



(21) 申请号 202310982116.9

(22) 申请日 2023.08.04

(71) 申请人 京东科技信息技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科创十一街18号院2号楼6层
601

(72) 发明人 刘瑞雪 袁韶祖 赵天云 祝天刚
陈蒙

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 孟金喆

(51) Int. Cl.

G06F 16/332 (2019.01)

G06F 40/30 (2020.01)

G06F 18/22 (2023.01)

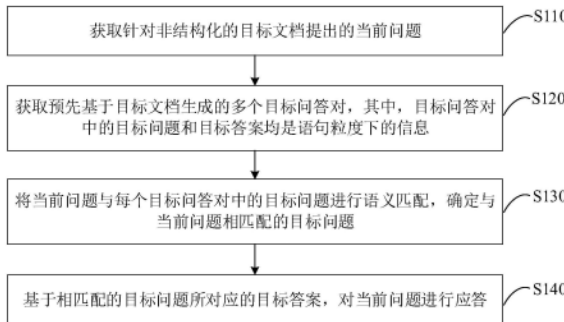
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

一种文档应答方法、装置、设备和存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种文档应答方法、装置、设备和存储介质。该方法包括：获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题；获取预先基于目标文档生成的多个目标问答对，其中，目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息；将当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配，确定与当前问题相匹配的目标问题；基于相匹配的目标问题所对应的目标答案，对当前问题进行应答。通过本发明实施例的技术方案，可以实现语句粒度下的精准高效应答，提高了应答效率和应答体验。



1. 一种文档应答方法,其特征在于,包括:

获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述目标文档生成多个目标问答对,包括:

对所述目标文档中内容相似的段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息;

基于模板生成方式和/或模型生成方式,对每个所述目标段落信息进行问答对的生成,获得语句粒度下的多个目标问答对。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述目标文档中内容相似的段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息,包括:

获取所述目标文档中的标题信息;

将同一标题信息下的各个段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于模板生成方式,对每个所述目标段落信息进行问答对的生成,获得语句粒度下的多个目标问答对,包括:

基于多个问题生成模板,对每个所述目标段落信息对应的标题信息进行扩充,生成每个所述目标段落信息对应的多个问题语句;

基于每个所述目标段落信息中的关键词信息,对每个所述目标段落信息进行语句抽取,生成每个所述目标段落信息对应的答案语句;

基于所述目标段落信息对应的多个问题语句和所述答案语句,确定多个目标问答对。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,基于模型生成方式,对每个所述目标段落信息进行问答对的生成,获得语句粒度下的多个目标问答对,包括:

将每个所述目标段落信息输入至预先训练获得的摘要生成模型中进行段落缩写,获得缩写段落信息;

基于所述缩写段落信息中每个缩写语句中的词性信息和/或词频信息,确定用于作为答案的多个目标缩写语句;

将每个所述目标缩写语句和所述缩写段落信息输入至预先训练获得的问题生成模型中进行问题生成,确定每个所述目标缩写语句对应的问题语句;

基于所述目标缩写语句和所述问题语句,确定多个目标问答对。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答,包括:

若所述当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度大于或等于预设相似度,则将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为所述当前问题对应的当前答案进行应答;

若所述当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度小于预设相似度,则将所述当前问题与所述目标文档中的每个段落信息进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的段落信息,并基于相匹配的段落信息,对所述当前问题进行应答。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于, 所述基于相匹配的段落信息, 对所述当前问题进行应答, 包括:

若所述当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度大于或等于预设相似度, 则将相匹配的段落信息作为所述当前问题对应的当前答案进行应答;

若所述当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度小于预设相似度, 则将所述当前问题和相匹配的段落信息输入至预先训练获得的阅读理解模型中, 获得所述阅读理解模型输出的目标片段信息, 并将所述目标片段信息作为所述当前问题对应的当前答案进行应答。

8. 一种文档应答装置, 其特征在于, 包括:

当前问题获取模块, 用于获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

目标问答对获取模块, 用于获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对, 其中, 所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

问题匹配模块, 将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配, 确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

问题应答模块, 用于基于相匹配的目标问题所对应的目标答案, 对所述当前问题进行应答。

9. 一种电子设备, 其特征在于, 所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储器, 用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行, 使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的文档应答方法。

10. 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 该程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的文档应答方法。

一种文档应答方法、装置、设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及计算机技术,尤其涉及一种文档应答方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着计算机技术的快速发展,往往需要基于非结构化的文档对用户提出的问题进行应答。

[0003] 目前,通常是以文档中的段落为单位进行应答。例如,将文档中与用户提出的问题最为相关的段落作为答案进行应答。

[0004] 然而,在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0005] 由于文档中的段落数量较多,并且单个段落字数较多,从而需要耗费较多的计算资源确定每个段落与提出的问题之间的相关程度,降低了应答效率,并且应答的段落中可能会包含很多冗余信息,不能精准应答提出的问题,降低了应答体验。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种文档应答方法、装置、设备和存储介质,以实现语句粒度下的精准高效应答,提高了应答效率和应答体验。

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种文档应答方法,包括:

[0008] 获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

[0009] 获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

[0010] 将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

[0011] 基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

[0012] 第二方面,本发明实施例还提供了一种文档应答装置,包括:

[0013] 当前问题获取模块,用于获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

[0014] 目标问答对获取模块,用于获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

[0015] 问题匹配模块,将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

[0016] 问题应答模块,用于基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

[0017] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0018] 一个或多个处理器;

[0019] 存储器,用于存储一个或多个程序;

[0020] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理

器实现如本发明任意实施例所提供的文档应答方法。

[0021] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本发明任意实施例所提供的文档应答方法。

[0022] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果:

[0023] 通过预先基于非结构化的目标文档生成多个目标问答对,并且每个目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息,也就是说,相对于段落而言,语句粒度下的目标问题字数较少,从而仅需耗费较少的计算资源,便可将提出的当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,快速地确定出与当前问题相匹配的目标问题,提高了应答效率。而且语句粒度下的目标答案是目标问题的精准答案,不存在冗余信息,从而基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,可以对当前问题进行精准且高效的应答,提升了应答体验。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明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做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明一个实施例提供的一种文档应答方法的流程图;

[0026] 图2是本发明一个实施例提供的一种文档应答方法的流程图;

[0027] 图3是本发明一个实施例提供的一种文档应答方法的流程图;

[0028] 图4是本发明一个实施例提供的一种文档应答方法的流程图;

[0029] 图5是本发明一个实施例提供的一种文档应答装置的结构示意图;

[0030] 图6是本发明一个实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0032] 图1为本发明一个实施例提供的一种文档应答方法的流程图,本实施例可适用于基于文档对用户提出的问题进行应答的情况。该方法可以由文档应答装置来执行,该装置可以由软件和/或硬件的方式来实现,集成于电子设备中。如图1所示,该方法具体包括以下步骤:

[0033] S110、获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题。

[0034] 其中,目标文档可以是指数据库中已有文档和/或最新的上传文档。目标文档的数量可以为一个或多个。非结构化的目标文档可以是指计算机无法直接处理的文档结构。例如,目标文档是利用段落文本进行表征的,而不是利用二维逻辑表进行表征的。当前问题可以是用户当前提出的问题信息。目标文档中包含有当前问题的答案。

[0035] 具体地,可以获取用户针对目标文档提出的当前问题,以使目标文档中可以存在当前问题的答案。例如,若目标文档是关于体育信息的文档,则可以提示用户输入关于体育

信息的问题,以便利用目标文档对用户输入的当前问题进行有效应答。

[0036] S120、获取预先基于目标文档生成的多个目标问答对,其中,目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息。

[0037] 其中,目标问答对可以是目标文档中挖掘出的问答对。每个目标问答对包括一个目标问题和一个目标答案。语句粒度下的目标问题可以是指利用简练的一个语句描述的问题。语句粒度下的目标答案也可以是指利用简练的一个语句描述的答案。例如,目标问题可以为:“运动员张三的身高是多少”,相应的目标答案可以为:“张三的身高为1米九”。

[0038] 具体地,可以预先对目标文档的内容进行解析和语义凝练,生成语句粒度下的多个目标问答对,从而获得贴近用户提问意图的问题和相应答案。可以将基于目标文档的内容生成的多个目标问答对存储到数据库中,从而在实际应答时,可以直接从数据库中获取目标文档对应的所有目标问答对。

[0039] S130、将当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的目标问题。

[0040] 具体地,可以将当前问题与每个目标问答对中的目标问题输入至语义匹配模型中进行语义匹配。语义匹配模型可以对输入的当前问题和目标问题进行编码,并确定编码后的当前问题向量与目标问题向量之间的余弦值,并将该余弦值作为当前问题与目标问题之间的语义相似度进行输出。通过利用语义匹配模型可以获得当前问题与每个目标问题之间的语义相似度,并可以将语义相似度最大的目标问题确定为与当前问题相匹配的目标问题。

[0041] 需要说明的是,相对于段落而言,语句粒度下的目标问题较为简短,从而在将当前问题与每个目标问题进行语义匹配时仅需耗费较少的计算资源,便可快速地确定与当前问题相匹配的目标问题,从而可以提高文档应答效率。

[0042] S140、基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对当前问题进行应答。

[0043] 具体地,可以直接将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为当前问题对应的当前答案进行应答回复,从而可以极大提高应答速度。而且回复的当前答案是当前问题的精准答案,不存在冗余信息,使得用户可以快速获知问题的答案,提升了用户应答体验。

[0044] 本实施例的技术方案,通过预先基于非结构化的目标文档生成多个目标问答对,并且每个目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息,也就是说,相对于段落而言,语句粒度下的目标问题字数较少,从而仅需耗费较少的计算资源,便可将提出的当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,快速地确定出与当前问题相匹配的目标问题,提高了应答效率。而且语句粒度下的目标答案是目标问题的精准答案,不存在冗余信息,从而基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,可以对当前问题进行精准且高效的应答,提升了应答体验。

[0045] 图2为本发明实施例提供的一种文档应答方法的流程图,本实施例在上述各实施例的基础上,对目标问答对的生成过程进行了详细描述。其中与上述各实施例相同或相应的术语的解释在此不再赘述。

[0046] 参见图2,本实施例提供的另一种文档应答方法具体包括以下步骤:

[0047] S210、对非结构化的目标文档中内容相似的段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息。

[0048] 其中,内容相似的段落信息可以是指围绕同一主题描述的段落信息。目标段落信息可以是指段落聚合后,目标文档中存在的每个段落信息。

[0049] 具体地,可以将目标文档中内容相似的至少两个段落信息聚合为一个段落信息,聚合后的每个目标段落信息描述的均是不同的内容。

[0050] 示例性地,S210可以包括:获取目标文档中的标题信息;将同一标题信息下的各个段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息。

[0051] 其中,标题信息可以基于标题内容的长短划分为长标题信息和短标题信息,也可以基于层级关系划分为一级标题信息、二级标题信息和三级标题信息等。

[0052] 具体地,可以基于目标文档中描述最细的标题信息,比如短标题信息或者末级标题信息(即最底层标题信息,比如三级标题信息),对目标文档进行细粒度的段落聚合。例如,可以将目标文档中每个短标题信息下的所有段落信息聚合为一段,获得每个短标题信息对应的目标段落信息。也可以将目标文档中每个末级标题信息下的所有段落信息聚合为一段,获得每个末级标题信息对应的目标段落信息。通过利用标题信息的位置,可以快速地地进行相似内容的段落聚合。

[0053] S220、基于模板生成方式和/或模型生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,获得语句粒度下的多个目标问答对。

[0054] 其中,模板生成方式可以是利用模板生成目标问答对的方式。模板可以是预先基于问答对生成规则设置的。例如,可以基于问题生成模板和每个目标段落信息对应的标题信息生成语句粒度下的目标问题,并通过对每个目标段落信息进行信息抽取和简写,生成语句粒度下的目标答案。

[0055] 其中,模型生成方式可以是利用模型生成目标问答对的方式。模型可以包括预先训练获得的问答对生成模型。例如,可以基于摘要生成模型对每个目标段落信息进行语义凝练,确定语句粒度下的目标答案,并基于问题生成模型,对语句粒度下的每个目标答案进行问题生成,获得语句粒度下的目标问题。

[0056] 具体地,可以仅基于模板生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,获得模板生成的多个目标问答对。也可以仅基于模型生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,获得模型生成的多个目标问答对。还可以分别基于模板生成方式和模型生成方式进行问答对的生成,获得模板生成的多个目标问答对和模型生成的多个目标问答对,从而提高问答对生成的多样性,进一步提高应答的准确性。在获得语句粒度下的多个目标问答对之后,可以将目标文档对应的所有目标问答对存储至数据库中,以便后续应答。

[0057] S230、获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题。

[0058] S240、将当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的目标问题。

[0059] 具体地,可以将当前问题与数据库中预先存储的每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,并将语义相似度最高的目标问题作为与当前问题相匹配的目标问题。

[0060] S250、基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对当前问题进行应答。

[0061] 具体地,将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为当前问题对应的当前答案回复给用户,从而可以实现语句粒度下的文档应答,提高文档应答效率。

[0062] 本实施例的技术方案,通过对非结构化的目标文档中内容相似的段落信息进行聚

合,获得聚合后的多个目标段落信息,并基于模板生成方式和/或模型生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,从而可以准确地获得语句粒度下的多个目标问答对,以便后续进行语句粒度下的文档应答,提高文档应答效率。

[0063] 作为一种可选的实施例,步骤S220中的“基于模板生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,获得多个目标问答对”可以包括如下步骤S221-S223:

[0064] S221、基于多个问题生成模板,对每个目标段落信息对应的标题信息进行扩充,生成每个目标段落信息对应的多个问题语句。

[0065] 其中,每个问题生成模板中的可变参数为标题信息。不同的问题生成模板可以针对同一标题信息生成不同的问题语句。例如,问题生成模板可以为:“【标题信息】是什么意思”、“如何理解【标题信息】”等。

[0066] 具体地,针对每个目标段落信息而言,可以将目标段落信息对应的标题信息,比如短标题信息或者末级标题信息,按照每个问题生成模板中的问题生成格式,生成该目标段落信息对应的每个问题语句。通过利用多个问题生成模板,可以在标题信息的基础上生成与用户表达接近的多个问题语句。

[0067] 示例性地,可以基于问句模板,识别每个目标段落信息中存在的问句,并将识别出的问句直接作为相应目标段落信息对应的问题语句。

[0068] S222、基于每个目标段落信息中的关键词信息,对每个目标段落信息进行语句抽取,生成每个目标段落信息对应的答案语句。

[0069] 具体地,针对每个目标段落信息而言,可以统计该目标段落信息中的每个词信息出现的词频,并将词频大于预设频率的词信息作为关键词信息,并可以统计该目标段落信息中每个段落语句包含的关键词数量。可以将关键词数量最多的段落语句作为该目标段落信息对应的答案语句。也可以抽取关键词数量大于或等于预设数量的目标段落语句,并对这些目标段落语句进行简写,获得该目标段落信息对应的答案语句。

[0070] S223、基于目标段落信息对应的多个问题语句和答案语句,确定多个目标问答对。

[0071] 具体地,可以将每个目标段落信息对应的答案语句均作为相应的多个问题语句的答案。例如,将每个目标段落信息对应的一个问题语句和相应的答案语句作为一个目标问答对,从而获得每个目标段落信息对应的多个目标问答对。

[0072] 需要说明的是,通过利用模板生成的目标问答对中的目标问题可以是在标题信息的基础上进行扩写生成的问题语句,目标答案可以是对目标段落信息中的语句进行直接抽取或者简写生成的答案语句。

[0073] 作为一种可选的实施例,步骤S220中的“基于模型生成方式,对每个目标段落信息进行问答对的生成,获得多个目标问答对”可以包括如下步骤S224-S227:

[0074] S224、将每个目标段落信息输入至预先训练获得的摘要生成模型中进行段落缩写,获得缩写段落信息。

[0075] 其中,摘要生成模型可以是用于对段落内容进行概括缩写,提取关键信息的模型。摘要生成模型可以是预先基于样本数据训练好的模型,以便保证模型处理的准确性。摘要生成模型可以是但不限于生成式的预训练模型。

[0076] 具体地,针对每个目标段落信息而言,可以将该目标段落信息输入至预先训练获得的摘要生成模型中,摘要生成模型可以对输入的目标段落信息缩写为语义凝练的短句,

并将缩写后的缩写段落信息进行输出,从而基于摘要生成模型的输出,可以获得该目标段落信息对应的缩写段落信息。例如,通过利用摘要生成模型可以将100句的目标段落信息凝练为30句的缩写段落信息。

[0077] S225、基于缩写段落信息中每个缩写语句中的词性信息和/或词频信息,确定用于作为答案的多个目标缩写语句。

[0078] 具体地,可以分析缩写段落信息中的每个缩写语句中的名词、形容词等词性信息,并可以统计每个缩写语句中包含的名词数量和形容词数量等。可以统计缩写段落信息中每个词的词频信息,并将词频大于预设频率的词信息作为关键词信息,并统计每个缩写语句中包含的关键词数量。可以基于同一词性数量和/或关键词数量,从所有缩写语句中筛选出内容重要的,用于作为答案的多个目标缩写语句。例如,可以将名词数量或者形容词数量大于预设数量的缩写语句确定为目标缩写语句。也可以将关键词数量大于或等于预设数量的缩写语句确定为目标缩写语句。

[0079] S226、将每个目标缩写语句和缩写段落信息输入至预先训练获得的问题生成模型中进行问题生成,确定每个目标缩写语句对应的问题语句。

[0080] 其中,问题生成模型可以是基于语义信息自动生成问题的网络模型。问题生成模型可以是预先基于样本数据训练好的模型,以便保证模型处理的准确性。问题生成模型可以是但不限于生成式的预训练模型。

[0081] 具体地,针对每个目标段落信息而言,可以将该目标段落信息对应的每个目标缩写语句和缩写段落信息输入至预先训练获得的问题生成模型中,问题生成模型可以将输入的缩写段落信息作为目标缩写语句的上下文信息进行语义分析,生成与目标缩写语句这个答案语句相匹配的问题语句并进行输出,从而基于问题生成模型的输出,可以获得针对每个目标缩写语句生成的问题语句。

[0082] S227、基于目标缩写语句和问题语句,确定多个目标问答对。

[0083] 具体地,针对每个目标段落信息而言,获得该目标段落信息对应的多个目标缩短语句和针对每个目标缩写语句生成的问题语句,将该目标段落信息对应的一个目标缩短语句和相应的问题语句作为一个目标问答对,从而获得每个目标段落信息对应的多个目标问答对。

[0084] 需要说明的是,通过利用模型生成的目标问答对中的目标答案可以是对目标段落信息进行语义缩写凝练出的答案语句,目标问题是在目标答案的基础上进行语义生成的问题语句,从而可以丰富问答样式,保证文档应答的准确性。

[0085] 图3为本发明实施例提供的一种文档应答方法的流程图,本实施例在上述各实施例的基础上,对步骤“基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对当前问题进行应答”进行了优化。其中与上述各实施例相同或相应的术语的解释在此不再赘述。

[0086] 参见图3,本实施例提供的另一种文档应答方法具体包括以下步骤:

[0087] S310、获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题。

[0088] S320、获取预先基于目标文档生成的多个目标问答对,其中,目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息。

[0089] S330、将当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的目标问题。

[0090] S340、检测当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度是否大于或等于预设相似度,若是,则执行步骤S350,若否,则执行步骤S360

[0091] 其中,预设相似度可以是预先基于业务需求设置的,允许在语句粒度下应答的最小语义相似度。

[0092] S350、将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为当前问题对应的当前答案进行应答。

[0093] 具体地,在当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度大于或等于预设相似度时,可以将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为当前答案进行应答,从而保证语句粒度下的应答准确性。

[0094] S360、将当前问题与目标文档中的每个段落信息进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的段落信息,并基于相匹配的段落信息,对当前问题进行应答。

[0095] 具体地,在当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度小于预设相似度时,表明目标问答对中最大的语义相似度也小于预设相似度,语句粒度下的应答准确性较差,此时可以通过利用语义匹配模型,将当前问题与目标文档中的每个段落信息进行语义匹配。例如,可以将当前问题与目标文档中的每个段落信息输入至语义匹配模型中进行语义匹配。语义匹配模型可以对输入的当前问题和段落信息进行编码,并确定编码后的当前问题向量与段落向量之间的余弦值,并将该余弦值作为当前问题与段落信息之间的语义相似度进行输出。可以将语义相似度最大的段落信息确定为与当前问题相匹配的段落信息。可以直接将相匹配的段落信息作为当前问题对应的当前答案进行应答回复,从而实现段落粒度下的文档应答,保证文档应答的准确性。

[0096] 本实施例的技术方案,通过在当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度大于或等于预设相似度时进行语句粒度下的应答,在当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度小于预设相似度时进行段落粒度下的应答,从而结合语句粒度和段落粒度进行的文档应答,保证文档应答的准确性。

[0097] 图4为本发明实施例提供的一种文档应答方法的流程图,本实施例在上述各实施例的基础上,对步骤“基于相匹配的段落信息,对当前问题进行应答”进行了优化。其中与上述各实施例相同或相应的术语的解释在此不再赘述。

[0098] 参见图4,本实施例提供的另一种文档应答方法具体包括以下步骤:

[0099] S410、获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题。

[0100] S420、获取预先基于目标文档生成的多个目标问答对,其中,目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息。

[0101] S430、将当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的目标问题。

[0102] S440、检测当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度是否大于或等于预设相似度,若是,则执行步骤S450,若否,则执行步骤S460。

[0103] S450、将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为当前问题对应的当前答案进行应答。

[0104] S460、将当前问题与目标文档中的每个段落信息进行语义匹配,确定与当前问题相匹配的段落信息。

[0105] S470、检测当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度是否大于或等于预设相似度,若是,则执行步骤S480,若否,则执行步骤S490。

[0106] 其中,预设相似度可以是预先基于业务需求设置的,允许在段落粒度下应答的最小语义相似度。

[0107] S480、将相匹配的段落信息作为当前问题对应的当前答案进行应答。

[0108] 具体地,在当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度大于或等于预设相似度时,可以将相匹配的段落信息作为当前答案进行应答,从而保证段落粒度下的应答准确性。

[0109] S490、将当前问题和相匹配的段落信息输入至预先训练获得的阅读理解模型中,获得阅读理解模型输出的目标片段信息,并将目标片段信息作为当前问题对应的当前答案进行应答。

[0110] 其中,片段信息是段落信息中的一部分。目标片段信息可以是指从段落信息中提取的与问题相关联的文字信息。相比于段落信息而言,片段信息更加精准,不存在与问题无关的冗余信息。阅读理解模型可以是基于深度神经网络的机器阅读理解MRC (Machine Reading Comprehension) 模型。例如,阅读理解模型可以是预先在预训练模型基础上进行片段提取式阅读理解的学习训练获得的。为了可以基于边界预测方式进行片段提取式阅读理解的学习,阅读理解模型可以利用多层循环神经网络和注意力机制的结构获得问题和文档中每个词的上下文向量表示,但这种方式需要大量的计算资源,同时也极大的增加了耗时。

[0111] 具体地,在当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度小于预设相似度时,表明段落信息中最大的语义相似度也小于预设相似度,段落粒度下的应答准确性也较差,此时可以将当前问题和相匹配的段落信息输入至预先训练获得的阅读理解模型中,阅读理解模型可以从相匹配的段落信息中抽取与当前问题相关的语句片段作为目标片段信息进行输出,从而基于阅读理解模型的输出,可以获得与当前问题相匹配的目标片段信息,并将目标片段信息作为当前问题对应的当前答案进行应答,从而实现片段粒度下的文档应答,保证文档应答的准确性。

[0112] 需要说明的是,相比于将当前问题和目标文档输入至阅读理解模型中,使得阅读理解模型在输入的目标文档范围内进行目标片段信息的抽取这种方式而言,本实施例将当前问题和目标文档中相匹配的段落信息输入至阅读理解模型中,使得阅读理解模型仅需在输入的段落信息范围内进行目标片段信息的抽取,从而可以快速地获得目标片段信息,进一步提高文档应答效率。

[0113] 本实施例的技术方案,通过结合语句粒度、段落粒度和片段粒度进行多粒度的文档应答,可以提高文档应答的语义丰富度,并且也避免了单纯使用段落应答和单纯依赖阅读理解模型应答导致的计算资源消耗和应答时间增长的问题,从而有效提高了应答效率,并且也进一步保证文档应答的准确性。

[0114] 以下是本发明实施例提供的文档应答装置的实施例,该装置与上述各实施例的文档应答方法属于同一个发明构思,在文档应答装置的实施例中未详尽描述的细节内容,可以参考上述文档应答方法的实施例。

[0115] 图5为本发明实施例提供的一种文档应答装置的结构示意图,本实施例可适用于

基于文档对用户提出的问题进行应答的情况。如图5所示,该装置具体包括:当前问题获取模块510、目标问答对获取模块520、问题匹配模块530和问题应答模块540。

[0116] 其中,当前问题获取模块510,用于获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;目标问答对获取模块520,用于获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;问题匹配模块530,将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;问题应答模块540,用于基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

[0117] 本实施例的技术方案,通过预先基于非结构化的目标文档生成多个目标问答对,并且每个目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息,也就是说,相对于段落而言,语句粒度下的目标问题字数较少,从而仅需耗费较少的计算资源,便可将提出的当前问题与每个目标问答对中的目标问题进行语义匹配,快速地确定出与当前问题相匹配的目标问题,提高了应答效率。而且语句粒度下的目标答案是目标问题的精准答案,不存在冗余信息,从而基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,可以对当前问题进行精准且高效的应答,提升了应答体验。

[0118] 可选地,该装置还包括:目标问答对生成模块;

[0119] 目标问答对生成模块,包括:

[0120] 段落聚合单元,用于对所述目标文档中内容相似的段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息;

[0121] 目标问答对生成单元,用于基于模板生成方式和/或模型生成方式,对每个所述目标段落信息进行问答对的生成,获得语句粒度下的多个目标问答对。

[0122] 可选地,段落聚合单元,具体用于:

[0123] 获取所述目标文档中的标题信息;将同一标题信息下的各个段落信息进行聚合,获得聚合后的多个目标段落信息。

[0124] 可选地,目标问答对生成单元,具体用于:

[0125] 基于多个问题生成模板,对每个所述目标段落信息对应的标题信息进行扩充,生成每个所述目标段落信息对应的多个问题语句;基于每个所述目标段落信息中的关键词信息,对每个所述目标段落信息进行语句抽取,生成每个所述目标段落信息对应的答案语句;基于所述目标段落信息对应的多个问题语句和所述答案语句,确定多个目标问答对。

[0126] 可选地,目标问答对生成单元,还具体用于:

[0127] 将每个所述目标段落信息输入至预先训练获得的摘要生成模型中进行段落缩写,获得缩写段落信息;基于所述缩写段落信息中每个缩写语句中的词性信息和/或词频信息,确定用于作为答案的多个目标缩写语句;将每个所述目标缩写语句和所述缩写段落信息输入至预先训练获得的问题生成模型中进行问题生成,确定每个所述目标缩写语句对应的问题语句;基于所述目标缩写语句和所述问题语句,确定多个目标问答对。

[0128] 可选地,问题应答模块540,包括:

[0129] 语句应答单元,用于若所述当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度大于或等于预设相似度,则将相匹配的目标问题所对应的目标答案作为所述当前问题对应的当前答案进行应答;

[0130] 段落应答单元,用于若所述当前问题与相匹配的目标问题之间的语义相似度小于预设相似度,则将所述当前问题与所述目标文档中的每个段落信息进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的段落信息,并基于相匹配的段落信息,对所述当前问题进行应答。

[0131] 可选地,段落应答单元,具体用于

[0132] 若所述当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度大于或等于预设相似度,则将相匹配的段落信息作为所述当前问题对应的当前答案进行应答;

[0133] 若所述当前问题与相匹配的段落信息之间的语义相似度小于预设相似度,则将所述当前问题和相匹配的段落信息输入至预先训练获得的阅读理解模型中,获得所述阅读理解模型输出的目标片段信息,并将所述目标片段信息作为所述当前问题对应的当前答案进行应答。

[0134] 本发明实施例所提供的文档应答装置可执行本发明任意实施例所提供的文档应答方法,具备执行文档应答方法相应的功能模块和有益效果。

[0135] 值得注意的是,上述文档应答装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本发明的保护范围。

[0136] 图6为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。图6示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性电子设备12的框图。图6显示的电子设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0137] 如图6所示,电子设备12以通用计算设备的形式表现。电子设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0138] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(ISA)总线,微通道体系结构(MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线以及外围组件互连(PCI)总线。

[0139] 电子设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0140] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(RAM)30和/或高速缓存存储器32。电子设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图6未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图6中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM,DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。系统存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0141] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如系统存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42

通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0142] 电子设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备12交互的设备通信,和/或与使得该电子设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,电子设备12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与电子设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0143] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发实施例所提供的一种文档应答方法步骤,该方法包括:

[0144] 获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

[0145] 获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

[0146] 将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

[0147] 基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

[0148] 当然,本领域技术人员可以理解,处理器还可以实现本发明任意实施例所提供的文档应答方法的技术方案。

[0149] 本实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本发明任意实施例所提供的文档应答方法步骤,该方法包括:

[0150] 获取针对非结构化的目标文档提出的当前问题;

[0151] 获取预先基于所述目标文档生成的多个目标问答对,其中,所述目标问答对中的目标问题和目标答案均是语句粒度下的信息;

[0152] 将所述当前问题与每个所述目标问答对中的目标问题进行语义匹配,确定与所述当前问题相匹配的目标问题;

[0153] 基于相匹配的目标问题所对应的目标答案,对所述当前问题进行应答。

[0154] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于:电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0155] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限

于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0156] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0157] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言,诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0158] 本领域普通技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,他们可以用计算机装置可执行的程序代码来实现,从而可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件的结合。

[0159] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

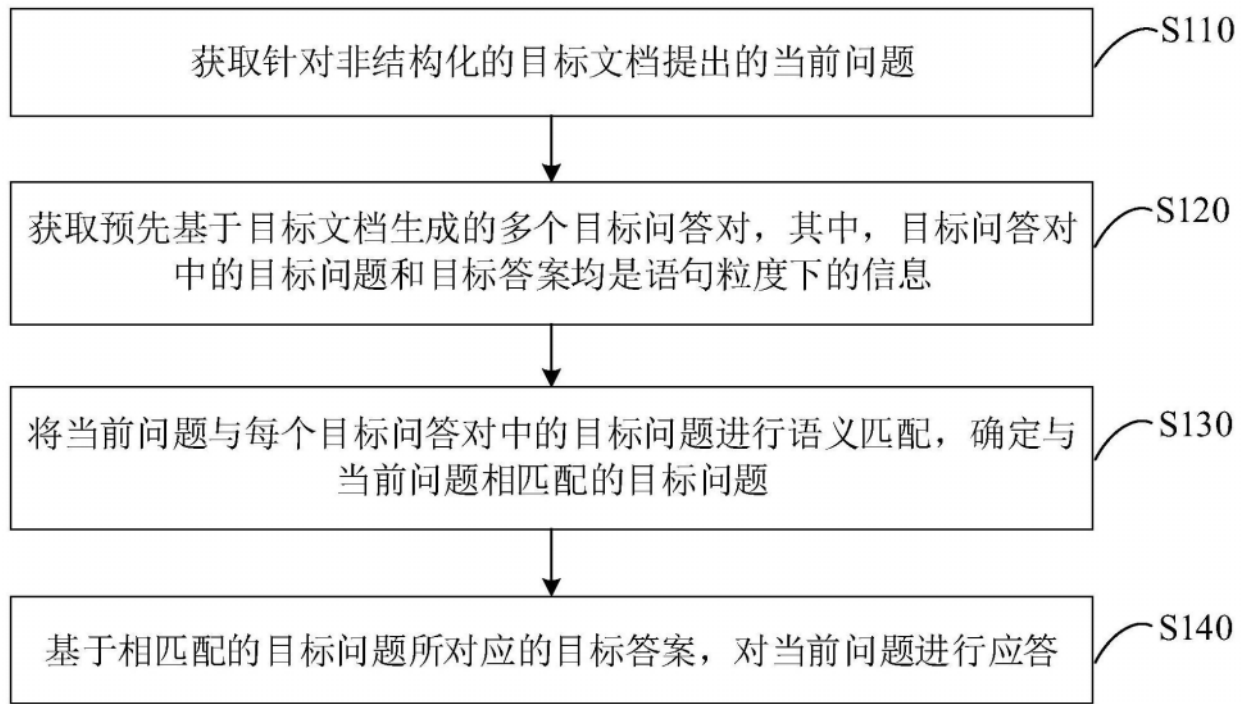


图1

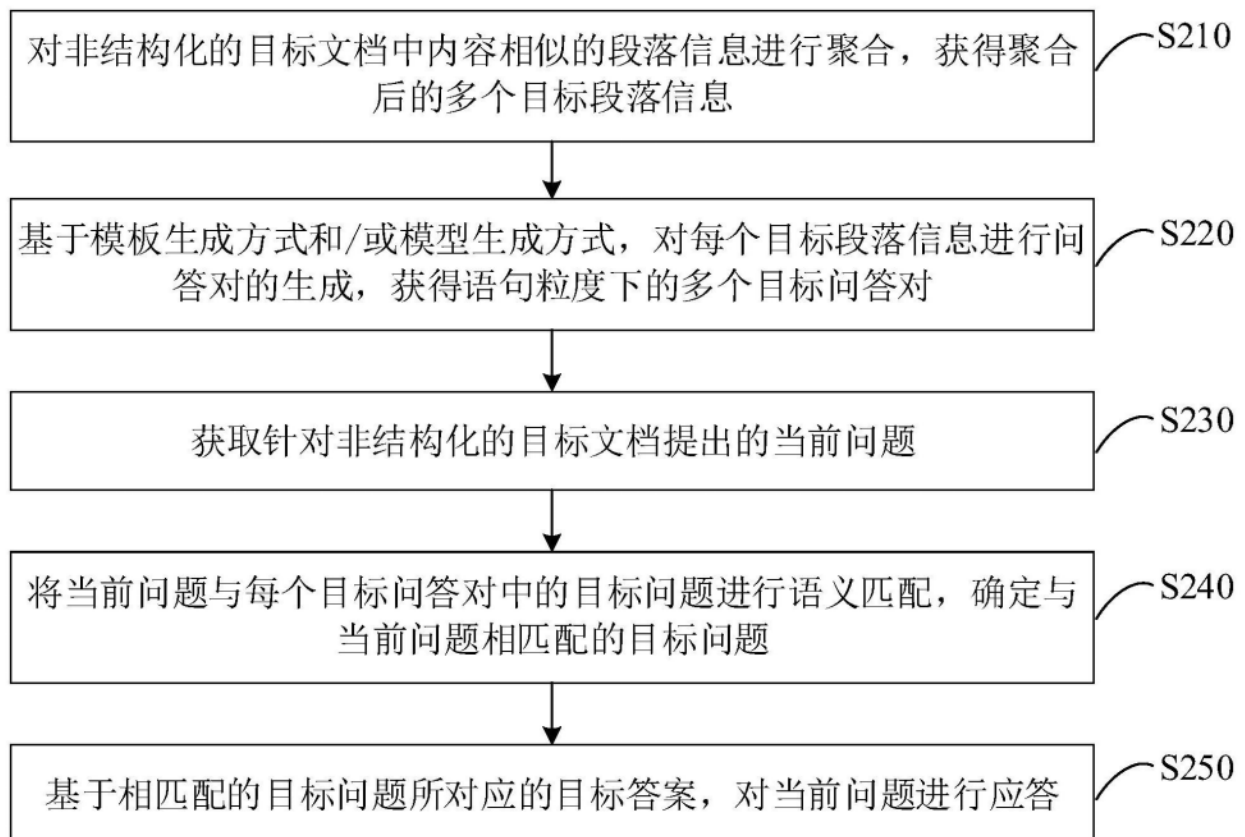


图2

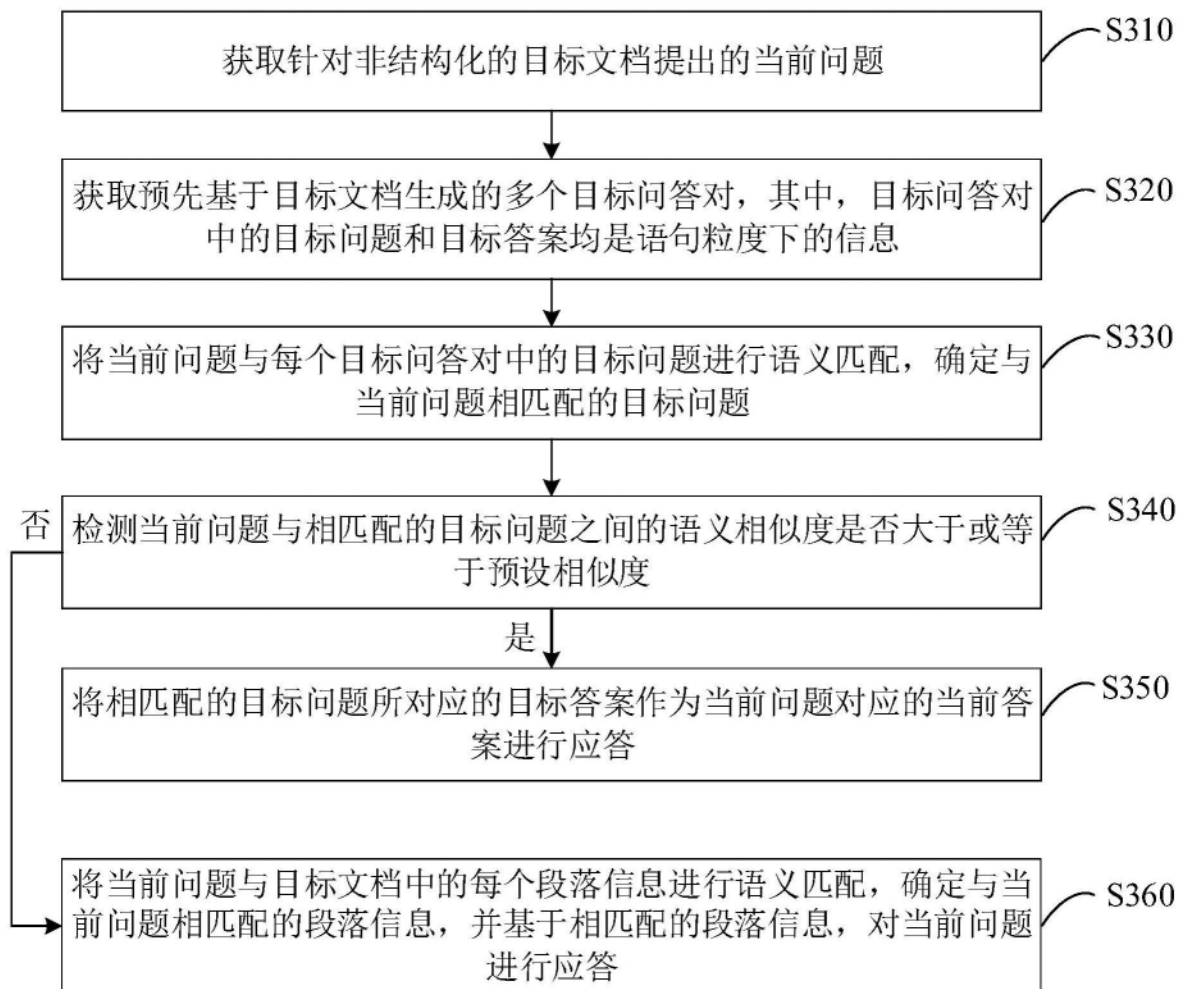


图3

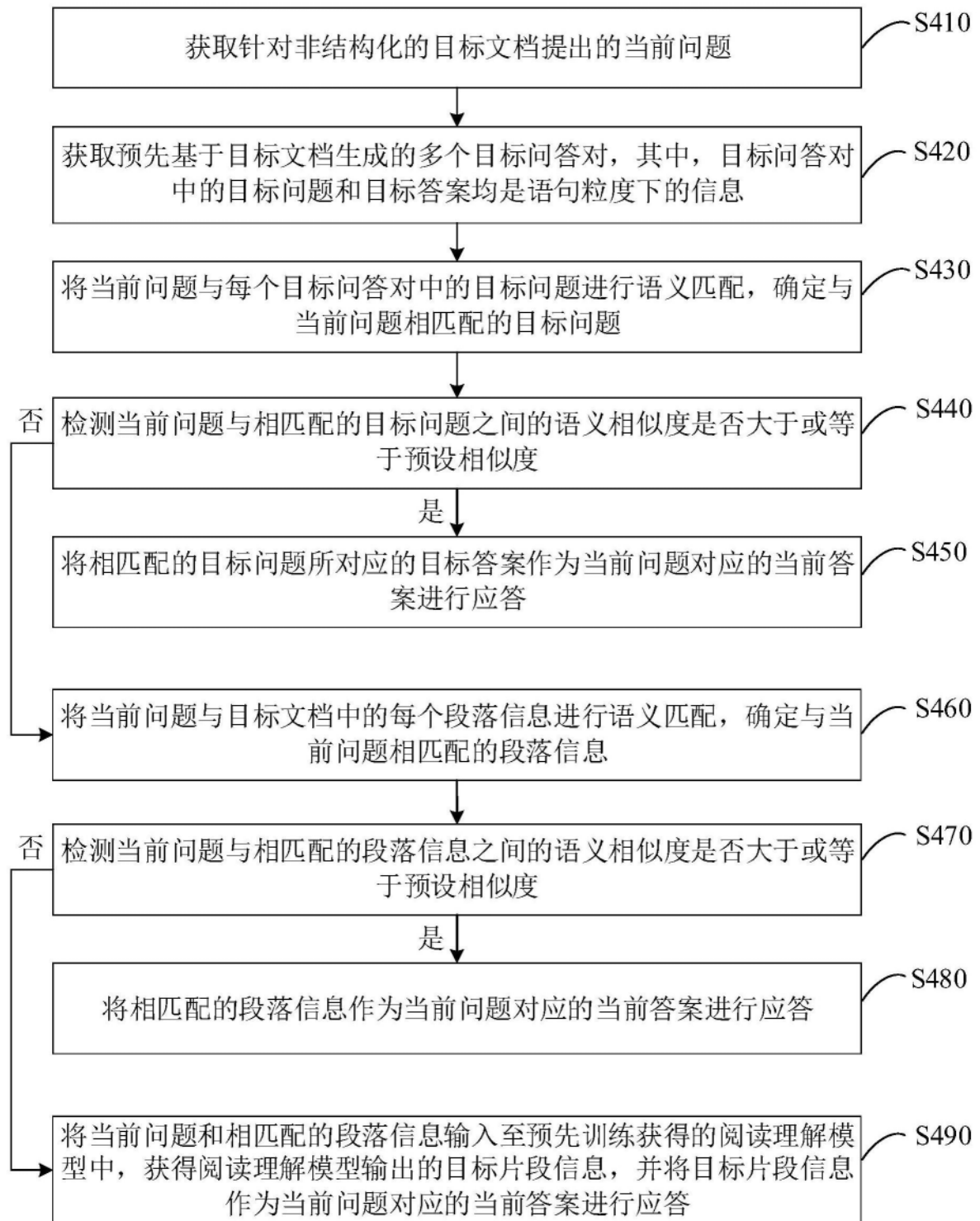


图4

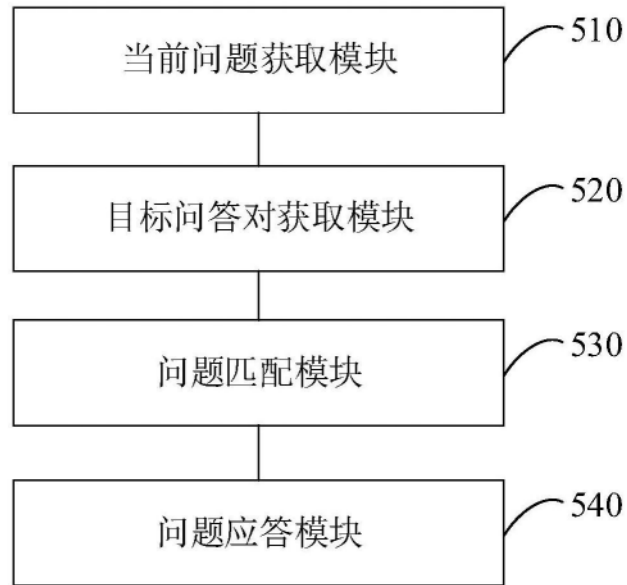


图5

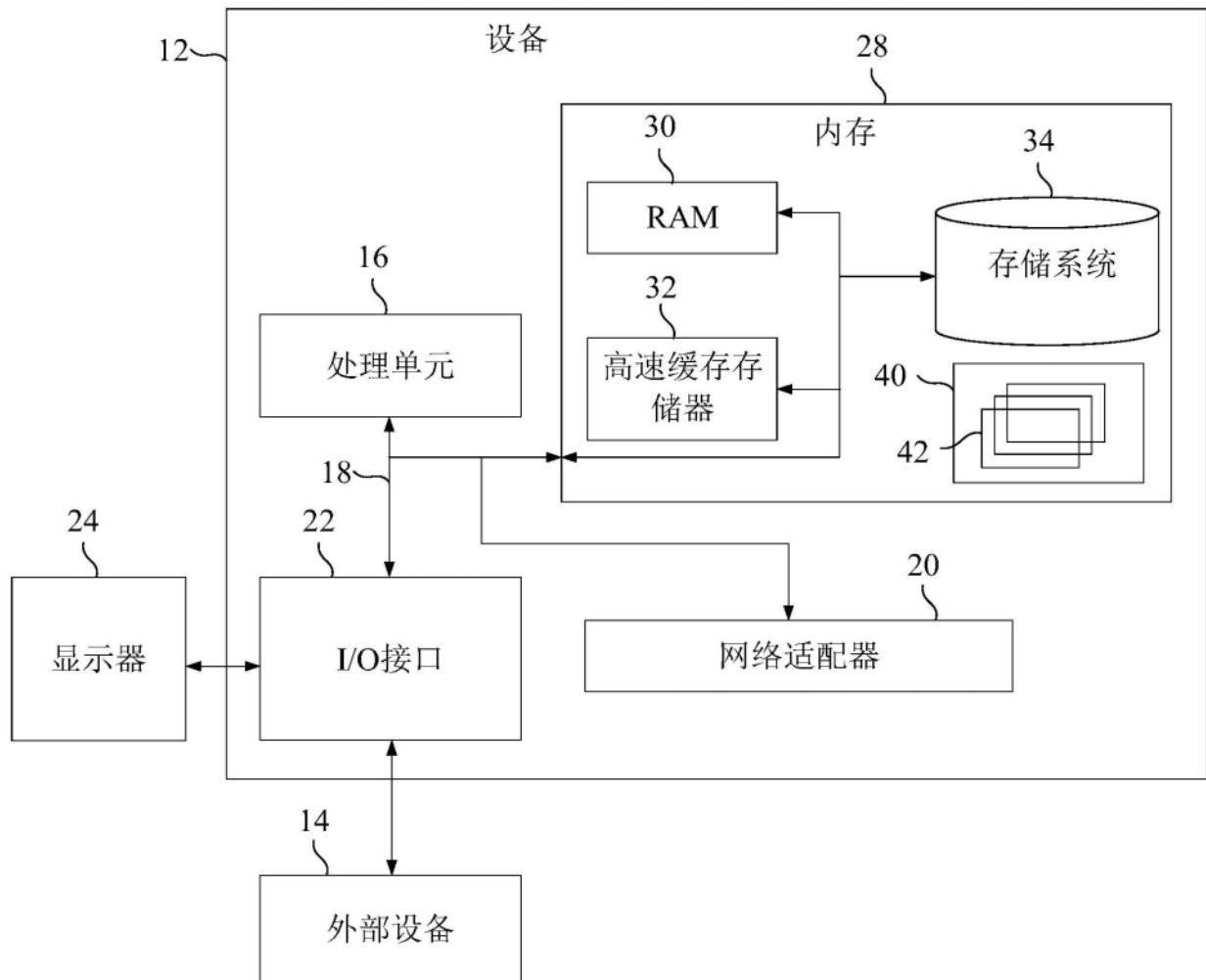


图6