



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120873196 A

(43) 申请公布日 2025. 10. 31

(21) 申请号 202510821142.2

(22) 申请日 2025.06.18

(71) 申请人 中煤科工开采研究院有限公司

地址 101399 北京市顺义区中关村科技园
区顺义园临空二路1号

(72) 发明人 吕依濛

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

专利代理师 石茵汀

(51) Int.Cl.

G06F 16/36 (2019.01)

G06F 16/3331 (2025.01)

G06F 40/216 (2020.01)

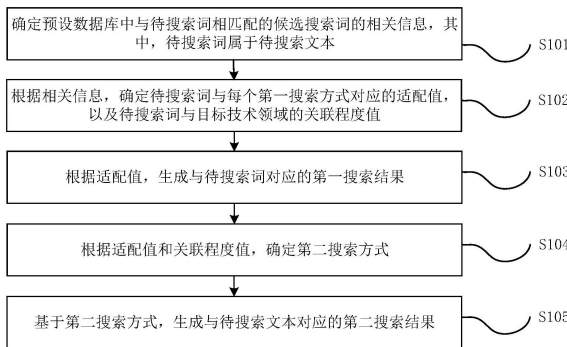
权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

搜索方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本公开提出一种搜索方法、装置、计算机设备和存储介质,该方法包括:确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本;根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值;根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果;根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式;基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。通过实施本公开的方法,能够基于候选搜索词的相关信息合理调用各种相适配的搜索方式,从而较大程度地提升所得搜索结果的丰富性和多样性,进而提升用户搜索体验。



1. 一种搜索方法,其特征在于,包括:

确定预设数据库中待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,所述待搜索词属于待搜索文本;

根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及所述待搜索词与目标技术领域的关联程度值;

根据所述适配值,生成与所述待搜索词对应的第一搜索结果;

根据所述适配值和所述关联程度值,确定第二搜索方式;

基于所述第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,包括:

根据所述相关信息,确定所述待搜索词的第一参数、第二参数、第三参数、第四参数、第五参数以及第六参数,其中,所述第一参数用于指示所述待搜索词是否为所述预设数据库中专业知识图谱中的词,所述第二参数用于指示所述待搜索词是否为所述预设数据库中专业知识图谱库中的词,所述第三参数用于指示所述待搜索词在所述专业知识图谱库中关联知识的数量信息,所述第四参数用于指示所述待搜索词是否为所述专业知识图谱库中图谱属性中的词,所述第五参数用于指示所述待搜索词在所述专业知识图谱库中属性关联知识的数量信息,所述第六参数用于指示所述待搜索词在所述预设数据库中的历史搜索频率;

基于所述第一参数、所述第二参数、所述第三参数、所述第四参数、所述第五参数以及所述第六参数,确定所述待搜索词与图谱搜索方式对应的第一适配值,其中,所述图谱搜索方式属于多个所述第一搜索方式。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,包括:

根据所述相关信息,确定所述待搜索词的第七参数、第八参数以及第九参数,其中,所述第七参数用于指示所述待搜索词是否为预设数据库中专业知识定向问答库中的词,所述第八参数用于指示所述待搜索词在所述专业定向问答库中关联知识的数量信息,所述第九参数用于指示所述待搜索词是否为预设数据库中大模型向量库中的标识符;

根据搜索需求信息,确定第十参数,其中,所述第十参数用于指示大模型搜索方式的重要程度,所述大模型搜索方式属于多个所述第一搜索方式;

基于所述第六参数、所述第七参数、所述第八参数、所述第九参数以及所述第十参数,确定所述待搜索词与定向问答方式对应的第二适配值,其中,所述定向问答方式属于多个所述第一搜索方式。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,包括:

基于所述第六参数、所述第七参数、所述第八参数、所述第九参数以及所述第十参数,确定所述待搜索词与所述大模型搜索方式对应的第三适配值。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述待搜索词与所述目标技术领域的所述关联程度值,基于如下方式确定:

根据所述相关信息,确定所述待搜索词的第十一参数、第十二参数、第十三参数、第十四参数以及第十五参数,其中,所述第十一参数用于指示所述待搜索词是否为所述预设数

据库中专业知识标签库中的词,所述第十二参数用于指示所述待搜索词在所述专业知识标签库中所标识知识的数量信息,所述第十三参数用于指示所述待搜索词是否为所述预设数据库中专业知识目录库中的词,所述第十四参数用于指示所述待搜索词在所述专业知识目录库中目录知识的数量信息,所述第十五参数用于指示所述待搜索词在所述专业知识目录库中所属目录的级别信息;

基于所述第六参数、所述第十一参数、所述第十二参数、所述第十三参数、所述第十四参数以及所述第十五参数,确定所述待搜索词与所述目标技术领域的所述关联程度值。

6.如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述适配值,生成与所述待搜索词对应的第一搜索结果,包括以下至少一项:

在所述第一适配值大于或等于第一预设阈值时,基于所述图谱搜索方式处理所述待搜索词以得到所述第一搜索结果;

在所述第二适配值大于或等于第二预设阈值时,基于所述定向问答方式处理所述待搜索词以得到所述第一搜索结果;

确定所述第二适配值和所述第二预设阈值中的最大值,并在所述第三适配值大于或等于所述最大值时,基于所述大模型搜索方式处理所述待搜索词以得到所述第一搜索结果。

7.如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述适配值和所述关联程度值,确定第二搜索方式,包括:

对所述待搜索词在所述专业知识图谱的重要性进行评估,以得到第一评估值;

对所述待搜索词在所述专业知识定向问答库的重要性进行评估,以得到第二评估值;

确定所述第一适配值与所述第一评估值的第一乘积值,所述第二适配值与所述第二评估值的第二乘积值,以及所述第十参数与所述第三适配值的第三乘积值;

基于所述关联程度值、所述第一乘积值、所述第二乘积值以及所述第三乘积值,计算确定所述待搜索词的第三评估值,其中,所述第三评估值用于量化评估所述待搜索词是否需要进行搜索;

确定所述待搜索文本中所述待搜索词对应所述第三评估值的第一和值;

根据所述第一和值,确定所述第二搜索方式。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一和值,确定所述第二搜索方式,包括:

在所述第一和值大于零时,确定所述待搜索词与所述预设数据库每个所述候选搜索词的相似度;

当所述相似度大于或等于第三预设阈值时,确定对应所述候选搜索词为所述待搜索词的相似搜索词;

确定所述待搜索词对应多个所述相似搜索词与所述目标技术领域的所述关联程度值的第二和值;

确定所述待搜索文本中至少一个所述待搜索词对应所述第二和值的均值;

在所述均值大于或等于第四预设阈值时,确定字符串匹配搜索作为所述第二搜索方式;

在所述均值小于所述第四预设阈值时,确定分词搜索作为所述第二搜索方式。

9.一种搜索装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,所述待搜索词属于待搜索文本;

第二确定模块,用于根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及所述待搜索词与目标技术领域的关联程度值;

第一生成模块,用于根据所述适配值,生成与所述待搜索词对应的第一搜索结果;

第三确定模块,用于根据所述适配值和所述关联程度值,确定第二搜索方式;

第二生成模块,用于基于所述第二搜索方式,生成与所述待搜索文本对应的第二搜索结果。

10.一种计算机设备,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-8中任一项所述的方法。

11.一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-8中任一项所述的方法。

12.一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-8中任一项所述方法的步骤。

搜索方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,具体涉及一种搜索方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着信息化技术的迅速发展,知识库应用和管理系统成为了学术研究和技术开发的重要工具,因此许多公司都开发了开采知识服务平台。开采知识服务平台存储了大量的研究报告、技术文档和数据资料,为科研人员提供了便捷的资源共享和知识管理平台。

[0003] 知识库管理系统中的文档包含了大量的原创性研究成果和技术资料,并且提供了文本搜索、图谱搜索、定向问答、大模型等多种技术提供相应成果。

[0004] 相关技术中,系统使用人员在搜索时往往不能得到想要的精确结果,影响用户搜索体验。

发明内容

[0005] 本公开旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0006] 为此,本公开的目的在于提出一种搜索方法、装置、计算机设备和存储介质,能够基于候选搜索词的相关信息合理调用各种相适配的搜索方式,从而较大程度地提升所得搜索结果的丰富性和多样性,进而提升用户搜索体验。

[0007] 为达到上述目的,本公开第一方面实施例提出的搜索方法,包括:

[0008] 确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,所述待搜索词属于待搜索文本;

[0009] 根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及所述待搜索词与目标技术领域的关联程度值;

[0010] 根据所述适配值,生成与所述待搜索词对应的第一搜索结果;

[0011] 根据所述适配值和所述关联程度值,确定第二搜索方式;

[0012] 基于所述第二搜索方式,生成与所述待搜索文本对应的第二搜索结果。

[0013] 为达到上述目的,本公开第二方面实施例提出的搜索装置,包括:

[0014] 第一确定模块,用于确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,所述待搜索词属于待搜索文本;

[0015] 第二确定模块,用于根据所述相关信息,确定所述待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及所述待搜索词与目标技术领域的关联程度值;

[0016] 第一生成模块,用于根据所述适配值,生成与所述待搜索词对应的第一搜索结果;

[0017] 第三确定模块,用于根据所述适配值和所述关联程度值,确定第二搜索方式;

[0018] 第二生成模块,用于基于所述第二搜索方式,生成与所述待搜索文本对应的第二搜索结果。

[0019] 本公开第三方面实施例提出的计算机设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器

上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如本公开第一方面实施例提出的搜索方法。

[0020] 本公开第四方面实施例提出了一种非临时性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公开第一方面实施例提出的搜索方法。

[0021] 本公开第五方面实施例提出了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品中的指令由处理器执行时,执行如本公开第一方面实施例提出的搜索方法。

[0022] 本公开提供的搜索方法、装置、计算机设备和存储介质,通过确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本;根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值;根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果;根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式;基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。由此,能够基于候选搜索词的相关信息合理调用各种相适配的搜索方式,从而较大程度地提升所得搜索结果的丰富性和多样性,进而提升用户搜索体验。

[0023] 本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本公开的实践了解到。

附图说明

[0024] 本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1是本公开一实施例提出的搜索方法的流程示意图;

[0026] 图2是本公开另一实施例提出的搜索方法的流程示意图;

[0027] 图3是根据本公开提出的检索流程示意图;

[0028] 图4是本公开一实施例提出的搜索装置的结构示意图;

[0029] 图5示出了适于用来实现本公开实施方式的示例性计算机设备的框图。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本公开的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本公开,而不能理解为对本公开的限制。相反,本公开的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

[0031] 需要说明的是,本公开所涉及的信息(包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等)、数据(包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等)以及信号,均为经用户授权或者经过各方充分授权的,且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

[0032] 图1是本公开一实施例提出的搜索方法的流程示意图。

[0033] 其中,需要说明的是,本实施例的搜索方法的执行主体为搜索装置,该装置可以由软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置在计算机设备中,计算机设备可以包括但不限于终端、服务器端等,如终端可为手机、掌上电脑等。

[0034] 如图1所示,该搜索方法,包括:

[0035] S101:确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本。

[0036] 其中,预设数据库,是指针对用户搜索记录进行统计分析后建立的数据库。该数据库中包括多个候选搜索词,以及与每个候选搜索词对应的分析结果数据。

[0037] 其中,待搜索词,可以是本次搜索过程所涉及的词。

[0038] 其中,候选搜索词,可以是指预设数据库中所存储的搜索词。

[0039] 其中,相关信息,可以被用于指示该候选搜索词在预设数据库中的相关信息,例如可以包括搜索频率、词汇特征等,对此不做限制。

[0040] 其中,待搜索文本,可以是指本次需要进行搜索的文本。该待搜索文本中可以包含一个或多个上述待搜索词。

[0041] 本公开实施例中在确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息时,可以是将预设数据库中与待搜索词相同的候选搜索词作为目标搜索词,而后确定该目标搜索词关联的相关信息,或者,还可以是将预设数据库中与待搜索词具有相同含义或相似含义的候选搜索词作为目标搜索词,而后确定该目标搜索词关联的相关信息,对此不做限制。

[0042] S102:根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值。

[0043] 其中,第一搜索方式,可以是指针对待搜索词的搜索方式,例如可以是图谱搜索、定向问答、大模型等,对此不做限制。

[0044] 其中,适配值,可以被用于指示对应第一搜索方式是否适用于上述待搜索词。

[0045] 其中,目标技术领域,可以是指预设数据库所涉及的技术领域,例如可以是指煤炭知识领域等,对此不做限制。

[0046] 其中,关联程度值(v_{pro}),可以被用于量化指示待搜索词在目标技术领域的专业度。值越大,表明该搜索词专业度越大,非通用词汇。

[0047] 可选的,一些实施例中在根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值时,可以是:根据相关信息,确定待搜索词的第一参数、第二参数、第三参数、第四参数、第五参数以及第六参数,其中,第一参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识图谱中的词,第二参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识图谱库中的词,第三参数用于指示待搜索词在专业知识图谱库中关联知识的数量信息,第四参数用于指示待搜索词是否为专业知识图谱库中图谱属性中的词,第五参数用于指示待搜索词在专业知识图谱库中属性关联知识的数量信息,第六参数用于指示待搜索词在预设数据库中的历史搜索频率;基于第一参数、第二参数、第三参数、第四参数、第五参数以及第六参数,确定待搜索词与图谱搜索方式对应的第一适配值,其中,图谱搜索方式属于多个第一搜索方式。由此,可以结合多个参数实现对待搜索词与图谱搜索方式之间的适配性量化分析,从而有效提升所得第一适配值的可靠性和实用性。

[0048] 举例而言,其中,

[0049] 第一参数(Is_graph)用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识图谱中的词,是为1,否为0,知识服务平台会维护一个煤炭专业知识图谱;

[0050] 第二参数(Is_node)用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识图谱库中的词,是为1,否为0.知识服务平台会维护一个煤炭专业知识图谱库,记录图谱信息;

[0051] 第三参数(Node_value)用于指示待搜索词在专业知识图谱库中关联知识的数量信息,统计图谱库该词节点关联知识的数量 x ,存储其 $\ln(x+1)$ 的值, x 是最小值为0的整数,所以 $\ln(x+1) \geq 0$;

[0052] 第四参数(Is_attribute)用于指示待搜索词是否为专业知识图谱库中图谱属性中的词,是为1,否为0;

[0053] 第五参数(Attribute_value)用于指示待搜索词在专业知识图谱库中属性关联知识的数量信息,统计图谱库该词属性关联知识的数量 x ,存储其 $\ln(x+1)$ 的值, x 是最小值为0的整数,所以 $\ln(x+1) \geq 0$;

[0054] 第六参数(Search_number)用于指示待搜索词在预设数据库中的历史搜索频率,记录该词被搜索的次数。

[0055] 其中,第一适配值(V_{graph}),可以被用于量化指示待搜索词与图谱搜索方式之间的适配程度。

[0056] 可选的,一些实施例中在根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值时,还可以是:根据相关信息,确定待搜索词的第七参数、第八参数以及第九参数,其中,第七参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识定向问答库中的词,第八参数用于指示待搜索词在专业定向问答库中关联知识的数量信息,第九参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中大模型向量库中的标识符;根据搜索需求信息,确定第十参数,其中,第十参数用于指示大模型搜索方式的重要程度,大模型搜索方式属于多个第一搜索方式;基于第六参数、第七参数、第八参数、第九参数以及第十参数,确定待搜索词与定向问答方式对应的第二适配值,其中,定向问答方式属于多个第一搜索方式。由此,可以结合多个参数实现对待搜索词与定向问答方式之间的适配性量化分析,从而有效提升所得第二适配值的可靠性和实用性。

[0057] 举例而言,其中,

[0058] 第七参数(Is_answer)用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识定向问答库中的词,是为1,否为0.知识服务平台会维护一个煤炭专业知识定向问答库;

[0059] 第八参数(Answer_value)用于指示待搜索词在专业定向问答库中关联知识的数量信息,统计定向问答库该点关联知识的数量 x ,存储其 $\ln(x)$ 的值, x 是最小值为1的整数,所以 $\ln(x) \geq 0$;

[0060] 第九参数(Is_vector)用于指示待搜索词是否为预设数据库中大模型向量库中的标识符,是为1,否为0.知识服务平台引入自建大模型,该模型拥有向量库,Is_vector判断该词是否被大模型经过向量训练;

[0061] 第十参数(p)表示大模型搜索的重要度,可以根据系统实际需要设定一个 $[0,1]$ 的值,例如目前开采知识服务平台实际设定该值为0.01,因为煤炭知识相对专业,定向问答相较于大模型通用问答更为精准。。

[0062] 其中,第二适配值(V_{answer}),可以被用于量化指示待搜索词与定向问答方式之间的适配程度。

[0063] 可选的,一些实施例中在根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应

的适配值时,还可以是:基于第六参数、第七参数、第八参数、第九参数以及第十参数,确定待搜索词与大模型搜索方式对应的第三适配值。由此,可以结合多个参数实现对待搜索词与大模型搜索方式之间的适配性量化分析,从而有效提升所得第三适配值的可靠性和实用性。

[0064] 其中,第三适配值(V_{vector}),可以被用于量化指示待搜索词与大模型搜索方式之间的适配程度。

[0065] 可选的,一些实施例中,待搜索词与目标技术领域的关联程度值,基于如下方式确定:根据相关信息,确定待搜索词的第十一参数、第十二参数、第十三参数、第十四参数以及第十五参数,其中,第十一参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识标签库中的词,第十二参数用于指示待搜索词在专业知识标签库中所标识知识的数量信息,第十三参数用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识目录库中的词,第十四参数用于指示待搜索词在专业知识目录库中目录知识的数量信息,第十五参数用于指示待搜索词在专业知识目录库中所属目录的级别信息;基于第六参数、第十一参数、第十二参数、第十三参数、第十四参数以及第十五参数,确定待搜索词与目标技术领域的关联程度值。由此,可以结合多个参数有效提升所得关联程度值的指示准确性。

[0066] 举例而言,其中,

[0067] 第十一参数(Is_label)用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识标签库中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识标签库,用来区分知识所属的知识领域;

[0068] 第十二参数(Label_value)用于指示待搜索词在专业知识标签库中所标识知识的数量信息,统计标签库该词所标识知识的数量 x ,存储其 $\ln(x)$ 的值,因为 x 是最小值为1的整数,所以 $\ln(x) \geq 0$;

[0069] 第十三参数(Is_contents)用于指示待搜索词是否为预设数据库中专业知识目录库中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识目录库,存储知识分类目录所用的词,用来分类分级存储煤炭知识;

[0070] 第十四参数(Contents_value)用于指示待搜索词在专业知识目录库中目录知识的数量信息,统计目录库该词目录知识的数量 x ,存储其 $\ln(x)$ 的值,因为不存在空目录, x 是最小值为1的整数,所以 $\ln(x) \geq 0$;

[0071] 第十五参数(Contents_level)用于指示待搜索词在专业知识目录库中所属目录的级别信息,记录该词所属目录的级别,如果为根目录,该值记录为0,二级目录为1,以此类推。

[0072] S103:根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果。

[0073] 本公开实施例中在根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果时,可以是确定不同第一搜索方式与待搜索词之间多个适配值的最大值,而后基于最大值对应的第一搜索方式生成与待搜索词对应的第一搜索结果,或者,还可以是基于其他任意可能的方法根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果,对此不做限制。

[0074] 可选的,一些实施例中,在根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果时,包括以下至少一项:在第一适配值大于或等于第一预设阈值时,基于图谱搜索方式处理待搜索词以得到第一搜索结果;在第二适配值大于或等于第二预设阈值时,基于定向问答方

式处理待搜索词以得到第一搜索结果;确定第二适配值和第二预设阈值中的最大值,并在第三适配值大于或等于最大值时,基于大模型搜索方式处理待搜索词以得到第一搜索结果。由此,可以基于预设阈值保证在执行第一搜索方式时的适配性,从而有效提升所得第一搜索结果的实用性。

[0075] 其中,第一预设阈值和第二预设阈值的具体取值可以根据应用场景进行灵活配置,对此不做限制。

[0076] S104:根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式。

[0077] 其中,第二搜索方式,可以是指针对待搜索文本的搜索方式,例如可以是分词搜索和字符串匹配搜索等,对此不做限制。

[0078] 本公开实施例中在根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式时,可以是将适配值和关联程度值输入至预训练的机器学习模型中,以确定适配的第二搜索方式,或者,还可以是基于数形结合的方法根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式,对此不做限制。

[0079] 本公开实施例中当根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式时,可以为后续生成第二搜索结果提供可靠的执行依据。

[0080] S105:基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。

[0081] 其中,第二搜索结果,可以是指基于第二搜索方式对待搜索文本进行搜索后所得到的结果。

[0082] 本实施例中,通过确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本;根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值;根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果;根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式;基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。由此,能够基于候选搜索词的相关信息合理调用各种相适配的搜索方式,从而较大程度地提升所得搜索结果的丰富性和多样性,进而提升用户搜索体验。

[0083] 图2是本公开另一实施例提出的搜索方法的流程示意图。

[0084] 如图2所示,该搜索方法,包括:

[0085] S201:确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本。

[0086] S202:根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值,其中,适配值包括:与图谱搜索方式对应的第一适配值、与定向问答方式对应的第二适配值以及与大模型搜索方式对应的第三适配值。

[0087] S203:根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果。

[0088] S201-S203的描述说明可以具体参见上述实施例,在此不再赘述。

[0089] S204:对待搜索词在专业知识图谱的重要性进行评估,以得到第一评估值。

[0090] 其中,第一评估值,可以被用于指示待搜索词在专业知识图谱的重要性。

[0091] 举例而言,本公开实施例中在对待搜索词在专业知识图谱的重要性进行评估,以得到第一评估值时,可以是计算该词图谱节点关联一个随机文本的 $TF*IDF$ 值作为第一评估值,记为 G_{TF*IDF} 。 $TF-IDF$ (Term Frequency-Inverse Document Frequency) 是一种用于资讯检索与文本挖掘的常用加权技术。 $TF-IDF$ 是一种统计方法,用以评估一个字词对于一个文

件集或一个语料库中的其中一份文件的重要程度。字词的重要性随着它在文件中出现的次数成正比增加,但同时会随着它在语料库中出现的频率成反比下降。TF-IDF加权的各种形式常被搜索引擎应用,作为文件与用户查询之间相关程度的度量或评级。

[0092] S205:对待搜索词在专业知识定向问答库的重要性进行评估,以得到第二评估值。

[0093] 其中,第二评估值,可以被用于指示待搜索词在专业知识定向问答库的重要性。

[0094] 举例而言,本公开实施例中在对待搜索词在专业知识定向问答库的重要性进行评估,以得到第二评估值时,可以是计算该词关联定向问答文本的TF*IDF值作为第二评估值,记为 A_{TF*IDF} 。

[0095] S206:确定第一适配值与第一评估值的第一乘积值,第二适配值与第二评估值的第二乘积值,以及第十参数与第三适配值的第三乘积值。

[0096] S207:基于关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值,计算确定待搜索词的第三评估值,其中,第三评估值用于量化评估待搜索词是否需要进行文本搜索。

[0097] 举例而言,本公开实施例中在基于关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值,计算确定待搜索词的第三评估值时,可以是将关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值输入至预训练的机器学习模型中,以得到对应的第三评估值,或者,还可以是基于第三方装置处理关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值,以确定待搜索词的第三评估值,对此不做限制。

[0098] S208:确定待搜索文本中待搜索词对应第三评估值的第一和值。

[0099] 其中,第一和值,可以被用于综合指示待搜索文本中是否需要进行文本搜索。

[0100] 即是说,本公开实施例中在确定待搜索文本所包含每个待搜索词对应的第三评估值之后,可以确定待搜索文本中所有待搜索词对应第三评估值的第一和值,从而实现

[0101] S209:根据第一和值,确定第二搜索方式。

[0102] 本公开实施例中在第一和值小于零时,可以判定待搜索文本不适用文本搜索。

[0103] 可选的,一些实施例中在根据第一和值,确定第二搜索方式时,可以是在第一和值大于零时,确定待搜索词与预设数据库每个候选搜索词的相似度;当相似度大于或等于第三预设阈值时,确定对应候选搜索词为待搜索词的相似搜索词;确定待搜索词对应多个相似搜索词与目标技术领域的关联程度值的第二和值;确定待搜索文本中至少一个待搜索词对应第二和值的均值;在均值大于或等于第四预设阈值时,确定字符串匹配搜索作为第二搜索方式;在均值小于第四预设阈值时,确定分词搜索作为第二搜索方式。由此,可以保证所确定第二搜索方式对待带搜索文本的适用性。

[0104] 其中,第三预设阈值与第四预设阈值的具体取值可以根据应用场景进行灵活配置,对此不做限制。

[0105] 本公开实施例中在确定待搜索词与预设数据库每个候选搜索词的相似度时,可以是确定待搜索词与预设数据库每个候选搜索词的余弦相似度。

[0106] 即是说,本公开实施例中可以对待搜索词在专业知识图谱的重要性进行评估,以得到第一评估值;对待搜索词在专业知识定向问答库的重要性进行评估,以得到第二评估值;确定第一适配值与第一评估值的第一乘积值,第二适配值与第二评估值的第二乘积值,以及第十参数与第三适配值的第三乘积值;基于关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值,计算确定待搜索词的第三评估值,其中,第三评估值用于量化评估待搜索词是

否需要进行文本搜索;确定待搜索文本中待搜索词对应第三评估值的第一和值;根据第一和值,确定第二搜索方式。由此,可以结合待搜索文本中待搜索词对应第三评估值的第一和值实现对待搜索文本是否适合文本搜索的综合评估,保证所得第二搜索方式的可靠性。

[0107] S210:基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。

[0108] S210的描述说明可以具体参见上述实施例,在此不再赘述。

[0109] 本实施例中,通过对待搜索词在专业知识图谱的重要性进行评估,以得到第一评估值;对待搜索词在专业知识定向问答库的重要性进行评估,以得到第二评估值;确定第一适配值与第一评估值的第一乘积值,第二适配值与第二评估值的第二乘积值,以及第十参数与第三适配值的第三乘积值;基于关联程度值、第一乘积值、第二乘积值以及第三乘积值,计算确定待搜索词的第三评估值,其中,第三评估值用于量化评估待搜索词是否需要进行搜索;确定待搜索文本中待搜索词对应第三评估值的第一和值;根据第一和值,确定第二搜索方式。由此,可以结合待搜索文本中待搜索词对应第三评估值的第一和值实现对待搜索文本是否适合文本搜索的综合评估,保证所得第二搜索方式的可靠性。

[0110] 综合上述实施例,本公开可以基于如下步骤实现知识检索:

[0111] 一、建立词频搜索数据库(即上述预设数据库)

[0112] 开采知识服务平台为公司内部使用的知识库平台,用户体量设计为千级,体量适中,所以此方法可以使用适当资源统计平台用户搜索记录。将每次用户搜索的词或者句子记录,其中句子拆分成词,将这些词存入数据库表中,存储以下信息:

[0113] 1.词名,存储词的名称。

[0114] 2.Search_number词的搜索频率,记录该词被搜索的次数。

[0115] 3.Is_label,是否为煤炭专业知识标签库中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识标签库,用来区分知识所属的知识领域。

[0116] 4.Label_value,统计标签库该词所标识知识的数量 x ,存储其 $\ln(x)$ 的值,因为 x 是最小值为1的整数,所以 $\ln(x) \geq 0$ 。

[0117] 5.Is_contents,是否为煤炭专业知识目录库中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识目录库,存储知识分类目录所用的词,用来分类分级存储煤炭知识。

[0118] 6.Contents_value,统计目录库该词目录知识的数量 x ,存储其 $\ln(x)$ 的值,因为不存在空目录, x 是最小值为1的整数,所以 $\ln(x) \geq 0$ 。

[0119] 7.Contents_level,记录该词所属目录的级别,如果为根目录,该值记录为0,二级目录为1,以此类推。

[0120] 8.Is_graph,是否为煤炭专业知识图谱中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识图谱。

[0121] 9.Is_node,是否为图谱节点中的词,是为1,否为0。知识服务平台会维护一个煤炭专业知识图谱库,记录图谱信息。

[0122] 10.Node_value,统计图谱库该词节点关联知识的数量 x ,存储其 $\ln(x+1)$ 的值, x 是最小值为0的整数,所以 $\ln(x+1) \geq 0$ 。

[0123] 11.Is_attribute,是否为图谱属性中的词,是为1,否为0。

[0124] 12.Attribute_value,统计图谱库该词属性关联知识的数量 x ,存储其 $\ln(x+1)$ 的

值, x 是最小值为0的整数, 所以 $\ln(x+1) >= 0$ 。

[0125] 13. Is_answer , 是否为煤炭专业知识定向问答库中的词, 是为1, 否为0. 知识服务平台会维护一个煤炭专业知识定向问答库。

[0126] 14. $Answer_value$, 统计定向问答库该点关联知识的数量 x , 存储其 $\ln(x)$ 的值, x 是最小值为1的整数, 所以 $\ln(x) >= 0$ 。

[0127] 15. Is_vector , 是否为大模型向量库中的标识符, 是为1, 否为0. 知识服务平台引入自建大模型, 该模型拥有向量库, Is_vector 判断该词是否被大模型经过向量训练。

[0128] 二、检索流程

[0129] 如图3所示, 图3是根据本公开提出的检索流程示意图。

[0130] 三、算法

[0131] 当搜索词进入搜索判断模块时

[0132] 1. 判断是否图谱搜索, 利用公式:

$$[0133] \quad V_{graph} = \frac{Is_graph(Is_node * Node_value + Is_attribute * Attribute_value)}{\ln(Search_number)}$$

[0134] 设定一个阈值 $a1$, 当 $V_{graph} >= a1$ 时, 模块判断会进入图谱搜索, 该阈值根据系统实际使用情况设定, 例如实际使用中, 阈值 a 设定为0.12。

[0135] 同时, 计算该词图谱节点关联一个随机文本的 $TF*IDF$ 值, 记为 G_{TF*IDF} 。

[0136] $TF-IDF$ (Term Frequency-Inverse Document Frequency) 是一种用于资讯检索与文本挖掘的常用加权技术。 $TF-IDF$ 是一种统计方法, 用以评估一个字词对于一个文件集或一个语料库中的其中一份文件的重要程度。字词的重要性随着它在文件中出现的次数成正比增加, 但同时会随着它在语料库中出现的频率成反比下降。 $TF-IDF$ 加权的各种形式常被搜索引擎应用, 作为文件与用户查询之间相关程度的度量或评级。

[0137] 2. 判断是否定向问答, 利用公式:

$$[0138] \quad V_{answer} = \frac{Is_answer * Answer_value + p * Is_vector}{\ln(Search_number)}$$

[0139] 其中 p 为一个参数, 表示大模型搜索的重要度, 根据系统实际需要设定一个 $[0, 1]$ 的值, 例如目前开采知识服务平台实际设定该值为0.01, 因为煤炭知识相对专业, 定向问答相较于大模型通用问答更为精准。

[0140] 这里设定一个阈值 $a2$, 当 $V_{answer} >= a2$ 时, 模块判断会进入定向搜索, 该阈值根据系统实际使用情况设定, 例如实际使用中, 阈值 a 设定为0.2。

[0141] 同时, 计算该词关联定向问答文本的 $TF*IDF$ 值, 记为 A_{TF*IDF} 。

[0142] 3. 判断是否大模型解答, 利用公式:

$$[0143] \quad V_{vector} = \frac{(1-p) * Is_answer * Answer_value + Is_vector}{\ln(Search_number)}$$

[0144] 当 V_{answer} 存在, $V_{vector} \geq V_{answer}$; 或者 V_{answer} 不存在, $V_{vector} >= a2$ 时, 模块判断会进入大模型搜索。

[0145] 同时, 直接取 p 值。

[0146] 4. 计算 V_{pro} (即上述关联程度值):

$$[0147] \quad V_{\text{pro}} = \frac{Is_label * label_value + Is_contents * Contents_value * \ln(Contents_level * p1 + 1)}{\ln(Search_number)}$$

[0148] 其中p1为一个[0,1]的参数,用来调节目录深度的影响度,根据系统实际情况设定,例如目前系统设定为0.5。

[0149] 用来判断搜索词在煤炭领域的专业度,值越大,该搜索词专业度越大,非通用词汇。

[0150] 5. 基于 $V_{\text{graph}} * G_{\text{TF*IDF}}, V_{\text{answer}} * A_{\text{TF*IDF}}, V_{\text{vector}} * p$ 计算 $|V|$ 的值。

$$[0151] \quad |V| = \begin{vmatrix} V_{\text{pro}} & V_{\text{answer}} * A_{\text{TF*IDF}} \\ V_{\text{vector}} * p & V_{\text{graph}} * G_{\text{TF*IDF}} \end{vmatrix}$$

[0152] 当 $|V| \geq 0$ 时,进入文本搜索流程,当 $|V| < 0$ 时,不进入文本搜索流程。

[0153] 6. 文本搜索模块判断文本搜索的类型,知识服务平台文本搜索分为两种方式,分词搜索和字符串匹配搜索。分词搜索(Tokenized Search)是一种信息检索技术,其核心是将文本内容分解为更小的单元(称为“词元”或“token”),然后基于这些分词单元建立索引并进行搜索。分词搜索相比传统的字符串匹配搜索能提供更精确和相关的搜索结果,是现代信息检索系统的核心技术之一。但是由于煤炭专业词汇分词需要专业人员梳理词元才会精准,在很多情况下使用分词搜索得出的专业词汇结果往往得到很多无意义,非用户想要的结果,这种情况下字符串匹配搜索得到的结果更为准确。

[0154] 文本搜索模块判断,计算搜索文本或者词汇x与数据库中词汇n的余弦相似度。

[0155] 余弦相似度:将文本表示为向量,计算两个向量之间的余弦相似度。余弦相似度(Cosine Similarity)是一种用于衡量两个非零向量间夹角余弦值的方法。它通常用于比较文档相似度。余弦相似度的值介于-1和1之间,其中1表示完全相同,0表示不相似,-1表示完全相反。

[0156] 这里设定一个参数 α ,系统用来取预先相似度的值,根据系统实际运行情况设定,例如目前平台取值为0.5,而后利用公式计算每个相似搜索词与待搜索词之间的关联程度值 V_{pro} :

$$[0157] \quad V_{\text{pro}}(x) = \sum_{\text{Cosine_similarity}(x, n) \geq \alpha} V_{\text{pro}}(n)$$

[0158] 这里设定一个阈值p2(即上述第四预设阈值),当待搜索文本中所有待搜索词对应第二和值的均值 $\geq p2$ 时,文本搜索模块选择字符串匹配搜索,当待搜索文本中所有待搜索词对应第二和值的均值 $< p2$ 时,文本搜索模块选择分词搜索。

[0159] 图4是本公开一实施例提出的搜索装置的结构示意图。

[0160] 如图4所示,该搜索装置40,包括:

[0161] 第一确定模块401,用于确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本;

[0162] 第二确定模块402,用于根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值;

[0163] 第一生成模块403,用于根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果;

[0164] 第三确定模块404,用于根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式;

[0165] 第二生成模块405,用于基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。

[0166] 需要说明的是,前述对搜索方法的解释说明也适用于本实施例的搜索装置,此处不再赘述。

[0167] 本实施例中,通过确定预设数据库中与待搜索词相匹配的候选搜索词的相关信息,其中,待搜索词属于待搜索文本;根据相关信息,确定待搜索词与每个第一搜索方式对应的适配值,以及待搜索词与目标技术领域的关联程度值;根据适配值,生成与待搜索词对应的第一搜索结果;根据适配值和关联程度值,确定第二搜索方式;基于第二搜索方式,生成与待搜索文本对应的第二搜索结果。由此,能够基于候选搜索词的相关信息合理调用各种相适配的搜索方式,从而较大程度地提升所得搜索结果的丰富性和多样性,进而提升用户搜索体验。

[0168] 图5示出了适于用来实现本公开实施方式的示例性计算机设备的框图。图5显示的计算机设备12仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0169] 如图5所示,计算机设备12以通用计算设备的形式表现。计算机设备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。

[0170] 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(Industry Standard Architecture;以下简称:ISA)总线,微通道体系结构(Micro Channel Architecture;以下简称:MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(Video Electronics Standards Association;以下简称:VESA)局域总线以及外围组件互连(Peripheral Component Interconnection;以下简称:PCI)总线。

[0171] 计算机设备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计算机设备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。

[0172] 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(Random Access Memory;以下简称:RAM) 30和/或高速缓存存储器32。计算机设备12可以进一步包括其他可移动/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5未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。

[0173] 尽管图5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:光盘只读存储器

(Compact Disc Read Only Memory;以下简称:CD-ROM)、数字多功能只读光盘(Digital Video Disc Read Only Memory;以下简称:DVD-ROM)或者其他光介质)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。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公开各实施例的功能。

[0174] 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、其他程序模块以及

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通常执行本公开所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0175] 计算机设备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人体能与该计算机设备12交互的设备通信,和/或与使得该计算机设备12能与一个或多个其他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,计算机设备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(LocalArea Network;以下简称:LAN),广域网(Wide Area Network;以下简称: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与计算机设备12的其他模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合计算机设备12使用其他硬件和/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。

[0176] 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,例如实现前述实施例中提及的搜索方法。

[0177] 为了实现上述实施例,本公开还提出一种非临时性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公开前述实施例提出的搜索方法。

[0178] 为了实现上述实施例,本公开还提出一种计算机程序产品,当计算机程序产品中的指令处理器执行时,执行如本公开前述实施例提出的搜索方法。

[0179] 本公开中所涉及的用户个人信息的收集、存储、使用、加工、传输、提供和公开等处理,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0180] 需要说明的是,来自用户的个人信息应当被收集用于合法且合理的用途,并且不在这些合法使用之外共享或出售。此外,应在收到用户知情同意后此类采集/共享,包括但不限于在用户使用该功能前,通知用户阅读用户协议/用户通知,并签署包括授权相关用户信息的协议/授权。此外,还需采取任何必要步骤,保卫和保障对此类个人信息数据的访问,并确保有权访问个人信息数据的其他人遵守其隐私政策和流程。

[0181] 本公开预期可提供用户选择性阻止使用或访问个人信息数据的实施方案。即本公开预期可提供硬件和/或软件,以防止或阻止对此类个人信息数据的访问。一旦不再需要个人信息数据,通过限制数据收集和删除数据可最小化风险。此外,在适用时,对此类个人信息去除个人标识,以保护用户的隐私。

[0182] 在前述各实施例描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0183] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本公开的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0184] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本公开的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本公开的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0185] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0186] 应当理解,本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0187] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0188] 此外,在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0189] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本公开的限制,本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

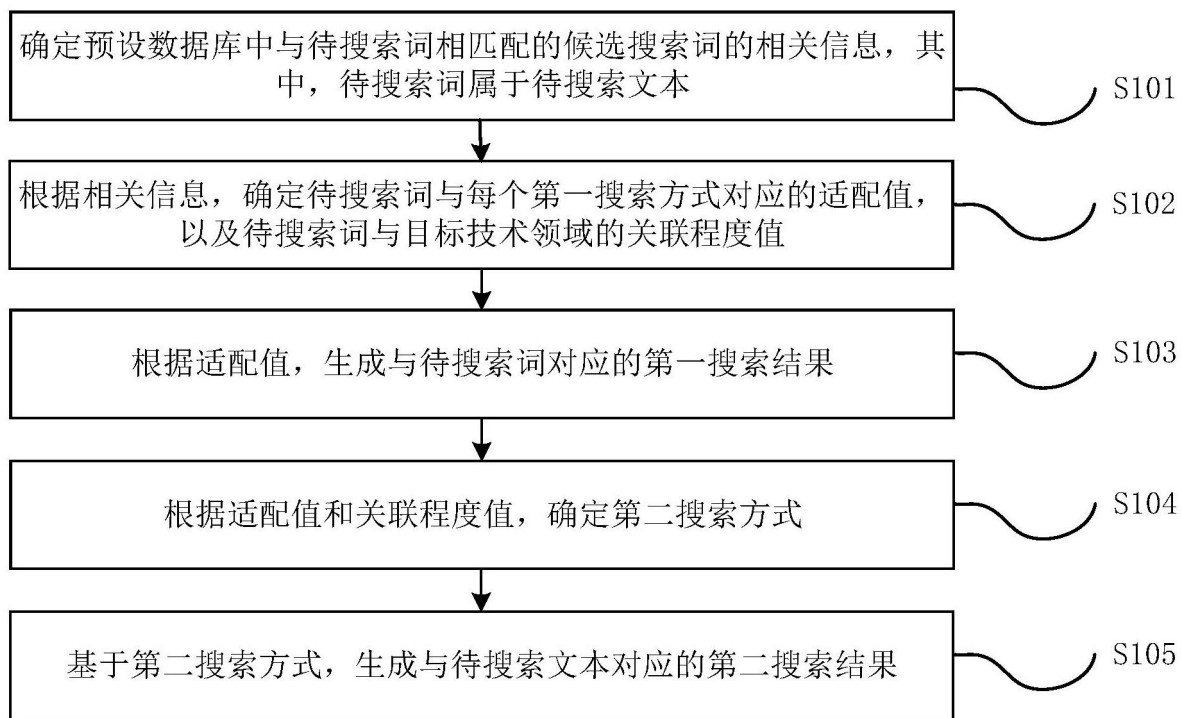


图1

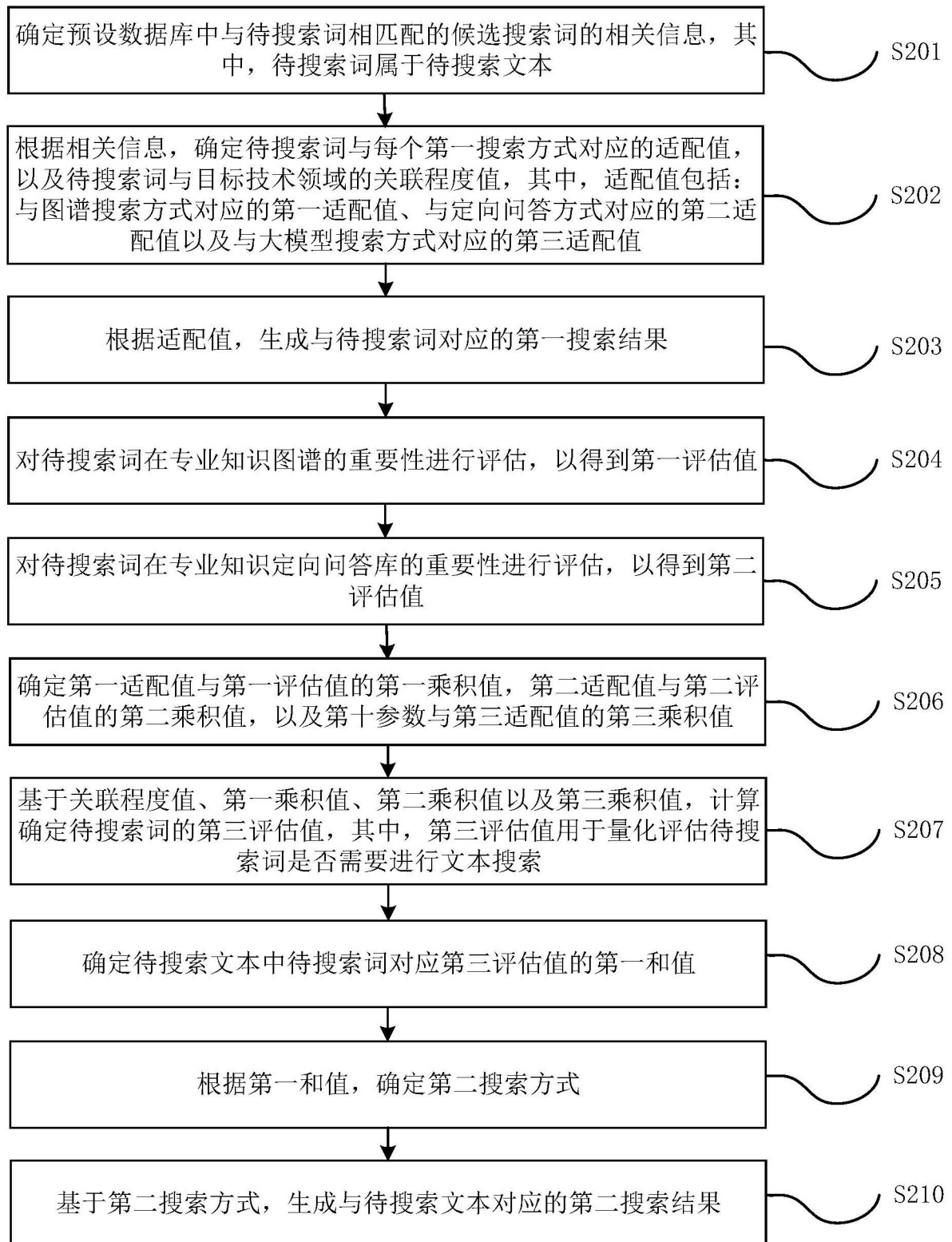


图2

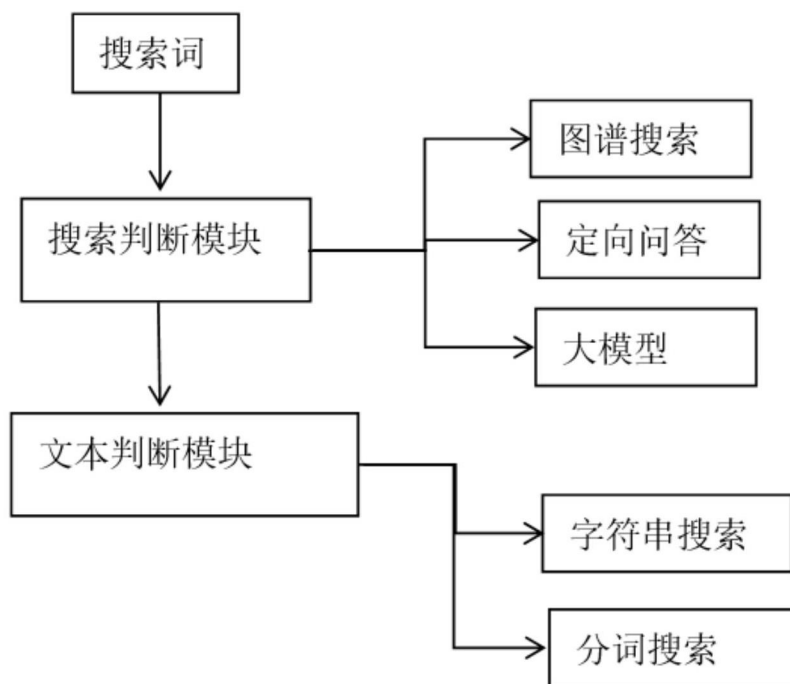


图3

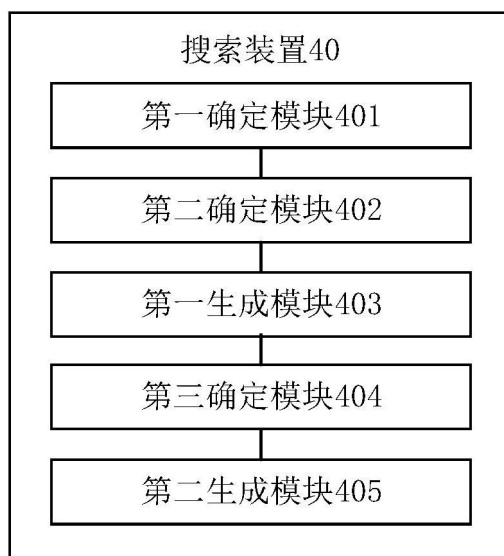


图4

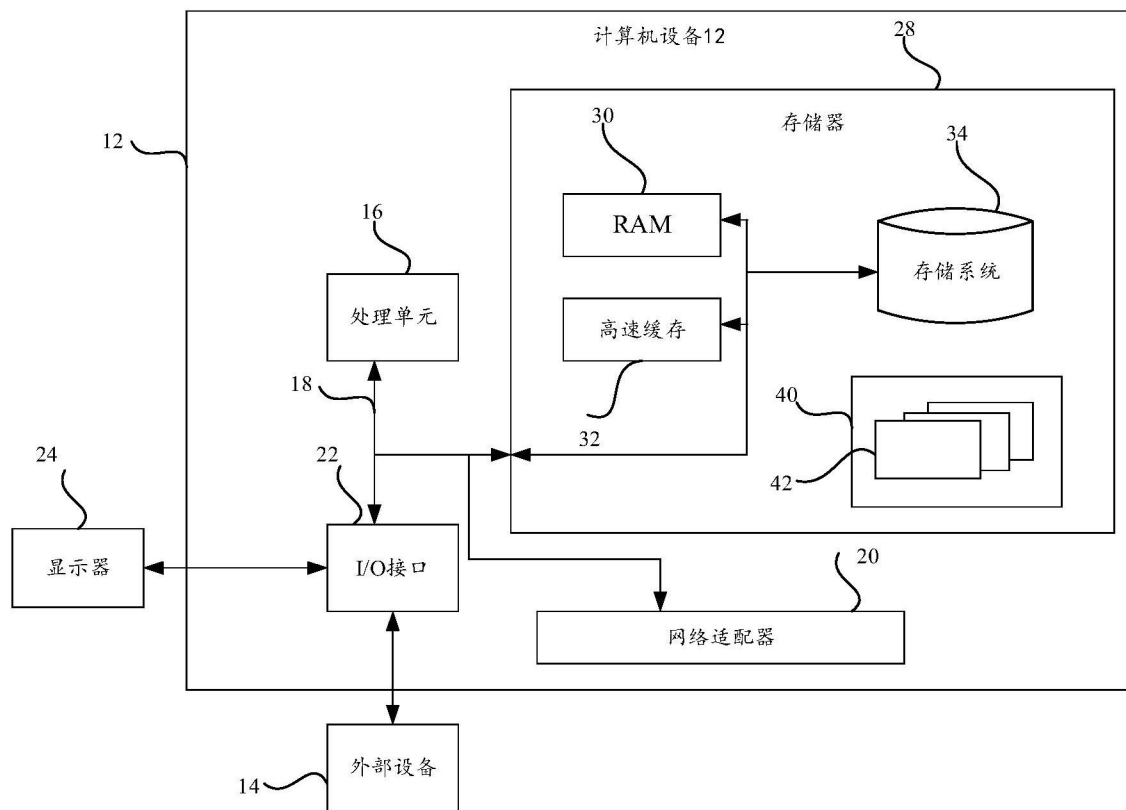


图5