

## 智能地保护人工智能：美国专利法规定的准则

作者：Richard Coates 博士和 James Carlson

人工智能（AI）是软件和硬件方面的宽泛技术。欧盟委员会成立的 AI 高级专家组将 AI 定义为由人类设计的系统，其“通过数据采集感知环境、解释收集结构化或非结构化数据、论证从这些数据中得出的知识或处理从这些数据中得出的信息并且决定为实现给定目标而采取的最佳行动，在物理或数字维度上发挥作用<sup>1</sup>。”例如，AI 的一个子集是机器学习，其中系统可以学习解决复杂问题、做出预测或承担需要类似于视觉、言语和触觉等人类感知的任务<sup>2</sup>。此外，AI 对商业活动、日常生活和专利申请的影响在过去十年中变得越来越重要。在本文中，我们对在美国专利系统中的 AI 发明专利获取以及对未来获得 AI 发明保护的实用建议进行了简要概述。

识别第一个 AI 专利很困难，部分原因是美国专利商标局（USPTO）缺乏专门的 AI 专利类别。AI 发明最常见的分类是 G 类：物理学，具体而言，是 G06F 子类。然而，USPTO 最近使用 AI 方法进行的工作表明，虽然 2010 年之前与 AI 相关的专利申请数量微不足道，但在 2011 年至 2015 年期间，这类申请的年增长率为 30%，而在 2015 年和 2018 年之间的年增长率为 45%，在 2018 年总计达到所有申请的 16.5%<sup>3</sup>。

在 AI 作为单个子类的大范围内，机器学习发明约占所有 AI 专利申请的 89%。机器学习可以包括监督学习或无监督学习、强化学习以及用于训练机器学习模型以执行新颖的现实世界应用的各种混合方法。该机器学习模型可以作为“黑盒”运行，其中模型的底层规则可能不明确，而是从训练数据中“学习”。这一类别可能存在的专利权利要求可能会寻求保护训练数据的准备，无论是通过特殊的数据采集、增强还是合成训练数据的生成。另一种可能的专利权利要求可能包括使用训

---

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

<sup>2</sup> NIST (2019), 7-8. S. Russell 和 P. Norvig 在其领先的教科书《Artificial Intelligence: A Modern Approach》(Pearson, 2016 年) 中将 AI 广义地定义为能够在四个领域进行人类活动的机器开发：人类思考、人类行动、理性思考以及理性行动。

<sup>3</sup> 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)。

练数据对机器学习模型进行实际训练。此外，一种新颖的机器学习架构可以通过要求保护基于特定输入集和该架构内隐藏层的输出预测而获得专利。最后，机器学习模型为现实世界的应用预测数据的用途提供了另一种权利要求策略。

除了方法类型的权利要求之外，许多 AI 发明被实现为在计算机可读介质或计算机系统中显示为指令的软件。因此，AI 发明可以在算法上或作为工作流程的一部分进行保护。同样，AI 发明也可以作为单个组件或更大系统内的特殊设备（尤其在其集成到现实世界应用的情况下）进行保护。有时，AI 组件只是用于实现宏大系统的一系列小部件中的另一个小部件。在其他小部件陈旧的情况下，AI 组件可能是那个通往专利授权道路的具备新颖性、创造性和非常规性的小部件。

AI 专利申请与其他技术领域的专利申请一样，具有新颖性、创造性和权利要求明确性的要求。同样，AI 专利说明书也应包含对发明的书面描述，“以使本领域的任何技术人员”能够制造和使用该发明。然而，AI 专利可能会带来特定的问题和争议。例如，AI 的跨学科性质导致许多发明成为计算机科学、数学以及一种或多种特定领域技术（如汽车工程、物流规划或地球科学）的独特组合。因此，有理由去问一件 AI 发明的相关技术是“哪种技术”，是计算机科学技术还是汽车工程、物流规划或地球科学技术？此外，AI 是一种“可预测的”技术还是“不可预测的”技术？任何一种类型都可能有不同的法律标准来确定其可专利性。而且，根据美国法律，非人类实体是否会被归类为发明人？

虽然我们目前无法回答与 AI 专利相关的所有法律问题，但我们可以为获取和行使一些 AI 专利权提供一些有用的观察和实践指导。出于说明的目的，机器学习发明的说明书应该包含对发明者选择的机器学习组件的充分描述，例如特定的激活函数、隐藏层的数量和类型、在输入层获得的输入特征以及在输出层预测的任何标签或其他分类。

此外，由于机器学习中的底层模型通过行业不断地更新、完善和改变，使 AI 专利申请“面向未来”尤为重要。无论是希望在新的有用应用中保护预先存在的框架，还是对机器学习中的一种趋势模型申请专利，都应该公开超越当前方法的良好机器学习描述。机器学习的历史充满了丰富多彩的例子，其中陷入死胡同的技术通过其他技术的个别突破而焕发新生。例如，用于现代视频游戏的图形处理单

元（GPU）的出现使卷积神经网络的高效训练成为可能<sup>4</sup>。因此，对于专利申请人来说尤其重要的是充分涵盖多种替代技术，例如监督算法、无监督算法、强化学习算法以及混合架构。因为 AI 的下一波浪潮可能会很快到来，而专利申请人不能要求保护未包含在其说明书中的内容。

任何关于软件发明的文章，如果没有至少对专利适格性问题进行一些讨论，都将是不完整的。AI 通常是计算机科学中一项非常受人推崇的技术，因此很容易被集成到现实世界的应用中来表现技术改进。因此，对于专利代理人或专利律师来说，许多“抽象概念”的驳回是相对容易处理的。一种方法是要求保护与设置其外的硬件和软件组件相关联的新的内部 AI 框架。同样，机器学习发明的架构可以单独或与其训练方法一起进行保护。对于专利适格性问题，USPTO 认为这样的训练方法可能不属于根据《美国专利法》第 101 条被驳回的数学概念和心理过程类别。例如，在与 2019 年 1 月版《专利适格性指南》同时发布的《主题适格性示例》中<sup>5</sup>，USPTO 列入了一项基于训练算法的具有专利适格性的权利要求。因此，USPTO 表示，训练功能不属于因缺乏专利适格性主体而被驳回的数学概念和心理过程类别。

另一方面，专利申请人在申请 AI 发明专利时应该避免什么？首先，虽然数学是一门备受推崇的学科，但最好将其排除在专利权利要求之外。权利要求的撰写者必须一方面在要求保护基于数学原理的一般概念和功能概念之间小心谨慎，另一方面直接要求保护实际的数学概念。因为“最容易克服的专利驳回是从未主张过的专利驳回”，所以一般来说，不应在独立权利要求或从属权利要求中引用方程式。如果某些技术只能使用数学来定义，例如各种统计分析，则权利要求的撰写者应避免列入此类权利要求限制。同样，从个人不喜欢软件发明的专利审查员的角度来看权利要求也很重要。专利申请人可以微调权利要求术语，使其权利要求看起来更像硬件，而不像软件。例如，即使信号只是一个“数据”信号，也可以将“发送”数据的步骤撰写为“传输信号”。“计算（computer）”、“运算（calculate）”和“确定（determine）”之间几乎没有区别，因此在某些情况下使用“确定”而没有

---

<sup>4</sup>例如，虽然神经网络自 1970 年代就开始实施，但直到卷积神经网络 Alexnet 在 2011 年和 2012 年赢得多项国际比赛后，深度神经网络的价值才向机器学习社区清楚地展示出来。

<sup>5</sup> 参见“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](https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/101_examples_37to42_20190107.pdf) 查看。

相关的数学含义可能是有利的。即使一项 AI 发明具有出色的商业优势，也没有必要将这项发明称为“商业方法”。优秀的专利撰写者与平庸的专利撰写者之间的区别在于，前者通常会做足够多的小事，使得专利申请在专利审查开始时就处于非常有利的位置。

获得 AI 专利固然好，但能够行使 AI 专利则更好。许多软件专利的传统缺点是专利侵权并不总是容易被产品外行人发现。特别而言，机器学习的“黑盒”性质可能使商业化产品中使用的模型类型的识别变得异常困难。过去检测软件侵权的一种解决方案是针对独立权利要求获得尽可能广泛的专利覆盖，即使这些权利要求以后可能容易受到无效挑战的影响。另一种解决方案是了解特定行业中公开可用的软件文档，无论该文档是以已发布的 FDA 上市前批准提交文件、新闻稿还是隐私政策披露的形式。了解哪些类型的 AI 发明比其他类型“更”容易行使，是指导未来专利资源的一个有价值的考虑因素。

总之，AI 和机器学习发明对可专利性和专利行使都提出了独特的挑战。虽然过去 15 年 AI 技术的快速发展使这一技术领域振奋人心且流行，但快速变化的技术也对保护此类发明提出了特殊的法律挑战。因此，专利申请人应该意识到，如果他们在撰写专利申请时没有采取足够的步骤，他们的发明可能在提交后很快就会过时。与下一盘好棋类似，AI 领域的发明者总是需要在不断变化的专利格局中至少向前看三步。