

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045233 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 16/28 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/077042
- (22) 国际申请日: 2022 年 2 月 21 日 (21.02.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111135302.6 2021年9月27日 (27.09.2021) CN
- (71) 申请人: 联想(北京)有限公司(**LENOVO (BEIJING) LIMITED.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地西路6号, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 邢运 (**XING, Yun**); 中国北京市海淀区上地西路6号, Beijing 100085 (CN)。 孟遥
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (**UNITALEN ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: DATA ENHANCEMENT METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 数据增强方法及装置

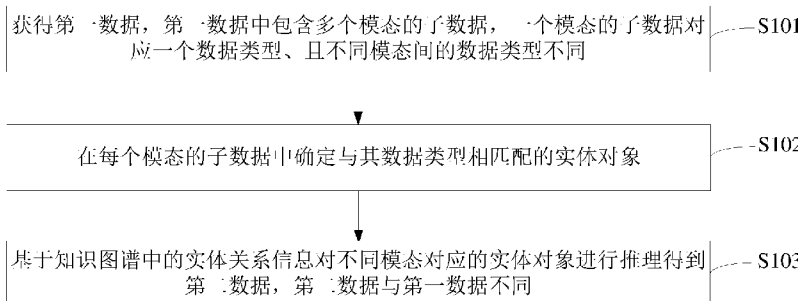


图 2

- S101 Obtain first data, the first data comprising sub-data of a plurality of modalities, the sub-data of one modality corresponding to one data type, and the data types for different modalities being different
- S102 In the sub-data of each modality, determine an entity object matching a data type thereof
- S103 On the basis of entity relationship information of a knowledge graph, perform inference on entity objects corresponding to different modalities so as to obtain second data, wherein the second data is different from the first data

(57) Abstract: The present application provides a data enhancement method. With regards to sub-data of a plurality of modalities comprised in first data, an entity object matching the data type of the sub-data may be determined therefrom, and on the basis of entity relationship information of a knowledge graph, inference is then performed on entity objects corresponding to different modalities so as to obtain second data, wherein the second data is different from the first data. Thus, information supplementation between different modalities may be achieved, thereby enhancing the semantics of the data.

(57) 摘要: 本申请提供的数据增强方法, 对于第一数据中所包含的多个模态的子数据, 能够从中确定与子数据的数据类型相匹配的实体对象, 进而基于知识图谱的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据, 第二数据与第一数据不同, 这就可以实现不同模态间的信息补充, 从而增强数据的语义。

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

数据增强方法及装置

本申请要求于 2021 年 9 月 27 日提交中国专利局、申请号为 202111135302.6、发明名称为“数据增强方法及装置”的国内申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及软件技术领域，更具体地说，涉及一种数据增强方法及装置。

10 背景技术

在AI子任务中，数据增强一直是提高精度、解决数据偏移问题的常用手段。计算机视觉中常采用图像旋转、平移等处理手段；自然语言处理不同于计算机视觉，更改或删除句子内的词组可能会影响语义的连贯性和正确性。

15 多模态训练数据中不同模态内部的信息具有一定的局限性，只利用单一技术处理则会浪费不同模态间的信息补充。

发明内容

有鉴于此，为解决上述问题，本申请提供一种数据增强方法及装置，
20 技术方案如下：

本申请一方面提供一种数据增强方法，所述方法包括：

获得第一数据，所述第一数据中包含多个模态的子数据，一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同；

在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象；

25 基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，所述第二数据与所述第一数据不同。

可选的，所述实体关系信息中包含实例关系信息，所述实例关系信息

中的两个实体均为实例，所述基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

- 5 在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，所述目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象对应两个模态；

至少基于所述目标实例关系信息获得所述第二数据。

可选的，所述实体关系信息中还包含概念关系信息，所述概念关系信息中的两个实体均为概念，所述在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

- 10 确定各模态对应的实体对象在所述知识图谱中所属的概念；

在所述概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标概念关系信息，所述目标概念关系信息中与概念相应的两个实体对象对应两个模态；

- 15 根据所述目标概念信息确定新的实例关系信息，所述新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为所述目标概念信息对应的两个实体对象、且所述新的实例关系信息中实例间的关系为所述目标概念信息中概念间的关系。

- 20 可选的，所述实体关系信息中还包含实例概念关系信息，所述实例概念关系信息中的两个实体分别为实例和概念，所述在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

确定各模态对应的实体对象在所述知识图谱中所属的概念；

在所述实例概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例概念关系信息，所述目标实例概念关系信息中与实例和概念相对应的两个实体对象对应两个模态；

- 25 根据所述目标实例概念关系信息确定新的实例关系信息，所述新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为所述目标实例概念关系信息对应

的两个实体对象。

可选的，所述至少基于所述目标实例关系信息获得所述第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；

- 5 利用所述目标实例关系信息和所述常识信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

可选的，所述实体关系信息中包含概念信息，所述概念信息用于表征概念的描述信息，所述基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

- 10 在所述概念信息中确定不同模态对应的实体对象相匹配的概念；

根据不同模态对应的实体对象相匹配的概念，确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标描述信息；

利用所述目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

- 15 可选的，所述利用所述目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；

利用所述目标描述信息和所述常识信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

- 20 可选的，所述多个模态中包含文本模态和图像模态，所述在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象，包括：

获得所述文本模态对应的第一语义模型；将所述文本模态的子数据输入至所述第一语义模型中，获得所述第一语义模型输出的文本实体；以及

- 25 获得所述图像模态对应的第二语义模型；将所述图像模态的子数据输入至所述第二语义模型中，获得所述第二语义模型输出的图像实体。

可选的,所述第一语义模型还输出所述文本模态对应的第一意图信息,所述第二语义模型还输出所述图像模态对应的第二意图信息;

所述在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象,还包括:

5 获得所述文本实体中与所述第一意图信息相匹配的目标文本实体;以及

获得所述图像实体中与所述第二意图信息相匹配的目标图像实体。

本申请另一方面提供一种数据增强装置,所述装置包括:

10 数据获得模块,用于获得第一数据,所述第一数据中包含多个模态的子数据,一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同;

实体确定模块,用于在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象;

15 数据推理模块,用于基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据,所述第二数据与所述第一数据不同。

经由上述的技术方案可知,本申请提供的数据增强方法,对于第一数据中所包含的多个模态的子数据,能够从中确定与子数据的数据类型相匹配的实体对象,进而基于知识图谱的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据,第二数据与第一数据不同,这就可以实现不同模态间的信息补充,从而增强数据的语义。

20

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

25

图1为本申请实施例提供的电子设备的硬件结构框图；

图2为本申请实施例提供的数据增强方法的方法流程图；

图3为本申请实施例提供的图像模态的子数据的示例；

图4为本申请另一实施例提供的数据增强方法的方法流程图；

5 图5为本申请另一实施例提供的数据增强方法的部分方法流程图；

图6为本申请另一实施例提供的数据增强方法的部分方法流程图；

图7为本申请另一实施例提供的数据增强方法的方法流程图；

图8为本申请另一实施例提供的数据增强方法的部分方法流程图；

图9为本申请实施例提供的数据增强装置的结构示意图。

10

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没
15 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

20 本申请提供一种数据增强方法，该方法可以应用于电子设备，参见图1所示的电子设备的硬件结构框图，该电子设备的硬件结构可以包括：处理器11、通信接口12，存储器13和通信总线14；

在本申请实施例中，处理器11、通信接口12、存储器13、通信总线14的数量为至少一个，且处理器11、通信接口12、存储器13通过通信总线14
25 完成相互间的通信。

处理器11可以是一个中央处理器CPU、GPU(Graphics Processing Unit, 图形处理器)，或者是特定集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路等。

存储器13可以包括高速RAM存储器，也可以还包括非易失性存储器

(non-volatile memory) 等, 例如至少一个磁盘存储器。

其中, 存储器13存储应用程序及应用程序运行所产生的数据, 处理器11则执行应用程序, 以实现功能:

5 获得第一数据, 第一数据中包含多个模态的子数据, 一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同; 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象; 基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据, 第二数据与第一数据不同。

10 需要说明的是, 处理器执行应用程序所实现功能的细化和扩展, 可以参见下文描述。

本申请实施例提供一种数据增强方法, 参见图2所示的方法流程图, 该方法包括如下步骤:

15 步骤 S101: 获得第一数据, 第一数据中包含多个模态的子数据, 一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同。

本申请实施例中, 第一数据由多个模态的子数据所组成, 并且每个模态的子数据属于一个数据类型、任意两个模态间的数据类型不同。不同模态的数据类型可以包括但不限于图像、文本、音频、视频。

20 以图像和文本两种数据类型举例来说, 第一数据由图像模态的子数据(该子数据即图像)和文本模态的子数据(该子数据即文本)所组成, 其中, 文本模态的子数据作为图像模态的子数据的文本描述。

步骤 S102: 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象。

25 本申请实施例中, 对于第一数据中每个模态的子数据, 可以采用与其数据类型相匹配的实体抽取手段确定其中的实体对象。以数据类型为图像举例来说, 图像模态的子数据可以通过图像识别技术获得其中的图像特征, 该图像特征即可作为图像模态的实体对象, 即图像实体。继续以数据类型

为文本举例来说，文本模态的子数据可以通过自然语言处理技术获得其中的文本特征，该文本特征即可作为文本模态的实体对象，即文本实体。

而对于音频这一数据类型来说，音频模态的子数据可以通过语音识别技术将其转换为文本模态的子数据，进而通过自然语言处理技术获得其中的文本特征，该文本特征即可作为音频模态的实体对象，即音频实体本质上也为文本实体。同样的，对于视频这一数据类型来说，视频模态的子数据可以被拆解为图像模态的子数据，与图像模态的子数据处理方式相同，可以通过图像识别技术获得其中的图像特征（该图像特征是对特定物体或部分的表示），该图像特征即可作为视频模态的实体对象，即视频实体本质上也为图像实体。

具体实现过程中，为实现精确的实体抽取，对于文本模态和图像模态可以通过语义模型提取各自的实体对象。对于文本模态来说，获得文本模态对应的第一语义模型；将文本模态的子数据输入至第一语义模型中，获得第一语义模型输出的文本实体；对于图像模态来说，获得图像模态对应的第二语义模型；将图像模态的子数据输入至第二语义模型中，获得第二语义模型输出的图像实体。

本申请实施例中，可以对文本模态和图像模态分别训练各自的语义模型，还可以通过联合训练的方式为两者训练同一语义模型，本申请对此不做限定。在训练语义模型之前，针对历史用户输入进行人工标注，以文本模态来说明，作为历史用户输入的文本模态的子数据中包含至少一个文本实体，人工标注时需要精确标注出每个文本实体，进一步，在完成人工标注后，以带有（文本实体）标注的文本模态的子数据进行语义模型的训练，训练结束后语义模型能够对后续输入的文本模态的子数据抽取其中的文本实体，当然，图像模态的语义模型的训练过程也是如此，在此不再赘述。

需要说明的是，文本模态对应的语义模型中可以采用如 BERT（Bidirectional Encoder Representations for Transformers，基于 Transformers 的双向编码器表示）+CRF（Conditional Random Field，条件随机场）、MRC（Machine Reading Comprehension，机器阅读理解）等进行实体抽取，而

图像模态对应的语义模型则可以采用 ImageNET 等方案。

在此基础上，考虑到数据增强的不同应用场景，为保证实体对象与应用场景相适应，本申请实施例中语义模型还可以进一步输出意图信息。具体的，对于文本模态来说，第一语义模型还输出文本模态对应的第一意图信息；对于图像模态来说，第二语义模型还输出图像模态对应的第二意图信息。

本申请实施例中，在训练语义模型之前，针对历史用户输入进行人工标注，以文本模态来说明，作为历史用户输入的文本模态的子数据中包含一个意图，人工标注每个文本实体的同时，还需要标注出意图信息，进一步，在完成人工标注后，以带有（文本实体和意图信息）标注的文本模态的子数据进行语义模型的训练，训练结束后语义模型能够对后续输入的文本模态的子数据抽取其中文本实体的同时，还识别其中的意图信息。当然，意图信息可以采用分类标签来表示。

需要说明的是，文本模态对应的语义模型中可以采用如 SVM (Support Vector Machines，支持向量机)、TextCNN (Text Convolutional Neural Network，文本卷积神经网络)、LSTM (Long Short-Term Memory，长短期记忆网络)、BERT (Bidirectional Encoder Representations for Transformers，基于 Transformers 的双向编码器表示) 等进行意图识别。

相应的，对于文本模态来说，与其相匹配的实体对象为文本实体中与第一意图信息相匹配的目标文本实体；对于图像模态来说，与其相匹配的实体对象为与第二意图信息相匹配的目标图像实体。

为方便理解，以图像模态为例，假设输入至第二语义模型的图像模态的子数据为超市水果区的一张图像，经第二语义模型确定其中包含的图像实体包括货架上的“苹果”、“香蕉”、“葡萄”、“西瓜”等、以及画报上的“苹果”、并且其中的意图信息为超市-水果。因此，基于该意图信息就可以将画报上的“苹果”剔除。

步骤S103：基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，第二数据与第一数据不同。

本申请实施例中，知识图谱为指定应用场景下的语义网络结构，其节点代表实体、边代表实体间的关系，其中由“节点-边-节点”组成的三元组即“实体-关系-实体”。其中，实体可以为实例，比如人名、地名、机构名等具有特定属性的集合；实体还可以为概念，比如国家、民族、城市等具有某种特性的实例构成的集合，举例来说，某一风景图像中包含的图像实体有“树”、“房屋”这两个概念。由此，知识图谱中的实体关系信息即其中节点-边-节点组成的三元组信息。

为方便理解，以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。假设文本模态的子数据包括“一个男子在雨中巴黎的街道上散步”、图像模态的子数据如图3所示，经过步骤S102可以获得文本模态对应的文本实体包括“男子”、“巴黎”和“街道”，而图像模态的子数据中可以识别到人、标有街道名称（后续以香榭丽舍大街来说明）的路标和标有La Rose中餐厅的建筑，此时图像模态对应的图像实体包括“人”、“香榭丽舍大街”、“La Rose中餐厅”。

对此，可以基于知识图谱中已有的实体关系信息推理出文本模态对应的文本实体和图像模态对应的图像实体间的实体关系，以推理出的该实体关系来对第一数据中文本模态的子数据或者图像模态的子数据进行补充，以此得到新的数据，即第二数据，该第二数据可以为文本模态、也可以为图像模态。假设，知识图谱中已有“香榭丽舍大街-位于-巴黎”这一实体关系信息，则基于此可以确定文本实体“巴黎”与图像实体“香榭丽舍大街”间的关系，由此可以获得文本模态的第二数据，比如“一个男子在雨中巴黎的香榭丽舍大街上散步”。

本申请实施例的数据增强方法，结合知识图谱和实体抽取捕捉多模态之间的互补信息，以此生成增强数据，提高下游任务的整体准确率和多样性。

本申请另一实施例提供一种数据增强方法，参见图4所示的方法流程图，该方法包括如下步骤：

步骤 S201: 获得第一数据, 第一数据中包含多个模态的子数据, 一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同。

步骤 S202: 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象。

5 步骤 S203: 在实体关系信息中包含实例关系信息、且实例关系信息中的两个实体均为实例的情况下, 在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息, 目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象对应两个模态。

10 本申请实施例中, 知识图谱中的实体关系信息包含实例关系信息, 即“实例-关系-实例”。由此, 对于第一数据中各模态对应的实体对象, 首先确定其中属于实例的实体对象, 进而确定不同模态间(属于实例的)实体对象的实例关系, 即目标实例关系信息, 该目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象分属于两个模态。

15 为方便理解, 继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本模态的子数据“一个男子在雨中巴黎的街道上散步”中属于实例的文本实体包括“男子”和“巴黎”(为方便描述后续称为文本实例)、图像模态对应的属于实例的图像实体包括“香榭丽舍大街”和“La Rose 中餐厅”(为方便描述后续称为图像实例)。

20 通过匹配文本实例和图像实例, 从知识图谱中确定包含某一文本实例和某一图像实例的实例关系信息, 即目标实例关系信息, 其可以为“文本实例-关系-图像实例”、还可以为“图像实例-关系-文本实例”。

步骤 S204: 至少基于目标实例关系信息获得第二数据, 第二数据与第一数据不同。

25 本申请实施例中, 为方便理解, 继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。假设通过匹配文本实例和图像实例, 确定知识图谱中包含的目标实例关系信息为“香榭丽舍大街-位于-巴黎”和“La Rose 中餐厅-位于-巴黎”这两个实例关系信息, 则通过将“香榭丽

舍大街”替换“街道”可以获得“一个男子在雨中巴黎的香榭丽舍大街上散步”、还可以根据这两个实例关系信息获得“La Rose 中餐厅位于巴黎的香榭丽舍大街”等文本模态的第二数据。

5 本申请实施例的数据增强方法，能够基于知识图谱中的实例关系信息捕捉多模态间的互补信息，以此生成与实例相关的增强数据，提高下游任务的整体准确率和多样性。

本申请另一实施例中，实体关系信息中还包含概念关系信息、且概念关系信息中的两个实体均为概念。作为步骤 S203 “在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息”的一种实现方式，
10 包括如下步骤，方法流程图如图 5 所示：

步骤 S301：确定各模态对应的实体对象在知识图谱中所属的概念。

本申请实施例中，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本模态的子数据“一个男子在雨中巴黎的街道上散步”中文本实例包括“男子”和“巴黎”、图像模态对应的图像实例包括“香榭丽舍大街”和“La Rose 中餐厅”。
15

通过知识图谱中的概念信息，可以获得各文本实例和各图像实例各自所属的概念，比如文本实例“男子”所属的概念为“人”、文本实例“巴黎”所属的概念为“城市”、图像实例“香榭丽舍大街”所属的概念为“街道”、
20 “La Rose 中餐厅”所属的概念为“餐厅”。

步骤 S302：在概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标概念关系信息，目标概念关系信息中与概念相应的两个实体对象对应两个模态。

本申请实施例中，知识图谱中的实体关系信息除包含实例关系信息外，
25 还包含概念关系信息，即“概念-关系-概念”。由此，对于第一数据中各模态对应的实体对象，在确定其所属的概念后，可以进一步确定不同模态间概念的关系，即目标概念关系信息，该目标概念信息中作为概念的两个实

体对象分属于两个模态。

为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。通过匹配文本实例所属的概念和图像实例所属的概念，从知识图谱中确定包含某一文本实例所属的概念和某一图像实例所属的概念的概念关系信息，即目标概念关系信息，其可以为“文本实例所属的概念-关系-图像实例所属的概念”、还可以为“图像实例所属的概念-关系-文本实例所属的概念”。

步骤 S303：根据目标概念信息确定新的实例关系信息，新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为目标概念信息对应的两个实体对象、且新的实例关系信息中实例间的关系为目标概念信息中概念间的关系。

本申请实施例中，为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本实例“男子”所属的概念为“人”、文本实例“巴黎”所属的概念为“城市”、图像实例“香榭丽舍大街”所属的概念为“街道”、“La Rose 中餐厅”所属的概念为“餐厅”。

假设经步骤 S302 已确定的目标概念关系信息包括“街道-从属-城市”和“餐厅-位于-城市”，则根据“街道-从属-城市”这一概念关系信息可以确定实例关系信息“香榭丽舍大街-从属-巴黎”、根据“餐厅-位于-城市”这一概念关系信息可以确定实例关系信息“La Rose 中餐厅-位于-巴黎”。由此，“香榭丽舍大街-从属-巴黎”和“La Rose 中餐厅-位于巴黎”为基于知识图谱中概念关系信息所推断出的新的实例关系信息。将新的实例关系信息补充至知识图谱中，对知识图谱进行补充和完善。

本申请实施例提供的数据增强方法，能够基于知识图谱中已有的概念关系信息推断出新的实例关系信息，以此不断补充和完善知识图谱，随着更多业务知识的融入，实例关系推理结果也就更加合理，本申请具有良好的实用性和有效性。

本申请另一实施例中，实体关系信息中还包含实例概念关系信息、且

实例概念关系信息中的两个实体分别为实例和概念。作为步骤 S203 “在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息”的一种实现方式，包括如下步骤，方法流程图如图 6 所示：

步骤 S401：确定各模态对应的实体对象在知识图谱中所属的概念。

- 5 本申请实施例中，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本模态的子数据“一个男子在雨中巴黎的街道上散步”中文本实体包括“男子”、“巴黎”和“街道”，其中文本实例包括“男子”和“巴黎”；图像模态的子数据中图像实体包括“人”、“香榭丽舍大街”和“La Rose 中餐厅”，其中图像实例包括“香榭丽舍大街”和“La
- 10 Rose 中餐厅”。

- 通过知识图谱中的概念信息，可以获得各文本实例和各图像实例各自所属的概念，比如文本实例“男子”所属的概念为“人”、文本实例“巴黎”所属的概念为“城市”、图像实例“香榭丽舍大街”所属的概念为“街道”、“La Rose 中餐厅”所属的概念为“餐厅”。当然，也可以确定文本实体“街
- 15 道”为概念（为方便描述后续称为文本概念）、以及图像实体“人”也为概念（为方便描述后续称为图像概念）。

 步骤 S402：在实例概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例概念关系信息，目标实例概念关系信息中与实例和概念相对应的两个实体对象对应两个模态。

- 20 本申请实施例中，知识图谱中的实体关系信息除包含实例关系信息外，还包含实例概念关系信息，即“实例-关系-概念”。由此，对应第一数据中各模态对应的实体对象，在确定其所属的概念后，可以进一步确定不同模态间实例与概念的关系，即目标实例概念关系信息，该目标实例概念关系信息中作为实例和作为概念的两个实体对象分属于两个模态。

- 25 为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。通过匹配文本实例和图像实例所属的概念或者匹配图像实例和文本实例所属的概念，从知识图谱中确定包含某一文本实例和某

一图像实例所属的概念的实例概念关系信息、或者包含图像实例和某一文本实例所属的概念的实例概念关系信息，即目标实例概念关系信息，其可以为“文本实例-关系-图像实例所属的概念”、还可以为“图像实例-关系-文本实例所属的概念”。

- 5 步骤 S403: 根据目标实例概念关系信息确定新的实例关系信息，新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为目标实例概念关系信息对应的两个实体对象。

本申请实施例中，为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。通过匹配文本实体和图像概念、以及图像实体和文本概念，确定知识图谱中包含的目标实例概念关系信息为

10 “男子-属于-人”、“香榭丽舍大街-属于-街道”。假设知识图谱中已包含概念实体关系信息，即“概念-关系-实例”这类实体关系信息，如“人-行走-香榭丽舍大街”、以及“街道-位于-巴黎”，需要说明的是，所确定的概念实体关系信息中的概念和实体属于同一模态。则：

- 15 根据“男子-属于-人”、以及“人-散步-香榭丽舍大街”，将图像实例“香榭丽舍大街”作为图像概念“人”对应的实体对象、并结合“人-行走-香榭丽舍大街”中的关系“行走”，即可获得“男子-散步-香榭丽舍大街”这一新的实例关系信息；同样的，根据“香榭丽舍大街-属于-街道”、以及“街道-位于-巴黎”，将文本实例“巴黎”作为文本概念“街道”对应的实体对象，并结合“街道-位于-巴黎”中的关系“位于”获得“香榭丽舍大街-位于-巴黎”这一新的实例关系信息。
- 20

本申请实施例提供的数据增强方法，能够基于知识图谱中已有的实例概念关系信息推断出新的实例关系信息，以此不断补充和完善知识图谱，随着更多业务知识的融入，实例关系推理结果也就更加合理，本申请具有

25 良好的实用性和有效性。

本申请另一实施例提供一种数据增强方法，参见图 7 所示的方法流程

图，该方法包括如下步骤：

步骤 S501：获得第一数据，第一数据中包含多个模态的子数据，一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同。

5 步骤 S502：在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象。

步骤 S503：在实体关系信息中包含实例关系信息、且实例关系信息中的两个实体均为实例的情况下，在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象对应两个模态。

10 步骤 S504：获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息。

本申请实施例中，可以将目标实例关系信息配合常识信息得到语义通顺连贯的增强数据。为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本实体包括“男子”、“巴黎”和“街道”，图像实体包括“人”、“香榭丽舍大街”、“La Rose 中餐厅”，通过在知识图谱中的常识信息中匹配文本实体和图像实体，可以获得与文本实体相匹配的常识信息、以及与图像实体相匹配的常识信息，比如匹配到的常识信息包括“城市是由许多条街道组成”、“人行走在街道上”、“餐厅为街道上的一种建筑”等。

20 步骤 S505：利用目标实例关系信息和常识信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据，第二数据与第一数据不同。

本申请实施例中，为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。假设目标实例关系信息包括“香榭丽舍大街-位于-巴黎”和“La Rose 中餐厅-位于-巴黎”这两个实例关系信息，则可以根据常识信息“城市是由许多条街道组成”和“人行走在街道上”获得“一个男子在雨中的香榭丽舍大街上行走”，还可以根据常识信息“餐厅为街道上的一种建筑”获得“巴黎的街道上有一个 La Rose 中餐厅”、或者“La Rose 中餐厅在巴黎的香榭丽舍大街上”、还可以结合文本模态的

子数据获得“一个男子在香榭丽舍大街的 La Rose 中餐厅周边散步”、以及“一个男子刚刚路过了一个 La Rose 中餐厅”。

本申请实施例的数据增强方法，能够结合知识图谱的实例关系信息和常识信息生成语义连贯、正确的增强数据，提高下游任务的整体准确率和多样性。

本申请另一实施例中，实体关系信息中包含概念信息、且概念信息用于表征概念的描述信息。作为步骤 S103 “基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据”的一种实现方式，包括如下步骤，方法流程图如图 8 所示：

步骤 S601：在概念信息中确定不同模态对应的实体对象相匹配的概念。

本申请实施例中，知识图谱的概念信息能够描述知识图谱中作为实体的概念。为方便理解，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本实例包括“男子”和“巴黎”、文本概念包括“街道”、图像实例包括“香榭丽舍大街”和“La Rose 中餐厅”、图像概念包括“人”，进一步，文本实例“男子”所属的概念为“人”、文本实例“巴黎”所属的概念为“城市”、图像实例“香榭丽舍大街”所属的概念为“街道”、图像实例“La Rose 中餐厅”所属的概念为“餐厅”。

步骤 S602：根据不同模态对应的实体对象相匹配的概念，确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标描述信息。

本申请实施例中，继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本模态所对应实体对象相匹配的概念包括“人”、“城市”和“街道”，图像模态所对应实体对象相匹配的概念包括“人”、“街道”和“餐厅”。由此，通过在知识图谱中的概念信息中匹配概念可以获得描述“人”、“城市”、“街道”和“餐厅”中一个或多个概念的描述信息，即目标描述信息。

步骤 S603: 利用目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据。

本申请实施例中, 继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。假设获得“城市”对应的目标描述信息“法国城市-巴黎的雨季集中在冬季, 中国城市-北京的雨季集中在夏季”。由此, 结合文本实例“巴黎”可以获得相关联的目标描述信息“法国城市-巴黎的雨季集中在冬季”, 结合文本模态的子数据“一个男子在雨中巴黎的街道上散步”中可以获得文本模态的第二数据, 即“一个男子在冬季巴黎的街道上散步”、或者“一个男子在冬季巴黎的雨中散步”等。

10 在其它一些实施例中, 在保证增强数据语义的连贯性和正确性, 在推理第二数据时, 还可以获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息, 进一步利用目标描述信息和常识信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据。

15 为方便理解, 继续以第一数据中包含文本模态的子数据和图像模态的子数据为例来说明。文本实体包括“男子”、“巴黎”和“街道”, 图像实体包括“人”、“香榭丽舍大街”、“La Rose 中餐厅”, 通过在知识图谱中的常识信息中匹配文本实体和图像实体, 可以获得与文本实体相匹配的常识信息、以及与图像实体相匹配的常识信息, 比如匹配到的常识信息包括“城市是由许多条街道组成”、“人行走在街道上”、“餐厅为街道上的一种建筑”
20 等。

继续假设获得“城市”对应的目标描述信息“法国城市-巴黎的雨季集中在冬季, 中国城市-北京的雨季集中在夏季”。由此, 结合文本实例“巴黎”可以获得相关联的目标描述信息“法国城市-巴黎的雨季集中在冬季”。由此, 根据文本模态和图像模态的子数据, 再结合常识信息“城市是由许多条街道组成”和“人行走在街道上”, 可以获得“一个男子在冬季巴黎的街道上行走”; 结合常识信息“餐厅为街道上的一种建筑”可以获得“一个男子在冬季的香榭丽舍大街上散步, 香榭丽舍大街上有一个 La Rose 中餐厅”。

本申请实施例的数据增强方法，能够结合知识图谱的概念信息和常识信息生成语义连贯、正确的增强数据，提高下游任务的整体准确率和多样性。

- 5 与上述数据增强方法对应的，本申请实施例还公开一种数据增强装置，如图 9 所示，该数据增强装置包括：

数据获得模块 10，用于获得第一数据，第一数据中包含多个模态的子数据，一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同；

- 10 实体确定模块 20，用于在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象；

数据推理模块 30，用于基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，第二数据与第一数据不同。

- 15 在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，实体关系信息中包含实例关系信息，实例关系信息中的两个实体均为实例，数据推理模块 30 基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

- 20 在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象对应两个模态；至少基于目标实例关系信息获得第二数据。

在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，实体关系信息中还包含概念关系信息，概念关系信息中的两个实体均为概念，数据推理模块 30 在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

- 25 确定各模态对应的实体对象在知识图谱中所属的概念；在概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标概念关系信息，目标概

念关系信息中与概念相应的两个实体对象对应两个模态；根据目标概念信息确定新的实例关系信息，新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为目标概念信息对应的两个实体对象、且新的实例关系信息中实例间的关系为目标概念信息中概念间的关系。

- 5 在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，实体关系信息中还包含实例概念关系信息，实例概念关系信息中的两个实体分别为实例和概念，数据推理模块 30 在实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

10 确定各模态对应的实体对象在知识图谱中所属的概念；在实例概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例概念关系信息，目标实例概念关系信息中与实例和概念相对应的两个实体对象对应两个模态；根据目标实例概念关系信息确定新的实例关系信息，新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为目标实例概念关系信息对应的两个实体对象。

- 15 在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，数据推理模块 30 至少基于目标实例关系信息获得第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；利用目标实例关系信息和常识信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据。

- 20 在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，实体关系信息中包含概念信息，概念信息用于表征概念的描述信息，数据推理模块 30 基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

25 在概念信息中确定不同模态对应的实体对象相匹配的概念；根据不同模态对应的实体对象相匹配的概念，确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标描述信息；利用目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据。

在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，数据推理模块

30 利用目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；利用目标描述信息和常识信息对不同模态的子数据进行推理得到第二数据。

5 在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，多个模态中包含文本模态和图像模态，实体确定模块 20 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象，包括：

10 获得文本模态对应的第一语义模型；将文本模态的子数据输入至第一语义模型中，获得第一语义模型输出的文本实体；以及获得图像模态对应的第二语义模型；将图像模态的子数据输入至第二语义模型中，获得第二语义模型输出的图像实体。

在本申请实施例公开的数据增强装置的另一实施例中，第一语义模型还输出文本模态对应的第一意图信息，第二语义模型还输出图像模态对应的第二意图信息；

15 实体确定模块 20 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象，还包括：

获得文本实体中与第一意图信息相匹配的目标文本实体；以及获得图像实体中与第二意图信息相匹配的目标图像实体。

20 以上对本申请所提供的一种数据增强方法及装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

25 需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即

可。

还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使
5 得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备所固有的要素，或者是还包括为这些过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

10 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的
15 范围。

权 利 要 求

1、一种数据增强方法，所述方法包括：

获得第一数据，所述第一数据中包含多个模态的子数据，一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同；

5 在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象；

基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，所述第二数据与所述第一数据不同。

2、根据权利要求1所述的方法，所述实体关系信息中包含实例关系信息，所述实例关系信息中的两个实体均为实例，所述基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

10 在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，所述目标实例关系信息中作为实例的两个实体对象对应两个模态；

至少基于所述目标实例关系信息获得所述第二数据。

15 3、根据权利要求2所述的方法，所述实体关系信息中还包含概念关系信息，所述概念关系信息中的两个实体均为概念，所述在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

确定各模态对应的实体对象在所述知识图谱中所属的概念；

20 在所述概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标概念关系信息，所述目标概念关系信息中与概念相应的两个实体对象对应两个模态；

根据所述目标概念信息确定新的实例关系信息，所述新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为所述目标概念信息对应的两个实体对象、且所述新的实例关系信息中实例间的关系为所述目标概念信息中概念间的关系。

25

4、根据权利要求 2 所述的方法，所述实体关系信息中还包含实例概念关系信息，所述实例概念关系信息中的两个实体分别为实例和概念，所述在所述实例关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例关系信息，包括：

5 确定各模态对应的实体对象在所述知识图谱中所属的概念；

在所述实例概念关系信息中确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标实例概念关系信息，所述目标实例概念关系信息中与实例和概念相对应的两个实体对象对应两个模态；

10 根据所述目标实例概念关系信息确定新的实例关系信息，所述新的实例关系信息中作为实例的两个实体对象为所述目标实例概念关系信息对应的两个实体对象。

5、根据权利要求 2 所述的方法，所述至少基于所述目标实例关系信息获得所述第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；

15 利用所述目标实例关系信息和所述常识信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

6、根据权利要求 1 所述的方法，所述实体关系信息中包含概念信息，所述概念信息用于表征概念的描述信息，所述基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，包括：

20 在所述概念信息中确定不同模态对应的实体对象相匹配的概念；

根据不同模态对应的实体对象相匹配的概念，确定与不同模态对应的实体对象相匹配的目标描述信息；

利用所述目标描述信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

25 7、根据权利要求 6 所述的方法，所述利用所述目标描述信息对不同模

态的子数据进行推理得到所述第二数据，包括：

获得与不同模态对应的实体对象相匹配的常识信息；

利用所述目标描述信息和所述常识信息对不同模态的子数据进行推理得到所述第二数据。

- 5 8、根据权利要求 1 所述的方法，所述多个模态中包含文本模态和图像模态，所述在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象，包括：

获得所述文本模态对应的第一语义模型；将所述文本模态的子数据输入至所述第一语义模型中，获得所述第一语义模型输出的文本实体；以及

- 10 获得所述图像模态对应的第二语义模型；将所述图像模态的子数据输入至所述第二语义模型中，获得所述第二语义模型输出的图像实体。

9、根据权利要求 8 所述的方法，所述第一语义模型还输出所述文本模态对应的第一意图信息，所述第二语义模型还输出所述图像模态对应的第二意图信息；

- 15 所述在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象，还包括：

获得所述文本实体中与所述第一意图信息相匹配的目标文本实体；以及

获得所述图像实体中与所述第二意图信息相匹配的目标图像实体。

- 20 10、一种数据增强装置，所述装置包括：

数据获得模块，用于获得第一数据，所述第一数据中包含多个模态的子数据，一个模态的子数据对应一个数据类型、且不同模态间的数据类型不同；

- 25 实体确定模块，用于在每个模态的子数据中确定与其数据类型相匹配的实体对象；

数据推理模块，用于基于知识图谱中的实体关系信息对不同模态对应的实体对象进行推理得到第二数据，所述第二数据与所述第一数据不同。

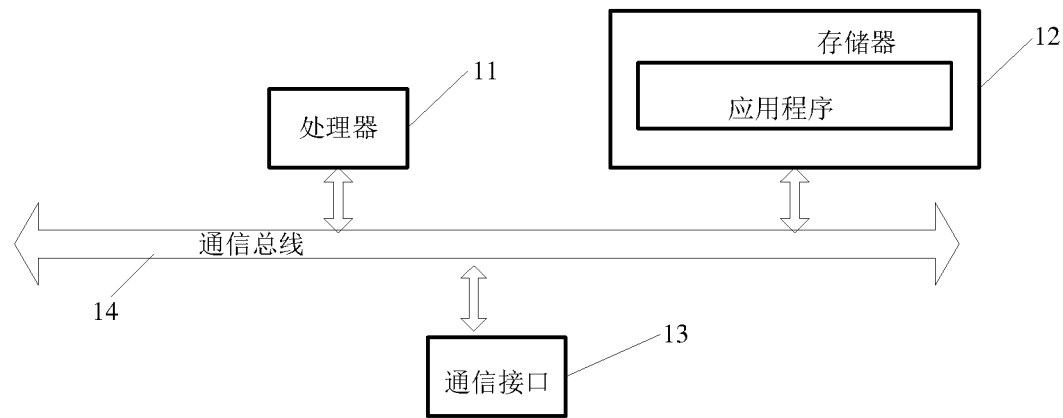


图 1

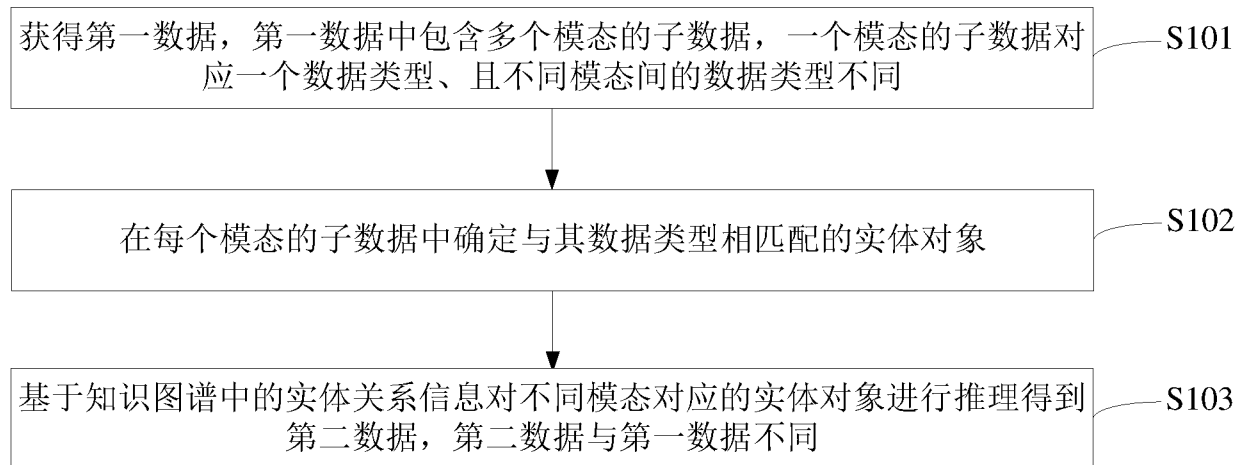


图 2

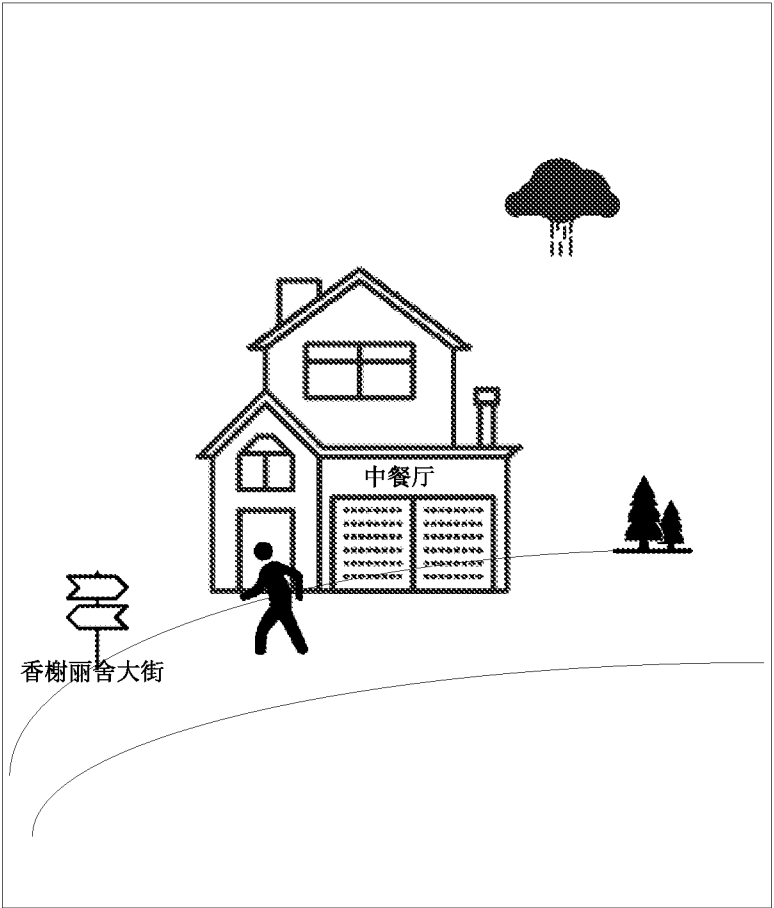


图 3

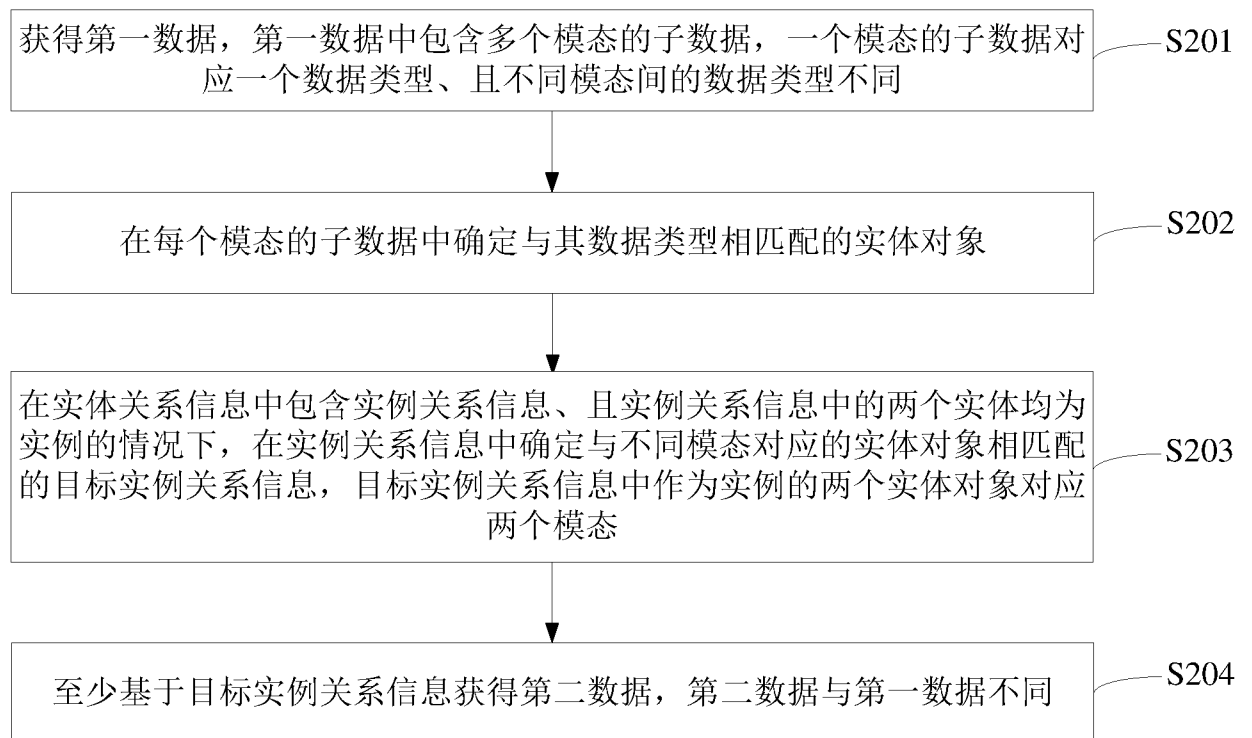


图 4

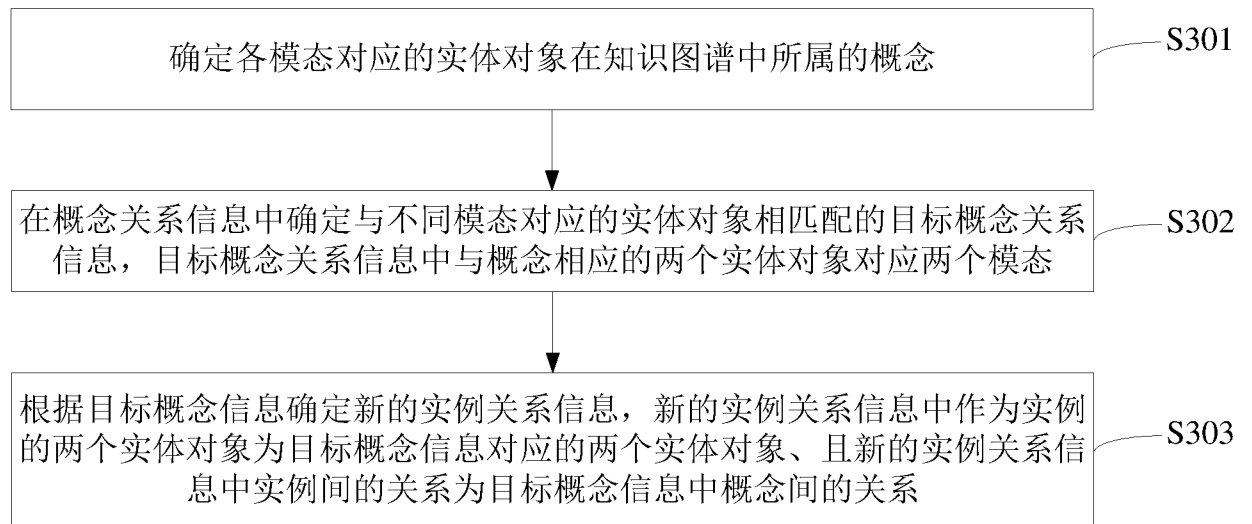


图 5

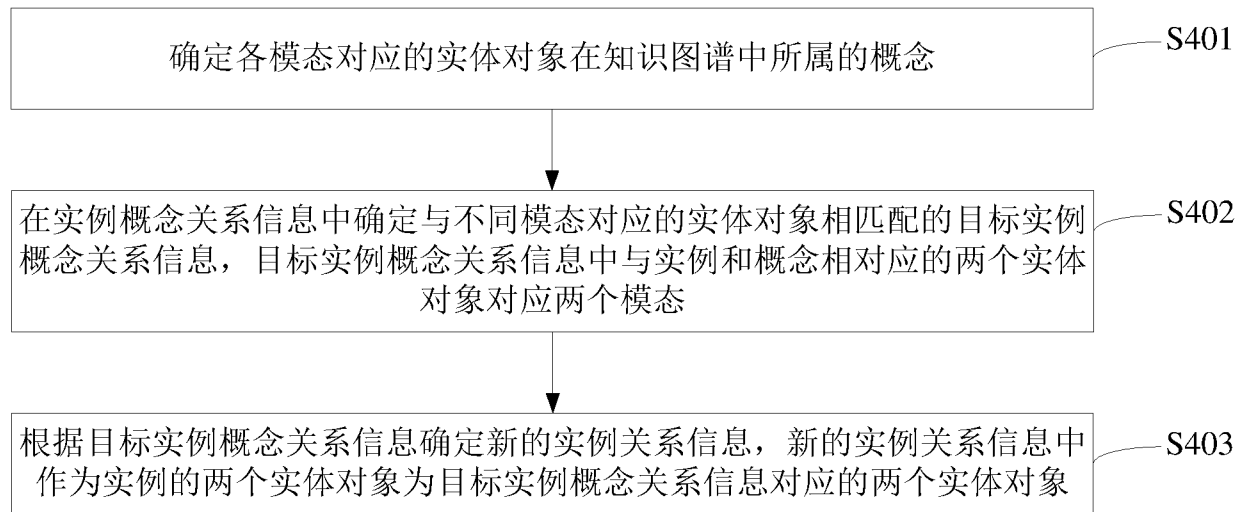


图 6

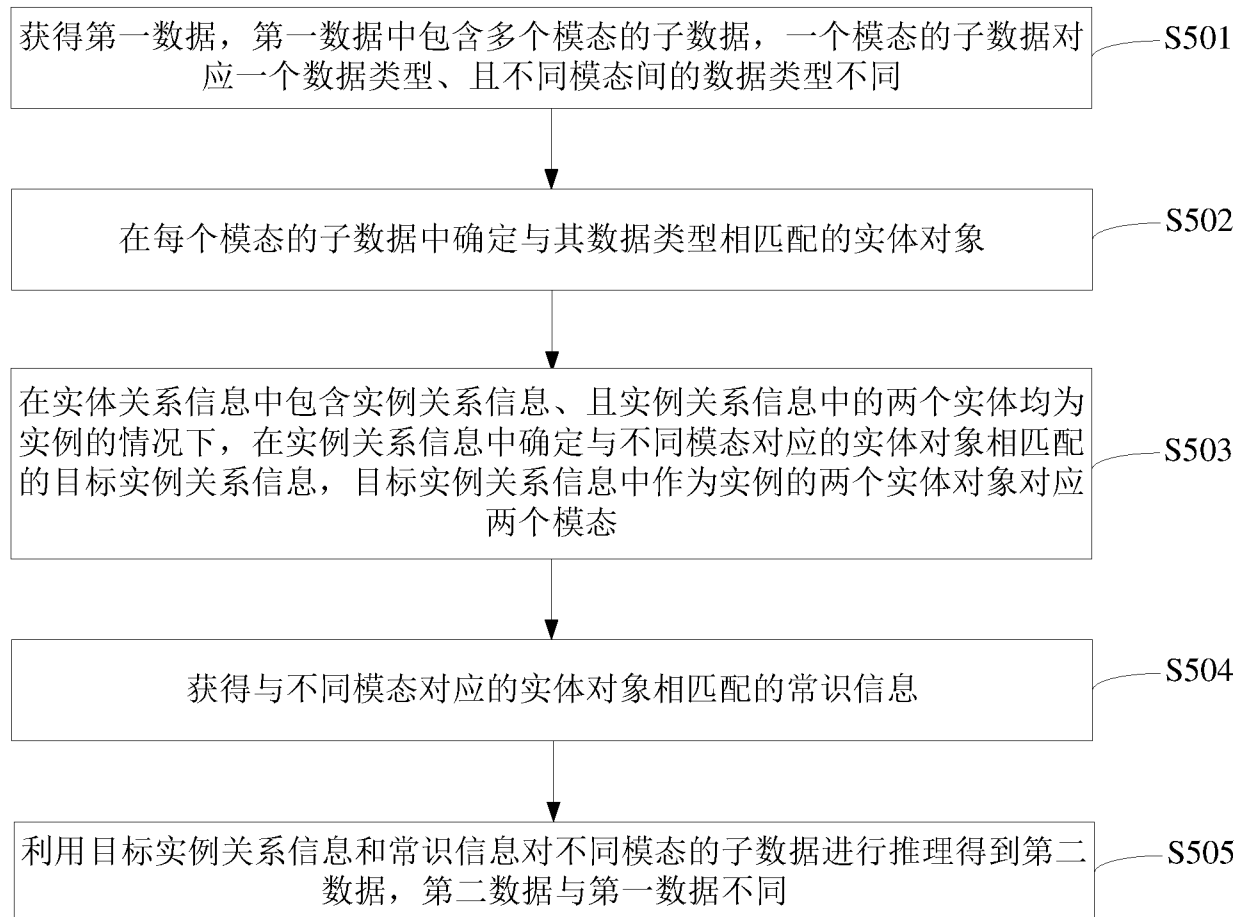


图 7

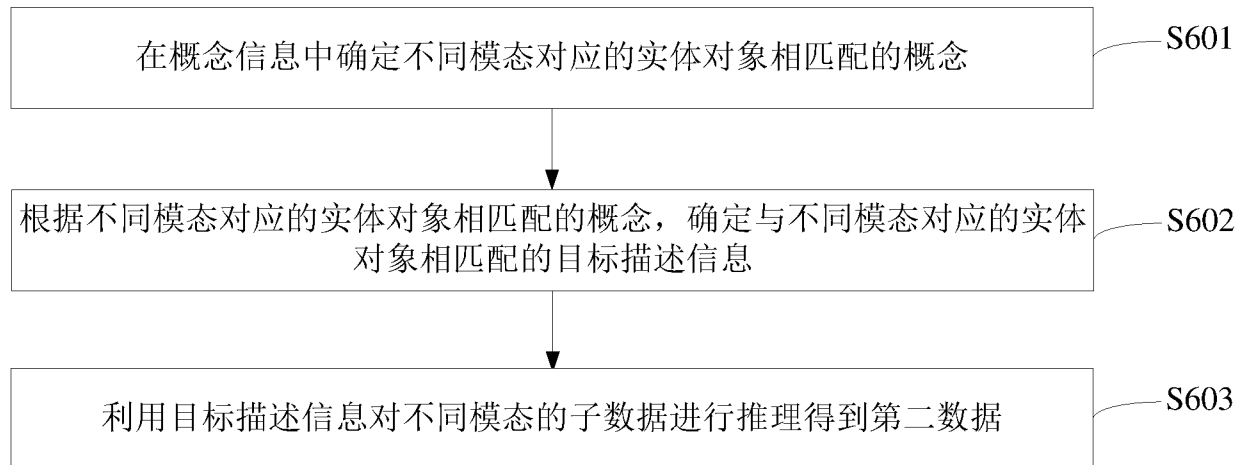


图 8

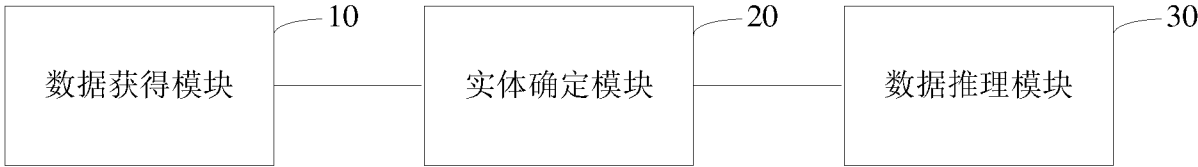


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/077042

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/28(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 扩展, 多模态, 补充, 推理, 增强, 互补, 补齐, 关系, 知识图谱, 语义, 第二, 数据, 补全, 跨媒体, mapping, data, media, enhance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113849577 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 28 December 2021 (2021-12-28) claims 1-10	1-10
X	CN 112148887 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI et al.) 29 December 2020 (2020-12-29) claims 1-5, and description, paragraphs [0050]-[0078]	1, 8-10
A	CN 112200317 A (THE 10TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORP.) 08 January 2021 (2021-01-08) entire document	1-10
A	CN 110019843 A (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 July 2019 (2019-07-16) entire document	1-10
A	US 2021342371 A1 (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 November 2021 (2021-11-04) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 June 2022

Date of mailing of the international search report

27 June 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/077042

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113849577	A	28 December 2021	None			
CN	112148887	A	29 December 2020	None			
CN	112200317	A	08 January 2021	None			
CN	110019843	A	16 July 2019	WO	2020063092	A1	02 April 2020
				US	2021342371	A1	04 November 2021
US	2021342371	A1	04 November 2021	WO	2020063092	A1	02 April 2020
				CN	110019843	A	16 July 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/077042

A. 主题的分类 G06F 16/28 (2019.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 扩展, 多模态, 补充, 推理, 增强, 互补, 补齐, 关系, 知识图谱, 语义, 第二, 数据, 补全, 跨媒体, mapping, data, media, enhance																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113849577 A (联想北京有限公司) 2021年12月28日 (2021 - 12 - 28) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112148887 A (珠海格力电器股份有限公司 等) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 权利要求1-5, 说明书第[0050]-[0078]段</td> <td>1, 8-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112200317 A (西南电子技术研究所中国电子科技集团公司第十研究所) 2021年1月8日 (2021 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110019843 A (北京国双科技有限公司) 2019年7月16日 (2019 - 07 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021342371 A1 (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年11月4日 (2021 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113849577 A (联想北京有限公司) 2021年12月28日 (2021 - 12 - 28) 权利要求1-10	1-10	X	CN 112148887 A (珠海格力电器股份有限公司 等) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 权利要求1-5, 说明书第[0050]-[0078]段	1, 8-10	A	CN 112200317 A (西南电子技术研究所中国电子科技集团公司第十研究所) 2021年1月8日 (2021 - 01 - 08) 全文	1-10	A	CN 110019843 A (北京国双科技有限公司) 2019年7月16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-10	A	US 2021342371 A1 (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年11月4日 (2021 - 11 - 04) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113849577 A (联想北京有限公司) 2021年12月28日 (2021 - 12 - 28) 权利要求1-10	1-10																		
X	CN 112148887 A (珠海格力电器股份有限公司 等) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 权利要求1-5, 说明书第[0050]-[0078]段	1, 8-10																		
A	CN 112200317 A (西南电子技术研究所中国电子科技集团公司第十研究所) 2021年1月8日 (2021 - 01 - 08) 全文	1-10																		
A	CN 110019843 A (北京国双科技有限公司) 2019年7月16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-10																		
A	US 2021342371 A1 (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年11月4日 (2021 - 11 - 04) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																		
2022年6月9日		2022年6月27日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		张曼 电话号码 86-(10)-53961309																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/077042

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113849577	A	2021年12月28日	无			
CN	112148887	A	2020年12月29日	无			
CN	112200317	A	2021年1月8日	无			
CN	110019843	A	2019年7月16日	WO	2020063092	A1	2020年4月2日
				US	2021342371	A1	2021年11月4日
US	2021342371	A1	2021年11月4日	WO	2020063092	A1	2020年4月2日
				CN	110019843	A	2019年7月16日