



人工智能通用算法的 专利保护

精选文章

【摘要】 涉及人工智能通用算法的发明创造性存在克服专利保护客体问题和扩大保护范围的矛盾。本文通过两个案例说明涉及通用算法的专利申请获得专利保护的反面和正面的启示,并给出了申请人和专利代理师的撰写建议。

【关键词】 通用算法 技术领域 技术特征 计算机 专利保护客体

一、引言

抽象的算法属于智力活动规则和方法,不属于专利保护的客体¹。如果算法和具体应用领域结合,权利要求中除了算法特征还包含技术特征,则可以通过专利法第二十五条第一款第(二)项关于客体的审查。进一步,还需要判断权利要求是否属于专利法第二条第二款规定的技术方案。只有算法和具体技术领域紧密结合,如权利要求中涉及算法的各个步骤体现出与所要解决的技术问题密切相关,权利要求记载了对要解决的技术问题采用了利用自然规律的技术手段,并且由此获得符合自然规律的技术效果,则该权利要求限定的解决方案才属于专利法第二条第二款所述的技术方案²。

随着人工智能技术的发展,申请人提交了大量涉及算法的专利申请。部分算法可以应用于不同的领域,属于通用算法,申请人认为如果在权利要求中限定具体应用领域将缩小其保护范围,损害

其利益。但是,不少申请在撰写过程中未能处理好该问题,导致在审查过程中专利申请授权的权利要求被缩限在一个较小的保护范围,甚至使专利申请因不符合专利保护客体的规定而被驳回。因此,对于涉及通用算法的发明创造,如何既能获得专利保护,又能获得较大的保护范围,是申请人和专利代理师共同关注的一个问题。

下面结合案例来探讨解决该问题的思路和方法。

二、案例分析

部分申请人和专利代理师,尝试将算法与计算机技术领域结合,以满足专利法第二条第二款关于技术方案的要求,并且希望所有通过计算机执行该算法的方案都落入其保护范围。

下面介绍一个具体案例。

【案例1】

(一) 案例说明

该案例涉及人工神经网络算法的改进。其针对现有技术中的问题为:神经网络在每次前向传播(forward)时都会执行一次重塑(reshape),对于

¹中华人民共和国专利法 2009 [M]. 北京 知识产权出版社,2010

²国家知识产权局.专利审查指南 2020版 知识产权出版社 第二部分第九章

处理器而言，重塑的过程需要重置所有算子和张量资源，然后再进行计算。由于反复重塑，导致计算量大，资源占用率高

该案例的独立权利要求如下：

1.一种数据处理方法，应用于包括处理器的计算平台中，其特征在于，所述方法包括：

获取网络的各个层对应的重塑标识值，所述重塑标识值用于指示所述网络的各个层是否执行重塑操作；

当所述重塑标识值为第一预设值时，则直接执行所述网络的各个层的前向传播操作。

（二）分析

该案例中的算法是比较典型的通用算法，该申请人主要产品是人工智能芯片，其产品处理的数据不限于具体应用领域，因此，申请人在撰写过程中，尝试将该算法与计算机应用技术领域结合。

在实质审查过程中，审查员指出该申请权利要求要求保护的方法未应用于具体技术领域解决技术问题，未包含技术手段，也未取得技术效果，不符合专利法第2条第2款的规定，最终该申请未能获得授权。

该案例反映了部分申请人和专利代理师可能存在的一个误区：只要在说明书和权利要求书中添加“应用于计算机/处理器”的限定，或者方法的每个步骤中增加“计算机”的执行主体，就满足了算法和计算机技术领域的结合。

但是，审查员一般认为这样的方案并不符合算法和计算机技术领域的紧密结合的要求，将其认定为由计算机执行的一个算法。

具体来说，关于技术问题，申请人认为，其要解决的技术问题为神经网络在处理数据时由于反复重塑，导致计算机的计算量大，资源占用率高的问题。计算机的计算量以及资源占用具有客观性，符合自然规律的，属于技术问题。而审查员认为其解决的问题是算法本身导致计算机的计算量大，资源占用率高，解决的是算法本身存在的问题，不属于技术问题。

关于技术手段，申请人认为通过计算机执行算法

的各个步骤，包含技术特征，作为整体能够解决上述技术问题，所以具有技术手段。在审查员看来，虽然各个实施例中限定各个步骤的执行主体为电子设备，说明书中结合多个流程图详细描述该算法的实现，都是从算法的角度描述方案，这样公开方案本质上还是一个算法，没有体现算法和技术领域的紧密结合。

对于技术效果，申请人争辩通过计算机运行与算法相关的程序，取得了运算量少、处理速度快、占用内存等资源少的技术效果。审查员认为该效果是由于算法改进本身带来的效果，不属于技术效果。

部分申请人尝试争辩，通过上述方案，取得了运算量少、处理速度快、或占用内存少等效果，属于审查指南规定的提升计算机系统内部性能，所以属于技术方案。但是，审查员认为计算机系统内部性能改进效果必须是基于算法对计算机系统、架构、硬件、指令等做出改进获得的，如果公开的方案中未公开基于算法对计算机系统各组成部分实施的设置或调整，则获得的效果被审查员认定是算法改进本身带来的效果，不属于审查指南规定的提升计算机系统内部性能。

下面提供另外一个涉及通用算法的发明创造的案例。

【案例2】

（一）案例说明

该案例提供一种具有外部存储器的增强神经网络。其中，神经网络被定义为采用一个或多个非线性单元的层来预测对于接收的输入的输出的机器学习模型。一些神经网络除了输出层之外还包括一个或多个隐藏层。每个隐藏层的输出用作到网络中下一层，即下一隐藏层或输出层的输入。网络的每层根据相应参数集合的当前值从所接收的输入生成输出。

该案例的独立权利要求如下：

1.一种用于处理系统输入序列以产生系统输出序列的增强神经网络系统，所述增强神经网络系统包括：

神经网络，其中所述神经网络被配置为接收神经

网络输入序列并且处理每个神经网络输入,以从所述神经网络输入生成神经网络输出;

外部存储器;和

存储器接口子系统,其中所述存储器接口子系统被配置为:对于所述神经网络输出中的每一个执行包括以下的操作:

提供从所述神经网络输出的第一部分导出的输出,作为所述系统输出序列中的系统输出;

对于所述外部存储器中的多个位置中的每一个,从所述神经网络输出的第二部分确定一个或多个写入权重集合;

根据所述写入权重集合,将由所述神经网络输出的第三部分定义的数据写入所述外部存储器;

对于所述外部存储器中的所述多个位置中的每一个,从所述神经网络输出的第四部分确定一个或多个读取权重集合;

根据所述读取权重集合,从所述外部存储器读取数据;以及

将从外部存储器读取的数据与所述系统输入序列中的下一个系统输入组合,以产生在所述神经网络输入序列中的下一个神经网络输入。

(二) 分析

该案例权利要求1的主题是一种神经网络系统,其中包括一个通用的神经网络和外部存储器,其改进点主要在于存储器接口子系统执行的操作,其实质上属于一种通用算法。

实质审查过程中,审查员未提出客体问题,直接评价该方案的新颖性和创造性,该申请最终获得授权。下面通过简单分析看其如何克服客体问题。

在该申请的说明书中,明确记载了增强神经网络系统是接收系统输入序列并从系统输入生成系统输出序列的机器学习系统;该增强神经网络系统可以被配置为接收任何种类的数字数据输入并且基于该输入生成任何种类的分值(score)或分类输出。而且,还以举例说明的方式描述了图像、因特网资源(例如,网页)、文档、特定广告的印象场景的特征、针对用户的个性化推荐的特征、文本、口头话语、口头话语序列等输入,以

及由此产生的输出。并且指出增强神经网络系统可以是语音合成系统、视频处理系统、对话系统、自动补全系统、文本处理系统、或强化学习系统的一部分。

通过说明书中记载的上述内容,一方面公开了算法与具体技术领域的结合,另一方面为权利要求书概况得出比较上位的保护范围提供实施例支持,从而使得审查员比较容易接受具有较大保护范围的权利要求。

说明书中基于系统架构结合各个流程图描述算法的步骤实现,整个方案看起来属于基于硬件系统的实现。如果将其认定为计算机系统(人工智能芯片)的实现,神经网络通过存储器接口子系统对外部存储器进行操作,公开了基于算法对计算机系统各组成部分实施的设置或调整,而不是纯粹的算法,满足了算法与计算机特定领域的结合,从而认可其满足了专利客体的要求。

再来分析权利要求的保护范围,神经网络的限定非常宽泛,存储器是数据存储必不可少的特征,虽然存储器前面增加了“外部”的限定,由于神经网络本身未明确限定,所以“外部存储器”可解释的灵活性比较大;权利要求的保护范围主要基于存储器接口子系统所执行的步骤所限定,保护范围大,对涉及算法的方案进行了比较好的保护。

通过上述案例,给专利代理师在撰写涉及通用算法的申请文件时提供启示:涉及通用算法的方案,通常都包含数据读取和与算法相关的数据处理,可以参考上述案例2撰写包括算法主体(如神经网络)、数据读取接口系统和存储器部分,既能克服了客体问题的审查,又能获得较大的保护范围。

三、撰写建议

结合上述案例分析,对于专利代理师在撰写实务工作中处理涉及通用算法的方案时,包括如下几种处理方式:

1) 在说明书中提供算法与不同应用领域结合的实施例,如与图像处理、语音处理、文本处理、网络数据处理、数据库数据处理等;并对各个不

同应用领域进行上位,或者说明书自定义的技术领域,如人工智能领域,通过举例和说明等方式以包含尽可能多的应用领域。对于应用领域的上位建议采用不同的层次,从而在实审过程中有更大的自由度和灵活性,争取到对申请人最有利的保护范围。

2) 将算法和计算机/处理器/芯片(或人工智能芯片)技术领域紧密结合。所谓算法和计算机/芯片技术紧密结合,需要在计算机/处理器/芯片的系统和架构下,描述如何实现该算法,使该包含该算法的方案成为计算机/处理器/芯片的功能/一部分。

例如,对于案例1,可以在计算机/处理器/芯片架构的基础上,提供接口/API/指令的实现,使得任何神经网络,如果需要,都可以通过调用该特定的接口/API/指令,设置和获取网络的各个层对应的重塑标识值,从而根据其对应的重塑标识值,确定网络的各个层是否执行重塑操作。

或者在人工智能芯片提供执行重塑操作的功能,与重塑操作对应的API/接口,通过在重塑操作API/接口的实现中增加重塑标识值参数,根据其该参数确定网络的各个层是否执行重塑操作,实现了算法和具体技术领域的紧密结合。

3) 参照案例2提供一种包括硬件(如存储器)的算法实现。这样实现的方案,包含了硬件以及各个主体部分的交互,不再属于纯粹的算法,从而有可能克服客体问题,并且获得较大的专利保护范围。

通过上述多种方式处理,从而在规避存在客体问题的基础上争取比较大的专利保护范围。

四、结束语

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器,该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等³。

虽然在学术上,大家已经公认人工智能是一门技术科学,但是,在专利审查实务中,由于人工智能是通过计算机试图实现人类的智能,并不能完全落入符合自然规律的范畴,因此涉及人工智能的方案并不当然被认定为是技术方案。

当然,技术发展和人类认识都有逐渐发展的过程,相信随着人工智能技术越来越深入地融入人类生产、生活的各个方面,其将和计算机、图像处理技术一样,被认定为是技术方案。包括人工智能算法的方案也会获得更好、更全面的保护。鉴于笔者能力有限,以上论述中如有不当指出,敬请批评指正。

³百度百科:人工智能