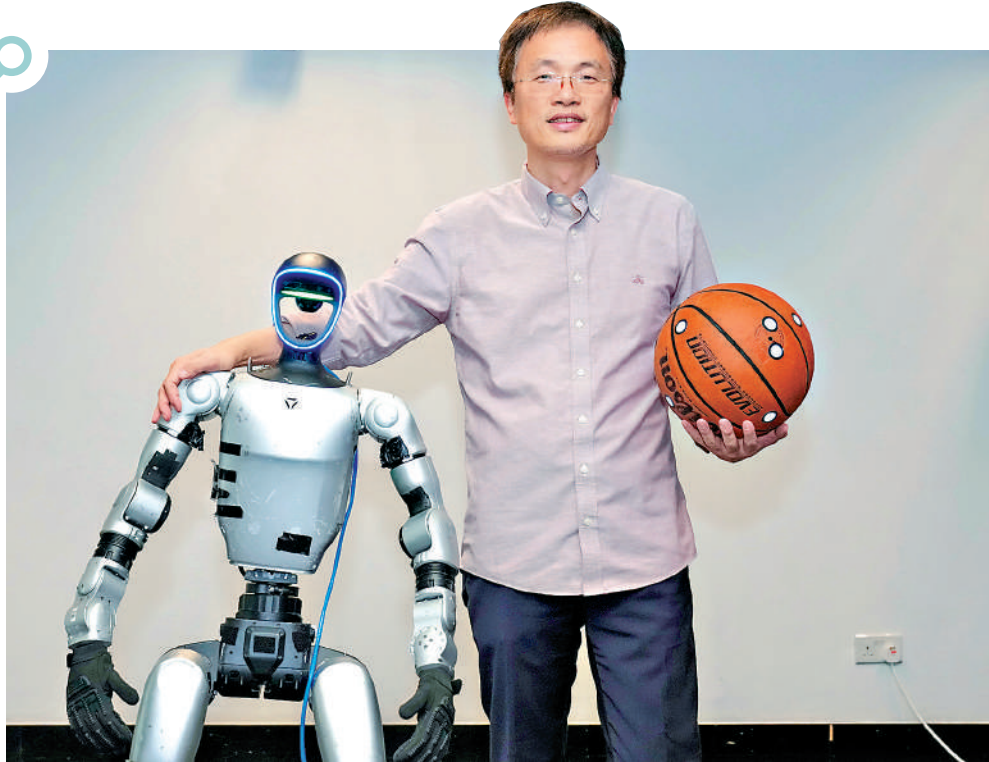


港科大比亞迪具身智能聯合實驗室 建自主學習體系 機械人升級 破解運動關節協調難題

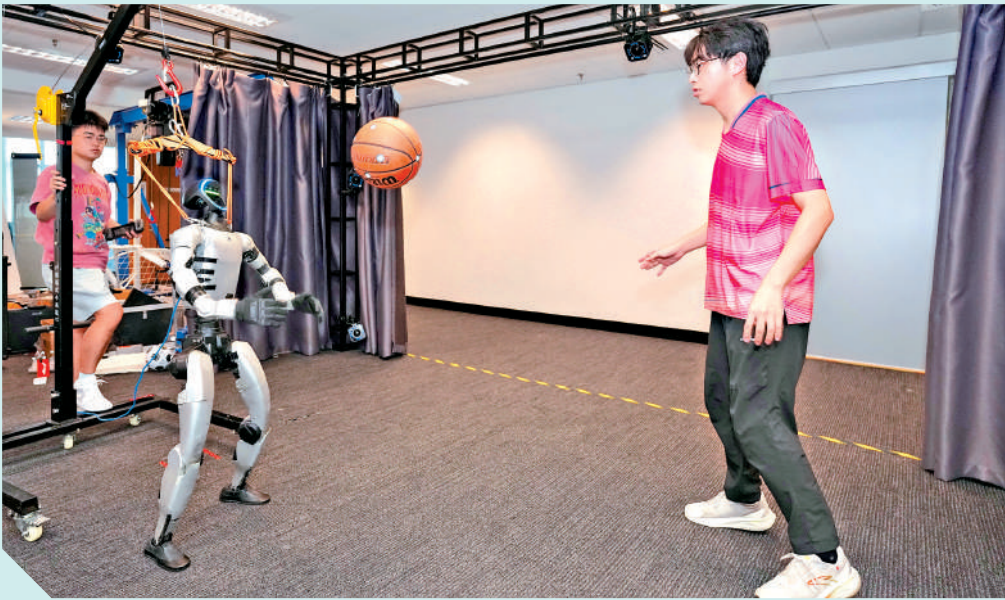


譚平教授表示，實驗室使命就是建立可自主學習的新一代具身智能技術體系。

兩種採集數據方法對比

對比維度	傳統遙控採集方案	自研穿戴式採集方案
硬體成本	成本高，單台配套機器人數十萬元	僅需輕便穿戴感測器，成本極低
人員要求	需要受過專門訓練的操作人員	一般工人直接使用，毋須額外訓練
產出效率	3至4小時才能產出1小時有效數據	工人正常工作同時同步採集，效率高
採集場景	需要在實驗室複刻還原場景	直接進入真實作業現場蒐集數據
數據通用性	只能適配特定型號機器人	採集通用操作能力，可支援多款機器人

大公報整理



▲團隊與約1.3米高的機械人打籃球，採集數據。

港產具身智能④

香港積極建設國際創科中心，全力布局人工智能與機械人產業，各大高校持續深耕具身智能前沿研發。香港科技大學去年7月與比亞迪成立具身智能聯合實驗室，通過高校的基礎研究成果，結合企業的工程落地驗證、場地測試情况等前線應用反饋，聯合攻關數據驅動型機械人大模型技術，推動機械人從實驗室演示走向產業真實落地。

聯合實驗室主任、科大工學院行政總監譚平教授日前接受《大公報》專訪表示，實驗室首年研發已取得三大階段性重大突破：即人形機械人高動態運動技術、穿戴式多模態人體行為數據採集系統及4S店商業服務機械人。其中，譚平教授主導的人形機械人高動態運動技術，便是在與人類打籃球的過程中，同步採集人球互動4D時空數據，成功攻克「人體動作映射至機械人異構關節」核心難題。目前，實驗室首階段八大研究課題已有五項順利結題，餘下三項將於今年底收官，第二年全新研發項目亦已進入規劃階段。



大公報記者 盛德文（文） 麥潤田（圖）

「相信未來2、3年內，機械人將可實現穿針引線、摺紙飛機等高難度的精細操作，技術瓶頸將逐步被攻克，並走向各種真實場景應用。」譚平表示，傳統機械人受制於預設程式，只能執行固定動作、無法跨場景泛化，難以適應現代產業靈活生產需求。聯合實驗室核心使命，就是透過校企深度融合，建立可自主學習、高泛化性的新一代具身智能技術體系，「讓機械人透過模仿與自主學習，在複雜真實場景裏獨立完成各類作業任務」。

機械人打波動作流暢絲滑

實驗室成立首年實現三大階段性重大突破。其中，譚平團隊以籃球互動為研究載體，採集人球互動4D時空數據。大公報記者在科大的聯合實驗室，見到這款約1.3米高的機械人正和科大研究團隊人員互相拋擲籃球，機械人熟練運球、傳球，身手矯健，動作流暢絲滑，失手時更會迅速作出救球動作。譚平介紹，該項技術一來成功攻克「人體動作映射至機械人異構關節」核心難題，「因為機械人和人關節結構很多方面是不一樣的，如何把它遷移過去，完成同樣的技能，是蠻有挑戰的。」譚教授續指，技術二來解決了過去機械人無法精準模仿人類高動態、高協調肢體交互的短板，後續拓展到工廠需要肢體協調、精密物件互動的工業場景。

擬優化汽車服務場景定制

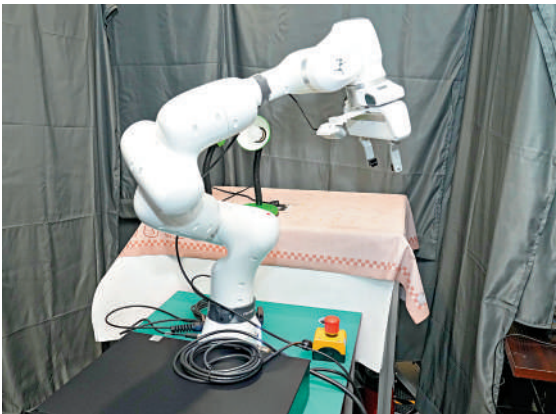
第二項突破是穿戴式多模態人體行為數據採集系統。設備整合頭戴全景相機與慣性感測器，輕便易攜、適配真實作業環境，可完整記錄人體姿態、移動軌跡、操作細節等全量行為數據，將工人日常作業轉化為高品質訓練素材，徹底解決業界機器人訓練數據稀缺、學習效率低下的痛點；第三項成果為4S店商業服務機械人，針對汽車服務場景優化定制，使機械人可獨立完成製作簡單飲品、小食等點單任務，同時亦相信比亞迪在該項目上有許多專業的資源。譚平並透露，團隊與比亞迪的最初合作框架是涵蓋自動駕駛領

域，惟去年因企業年度內部需求調整，未有立項相關課題。但港科大相關技術儲備充足，產業端如有需求可隨時重啟合作。

譚平表示，未來實驗室將重點攻關三大核心技術：一是優化無侵入式穿戴數據採集設備，實現工人無感作業、不影響生產效率，高精度採集4D結構化作業數據，搭建高品質訓練數據庫；二是研發泛化型世界模型，讓機械人掌握通用作業邏輯，面對全新物件與場景可自主推理生成動作，無需逐場景編程；三是建構全鏈路複雜任務體系，整合對話交互、多動作串聯、突發狀況調整，支援複雜場景下全流程自主作業。

聚焦工業製造商業服務

技術落地將聚焦兩大核心場景：工業智能製造方面，以機械人替代高重複、高強度的裝配與物料轉運工序，提升工廠自動化水平；線下商業服務方面，覆蓋汽車4S店、餐飲零售等場景，實現接待、落單、配送全流程智能服務，全面提升產業營運效率，推動香港具身智能科研成果穩步走向產業大規模落地。「我們非常期待落地應用的這一天，但整個研究它還是需要循序漸進的，有一個過程。」譚平說：「我希望我們在未來兩三年的樣子能有一些階段性的產出，落到產線上去。」



▲科大去年七月與比亞迪成立聯合實驗室。

穿戴式數據採集系統 突破瓶頸

傳統機械人依賴預設程式，運作模式僵化、部署成本偏高且缺乏泛化能力，難以適配複雜多變的真實場景。「香港科技大學-比亞迪具身智能聯合實驗室」研發的穿戴式人體行為數據採集系統，為機械人技術實戰化落地邁出關鍵步伐。

擴展數據來源 提升學習效率

譚平教授介紹，該系統由科大（廣州）的助理教授宋杰團隊研發，整合頭戴全景相機與慣性感測器，可完整記錄人體姿態、空間移動軌跡及

作業交互細節。設備輕便實用，可融入日常真實作業環境，將人類操作示範轉化為高品質訓練數據，有效解決業界機械人訓練數據稀缺、感知與操作邏輯不完善的核心痛點。

他表示，今年實驗室核心工作，是整合技術成果，打通「人類示範—機器人學習」完整技術閉環，搭建完善產業技術鏈。團隊將穿戴式數據採集技術與人形機械人運動學習技術深度融合，建立數據採集、清洗標註、模型訓練、場景驗證的完整流程，徹底改善機械人學習效率偏低、數據來源不足的問題。

走進真實場景測試 優化技術

強強聯手

港科大與比亞迪具在分工方面，前者專注基礎研究、底層演算法迭代與複合型人才培育，從真實場景挖掘技術難題，擺脫以往學術研究與產業分離的虛假化研究；後者負責工程落地驗證、場景測試與技術優化，針對真實作業中的突發問題提供解決方案。譚平表示，「雙方合作不是每年一筆經費給大學做研究那麼簡單，而是彼此間的深度合作與互動」、「不是簡單的企業出錢、大學出人，而是非常深入地一起探索問題、一起解決問題的合作模式。」

實驗室成立以來，雙方人員高頻互訪、無縫對接。科大師生已多次走訪比亞迪深圳坪山生產基地，深入第一線掌握工業的真實

需求；比亞迪工程師亦常駐港科大參與研發，同步反饋產業痛點。

譚平表示，大學需要真實場景導向的科研議題，企業需要前沿技術突破產業瓶頸，雙方訴求高度契合，旨在實現科研與產業雙向賦能。

比亞迪派駐工程師參與研發

港科大與比亞迪首期合作周期為3年，比亞迪每年投入1000萬港元，資金主要用於學生獎學金與科研設備採購。除現金投入外，比亞迪還額外提供專屬機械人、AI訓練的GPU算力、真實場景數據，並經常派駐工程師全程參與研發，譚平形容其整體資源投入遠超年度資金額度。



▲科技大學與比亞迪首期合作周期為三年。

科大擁三所具身智能研究機構

話你知

具身智能近兩年成為全球創科熱點，作為科技類院校，科大率先成立具身智能相關研究部門，目前至少有三所。除了科大與比亞迪去年7月共同成立的「具身智能聯合實驗室」，其餘兩所分別為：科大去年5月成立的「馮諾依曼研究院」（Von Neumann Institute），以及同年12月，科大（廣州）校區成立的「具身智能研究所」。

成立於去年5月的科大馮諾依曼研究院，由計算機視覺與AI領域知名專家、科大計算機科學及工程學系講座教授賈佳亞領導，通過整合具身智能、生成式AI及先進超級運算等，推動跨學科協作，促進新質生產力發展。研究院聚焦五大AI關鍵領域，包括：開發新一代多模態AI系統，以處理圖像、音頻及文本等多樣化數據；增強AI邏輯推理能力，建立可信賴的解決方案；開發機器人智能技術，實現模仿人類運動控制及互動；通過AI驅動的3D理

解與生成，創建貼近現實的虛擬生態系統；利用大模型改革醫療保健服務，提升治療效果。

成立於去年12月的科大（廣州）「具身智能研究所」，首期兩年內將投入1.68億元人民幣。研究所設備優良，具有上千卡GPU高性能計算集群，算力在高校中數一數二。致力於跨學科科教融合平台、新技術突破科研平台和示範應用集成系統的構建。主要建設方向及目標包括：圍繞「大腦、小腦、部件、整機、集成」五個方向，建設軟硬件實踐教學平台；構建具身智能關鍵技術、關節模組等核心部件，以及機械人整機的全鏈條高水平科研平台；打造特種環境、智能製造等典型應用場景，提升具身智能系統及人形機械人的技術落地應用能力。

此外，今年8月26日，「科大鄭家純機器人研究院」延伸至科大廣州南沙校園，並正式揭牌，旨在深化兩地校園在機械人與科研創新領域的協同合作，推動前沿機械人技術研究。



▲科大（廣州）機械人4月參加北京亦莊半程馬拉松。



▲科大（廣州）機械人舞獅在珠江春晚表演。