

帮助创新生态 系统做好准备 迎接人工智能 知识产权政策 工具包





帮助创新生态系统做好准备迎接人工智能

知识产权政策工具包

本作品依照知识共享署名4.0许可进行许可。

允许使用者对本出版物进行复制、发行、改编、翻译和公开表演，包括用于商业目的，无需明确同意，条件是使用这些内容须注明来源为产权组织，并在对原始内容作出修改时明确注明。

建议著录格式: [...] DOI: [10.34667/tind.48982](https://doi.org/10.34667/tind.48982)

改编/翻译/演绎不应带有任何官方标记或标志，除非已经产权组织同意和确认。要获得同意，请通过产权组织网站联系我们。

对于任何演绎作品，请增加以下声明：“对于原始内容的转换或翻译，产权组织秘书处不承担任何责任。”

如果产权组织发表的图片、图形、商标或标志等内容属于第三方所有，则此类内容的使用者自行负责向权利人征得许可。

查看此许可的副本，请访问
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>。

本许可下发生的任何争议，不能友好解决的，应根据当时有效的《联合国国际贸易法委员会仲裁规则》提交仲裁。双方应受此种仲裁所做任何仲裁裁决的约束，将其作为对此等争议的终局裁决。

本出版物中所用的名称及材料的呈现方式，不意味着产权组织对于任何国家、领土或地区或其当局的法律地位，或者对于其边界或边界线的划分，表示任何意见。

本出版物不反映成员国或产权组织秘书处的观点。

提及具体公司或具体厂商的产品，不意味着它们得到产权组织的认可或推荐，不代表产权组织认为其优于未被提及的其他类似性质的公司或产品。

© WIPO, 2024年

世界知识产权组织
World Intellectual Property Organization
34, chemin des Colombettes, P.O. Box 18
CH-1211 Geneva 20, Switzerland瑞士

wipo.int

ISBN: 978-92-805-3612-6 (印刷版)

ISBN: 978-92-805-3613-3 (网络版)



署名 4.0 国际 (CC BY 4.0)

封面: Getty Images/MF3d; Lari Bat

产权组织第2003ZH号出版物

目录

序言	4
致谢	5
导言	6
1/人工智能基础知识	7
什么是人工智能?	7
数据的重要性	7
什么是生成式人工智能?	9
新兴趋势和未来	10
2/当前的人工智能发明和支持发明者的可能行动	12
人工智能发明的范围	12
知识产权局和政策制定者可能采取的行动	15
3/根据专利法,谁(或什么)是“发明人”?	19
为什么专利法关注人类发明人?	19
谁(或什么)是“发明人”?专利法中的“发明人资格”概念	20
为什么人工智能对人类发明人的概念构成挑战?	21
4/准备好迎接一个人工智能生成的发明的世界	24
政策讨论的切入点	24
专利的经济和社会目的	25
应对人工智能生成的发明的可能备选方案	26
可能产生的连锁反应	32
政策制定者为准备应对人工智能生成的发明可能采取的行动	32
附件案例研究	34
植保拉丁美洲协会 (CropLife Latin America)	34
肯尼亚Hello Tractor	35
突尼斯Digi Smart Solutions	35
印度SigTuple	36
美利坚合众国Sign-Speak	37
斯里兰卡Jendo Innovations	37
泰国Meticuly	38
注	39

序言

人工智能正在改变我们的工作、学习和交流方式，似乎每隔一天就会带来令人惊叹的进步。例如，人工智能工具GNoME确定了220万种新晶体，其中包括38万种稳定材料，可以改进计算机芯片、电池和太阳能电池板等技术。¹这项人工智能驱动的研究代表了人类已知稳定材料的数量级扩展，并且只是人工智能推动科学发现和创新的一个例子。

人工智能专利活动的趋势也进一步凸显我们的发展速度之快。在过去五年中，数字技术专利申请的增长速度比专利申请平均水平快170%，而人工智能的增长速度则超过了700%。²生成式人工智能已经成为全球关注的焦点，现在占到人工智能相关专利的五分之一以上，而且其专利数量还在迅速上升。³

作为一个联合国机构，我们认为：人工智能促进转型的强大能力应该朝着让我们的世界变得更美好的方向发展。从能够优化作物产量的精准农业到预测疾病暴发、优化水管理和气候变化建模的新方法，人工智能可以且应该催化创新，帮助我们重回实现2030年可持续发展目标的轨道。

在这一复杂的背景下，由于政策制定者在支持创新的同时试图平衡相互冲突的利益，他/她们必须努力应对人工智能给知识产权生态系统带来的多方面问题，甚至有时是新的问题，并最终找到符合国家政治、经济和社会需求的最佳前进道路。

我们希望本指南将帮助政策制定者应对这些未知的领域，找到自己的前进之路，不仅为其国家服务，还能建立一个全球生态系统，让人工智能创新惠及我们所有人。

邓鸿森

世界知识产权组织总干事

致谢

本工具包由产权组织知识产权和前沿技术司编写，并借鉴了由达里尔·利姆（宾夕法尼亚州立大学）、朱塞佩娜（皮娜）·达戈斯蒂诺（约克大学）、亚历山德拉·乔治（新南威尔士大学）和吕迪格尔·乌尔班克（洛桑联邦理工学院）受委托编写的多份背景文件。报告小组感谢卡斯滕·芬克（产权组织）、安德拉什·约库蒂（产权组织）、宫本智子（产权组织）和马丁·科雷亚（产权组织）的同行评审。小组还感谢卡斯滕·芬克、亚历山大·孔茨（产权组织）和汉苏埃利·斯塔姆（瑞士联邦知识产权局）分享了他们的论文《人工智能与知识产权：经济视角》，⁴该论文的概要见本工具包。

人工智能技术正在以指数级的速度发展。人工智能模型的进步，特别是大语言模型和生成式人工智能，正在为包括创新领域在内的许多领域带来革命性的变化。人工智能创新，从智能农业解决方案和气候变化建模，到用于健康和教育的的人工智能，是解决一些最紧迫的全球问题的关键之一。

人工智能模型的开发和训练可能需要大量投资，包括人力资本、计算机处理能力和电力。有些人估计，训练下一代大语言模型的成本将在几年内超过10亿美元。

这些新模型结合数据集并产生洞察力的能力正在推动包含人工智能的新产品和新流程的开发，例如，在温室里帮助蜜蜂进行大规模授粉的农业机器人，提供语音到手语翻译的手持智能设备，或者人工智能驱动的供应链和物流流程。

人工智能也被人类创新者作为一种高效的工具，帮助识别潜在的候选新药或协助工程设计等。

人工智能模型，基于人工智能的产品和流程，以及将人工智能用作创新工具，所有这些例子的核心都是人工智能创新。知识产权是政策制定者可以用来塑造适当的创新生态系统并帮助他/她们促进人工智能创新的关键杠杆。

然而，随着人工智能变得更加自主，并有可能改变创新流程，人工智能现在和未来都给知识产权和知识产权体系带来了许多问题和挑战。本知识产权工具包的目的是为政策制定者提供一个框架，以了解人工智能创新的现状，并思考人工智能日益自主的未来。

本工具包首先介绍了人工智能基础知识，帮助政策制定者了解人工智能技术的一些基本原理、目前的发展状况以及未来的预期。

第2部分考虑了目前人工智能领域创新者在探索如何最好地利用知识产权来保护其思想和投资方面所面临的许多挑战。本工具包旨在通过为政策制定者提供一个框架来帮助他/她们区分不同类型的人工智能创新，确定相关的知识产权问题，并建议政策制定者可以采取哪些行动以塑造其生态系统或为创新者提供指导。

随着人工智能越来越自主，政策制定者将不得不考虑何时根据知识产权法将人工智能视为发明人。第3部分深入探讨了政策制定者可能会认为有助于评估人工智能创新是否已进入新阶段的一些考虑因素。

第4部分列出了如果人工智能能够自主发明，政策制定者可以考虑的一些备选方案，包括不同选择的利弊以及对知识产权法律框架可能产生的连锁反应。

总的来说，本知识产权政策工具包旨在让政策制定者参与讨论如何以最佳方式塑造人工智能创新生态系统，并在充分了解当前知识状况的基础上安排其未来的工作。

1/人工智能基础知识

什么是人工智能？

人工智能 (AI) 是计算机科学和工程的一个分支, 专注于创建能够执行通常需要人类智力的任务的系统。这些任务包括理解自然语言、识别图像、做出决策和从数据中学习。

机器学习 (ML) 是人工智能的一个子集, 专门开发算法和模型, 使计算机能够从数据中学习, 并在没有明确编程的情况下提高其执行特定任务的性能。人工智能和机器学习经常互换使用, 因为最先进的人工智能系统是基于机器学习算法的。

在人工智能领域, “架构” 一词通常描述人工智能系统的总体设计或总体框架。人工智能算法是指导人工智能系统从数据中学习以执行特定任务的指令集。“人工智能模型” 一词是指经过数据训练的算法的具体实现。

在人工智能系统中, 架构提供框架, 算法定义任务执行, 模型则是经过数据集训练的算法的实现。

人工智能的历史丰富而复杂, 在20世纪中期作为一门学术学科出现。早期的工作重点是符号人工智能, 旨在使用基于规则的推理创建智能系统。例如: “下雨时, 提醒用户带上雨伞”。这种方法成效甚微。生活过于复杂, 无法列出所有可能的规则。这种方法达到极限 (有时被称为第一次“人工智能寒冬”) 之前, 在问题解决、逻辑推理和游戏程序方面取得了初步进展。

1990年代, 机器学习等统计方法兴起。这种方法很快成为主流, 并一直保持到今天。统计方法不是明确的逻辑推理或基于规则的推理, 而是根据当前输入计算可能结果的概率。然后, 系统要么选择最可能的结果, 要么根据结果的概率对结果进行抽样, 也就是说, 选择那些更有可能发生的结果。

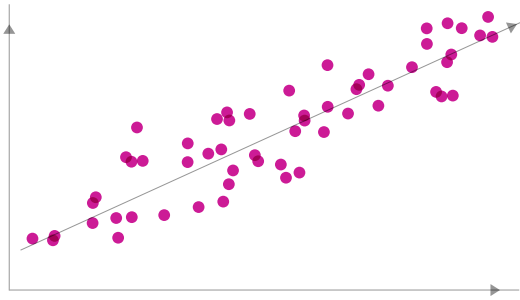
数据的重要性

从数据中学习

一种类型的机器学习是监督机器学习, 这意味着算法从标记的数据集学习, 该数据集将特定输入连接到特定输出, 这也称为训练数据。

机器学习算法最简单的例子是线性回归，其中输入和输出之间是线性关系。这类似于绘制 (x, y) 坐标的已知数据集，并找到最接近的线性关系，从而可以预测更多的数据点（见图1）。

图1： 线性回归

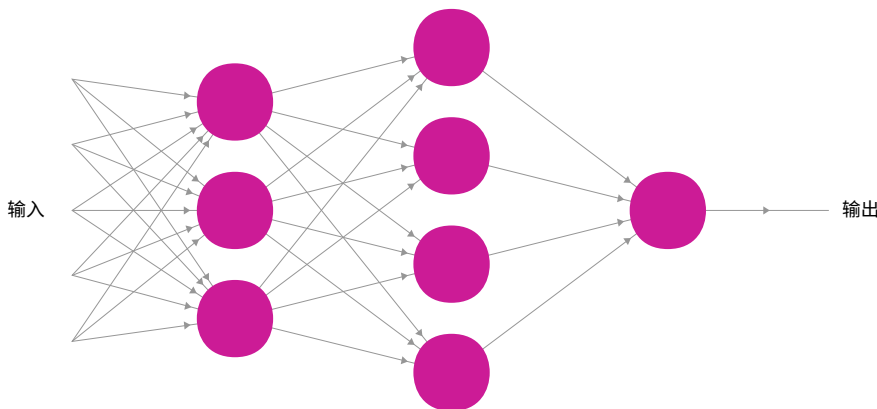


这样的线性回归函数往往过于简单，无法解决机器学习问题。从本质上讲，许多问题并不能用线性关系来表示。

因此神经网络得到使用。神经网络是一种受人脑启发的计算模型。神经网络由被称为神经元的互连节点组成，这些节点被组织成层。所谓的深度神经网络是具有许多层的架构。

网络获取输入数据，通过这些层进行处理，并生成输出。与线性回归相比，输入和输出之间的关系更为复杂。每个神经元都有几个可调整的参数（例如权重），通过调整这些参数，可以创建许多不同的输入-输出关系（见图2）。神经元的数量和神经网络的结构可以根据算法要解决的特定问题而被选择。

图2： 输入-输出关系



从训练数据中学习涉及调整模型参数，以便在训练中接收输入，生成与针对该输入所学到的内容类似的输出。重要的是要理解机器学习算法不仅仅是简单地记忆数据集。神经元的参数最终将允许网络开始预测针对任何输入的统计上可能的输出。

其基本思想是，只要有足够的标记数据，机器学习模型也将能够针对从未见过的输入产生有意义的输出。这类似于人类儿童，即使儿童只见过拉布拉多犬和达克斯猎犬，也能正确地将贵宾犬识别为狗。这就是通常所说的泛化。

其中最核心的要点如下:

- 在神经网络中, 相关参数不是明确地编程到系统中, 而是从数据中学习。
- 一旦分配了一组参数, 神经元就可以使神经网络根据任何给定的输入预测输出。
- 这种模型有时也被称为经过训练的模型。

规模决定一切

当前人工智能的快速发展主要归功于规模。尽管早期的机器学习系统几乎没有参数, 并且可能通过几千个标记的数据点示例进行训练, 但如今的系统有数万亿个参数。

相比之下, 人类大脑的神经元不到1,000亿个, 只是构建到当前机器学习模型中的参数数量的一小部分。虽然人类大脑获取的数据仅限于我们的常识, 例如我们所读、所听和所学的内容, 但当前的机器学习模型也基本上是根据人类已知的所有数据进行训练的。

这得益于计算和存储的快速发展。从头开始训练神经网络是一项艰巨的任务, 通常需要花费数亿美元。⁵

然而, 一旦这样的神经网络得到训练, 就可以对其进行改进, 使其在特定任务中表现良好。改进的成本要低得多。

模型的重要性

设计一个好的机器学习模型的关键是选择一个合适的底层函数。换言之, 目前, 机器学习模型需要由人类专门设计以适应特定任务, 然后使用高质量的数据集进行训练。神经网络和深度神经网络是最受欢迎的选择。

什么是生成式人工智能?

ChatGPT于2022年11月推出, 使生成式人工智能成为主流关注的焦点。

传统的人工智能系统主要用于分析数据和进行预测。

生成式人工智能进一步发展, 能够创建与其训练数据类似的新数据。底层网络架构基于诸如变换器 (例如, GPT指生成式预训练变换器) 或GAN (生成式对抗网络) 之类的方法。这些方法使生成式人工智能可以创建新的内容, 包括音频、代码、图像、文本、模拟和视频。然而, 生成式人工智能并不局限于内容的生成。生成式人工智能是指经过训练后能够动态创建输出的任何机器学习模型。

大语言模型

人工智能的最新进展归功于特别适合关联语言的模型。在一种语言中, 若干单个词形成一个序列, 其含义不仅通过词的选择来表达, 而且至关重要, 还通过这些词之间的关系来表达。这需要适合处理序列的模型, 而且模型可以包含足够长的内存来有意义地捕捉这

些关系。目前流行的一类此种函数被称为变换器，其产生的模型被称为语言模型，原因显而易见。由于当前的模型非常大，所以其通常被称为大语言模型 (LLM)。

语言模型和大语言模型并不局限于人类语言处理。

尽管如此，需要指出的是，语言模型和大语言模型并不完全局限于处理和生成人类语言，例如英语。在机器学习术语中，语言可以指在语境（语法、词语之间的关系）中可以表达含义的任何符号（如词语）。适合用大语言模型处理的另一个例子是化学。化合物可以用原子（符号）和化学键（语境）来描述，以表达分子结构（含义）。

大量的知识可以表示为一系列适当选择的标记。广义上的“语言”可以涵盖许多知识领域和一些通常与人类智力相关的抽象关系。因此，语言模型和大语言模型拥有广泛的应用前景，包括药物发现或医学诊断中的分子建模。

语言模型如何运作？

在最基本层面，大语言模型非常简单。给定一个语境，例如一个文本片段，大语言模型会输出最有可能的下一个词。仅此而已。

当这个简单概念被反复应用于生成句子和段落时，其真正的力量就会显现出来。想象一下，以几个关键词作为初始语境，例如：“人工智能、进化、专利、影响”。重复调用大语言模型，并将任何先前的输出结合到当前语境中，可能产生几个结构良好的段落，描述人工智能当前的演变对专利法的影响。

新兴趋势和未来

我们的现状

如今的大语言模型擅长总结文本、为定义明确的任务创建计算机程序、写诗、进行对话或寻找常见问题的答案。对于许多这样的任务，其表现与人类不相上下，甚至可能比人类更好。

尽管如此，大语言模型仍然存在严重缺陷。最重要的是，大语言模型没有真理的概念。例如，当被要求提供某个人的简历时，大语言模型很可能会生成一段看似合理的文本。事实上，生成的内容很可能读起来令人高度信服，以至于读者以为这是事实信息。但有可能其许多条目，比如工作安排或经历，都纯属虚构。大语言模型只是按照最有可能的统计顺序组合词语，而没有真正理解意思。

大语言模型在基本算术或简单逻辑推导方面也有困难。此外，大语言模型没有社会规范或道德行为的概念，需要对其输出进行大量的后处理才能遵守这些规范。

未来会怎样

大语言模型背后看似简单的想法在规模的驱动下会产生强大的影响。首先，现代大语言模型可以处理几千个词的语境，而不是几个字母。其次，这些模型基本上是根据互联网上所有可用的内容进行训练。

多年来，参数的数量快速增加。举例来说，从2019年到2023年，参数的数量从10亿增加到1万亿，增长了一千倍。最有趣的是，这种增长导致大语言模型的能力急剧提升，远远超过了线性增长。最近出现了在几年前似乎难以想象的新能力。ChatGPT就是其中一个例子。

目前，没有迹象表明人工智能和大语言模型能力的急剧提升会很快消退。恰恰相反。

有理由认为，目前正在开发的更大模型可能会通过增加特殊计算单元和更多大量的工程工作得到增强，从而很快会消除大语言模型一些最明显的缺陷。

总体而言，大语言模型对人类社会产生的影响很可能不亚于过去几个世纪的一些重大成就，如蒸汽机的发明、电力的发现或晶体管的发明。

2/当前的人工智能发明和支持发明者的可能行动

人工智能发明的范围

人工智能有时被描述为一种通用技术，意味着其被用于所有部门和行业的多种用途。⁶毕竟，人工智能是为了模仿人类智力而设计的，这推动了广泛的创新。反过来，人工智能提出了许多不同的知识产权问题，这些问题似乎极其复杂。

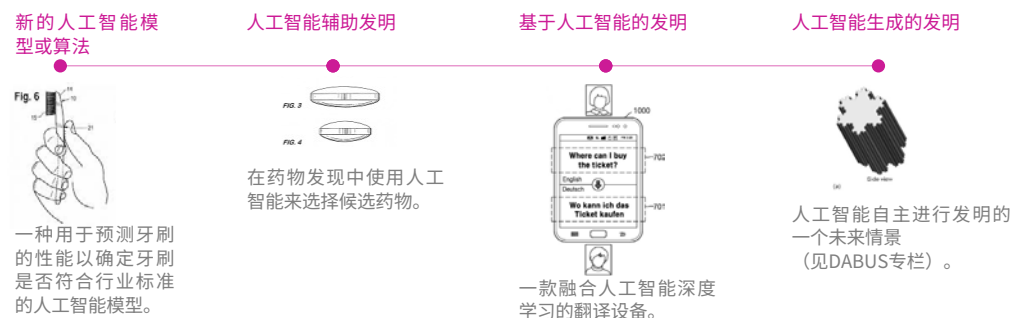
要理解人工智能及其对知识产权提出的问题，一种方法是考虑人工智能在发明过程中的作用，并了解其在整个发明中的位置。不同类型的人工智能发明将提出不同的问题，为政策制定者提供一系列考虑其知识产权生态系统的可能视角，并使其能够专注于解决当地创新者面临的不确定性。

为了建立清晰一致的术语，本工具包将使用以下类型的人工智能发明（见图3）：

- 人工智能模型：**一种新的人工智能模型或算法。
- 人工智能辅助发明：**人类使用人工智能作为工具的发明，例如，使用人工智能识别蛋白质结合位点，最终带来新型药物化合物的发明。
- 基于人工智能的发明：**包含人工智能并以人工智能为基础的发明，例如，一种包含基于人工智能的图像锐化功能的新型电子显微镜。⁷
- 人工智能生成的发明：**人工智能在没有人类实质性输入的情况下自主生成发明这一未来情景。有些人声称，人工智能已经可以自主产生发明。

与其他谱系一样，比如可见光中的颜色，一个类别与下一个类别之间的边界在边缘混合。这些发明之间也是如此。

图3： 人工智能发明实例



人工智能模型与算法

人工智能算法和模型可以实现创新，知识产权在促进和保护这些创新中发挥着关键作用。

人工智能算法的创新需要改进现有方法或创造全新技术，以实现更准确、更高效或更全能的人工智能操作。开发一种加速训练收敛的新型优化算法是算法创新的体现。

人工智能模型中的创新表现为：增强的预测能力、改进的泛化能力或处理更多样数据类型的能力。设计一种在理解和生成类人文本方面超越以往基准的语言模型是模型创新的体现。

这些创新都可能需要在开发过程中进行大量投资，这引发了关于通过知识产权特别是专利权来保护投资的问题。数学方法和可申请专利的发明之间的区别往往模糊不清，这反映出在为计算机软件申请专利方面所面临的一些挑战，以及对技术效果的需求。然而，由于人工智能基于统计建模，因此，尚不清楚计算机软件申请专利的原则是否适用于人工智能。⁸

人工智能辅助发明

发明者可能在发明过程中使用人工智能作为工具。在这些情况下，人工智能目前的功能类似于文字处理器或绘图工具，该种发明被称为人工智能辅助发明。

一种将使用人工智能视为人类驱动的发明过程的一部分的方法是考虑人工智能在发明过程中的作用，如优化、缩放、预测和筛选、诊断和监测。尽管人工智能带来了一些好处，但发明过程仍然需要大量的人工输入和实验。一旦人们发现一个问题——例如，要找到一种与特定蛋白质结合位点结合的分子——人工智能在接受人类训练和命令的情况下，可以比人类更快、更高效地对可能的解决方案进行初步选择。不过，问题的识别和解决都由人类完成。

专利法通常不要求申请人解释一项发明是如何产生的。例如，不要求公开发明人的实验或使用的物理工具、进行的实验或思考过程。这同样适用于在发明过程中使用人工智能作为工具的情况。一般来说，专利法不要求发明人声明是否使用人工智能，以及如果使用了人工智能，是如何使用的。

在发明过程中使用人工智能作为工具会引发知识产权问题，例如关于可专利性的问题，特别是关于创造性步骤的要求。

一个相关的问题是，在人工智能工具对发明的构思做出重大贡献的情况下，谁做出了创造性贡献。可能的备选方案包括识别问题并选择输出的人工智能模型操作员、人工智能模型构建者或培训数据提供者。

此外，随着人工智能工具变得越来越复杂，人们可以设想未来的情景，即人类操作员仅负责识别问题，而解决方案的识别和选择由人工智能工具完成。许多司法管辖区不对识别问题授予专利，并将此类发明排除在可专利性范围之外。

人工智能辅助发明的实例：药物发现

人工智能可以利用现有数据设计新的候选治疗药物。人工智能不是用于从现有来源中搜索和识别有用的资产或信息，而是用于在计算机中分析和提出尚不存在的新虚拟分子。例如诺华的人工智能平台JAEGER，其帮助科学家设计潜在的新型抗疟疾药物。⁹JAEGER可以生成新的虚拟分子，其与先前存在的任何分子都不同，但其实际特性与训练集中的分子相当。诺华的科学家们利用其他人工智能辅助工具以及凭借自身直觉，从集合中选择、合成并评估了两种最有前景的分子。他/她们证实，这两种分子具有强大的抗疟疾活性和较低的细胞毒性，与已获批的抗疟疾药物相当。

从概念上来讲，如果没有人类科学家的提示和根据人类先例建模，JAEGER既不会发现问题，也不会考虑如何解决问题。JAEGER也无法理解其输出的特性或实用性，这些输出必须经过人类的进一步分析、合成和评估才能得出结果。虚拟分子是作为对人类提示的自动反应而生成的，需要人类进一步开发、合成和测试。虽然JAEGER可能产生了以前不存在的东西，但其并没有经历相当于构思的思维过程。相反，JAEGER实际上是作为一种先进的工具为人类所用，在人类主导的创新过程中实现人类定义的目标。

基于人工智能的发明

基于人工智能的发明指的是将人类创新和人工智能技术融合起来，以设计将人工智能作为核心组成部分的新流程、产品或解决方案。这种集成允许创建利用人工智能能力实现技术进步的创新解决方案，例如，具有人工智能能力以增强图像清晰度的电子显微镜，或包括人工智能组件的用于管理客户偏好的新型软件包。在这些场景中，基于人类的独创性和进步性，人工智能成为发明的一个内在组成部分。

专利法要求一项发明的公开必须足以使该发明成为公有领域的一部分，并在专利到期后可复制。当人工智能成为新产品和服务不可缺少的组成部分时，就会产生重大问题。与软件不同，人工智能并非“线性”的，如果没有算法、架构和训练数据的大量细节，可能无法复制人工智能模型。

人工智能生成的发明

有些人认为，人工智能不仅仅是发明过程中的工具。与铅笔或显微镜相比，人工智能可以实现发明过程各个方面的自动化，而这一过程如果由人类执行，就会使人成为发明者。¹⁰换言之，有些人认为人工智能本身可以自主生成发明。

例如，斯蒂芬·塞勒 (Stephen Thaler) 博士的统一感知自主引导设备 (DABUS) 系统，据称创建了饮料架和应急灯塔的原型 (见DABUS专栏)。尽管已经有很多关于人工智能的文章和争论，但许多计算机科学家认为人工智能还没有达到这个高级阶段。不可否认，人工智能科学正在以指数级的速度发展，政策制定者应该开始思考他/她们可以采用的潜在备选方案，为未来的这种情景做好准备。因此，本工具包的第4部分将深入探讨未来的潜在备选方案。

知识产权局和政策制定者可能采取的行动

很明显，人工智能创新者目前面临许多不确定性。知识产权局和政策制定者可以考虑采取一些行动来营造有利于人工智能创新的环境。¹¹

这些行动的有效性和适当性将取决于所期望的经济政策方向以及当地生态系统的性质和复杂性。因此，这些行动的方法可能涉及一种微妙而有选择性的战略，以适应特定国家或地区人工智能创新者面临的独特情况和挑战。本节仅旨在提出一些有助于建立人工智能创新支持框架的行动建议。

为不同类型的人工智能发明提供知识产权保护指导

为了应对各类人工智能发明所面临的知识产权保护挑战，需要创新者在版权和专利保护以及商业秘密保护之间做出明智的选择。合同条款和技术保护措施也可能在某些情况下提供保护。

知识产权局可以考虑提供展示不同保护机制及其相互作用的场景，以使创新者能够根据其人工智能发明的独特属性做出明智决策。

为人工智能模型的可专利性提供指导

专利保护要求一项发明能证明其技术效果，通常不适用于数学方法。创新者需要了解是否（以及何时）可以获得专利保护，以及如何证明具有足够的技术效果。

在这一方面，人工智能模型通常被认为与计算机程序相似。然而，关于计算机程序专利申请的判例法可能很复杂，而且由于其统计性质，尚不清楚该判例法是否应适用于人工智能模型。¹²

知识产权局可以考虑提供指导，包括现有的计算机程序专利申请判例法，以及其如何适用于人工智能模型。这种指导既考虑到人工智能模型的独特属性，又以既有先例为基础，将为人工智能创新者指明方向、注入信心，并为人工智能模型奠定坚实的基础。

平衡数据访问和数据保护，并为人工智能模型构建者提供相关指导

所有人工智能都需要通过大量数据进行训练。因此，人工智能模型构建者需要获取大量的训练数据，这些数据往往来自外部来源。这些数据还可以包括受保护的版权作品；版权所有者在限制未经授权访问其作品方面拥有合法权益。人工智能创新需要平衡这些利益。

政策制定者可能需要考虑如何平衡数据访问和对现有知识产权的保护，同时考虑到其知识产权生态系统和他/她们正在寻求落实的主要经济驱动因素。

政策制定者可以采取的促进人工智能创新的行动包括：

- 就文本和数据挖掘以及合理使用条款的适用性提供指导；
- 提供数据访问协议样本；以及
- 提供沙箱设置，即一个可控的环境来测试和评估不同情景。

明确人工智能辅助发明的创造性步骤要求

人工智能辅助发明的可专利性要求之一是发明非显而易见。对创造性步骤要求的评估取决于本领域技术人员的专业知识；确定这个假设个体的知识和技能的确切程度至关重要。这种必要的知识和技能水平必须适合每个不同案例的具体情况。随着人工智能作为一种工具融入各种技术领域的范围不断扩大，本领域技术人员在研究中使用这类工具可能会削弱此类应用的创造性。同样，这一基本原理也适用于一般常识的概念。随着人工智能工具变得越来越复杂，人工智能的发展也在不断加快，许多对人类来说具有创造性的任务可能会成为人工智能的常规任务。

知识产权局可以考虑就人工智能辅助发明的创造性步骤要求提供指导。这种指导可以包括案例，并展示不同的人类参与者及其（创造性）贡献。

就人工智能生态系统中的不同参与者以及如何识别谁做出了创造性贡献提供指导

人工智能创新——无论是人工智能模型、人工智能辅助发明、基于人工智能的发明还是人工智能生成的发明——往往拥有多位贡献者。贡献者包括数据提供者、数据清理员、人工智能架构师和模型构建者、培训数据集所有者、人工智能操作员等。人工智能可以代表一种现成的解决方案，其被整合到类似于标准螺钉的产品中；它也可以是高度特定的，为特定目的定制。

知识产权局和政策制定者可能需要确定人工智能生态系统中的不同参与者及其所做的一般贡献。然后，可以通过这种界定来提供指导原则，以确定在每种情况下哪些参与者做出了创造性贡献，以及何时可以将多个参与者视为共同发明人。¹³

考虑为人工智能辅助发明创建最佳做法，以记录（和公开）人工智能工具的使用

专利法通常不要求发明人公开发明是如何产生的。

然而，人工智能工具的使用正在改变人类的贡献，并对人工智能辅助发明的创造性步骤要求提出质疑。

政策制定者可以考虑是否建议创新者记录和保存他/她们使用人工智能工具的内部记录。这可能包括所使用的人工智能工具和训练数据的类型，或者描述算法的输出及人类的输入、选择和处理是如何分别为获得专利的人工智能辅助发明做出贡献的。这些记录可以在专利起诉过程中或在专利日后受到质疑时为创新者提供帮助。

政策制定者还可以考虑是否要求在人工智能辅助发明的专利起诉过程中公开人工智能工具的使用情况。一方面，此类公开可能对专利起诉记录有利，并提高透明度。例如，此类公开可以包括详细的叙述，解释人工智能工具在多大程度上促进了相关发明的实现。¹⁴另一方面，不要求申请人对专利申请中声称的人工智能对发明的贡献进行解释可避免一些困难。用锤子制造的发明与用螺丝刀制造的发明受不同公开制度的约束。要求申请人公开人工智能的贡献导致与其他工具的要求不一致。公开要求也可能使准备和起诉专利申请变得更加严苛和繁琐。当共同发明人申请专利时，不要求申请书中列出的共同发明人指明各自对所要求保护的主体作出的具体贡献。当发明人使用人工智能进行发明时，没有理由改变这种做法。最后，审查员可能会发现，评估人工智能贡献的重要性具有挑战性和主观性。他/她们

必须对底层技术和人工智能进行评估，而人工智能可能与底层技术完全不同。这样做可能会人为地放大人工智能贡献相对于实际发明的重要性。

就如何遵守基于人工智能的发明的充分公开要求提供指导

专利申请人必须在其专利申请中充分公开其发明，以允许第三方在专利到期后复制该发明（充分公开要求）。

一些基于人工智能的发明将人工智能作为新产品或工艺的一部分，此类发明的专利申请人面临一个真正的难题。他/她们必须决定需要在专利说明书中对人工智能模型和训练数据进行公开的程度（以及形式），以满足充分公开要求，并保护他/她们的专利权日后不被攻击为无效。

国家知识产权局的例子和指导可以为申请人提供更多的确定性和框架。

考虑知识产权问题如何与更广泛的人工智能监管框架相互关联

此外，政策制定者和法院还需要解决相互关联的问题。这可能包括确定人工智能系统对他权利的潜在侵犯，并制定策略来缓减人工智能系统及其所使用的训练数据集中的偏见，确保人工智能的进步既公平又合乎道德。

作为发明者的人工智能：一位计算机科学家的思考

一般而言，可为具有新颖性、非显而易见性和工业实用性的发明申请专利。

似乎许多司法管辖区都要求在专利申请中写明人类发明人的姓名，并且发明人与发明设计者（即具有“创造性火花”的人）之间有着错综复杂的联系。

关于大语言模型是否具备这种创造性能力，目前仍有很多争论，因此，我们可能要摆脱“创造性火花”是人类独有能力这一令人欣慰的想法。

目前，人工智能系统在吸收已知想法并将其应用于一系列领域方面表现出色。人工智能系统可以使用照片，并将其转换为具有特定人类艺术家风格的绘画。目前正在努力设计用于药物发现的人工智能系统，这类系统能够搜索所有科学文献，以识别有望与特定分子靶标结合的化合物。

在此过程中，人工智能系统与人类不同，不受有限记忆、语言障碍或个别科学群体特质的限制。换言之，人工智能可获得的知识量明显大于人类发明家的知识量。

此外，通过结合科学史上已经积累和记录的知识，可能会产生大量的发明。从这个角度来看，人工智能很可能可以帮助产生处于当前人类累积知识“凸包络”中的发明。通过分析和组合不同的知识集来提取可能的配对，人工智能很可能可以通过加快发明过程来增强人类的能力。

在上述所有实例中,可以说在以下方面仍然需要人工输入:

- 形成对人工智能系统的查询;这通常被称为“提示工程”,意思是找到正确的输入以获得所需的输出;以及
- 评估人工智能系统产生的输出,方式包括选择可能与特定分子靶标结合的已识别分子,并决定进一步测试。

这样,人工智能就可以被视为另一种生产力工具,而不是自主操作和发明。

然而,尽管目前仍需要人工输入,但可以合理地推测,随着时间的推移,这种输入的重要性将越来越小,人工智能系统的能力将越来越强。提出或识别一个问题,如“找到一种治疗某种癌症的药物”,很可能并不代表人工智能系统操作员的“创造性火花”。如果这些系统的能力达到一定水平,使这种查询促成新药的发现,那么“创造性火花”究竟存在于何处就不清楚了。毕竟,大语言模型的能力取决于两个支柱:(1)数据,即人类积累的所有知识;以及(2)由人类科学家和工程师构思和构建的系统本身。

3/根据专利法,谁(或什么)是“发明人”?

虽然目前的人工智能创新涉及人工智能模型、人工智能辅助发明和基于人工智能的发明,但DABUS案例(见DABUS专栏)有助于提高人们对人工智能具备自主发明能力(人工智能生成的发明)所带来的法律影响的认识。

尽管人工智能目前仍需要大量的人力投入,但这项技术发展迅速。为了塑造适当的知识产权生态系统,政策制定者需要能够评估这一未来世界何时可能成为现实,即人工智能何时成为自主发明者。他/她们必须考虑可用的备选方案,以及发生这种情况时如何做出最佳反应。从广义上讲,政策制定者需要密切关注人工智能技术能力的发展,并评估其对专利法如何定义“发明人”的管辖权。

为帮助政策制定者,本节将概述专利法视角和知识产权法中“发明人”的概念。然后,第4部分将更深入地探讨针对未来情景的政策备选方案。

鉴于人工智能技术的快速发展,了解被归类为“发明者”的要求将使政策制定者能够判断人工智能何时足以自主运行,以及发明何时由人工智能生成。

为什么专利法关注人类发明人?

世界上大多数专利法都要求专利申请必须写明发明人的姓名。只有发明人才能申请专利。然而,各国专利法通常没有规定发明人是谁或如何确定发明人。虽然一些国家的专利法明确规定,发明人是对可授予专利的发明的权利要求做出贡献的人¹⁵或发明的实际设计者,¹⁶但这只是将讨论从谁是发明人转向定义所要求保护的发明的人。许多其他国家在其专利法中没有作出明确的详细规定。

发明人必须是人类这一共识植根于长期的文化和法律传统。为了促进人类创新,发明人可以在某一时限内获得其发明的专有权。作为回报,发明人必须公开分享其发明的所有细节。专利被视为对发明人的奖励。从历史上看,发明人是一项新创造“真正的第一发明人”。¹⁷专利法鼓励公开此类发明,以避免发明人对其创新保密并将其创新置于公有领域之外。因此,授予专利权是为了使一项发明问世,并向公众公开,使其他人能够从中受益。事实上,从历史上看,如果一个人创造了一项发明但没有将其公开,他就不被视为发明人。

在世界各地，发明的概念与人类的独创性、创造力和解决问题的技能有着内在的联系。人类以其“天才之火”被视为具备独特的技术创新和进步能力，这种观念已经根深蒂固地融入了全球专利法中。¹⁸在起草这些法律时，重点只关注人类的创新能力，因为没有其他实体（比如人工智能）被认为能够做出这样的壮举。

这就是为什么大多数国家现有的专利法从来没有必要规定发明人必须是人类，因为已经假定发明人就是人类。

谁（或什么）是“发明人”？专利法中的“发明人资格”概念

除了发明人通常被视为人这一事实之外，鉴于各国专利法各不相同，可考虑判例法中的一些共同主题和原则，以确定谁或什么是发明人，以及什么贡献足以允许主张发明人资格。

这种指导通常可以在专利纠纷中找到。例如：

- 专利权纠纷：一方声称自己是发明人，而专利署名是另一个人或遗漏了一个人的署名；¹⁹
- 共同发明人之间的纠纷，如许可和赔偿要求；
- 专利撤销程序，例如，在允许因不公平行为而撤销专利的司法管辖区，依据所称发明人的姓名有误而进行专利撤销程序；以及
- 员工发明人资格索赔。

不同纠纷的性质、法律依据和裁定当然会有所不同，判决很可能取决于案件的个别事实。

不同的国家可能会采取不同的方法。虽然本工具包试图说明其中一些原则，但各国应明确其管辖范围内关于发明人资格的法律立场。

举例来说，一个国家对于发明人资格的法律立场可能会有所不同：

- 在加拿大，最高法院裁定，发明人资格的最终问题是“谁对创造性概念负责？”²⁰因此，发明人资格的基础是建立在构思这一概念之上。相比之下，如果一个人的唯一贡献是帮助完成发明，那么这个人就不是发明人。例如，在一个涉及艾滋病毒治疗的案件中，法院裁定，一个人仅仅是验证药物的有效性——尽管这需要大量的技能和努力——并不能使其成为该药物的（共同）发明人。²¹
- 美国专利法在这一问题上的立场类似——“发明人资格的标准”被描述为“发明人的头脑中形成对完整、有效发明的明确、永久的想法”。²²因此，美国禁止公司获得发明人资格：进行构思的是人，而不是公司。²³
- 中华人民共和国成文法将发明人定义为“对发明创造的实质性特点作出创造性贡献的人”。它明确排除了“只负责组织工作的人、为物质技术条件的利用提供方便的人或者从事其他辅助工作的人”。²⁴这里的“实质性特点”是指“发明创造的设计要点或者关键技术特征，反映该发明创造与已知成果之间的技术差异”。²⁵因此，发明人必须将对发明与现有专利区分开来的特征做出贡献，并且这些特征对于本领域技术人员来说并非显而易见。

- 在日本，若要被视为专利发明人，必须创造性地参与完成发明的特征部分。²⁶换言之，被称为发明人的人应该对发明背后的技术概念做出贡献。根据迄今为止的司法先例，承认发明人主要有两种方法：²⁷第一种方法是两步检验法，包括1) 形成发明的想法，2) 将该概念转化为实际应用；²⁸第二种方法是，如果某人对创造发明的“关键组成部分”做出了贡献，则将其视为发明人。²⁹使用这种方法，必须首先识别相关发明的特征部分——这是现有技术中没有的特征，是解决问题的基础，也是本发明所特有的。此外，在司法判决中，发明的技术领域也可以是一个因素。例如，在化学领域，如果没有实验，通常不清楚一项特定的发明是否能产生所期望的效果。³⁰

按照现行法律，需要的不仅仅是常规技能。³¹所要求保护的发明对相关技术或科学领域的技术人员来说，不得是显而易见或非常简单的。³²一个人，甚至一台机器，如果在另一个人的指导下工作，就不是发明人，尽管在工作中投入了大量的时间，并付出了艰苦的努力。

发明人资格始终与发明的创造性构思或智力构思，或对发明开发的贡献，明确或隐含地相关联。虽然一些司法管辖区侧重于构思，但另一些司法管辖区则在专利申请中包含更广泛的材料。无论如何，原则仍是在提供抽象想法之外，提供创造性的贡献。提供抽象的商业或行政指令不符合发明构思标准，无论其对发明有多重要。使发明有别于现有技术的“创造性火花”不一定完全来自发明人有意识的努力。创造性活动可能完全靠运气。³³

为什么人工智能对人类发明人的概念构成挑战？

这关系到社会希望发展的专利制度类型。目前的专利制度是否足以应对人工智能日益严峻的挑战？专利制度所面临的这些挑战的关键是发明人资格的概念。就专利法而言，人工智能是否能够以及是否应该“发明”？

第4部分列出了一些潜在的备选方案及其更广泛的经济和社会影响，以及每种选择对更广泛的知识产权法律框架可能产生的连锁反应。

人工智能与知识产权：经济视角

注：这是一篇从经济视角研究知识产权与人工智能创新之间关系的文章的概要。有关更多详细信息，请阅读全文。³⁴

近年来，人工智能的应用激增，全球企业人工智能投资从2015年的127.5亿美元增至2021年的935亿美元。³⁵人工智能市场预计将增长二十倍，从2021年的约1,000亿美元增至2030年的近2万亿美元。³⁶人工智能的快速发展正在改变创新和产业，既带来机遇，也带来挑战。

然而，人工智能的应用和发展面临障碍，包括技能短缺、计算要求和对高质量培训数据的依赖，所有这些都影响公司的创新方式。公司可以增强内部人工智能能力，也可以与人工智能专家合作。汽车和制药等传统行业与领先的科技公司之间已经形成了合作伙伴关系。

人工智能不仅是创造新产品和服务的工具，其本身也是一种新的发明方法。因此，人工智能对创新和知识产权的影响值得关注。法律讨论的焦点是知识产权体系将如何适应人工

智能。然而，从经济视角来看，关键问题不在于人工智能还是人类创造了创新，而在于人工智能驱动的创新如何改变创新过程，并影响创新生态系统中的激励平衡。³⁷

人工智能对专利制度的影响需要从专利保护的经济原理角度来理解。专利背后的核心思想是解决发明活动的专有性困境。作为公共产品，发明可以为许多人同时使用，这使得原始发明人很难阻止发明的使用。专利为发明提供专有权，使创新者从创新中获得经济利益，从而为进一步研发提供资金。³⁸

不过，其他经济考虑因素完善了这一理论基础。首先，创新者有其他方法来克服专有性困境，如提前期、保密和营销策略，这些在某些行业可能比专利更重要。³⁹其次，创新往往具备累积性和同时性，即一次创新建立在之前创新的基础上。专利制度的一个重要功能是要求公开专利发明，这使创新者更容易了解现有的技术知识，并可以避免重复研究工作。尽管如此，存在大量专利可能会带来挑战，尤其是当需要获得互补专利时，会导致交易成本高昂和创新者之间权力失衡。⁴⁰

人工智能的出现是否会改变专利制度提出的创新激励措施？

在专利制度的约束下，人工智能对创新激励措施的影响提出了几个基本问题。

如果人工智能可以完全取代人类发明人，而人工智能生成的发明没有资格获得专利，创新会受到影响吗？答案取决于创新的性质。如果创新仅限于发明过程，没有前期研发或发明后开发，则可能不需要专利激励措施。然而，创新依赖于研发和发明后产品开发的创造性投入、非创造性投入和资本投入。人工智能可以提高效率，但由于持续的研发成本和操作人工智能系统的费用，其可能无法消除专利的必要性。

法律方面的问题在于，人工智能是否会减少人类对发明的贡献，使发明不符合现有专利法规定的专利保护条件。经济方面的问题在于，人工智能能否显著提高研发的资源效率，从而可能消除专利保护的必要性。即使对第一个问题的回答是肯定的，也不意味着第二个问题的回答也是肯定的。

人工智能将如何影响创新的资源需求，最终是一个实证问题。迄今为止，宏观趋势没有显示出企业减少研发投资的迹象。相反，研发支出继续呈上升趋势。⁴¹此外，在一定程度上，人工智能提高了研发活动的生产力，并增加了研发机会，如果公司能够进行此类投资，很可能会推动更多的研发投资。另一个不确定因素是人工智能研究未来可能面临的监管审查，这可能会大大提高研发成本。最终，人工智能对各行业研发支出的影响可能并不一致。

其他因素也会影响专利的作用。人工智能不仅可能改变研发的性质，还可能改变商业模式，这可能会影响公司进行创新投资的方式。人工智能可以促进技术的逆向工程，这反过来又会增加公司对专利保护和执行的依赖。在没有专利保护的情况下，公司可能会寻求其他形式的知识产权来保护其创新投资。

一个相关的考虑涉及专利制度的公开功能，其可以促进积累性创新。第一个问题是，当基于人工智能的发明和人工智能生成的发明使用复杂的“黑匣子”算法⁴²和超出传统专利公开范围的大量训练数据时，其能否满足公开要求。⁴³第二个问题是，无论是由于人工智能生

成的发明不具备相应资格，还是因为发明人选择保密，减少对专利制度的依赖是否会阻碍学习和积累性创新过程。

所有这些考虑因素都会产生重要的经济影响。虽然人工智能生成的发明不具备专利资格会减少创新激励，但创新激励在很大程度上取决于是否有可替代的专用性机制、不断发展的商业模式和积累性创新过程的性质。对这些影响进行实证分析可以为考虑专利规则改革的政策制定者提供有价值的信息。

政策制定者需要密切关注这些方面的发展。政策制定者面临的挑战是：既要监测人工智能的发展，又要考虑潜在的政策改革，同时又不能反应过度。然而，政策的不确定性也会扼杀创新，因为公司可能会因为担心潜在的知识产权失效而犹豫是否在其活动中使用人工智能。

在考虑任何政策改革时，政策制定者都面临着一项挑战，即审视人工智能影响的新证据。与过去的技术变革情况一样，利益攸关方需要时间来适应，新商业模式需要时间才能出现，法院需要时间来解释法律，行业实践需要时间来巩固。此外，过早的政策改革有可能产生不必要的后果，而且可能无法顾及市场的自我调节。

经济学家可以通过对受人工智能影响不断变化的创新环境提供实证见解，为关于人工智能和知识产权争论做出贡献。这包括了解人工智能如何改变创新流程、商业模式、市场竞争和供应链动态。鉴于知识产权法所基于的传统激励机制，还可以探索人工智能对创造性劳动的影响。此外，研究开发和获取人工智能模型的生态系统，以及这对下游创新和创造力的影响也至关重要。

4/准备好迎接一个人工智能生成的发明的世界

当人工智能技术实现自主发明的能力时，人工智能系统生成的这些发明将如何适应当前的知识产权框架？

面对过去的技术进步，知识产权法已被证明是极其健全的，但人工智能生成的发明对专利法的基本概念的结构构成了挑战。从这个意义上讲，人工智能生成的发明不同于以往的创新，并将检验专利法基本概念的框架。人工智能系统自主生成的发明是否应该享受专利保护？还是知识产权制度应该继续专注于促进人类创新？这是二元选择还是有其他解决方案？

本节将向政策制定者介绍可用于应对人工智能生成的发明的政策备选方案。

现有的知识产权体系提供了一个精心调整的框架，它平衡了各种利益，包括创新者的权利和对社会产生的效益。为了避免意外后果或连锁反应，需要在社会经济背景下和现有知识产权框架的背景下仔细考虑政策选择。

政策讨论的切入点

正如第3部分所概述的，在密切关注人工智能不断发展的技术能力的同时，充分了解特定司法管辖区内的发明人资格要求，这样一来，将使政策制定者能够决定是否以及何时需要考虑法律应如何应对人工智能生成的发明的场景。

可以说，政策讨论的切入点就是现状。这涉及到审查特定司法管辖区内的现有专利法是否允许把人工智能列为发明人。

至少目前，一些国家可能正在就人工智能发明人资格达成共识。多个国家的司法机构——包括联合王国、美国和澳大利亚的司法机构以及欧洲专利局——已对统一感知自主引导设备（DABUS）案件作出回应（见DABUS专栏）。政策讨论的切入点是确定现状，包括：

- 了解一个司法管辖区的现有专利法是否允许将人工智能系统列为发明人，或者是否要求人类发明人；以及
- 评估现状是否鼓励所需的政策激励；为此，可以通过考虑司法管辖区想要产生的经济效益和专利系统可以带来的社会效益来制定一套指导原则（见《[人工智能与知识产权：经济视角](#)》）。

政策制定者在深入了解当地知识产权生态系统后，将能够针对其司法管辖区的独特情况制定最有利的解决方案。

什么是DABUS?

DABUS是Device for Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience (统一感知自主引导设备)的缩写,是由斯蒂芬·塞勒博士开发的人工智能系统。

DABUS专利

据称, DABUS自主发明了一种用于紧急情况的闪光警示灯和一种分形食品容器。这些发明是塞勒博士于2019年提交的专利合作条约(PCT) 申请的主题, DABUS被列为发明人。⁴⁴本专利申请中要求保护的发明据称是人工智能生成的发明的第一批实例。

各知识产权局通过国家阶段或直接提交的方式收到了一份或多份此类DABUS申请。许多知识产权局以需要列出人类发明人为由拒绝了这些申请。⁴⁵在许多案例中, 申请人对这些决定提起上诉。

判例法概述⁴⁶

许多司法管辖区拒绝了DABUS的专利申请, 例如:

- 美国法院坚决反对人工智能发明人资格, 为此引用了一些法定定义和将发明人视为自然人的一贯说法。
- 在上诉法院驳回了DABUS申请, 强调了发明人必须是自然人的要求之后, 联合王国正在等待最高法院的判决。
- 在加拿大, 人工智能发明人资格的可能性仍然存在, 前提是人类申请人代表人工智能。
- 澳大利亚曾短暂地允许人工智能系统为发明人, 但后来与支持人类发明人的全球共识保持了一致。
- 欧洲专利局、新西兰知识产权局和德国联邦专利法院驳回了DABUS的发明人资格。

不过, 德国法院还建议, 如果确定了人类发明人, 人工智能可能会被列为额外发明人的范围(见应对人工智能生成的发明的可能备选方案)。这种潜在的折衷方案包括保留人类发明人的要求, 同时承认人工智能的创造性贡献。

DABUS与人工智能发明人资格争论

这些案例突出了围绕人工智能发明人所产生的复杂问题, 因为人工智能生成的发明挑战了传统的发明人资格概念和专利申请要求。

专利的经济和社会目的

如上所述, 专利的根本目的是激励创新和推动经济增长。专利提供了有时限⁴⁷的权利, 以防止他人使用一项发明。专利理论表明, 这使得发明人能够收回开发发明所花费的时间和投入的资本, 从而受益。反过来, 社会也会因促进创新活动、经济增长和工业发展而获益。

作为人工智能监管整体方法的一部分，政策制定者可能需要考虑其希望在人工智能创新领域确定的经济激励措施。然后，可以对知识产权法进行微调，以实现这些结果。

专利的社会效益超出了其纯粹的经济目的。在没有专利保护的情况下，发明人可能会选择对其进展的细节保密，从而有效地锁住重要知识。根据发明的复杂性和逆向工程的难度，这可能意味着一些开创性的想法永远不会被分享，整个社会的情况会更糟。

在专利申请中公开发明有助于提高透明度，并通过公开制造过程和发明本身来保护公众。将专利持有人列入登记册可以加强问责，并使监管机构更容易追踪那些对合规和标准的执行负有责任的人。

尽管专利排他性可能会暂时限制创新的可用性，但从长远来看，专利制度背后的社会意图是人类应该普遍受益于所取得的进步。因此，专利法旨在在发明人的私人利益和整个社会的公共利益之间取得道德平衡。

专利排他性也远非绝对的。某些类型的创新可以完全排除在可专利性之外，而一些行为——如非商业研究和临床试验——可以被视为非侵权行为。⁴⁸专利授权后对其有效性提出质疑为微调法律的影响提供了又一个机会。不同的司法管辖区为实现其法律制度与经济环境的最佳平衡所采取的方法各不相同，利益攸关方之间围绕最佳平衡进行了长期的讨论。

这些考虑突显了政策制定者有必要仔细权衡为应对人工智能生成的发明而对现有专利法进行的任何可能的修正。

为了制定一个平衡的框架，继续促进经济和社会效益，从而证明专利法的合理性，需要在整个知识产权体系及其社会经济环境的背景下，考虑人工智能生成的发明的性质、任何持续的激励需求以及继续公开发明的可取性等因素。

应对人工智能生成的发明的可能备选方案

鉴于DABUS案例提出的问题，政策制定者应稳妥评估其专利法，以确定是否需要作出任何调整以应对可能出现的人工智能生成的发明，同时应始终考虑到专利的经济和社会目的。相关考虑因素包括：

- 在人工智能生成的发明的背景下，现有的知识产权体系能否提供所需的经济激励和社会效益？
- 继续维持现状是否会抑制对人工智能的投资？
- 对人工智能发明人的认可是否会破坏专利制度向人类发明人提供的传统激励？
- 允许人工智能系统被列为发明人是否会扩展专利法的基本概念，使专利法在结构上不可行？
- 人工智能系统自主生成的发明是否应该享受专利保护？
- 专利制度是否应该继续只注重促进人类的创新？

让问题变得更为复杂的是，这并不是正在讨论的可能备选方案的详尽清单；可能存在替代解决方案。关于人工智能生成的发明的可专利性的讨论已演变为倾向于将备选方案变为承认或不承认人工智能系统为发明人的二元选择。然而，这些问题实际上更加微妙和复杂。

政策制定者应该考虑的不止于二元问题，即人工智能系统是否可以或是否应该被列为专利申请的发明人。

考虑更广泛的备选方案更有可能帮助各司法管辖区实现预期的政策目标。

可采用多种备选方案来解决人工智能生成的发明的知识产权保护问题。司法管辖区内设定的最合适政策可能会考虑人工智能系统在发明过程中的贡献程度，以及更广泛的创新政策。在这些更广泛考虑因素背景下，将讨论以下备选方案：

- 保持现状，继续只承认人类发明人。
- 修改专利法，允许人工智能系统被列为发明人或共同发明人。
- 修改专利法，要求列出一名法人作为人工智能（共同）发明人的代理人，同时记录人工智能系统的发明贡献。
- 为人工智能生成的发明制定专门的知识产权法。

只承认人类发明人

迄今为止，世界各地的法院判决似乎一致认为，根据现有法律，“发明人”一词是指人类发明人（见DABUS专栏）。因此，人工智能生成的发明目前在许多司法管辖区内被排除在可专利性之外。然而，这一结论是基于对专利法和专利条款的法定解释，这些法律和条款早在人工智能出现之前就已经制定好了，而在当时，非人类发明人的想法只存在于科幻小说中（见[为什么专利法关注人类发明人?](#)）。

这就提出了一个问题，即维持这种现状和修改专利法以反映发明创造所处的不断变化的环境，二者哪个有利。

支持将专利“发明人”角色严格限制为人类的倡导者提出了各种理由，以支持人工智能生成的发明应被禁止获得专利的观点。其中一些观点是基于专利法存在的正当理由，另一些则是基于对专利制度的结构和功能更实际的考虑。

将专利限制于人类发明人符合专利法存在的正当理由

可以说，专利法的制定只是为了激励和奖励人类的创新。因此，如果人工智能系统在没有人类参与的情况下自主发明，那么人类的独创性与发明之间就没有联系，从而不能证明授予专利垄断是合理的。根据这种观点，人类的发明创造只有在没有人工智能系统辅助的情况下才能被认为可以获得专利。

有一个基于该观点的相关论点认为，人工智能系统不需要因其努力而获得奖励。这一观点表明，人工智能系统不是由人类动机驱动的，因此它们不会因无法将其发明商业化而遭受任何不公平待遇或失去动力。如果其他人复制其发明，它们也不会受到伤害，因为人工智能系统是无感知力的，因此在道德上没有必要将其视为发明人。

人们进一步担心，人工智能系统将大量看似迥然不同的信息组合在一起的能力可能会使许多人为创新“显而易见”或缺乏“创造性”，因此导致人为创新无法获得专利。这可能会使大多数人类发明无法获得专利，进而挑战几个世纪以来建立专利法所基于的基本理由。如果有机会获得最新人工智能技术的人和司法管辖区与没有机会获得这些技术的人和司法管辖区之间的机会差距扩大，这甚至可能产生更广泛的影响。从这个角度来看，将人工智能系统设计的发明排除在可专利性之外可能有助于为人类发明人保留机会，并防止在获得技术方面的不平等进一步加剧。

同理，人工智能系统系统地识别知识差距并进行相应发明的能力可能会缩小其他人的发明范围。虽然这可能会导致创造性活动迸发、使人类受益的有用发明激增，但允许这些发明获得专利将会把它们变成私人财产。在最坏的情况下，这种情况可能会变得十分广泛，以至于可能会形成一个密集的专利网，在专利期限内几乎不给其他人留下开发相关产品或技术的机会。这种丛林效应可能会在更广泛的范围内破坏专利制度的正当性。

因此，那些基于专利制度目的而支持维持现状的人的论点可以总结如下：由于人工智能系统进行发明不需要激励，而且它们并不在意发明人资格的经济或道德回报，所以，人工智能生成的发明应该成为一种公共产品，供所有人免费使用。

将专利限制于人类发明人的实际理由

还有一些人出于对现有专利制度结构和运作的实际考虑，支持维持现状。基于这些理由而采取保守方法的支持者指出：如果人工智能生成的发明可获得专利，专利系统可能会面临一系列实际问题。

从这一角度出发得出的论点引起了人们的担忧，即如果人工智能生成的发明可以获得专利，那么可专利性所依据的基本概念是否仍然适用。例如，专利法的“创造性”或“非显而易见性”和“本领域技术人员”这些基本概念可能很难应用于人工智能生成的发明的环境，在这种环境中，一切对人工智能系统来说都是显而易见的，而在这种环境中，概念上的“技术人员”是已经接受过培训或可以获取迄今为止所有已发表的知识的人工智能系统。

也有人质疑，如果人工智能系统被认为是申请专利的“发明人”，但该系统不具有法人资格，因此不能拥有财产，那么谁将拥有专利。谁将对专利申请负责？谁能执行专利？

人们还提出了另一个担忧，即专利机关是否有能力处理可能针对人工智能生成的发明的大量专利申请。从这个角度来看，人工智能系统生成大量创新（也许还有撰写和提交其自身的专利申请）的能力可能会超过专利局处理申请的能力。如果申请数量激增，以至于专利局和法院缺乏审查和评估大量申请的能力，那么可以说，专利制度会变得不可持续。⁴⁹

权衡备选方案

如果维持现状，同一项发明若由人类发明人发明，则它会受到专利保护，或者若其全部或部分由人工智能系统生成，则它将成为公有领域的一部分。

这些论点的支持者认为，让人工智能生成的发明无法获得专利可能会促进加速创新，因为发明人将被允许自由改进和使用人工智能生成的发明。反过来，这可能会促进一个开放创新的环境，从而更快地开发出成本更低的产品，造福所有人。

然而，这种做法也有可能导致不合理的结果，除非制定其他修正案作为保障措施。鉴于专利潜在的重大经济价值，有人认为，维持现状会助长对发明起源的虚假声明。在许多司法管辖区，错误地识别发明人成为拒绝申请或撤销已授予专利的理由。可以预见的是，可能会因为一项发明实际上是由人工智能系统设计的，却被错误地宣称为人类创造性的产物，而使专利受到质疑。由于裁决者很难确定是谁或是什么开发了这项发明，因此很难执行有关人类发明人资格的要求，这可能会导致实际的执行问题，除非修正专利法，以纳入公开发明是如何制造的要求。

修订专利法，允许人工智能系统被列为唯一发明人或共同发明人

维持现状的一个明显的替代方案是，取消任何规定可专利性的先决条件是发明人为人类的要求。例如，可以通过修正现有专利法来明确定义“发明人”一词，将人类和非人类发明人都包括在内。除非任何相反的规定也获得通过，否则人类生成的发明和人工智能生成的发明将得到同等对待，并有资格获得同等的专利保护。⁵⁰

根据专利法存在的传统理由，那些主张向人工智能生成的发明提供专利保护的人认为：这将鼓励对人工智能相关研发的进一步投资。激励人工智能系统的投资者和开发者可能会促使人工智能生成的技术创新的增加。在宏观经济层面上，这些影响也有助于刺激经济增长，并产生与保护人类生成发明的专利同样的社会效益。

这种做法的支持者还认为，专利的公开功能将鼓励分享人工智能生成的发明的技术规范，从而促进知识的传播，否则，这些知识仍是保密的。反过来，这可能会提高人工智能技术使用方面的透明度和问责。然而，有人认为，一些人工智能系统不透明的运行方式是人类操作员无法理解的，因此不一定需要在专利申请中解释该运行方式。这可能意味着，即使人工智能系统可以被列为发明人，也无法满足其他可专利性标准。

人工智能系统应该能够被列为唯一发明人或共同发明人的观点得到了这种论点的支持：创新政策应关注获得专利的发明的重要性而不是它是由人类还是人工智能系统发明。如果专利旨在激励创新，那么谁受到了激励，或者什么类型的实体创造了发明还重要吗？虽然目前在专利申请中列出了发明人，但获得专利的发明的经济效益并不是与其发明人永久关联的。发明人并不一定最终成为其发明的所有者，例如，如果发明人是受雇进行发明的。

不过，尽管专利法将发明人和所有者的角色分开可能会提供一个支持将人工智能系统视为发明人的论据，但也会提供一个反对的论据。也就是说，如果人工智能生成的发明是可申请专利的，谁将是专利的所有者？

专利所有权目前来自发明人。在人工智能系统不具有个人或公司权利的司法管辖区内，人工智能系统不能拥有专利。需要制定一个全面的法律框架，以确定何时将所有权分配给与单独或合作生成发明的人工智能系统相关的人类或法人。

有一种方法将承认发明过程的各种贡献者。共同发明人资格是专利法中一个公认的概念，可以提供一种平衡和授予利益攸关方专利权的方式，同时反映许多人工智能技术固有的多重贡献性质。备选方案可能包括向训练和开发人工智能系统的人（人类或企业），或在人工智能系统生成发明时拥有或操作该系统的人提供单独的所有权或共同所有权。或者，如果法人的智力、技术或财政支持是发明创造不可或缺的一部分，那么该法人可以被授予单独的所有权或共同所有权。这可能包括数据提供者。这些方法承认人工智能系统的开发和运营有多个贡献者，并允许根据潜在的实际情况以各种方式分配所有权份额。即使人类贡献者没有对实际发明做出实质性贡献，该方法也允许一系列人类各方分享专利的所有权。这种方法还将促成法律体系，以确保所有者不仅获得对已获专利的发明的权利，而且还将对该已获专利的发明的使用承担义务和法律责任。然而，如果所有权过于分散，可能会导致难以有效确定、管理和执行与专利相关的权利和义务。

这种方法将需要对法律原则进行实质性修订，并对立法进行重大修改。这可能会带来新的法律不确定性，也可能产生其他影响。前面概述的仅承认人类发明人的理由也指出了允许人工智能生成的发明获得专利可能产生的潜在问题（见[只承认人类发明人](#)）。

修改专利法，要求列出人的名字，同时记录人工智能系统的创造性贡献

有人曾建议，除了禁止人工智能生成的发明获得专利或干脆允许其获得专利的立场之外，还有更微妙的备选方案。一种替代方案可以是调整现有的专利制度，使其适应人工智能生成的发明。具体做法是将要求写明人类发明人的姓名更改为也要求写明一个人的姓名，或者要求将法人称为要求保护人工智能生成的发明的所有专利的赞助人。

现行规定要求在专利申请中指明发明人，这样就可以确定负责使发明成为现实的人，并确保为技术进步做出贡献的人能够得到奖励（见[为什么专利法关注人类发明人](#)？）。虽然默认的立场是，发明人是有权申请专利的人，但专利法已经承认了这方面的若干例外情况。例如受雇发明的员工或将其发明出售给新所有者的发明人。在这两种情况下，即使所有者不是发明人，也有权提出专利申请并获得专利所有权。以此类推，写明一个人的姓名并同时表明发明是人工智能生成的可以为所有权问题提供解决方案。⁵¹

为了清楚起见，名义上的人可以被定义为“赞助人”，从而区别于发明人。例如，赞助人可能是训练、开发、拥有或操作人工智能系统的人。如果一个司法管辖区希望扩大这一角色的范围，促使这些行为发生的公司也可以被认定为赞助人。

写明具有法人资格的赞助人的姓名也将解决专利（申请）的问责问题。缺乏这种地位的人工智能系统不能起诉或被起诉。通过要求指明一个人或一家公司为赞助人，法律体系将有一个法律实体对发明负责。赞助人也可以有责任充分、完整地公开发明，并在专利审查过程中回答任何问题。

这种方法将最大限度地降低写明一个虚构的人类发明人的姓名以掩盖一项发明的人工智能生成性质的风险（见只承认人类发明人）。这种方法还将允许维持传统的发明人到所有者的所有权链，同时透明、坦诚地对待人工智能在发明过程中的作用。

然而，修订专利法以要求写明一个法人的名称，同时还记录人工智能系统的发明贡献，这并非没有风险。前面提到的关于允许人工智能生成的发明获得专利的其他方法的潜在问题也可能在这种情况下出现（见只承认人类发明人）。

为人工智能生成的发明制定专门的法律

考虑到将人工智能生成的发明完全排除在专利保护之外，或者以某种方式试图将这些发明纳入专利体系可能存在的困难，一些评论者转而提出了为人工智能生成的发明创建一项专门的新知识产权的备选方案。

由于该方案独立于专利体系，对于那些认为专利保护不适合人工智能生成的发明，但又预见到提供某种形式的知识产权保护会带来经济效益的人来说，这可能是一个可行的备选方案。

制定新的专门的“人工智能-知识产权”法的一个好处是：可以专门定制该法，以反映人工智能系统使用的创造性过程；可以调整或重新构想关于发明人资格、所有权和对专利法的其他质疑的规则，以适应人工智能生成的发明。这些规则包括创造性和非显而易见性的标准（例如，它们是以人类创造力还是人工智能创造力的标准来评判？）、公开（例如，数据集和算法的操作需要如何公开？）和审查（例如，是否需要人工智能审查员来评估生成式人工智能系统的技术贡献？）

定制的专门方法不会受到既定概念的限制，它可以吸纳知识产权法其他领域的特点。例如，如果专利法的创造性标准被确定为不适合于人工智能生成的发明的情况，则可以用仿效版权法中的“作者身份”的“独创性”标准或采用对专利启发的“创造性”不同的定义或门槛取而代之。定制的专门方法可以包括要求公开对算法、训练数据和用于为生成式人工智能系统提供动力的方法，以及适应不断发展的技术环境的灵活性。它可以提供比现有专利制度更灵活的审查程序、更短的保护期，以及不同的权利和执行机制。简言之，这样的新方法将使政策制定者能够制定一部与其所寻求实施的激励措施保持一致的知识产权法。

新的伦理原则也可以纳入专门的知识产权法。这些可以解决偏见、问责、误用、公平和公正等问题，这些问题在关于人工智能系统和知识产权法的讨论中都很常见。为了促进以合乎道德和负责任的方式使用人工智能系统，发明的社会影响也可能是另一个考虑因素（例如，类似于专利法中不可授予专利的主题）。

不过，为人工智能生成的发明设计一项专门的知识产权的备选方案肯定不是没有批评者。有些人会反对将知识产权保护完全扩展到人工智能生成的产出；另一些人则担心，将知识产权保护授予人工智能生成的创新可能会导致少数强大的实体垄断人工智能生成技术及其创新产出。

重要的是：要制定和协调各项条款，以防止专门的人工智能-知识产权法与现行专利法之间出现重叠或冲突。这可能涉及激励措施，如提供比传统专利制度更快、成本更低的保护，正如与标准专利相比的实用新型专利；或旨在确保各方不“利用制度漏洞”的条款，例如在某些司法管辖区，那些旨在将可注册外观设计排除在版权保护之外的条款。譬如，如果专门法

为人工智能生成的发明提供的保护期限比为人类生成的创新的专利提供的保护期限要短，那么，要求专利申请充分公开创新是如何产生的可能有助于克服申请人使用错误类型的知识产权法来保护其人工智能生成的发明的风险。植物品种保护和保护集成电路布局设计的法律是知识产权法的两个现有专门领域的实例，它们可以作为如何应对其中一些挑战的范例。

制定一部专门法将是一项重大任务，但这是立法者需要考虑的一个备选方案。为了防止在寻求保护人工智能生成的发明时出现不良结果，政策制定者在起草专门法以便为人工智能生成的发明提供知识产权保护时，必须考虑所有利益攸关方的不同观点。这样的法律是否也会将保护范围扩大到人工智能辅助的发明，将由特定司法管辖区的立法者在权衡所有备选方案后决定。

可能产生的连锁反应

政策制定者在考虑如何应对人工智能生成的发明时，面临着众多挑战和机遇。每种备选方案都有优点和缺点，任何采取的行动或不采取的行动都可能导致意想不到的负面后果。知识产权制度是一个权衡得当的法律框架，力求在不同利益、经济激励和社会影响之间取得平衡。专利法是该框架内的核心支柱，政策制定者在决定是否以及如何将知识产权保护扩大到其管辖范围内的人工智能生成的发明和人工智能辅助的发明之前，应仔细考虑各种备选方案。

在上文关于备选方案的讨论中，提出了各种可能产生负面影响的风险。其中一些涉及伦理、专利激励的首要社会和经济目的，以及如何在人工智能生成发明的时代体现这一点。其他风险的出现是由于人工智能生成的发明的性质及其对现有专利法构成的独特挑战，其中包括人工智能对人类发明的影响，如何最恰当地区分人工智能生成的发明和人类生成的发明，以及人工智能创造性与现有专利法学的相容性。一些评论人士担心，人工智能生成的发明的专利申请也可能使专利体系不堪重负。

政策制定者为准备应对人工智能生成的发明可能采取的行动

即使人工智能尚未获得自主发明的能力，上述复杂性表明，审慎的做法是：决策者现在就开始考虑适合未来的备选方案。现行的知识产权法界定了当前的状况。然而，试图将人工智能生成的发明强行纳入主流的法律定义似乎不太可能为立法者提供设计创新生态系统以实现未来政策目标的最佳方法。

虽然在整个过程中必须谨慎行事，但人工智能技术的快速发展表明：及时、迅速地完成任务至关重要。

相反，考虑一系列备选方案或备选方案组合可能会有帮助。虽然一些担忧可能会通过谨慎使用现有的政策杠杆（例如，通过修改专利法中的现有定义）来缓解，但另一些担忧或许可以通过定制的专门知识产权法来解决。政策制定者在探索不同备选方案时，回归基本原则，回顾专利制度的基本经济和社会目标，会有所帮助。专利法旨在以平衡发明人的经济利益和社会公共利益的方式激励和奖励创造性。在权衡保护人工智能生成的发明的备选方案时，一

一般来说，知识产权法存在的正当理由以及与人工智能相关的政策目标最好应结合司法管辖区内的整个知识产权体系及其社会经济环境来考虑。政策制定者可能还需要关注在各自的管辖范围内可能产生的影响。意识到这些潜在的“连锁反应”对于避免意外后果至关重要。良好的切入点是展开调查，以详细了解司法管辖区内各利益攸关方的需求和期望结果。在考虑对现有知识产权法进行任何修正以适应人工智能生成的发明时，最好采用多利益攸关方参与的综合方法。将私营企业、人工智能创新者、现有知识产权所有者、消费者权益倡导者、知识产权专业人士和学者聚集在一起，将使政策制定者能够识别和平衡他/她们的不同利益。邀请来自一系列领域的专家就法律、伦理、实务和监管问题发表评论意见，与他/她们进行全面的公开磋商，可能是开始这项审查以确定政策目标的有效途径。然后，需要认真分析各种备选方案，并提出建议，以便开始制定符合专利制度基本宗旨并与知识产权法其他领域协调一致的法律解决方案。

附件

案例研究

植保拉丁美洲协会 (CropLife Latin America) :

新的人工智能模型或算法以及数据的实例

植保拉丁美洲协会的成员是开发人工智能模型的一个实例。数据集是其业务模型的核心。

植保拉丁美洲协会是植保国际协会 (CropLife International) 的区域性协会, 该协会是一个非营利性行业贸易协会, 旨在促进可持续农业, 以保护生物多样性和保障粮食供应。该协会代表拜耳作物科学、住友化学株式会社、联邦海事委员会、先正达、巴斯夫和科迪华农业科技等。

植保协会旨在帮助农民在更少的耕地上产出更多。技术进步一直是农业进步的一部分, 例如, 通过机械化或灌溉技术实现农业进步。农业4.0 (也称为智能农业、精准农业或数字农业) 代表了下一轮技术进步。在人工智能算法和真实世界数据的支持下, 农业4.0实现了全面的土地分析, 帮助农民选择合适的作物, 提高用水效率, 并优化化肥和农药的使用。

在人工智能领域的运营给植保协会带来了以下知识产权问题:

- 如何保护人工智能模型, 以推荐合适的作物或杀虫剂等, 或优化灌溉。备选方案包括版权或软件专利, 但为人工智能模型申请专利存在一些不确定性。
- 如何管理数据访问和保护。数据通常掌握在个别农民手中, 卫星或无人机图像可能受到版权保护。这在两个方面提出了问题: 第一, 如何获得数据许可; 第二, 如何保护在将数据整理到更广泛的训练数据集时生成的数据集的权利, 以便能够获得许可。

农业4.0的核心是人工智能模型和数据。知识产权保护是允许公平访问数据、授予人工智能算法和训练模型许可以及防止未经授权复制的关键。

植保拉丁美洲协会的成员公司利用多种不同的知识产权来保护其在创新和科学发展方面的投资, 包括专利、商业秘密、植物品种保护、版权、商标和数据库权利。

此外, 还在国际范围内构建知识产权组合, 以保护未来市场并监控潜在的侵权行为。

肯尼亚Hello Tractor:

新的人工智能模型或算法以及数据的实例

Hello Tractor是开发人工智能模型的公司的一个实例。数据集是其商业模式的核心。

Hello Tractor是一家农业技术公司，致力于改善撒哈拉以南非洲的粮食和收入安全。

该公司开发了一种基于人工智能的预测式人工智能模型，旨在提高拖拉机的利用率。资源匮乏的农民往往面临各种制约因素，导致耕种不足、种植延迟、收割延迟和收入损失。Hello Tractor为这些农民提供便利、具有成本效益的拖拉机服务。对于拖拉机所有者，Hello tractor的虚拟拖拉机监控平台提供远程跟踪和维修备件供应，防止欺诈和机器误用。高效的拖拉机监控使Hello tractor在拖拉机所有者盈利能力与农民生产力之间发挥了关键作用。

Hello Tractor的服务依赖于全球定位系统 (GPS) 历史记录、最新卫星图像和第三方数据，这些共同构成了该公司人工智能模型的专有训练数据集。

在人工智能领域的运营给Hello Tractor带来了以下知识产权挑战：

- 如何使用知识产权以保护实现虚拟拖拉机监控的人工智能模型。
- 撰写Hello Tractor发明的专利申请需要注意发明的技术方面。展示模型如何与技术系统交互或解决技术问题，对于满足不同司法管辖区的专利保护标准至关重要。这些人工智能模型的可专利性可能因Hello Tractor寻求保护的管辖区不同而不同。
- 鉴于对若干来源数据的依赖，对Hello Tractor的业务至关重要是确保经授权可访问输入（训练）数据，并为人工智能模型生成的任何输出数据确立明确的所有权。这影响了数据共享和数据货币化，并存在潜在的所有权争议的风险。

为了应对这些挑战，Hello Tractor将版权和软件专利等知识产权与合同协议相结合。

此外，非洲公司对撒哈拉以南非洲知识产权制度重要性的认识仍然有限。Hello Tractor致力于提高人们对将知识产权战略纳入商业做法的认识并为其提供培训。该公司鼓励知识共享和有效利用知识产权，以加快非洲地区发明的商业利用。

突尼斯Digi Smart Solutions:

新的人工智能模型或算法以及基于人工智能的发明的实例

Digi Smart Solutions是开发人工智能模型并将其纳入基于人工智能的工具和服务的公司的一个实例。

Digi Smart Solutions是一家总部位于突尼斯的公司，提供各种端到端的物联网 (IoT) 应用程序，以提高效率和可持续性。物联网应用程序解决了粮食安全和生产、减少渔业中的粮食浪费、能源效率和水资源保护等方面面临的挑战。

例如，该公司利用人工智能生产基于物联网的水质管理工具和服务。该系统从物联网传感器收集数据，并将数据反馈给连接到移动仪表盘或基于网络的仪表盘的人工智能算法。该仪表盘能够实时监测水质，支持智能决策，例如用于养鱼场的水资源管理。

Digi Smart Solutions需要解决若干知识产权问题，包括以下问题：

- 如何确保其人工智能模型以及基于人工智能的工具和服务不侵犯第三方知识产权。
- 如何在专利申请中最恰当地描述人工智能模型和训练数据。这包括区分不同的数据类型、数据处理方法及其对所要求保护的发明的意义。
- 在专利申请中公开多少数据以符合充分公开要求，进而允许对所要求保护的发明进行许可和商业化。

Digi Smart Solutions已选择为其技术申请专利，因为这使基础发明得到准确公开和描述。反过来，这些专利使公司能够利用这项技术，并通过例如许可安排和建立合作伙伴关系等方式更广泛地使用它。该公司将专利视为获得资金的基础。

此外，Digi Smart Solutions依靠合同框架来保护其人工智能模型以及基于人工智能的工具和服务。合同条款明确了所有权、控制权和基于知识产权的融资，并有助于应对人工智能领域当前所面临的法律不确定性。

印度SigTuple:

基于人工智能的发明的实例

SigTuple是一家总部位于印度的公司，在人工智能和医疗保健的交叉领域开展业务。

SigTuple正力求改变医学实验室显微镜。该公司的智能筛查解决方案旨在通过使用机器人实现显微镜自动化和使用人工智能解释视觉医疗数据来提高医疗诊断的效率和速度。

这对于患者与医院相距较远、需要专科病理咨询的疾病或者有利于医疗团队远程协作等情况尤为重要。

SigTuple成立于2015年。2018年，该公司发布了首个原型机AI100，这是一种基于人工智能和机器人的体外诊断设备，旨在实现诊断实验室手动显微镜的自动化。其于2019年1月获得首个印度专利，之后于2019年2月成功进行了C轮融资。

到2023年，该公司在印度和美国拥有23项专利。SigTuple认识到知识产权作为确保业务稳定增长的巨大重要性，并致力于在组织内培养以知识产权为中心的文化。

SigTuple在其商业成功之路上遇到了各种知识产权挑战，包括以下方面：

- 一项发明要想获得专利，它必须是新的、非显而易见的并且具有技术效果。对于基于人工智能的发明，往往不清楚人工智能的使用是否会改变这些标准的法律标准，特别是考虑到不同司法管辖区的做法可能存在显著差异。

- 在为基于人工智能的发明寻求专利保护时，需要公开多少人工智能模型和训练数据？
- 人工智能模型需要访问待训练的医疗数据，这引发了关于数据所有权和控制以及隐私权和数据权交集的重大问题。

虽然SigTuple非常警惕知识产权作为促进其全球扩张的工具的重要性，但它经常不清楚如何确定最有前景的市场并制定将反映这一点的知识产权战略。

美利坚合众国Sign-Speak:

基于人工智能的发明的实例

Sign-Speech是一家总部位于美国的初创公司，它使用人工智能模型将美国手语同步翻译成语音，反之亦然。该公司的辅助技术解决方案和应用程序编程接口（API）可以实现与失聪和重听人群的轻松沟通，旨在为所有无法说话的人提供发声机会。

Sign-Speak面临以下知识产权问题：

- 如何确保经授权访问用于训练人工智能模型的数据。
- 如何保护由使用Sign-Speak技术的个人数据生成的专有数据集，以便将其许可给第三方。
- 是依靠版权来保护其人工智能模型，还是试图为人工智能创造性方面获得专利保护，同时考虑到在不同司法管辖区针对这两种情况的作法可能存在很大差异。
- 对于基于人工智能的发明，通常不清楚人工智能的使用是否会改变创造性要求规定的技术效果的法律标准，世界各地的作法也可能有所不同。
- 专利申请中需要包含多少人工智能模型和训练数据才能满足充分公开的要求。
- 如何为技术映射、工业品外观设计保护、利用具有成本效益的知识产权工具和确定潜在的合作机会制定清晰的战略。

该公司还提交了两项专利申请，重点关注从2D摄像头识别手语、双向语言模型和头像制作系统，但该公司仍在努力制定协调一致的知识产权战略。

斯里兰卡Jendo Innovations:

基于人工智能的发明的实例

Jendo Innovations是一家总部位于斯里兰卡的初创公司，它利用人工智能为心血管健康提供预防性解决方案。

Jendo的高度可扩展、非侵入性系统包括一个夹在患者手指上的传感器和基于人工智能的传感器数据分析。该传感器测量并收集16个参数的数据，包括温度、脉搏、氧饱和度和血管最深细胞层（即内皮）的血液循环模式。然后通过Jendo的专有算法和机器学习技术对数据进行分析。通过基于云的移动应用程序，为患者提供10年内发生心脏病、糖尿病和肾病的风险概率以及生活方式建议。

Jendo必须解决几个知识产权问题, 包括以下问题:

- 如何满足人工智能模型和相关训练数据的充分公开要求。
- 如何在侵犯版权、隐私权或其他知识产权的情况下, 确保经授权访问用于训练和验证人工智能系统的数据。
- 如何确定Jendo创新的发明人资格和所有权。这些创新往往基于员工、承包商和合作伙伴之间的合作。
- 由于不同的国家对知识产权问题有不同的处理方法, Jendo还关心如何最恰当地制定国家和国际知识产权战略。

该公司已通过专利合作条约在斯里兰卡、美国和日本提交了专利申请, 旨在将专利作为有形工具, 在国际市场上验证其发明的经济价值。

泰国Meticuly:

人工智能辅助发明的实例

Meticuly于2017年在泰国成立, 是利用人工智能驱动的云和3D打印技术提供个性化医疗解决方案的先驱。

Meticuly的系统通过评估特定患者的计算机断层(CT)扫描数据并利用该公司巨大的数据库, 提供个性化定制的骨植入物。这确保了植入物高度匹配患者独特的解剖结构和要求。

Meticuly的知识产权考虑因素包括以下内容:

- 在提交专利申请时, 如何以最佳方式识别发明人。谁是发明者: 数据提供者、人工智能模型开发者、人工智能的用户或所有者?
- 如何通过确保获得个人数据的许可, 最有效地确保经授权访问用于训练人工智能模型的数据。
- 如何最有效地保护和保障单个患者数据汇总到广泛的训练集时生成的专有数据集, 以及如何许可此类数据集。
- 如何满足人工智能辅助发明的创造性要求和充分公开要求。

截至目前, Meticuly已经通过专利合作条约提交了六项专利申请, 并持有有关打印控制参数和制造过程中保密方面的多项商业秘密。

Meticuly旨在实施知识产权管理战略, 保护公司的知识产权资产, 同时监控知识产权, 避免侵犯市场上其他实体的权利。该公司不断重新评估其知识产权战略, 以应对新的发展和发明。

- 1 Merchant, A. et al.(2023).Scaling deep learning for materials discovery, *Nature*, 624, 80–85. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06735-9>
- 2 产权组织 (2019年)。《2019年产权组织技术趋势: 人工智能》日内瓦: 产权组织。 <https://www.wipo.int/publications/zh/details.jsp?id=4396>; 产权组织 (2022年)。《2022年世界知识产权报告: 创新的方向》。日内瓦: 产权组织。 <https://www.wipo.int/wipr/zh/2022/>
- 3 IFI Claims Patents Services (2023).IFI Insights: Opening the Patent Picture on Generative AI. <https://www.ificlaims.com/news/view/ifi-insights-generative-ai.htm>
- 4 亚历山大·孔茨·卡斯滕·芬克和汉苏埃利·斯塔姆 (2024年) [即将发布]。《人工智能与知识产权: 经济视角》。日内瓦: 产权组织。
- 5 训练ChatGPT-3需要一台拥有285,000多个处理器内核和10,000张显卡的超级计算机, 相当于约每秒80亿亿次浮点运算的处理能力, 仅计算资源就相当于320万美元。见Langston, J.(2020).Microsoft announces new supercomputer, lays out vision for future AI work. <https://news.microsoft.com/source/features/innovation/openai-azure-supercomputer/>
- 6 产权组织 (2019年)。《2019年产权组织技术趋势: 人工智能》。日内瓦: 产权组织。 <https://www.wipo.int/publications/zh/details.jsp?id=4396>; 产权组织 (2022年)。《2022年世界知识产权报告: 创新的方向》。日内瓦: 产权组织。 <https://www.wipo.int/wipr/zh/2022/>
- 7 产权组织 (2019年)。SCP/30/5, 有关专利和新兴技术的背景文件。 https://www.wipo.int/meetings/zh/doc_details.jsp?doc_id=438393
- 8 联合王国高等法院最近的一项裁决首次认定, 人工智能神经网络不构成计算机程序, 也不被排除在可专利性范围之外。见 *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch)。
- 9 Norvatis (2023).PTO-P-2022-0045-0051, Comments to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) Regarding AI and Inventorship. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0051>
- 10 Abbott, R.(2023).PTO-P-2022-0045-0040, Comments to the USPTO Regarding AI and Inventorship. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0040>
- 11 例如, 美国专利商标局于2024年2月13日发布了《人工智能辅助发明的发明人资格指南》 <https://www.federalregister.gov/documents/2024/02/13/2024-02623/inventorship-guidance-for-ai-assisted-inventions>
- 12 联合王国高等法院最近的一项裁决首次认定, 人工智能神经网络不构成计算机程序, 也不被排除在可专利性范围之外。见 *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch)。
- 13 如果某人对发明概念或主要思想做出贡献, 或者贡献了对完成发明至关重要的一个单独元素, 则有资格成为共同发明人。共同发明人不必对最初想法的每个方面都做出贡献。见Gotthardt, L.(2023).Inventorship standards, joint inventorship and procedures in inventorship disputes in U.S. patent law and German patent law, *GRUR International*, 72(2), 109–119. <https://doi.org/10.1093/grurint/ikac138>
- 14 Brooklyn Law Incubator & Policy Clinic (2023).PTO-P-2022-0045-0043, Comments to the USPTO regarding AI and inventorship. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0043>
- 15 在美国, 见 *Burroughs Wellcome Co. v.Barr Laboratories, Inc*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed.Cir.1994); *Seawall v.Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed.Cir.1994); *New Idea Farm.Equip.Corp. v.Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed.Cir.1990)。
- 16 在联合王国, 见The Patents Act 1977 (as amended), section 7.1 (3); *Stanelco Fibre Optics Ltd’ s Applications* [2005] RPC 15 illustrated that more than a theoretical proposal is required to be an “actual deviser” of the patent.
- 17 Statute of Monopolies 1624, Jac.1, c.3.
- 18 Vaver, D. (ed.) (2011).*Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2nd edn.Toronto: Irwin Law, p. 271; Lincoln, A.(1859).Second lecture on discoveries and inventions.In Vaver, D. (ed.) (2006).*Intellectual Property Rights: Critical Concepts in Law*.London & New York: Routledge, vol. 3, pp. 31-36.
- 19 见 *Comstock Canada v.Electec Ltd* (1991) 38 CPR (3d) 29 (Fed.TD).
- 20 *Apotex Inc. v.Wellcome Foundation Ltd.* [2002] 4 SCR 153 at para.96.
- 21 *Apotex Inc. v.Wellcome Foundation Ltd.* [2002] 4 SCR 153 at para.96.
- 22 *Burroughs Wellcome Co. v.Barr Laboratories, Inc*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed.Cir.1994); *Seawall v.Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed.Cir.1994).
- 23 *New Idea Farm.Equip.Corp. v.Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed.Cir.1990)。
- 24 《中华人民共和国专利法实施细则》第十三条。 <https://english.cnipa.gov.cn/col/col3068/index.html>
- 25 上海市第一中级人民法院 (2011) 沪一中民五 (知) 初字第1号。
- 26 Tokyo District Court of Aug. 27, 2002, Hanrei jiho No. 1810, p. 102.
- 27 Yoshida, E.(2022).Artificial intelligence-related invention in Japan and its disclosure with a focus on human intervention.In Mendoza-Caminade, A. (ed.), *L’ entreprise et l’ intelligence artificielle-Les réponses du droit* [online].Université Toulouse 1 Capitole: Presses de l’ Université Toulouse Capitole, pp. 225-247. <https://doi.org/10.4000/books.putc.15392>
- 28 Yoshifuji, K. and Kumagai.K. (ed.) (1998).*Tokkyo Hou Gaisetsu*, [13th edn] [*Overview of Patent Law*].Tokyo: Yuhikaku, p. 188 [in Japanese].
- 29 Intellectual Property High Court of July 30, 2007, Heisei 18 (Gyo-Ke) 10048.
- 30 Intellectual Property High Court of May 29, 2008, Hanrei jiho, No. 2018, p. 146.
- 31 *Coleman v.Dines*, 754 F.2d 353, 359 (Fed.Cir.1985); *Mergenthaler v.Scudder*, 11 App.D.C.264, 276, 1897 C.D.724, 731 (1897).
- 32 Vaver, D. (ed.) (2011).*Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2nd edn.Toronto: Irwin Law, p. 328.
- 33 Shemtov, N. (2019).*A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*.Munich: EPO. https://link.epo.org/web/Concept_of_Inventorship_in_Inventions_involving_AI_Activity_en.pdf
- 34 亚历山大·孔茨·卡斯滕·芬克和汉苏埃利·斯塔姆 (2024年) [即将发布]。《人工智能与知识产权: 经济视角》。日内瓦: 产权组织。
- 35 Statista (2023).Global total corporate artificial intelligence (AI) investment from 2015 to 2022. <https://www.statista.com/statistics/941137/ai-investment-and-funding-worldwide/>
- 36 Statista (2023).Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>

- 37 例如,最近的公告包括微软与诺华之间(微软新闻中心(2019年10月1日) <https://news.microsoft.com/2019/10/01/novartis-and-microsoft-announce-collaboration-to-transform-medicine-with-artificial-intelligence/>)以及谷歌与大众(谷歌博客(2022年9月28日)之间以人工智能为重点的新合作伙伴关系<https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/volkswagen-uses-google-cloud-ai-for-more-efficient-cars>).
- 38 见产权组织(2011年),《世界知识产权报告:变化中的创新格局》,日内瓦:产权组织<https://www.wipo.int/publications/zh/details.jsp?id=227>,了解关于专利制度与其他支持创新的制度提供的激励措施之间对比情况的更详细分析。
- 39 产权组织(2011年)。《世界知识产权报告:变化中的创新格局》。日内瓦:产权组织。<https://www.wipo.int/publications/zh/details.jsp?id=227>
- 40 Scotchmer, S.(2004). *Innovation and Incentives*. Cambridge: MIT Press.
- 41 产权组织(2022年)。《2022年全球创新指数:创新驱动增长的前景如何?》日内瓦:产权组织。<http://dx.doi.org/10.34667/tind.46596>
- 42 用户无法看到其内部工作原理的一种算法。
- 43 Ebrahim, T. Y.(2020). Artificial intelligence inventions & patent disclosure, *Penn St. L. Rev.*, 125, 147. <https://elibrary.law.psu.edu/pslr/vol125/iss1/4>
- 44 PCT/IB2019/057809 (THALER, Stephen L.), 2019年9月17日提交。
- 45 2021年7月,南非在未对专利申请进行实质性审查的情况下,在DABUS案中授予了一项专利。
- 46 可在SCP/35/7“人工智能与发明人资格”中了解对判例法的更详细分析, https://www.wipo.int/meetings/zh/doc_details.jsp?doc_id=620584。文件SCP/35/7概述了澳大利亚、巴西、加拿大、德国、印度、新西兰、大韩民国、南非、联合王国、美利坚合众国和欧洲专利局的知识产权局和法院的决定。
- 47 《TRIPS协定》(TRIPS:与贸易有关的知识产权协定,1994年4月15日,关于批准建立世界贸易组织的马拉喀什协议,附件1C,1869 U.N.T.S.299,33 I.L.M.1197(1994))第33条规定,“所提供的保护期自申请提出之日算起不得在二十年期届满前终止。”该条款设定了一个最短期限,不过这可能会根据司法管辖区以及专利和发明的类型不同而有所不同。
- 48 《TRIPS协定》第27条。
- 49 IP Australia (2023). *Generative AI and the IP Rights System*. Canberra: IP Australia <https://www.ipaustralia.gov.au/temp/Generative-AI-and-the-IP-System.html>
- 50 这种做法也适用于人工智能辅助的发明,从而可以将人类和人工智能系统列为共同发明人。
- 51 德国联邦专利法院在DABUS案中提出了这种做法,将其作为潜在的发展方向。虽然德国联邦专利法院坚持认为,即使是人工智能生成的发明,指明的发明人也必须是自然人,但法院建议,专利申请可以明确指出人工智能系统的参与。见联邦专利法院,11 W (pat) 5/21案,2021年11月11日裁决, ECLI:DE:BPatG:2021:111121B11Wpat5.21.0 – Food container。见Kim, D.(2022).The paradox of the DABUS judgment of the German Federal Patent Court, *GRUR International*, 71, 1162中的讨论。有关判决的翻译,见Felmy, A.(2022).Filing a patent for an AI-generated invention, *GRUR International*, 71, 1185。

