



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111124988 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911318142.1

(22)申请日 2019.12.19

(71)申请人 掌阅科技股份有限公司

地址 100124 北京市朝阳区四惠大厦2029E

(72)发明人 方茗

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事

务所(普通合伙) 11276

代理人 梁倩

(51)Int.Cl.

G06F 15/02(2006.01)

G06F 16/957(2019.01)

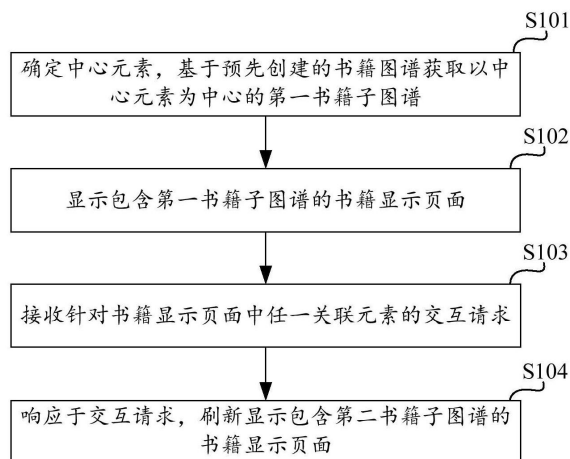
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

基于书籍图谱的书籍显示方法、计算设备及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种基于书籍图谱的书籍显示方法、计算设备及存储介质,该方法包括:确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素;显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线;接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。根据该方案,通过对书籍显示页面中关联元素的交互,便于用户从中找到感兴趣的书籍,提升了书籍页面显示效果。



1. 一种基于书籍图谱的书籍显示方法,包括:

确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;

显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述中心元素为书籍元素或兴趣点元素,所述关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于所述关联元素,第 i 级关联元素的显示尺寸大于第 $i+1$ 级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$, i 为自然数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现所述中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现所述第 i 级关联元素与第 $i+1$ 级关联元素之间的连接线。

5. 根据权利要求4所述的方法,若所述中心元素为书籍元素,则所述书籍显示页面还呈现所述书籍元素对应的书籍阅读入口。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,所述确定中心元素包括:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,在所述确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱之前,所述方法还包括:

对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;

根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

8. 根据权利要求7所述的方法,所述对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点进一步包括:

针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;

将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

9. 一种计算设备,包括:处理器、存储器、通信接口和通信总线,所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信;

所述存储器用于存放至少一可执行指令,所述可执行指令使所述处理器执行以下操作:

确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;

显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

10.一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一可执行指令,所述可执行指令使处理器执行以下操作:

确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;

显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

基于书籍图谱的书籍显示方法、计算设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理技术领域，具体涉及一种基于书籍图谱的书籍显示方法、计算设备及存储介质。

背景技术

[0002] 电子书形式的书籍由于具有获取方便等优势，受到了大量用户的喜爱。现有技术中，一般是将与用户曾经阅读过的书籍在书籍全文上具有较高相似度的书籍作为待显示书籍，将待显示书籍通过列表等方式展现在书籍显示页面中。然而，这种书籍页面显示方式，没有充分地考虑用户所感兴趣的兴趣点，并且用户完全无法获知书籍显示页面中所排列展现的各个书籍与其曾经阅读过的书籍在哪些方面存在关联，因此很难提高用户对所显示的书籍的阅读兴趣，进而导致用户对书籍显示页面中所显示的书籍的采用率较低。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题，提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的基于书籍图谱的书籍显示方法、计算设备及存储介质。

[0004] 根据本发明的一个方面，提供了一种基于书籍图谱的书籍显示方法，该方法包括：

[0005] 确定中心元素，基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱，第一书籍子图谱包括有：中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素；m为大于1的自然数；

[0006] 显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面，书籍显示页面呈现中心元素和关联元素，以及各级元素之间的连接线；

[0007] 接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求；

[0008] 响应于交互请求，刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面，其中，第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。

[0009] 根据本发明的另一方面，提供了一种计算设备，包括：处理器、存储器、通信接口和通信总线，处理器、存储器和通信接口通过通信总线完成相互间的通信；

[0010] 存储器用于存放至少一可执行指令，可执行指令使处理器执行以下操作：

[0011] 确定中心元素，基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱，第一书籍子图谱包括有：中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素；m为大于1的自然数；

[0012] 显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面，书籍显示页面呈现中心元素和关联元素，以及各级元素之间的连接线；

[0013] 接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求；

[0014] 响应于交互请求，刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面，其中，第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。

[0015] 根据本发明的又一方面，提供了一种存储介质，存储介质中存储有至少一可执行

指令,可执行指令使处理器执行以下操作:

[0016] 确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素;m为大于1的自然数;

[0017] 显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线;

[0018] 接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

[0019] 响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。

[0020] 根据本发明提供的技术方案,向用户显示包含书籍子图谱的书籍显示页面,以可视化的方式向用户直观地展现中心元素和关联元素之间的关联关系,并且通过对书籍显示页面中呈现的任一关联元素的交互,使用户能够从最初确定的书籍元素或兴趣点元素出发,沿着自身关注的关联元素在书籍图谱中进行漫游,不仅有效地增加了用户交互,而且使得用户能够获得关联度较高的书籍,便于用户从中找到感兴趣的书籍,有效地提高了用户对书籍显示页面中所显示的书籍的采用率,极大地提升了书籍显示效果。

[0021] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0022] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0023] 图1a示出了根据本发明实施例一的一种基于书籍图谱的书籍显示方法的流程示意图;

[0024] 图1b示出了一种书籍图谱的示意图;

[0025] 图1c示出了一种基于图1b所示的书籍图谱获取的第一书籍子图谱的示意图;

[0026] 图1d示出了一种基于图1b所示的书籍图谱获取的第二书籍子图谱的示意图;

[0027] 图2a示出了根据本发明实施例二的一种基于书籍图谱的书籍显示方法的流程示意图;

[0028] 图2b示出了一种包含第一书籍子图谱的书籍显示页面的示意图;

[0029] 图2c示出了一种包含第二书籍子图谱的书籍显示页面的示意图;

[0030] 图3示出了根据本发明实施例四的一种计算设备的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0032] 实施例一

[0033] 图1a示出了根据本发明实施例一的一种基于书籍图谱的书籍显示方法的流程示意图,如图1a所示,该方法包括如下步骤:

[0034] 步骤S101,确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱。

[0035] 书籍图谱是基于对书籍集合中的各个书籍的内容、引用信息等进行分析等处理,并利用重力图、拓扑图等可视化技术进行绘制而得到的。通过书籍图谱,能够直观地反映书籍之间的结构关系,用可视化技术展现各个书籍元素与各个兴趣点元素之间的关联关系,其中,可将书籍元素设置为书籍的封面图片,将兴趣点元素设置为包含有兴趣点的字段信息的图标,这种设置方式,有助于使用户直观、方便地识别书籍元素所对应的书籍以及兴趣点元素所对应的兴趣点的具体内容。本领域技术人员还可利用书籍名称、书籍作者等与书籍相关的其他信息来设置书籍元素,此处不做限定。

[0036] 图1b示出了一种书籍图谱的示意图,如图1b所示,书籍元素1通过连接线分别与兴趣点元素1、兴趣点元素2和兴趣点元素3相连接,说明书籍元素1分别与兴趣点元素1、兴趣点元素2和兴趣点元素3具有直接关联关系;兴趣点元素1除了与书籍元素1相连接之外,兴趣点元素1还通过连接线分别与书籍元素2、书籍元素3和书籍元素4相连接,说明兴趣点元素1还分别与书籍元素2、书籍元素3和书籍元素4具有直接关联关系,而书籍元素1通过兴趣点元素1分别与书籍元素2、书籍元素3和书籍元素4具有间接关联关系。

[0037] 在向用户进行书籍显示时,可先根据该用户针对书籍的交互行为数据,确定中心元素,而后基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱。其中,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素, m 为大于1的自然数,本领域技术人员可根据实际需要对 m 进行设置,此处不做具体限定。具体地,中心元素可为书籍元素或兴趣点元素,关联元素可为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0038] 下面以 $m=2$ 为例,对第一书籍子图谱进行具体说明,图1c示出了一种基于图1b所示的书籍图谱获取的第一书籍子图谱的示意图,如图1c所示,在该第一书籍子图谱中,中心元素为书籍元素1;与中心元素具有1级关联关系的关联元素为兴趣点元素,具体包括兴趣点元素1、兴趣点元素2和兴趣点元素3;与中心元素具有2级关联关系的关联元素为书籍元素,具体包括书籍元素2、书籍元素3、……、书籍元素9和书籍元素10。

[0039] 步骤S102,显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面。

[0040] 在获取了第一书籍子图谱之后,生成并显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面。其中,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线。用户通过书籍显示页面所呈现的各级元素之间的连接线,能够直观、清楚地获知中心元素和关联元素之间的关联关系。

[0041] 步骤S103,接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求。

[0042] 当用户对书籍显示页面中任一关联元素感兴趣,想要获知更多的与该关联元素具有关联关系的其他关联元素时,可通过触发该关联元素来发送交互请求,那么在步骤S103中接收该交互请求。

[0043] 步骤S104,响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面。

[0044] 在接收到交互请求之后,响应于该交互请求,对书籍显示页面进行刷新显示,刷新后所显示的书籍显示页面包含有第二书籍子图谱,其中,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。以交互请求所针对的关联元素为图1c所示的第一书籍子图谱中的兴趣点元素3为例,基于图1b所示的书籍图谱所获取的第二书籍子图谱可如图1d所示。如图1d所示,在该第二书籍子图谱中,兴趣点元素3为中心,即中心元素为兴趣点元素3;与中心元素具有1级关联关系的关联元素为书籍元素,具体包括书籍元素1、书籍元素7、书籍元素8、书籍元素9和书籍元素10;与中心元素具有2级关联关系的关联元素为兴趣点元素,具体包括兴趣点元素1、兴趣点元素2、兴趣点元素4、兴趣点元素5、兴趣点元素6、兴趣点元素7、兴趣点元素8和兴趣点元素9。

[0045] 利用本实施例提供的基于书籍图谱的书籍显示方法,向用户显示包含书籍子图谱的书籍显示页面,以可视化的方式向用户直观地展现中心元素和关联元素之间的关联关系,并且通过对书籍显示页面中呈现的任一关联元素的交互,使用户能够从最初确定的书籍元素或兴趣点元素出发,沿着自身关注的关联元素在书籍图谱中进行漫游,不仅有效地增加了用户交互,而且使得用户能够获得关联度较高的书籍,便于用户从中找到感兴趣的书籍,有效地提高了用户对书籍显示页面中所显示的书籍的采用率,极大地提升了书籍显示效果。

[0046] 实施例二

[0047] 图2a示出了根据本发明实施例二的一种基于书籍图谱的书籍显示方法的流程示意图,如图2a所示,该方法包括如下步骤:

[0048] 步骤S201,对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点。

[0049] 书籍集合中存储有书籍阅读平台中所有的书籍,可通过自然语言分析、机器学习等方式对书籍集合中的各个书籍的内容等进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点。其中,针对书籍集合中的每个书籍,可对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次,然后将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。具体地,对该书籍的全文进行分词处理,对各个分词进行词性标注,从中查找出词性标注为名词的分词,对查找到的分词进行分析、筛选等处理,从中确定出该书籍中的多个命名实体,命名实体可包括:人物、时间、地点、事件、物品等。考虑到一个书籍中会包含有大量的命名实体,为了能够精准、快速地从大量的命名实体中确定出兴趣点,可对每个命名实体在该书籍中的出现频次进行统计,然后将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。本领域技术人员可根据实际需要对预设频次阈值进行设置,例如,可将预设频次阈值设置为100次。

[0050] 有的书籍中还会包含有引用信息,而引用信息也能够一定程度上反映书籍之间的关联关系,例如,书籍中的注释部分中记录有该书籍的某个词语、语句或段落等内容所引用的引用书籍,那么为了更为全面地从书籍中提取兴趣点,还可针对书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍,然后将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。考虑到一个书籍可能会引用多个引用书籍,那么可对每个引用书籍在该书籍中的引用频次进行统计,然后将引用频次超过

预设引用频次阈值的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点,从而实现了兴趣点的精准确定。例如,可将预设引用频次阈值设置为10次。

[0051] 比如,一本书籍名称为《红楼赏析》的书籍,通过对该书籍的引用信息进行分析处理得到该书籍的内容大量的引用了同一本引用书籍,且该引用书籍在该书籍中的引用频次超过了预设引用频次阈值,说明这两本书籍存在着较强的关联关系,假设该引用书籍的书籍名称为《红楼梦》,那么可将“红楼梦”确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0052] 步骤S202,根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0053] 在得到了与书籍集合中的各个书籍直接关联的兴趣点之后,即可根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素来创建书籍图谱。其中,本领域技术人员可根据实际需要对书籍元素和兴趣点元素进行设置,例如,可将书籍元素设置为书籍的封面图片,将兴趣点元素设置为包含有兴趣点的字段信息的图标。

[0054] 具体地,针对书籍集合中的任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在中心元素与第1级关联元素之间建立连接线。在确定了该书籍的第1级关联元素之后,针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除中心元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线。

[0055] 从 $t=2$ 开始,针对任一第 t 级关联元素,若该第 t 级关联元素为书籍元素,则将与该第 t 级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;若该第 t 级关联元素为兴趣点元素,则将与该第 t 级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;将 t 赋值为 $t+1$,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束。在针对书籍集合中的每一个书籍都完成了上述第1级关联元素至第 n 级关联元素的确定以及各级元素之间的连接线的建立后,得到书籍图谱。本领域技术人员可根据实际需要对 n 的取值进行设置,此处不做具体限定,其中, n 可以为大于或等于 m 的自然数,而 m 为大于1的自然数。

[0056] 假设针对书籍1,与书籍1直接关联的兴趣点包括兴趣点1、兴趣点2和兴趣点3,那么将书籍1对应的书籍元素1确定为中心元素,将兴趣点1对应的兴趣点元素1、兴趣点2对应的兴趣点元素2以及兴趣点3对应的兴趣点元素3确定为与中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在中心元素与每个第1级关联元素之间建立连接线。针对兴趣点元素1,与兴趣点1直接关联的书籍除了书籍1之外,还有书籍2、书籍3和书籍4,那么将书籍2对应的书籍元素2、书籍3对应的书籍元素3以及书籍4对应的书籍元素4确定为与中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并分别在兴趣点元素1与书籍元素2之间、在兴趣点元素1与书籍元素3之间以及在兴趣点元素1与书籍元素4之间建立连接线;采用相同处理方式分别针对兴趣点元素2和兴趣点元素3也完成第2级关联元素的确定以及第1级关联元素以第2级

关联元素之间的连接线的建立。在完成了所有第2级关联元素的确定之后,接着逐级完成第3级关联元素至第n级关联元素的确定以及相邻级关联元素之间的连接线的建立。若书籍集合中包括有书籍1至书籍10,在针对书籍集合中的每一个书籍都完成了上述第1级关联元素至第n级关联元素的确定以及各级元素之间的连接线的建立后,所得到的书籍图谱可如图1b所示。

[0057] 步骤S203,获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0058] 其中,用户的书籍交互记录中记录有该用户交互过的所有书籍,可从书籍交互记录中获取用户最近交互的书籍,具体地,可将用户距离当前时间最近一次交互的书籍对应的书籍元素确定为中心元素。

[0059] 步骤S204,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱。

[0060] 在确定了中心元素后,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱。其中,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素,m为大于1的自然数。在该第一书籍子图谱中,中心元素为书籍元素,关联元素可为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。假设步骤S203所确定的中心元素为书籍元素1,m=2,那么第一书籍子图谱可如图1c所示。

[0061] 步骤S205,显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面。

[0062] 其中,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线。为了凸显中心元素,便于用户能够快速识别各级关联元素,在书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸可大于关联元素,且第i级关联元素的显示尺寸可大于第i+1级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$,i为自然数。另外,为了凸显中心元素与第1级关联元素之间的关联关系,可在书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现第i级关联元素与第i+1级关联元素之间的连接线。具体地,第一线条呈现方式和第二线条呈现方式可包括对线条的线型、粗细、颜色等参数的设置。例如,第一线条呈现方式可为实线线型呈现方式,第二线条呈现方式可为虚线线型呈现方式。图2b示出了一种包含第一书籍子图谱的书籍显示页面的示意图,如图2b所示,在该书籍显示页面中,中心元素为书籍元素1,书籍元素1的显示尺寸大于其他书籍元素的显示尺寸,并且以实线线型呈现方式展现中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以虚线线型呈现方式展现第1级关联元素与第2级关联元素之间的连接线。

[0063] 在中心元素为书籍元素的情况下,为了方便用户对中心元素对应的书籍进行阅读,书籍显示页面还可呈现有书籍元素对应的书籍阅读入口,书籍阅读入口可设置于书籍显示页面的上侧、下侧、左侧或者右侧等区域,此处不做限定。如图2b所示,书籍显示页面中的书籍元素1对应的书籍阅读入口210设置于该书籍显示页面的下侧区域中,另外,在下侧区域中还可呈现有书籍元素1对应的书籍名称1、书籍作者1等信息。用户通过点击等方式触发书籍阅读入口即可快速地进入书籍1对应的书籍阅读页面进行书籍阅读。

[0064] 步骤S206,接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求。

[0065] 当用户对书籍显示页面中任一关联元素感兴趣,想要获知更多的与该关联元素具有关联关系的其他关联元素时,可通过鼠标或手指进行点击、长按等或者通过语音等方式触发该关联元素来发送交互请求,那么在步骤S206中接收该交互请求。

[0066] 步骤S207,响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面。

[0067] 响应于该交互请求,对书籍显示页面进行刷新显示,刷新后所显示的书籍显示页面包含有第二书籍子图谱,其中,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。以交互请求所针对的关联元素为图2b所示的书籍显示页面中的书籍元素10为例,包含有第二书籍子图谱的书籍显示页面可如图2c所示,在该书籍显示页面中,书籍元素10为中心,即中心元素为书籍元素10;与中心元素具有1级关联关系的关联元素为兴趣点元素,具体包括兴趣点元素3、兴趣点元素4和兴趣点元素5;与中心元素具有2级关联关系的关联元素为书籍元素,具体包括书籍元素1、书籍元素2、书籍元素3、书籍元素7、书籍元素8和书籍元素9。其中,书籍元素10的显示尺寸大于其他书籍元素的显示尺寸,并且以实线线型呈现方式展现中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以虚线线型呈现方式展现第1级关联元素与第2级关联元素之间的连接线。在该书籍显示页面的下侧区域中还呈现有书籍元素10对应的书籍名称10、书籍作者10以及书籍阅读入口220。用户通过点击等方式触发书籍阅读入口即可快速地进入书籍10对应的书籍阅读页面进行书籍阅读。

[0068] 利用本实施例提供的基于书籍图谱的书籍显示方法,通过对书籍集合中各个书籍进行分析处理,能够精准地确定与各个书籍直接关联的兴趣点,进而便捷地实现了对书籍图谱的创建,通过书籍图谱能够直观地反映书籍之间的结构关系,用可视化技术展现了各个书籍元素与各个兴趣点元素之间的关联关系;并且,以用户最近交互的书籍作为切入点,向用户显示包含有以该书籍对应的书籍元素为中心的书籍子图谱的书籍显示页面,通过对书籍显示页面中呈现的任一关联元素的交互,使用户能够从最近交互的书籍对应的书籍元素出发,沿着自身关注的关联元素在书籍图谱中进行漫游,便于用户从中找到感兴趣的书籍,不仅有效地增加了用户交互,而且极大地提升了书籍显示效果,优化了书籍显示方式;另外,在中心元素为书籍元素的情况下,书籍显示页面还可呈现有书籍元素对应的书籍阅读入口,用户通过触发书籍阅读入口即可快速地进入对应的书籍阅读页面,无需用户根据其感兴趣的书籍元素对应的书籍名称进行书籍查找与搜索,有效地简化了书籍阅读流程,使得用户能够快速进入书籍阅读。

[0069] 实施例三

[0070] 本发明实施例三提供了一种非易失性存储介质,存储介质存储有至少一可执行指令,该可执行指令可执行上述任意方法实施例中的基于书籍图谱的书籍显示方法。

[0071] 可执行指令具体可以用于使得处理器执行以下操作:确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线;接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。

[0072] 在一种可选的实施方式中,中心元素为书籍元素或兴趣点元素,关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0073] 在一种可选的实施方式中,在书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于关联元素,第 i 级关联元素的显示尺寸大于第 $i+1$ 级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$, i 为自然数。

[0074] 在一种可选的实施方式中,在书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现第i级关联元素与第i+1级关联元素之间的连接线。

[0075] 在一种可选的实施方式中,若中心元素为书籍元素,则书籍显示页面还呈现书籍元素对应的书籍阅读入口。

[0076] 在一种可选的实施方式中,可执行指令进一步使处理器执行以下操作:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0077] 在一种可选的实施方式中,可执行指令进一步使处理器执行以下操作:对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0078] 在一种可选的实施方式中,可执行指令进一步使处理器执行以下操作:针对书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0079] 在一种可选的实施方式中,可执行指令进一步使处理器执行以下操作:针对书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍;将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0080] 在一种可选的实施方式中,可执行指令进一步使处理器执行以下操作:针对任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在中心元素与第1级关联元素之间建立连接线;针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除中心元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线;从 $t=2$ 开始,针对任一第t级关联元素,若该第t级关联元素为书籍元素,则将与该第t级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第t-1级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与中心元素具有第t+1级关联关系的第t+1级关联元素,并在该第t级关联元素与第t+1级关联元素之间建立连接线;若该第t级关联元素为兴趣点元素,则将与该第t级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第t-1级关联元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第t+1级关联关系的第t+1级关联元素,并在该第t级关联元素与第t+1级关联元素之间建立连接线;将t赋值为t+1,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束,得到书籍图谱,其中,n为大于或等于m的自然数。

[0081] 实施例四

[0082] 图3示出了根据本发明实施例四的一种计算设备的结构示意图,本发明具体实施例并不对计算设备的具体实现做限定。

[0083] 如图3所示,该计算设备可以包括:处理器(processor)302、通信接口(Communications Interface)304、存储器(memory)306、以及通信总线308。

[0084] 其中:

[0085] 处理器302、通信接口304、以及存储器306通过通信总线308完成相互间的通信。

[0086] 通信接口304,用于与其它设备比如客户端或其它服务器等的网元通信。

[0087] 处理器302,用于执行程序310,具体可以执行上述基于书籍图谱的书籍显示方法实施例中的相关步骤。

[0088] 具体地,程序310可以包括程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。

[0089] 处理器302可能是中央处理器CPU,或者是特定集成电路ASIC (Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。计算设备包括的一个或多个处理器,可以是同一类型的处理器,如一个或多个CPU;也可以是不同类型的处理器,如一个或多个CPU以及一个或多个ASIC。

[0090] 存储器306,用于存放程序310。存储器306可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0091] 程序310具体可以用于使得处理器302执行以下操作:确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,第一书籍子图谱包括有:中心元素、与中心元素具有1至m级关联关系的关联元素;m为大于1的自然数;显示包含第一书籍子图谱的书籍显示页面,书籍显示页面呈现中心元素和关联元素,以及各级元素之间的连接线;接收针对书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;响应于交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,第二书籍子图谱是基于书籍图谱所获取的以关联元素为中心的书籍子图谱。

[0092] 在一种可选的实施方式中,中心元素为书籍元素或兴趣点元素,关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0093] 在一种可选的实施方式中,在书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于关联元素,第i级关联元素的显示尺寸大于第i+1级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$,i为自然数。

[0094] 在一种可选的实施方式中,在书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现第i级关联元素与第i+1级关联元素之间的连接线。

[0095] 在一种可选的实施方式中,若中心元素为书籍元素,则书籍显示页面还呈现书籍元素对应的书籍阅读入口。

[0096] 在一种可选的实施方式中,程序310进一步使得处理器302执行以下操作:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0097] 在一种可选的实施方式中,程序310进一步使得处理器302执行以下操作:对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0098] 在一种可选的实施方式中,程序310进一步使得处理器302执行以下操作:针对书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0099] 在一种可选的实施方式中,程序310进一步使得处理器302执行以下操作:针对书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍;将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0100] 在一种可选的实施方式中,程序310进一步使得处理器302执行以下操作:针对任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在中心元素与第1级关联元素之间建立连接线;针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除中心元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线;从 $t=2$ 开始,针对任一第 t 级关联元素,若该第 t 级关联元素为书籍元素,则将与该第 t 级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;若该第 t 级关联元素为兴趣点元素,则将与该第 t 级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他书籍元素确定为与中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;将 t 赋值为 $t+1$,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束,得到书籍图谱,其中, n 为大于或等于 m 的自然数。

[0101] 程序310中各步骤的具体实现可以参见上述基于书籍图谱的书籍显示实施例中的相应步骤对应的描述,在此不赘述。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的设备的具体的工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程描述,在此不再赘述。

[0102] 通过本实施例提供的方案,向用户显示包含书籍子图谱的书籍显示页面,以可视化的方式向用户直观地展现中心元素和关联元素之间的关联关系,并且通过对书籍显示页面中呈现的任一关联元素的交互,使用户能够从最初确定的书籍元素或兴趣点元素出发,沿着自身关注的关联元素在书籍图谱中进行漫游,便于用户从中找到感兴趣的书籍,极大地提升了书籍显示效果。

[0103] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0104] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0105] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0106] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地

改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0107] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0108] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0109] 本发明公开了:A1.一种基于书籍图谱的书籍显示方法,包括:

[0110] 确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至m级关联关系的关联元素;m为大于1的自然数;

[0111] 显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

[0112] 接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

[0113] 响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

[0114] A2.根据A1所述的方法,其中,所述中心元素为书籍元素或兴趣点元素,所述关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0115] A3.根据A1所述的方法,其中,在所述书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于所述关联元素,第i级关联元素的显示尺寸大于第i+1级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$,i为自然数。

[0116] A4.根据A1所述的方法,其中,在所述书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现所述中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现所述第i级关联元素与第i+1级关联元素之间的连接线。

[0117] A5.根据A4所述的方法,若所述中心元素为书籍元素,则所述书籍显示页面还呈现所述书籍元素对应的书籍阅读入口。

[0118] A6.根据A1-A5任一项所述的方法,所述确定中心元素包括:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0119] A7.根据A1-A6任一项所述的方法,在所述确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱之前,所述方法还包括:

[0120] 对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;

[0121] 根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0122] A8.根据A7所述的方法,所述对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点进一步包括:

[0123] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;

[0124] 将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0125] A9.根据A7所述的方法,所述对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点进一步包括:

[0126] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍;

[0127] 将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0128] A10.根据A7所述的方法,所述根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱进一步包括:

[0129] 针对任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在所述中心元素与第1级关联元素之间建立连接线;

[0130] 针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除所述中心元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线;

[0131] 从 $t=2$ 开始,针对任一第 t 级关联元素,若该第 t 级关联元素为书籍元素,则将与该第 t 级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;若该第 t 级关联元素为兴趣点元素,则将与该第 t 级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;将 t 赋值为 $t+1$,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束,得到书籍图谱,其中, n 为大于或等于 m 的自然数。

[0132] 本发明还公开了:B11.一种计算设备,包括:处理器、存储器、通信接口和通信总线,所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信;

[0133] 所述存储器用于存放至少一可执行指令,所述可执行指令使所述处理器执行以下操作:

[0134] 确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;

[0135] 显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心

元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

[0136] 接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

[0137] 响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

[0138] B12.根据B11所述的计算设备,其中,所述中心元素为书籍元素或兴趣点元素,所述关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0139] B13.根据B11所述的计算设备,其中,在所述书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于所述关联元素,第*i*级关联元素的显示尺寸大于第*i*+1级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$,*i*为自然数。

[0140] B14.根据B11所述的计算设备,其中,在所述书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现所述中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现所述第*i*级关联元素与第*i*+1级关联元素之间的连接线。

[0141] B15.根据B14所述的计算设备,若所述中心元素为书籍元素,则所述书籍显示页面还呈现所述书籍元素对应的书籍阅读入口。

[0142] B16.根据B11-B15任一项所述的计算设备,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0143] B17.根据B11-B16任一项所述的计算设备,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0144] 对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;

[0145] 根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0146] B18.根据B17所述的计算设备,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0147] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;

[0148] 将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0149] B19.根据B17所述的计算设备,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0150] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍;

[0151] 将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0152] B20.根据B17所述的计算设备,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0153] 针对任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在所述中心元素与第1级关联元素之间建立连接线;

[0154] 针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除所述中心元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第2级

关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线;

[0155] 从 $t=2$ 开始,针对任一第 t 级关联元素,若该第 t 级关联元素为书籍元素,则将与该第 t 级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;若该第 t 级关联元素为兴趣点元素,则将与该第 t 级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;将 t 赋值为 $t+1$,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束,得到书籍图谱,其中, n 为大于或等于 m 的自然数。

[0156] 本发明还公开了:C21.一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一可执行指令,所述可执行指令使处理器执行以下操作:

[0157] 确定中心元素,基于预先创建的书籍图谱获取以中心元素为中心的第一书籍子图谱,所述第一书籍子图谱包括有:中心元素、与所述中心元素具有1至 m 级关联关系的关联元素; m 为大于1的自然数;

[0158] 显示包含所述第一书籍子图谱的书籍显示页面,所述书籍显示页面呈现所述中心元素和所述关联元素,以及各级元素之间的连接线;

[0159] 接收针对所述书籍显示页面中任一关联元素的交互请求;

[0160] 响应于所述交互请求,刷新显示包含第二书籍子图谱的书籍显示页面,其中,所述第二书籍子图谱是基于所述书籍图谱所获取的以所述关联元素为中心的书籍子图谱。

[0161] C22.根据C21所述的存储介质,其中,所述中心元素为书籍元素或兴趣点元素,所述关联元素为书籍元素或兴趣点元素,书籍元素的相邻级为兴趣点元素,兴趣点元素的相邻级为书籍元素。

[0162] C23.根据C21所述的存储介质,其中,在所述书籍显示页面中,中心元素的显示尺寸大于所述关联元素,第 i 级关联元素的显示尺寸大于第 $i+1$ 级关联元素,其中, $1 \leq i \leq m-1$, i 为自然数。

[0163] C24.根据C21所述的存储介质,其中,在所述书籍显示页面中,以第一线条呈现方式展现所述中心元素与第1级关联元素之间的连接线,以第二线条呈现方式展现所述第 i 级关联元素与第 $i+1$ 级关联元素之间的连接线。

[0164] C25.根据C24所述的存储介质,若所述中心元素为书籍元素,则所述书籍显示页面还呈现所述书籍元素对应的书籍阅读入口。

[0165] C26.根据C21-C25任一项所述的存储介质,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:获取用户最近交互的书籍,确定该书籍对应的书籍元素为中心元素。

[0166] C27.根据C21-C26任一项所述的存储介质,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0167] 对书籍集合中的各个书籍进行分析处理,得到与各个书籍直接关联的兴趣点;

[0168] 根据与各个书籍直接关联的兴趣点、各个书籍对应的书籍元素以及各个兴趣点对应的兴趣点元素,创建书籍图谱。

[0169] C28.根据C27所述的存储介质,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0170] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的全文进行语义分析处理,确定该书籍中的多个命名实体,并统计每个命名实体在该书籍中的出现频次;

[0171] 将出现频次超过预设频次阈值的命名实体确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0172] C29.根据C27所述的存储介质,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0173] 针对所述书籍集合中的每个书籍,对该书籍的引用信息进行分析处理,确定该书籍对应的引用书籍;

[0174] 将该书籍对应的引用书籍的书籍名称确定为与该书籍直接关联的兴趣点。

[0175] C30.根据C27所述的存储介质,所述可执行指令进一步使所述处理器执行以下操作:

[0176] 针对任一书籍,将该书籍对应的书籍元素确定为中心元素,将与该书籍直接关联的兴趣点对应的兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第1级关联关系的第1级关联元素,并在所述中心元素与第1级关联元素之间建立连接线;

[0177] 针对任一第1级关联元素,将与该第1级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除所述中心元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第2级关联关系的第2级关联元素,并在该第1级关联元素与第2级关联元素之间建立连接线;

[0178] 从 $t=2$ 开始,针对任一第 t 级关联元素,若该第 t 级关联元素为书籍元素,则将与该第 t 级关联元素对应的书籍直接关联的兴趣点所对应的兴趣点元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他兴趣点元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;若该第 t 级关联元素为兴趣点元素,则将与该第 t 级关联元素对应的兴趣点直接关联的书籍所对应的书籍元素中除第 $t-1$ 级关联元素之外的其他书籍元素确定为与所述中心元素具有第 $t+1$ 级关联关系的第 $t+1$ 级关联元素,并在该第 t 级关联元素与第 $t+1$ 级关联元素之间建立连接线;将 t 赋值为 $t+1$,重复执行本步骤,直至 $t=n$ 结束,得到书籍图谱,其中, n 为大于或等于 m 的自然数。

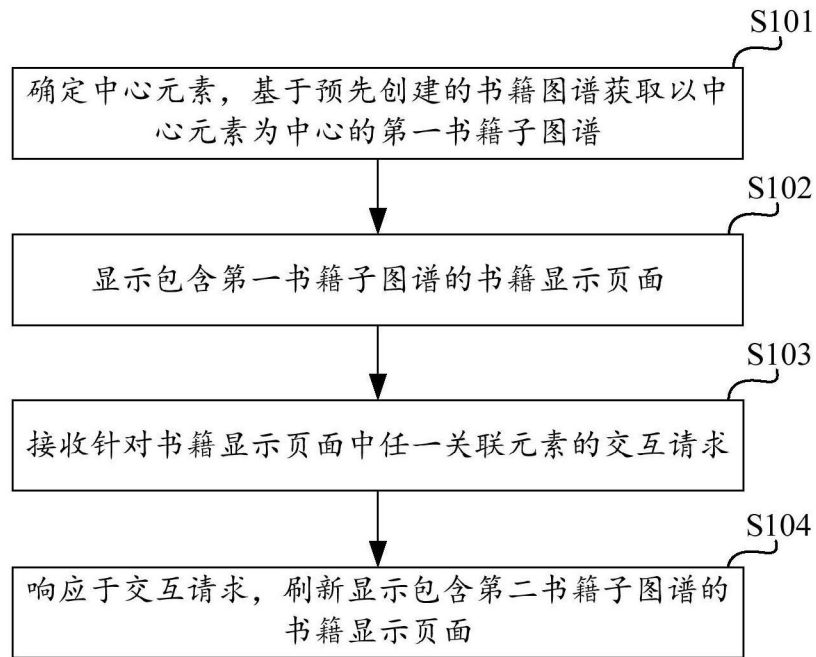


图1a

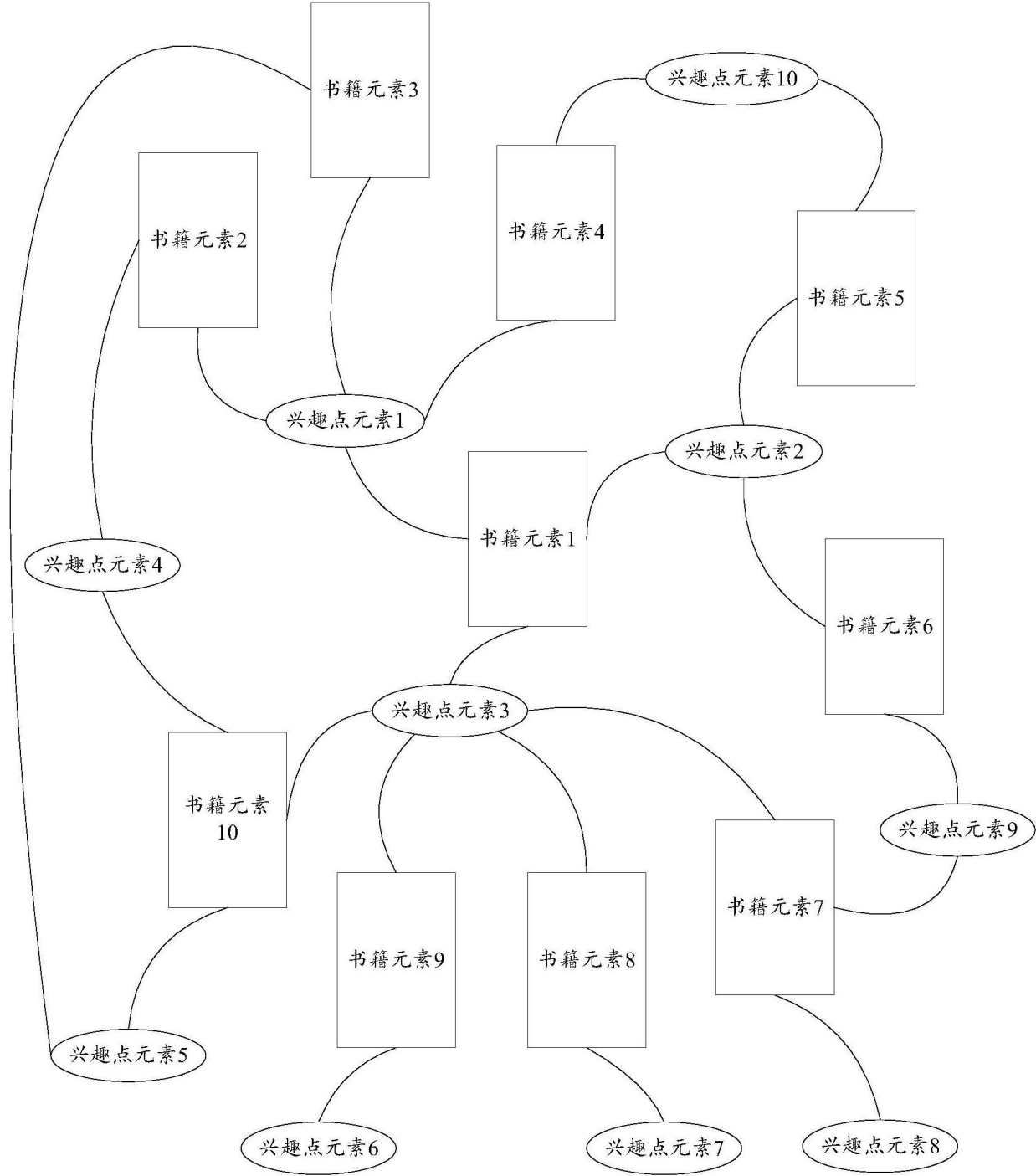


图1b

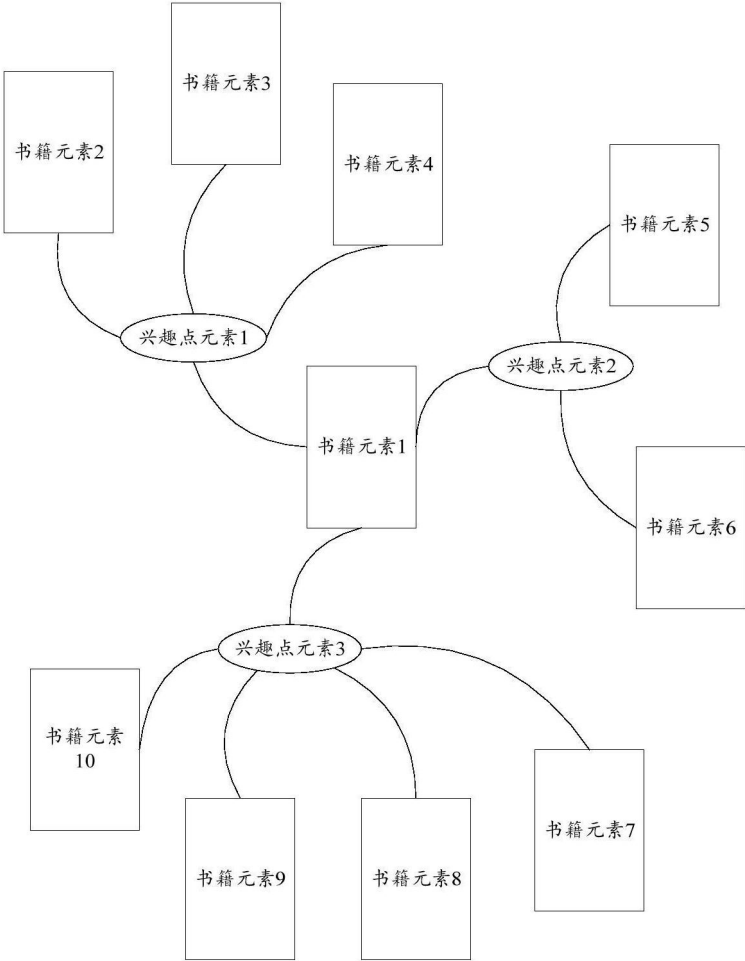


图1c

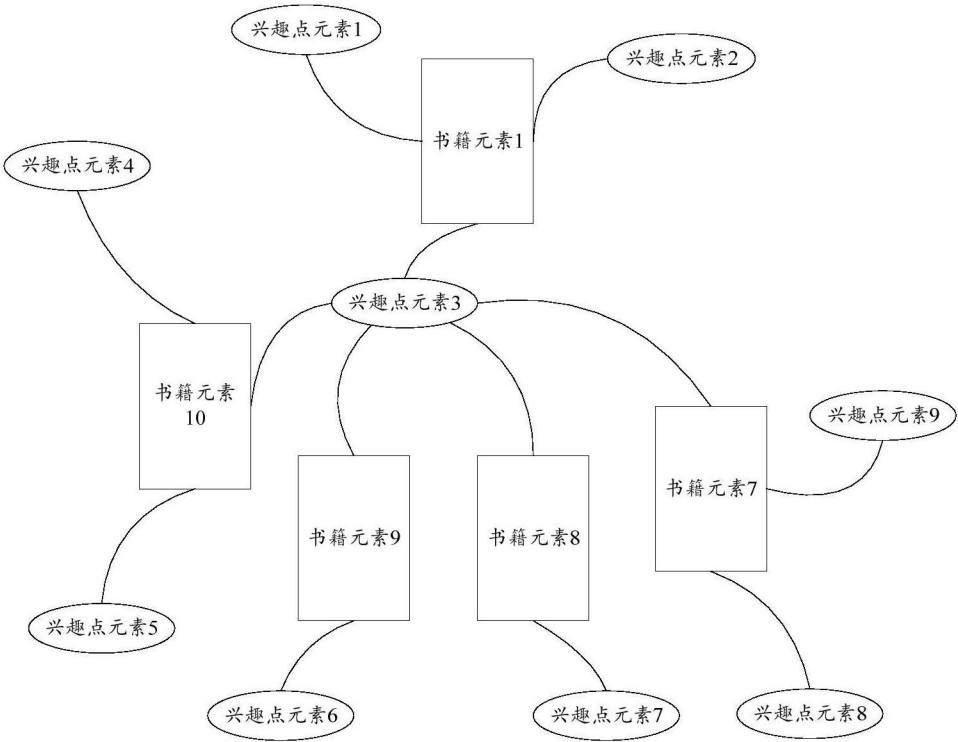


图1d

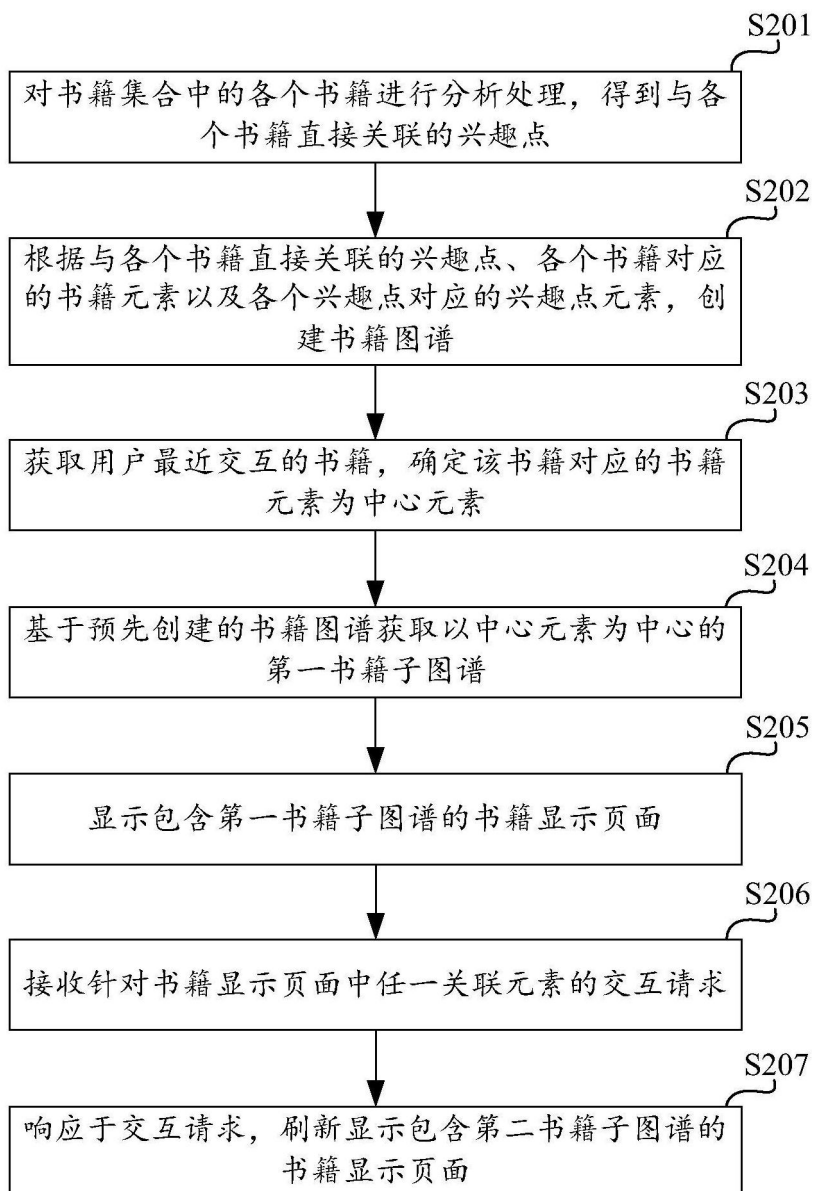


图2a

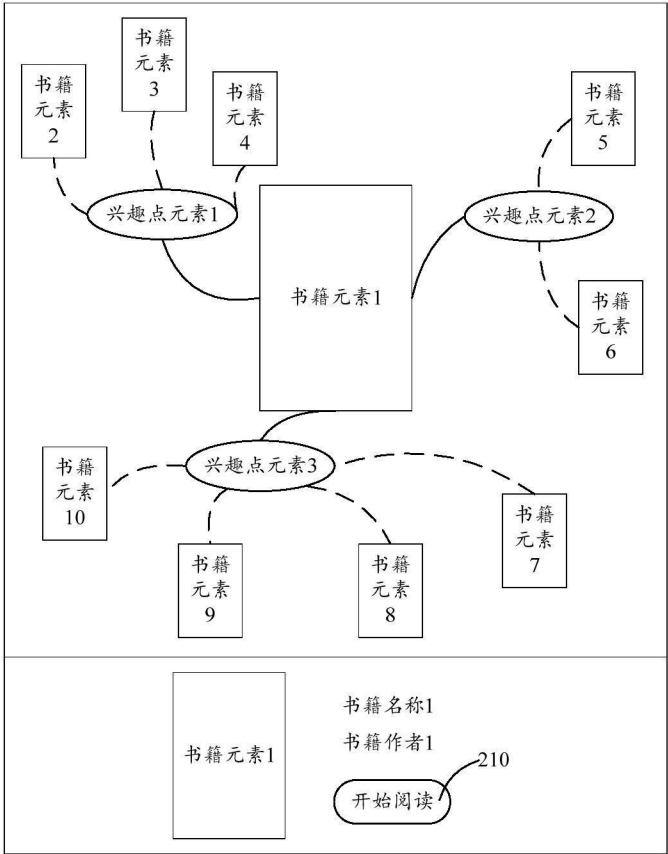


图2b

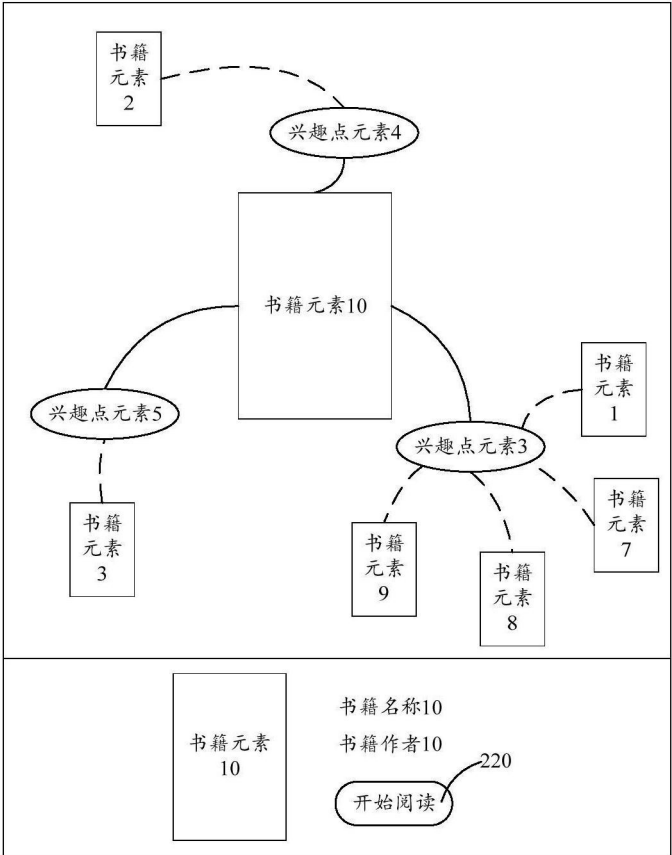


图2c

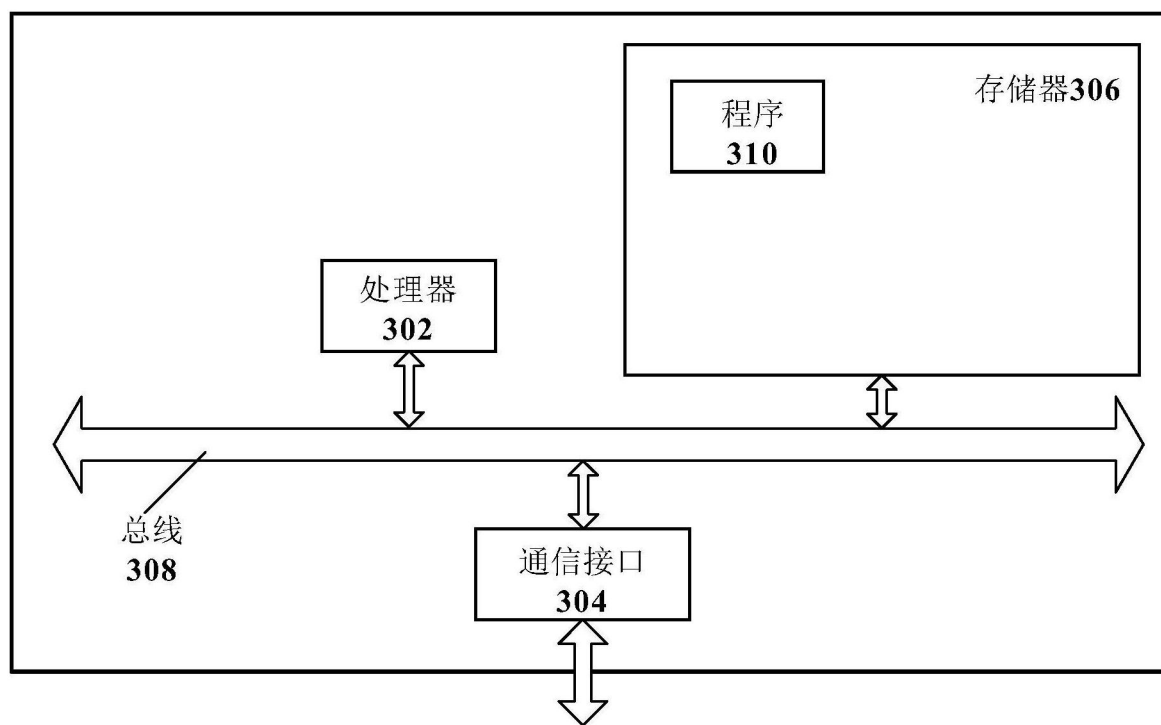


图3