

模仿人腦記憶聯想功能 人工神經網絡奠定基礎 孕育AI學習 兩學者奪物理學獎

人工智能(AI)技術近年發展如火如荼，訓練AI模型的機械學習，需採用名為「人工神經網絡」的結構，令無法思考的計算機，模仿人腦的記憶、聯想和學習等功能。今屆諾貝爾物理學獎授予美國普林斯頓大學教授霍普菲爾德，以及加拿大多倫多大學教授辛頓，表彰他們為利用人工神經網絡進行機械學習，所做的基礎性發現和發明。其研究為現代AI技術奠定理論基礎，有助開拓AI應用更多領域。

■ 物理學獎

人們一直希望計算機像「電子大腦」一樣工作。1940年代起，科學家利用計算機的網絡結構，模擬構建人工神經網絡，用不同數值節點模仿大腦神經元。科學家先假設大腦處於學習狀態、神經元協同工作時，會加強彼此之間連接，再將其代入人工神經網絡，模仿調整節點之間連接強度。

將殘缺版本變完整資料

當人們記憶一個新單詞時，可以從與之結構或內容相近的單詞入手。那麼想讓計算機記住一個新單詞，能否也利用這種「聯想」方法呢？這正是霍普菲爾德於1982年發現、如今以其姓氏命名的「霍普菲爾德聯想記憶網絡」，向計算機輸入相同資料的殘缺版本後，計算機便可聯想、拼湊、乃至最後「重建」呈現完整的資料。

簡單而言，霍普菲爾德網絡的每個節點儲存一個獨立數值，依照特定能量公式，調節節點之間連接強度。每向其輸入



辛頓(76歲)
英國倫敦出生

霍普菲爾德(91歲)
美國伊利諾伊州芝加哥出生

一個新內容，它會依照能量公式檢查節點，確認是否要更改數值。經過反覆訓練、計算機無法再作改進，即是「聯想」出了結果。如今人們可以用計算機復原模糊的圖像、補充部分缺失的數據、填補有殘頁的書籍，恢復有噪聲的錄音，都是建立在霍普菲爾德網絡的基礎上。

識別熟悉特徵反覆「歸類」

機械學習的另一大挑戰，是令其模仿人腦「歸類」訊息，辛頓在該領域的研究，利用了統計物理學原理，以19世紀物理學家玻爾茲曼等人提出的最大熵原理為基礎，將微觀物理狀態與宏觀物理量統計規律結合。辛頓在霍普菲爾德網絡基礎上，於1985年推出以玻爾茲曼命名的「玻爾茲曼機」。

玻爾茲曼機可被視作一種人工神經網絡，解決複雜的組合優化問題。機械最終會進入一種狀態，即使改變節點模式，也不會變更神經網絡整體屬性。經訓練的玻爾茲曼機，可以總結所有資料的相似點，識別出它從未見過的訊息中，是否有這些熟悉特徵。就像人們第一次見到朋友的幾名兄弟姐妹，即可通過他們相似的面部特徵，確認他們的親屬關係一樣。

兩名科學家的貢獻，為2010年代興起的機械學習革命奠定基礎。霍普菲爾德1982年推出聯想記憶網絡時，當時的計算機只能追蹤30個節點不到500個參數，如今一個AI系統使用的大型語言模型，可包含超過一萬億個參數，這些掌握理論知識、擁有技術助力的AI系統，逐漸變得更加「聰明」。

以軍一小時內炸真主黨120目標

以色列軍隊周一(10月7日)猛烈襲擊黎巴嫩南部，宣稱在一小時內襲擊當地120多個黎巴嫩真主黨目標，周二再增派部隊入侵黎巴嫩境內展開地面行動。以軍亦持續空襲加沙地帶，真主黨和巴勒斯坦武裝組織哈馬斯均發射火箭彈還擊。哈馬斯流亡領袖馬沙爾接受專訪，承認組織遭受重大損失，但揚言會「如同火鳳凰般浴火重生」。

以軍宣稱派出100多架空軍戰鬥機襲擊黎巴嫩南部，目標是真主黨的野戰、情報和火箭彈部隊，以及該組織精銳的「拉德萬」部隊，旨在削弱真主黨指揮、控制和發射火箭彈等武器的能力，協助以軍地面部隊。以色列截至周二派出4支部隊入侵黎巴嫩境內，但仍堅稱所謂地面行動「有限」。以軍周一還空襲加沙南部，宣稱摧毀哈馬斯的發射台，指稱該發射台被用作向以色列發射火箭彈。哈馬斯則於周一清晨向以色列人的悼念活動地點發射火箭彈。

哈馬斯現時仍在招募人手，生產彈藥和武器。他批評以色列總理內塔尼亞胡治下的以國「看不到和平希望」，「只要以色列持續佔領、中東地區就永遠是定時炸彈。」



■ 以軍坦克在黎邊境集結，準備對真主黨進行地面攻擊。 新華社

颶風「米爾頓」撲佛州 缺人手救災

繼風暴「海倫妮」席捲美國東南部造成嚴重破壞後，另一最高級別的5級颶風「米爾頓」，又將直撲重災區佛羅里達州。氣象專家預計，佛州人口稠密的坦帕灣地區恐會受到1921年以來首次颶風正面吹襲，帶來危險的風暴潮。

美國國家颶風中心數據顯示，「米爾頓」周日(6日)由熱帶風暴升級為颶風，翌日迅速增強至5級，中心最大風速每小時290公里，預計周三在人口超過300萬的坦帕灣地區登陸，屆時強度料有3級或以上。氣象預報坦帕灣沿岸一帶會出現約2.4米至3.6米風暴潮，多地降雨量料達130毫米至250毫米，部分地區可達380毫米，極易出現洪災和山泥傾瀉。



■ 颶風「米爾頓」吹襲佛州，造成當地重大破壞。 彭博社

教育局積極推廣中國歷史與中華文化

教育資訊園

教育局課程發展處自2020/21學年設立「傳承·想創——積極推廣中國歷史與中華文化學校年度大獎」(「年度大獎」)，透過舉辦一系列的活動及比賽推廣自主學習和電子學習，加強學界學習中國歷史與中華文化的氛圍。

本學年「年度大獎」包括四項活動/比賽，分別為：

- (一)「想·創·中國歷史——學生自學平台」；
- (二)「第九屆全港學界『中史解碼』——電子賀卡設計比賽」；
- (三)「『歷史四維遊』全港中學生活動」(詳情容後公布)；及
- (四)「第四屆全港初中中國歷史問答比賽」(詳情容後公布)。

「想·創·中國歷史——學生自學平台」(https://www.e-chist.com/)設有11個與初中中國歷史科課程相關的自學課題，各課題設有動畫、小遊戲、冷知識和互動問答，由歷史學者及資深教育專業人士合作編寫及設計。學生在學習過程中會獲得積分及排名，增添自學的趣味及動機。自學平台亦設有不同專區，為學生提供多元化的學習材料，拉闊他們的學習視野。

「第九屆全港學界『中史解碼』——電子賀卡設計比賽」鼓勵學生以資訊科技結合中國歷史學習，設計活潑、具創意的電子賀卡，以不同的歷史人物或故事，傳遞積極、正確的價值觀和正面的態度，藉以提高他們學習中國歷史及中華文化的興趣，並培養其自主學習和電子學習的能力。參賽者須把參賽作品連同報名表透過活動網頁(https://www.ifuture.org.hk)遞交，截止日期為2025年1月17日。

為獎勵及表揚積極參與推廣中國歷史與中華文化的學校、教師和學生，凡參與上述四項活動/比賽的中學會獲頒「年度大獎」嘉許獎，得分最高的10間中學將會獲頒年度大獎。年度大獎以2025年5月9日(星期五)下午5時作為計分期限。有關詳情，請參閱教育局通函第196/2024號(https://applications.edb.gov.hk/circular/upload/EDBCM/EDBCM24196C.pdf)。



教育局通函
第196/2024號



自學平台



電子賀卡
設計比賽網頁