

從自動化到智能化

機器人、電動車再進化

疫情黑天鵝振翅飛過世界，面對疫後零接觸、少子化缺工的重重挑戰，機器人被視為產業智能化和填補勞力缺口的重要關鍵；另一方面，火熱的電動車趨勢也是CES 2023的關注焦點。今年工研院在CES大展上，展出3項機器人與電動車相關的創新科技，為產業數位轉型找到解方。



掃我看影音



Cubot ONE置物容量大，室內外通行，還可行駛崎嶇路面。

撰文／陳怡如

不管是工廠內的機械手臂，或是可搬運負載的自主移動載具，機器人的高彈性，可適應各種製造環境，更因為疫情帶來的斷鏈、缺工和零接觸商機，以及整體社會的高齡化、少子化轉變，促使全球企業加快評估機器人導入。機器人的應用，將成為後疫時代生產效率增長的關鍵。

機器人結合邏輯判斷 化身智能平台

機器人從1.0的自動化，到2.0的數位化，再到3.0的協同化，進化到現今4.0的智能化，工研院產業科技國際策略發展所分析師周璋程表示，「機器人不僅是自動化設備，更是智能平台。」透過結合人或生物的邏輯判斷能力，像是感知、規劃、動



自主移動載具Cubot ONE可搭電梯跨樓層運行，將可節省70%外送員人力成本，也呼應零接觸的服務商機。

作、協同等，讓機器人搖身一變，成為一種具有高度靈活性的智能化機器。

根據國際機器人聯盟（IFR）報告，2022年全球工業機器人新增57萬台，年增10.3%，產值達270億美元；專業型服務機器人在2021年銷售大增37%，來到12萬台，其中以物流應用為大宗。周暉程指出，機器人市場蓬勃發展，主要有三大驅動因素，包含實現零接觸作業模式；高危險、高負荷作業替代，以及彌補人力不足。

事實上，機器人取代傳統勞力工作已成趨勢。世界經濟論壇（WEF）的《未來就業報告》即指出，2020年全球機器工作量占整體33%，人力占比為67%；預估到2025年，機器工作量將達47%，而人力占比將減少至53%，未來機器人的裝置量及整合應用將會大幅增加，將迎向人機協同共工的合作模式。

自主移動載具Cubot ONE 能過馬路還能搭電梯

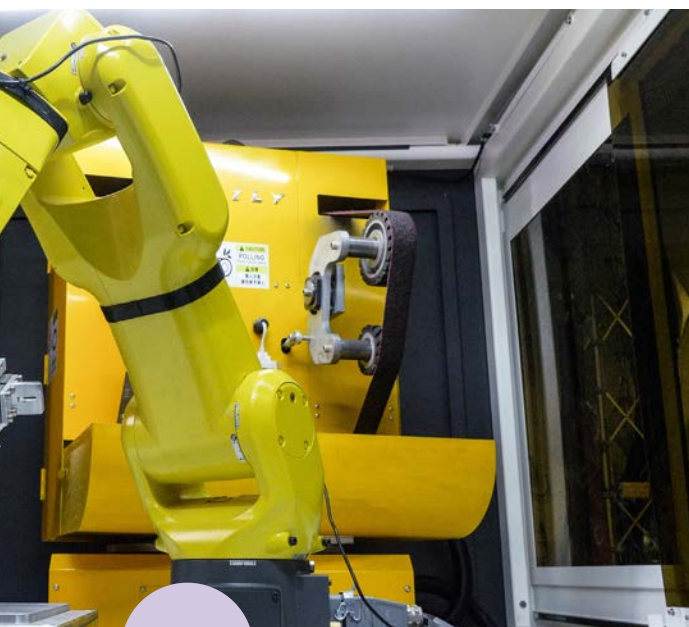
在零接觸和缺工議題催化下，「自主移動機器人」（AMR）正快速崛起。國際研調機構統計，

AMR全球市場規模，2021年約在21~24億美元左右，2030年可達到92~220億美元，年複合成長率達22~34%。

服務業運用機器人也越來越普及，不少餐廳已導入機器人送餐，對缺工的服務業助力不少。而工研院開發的「室內外自主移動載具Cubot ONE」，更是全臺首創可在室內、戶外自由移動，還能自己搭電梯到指定樓層，完成門到門（Door To Door）的配送服務。

Cubot ONE能和電梯「溝通」的秘密，在於整合C-V2X車聯網技術、3D定位與導航技術，以及5G連網技術，「V2X就是Vehicle-to-everything（車聯網），所以Cubot ONE能跟電梯溝通，也可以跟紅綠燈溝通，讓AMR過馬路的時候更加安全，」工研院南分院智慧製造服務系統組副組長李坤敏說。

有別於一般工業場域常用的AGV自動運送車以地面磁條導航，Cubot ONE考量室外環境和光線較難掌握，或受雨天干擾，改採光達及感測器，並善用5G低延遲及大頻寬特性，進行準確避障，可行駛於崎嶇路面，在複雜的十字路口通行無



掃我看影音



「機器人史密斯」透過虛實整合線上修正研磨拋光路徑，使機器人以精細的力量控制。

阻，甚至爬上15度的斜坡也不是問題。

李坤敏進一步說明，每輛Cubot ONE有4個櫃門，可同時載送24份餐點。當餐點到了客人家門或是公司門口之後，會以電話通知取餐，訂餐的客人只能開啟自己餐點的那道門，避免誤拿。

由於疫情加速線上購物的成長力道，使得最後一哩的運送與物流車輛需求增加，無人配送前景看好。若此趨勢維持不變，全球要運送的包裹數量，將從2022年的1,700億個，成長至2027年的2,800億個，也讓外送成為新的服務項目。在少子化、勞工短缺之際，Cubot ONE預估可節省70%外送員人力成本，也呼應零接觸的服務商機。

目前這項技術獲得7-ELEVEN青睞，將於高雄軟體園區3棟辦公大樓之間提供送餐服務，消費者只要一鍵下單，餐點即可抵達門口。Cubot ONE也串聯統一集團外送平台foodomo進行場域實證，未來也能搭配智慧後端管理平台，協同多機運作。

機器人史密斯 開啟人機協作時代

機器手臂來回研磨拋光，轉眼間一個光滑細亮的水龍頭就大功告成，宛如人工細細打磨

的技法，來自工研院研發的「機器人史密斯」（RobotSmith）。即使邁入工業4.0，臺灣不少金屬加工業仍屬於傳統危險、骯髒、辛苦的「3K產業」，導致年輕人不願進入老舊工廠執行重複又辛勞的工作，造成嚴重缺工和經驗斷層等問題。

為了彌補生產力缺口，工研院研發出「機器人史密斯」，以AI軟體技術克服製程瓶頸，模仿人工手法，用EzSim應用軟體完成機器人模擬，計算最佳研磨路徑參數，再搭配感測器，調整研磨角度和力量。

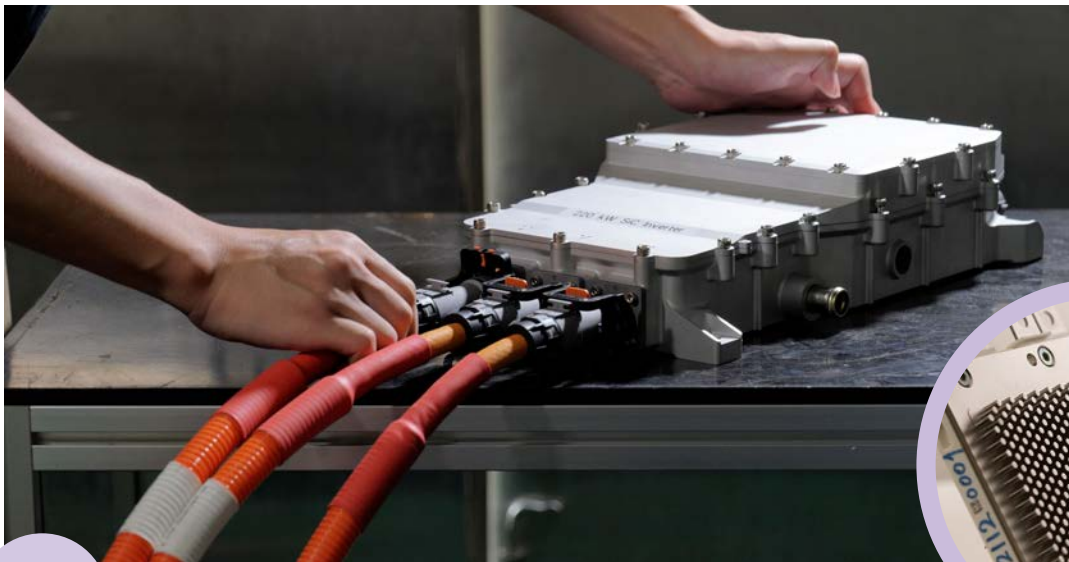
「機器人史密斯」透過虛實整合於線上修正研磨拋光路徑，以即時力學訊號，補償機器人路徑，讓機器人得以用精細的力量控制，模仿工匠的手藝細微調整，讓表面處理如工藝般細緻，再現老師傅智慧。目前「機器人史密斯」已技轉給國內自動化廠商，應用於水五金、廚具、醫材人工關節等拋光研磨，橫跨9種產業，開啟人機協作新時代。

在CES現場，「機器人史密斯」吸引韓國電子技術研究中心、工業領域、時尚領域專家洽談，期望有進一步合作機會；來自時尚領域Echnofashion的Huseyin Ozturk更表示：「我覺得RobotSmith可以有很大的應用，例如用在珠寶業的戒指跟銀飾手工拋光。」

周暉程觀察，未來自動化技術升級，導入機器人的需求看漲，亞洲國家尤為明顯。以臺灣來說，為了滿足客製化、少量多樣的市場型態需求，在選用機器人導入產線應用時，會考量靈活



「機器人史密斯」表面處理工作如工匠製作般細緻完美。

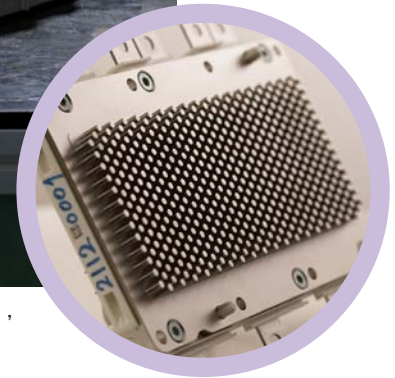


掃我看影音



左：「碳化矽電動動力驅控器」效能表現佳，符合美國能源部對電力驅控系統所設定的階段目標，且目前相關碳化矽功率元件驅動技術，已技轉給國內車用電源轉換器廠商。

右：「碳化矽電動動力驅控器」內部採用離散式薄膜電容最佳化設計，縮小其體積。



性、應用性及占地面積等因素，也增添導入協作型機器人與自主移動機器人的機會與優勢。

機器人不僅可導入在成熟的工業應用，在非工業應用的新興領域也會是一塊藍海市場，未來也將因應各種產業別需求，推出更多元化機器人解方，迎合不同的終端型態客戶。

碳化矽電動動力驅控器 提高電動車續航力

在智慧移動載具上，不僅有機器人，汽車科技也是今年CES一大關注焦點。在淨零排放趨勢下，電動車發展火熱，彭博新能源財經（BNEF）預估，在2035至2040年間，電動車與燃油車的銷售將呈黃金交叉，是未來交通移動的新寵兒。

瞄準電動車的龐大商機，工研院開發國產化的車用「碳化矽電動動力驅控器」，具備體積小、高效率、高功率三大特色，重點功率密度規格領先國際車用半導體大廠，可降低電動車電力損耗，並提升能源效率。

這項技術採用的化合物半導體「碳化矽」（SiC），是全球大力投入的半導體材料，因為具

備高速、耐高溫、耐高壓的特性，廣泛應用於高頻通訊及動力電子元件。工研院特別研發離散式薄膜電容最佳化配置，僅5公升體積，可進行800V高壓操作，實測達214kW功率，功率密度高達 $\geq 40\text{kW/L}$ 、效率高達 $\geq 98\%$ ，符合美國能源部對電力驅控系統所設定的階段目標。目前相關碳化矽功率元件驅動技術，已技轉給國內車用電源轉換器廠商。

由於效能亮眼，法國電力公司（Électricité de France S.A.；EDF）高階代表團認為，「碳化矽電動動力驅控器」很符合時下電動車市場需求；也有功率元件大廠認為，此技術小而美，體積小、功率佳，希望有合作機會，提升產品優勢，強化公司的既有功率開關元件產品。

CES 2023已於1月8日閉幕，而工研院9項參展技術，仍在工研院的CES虛擬展示館展至2月24日，並接受國內外廠商預約一對一洽談商機媒合，歡迎洽詢。■

工研院CES主題網站網址：
<https://event.itri.org/CES2023/>

影音看更多
請掃QR Code

