

智能地保護人工智能：美國專利法規定的準則

作者：Richard Coates 博士和 James Carlson

人工智能（AI）是軟件和硬件方面的寬泛技術。歐盟委員會成立的 AI 高級專家組將 AI 定義為由人類設計的系統，其「通過數據採集感知環境、解釋收集結構化或非結構化數據、論證從這些數據中得出的知識或處理從這些數據中得出的信息並且決定為實現給定目標而採取的最佳行動，在物理或數字維度上發揮作用¹。」例如，AI 的一個亞類是機器學習，其中系統可以學習解決複雜問題、做出預測或承擔需要類似於視覺、言語和觸覺等人類感知的任務²。此外，AI 對商業活動、日常生活和專利申請的影響在過去十年中變得越來越重要。在本文中，我們對在美國專利系統中的 AI 發明專利獲取以及對未來獲得 AI 發明保護的實用建議進行了簡要概述。

識別第一個 AI 專利很困難，部分原因是美國專利商標局（USPTO）缺乏專門的 AI 專利類別。AI 發明最常見的分類是 G 類：物理學，具體而言，是 G06F 子類。然而，USPTO 最近使用 AI 方法進行的工作表明，雖然 2010 年之前與 AI 相關的專利申請數量微不足道，但在 2011 年至 2015 年期間，這類申請的年增長率為 30%，而在 2015 年和 2018 年之間的年增長率為 45%，在 2018 年總計達到所有申請的 16.5%³。

在 AI 作為單個子類的大範圍內，機器學習發明約佔所有 AI 專利申請的 89%。機器學習可以包括監督學習或無監督學習、強化學習以及用於訓練機器學習模型以執行新穎的現實世界應用的各種混合方法。該機器學習模型可以作為「黑盒」運行，其中模型的底層規則可能不明確，而是從訓練數據中「學習」。這一類別可能存在的專利權利要求可能會尋求保護訓練數據的準備，無論是通過特殊的數據採集、增強還是合成訓練數據的生成。另一種可能的專利權利要求可能包括使

¹ 可在 <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-definition.pdf> 查看。

² NIST (2019), 7-8. S. Russell 和 P. Norvig 在其領先的教科書《Artificial Intelligence: A Modern Approach》(Pearson, 2016 年) 中將 AI 廣義地定義為能夠在四個領域進行人類活動的機器開發：人類思考、人類行動、理性思考以及理性行動。

³ Giczy, Alexander & Pairolero, Nicholas & Toole, Andrew, “Identifying artificial intelligence (AI) invention: a novel AI patent dataset.” *The Journal of Technology Transfer* (2021) (DOI: 10.1007/s10961-021-09900-2)。

用訓練數據對機器學習模型進行實際訓練。此外，一種新穎的機器學習架構可以通過要求保護基於特定輸入集和該架構內隱藏層的輸出預測而獲得專利。最後，機器學習模型為現實世界的應用預測數據的用途提供了另一種權利要求策略。

除了方法類型的權利要求之外，許多 AI 發明被實現為在計算機可讀介質或計算機系統中顯示為指令的軟件。因此，AI 發明可以在算法上或作為工作流程的一部分進行保護。同樣，AI 發明也可以作為單個組件或更大系統內的特殊設備（尤其在其集成到現實世界應用的情況下）進行保護。有時，AI 組件只是用於實現宏大系統的一系列小部件中的另一個小部件。在其他小部件陳舊的情況下，AI 組件可能是那個通往專利授權道路的具備新穎性、創造性和非常規性的小部件。

AI 專利申請與其他技術領域的專利申請一樣，具有新穎性、創造性和權利要求明確性的要求。同樣，AI 專利說明書也應包含對發明的書面描述，「以使本領域的任何技術人員」能夠製造和使用該發明。然而，AI 專利可能會帶來特定的問題和爭議。例如，AI 的跨學科性質導致許多發明成為計算機科學、數學以及一種或多種特定領域技術（如汽車工程、物流規劃或地球科學）的獨特組合。因此，有理由去問一件 AI 發明的相關技術是「哪種技術」，是計算機科學技術還是汽車工程、物流規劃或地球科學技術？此外，AI 是一種「可預測的」技術還是「不可預測的」技術？任何一種類型都可能有不同的法律標準來確定其可專利性。而且，根據美國法律，非人類實體是否會被歸類為發明人？

雖然我們目前無法回答與 AI 專利相關的所有法律問題，但我們可以為獲取和行使一些 AI 專利權提供一些有用的觀察和實踐指導。出於說明的目的，機器學習發明的說明書應該包含對發明者選擇的機器學習組件的充分描述，例如特定的激活函數、隱藏層的數量和類型、在輸入層獲得的輸入特征以及在輸出層預測的任何標籤或其他分類。

此外，由於機器學習中的底層模型通過行業不斷地更新、完善和改變，使 AI 專利申請「面向未來」尤為重要。無論是希望在新的有用應用中保護預先存在的框架，還是對機器學習中的一種趨勢模型申請專利，都應該公開超越當前方法的良好機器學習描述。機器學習的歷史充滿了豐富多彩的例子，其中陷入死胡同的技術通過其他技術的個別突破而煥發新生。例如，用於現代視頻遊戲的圖形處理

單元（GPU）的出現使卷積神經網絡的高效訓練成為可能⁴。因此，對於專利申請人來說尤其重要的是充分涵蓋多種替代技術，例如監督算法、無監督算法、強化學習算法以及混合架構。因為 AI 的下一波浪潮可能會很快到來，而專利申請人不能要求保護未包含在其說明書中的內容。

任何關於軟件發明的文章，如果沒有至少對專利適格性問題進行一些討論，都將是不完整的。AI 通常是計算機科學中一項非常受人推崇的技術，因此很容易被集成到現實世界的應用中來表現技術改進。因此，對於專利代理人或專利律師來說，許多「抽象概念」的駁回是相對容易處理的。一種方法是要求保護與設置其外的硬件和軟件組件相關聯的新的內部 AI 框架。同樣，機器學習發明的架構可以單獨或與其訓練方法一起進行保護。對於專利適格性問題，USPTO 認為這樣的訓練方法可能不屬於根據《美國專利法》第 101 條被駁回的數學概念和心理過程類別。例如，在與 2019 年 1 月版《專利適格性指南》同時發布的《主題適格性示例》中⁵，USPTO 列入了一項基於訓練算法的具有專利適格性的權利要求。因此，USPTO 表示，訓練功能不屬於因缺乏專利適格性主體而被駁回的數學概念和心理過程類別。

另一方面，專利申請人在申請 AI 發明專利時應該避免什麼？首先，雖然數學是一門備受推崇的學科，但最好將其排除在專利權利要求之外。權利要求的撰寫者必須一方面在要求保護基於數學原理的一般概念和功能概念之間小心謹慎，另一方面直接要求保護實際的數學概念。因為「最容易克服的專利駁回是從未主張過的專利駁回」，所以一般來說，不應在獨立權利要求或從屬權利要求中引用方程式。如果某些技術只能使用數學來定義，例如各種統計分析，則權利要求的撰寫者應避免列入此類權利要求限制。同樣，從個人不喜歡軟件發明的專利審查員的角度來看權利要求也很重要。專利申請人可以微調權利要求術語，使其權利要求看起來更像硬件，而不像軟件。例如，即使信號只是一個「數據」信號，也可以將「發送」數據的步驟撰寫為「傳輸信號」。「計算（computer）」、「運算（calculate）」和「確定（determine）」之間幾乎沒有區別，因此在某些情況下使

⁴例如，雖然神經網絡自 1970 年代就開始實施，但直到卷積神經網絡 Alexnet 在 2011 年和 2012 年贏得多項國際比賽後，深度神經網絡的價值才向機器學習社區清楚地展示出來。

⁵參見“Example 39 - Method for Training a Neural Network for Facial Detection”，可在 https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/101_examples_37to42_20190107.pdf 查看。

用「確定」而沒有相關的數學含義可能是有利的。即使一項 AI 發明具有出色的商業優勢，也沒有必要將這項發明稱為「商業方法」。優秀的專利撰寫者與平庸的專利撰寫者之間的區別在於，前者通常會做足夠多的小事，使得專利申請在專利審查開始時就處於非常有利的地位。

獲得 AI 專利固然好，但能夠行使 AI 專利則更好。許多軟件專利的傳統缺點是專利侵權並不總是容易被產品外行人發現。特別而言，機器學習的「黑盒」性質可能使商業化產品中使用的模型類型的識別變得異常困難。過去檢測軟件侵權的一種解決方案是針對獨立權利要求獲得盡可能廣泛的專利覆蓋，即使這些權利要求以後可能容易受到無效挑戰的影響。另一種解決方案是了解特定行業中公開可用的軟件文檔，無論該文檔是以已發布的 FDA 上市前批准提交文件、新聞稿還是隱私政策披露的形式。了解哪些類型的 AI 發明比其他類型「更」容易行使，是指導未來專利資源的一個有價值的考慮因素。

總之，AI 和機器學習發明對可專利性和專利行使都提出了獨特的挑戰。雖然過去 15 年 AI 技術的快速發展使這一技術領域振奮人心且流行，但快速變化的技術也對保護此類發明提出了特殊的法律挑戰。因此，專利申請人應該意識到，如果他們在撰寫專利申請時沒有採取足夠的步驟，他們的發明可能在提交後很快就會過時。與下一盤好棋類似，AI 領域的發明者總是需要不斷變化的專利格局中至少向前看三步。