

搶攻451億美元工業機器人市場

軟硬整合 智慧製造技術大躍進

CES 2024鎂光燈焦點，主要集中在AI人工智慧於各行各業的應用。當AI走進製造業現場，AI加持的工業機器人提供更具彈性更加精準的自動化作業，引發產業革命性變化。工研院在CES 2024展出「RoboTwin：元宇宙智慧工廠模擬平台」與「快拆式關節機器人」，要搶攻2030年高達451億美元的工業機器人市場。

撰文／趙心寧

隨著全球高齡人口逐年成長，全球勞動力陷入供不應求狀況，工研院統計，從2018年到2022年，全球工業機器人安裝量成長了30.7%，累積至2022年底，全球製造現場的工業機器人數量超過380萬台。其中，亞洲仍是全球最大工業機器人市場，2020年全球新增的工業機器人70%部署在亞洲，2022年成長至74%。

從CES 2024參展趨勢可看出，愈來愈多的智慧工廠將辨識、分類、預測為主的工作交給AI，市面上的AI預測性維護與品質管控服務已漸具產業規模。看好人工智慧在製造領域的應用潛力，工研院在CES展示「RoboTwin：元宇宙智慧工廠模擬平台」，並推出能配合客製需求、彈性組裝的「快拆式關節機器人」。

元宇宙智慧工廠模擬平台 遠端調機如臨現場

疫情、地緣政治讓企業面臨遠距工作、少量多樣彈性生產、供應鏈斷鏈等挑戰，虛擬產線成為提升供應鏈韌性的關鍵，也加速業者智慧製造轉型。然而，在架設產線與機器手臂時，往往須從錯誤中學習、優化，才能找出最適運作區位與模式。現在，在先進數位科技的輔助下，可透過模擬來減少時間與降低風險。

工研院的「元宇宙智慧工廠模擬平

台」，不僅模擬出機器手臂與工件位置，還加入真實世界的光影、物理重力和力量，逐步建構到模擬的加工環境，更進階到把「人」也加進元宇宙中。

該平台從工廠數位雙生技術擴展到元宇宙，主要得力於運用生成式AI，自動生成高擬真圖像資料庫，終於克服AI訓練資料不足的痛點。系統採高運算單元，運用人機混線互動模擬技術，以實際數據模擬出一座虛擬工廠，使用者透過VR裝置操作，猶如置身工廠，可不受時間限制，在元宇宙進行線上與線外產線調機、跨國遠端維護、故障排除等作業。

掃碼看更多



工研院機械與機電系統研究所組長黃甦說明，元宇宙工廠串聯了AI與智慧製程，從雲端存取數據，模擬、訓練機器手臂未來在產線中的動作，甚至可將人在工廠的作業行為加入數據中，極高度還原實際的人機協作場景。未來製造業擴充產線，先在虛擬環境中建立虛擬產線，進行產能效率測試、評估，若要提升產線效能或換工件，也可透過元宇宙預先模擬生產情況，大幅降低成本、提高維修速度。

與其他工廠模擬平台相比，工研院開發的「元宇宙智慧工廠模擬平台」優勢在於高擬真程度，並具備整合多機器人協同的能力。目前這項技術已導入國際電機大廠，進行車用動力模組的馬達製造產線佈建，產線展示情境已經完成，正在積極整合實體機器人端設備，預計產能可提升50%以上，生產週期則有望縮短20%。

快拆式關節機器人 隨心客製彈性變形

傳統機械手臂採整機出廠的固定型態，若想更換用途，比如將原本用於鑽螺絲的機器手臂，改去品管部門做檢貨，必須整機拆換。如果機器手臂的單一關節故障，也不能快速拆換故障零件、必須整組送回維修，耗時又花錢。這些特性，讓講求速度、彈性與成本的中小企業望之卻

步。工研院於CES 2024展出的「快拆式關節機器人」就可以解決這些難題。

快拆式關節機器人的最大特點，就是顛覆了「機器手臂出廠型態固定」的刻板印象，透過驅控整合關節模組，就像組樂高積木，能客製化將機器手臂堆疊、快速組裝，採用工業乙太網路傳輸訊號，可隨插即用，立即執行指令。可替換式機械軸不僅好組、也好拆，5分鐘可簡易拆卸、維修，無須再將整機送廠維修，大幅縮短拆裝時間。

相較業界，快拆式關節模組更輕，荷重比高達0.3，可輕易舉起6公斤的重物，相當於3塊磚頭，擁有全球最高扭力體積比；組裝完成的機器手臂應用場景非常多元，無論是零件組裝、輕工業加工、物料檢測與處理或是醫療手術輔助、民生輔助，都能彈性客製，堪稱是機器手臂界的「變形金剛」，已於2021年榮獲全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards）。

黃甦表示快拆式關節機器人主要鎖定兩大客群：一是創客及新創團隊，這類客群因為資源有限，使用快拆式關節機器人可大幅簡化機器手臂開發過程，透過軟體後台點選模塊，並進行模擬測試，即插即用；二是專業的機器手臂製造商，未來廠商無須受限於既有規格產品，使用快拆式關節快速開發切入市場，搶得先機。■



左：「元宇宙智慧工廠模擬平台」優勢在於高擬真程度，並具備整合多機器人協同的能力，有效提升產能，縮短作業時程。

右：「快拆式關節機器人」的可替換式機械軸不僅好組、也好拆，可簡易拆卸、維修，大幅縮短拆裝時間。

掃碼看更多

