Jason Liu

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



技術支援



伺服驅動器
及馬達



CNC 控制器及
回饋系統




i4.0
INDUSTRY
 TAILORED
 SOLUTIONS



無線手輪



遠端監控



發格自動化股份有限公司
 40867 台中市南屯區大墩四街386號
 TEL: +886-4-2385 1558 FAX: +886-4-2385 1598
 info@fagorautomation.com.tw
 www.fagorautomation.com



智慧工業機器人正蓄勢待發

新創產業一本必讀的書籍《從0到1》，其裡頭最核心的一個觀念，就是在於如何從無到有的過程。因為一旦有「1」了，再乘上任何的數字，都會相應的變大，但是「0」乘上任何數字，都只會變成零。

但從無到有絕非易事，更何況是一個產業裡的應用，它真的得兼具「天時、地利、人和」，才有辦法逐步的冒出頭來。而智慧型的工業機器人，現在差不多就站在了起步的勢頭上，因為它所需要的種種成分已陸續到齊，就等著天時來到。

首先，這3-5年來，工業4.0觀念已深植人心，幾乎已所有已開發和開發中國家發展工業的指導方針。同時，數位轉型的思維也已普遍被經營管理階層所接受，並逐步落實到實際的運營流程裡。

除此之外，在這段時間內，多數的大學院校和研究單位等，也紛紛開設了許多的課程，並與產業界針對智慧製造的應用與技術進行合作，因此市場所需的相關人才也漸漸補足，成為啟動改革的生力軍。

而在基礎建設方面，IT與OT的整合在這幾年也迅速的發展中，大量的IT技術逐漸被運用在第一線的工業場域裡，尤其是各式新興的工業有線和無線網路的部署，以及工業物聯網和工業感測器的架設，都讓工業數位化的發展有了堅實的後盾。

另一方面，由於感測器與網路的部署，大量的數據與資料也開始被截取。而為了運用這些數據，人工智慧的技術也開始陸續被應用在工業的場域中，藉此分析這些大量產生的數據，並從中產生出可用作為工業與商業決策的智慧系統。

而有人才的支援，再加上軟硬體基礎建設的陸續完善，具備智慧能力的各式工業型機具設備進入市場，就是理所當然的趨勢，工業機器人則會是最主要的一項。

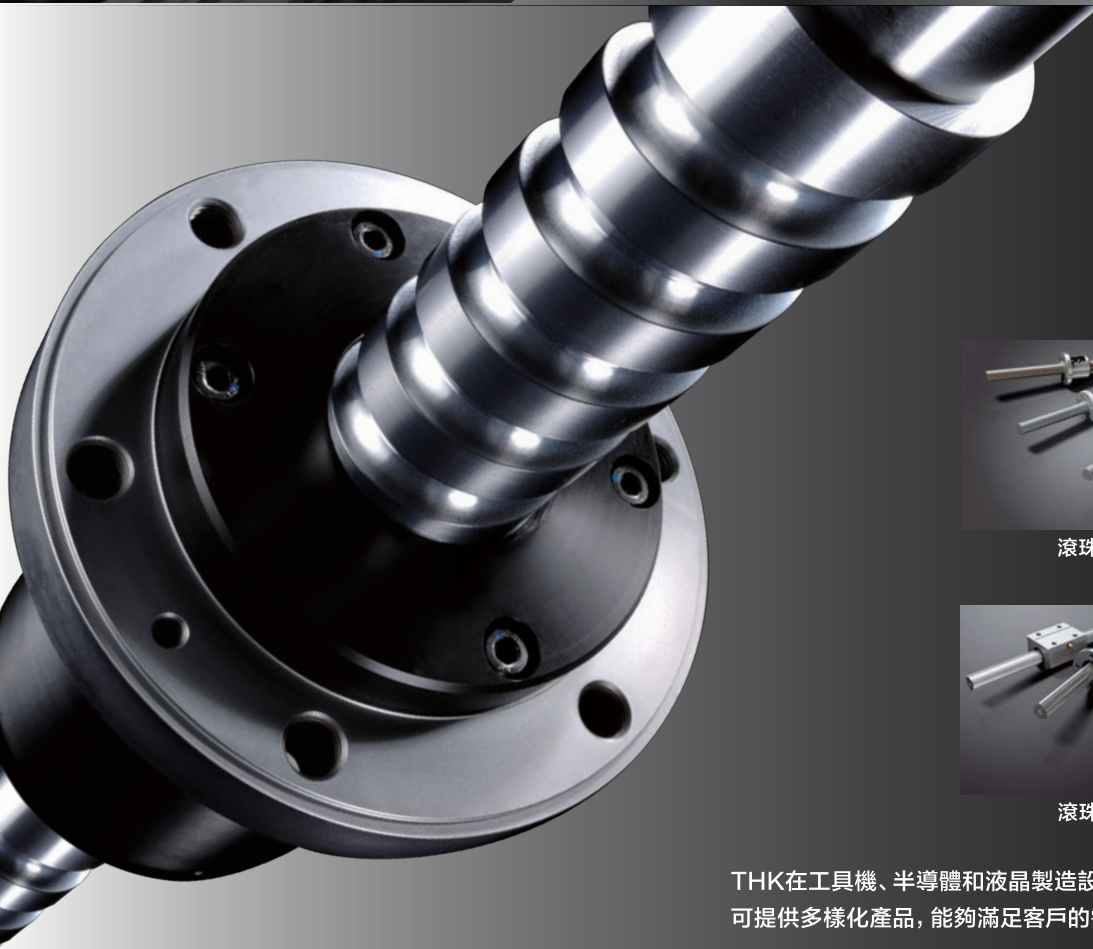
至於天時是什麼時候？這次的新冠肺炎疫情也許就是一個轉機。受到社交距離與隔離政策影響，各式的自動化應用在這段期間都有了明顯的加速，而隨著此類布局的常態化，智慧型工業機器人就越快被部署到第一線的產線中。

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



(source : Siemens)

可視化概念打造新世代HMI 工業物聯網更貼合使用需求

在應用漸趨多元的市場中，HMI的設計創意將越來越多，透過這些創意與實用的設計，HMI可進一步貼近使用者需求，打造最適化工業物聯網系統。

文／王明德

物聯網被多種產業視為未來的營運骨幹，此一系統與既有的IT最大不同之一，在於系統中所有的數據都設計為可視化，藉此協助管理者迅速掌握

現場資訊與設備運作狀態，從而建立快速反應機制，並作為中長期策略發展的參考。在所有的可視化技術中，HMI發展多年、技術成熟，近年應用逐漸多元。

HMI最早應用於製造、船舶、能源等系統，2011年德國啟動工業4.0政策，對產業帶來重大衝擊，在未來的製造體系中，所有設備的角色都會被再次延伸與定義，HMI作為製造系統中人機溝通的唯一介面，因此在未來的工廠環境中，將扮演更重要的角色。

軟硬體同步進化

在工業4.0趨勢中，資料擷取會變得越來越重要，工業物聯網（IIoT）無疑會變成未來製造系統的主架構，架構中的第一層設備擷取資料後，在透過網路連線，將資料往上傳，後端管控平台再利用各端點擷取的數據，分析、制定出完善策略。

在製造系統中，HMI過去多扮演系統第一線的資訊顯示與部分控制功能，但在工業4.0時代，HMI的角色將會更吃重，由於HMI是製造現場中唯一可顯示資訊的設備，因此業者指出，在工業4.0環境中，HMI將會成為製造資訊可視化的樞紐，由於雲端架構會是工業物聯網的重要組成之一，HMI將會肩負一部分的資料擷取與上傳工作，因此HMI的網路化與雲端化，都會是HMI的未來趨勢。

在雲端與網路化的趨勢下，軟體將成為HMI廠商的開發重點，主因在於HMI的硬體技術，絕大多數是從消費性IT技術而來，包括處理器、觸控面板……等都是，這幾年硬體技術發展已然成熟，效能往上提升有限，而且另一方面，工控領域所使用的HMI，也不需要太高的效能，在此態勢下，非消費性領域HMI供應商的硬體技術彼此相去不遠，因此軟體的設計能力就成為市場決勝點。

除了市場態勢外，產業趨勢也是HMI走向軟體的原因，工業4.0講究軟硬整合，現在後端的IT系統主要功能，都以軟體設計，作為製造系統的一環，HMI未來的功能設計，也勢必以軟體為重，而且也唯有軟體，



▲ 在工業4.0時代，HMI的角色將會更吃重。
(source: Centigrade GmbH)

才能讓產品產生差異化，藉以區隔市場，創造更大的利基。

市場應用漸趨多元

至於在應用方面，自動化製造還是會成為HMI最重要的產業之一，自動化技術成熟多時，之前一段時間多數業者都認為此一領域發展已經過於成熟，不過這幾年工業4.0、智慧工廠等概念席捲全球，製造系統再次出現變革，因此即便過去的市場總值已經相當龐大，但在智慧化趨勢下，製造業還有相當驚人的成長潛力。

第二個潛力應用是能源，在工業發達下，全球各國對能源的重視程度越來越高，尤其再生能源如太陽能、風力發電等，更成為多數國家的重要政策，再生能源所需的發電地域廣闊，而且在智慧電網趨勢下，每一發電設備的訊息都必須可完整揭露，同時還要能遠端監控，因此能源系統所配置的HMI必須有智慧化設計。

最後則是船舶應用，現在船舶系統的技術演進相當快，而船舶所使用的HMI也需特殊設計，除了必有的防水、防鹽蝕外，其他設計例如螢幕的亮度、操作介面的設計，都必須符合特定安規，HMI在船舶領域應



▲ 隨著可視化概念的興起，HMI將在各類型物聯網系統中扮演重要的角色。(source: Siemens)

用已經多年，雖然此一領域的整體需求量不像製造系統，但是符合標準、投入發展的廠商有限，因此仍屬於藍海市場，發展潛力也相當雄厚。

至於市場發展部分，亞洲目前看來還是全球市場成長最快的區域，中國大陸過去20年一直是世界工廠，雖然美中貿易戰開打，不過在該國政府的經濟政策與其龐大內需市場優勢下，在可預見的未來幾年，此一角色仍不會改變，尤其是工業4.0概念興起後，一步到位的系統建置作法必然成為主流，在此態勢下，中國大陸的市場短時間內不會縮小，此外東南亞近年來經濟成長腳步已逐漸加快，中國大陸加上東南亞，將使得亞洲市場成為未來全球製造業的發展核心。

另一個潛力發展地區則是歐洲，德國推出的工業4.0帶動全球熱潮，歐洲是現代工業的起源地，工業發展的歷史雖久，但一直未見停歇，雖然歐洲受COVID-19病毒侵襲甚重，但疫情終究會過去，工業4.0趨勢在歐洲各工業大國所掀起的智慧浪潮仍會持續，包括HMI在內的自動化設備，未來幾年都會有換機潮。

HMI智慧化大勢底定

而此一換機潮的走向必然是智慧化，智慧化製造系統的核心是整合，未來製造業不管前後端，不但會彼此鏈接，單一平台也將成為製造系統的主流設計，HMI就是如此，未來的HMI不再只具備顯示功能，還將扮演工業物聯網底層的

開道器角色，整合將控制器、驅動裝置與數據通訊技術。透過相關技術的整合，HMI將具備邊緣運算功能，當底層感測器、控制器將訊息傳送至HMI後，HMI會先行篩選分類，即時性需求高者，在現場端就做出指示，讓產線快速做出回應，即時性不高者，則先彙整數據再將之傳送到上層管理平台。透過HMI的邊緣運算功能，後端系統的儲存與運算負擔可大幅降低，同時也可兼顧系統的即時性，讓工業物聯網系統的運作更精確有效率。

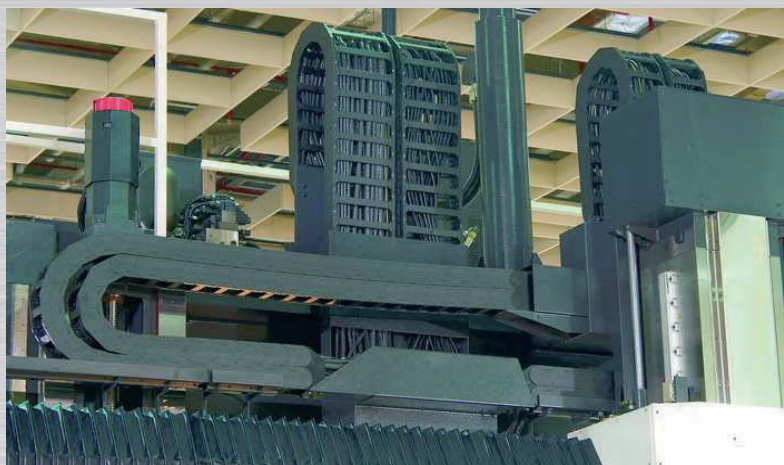
隨著可視化概念的興起，HMI在各類型物聯網系統所扮演的角色將越來越吃重，其型態架構也會開始解構，例如現在就有廠商直接拋棄傳統的硬體，讓HMI直接化為軟體，使用者持手機、平板電腦等設備與現場機台聯結，HMI畫面就會直接顯示在手持式設備上，這種概念可應用於能源、水庫等大範圍機電設備管理系統中，藉此降低佈建與維護成本。

在應用漸趨多元的市場中，諸如此類的HMI設計創意將越來越多，透過這些創意與實用的設計，HMI可進一步貼近使用者需求，打造最適化工業物聯網系統。■



SINZ
Metal Flexible Conduits

欣軍企業股份有限公司



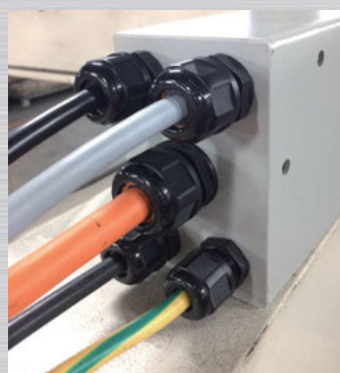
鏈條護管



UL 認證配電軟管



尼龍軟管及快插接頭



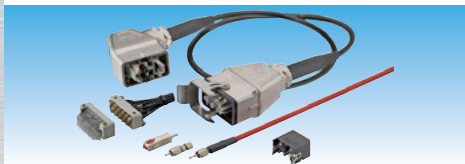
電纜迫緊接頭



顆粒噴油管



歐式連接器



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：886-4-2406777 FAX：886-4-24073758
E-mail:sinz@sinz.com.tw

● 無中生智 ●

工業機器人





利用5G連結、蒐集、整合，
從設計到服務流程的各類大數據；

以及雲端運算、資訊安全等資通訊技術，
使得制定生產策略支援即時決策的模式變得更智慧；

最終藉由AI妥善處理複雜管理流程，
達成最佳化生產目標。

預估結合上述智慧製造元素的全球市場規模，
將從2018年的1,560億美元，
到了2025年3,010億美元。

相較於過去人工智慧（Artificial Intelligence）
是以擅長的辨識、分類、預測等電腦演算法，
實現人類大腦的思考模式。

工業人工智慧（Industrial Artificial Intelligence，IAI），
則專注於開發、驗證和部署各類不同的機器學習演算法，
以實現可持續性在工業應用的系統科學。

14 工業用機器人2020市場現況與發展趨勢

20 工業機器人AMR串連關鍵移載平台

26 AI.R.落實工業人工智慧商機