



安徽首家「人形機器人大學」一比一真場景實操

「00後」訓練師「上課」 教「機器學生」幹好活

2026年央視春晚舞台上，具身機器人（又稱人形機器人）整齊劃一的精準動作表演，展示了中國智能機器人科研最新進展和成果，驚艷全球。除了表演之外，人形機器人亦加速向生產、生活實際應用場景拓展。香港文匯報記者日前走進合肥市具身智能機器人數據採集訓練場，依託一比一搭建的真實場景和大數據信息採集平台，一批去年入職的「00後」機器人訓練師，正在給樂聚、聆動通用、零次方等品牌的人形機器人「上課」。他們通過訓練機器人搬東西、疊衣服、分揀貨物等動作，以讓這些「鋼鐵學生」能真正地幹好活。

●文：香港文匯報記者 趙臣、朱順傑
合肥報道
圖：香港文匯報記者 趙臣



●徐剛(左)和吳美玲(右)等同事演示工業場景中的機器人數據採集。

該訓練場被稱為「機器人大學」，為安徽全省首家。根據建設規劃，這裏未來將建成2萬平方米的訓練場集群，可容納百餘個場景。畢業於安徽城市管理職業學院新能源汽車技術專業的徐剛，去年通過參加訓練場的實習項目，最終在20多位同學中脫穎而出，成為入職合肥市具身智能機器人數據採集訓練場的第一批機器人訓練師。雖然年齡在同事中最小，但徐剛目前已成為所在團隊的帶頭人，且是訓練場最成熟的機器人訓練師之一。他不僅掌握多款品牌機器人的操作方法，能快速響應場景數據需求，而且能夠指導同事處理機器訓練中出現的部分故障。

「一開始我們剛來前幾個月是有數採任務的，當時是5個人一組，一組一天要採300條數據。」徐剛表示，入職前他原以為人形機器人主要用於表演，入職後才發現人形機器人有許多不同的種類，並已廣泛地應用在家庭和工業場景。而如果想讓機器人真正融入人類生產生活，那就離不開大量的真實場景訓練數據。「面試的時候，面試官就問了我對這個行業發展前景怎麼看。我覺得這是個要把握住的機遇和機會。因為機器人這個行業很新穎，在未來發展趨勢會更好。」

工作強度大 需採海量數據

徐剛說，自己其實是一個內向的人，但因為看好機器人行業的發展前景，他願意克服社恐，深耕行業，不斷學習新技術、新技能。「主要是(我)態度比較積極，吃苦耐勞。」徐剛介紹，在來到訓練場後，他就毛遂自薦當了機器人訓練小組的組長，經常與多家機器公司對接。他認為，從最初的機器人訓練師，

到現在的團隊帶頭人，良好的自驅力是公司看重他的重要品質。

在訓練場，所有機器人訓練師採集到的數據都需要匯總上傳到雲端平台，經過審核以供進一步使用。徐剛介紹，一個動作從初步掌握到靈活通用，數據需求會發生數量級飛躍，即便是最完美的動作，也需要幾千甚至上萬條數據支撐，才能讓AI記住，這直接決定了機器人訓練師的工作強度。談起工作中的困難，徐剛介紹：「因為我們主要是通過VR手柄連接機器人，然後通過手柄遙控機器人來採集數據，碰到有網絡波動，數據採集界面就會一直報錯。有時候是機器人內部有網絡鬆動或者是機器人有點故障，再有比如說機器人腿部沒有標定好等，都會導致採集的數據質量沒有達到標準。」

講座培訓助數採得心應手

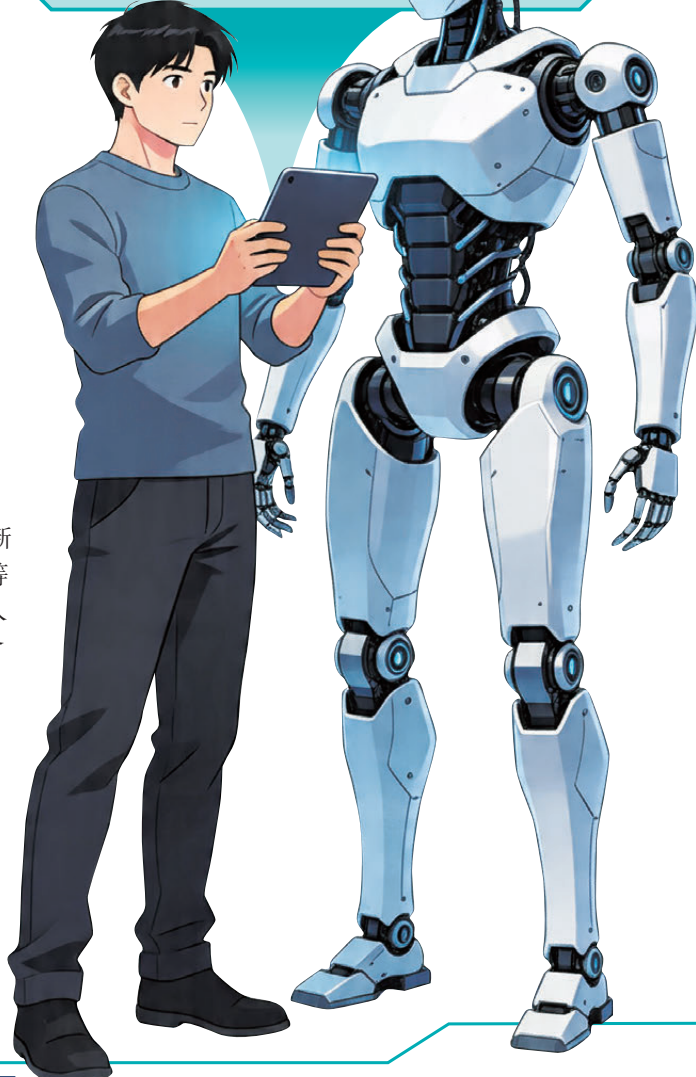
徐剛表示，入職以來，經常會有企業派工程師過來作培訓講座，他通過學習，逐漸使數據採集過程更加得心應手。每天在工作時間裏能夠採集到更多高價值的機器人訓練數據。香港文匯報記者採訪當日，就有一場機器人訓練師技能培訓在訓練場火熱進行，培訓持續一周。近40位新引進的年輕人分四排坐在訓練場大廳的LED大屏前，聆聽來自人形機器人科技企業資深工程師傳授的知識和經驗。培訓間隙，亦有多位「00後」機器人訓練師走上講台，與受邀來此的工程師進一步交流，探討不同品牌機器人的特性、操作方法、故障處理、數據採集平台使用等問題。「目前團隊中大家基本有各自熟悉或熟練掌握的機器人，如果遇到問題，既可以互相交流，也可以向技術總監或企業工程師求助。」徐剛說。



●合肥市具身智能機器人數據採集訓練場舉行2026年首批機器人訓練師入職培訓。



●訓練場1比1搭建的真實商超場景。



複合型人才需求大 女性從業者亦可發光

與徐剛同批入職訓練場的還有今年22歲的吳美玲，她是目前訓練場的機器人訓練師中為數不多的女性。她結合女性視角分析自身優勢說：「我是軌道交通機電技術專業，理工類專業的女生一般較少。我的表達能力較好，並且在校成績穩定在前幾名，兼職和實習經驗比較多，這可能我的一個優勢。」吳美玲很慶幸能夠進入機器人行業，在接觸機器人訓練師這份工作後，她才發現，機器人行業的發展，後面是需要很多實體行業去進行一個支撐的，比如數據採集行業。

在吳美玲看來，「機器人是個比較複合的東西，現在沒有哪個專業可以系統性地學習所有相關知識，比如像機器人的零部件問題和程序問題，這些是需要複合型人才。」她認為，機器人行業裏不管是學歷還是個人能力都非常重要，例如算法和大模型工程師，是高階版機器人訓練師，而她目前從事的是機器人訓練中的基礎數據採集。

如今，吳美玲也成為訓練場中相對資深的機器人訓練師之一，她認為自己未來要腳踏實地積累經驗，穩步提升能力，並擴充更多的行業人脈。「在我去其他機器公司實地學習的時候認識了很多優秀的女性，包括一些女創始人、女維修人員，她們都非常優秀，有很明顯的閃光點，給我自己有相當大的一個鼓勵激勵。以現在的工作情況來說，應該是先把本職工作幹好，好好幹！」吳美玲說。

每台真機需2至3人搭配

合肥市具身智能機器人數據採集訓練場是由合肥具身數據運營管理有限公司運營管理。該公司主營「數據採集與訓練服務」「數據資產運營與銷售」「二次開發與場景方案輸出」三大業務。公司技術總監杜文賀在接受香港文匯報記者採訪時表示，目前機器人行業缺乏高質量的數據集，普遍採用人工的方式進行數據採集，每台真機一般需2至3人搭配，進行數據採集、預審核以及物品的歸位等工作，對熟練的「機器人訓練師」有比較大的需求。

許磊來自合肥零次方機器人有限公司，是合肥市具身智能機器人數據採集訓練場的信息平台建設負責人。訓練場的新一批機器人訓練師，正是許磊帶領研發測試團隊為他們做入職培訓。許磊結合行業態勢分析說：「去年以來機器人整個行業的發展是非常大的，以零次方為例，機器人月產能已突破100台大關，企業數據需求是非常稀缺以及非常巨大的。」

訓練師可向數據工程師轉型

許磊續稱，從目前來看，機器人訓練師是一個勞動密集型崗位，「按每天工作8小時算，去除午休2小時及開會總結等時間，一天一台真機大約能採5到6小時，這中間最核心、高價值的數據可能有1小時就不錯了。」他介紹，未來機器人數據採集的方式可能會過渡到讓人穿戴設備來模擬人形機器人體，通過這種方式可以減少機器人真機訓練的折舊成本以及人工成本，當前已有公司在做嘗試。他建議，基礎的機器人訓練師要提升採集高價值數據的能力，並掌握數據清洗等基礎技能，向數據處理工程師轉型。



●合肥市具身智能機器人數據採集訓練場具身智能機器人平台。

港企將在安徽建首家機器人6S店

「十五五」規劃綱要提出，要前瞻布局未來產業，推動具身智能等成為新的經濟增長點。據國務院發展研究中心預測，2030年中國具身智能產業市場規模有望達4,000億元（人民幣，下同），2035年有望突破萬億元。目前，內地北京、上海、廣東等地競相推進智能機器產業發展，近年來以科創聲名鵲起的安徽亦不例外。

2025年底，《安徽省智能機器產業發展行動方案（2025—2027年）》正式出台。該《方案》提出，到2027年，安徽智能機器產業全產業鏈營業收入將力爭達到1,000億元。到2030年，安徽建成智能機器國家級先進製造業集群，打造全球有重要影響力的智能機器

產業高地。《方案》明確表示，在建設高水平創新平台方面，安徽支持建設智能機器數據採集訓練場等創新平台。對建成且正常運營的省級智能機器數據採集訓練場等類型創新平台的企業，按設備（含軟件）投入分類分檔給予最高500萬元獎補。

安徽的智能機器產業發展，目前已吸引到港企的關注。今年3月13日，香港辰曜智科國際有限公司就與合肥瑤海區簽署投資合作協議，將打造總投資5,000萬元的「全球首家機器人6S店安徽首店」。辰曜智科公司將設立全資項目公司負責落地運營，後續亦規劃在合肥同步布局區域總部、運營中心、培訓中心、數據中心等產業鏈延伸項目。

世界首次 中國科學家造出「球狀閃電」

香港文匯報訊 據新華社報道，球狀閃電，俗稱「滾地雷」，是自然界最神秘的電磁現象之一。許多人曾目睹到這種懸浮於空氣中的發光球體，心中充滿了好奇和追問。科學家們也提出過多種理論假說，但始終缺乏可重複、可精確診斷的實驗加以驗證。在深厚技術積累基礎上，中國科學院上海光學精密機械研究所的研究團隊，首次在世界用人工方式，成功激發並捕獲了一種在形狀、狀態和發光特性與自然界球狀閃電高度相似的球形發光體，從而揭示並證實球狀閃電的本質為「電磁孤子」。4月16日，國際權威學術期刊《自然·光子學》發表了相關論文。

業內專家認為，該研究不僅為破解球狀閃電這一科學懸案提供了關鍵實驗證據，也揭示了極端電磁能量約束的基礎物理機制，為聚變能源、高

能量密度物理及能量存儲等相關領域研究提供了新的參考。

記者在研究團隊用高速攝像系統捕捉的畫面中看到：黑暗中，只見一個明亮的白色發光體，被一層幽藍的外殼團團包裹，形成了一個球形的能量體，從小到大、飄忽不定、逐漸膨脹。慢慢地，球體變成了藍色的粗顆粒狀，最終耗散。

「這個藍色的外殼，就是像太陽一樣的燃燒等離子體，它如同一個無形的『光之繭』，將電磁波緊緊包裹在中間，最終形成了一個直徑約百微米、壽命達百納秒的能量球。」上海光機所田野研究員解釋說，「這個能量球緩慢膨脹，發出的光譜覆蓋從紫外到紅外的寬波段，完全符合理論預言的電磁孤子行為。經物理標度變換，該電磁孤子可對應自然界中直徑幾十厘米、持續數秒的

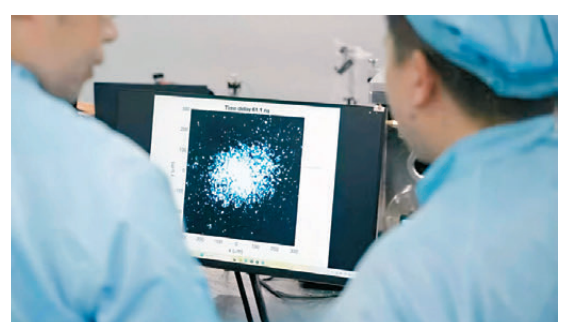
球狀閃電。」

為相關物理研究提供新參考

據上海光機所團隊負責人宋立偉研究員介紹，該項研究基於團隊在「強激光驅動絲波導太赫茲源」領域的持續深耕，特別是圍繞極端太赫茲光場和非平衡物態的前沿展開的研究，為本次突破提供了關鍵支撐。

研究團隊將激光驅動金屬絲產生的太赫茲表面波，導引至納米級針尖，借助其亞波長約束和近場增強效應，在局域實現了相對論級強度的近場場強，為亞毫米尺度電磁孤子的產生提供了高質量的驅動力。

與此同步，將超音速氫氣體噴流注入針尖近場區。在強太赫茲電場作用下，氣體被迅速電離



●科研團隊在實驗室採集電磁孤子圖像。網上圖片

為等離子體，並將電子和離子向外排開，中間形成一個球形空腔。而球殼表面則是被太赫茲波推動，形成一層緻密高溫的等離子體殼。球形腔內的光波輻射壓與球殼表面的熱壓，隨着球體膨脹達成了一種「精妙的力學平衡」，將太赫茲波囚禁在內，進而形成了類似自然界的球狀閃電。