

# 為擁抱智慧型機器人做準備

■文：編輯部



到目前為止，機器人使用最為廣泛的領域仍然是工業，工廠流水線上的機器人已經勤奮工作了七十年。但這並不是大多數人心中理想機器人，因為影視作品中描繪的機器人要生動和親切許多，也是每一代研發人員努力的目標。生成式技術和大模型的發展，將AI提升到了一個全新的層面，新視窗正在悄悄打開。比如波士頓動力公司發現，在其Atlas雙足機器上搭載ChatGPT之後，“交流”變得簡單起來。西門子公司和發那科(fanuc)將AI嵌入到機器人和工業流程中，重塑了製造業的面貌。AI正在幫助機器人突破原有的“智力”範圍，從流水線上打工人、哄

小孩子們玩具、展演場所的燈光秀工具人，邁向更多功能的實際應用領域，伴隨著各種相關技術的演進，智慧型機器人正逐漸靠近我們的生活。

“具身智慧 Embodied AI”成為新一代機器人的標誌。具身智慧是指擁有自主感知、交互和行動能力的智慧體，能夠與環境即時互動以理解和適應環境。經過大模型和資料訓練的機器人系統，在人機交互等領域有望獲得規模化良好應用。

隨著高性能關節驅動器、運動演算法、機器視覺和靈巧操作以及大模型等技術的快速發展，包括四足、人形、仿魚水下、仿生撲翼等仿生機器人，在特殊服役、工業生產、商業

服務、家庭服務等領域開始進行商業化的嘗試。

圖像、雷射雷達等多種機器視覺技術的融合，加上聽覺、觸覺、嗅覺功能的加入，讓機器人的感知能力大大加強。腦機介面、超小型微納機器人的出現，幫助人們在醫學、疾病治療方面實現新的突破。

例如近期，由浙江大學、香港城市大學、麻省理工學院的聯合團隊研發，可吞服、無電池、組織粘附的軟體機器人。它提供的短脈衝刺激可導致血漿胃飢餓素水準增加，能啟動生長激素促分泌素受體並刺激食物攝入和脂肪沉積，團隊還在成年豬模型的體內實現了胃飢餓素水準調節。這款機器人通過無線能量傳輸方案和可遠端觸發的仿生粘合技術，能夠在完全攝入的同時進行慢性(長達幾天)胃刺激，其生物粘貼機制使得胃駐留時長超過48小時。這項研究展示了通過非藥物神經調節食欲和治癒其他疾病的潛力。

在醫療領域機器人不僅可以直接參與收入，而且還能幫助患者康復，這也是目前人形

機器人研究的一個方向。

在新的工業應用中，一些人形機器人開始在惡劣環境下取代人類，完成一些繁瑣、重複的搬運、分揀工作。

商業服務領域，無人駕駛、最後一公里的物流已經陸續開始嘗試讓機器人接手。

## ICRA 2024 未來機器之路

2024年5月在日本橫濱舉行的ICRA 2024是IEEE機器人與自動化國際會議，是機器人技術領域最有影響力的國際學術會議之一，此次會議吸引了全球7000余位學者參加，收到來自58個國家的3937篇投稿，其中1765篇被錄用。

一些關鍵技術受到學者和機器人公司的關注，也從側面指出了未來的機器人技術發展方向。

除了具身智慧技術，如何將人工智慧領域的新方法運用到機器人上並進行改造發展受到關注，比如利用大語言模型和機器人的融合，解決機器人的運動控制等挑戰。

從會議收錄的論文來看，機器人學習與智慧是較多人關注的方向；高效的戶外場景視圖合成：例如lightning NeRF，使用高效的混合場景表示，能有效利用雷射雷達的幾何先驗，顯著提高了NeRF的

新穎視圖合成性能，並減少計算開銷；多感測器融合：通過融合雷射雷達和多魚眼相機等多感測器資料，實現更精確和全面的三維重建和環境感知。

機器人的形態、感知能力和智慧水準在同步提升，雖然具身智慧型機器人成為會議上提到最多的內容，但是從目前能夠看到的機器人產品中，離這一目標還有相當距離。

在ICRA 2024上，不僅有大量的學術討論，很多機器人公司也帶來了產品進行展示。

比如日本川崎重工帶來了來了人形機器人Kaleidomini，會刷馬桶的服務機器人Nyokkey4，四足機器人bex2；早稻田大學帶來了會炒蛋的機器人AIREC；Hatsuki公司的動漫機器人，HatsuMuv；RT公司的Bonobo機器人，具有深度學習和機器視覺能力，體重只有20公斤，可在生產線分揀食物，價格便宜低廉；Kawata Robotics人形機器人Nexage，可在電子產品組裝，包裝線上服務。

此外，韓國Rainbow Robotics帶來人形機器人RB-Y1；西班牙PAL Robotics公司帶來TIAGo人形機器人；法國Pollen Robotics拿出了開源機器人Reachy等等。美國、中國的一些知名機器人公司也拿出

了一些新概念的機器人產品，將在後文詳述。

## 提前考慮機器人發展中潛在的倫理和社會問題

機器人能夠代替人類從事各種勞動，很多職業可能受到衝擊，失業調崗在所難免。例如，行政、銷售、服務、製造業、交通運輸等領域的工作可能被入形機器人取代。如果人形機器人造成了損害或事故，確定責任歸屬可能會變得複雜，目前還沒有太多的法律法規可以參考。

機器人在工作時會採集大量資料，如何保證隱私和資料安全也是需要提前考慮的問題。

安全是另一個擔憂問題：失去控制的機器人，可能會帶來災難性後果。如果被人被用於犯罪、甚至戰爭等，將對人類安全構成廣泛威脅。國際間的競爭合作中，機器人份量將比以前更重，掌握技術優勢的一方將會具有更大的主導權。

新生事物的發展過程，也是人們不斷調整和適應的過程。針對這些潛在的問題，各國政府已經在討論、準備相迎的政策和發揮，並積極展開國際間的合作，以便在不遠的未來，讓機器人能夠安全、可靠地走到我們的身邊，承擔更多工作。CTA