

其他研究方向：蟻群、機器人與不確定性推理

Dr Alexander Ressos, TEP
Attorney-at-Law (Switzerland), Solicitor (Hong Kong),
Solicitor (England & Wales)

達勒·莫勒人工智慧研究所（IDSIA）的研究範圍並不限於神經網路。1990 年代，後來長期領導該研究所的盧卡·瑪麗亞·甘巴德拉（Luca Maria Gambardella）與馬可·多里戈（Marco Dorigo）共同開發了「螞蟻群系統」。這是一種受螞蟻行為啟發的組合優化方法：螞蟻透過釋放並追蹤化學信息素的軌跡，在巢穴與食物來源之間找到較短的路徑。此方法被應用於旅行商問題與車輛路徑規劃，並催生了該研究所最早的衍生公司之一，該公司為物流與配送企業提供路線優化服務。¹1997 年，IDSIA 躋身全球十大人工智慧實驗室之列，並在仿生人工智慧領域名列全球前四。²2007 年又設立了機器人實驗室，從事學習型機器人、群體機器人及人形機器人的研究。³Marco Zaffalon 的團隊研究不精確概率與概率圖模型，即在現有數據不足以支持單一概率分佈的情況下進行推理與決策的方法。⁴Cesare Alippi 的團隊則研究非穩態環境中的學習、圖神經網路及智慧嵌入式系統。⁴

其中若干研究方向與金融直接相關。不確定性條件下的推理正是風險管理的研究對象。數據流變化的檢測（在機器學習文獻中稱為概念漂移）正是瑞士金融市場監管局（FINMA）要求受監管機構監測其人工智慧應用中的「數據漂移」時所針對的問題，下文將對此加以闡述。⁵優化方法被應用於投資組合建構與抵押品分配。循環模型與序列模型則用於分析價格及交易的時間序列。該研究

所與本地區企業合作開展了多個專案，其研究人員亦創立了多家新創公司。其中最知名的是 NNAISENSE，該公司由施密德胡伯（Schmidhuber）於 2014 年創立，致力於人工智慧在金融、重工業及自動駕駛汽車等領域的商業應用。該公司曾將其目標描述為構建通用人工智慧，不過施密德胡伯最近表示，其重點已從通用人工智慧轉向資產管理，這使其與本書的主題十分接近。⁶

1 教學與機器學習倫理

IDSIA 在其兩所隸屬院校中均承擔教學任務。該研究所參與瑞士義大利語區應用科技大學（SUPSI）的數據科學與人工智慧理學學士課程、SUPSI 的工程理學碩士課程，以及瑞士義大利語區大學（USI）的人工智慧理學碩士課程。⁷該研究所亦參與關於人工智慧倫理的公共討論，特別關注機器學習演算法的透明度與公平性。⁸此處所指的公平性，意指模型輸出中不存在無正當理由的歧視，例如在信貸決策、保險定價或求職者篩選等情境中。透明度則指模型的運作方式及其結果，能夠為使用者及受其影響者所理解。這兩個概念此後已成為歐盟《人工智慧法》中的法律要求，以及瑞士金融市場監管局（FINMA）人工智慧指引中的監管期望，本章後續各節將對此進行探討。

對金融中心而言，IDSIA 是盧加諾這類規模城市中難得的資源。其研究人員和畢業生構成了一個專業人才庫，銀行、保險公司、資產管理人及科技公司可透過招聘畢業生或委託應用研究來加以利用。該研究所悠久的歷史，也為提契諾州將自身宣傳為人工智慧據點提供了某種程度的公信力。然而，若僅憑該研究所的學術成就便推斷盧加諾已成為人工智慧的商業中心，則屬謬誤。人工智慧的大規模開發主要集中於少數美國及中國企業，而在瑞士則主要位於蘇黎世，多家大型科技公司均於當地設立了研究中心。IDSIA 對金融中心的貢獻在於知識、人才及應用專案。

常見誤解。有時有人聲稱，現代大型語言模型是「在盧加諾發明的」。這顯然言過其實。霍赫賴特（Hochreiter）與施密德胡伯（Schmidhuber）於 1997 年開發、並在 IDSIA 進一步改進的長短期記憶（LSTM）架構，是深度學習的一項奠基性方法，並在 2010 年代中期主導了語音識別與機器翻譯領域。當今的大型語言模型則基於 Google 研究人員於 2017 年發表的 Transformer 架構。IDSIA 的研究屬於這些模型所依賴方法的歷史一環，該研究所至今仍是重要的研究中心，但大型語言模型的商業開發是在其他地方進行的。

2 註釋

1. Marco Dorigo 與 Luca Maria Gambardella，〈螞蟻群系統：旅行推銷員問題的合作學習方法〉，《IEEE 演化計算彙刊》1（1997），53–66。
2. 維基百科，「達勒莫爾人工智慧研究所」（見上文）（1997 年：「名列十大人工智慧實驗室之列，並在生物啟發式人工智慧領域位居前四名」）。
3. 維基百科，「達勒莫爾研究所」（見上文）。
4. USI，IDSIA 單位頁面，<https://search.usi.ch/it/unita-organizzative/351>，所列該研究所的專業領域包括“Graph 深度學習”、“非穩態環境中的學習”及“整合系統與網路物理系統”。
5. FINMA，指引 08/2024《使用人工智慧時的治理與風險管理》（2024 年 12 月 18 日），第 2.4 節，<https://www.finma.ch/en/~media/finma/dokumente/dokumentencenter/myfinma/4dokumentation/finma-aufsichtsmitteilungen/20241218-finma-aufsichtsmitteilung-08-2024.pdf>。
6. 施密德胡伯，個人主頁（見上文）（NNAISENSE 首席科學家，該公司「旨在打造首個實用的通用人工智慧」）；維基百科，

其他研究方向：蟻群、機器人與不確定性推理

「Jürgen Schmidhuber」（見上文）（「2014 年，施密德胡伯創立了 NNAISENSE 公司，致力於在金融、重工業及自動駕駛汽車等領域開發人工智慧的商業應用」；「截至 2026 年，他表示 NNAISENSE 的重點已從通用人工智慧轉向資產管理」），作為最後參考來源。

7. SUPSI，IDSIA，「Istituto」（見上文）。
8. SUPSI，IDSIA，「Istituto」（見上文）（「具倫理性的 AI，特別著重於機器學習演算法的透明度與公平性」）。

僅供一般參考。本文不構成法律或稅務意見，不能取代針對個別情況的專業意見，亦不建立律師與客戶關係。本文反映截至 2026 年 9 月的法律狀況。

網上版本：hk.helveticaregister.com/lugano-other-lines-of-research-ant-colonies-robots-and-reasoning-under-uncertainty