



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101454782 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 200780019962. X

代理人 李晓芳

(22) 申请日 2007. 03. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G06F 17/30 (2006. 01)

11/393, 139 2006. 03. 29 US

G06Q 10/10 (2012. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 11. 28

US 5819257 A, 1998. 10. 06, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 1325076 A, 2001. 12. 05, 全文.

PCT/US2007/006896 2007. 03. 19

US 2003/0120630 A1, 2003. 06. 26, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 田晶

W02007/126634 EN 2007. 11. 08

(73) 专利权人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 特里·M·奥金

阿洛科·斯里瓦斯塔瓦

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

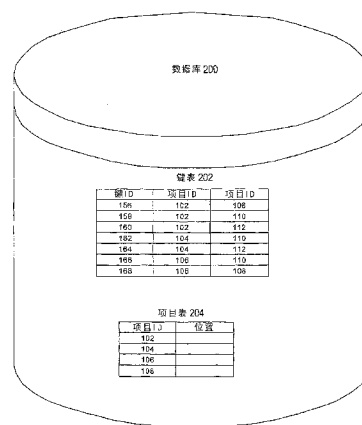
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

协作环境的上下文搜索

(57) 摘要

提供了以“键”来捕获项目之间的关系并使用键来辅助针对这些项目的搜索的技术和系统。描述了反映可搜索项之间关系的键如何被存储。任意两个给定的可搜索项之间的分离度基于如下键的最小数目,所述键是当开始于这两个可搜索项之一时为到达这两个可搜索项中的另一个所必须穿越的键。键用于对搜索请求作出响应,从而执行和指定的可搜索项有关的搜索。例如,搜索机制可以仅搜索位于指定的可搜索项的特定分离度之内的那些可搜索项。又例如,搜索机制可基于多个可搜索项离指定的可搜索项的分离度来确定针对搜索请求的搜索标准比较可搜索项的次序。另外,搜索机制可至少部分地基于多个可搜索项与指定的可搜索项之间的分离度来对匹配搜索的可搜索项进行排名。



1. 一种用于进行搜索的方法,其包括计算机实现的以下步骤:
存储反映多个可搜索项之间关系的键,
其中所述键不被存储为所述多个可搜索项的一部分,
其中所述键不反映所述多个可搜索项之间的存储位置关系,
其中任意两个给定的可搜索项之间的分离度基于当开始于这两个可搜索项之一时为到达这两个可搜索项中的另一个所必须穿越的键的最小数目;
接收搜索请求以执行搜索;
通过执行和特定可搜索项有关的搜索来对所述搜索请求做出响应,中执行所述搜索包括以下各项中的至少一项:
至少部分地基于一组可搜索项与所述特定可搜索项之间的分离度来对所述一组可搜索项进行排名;
针对位于离所述特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项进行搜索;并且若基于所述搜索请求相同的、所述位于离特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项的数目小于预定阈值,则将所述搜索扩展至位于离所述特定可搜索项第二分离度的可搜索项;
依次执行和所述特定可搜索项有关的一系列搜索,其中所述一系列搜索包括第一搜索和一个或多个后续搜索,其中所述一个或多个后续搜索中的每个搜索是针对这样的可搜索项来执行的,即比在所述系列中先于该搜索的任意搜索中搜索的可搜索项离所述特定可搜索项分离度更大的可搜索项;
只在位于所述特定可搜索项的特定分离度之内的可搜索项中搜索关键字;
基于可搜索项离所述特定可搜索项的分离度来确定可搜索项被搜索的次序;或者
确定请求所述搜索的用户是否满足与特定键相关的安全限制;并且若所述用户不满足所述与特定键相关的安全限制,则停止沿从所述特定键延伸出的穿越路径向下进行的搜索。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索包括只搜索位于所述特定可搜索项的特定分离度之内的那些可搜索项。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索包括基于所述多个可搜索项离所述特定可搜索项的分离度来确定针对所述搜索请求的搜索标准比较可搜索项的次序。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索包括至少部分地基于所述多个可搜索项与所述特定可搜索项之间的分离度来对匹配所述搜索的可搜索项进行排名。
5. 如权利要求 2 所述的方法,其中所述搜索请求指定所述特定分离度。
6. 如权利要求 3 所述的方法,其中执行所述搜索的步骤包括:
针对位于离所述特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项进行搜索;以及
若匹配所述搜索请求的、所述位于离特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项的数目小于预定阈值,则将所述搜索扩展至位于离所述特定可搜索项第二分离度的可搜索项。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中所述搜索请求指定所述预定阈值。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述特定可搜索项不是其他可搜索项的容器。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中存储键的步骤包括存储至少一个表示如下关系的键,所述关系和该关系所涉及的可搜索项存储在哪里无关。
10. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述存储键的步骤包括存储至少一个表示如下关

系的键,所述关系在该关系所涉及的可搜索项中的任一个可搜索项的内容中不是显性的。

11. 如权利要求 1 所述的方法,还包括响应于明确请求键的创建的用户输入来创建键。

12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括接收指定所述键拥有哪些属性的用户输入。

13. 如权利要求 12 所述的方法,还包括接收从一组预定键类型中指定哪个键类型用于所述键的用户输入。

14. 如权利要求 11 所述的方法,还包括接收指定所述键的一个或多个属性的值的用户输入。

15. 如权利要求 1 所述的方法,还包括响应于在系统中检测到的一个或多个动作而自动创建键。

16. 如权利要求 3 所述的方法,其中执行所述搜索的步骤包括:

依次执行和所述特定可搜索项有关的一系列搜索,

其中所述一系列搜索包括第一搜索和一个或多个后续搜索,

其中所述一个或多个后续搜索中的每个搜索是针对这样的可搜索项来执行的,即比在所述系列中先于该搜索的任意搜索中搜索的可搜索项离所述特定可搜索项分离度更大的可搜索项。

17. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索的步骤包括:

确定特定键的属性是否满足在所述搜索请求中指定的标准;以及

若所述特定键的属性不满足所述标准,则停止沿从所述特定键延伸的穿越路径向下进行的搜索。

18. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索的步骤包括:

确定请求所述搜索的用户是否满足与特定键相关的安全限制;以及

若所述用户不满足所述与特定键相关的安全限制,则停止沿从所述特定键延伸出的穿越路径向下进行的搜索。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中所述与特定键相关的安全限制是在所述特定键的属性中标识的。

20. 如权利要求 18 所述的方法,其中所述与特定键相关的安全限制是从所述键的相对于所述特定可搜索项的另一边的可搜索项继承的。

21. 如权利要求 1 所述的方法,其中

所述多个键包括多个类型的键;

所述搜索标准指定特定类型的键,

22. 如权利要求 21 所述的方法,其中

不同类型的键具有不同属性。

23. 如权利要求 1 所述的方法,其中

所述多个键的至少一个子集具有特定的属性;

所述搜索请求的搜索标准与所述特定属性的值有关。

24. 如权利要求 1 所述的方法,其中执行所述搜索的步骤包括针对可搜索项的异类集合来执行所述搜索。

25. 如权利要求 1 或 24 中任一个所述的方法以下各项中的两项或更多项:

数字图像;

电子邮件消息；
表示人的记录；以及
表示会议的记录。

26. 一种用于进行搜索的方法，包括计算机实现的以下步骤：

存储反映多个可搜索项之间关系的键，
其中所述键不被存储为所述多个可搜索项的一部分，
其中所述键不反映所述多个可搜索项之间的存储位置关系，

其中任意两个给定的可搜索项之间的分离度基于当开始于这两个可搜索项之一时为到达这两个可搜索项中的另一个所必须穿越的键的最小数目；

接收搜索请求以执行搜索，其中所述搜索请求指定和在所述执行搜索期间应该被穿越的键的属性有关的搜索标准；

通过关于将被用作搜索的起点的特定可搜索项地执行所述搜索，对所述搜索请求做出响应，

其中在所述搜索请求中指定的所述搜索标准确定在所述执行搜索期间应该穿越哪些键，并且

其中执行所述搜索包括以下各项中的至少一项：

至少部分地基于一组可搜索项与所述特定可搜索项之间的分离度来对所述一组可搜索项进行排名；

针对位于离所述特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项进行搜索；并且若基于所述搜索请求相同的、所述位于离特定可搜索项第一分离度之内的可搜索项的数目小于预定阈值，则将所述搜索扩展至位于离所述特定可搜索项第二分离度的可搜索项；

依次执行和所述特定可搜索项有关的一系列搜索，其中所述一系列搜索包括第一搜索和一个或多个后续搜索，其中所述一个或多个后续搜索中的每个搜索是针对这样的可搜索项来执行的，即比在所述系列中先于该搜索的任意搜索中搜索的可搜索项离所述特定可搜索项分离度更大的可搜索项；

只在位于所述特定可搜索项的特定分离度之内的可搜索项中搜索关键字；

基于可搜索项离所述特定可搜索项的分离度来确定可搜索项被搜索的次序；或者

确定请求所述搜索的用户是否满足与特定键相关的安全限制；并且若所述用户不满足所述与特定键相关的安全限制，则停止沿从所述特定键延伸出的穿越路径向下进行的搜索。

协作环境的上下文搜索

技术领域

[0001] 本发明涉及搜索,更具体地,涉及基于可搜索项之间关系的搜索。

背景技术

[0002] 计算机用户频频搜索多个项。两种常用的搜索类型包括使用因特网搜索引擎搜索网页,和搜索磁盘目录找寻文件。在这两种情况中,搜索机制通常允许用户指定用户正在搜索的项所拥有的属性(关键字、文件名等等)。搜索引擎搜索具有指定属性的项,并将一组匹配项呈现给用户。在某些情况中,这组匹配项可以被排名。例如,因特网搜索引擎通常基于估计的与搜索标准的相关度来对匹配项进行排名。

[0003] 在大多数搜索环境中,作为任何给定的搜索的目标的可搜索项往往是同类的。例如,在文件系统环境中,文件系统搜索引擎通常只针对文件执行搜索。在因特网环境中,因特网搜索引擎的任何给定的搜索通常只针对所有被索引网页、所有被索引数字图像或所有被索引视频剪辑来执行。网页、数字图像和视频剪辑作为 URL 都是可访问的,因而允许因特网搜索引擎找到它们。

[0004] 虽然针对特定类型的项来运行的搜索在某些环境中有用,但是在其他环境中,更灵活的搜索机制会更好。例如,在协作环境中,很多类型的“协作产物”(collaborative artifacts)生成。协作产物是作为某些动作的结果产生的任意项。协作产物的示例包括办公文档、电子邮件、语音抄本(voice transcript)、即时消息抄本、传真、图像等。

[0005] 到目前为止,在协作环境中找寻任何事物的传统方法是“暴力”搜索文件系统。为了有效地使用暴力文件系统搜索,这些产物必须全都位于同一处。然而,即使所有产物都在同一处,搜索也不得不查看每一项并且对哪些是与用户搜索的更相关的信息知之甚少(如果知道的话)。此外,整个搜索范围仅仅是文件系统目录层次。人或搜索的“上下文”从来不是搜索公式的一部分。

[0006] 本节描述的方法是可以继续从事的方法,但不一定是之前已被构想或从事的方法。因此,除非另外指明,不应因为包含在本节中,就认为本节描述的任何方法有资格作为现有技术。

附图说明

[0007] 本发明在附图的图示中通过示例方式、而不是通过限制方式来阐述,附图中相似的参考标号指代相似的要素,其中:

[0008] 图 1 是根据本发明的实施例例示可搜索项之间的键的框图;

[0009] 图 2 是根据本发明的实施例例示键和可搜索项在数据库中如何表示的框图;并且

[0010] 图 3 是可实施本发明的实施例的计算机系统的框图。

具体实施方式

[0011] 在以下描述中,出于解释的目的,提出很多具体细节以提供对本发明的全面理解。然而很明显,实施本发明可以不需要这些具体细节。在其他实例中,公知的结构和设备以框图形式示出以避免不必要地模糊本发明。

[0012] 【概要】

[0013] 此处描述用于捕获可搜索项之间“关系”和使用这些关系来改善针对可搜索项执行的搜索的技术。用来记录这些关系的数据项在这里被称为“键”。与在网页内找到的“链接”不同,键与由它们来表示其关系的项相分离地存在。总的来说,键所表示的关系形成连接图,其中图的节点对应于可搜索项,图的边对应于可搜索项之间的键。

[0014] 允许搜索从图中任意节点开始的搜索机制被提供。优选地,起始节点是基于到由搜索节点表示的项的逻辑连接和搜索目标来选择的。在一个实施例中,关系网(network of relationships)指示执行搜索的顺序。例如,搜索路径可以遵循从起始节点开始到每个直接相连的节点(第一分离度)为止的关系。若未找到匹配,则搜索机制可对这些第一级节点的每一个向外(到第二级,等等)重复搜索。通过以这种方式的搜索,在搜索过程中早早发现正确结果的机会得到改善。

[0015] 在一个实施例中,关系网对于在搜索中考虑哪些搜索项有影响。例如,搜索机制可允许用户同时指定起始节点和最大分离度。在该示例中,搜索机制可按上述进行,但在到达位于指定最大分离度的节点之后停止搜索。因此,落在指定最大分离度之外的节点在搜索中甚至不会被考虑。

[0016] 又例如,搜索机制可允许用户指定最大命中数。一旦达到该命中数,搜索操作便停止。结果,搜索将返回与最接近起始节点的N个匹配节点相关的可搜索项,其中N是指定的最大命中数。

[0017] 在一个实施例中,搜索针对可搜索项的完整集合来执行。然而,起始节点和匹配项之间的分离度是用来确定这些匹配项如何被排名的因素之一。因此,在搜索结果中,位置离起始节点更近的节点的匹配项可以比位置离起始节点更远的节点的匹配项排得更高。

[0018] 【可搜索项】

[0019] 这里所使用的术语“可搜索项”用来指代可对其执行搜索的任何项。在协作系统的环境中,可搜索项可同时包括“行动者”和“产物”。行动者是人(或表示人的电子信息)。产物是作为某种行动的结果产生的任何项。依据系统,产物可包括:全部网页、部分网页、文档(文字处理文档、电子表格等)、电子邮件消息、图像、任务、会议等等。

[0020] 此后描述的技术允许针对异类可搜索项的集合来执行搜索。例如,可搜索与特定会议直接相关的所有可搜索项。这种搜索的结果可包括与会议有关的一组被邀请者、一组出席者、文档(议程)以及一组电子邮件消息。

[0021] 协作环境仅仅是可使用此处描述的技术的环境的一个示例。然而,这些技术不限于任何特定环境。例如,这些技术可被文件系统搜索引擎使用、被因特网搜索引擎使用、或被任何其他执行搜索以定位由数字信息表示的项的环境使用。

[0022] 【键】

[0023] 如上所述,此处描述的技术包括存储表示一组可搜索项中多项之间的关系的键,然后使用由这些键表示的网络来辅助针对这组可搜索项执行的搜索。值得注意地,键是与它们所连结在一起的项相分离地生成并存储的。结果,键能够表示本质上不支持项间

(inter-item) 联系的项之间的关系。例如,键可表示人和图像文件之间的联系,其中人或图像文件都不以支持项间联系的格式表示。

[0024] 根据一个实施例,存在多种类型的键。不同类型的键具有不同属性。最简单形式的键的唯一属性是标识处于该键所表示的关系中的可搜索项的属性。在更复杂的形式中,键的属性还可指定键的类型、键的创建日期、与键有关的安全规则等。键的结构复杂度没有限制。

[0025] 键可以是一对一、一对多或多对一的。例如,会议和与会者之间的键可以是一对多的。另一方面,电子邮件消息和该电子邮件消息的发送者之间的键可以是一对一的。

[0026] **【类型化的键】**

[0027] 根据一个实施例,一组预定的键类型被建立。每种键类型用来表示一种不同类型的关系。例如,可以存在“普通”键类型、“作者”键类型、“审阅者”键类型和“出席者”键类型。不同类型的信息可以与不同类型的关系相关。结果,每种键类型具有一组可能和其他键类型的属性不相同的属性。例如,普通键类型可以只具有用于识别关系中涉及的项的属性,而“出席者”键类型还可包括指明出席日期的日期属性,以及指明该特定出席者的出席是可选的还是强制的“要求”属性。

[0028] 作为提供一组预定键类型的替代或补充,可以提供允许用户 (a) 创建定制用户定义的键类型,和 (b) 扩展预定键类型的属性的机制。作为后者的一个示例,用户可能想要将举行者属性添加到出席者键类型,以指示该键中标识的出席者是否为举行该键中标识的会议的那个人。

[0029] **【在可搜索项之间建立键】**

[0030] 在键可被用于辅助针对一组可搜索项来执行的搜索之前,键必须被创建。根据一个实施例,提供了允许用户手动创建键的机制。例如,可以提供允许用户指定 (1) 键类型,和 (2) 键将表示的关系中涉及的可搜索项的用户接口。一旦键类型和有关项被指定,键的属性便自动或手动地用值来填充,并且该键被持久地存储。

[0031] 例如,用户可通过 (1) 选择“议程”键类型, (2) 选择文字处理文档, (3) 选择会议,和 (4) 提供“议程”键类型的任意属性的值来手动创建文字处理文档和会议之间的键。一旦创建,键便被存储并用于辅助可搜索项的搜索,如下面将更详细地描述的那样。

[0032] 作为键的手动创建的替代或补充,可提供基于系统内的活动来自动创建键的机制。例如,假定用户 X 向用户 Y 发送电子邮件,其中电子邮件包含附加的文档。在该示例中,系统可以被配置成自动生成和存储用户 X 和电子邮件之间的“发送者”键,用户 Y 和电子邮件之间的“发送到”键,以及电子邮件和附加文档之间的“附加到”键。当这些键生成时,键的属性可由系统自动填充。在一个实施例中,系统可提示用户手动指定自动生成的键的一个或多个属性的值。

[0033] 电子邮件的发送仅仅是可能导致键的自动创建和存储的动作的一个示例。实际上任何在电子化表示的事物之间建立关系的动作都可能导致一个或多个键的生成和存储。例如,存储新文档可导致用户和新存储的文档之间的“作者”键的自动生成。邀请一群人参加会议可导致会议和每个被邀请者之间的“被邀请者”键的自动生成。当会议以视频会议的形式召开时,来自视频会议的捕获视频可被保存,并且“视频”键可在会议或捕获视频之间自动创建。

[0034] 【示例关系网】

[0035] 参考图 1,它是例示根据本发明实施例的关系网的框图。所示关系网中的项(节点)包括三个人(Fred 108,Sally 110 和 Sam 112)、文档的两个版本(102 和 104)、电子邮件 106 和会议 114。

[0036] 节点之间的关系包括:

[0037] ○ DOC_A V1 102 和会议 114 之间的“议程”关系 152

[0038] ○ DOC_A V1 102 和 Fred 108 之间的“作者”关系 156

[0039] ○ DOC_A V1 102 和 Sally 110 之间的“审阅者”关系 158

[0040] ○ DOC_A V1 102 和 Sam 112 之间的“审阅者”关系 160

[0041] ○ DOC_A V2 104 和 Sally 110 之间的“创建者”关系 162

[0042] ○ DOC_A V2 104 和 Sam 112 之间的“审阅者”关系 164

[0043] ○ 电子邮件 106 和 Fred 108 之间的“发送到”关系 168

[0044] ○ 电子邮件 106 和 Sally 110 之间的“发送者”关系 166

[0045] ○ 电子邮件 106 和 Sam 112 之间的“抄送”关系 170

[0046] ○ 会议 114 和 Fred 108, Sally 110 和 Sam 112 之间的出席者关系 154

[0047] ○ DOC_A V1 102 和 DOC_A V2 104 之间的“版本”关系 172

[0048] ○ 电子邮件 106 和 DOC_A V2 104 之间的附件关系 174

[0049] 表示图 1 所示关系的键可以手动或自动生成。例如,用于作者 146 关系的键可在 Fred 保存 DOC_A V1 时自动创建。Fred 可随后手动指定 DOC_A V1 是用于会议 114 的议程,导致用于议程关系 152 的键的生成。Fred 108 可将 Sally 和 Sam 标识为 DOC_A V1 的审阅者,导致用于关系 158 和 160 的键的生成。

[0050] Sally 可修改 DOC_A 来创建 DOC_A V2。该修改导致用于关系 172 和 162 的键的生成。Sally 随后可要求 Sam 审阅 DOC_A V2,导致用于关系 164 的键的生成。在 Sam 认可该修订后,Sally 可将修订后的文档在抄送给 Sam 的电子邮件中发回给 Fred。附加该文档并发送电子邮件导致用于关系 168、166、174 和 170 的键的生成。最后,Fred、Sally 和 Sam 出席会议,导致用于一对多关系 154 的键的生成。

[0051] 【键表示】

[0052] 如上所述,键是基于项之间的关系手动和/或自动生成的。用于表示这种键的数据结构以及用于存储它们的容器可依实现方式而不同。此处描述的技术既不限于任何特定的键数据结构,也不限于存储机制。

[0053] 参考图 2,它例示了用于表示和存储键的简单机制。在图 2 中,数据库 200 包括键表 202 和项目表 204。项目表 204 包括用于每个可搜索项的行。用于每个可搜索项的行包括项标识符和位置信息。项标识符用于相对于一组可搜索项的所有其他项地、唯一地标识该项。行的位置信息指示该行中标识的项(或有关该项的信息)位于何处。

[0054] 值得注意地,项本身无需存储在项目表 204 中。实际上,这些项甚至可能既不在数据库 200 中也不在数据库 200 所驻留的网络中。因此,项目表 204 中表示的项可包括遍布于很多存储设备的文件、遍布于很多电子邮件系统的电子邮件、来自很多不同公司的人等等。因此,项目表 204 可包括用于遍布在异类系统集成中的异类项集合的行。

[0055] 键表 202 存储表示键的行。每行包括键标识符和两个项标识符。行的键标识符唯

一地标识该行所表示的键,并且两个项标识符表示该键所表示的关系中的两个项。例如,键表 202 的第一行存储用于图 1 的关系 156 的键。因此,该行包括键标识符 156 和项标识符 102 和 108。标识符 102 和 108 分别表示来自图 1 的 DOC_A V1 102 和 Fred 108。

[0056] 键表 202 中表示的键是简单的键。更复杂的键将包括另外的属性。对于具有另外属性的键,键表 202 可包括更多列,或者可包括到用于存储另外属性的一个或更多个其他表的索引。类似地,另外的表可用来支持用于一对多和多对一关系的键。

[0057] 值得注意地,反映项之间关系的键甚至在这些项本身不再反映该关系之后可仍然存在。例如,附件键 174 甚至在 DOC_A V2 104 已脱离电子邮件 106 之后可仍然存在。因此,键可用于发现这样的关系并基于该关系进行搜索,所述关系在除了该键以外的任何地方都不再被反映。

[0058] 【搜索标准】

[0059] 根据一个实施例,搜索机制允许用户挑选可搜索项作为搜索“起点”。如此后将要详细描述的那样,所选起点可同时影响搜索结果的内容和排名。

[0060] 除了起点,用户还可指定:

[0061] ○ 与可搜索项有关的搜索标准

[0062] ○ 与键有关的搜索标准

[0063] ○ 与分离度有关的搜索标准

[0064] ○ 与停止条件有关的搜索标准

[0065] 与可搜索项有关的搜索标准通常指定可搜索项的某种期望性质。一般地,为项目指定的搜索标准的类型将取决于被寻找项的性质。例如,若该项是文档(如文字处理文档、电子表格或网页),则用户可指定该文档中包含的某些关键字。若该项是文件,则用户可指定创建日期、修改日期、文件名、大小等等。若该项是会议,则用户可指定日期、组织者、持续时间等等。若该项是人,则搜索标准可包括姓名、年龄、性别、职位等等。

[0066] 不同类型项的性质之间常常存在重叠。因此,指定“大小”的搜索可与电子邮件、文档、图像等匹配。

[0067] 与键有关的搜索标准通常指定在搜索操作期间应被穿越的键的某种期望性质。例如,搜索起点可能是会议,并且搜索标准可使搜索仅限于“被邀请者”。结果,在搜索期间,搜索机制将只穿越是“被邀请者”键的那些键。

[0068] 又例如,搜索标准可对键的属性值施加约束。不具有满足约束的属性值的键不被穿越。例如,“出席者”键可包括“要求”属性。对于任何给定的出席者键,“要求”属性的值可以是“真”或“假”。为了进一步约束对出席者的搜索,用户可将搜索约束在“要求”等于“真”的出席者键中。值得注意地,该约束是对关系的属性做出的,而不是对针对其执行搜索的可搜索项的任何属性做出的。

[0069] 与分离度有关的搜索标准指示相对于指定起点将搜索延伸到多远。例如,用户可指定在搜索中使用的分离度小于等于 5。这种情形下,搜索将限于那些处在起点的五次键穿越之内的节点。

[0070] 又例如,与分离度有关的搜索标准可指定分离度为 4。这种情形下,只有那些离起点正好 4 次键穿越的可搜索项将有资格被包含在搜索结果中。

[0071] 关于停止条件,用户可指定搜索应在定位了指定数目的匹配项之后停止。在一个

实施例中,在起点指示执行搜索的次序的情况下,指定 N 个匹配项的停止点将生成与起点最接近的 N 个匹配项的结果集。结果,即使指定的搜索标准保持原样,改变搜索起点也会产生完全不同的结果。

[0072] 【基于键的搜索】

[0073] 如上所述,由存储的键表示的被连接网络用于辅助针对一组可搜索项来执行的搜索。具体而言,当进行搜索时,键通过影响 (1) 哪些项被搜索, (2) 这些项被搜索的次序,以及 (3) 搜索结果的排名中的一个或更多个的方式被用作穿越路径。

[0074] 根据一个实施例,搜索开始于指定的起点,然后在如下阶段中继续,其中每个后续阶段以递增的分离度执行。例如,在第一阶段期间,查询搜索标准是针对被连接网络内驻留于离起点 1 个分离度处的所有可搜索项来进行比较的。因此,若图 1 中起点为 DOC_A V2 104,则查询的匹配标准被与 DOC_A V1 102、Sally 110、Sam 112 和电子邮件 106 进行比较。

[0075] 在第二阶段期间,匹配标准是针对驻留于离起点 2 个分离度处的所有可搜索项来进行比较的。在本示例中,第二阶段将涉及将匹配标准与会议 114 和 Fred 108 进行比较。

[0076] 该搜索过程持续直到所有可搜索项都被考虑为止,或者某些其他停止条件被满足为止。其他可能的停止条件包括例如:到达用户指定的“命中”目标数,或者到达用户指定的最大分离度。

[0077] 即使停止条件对于整个搜索尚未被满足,沿任意给定的穿越路径向下进行的搜索也可因为各种原因而停止。例如,搜索请求可指定特定于键的搜索标准。当情况如此时,搜索机制将特定于键的搜索标准与每个键的属性进行比较。若键不满足特定于键的搜索标准,则键不被穿越。结果,仅通过穿越键可到达的可搜索项在搜索中不被考虑,即使这些项实际上满足搜索中指定的所有特定于项的搜索标准也是如此。

[0078] 根据另一实施例,搜索以深度优先的方式执行。例如,若指定了最大分离度,则搜索沿一条穿越路径向下进行直至到达最大分离度为止。搜索随后沿另一穿越路径向下进行直至到达最大分离度为止。该过程持续直至所有可能的穿越路径都被穿越到最大分离度为止。

[0079] 在又一实施例中,可搜索项可按不对应于键网的连通性的次序来评估。然而,键网仍可能影响搜索结果。例如,匹配项和起点之间的分离度可能影响搜索结果中匹配项的排名。通常,离起点的分离度越低,匹配项排名越高。

[0080] 【安全受限的搜索】

[0081] 安全策略可以是沿特定穿越路径向下进行的搜索可能过早终止的另一原因。根据一个实施例,键可包括管理哪些用户被允许穿越键的安全属性。例如,假设特定键具有只允许特定用户组穿越键的安全属性。当不属于该组的用户执行搜索时,搜索机制将不越过键进行搜索,即使所有其他的用户指定的搜索标准都被该键满足也是如此。为了搜索的目的,用户不被允许穿越的键被视为不存在。结果,在搜索期间执行的网络穿越将不到达驻留于这种键另一边的可搜索项。

[0082] 根据一个实施例,键本身不具有安全属性,但被认为“继承”其“另一边”项目的安全属性。例如,假设 DOC_A V2 104 是搜索的起点。相对于 DOC_A V2 104,电子邮件 106 位于附件键 174 的另一边。结果,附件键 174 将被视为具有与为电子邮件 106 定义的相同的访问控制。若进行搜索的用户不被允许查看电子邮件 106,则搜索机制将不穿越附件 174。

[0083] 相反,假设电子邮件 106 是搜索起点。相对于电子邮件 106, DOC_AV2 104 位于附件键 174 的另一边。结果,附件键 174 将被视为具有与 DOC_A V2 104 相同的访问控制。

[0084] 【硬件概要】

[0085] 图 3 是例示可实施本发明的实施例的计算机系统 300 的框图。计算机系统 300 包括总线 302 或其他用于传递信息的通信机制,以及耦合到总线 302 用于处理信息的处理器 304。计算机系统 300 还包括耦合到总线 302 用于存储信息和将由处理器 304 运行的指令的主存储器 306,如随机存取存储器 (RAM) 或其他动态存储设备。主存储器 306 还可在由处理器 304 运行的指令的运行期间用于存储临时变量或其他中间信息。计算机系统 300 还包括耦合到总线 302 用于存储用于处理器 304 的静态信息和指令的只读存储器 (ROM) 308 或其他静态存储设备。诸如磁盘或光盘之类的存储设备 310 被提供并耦合到总线 302 用于存储信息和指令。

[0086] 计算机系统 300 可经由总线 302 耦合到诸如阴极射线管 (CRT) 之类的用于向计算机用户显示信息的显示器 312。包括文本数字和其他键在内的输入设备 314 耦合到总线 302 用于向处理器 304 传递信息和命令选项。另一种类型的用户输入设备是诸如鼠标、轨迹球或光标方向键之类的用于向处理器 304 传递方向信息和命令选项并用于控制显示器 312 上的光标运动的光标控制器 316。该输入设备通常具有第一坐标轴 (例如, x) 和第二坐标轴 (例如, y) 这两个坐标轴上的两个自由度,允许设备指定平面上的位置。

[0087] 本发明涉及用于实现此处描述的技术的计算机系统 300 的使用。根据本发明的一个实施例,这些技术由计算机系统 300 响应于处理器 304 运行主存储器 306 中包含的一个或更多个指令的一个或更多个序列而执行。这类指令可从诸如存储设备 310 之类的另一机器可读介质读入主存储器 306。主存储器 306 中包含的指令序列的运行导致处理器 304 执行此处描述的处理步骤。在替代实施例中,硬连接的电路可以取代或结合软件指令来实施本发明。因此,本发明的实施例不限于硬件电路和软件的任何特定组合。

[0088] 此处使用的术语“机器可读介质”指代任何参与提供令机器以特定方式操作的数据的介质。在使用计算机系统 300 来实施的实施例中,各种机器可读介质被包含在例如向处理器 304 提供指令以供执行。这类介质可采用很多形式,包括但不限于非易失性介质、易失性介质和传输介质。非易失性介质例如包括光盘或磁盘,如存储设备 310。易失性介质包括动态存储器,例如主存储器 306。传输介质包括同轴电缆、铜线和光纤,包括含有总线 302 的线。传输介质还可采用声波或光波的形式,如在无线电波和红外数据通信期间生成的那些波。

[0089] 机器可读介质的普通形式例如包括软盘、柔性盘、硬盘、磁带或任何其他磁介质、CD-ROM、任何其他光介质、穿孔卡、纸带、任何其他具有孔样式的物理介质、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其他存储芯片或卡盘、下文将描述的载波、或任何其他计算机可以读取的介质。

[0090] 各种形式的机器可读介质可被包含在将一个或更多个指令的一个或更多个序列携带至处理器 304 以供处理。例如,指令最初可以在远程计算机的磁盘上携带。远程计算机可以将指令加载到它的动态存储器中并使用调制解调器通过电话线发送指令。计算机系统 300 本地的调制解调器可以取得电话线上的数据并使用红外发送器来将数据转换成红外信号。红外检测器可以接收红外信号中携带的数据,并且适当的电路可以将数据放在总线 302

上。总线 302 将数据携带到主存储器 306, 处理器 304 从主存储器 306 取得并运行指令。由主存储器 306 接收的指令在被处理器 304 运行之前或之后可选地存储在存储设备 310 上。

[0091] 计算机系统 300 还包括耦合到总线 302 的通信接口 318。通信接口 318 提供耦合到网络链路 320 的双向数据通信, 网络链路 320 连接到本地网 322。例如, 通信接口 318 可以是向相应类型的电话线提供数据通信连接的综合业务数据网 (ISDN) 卡或调制解调器。又例如, 通信接口 318 可以是向兼容的 LAN 提供数据通信连接的局域网 (LAN) 卡。还可实现无线链路。在任何一个这种实现方式中, 通信接口 318 发送并接收携带表示各种类型信息的数字数据流的电、电磁或光信号。

[0092] 网络链路 320 通常通过一个或更多个网络向其他数据设备提供数据通信。例如, 网络链路 320 可通过本地网 322 向主机 324 或由因特网服务提供商 (ISP) 326 操作的数据装备提供连接。ISP 326 进而通过现在常被称作“因特网”328 的万维分组数据通信网络提供数据通信服务。本地网 322 和因特网 328 都使用携带数字数据流的电、电磁或光信号。携带数字数据至计算机系统 300 或从计算机系统 300 携带数字数据的、穿过各种网络的信号以及网络链路 320 上的、穿过通信接口 318 的信号是传送信息的载波的示例性形式。

[0093] 计算机系统 300 可以通过 (一个或多个) 网络、网络链路 320 和通信接口 318 发送消息和接收数据, 包括程序代码。在因特网示例中, 服务器 330 可通过因特网 328、ISP 326、本地网 322 和通信接口 318 发送对应用程序的请求代码。

[0094] 收到的代码可在其被接收时由处理器 304 运行, 并 / 或存储在存储设备 310 或其他非易失性存储器中供今后使用。通过该方式, 计算机系统 300 可通过载波的形式获得应用代码。

[0095] 在前面的说明书中, 已参考可因实施方式而不同的多个具体细节描述了本发明的实施例。因此, 关于本发明是什么以及本发明的申请人想要什么的唯一且专门的指示是本申请产生的一组权利要求, 所述权利要求以其产生的具体形式存在, 并包括任何后续的修正。此处明确提出的对这些权利要求中包含的术语的任何定义应支配如权利要求中使用的那些术语的含义。因此, 未在权利要求中明确记述的限制、要素、性质、特征、优点或属性不应以任何方式限制这些权利要求的范围。说明书和附图因此应在例示而非限制的意义上被理解。

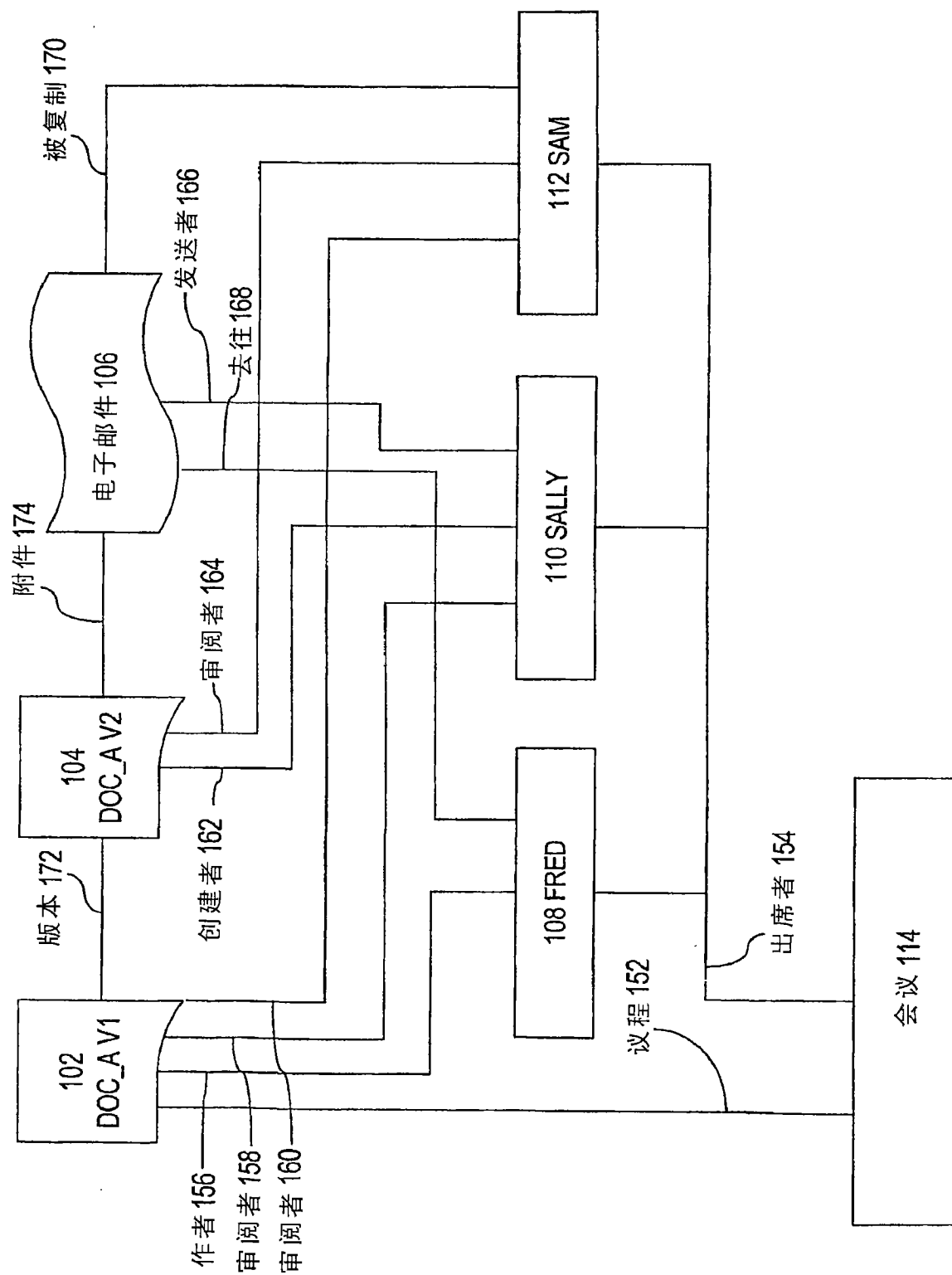


图1

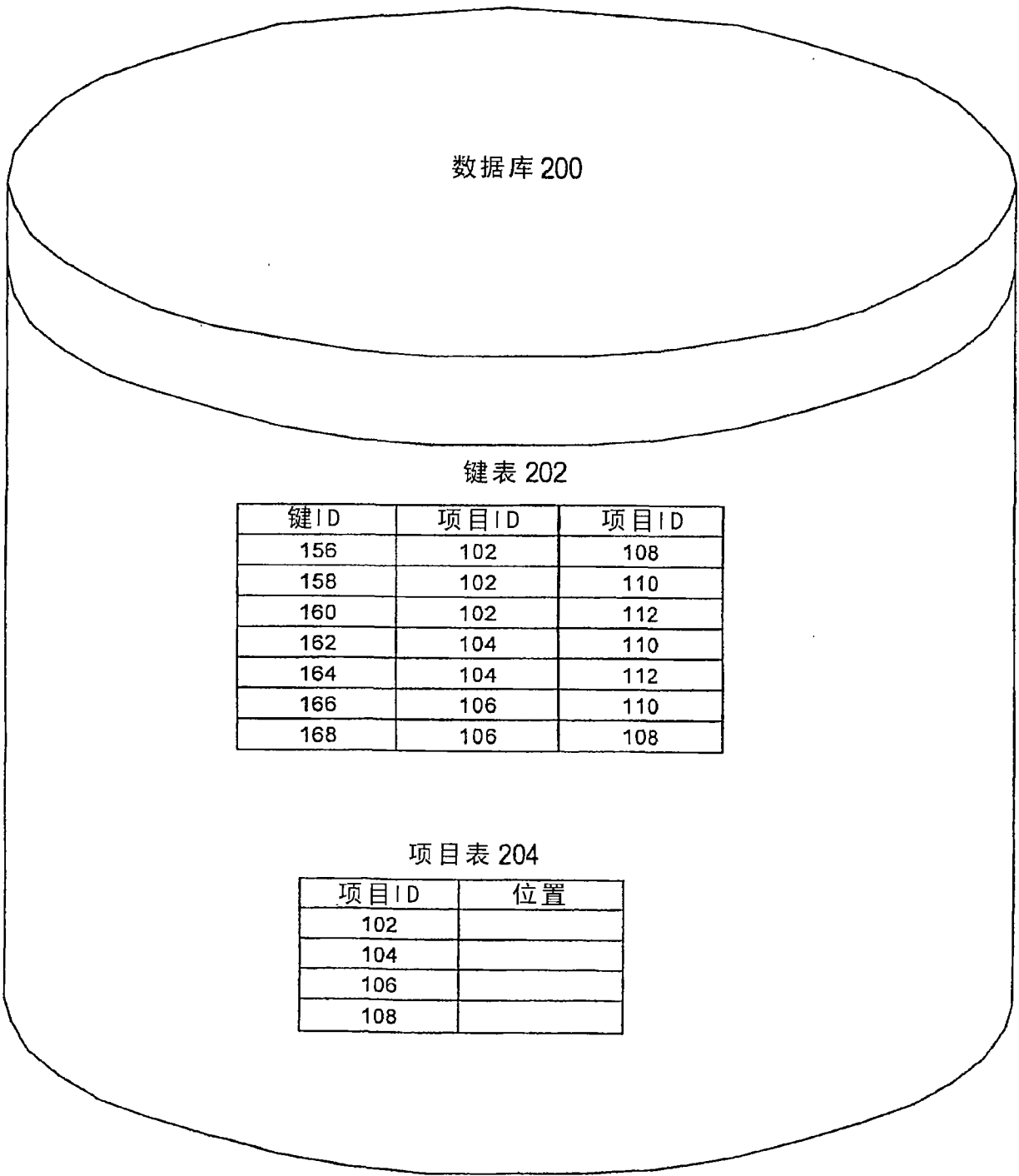


图 2

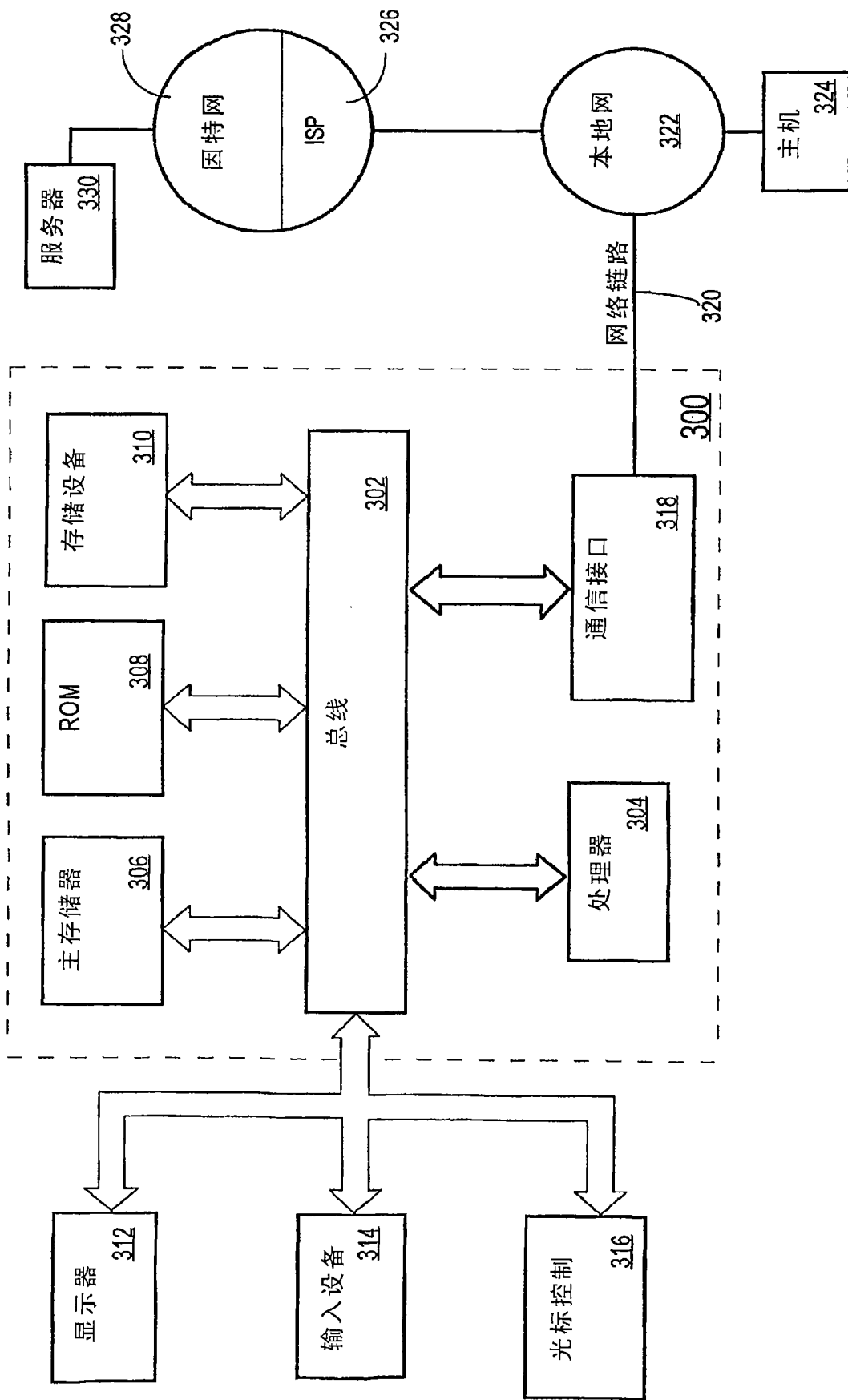


图3