

港大上海具身智能聯合實驗室 與科企合作研發 全身智能機械人 手腳並用做長程任務



▲李弘揚教授（左二）表示，實驗室啓用以來的项目皆聚焦全身智能機械人。 受訪者供圖

港產具身智能③ 香港大學今年2月28日與首批三家知名企業簽署合作協議，於該校上海張江基地共建具身智能聯合實驗室。香港大學計算與數據科學學院助理院長李弘揚日前接受《大公報》專訪時表示，實驗室啓用以來已開展一、二期項目，分別聚焦機械人雙足穩定性及開發基於雙足機械人的上半身操作任務。正計劃推動的第三期項目，則旨在實現機械人自主拆解並調度長程任務。

李弘揚教授團隊研究的「全身智能」與三期項目皆緊密相關，採用預訓練的形式實現機械人的泛化能力，即可讓機械人即使在陌生的環境，也能全身多部位同步配合完成任務，例如搬重物、彎腰抓取物體，而非像現時市面上的機械人，大多只能完成單一動作。



介紹
聯合實驗室

大公報記者 倪巍晨上海報道 湯嘉平香港報道

據了解，具身智能聯合實驗室的成立旨在將「具身智能與人型機械人」從概念推向長期、系統的落地合作框架。成立八個月以來，該實驗室的一、二期項目已在推進，其中，一期項目主要研究「系統零」。「機械人不僅要走得穩，下蹲時也要保持穩定，除「跑酷」和跳舞外，要與環境有接觸，且須按要求移動。」李弘揚解釋，「系統零」承擔「小腦」功能，負責機械人雙足的穩定性，並需採集大量動作捕捉數據。

分拆任務 自主安排執行次序

李弘揚表示，二期項目聚焦「系統一」，即在一期基礎上，開發基於雙足機械人的上半身操作任務，讓其「邊走邊幹活」，強調機械人全身協調能力。「系統一」要通過「預訓練」方式實現「跨本體」，旨在用一套演算法適配不同的機械人本體。他補充說，機械人邊走樓梯，邊將地上垃圾撿起來，在影院、體育場館、演唱會等場景中大有用武之地。目前，與實驗室合作的「數據採集員」正在重慶、四川等地採集各類人類數據。

據介紹，實驗室三期項目擬與大模型公司合作，推進「系統二」的研究，讓機械人完成任務之間的長程任務調度。通俗而言，機械人將某任務拆分成多步驟，並安排任務執行的先後順序，中途要記住各執行環節，並在遇到變化時自行調整，直至達成目標。「例如機械人在接到做咖啡的指令後，先移動到咖啡豆存放處，將咖啡豆從容器中取出，並放置進咖啡機，待萃取出咖啡液後接取，再加入牛奶或進行拉花，最後遞送咖啡。」李弘揚續稱，「系統二」的重點是機械人對任務的理解和分解能力，物理執行層面由「系統一」實現，而任務執行過程中雙足的穩定性則由「系統零」負責，「三個系統各有分工、相互關聯」。

家庭用機械人將如手機般普及

上述三期项目的工作，旨在推動社會逐步邁入「全身智能」時代。「我們相信未來的家庭，都有一個人形機械人來服務大家，就跟現在所有人都有一部手機一樣。」李弘揚看好人形機械人的市場前景，但也坦言實現「全身智能」的難點

之一是完善機械人泛化能力。李弘揚舉例，機械人拿水杯需考慮形狀、光照、位置及高度，與傳統工業機械臂按規則定點編寫軌跡不同，它需靠多模態大模型提升泛化能力，使其不單止在固定環境中表現出色，在陌生複雜的場景或突發狀況下也能準確、及時地完成任務。

陪伴長者 服務機場及便利店

對於未來的應用規劃，李弘揚透露，目前實驗室成果已在上海率先實踐，未來將帶回香港，將優先應用於長者陪伴、機場服務、便利店補貨三大場景：經預訓練的機械人能勝任陪伴者，執行陪聊、簡單清掃、陪打乒乓，以應對香港人口老齡化的需求；在機場可輔助商務、殘障及無成人陪伴兒童等有需要的旅客辦理行李提取與搬運、機場餐廳服務等工作。此外，李弘揚又留意到，香港的超市和便利店通常在凌晨四、五時補貨，這樣的時間點和工作任務對於工作人員而言較為辛苦，故更適合機械人操作；同時，機械人電機在高扭矩負載下容易發熱，而蔬果等冷鏈商品所處的低溫環境，理論上有利於電機散熱，因而也更適合機械人長時間作業。

「大家可能會理解為人形機器人要替代勞動力了，我們其實不是（想要這種效果），我們其實想讓社會更加充滿溫度。」李弘揚補充，聯合實驗室的項目，其研發本意是希望能夠回饋社會，即使是替代勞動力，目的也是為了讓大家從枯燥的苦力當中解放出來，去從事更加有挑戰性的任務、去享受美好生活。



▲全身智能機械人抓取並手持貨品。 視頻截圖

合作科企支援硬件及數據

香港大學上海智能計算研究院年內分兩次與六家具身智能企業簽署戰略合作協議，打造具身智能聯合實驗室。港大計算與數據科學學院助理院長李弘揚介紹，合作企業包括三家硬件製造商、兩家數據公司及一家靈巧手供應商。港大負責算法和解決方案並跟進落實，企業提供場景、數據、硬件本體等支持。實驗室下一步有意與Kimi、DeepSeek等大模型企業合作。

單個研發課題需6至9個月

李弘揚指出，傳統校企合作由企業出資、學校研究、發表論文；聯合實驗室在立項前會綜合

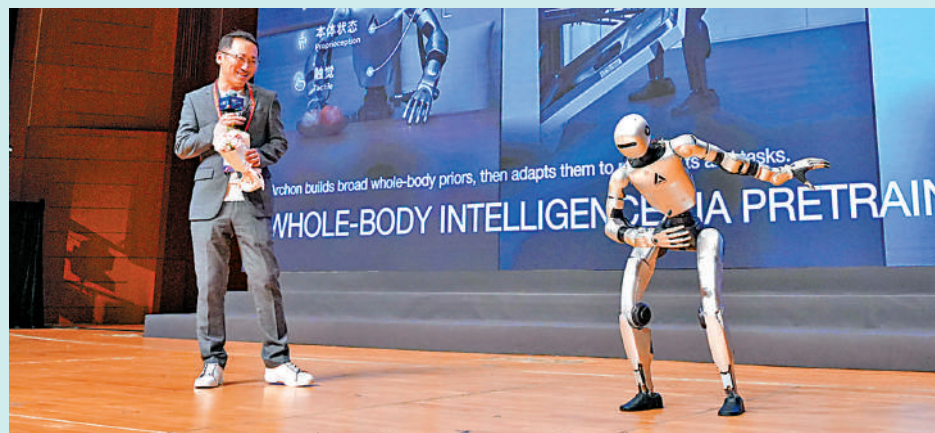
考量技術前沿性、學術新穎度及攻關難點。單個課題一般需6至9個月，學院定期舉辦論證會。今年2月28日，港大在上海張江基地與宇樹科技、諾亦騰、強腦科技簽約，服務一期項目。宇樹提供G1本體，諾亦騰負責動作捕捉數據，強腦供應靈巧手。今年8月底，港大再與三家企業合作推進二期，側重硬件公司：上海智元提供「遠征A3」全尺寸人形機械人；加速進化提供中等人形機械人；簡智提供human centric data數據支持。李弘揚解釋，實驗室既需真機數據，也需人類示範數據，簡智的數據相當於機械人訓練的「教材」。

大公報記者 倪巍晨上海報道

聯合實驗室研究重點

大公報記者倪巍晨整理

節中顯身手。
受訪者供圖



	系統零	系統一	系統二
研究重點	在宇樹G1上測試機械人雙足的穩定性，並對動作捕捉數據進行採集	在「系統零」基礎上，開發機械人上半身操作任務，即「邊走邊幹活」的能力，通過預訓練方式實現「跨本體」	讓機械人完成任務之間的長程任務調度，通過基礎大模型和大語言模型，讓機械人對任務進行理解和分解
合作企業	宇樹科技提供G1本體，諾亦騰負責動作捕捉技術，強腦科技提供靈巧手	上海智元提供「遠征A3」機器人，加速進化提供中等人形機械人，簡智採集人類示範數據	擬與 Kimi、DeepSeek 等大模型企業合作，這是聯合實驗室未來的規劃



▲實驗室內搭建多個標準機械臂測試平台，用於批量接入大模型，來做相關測評。 港大供圖



▲實驗室裏的真實家居數據場景，為通用人形機械人收集真實數據。 港大供圖

機械人陪打乒乓 球檯租金升四倍

拓展商機

具身智能聯合實驗室啓用以來已收穫多項成果，其中乒乓球機械人勇奪國際獎項，並正走向落地階段。在8月舉行的第二屆世界人形機器人運動會乒乓球項目決賽上，香港大學計算與數據科學學院副院長羅平團隊的乒乓機械人摘得銀牌。李弘揚強調，在無主動視覺和motion caption（動作描述）環境中參與乒乓對抗項目，解決了「機器人從實驗室走向千家萬戶，陪打乒乓且不需動作捕捉設備的問題」。

李弘揚表示，上述項目已與上海久事集團合作，在上海體育館探索新的商業模式。他透露，體育館提供20個乒乓球桌，在部署人形機械人後，每桌每小時租金從20元（人民幣，下同）上調至100元，「大家對機器人陪

打乒乓很感興趣，我們的訴求是收集數據，同時也有一定的商業收入」。

推進5對5足球項目

李弘揚團隊同時亦正推進機械人pingpong duo（雙打乒乓）項目。李弘揚介紹，兩台宇樹機械人站在乒乓桌同一側，要解決相互避讓、遮擋等運動技術上的問題，「這對運控即時資訊處理提出了更高要求，且需設計planner（任務規劃器）」。此外，實驗室還攜手加速進化，推進5對5的機械人踢足球項目。他直言，上述項目需機械人相互關注，並做出傳球、接球、擊球等動作，更重視現場即時資訊的捕捉，「從乒乓球單打到雙打，再到機械人踢足球，是一個不斷遞進的過程」。

大公報記者 湯嘉平



▲團隊推進機械人乒乓雙打項目。 視頻截圖

師生紛成立初創 重塑產學研格局

高效轉化

國慶長假前夕，在「源策未來」上海研發總部，公司創始人李弘揚剛復盤完最新實驗數據，便趕往30公里外的香港大學上海張江基地。作為香港大學計算與數據科學學院助理院長，他已適應「一手執教鞭、一手掌帥印」的身份轉換。他認為，高校科研成果不能停留紙面，而要轉化為看得見、用得着的科技產品。

港大具身智能聯合實驗室成果正通過師生高效轉化。以源策未來為例，公司創始人除李弘揚外，還包括港大和復旦培養的兩位博士。公司以「全身智能」為方向，透過大模型預訓練，解決物理算法實現路徑，賦能人形機械人全身協調能力。

在港大計算與數據科學學院，類似創業並不少見：院長馬毅與助理教授楊言超創立專注3D視覺與世界模型的憶生科技；副院長羅平成立涵蓋本體、數據、算法、應用的全棧人形機械人企業，希望「打造中國版Figure（人物模型）」。

李弘揚說，港大科創氛圍濃厚，學生也創立靈巧手、機械人測評等初創公司。他強調，師生創業不只是技術變現，更是重塑產學研格局。這些初創企業既產出科研成果，也是很好的連接器。他說，「具身智能場景落地與高校訴求之間存在Gap（差距），企業不可能無限投入前沿課題，高校也不會安排所有學生去實驗室或企業研學」，而這一短板正由師生創立的初創公司填補。大公報記者 倪巍晨上海報道



▲港大具身智能實驗室團隊成員。 受訪者供圖