



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105493077 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201380076151.9

(22)申请日 2013.09.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105493077 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据  
13/873241 2013.04.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.10.30

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/060250 2013.09.18

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/178896 EN 2014.11.06

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司  
地址 美国华盛顿州

(72)发明人 M.J.诺瓦克 C.古扎克 S.兰吉特  
S.D.胡格维尔夫 A.I.戈夫林  
M.沃捷 K.雷尼格尔 R.拉马尼  
O.Y.舍克尔 R.伊瓦诺维奇

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.  
G06F 16/11(2019.01)

(56)对比文件  
US 2005/0198385 A1,2005.09.08,  
CN 102567140 A,2012.07.11,  
CN 1904889 A,2007.01.31,

审查员 戴诚

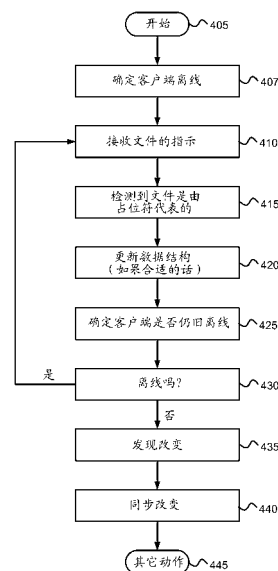
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

利用占位符的文件管理

(57)摘要

本文描述的主题的一些方面涉及到文件系统占位符。在一些方面,占位符可被客户端用来代表远端文件系统对象。占位符可包括元数据,并且还可以包括所代表的远端文件系统对象的某些内容、所有内容,或完全不包括所代表的远端文件系统对象的内容。与本地文件系统元数据相结合,占位符允许文件系统名称空间被导航,并且还可以允许即使当客户端相对于远端文件系统离线时对文件系统对象执行其它操作。在与远端文件系统的连接性被重新建立后,占位符可以被使用于对改变进行同步。



1. 一种至少部分由计算机实施的方法,该方法包括:

接收客户端的本地文件系统的文件系统对象的指示,其中所述本地文件系统由所述计算机上的本地文件系统管理器控制和管理,其中所述本地文件系统包括由所述本地文件系统控制和管理的本地名称空间,其中所述本地文件系统存储本地文件系统对象并且存储表示相应远端文件系统对象的占位符,其中所述占位符和所述文件系统对象具有所述本地名称空间中的相应条目,并且其中每个占位符包含相应远端文件系统对象的相应网络资源位置,所述远端文件系统对象被配置为与由相应占位符表示的相应本地文件系统对象进行双向同步;

基于对所述指示的接收,检测到所述文件系统对象由被存储在所述本地文件系统上的占位符表示,所述占位符至少指示对应的文件系统对象的内容存在于远端存储系统,所述占位符包含所述本地文件系统对象与其同步的相应远端文件系统对象的相应网络资源位置;

确定所述客户端相对于远端存储系统是离线的,所述客户端基于所述客户端不能与所述远端存储系统通信而被确定为相对于所述远端存储系统是离线的;

基于确定所述客户端是离线的,执行动作,所述动作包括:

在客户端离线时,更新所述本地文件系统的文件系统数据结构,以在所述客户端离线时经由所述本地文件系统来指示对所述文件系统对象执行的操作;

在所述更新之后,基于以下确定所述客户端相对于所述远端存储系统不再是离线的:

发现在客户端离线时对于所述文件系统对象发生的改变,所述改变作为所述操作的结果而已经发生;以及

通过使用所述占位符中的所述网络资源位置来与所述远端存储系统同步所述改变,以根据对所述文件系统对象执行的所述操作的所述指示来更新所述远端文件系统。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中更新所述本地文件系统的文件系统数据结构以指示对所述文件系统对象执行的操作包括更新由所述占位符存储的元数据,占位符的所述元数据对应于所述文件系统对象的固有文件系统元数据;以及其中与所述远端存储系统同步所述改变包括将所述文件系统元数据提供给所述远端存储系统,以用于更新在所述远端存储系统上存在的所述文件系统对象的对应的固有文件系统元数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在客户端处与请求用于在所述本地文件系统的文件系统名称空间内的文件系统对象的元数据的导航应用进行交互;以及

使用被存储在所述本地文件系统上的占位符来提供用于牵涉到在所述文件系统名称空间内的文件系统对象的导航请求的元数据,在本地文件系统上的所述文件系统对象缺乏在所述远端存储系统上可得到的内容。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

创建用于所述本地文件系统的名称空间的文件系统对象的占位符,对于所述文件系统对象,内容没有全部被存储在所述本地文件系统上;

从所述远端存储系统下载并存储用于所述占位符的元数据,以使得所述本地文件系统的所述名称空间已经本地存储用于由所述名称空间指示的每个文件系统对象的元数据;以及

从所述远端存储系统获得用于所述占位符中的一个或多个占位符中的每个占位符的缩略图数据,并且把每个缩略图数据存储在对应的占位符中,所述缩略图数据指示可以从其获得对应于缩略图图像的数据的服务。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中更新所述本地文件系统的文件系统数据结构以指示对所述文件系统对象执行的操作包括:如果所述操作是移动、删除、恢复、创建或复制操作,则更新所述本地文件系统的名称空间;以及其中与所述远端存储系统同步所述改变包括:按照所述本地文件系统的被更新的所述名称空间来所述更新远端存储系统的所述名称空间。

6. 一种计算设备,包括:

存储库,其存储在所述计算设备上保存和控制的本地文件系统,所述本地文件系统具有对应的本地名称空间,所述存储库具有计算机存储单元,所述存储单元保存用于所述本地文件系统的本地文件系统对象的文件系统元数据并且保存用于远端存储系统的远端文件系统对象的占位符,其中所述占位符在所述本地名称空间中被表示,所述占位符包括所述远端文件系统对象的元数据,而不要求所述远端文件系统对象的内容存在于所述存储库中,每个占位符的所述元数据包括指示在离线时所述占位符是否使得可得到的标记,每个占位符包含相应网络位置,每个网络位置至少包括对应的远端文件系统对象的相应网络地址和文件路径;

占位符管理器,其被构建为创建、填充和保存占位符,以保证如果所述远端文件系统对象的所述内容没有完全存在于所述存储库上,则至少对于所述本地名称空间中的每个远端文件系统对象存在有占位符;以及

文件系统管理器,其被构建为经由所述文件系统元数据和所述占位符来控制和管理用于所述本地文件系统的所述本地名称空间,其中所述本地名称空间包括用于相应本地文件系统对象的条目以及用于表示所述远端文件系统对象的所述占位符的条目,所述文件系统管理器还被构建为经由接口提供用于所述本地文件系统对象和所述远端文件系统对象的元数据,而不管是否存在与所述远端存储系统的连接性,其中所述文件系统管理器还被配置为基于所述占位符中的所述标记的值来确定是否利用来自对应的远端文件系统对象的文件数据来填充所述占位符。

7. 根据权利要求6所述的计算设备,还包括同步管理器,所述同步管理器被构建为:在不存在到所述远端存储系统的连接性的情况下并且当与所述远端存储系统重新建立连接性时,发现对于所述文件系统对象发生的改变,以与所述远端存储系统同步所述改变。

8. 根据权利要求7所述的计算设备,其中文件管理器还被构建为更新文件系统数据结构包括:所述文件管理器被构建为如果操作是重新命名、移动、删除、恢复、创建或复制操作的话,则更新所述名称空间以反映在不存在到所述远端存储系统的连接性期间的操作。

9. 一种由计算机实施的方法,包括:

丢失与具有在其上存储和保存的客户端文件系统的客户端的连接性,所述客户端文件系统具有其中所有内容位于所述客户端文件系统上的文件系统对象并且具有其中少于其所有内容位于所述客户端文件系统上的文件系统对象,所述客户端至少具有占位符,所述占位符表示针对其少于所有内容位于所述客户端文件系统上的所述文件系统对象,所述占位符包括相应远端文件系统对象的相应远端文件系统位置,所述占位符被包括在所述客户

端文件系统的名称空间中,所述占位符中的至少一些占位符包括指示哪些内容部分未被存储在所述客户端文件系统上的内容指示,所述客户端在所述客户端相对于所述远端存储系统离线的时段期间允许对由所述占位符表示的所述文件系统对象进行的第一组操作,所述客户端禁止在所述时段期间对所述文件系统对象的第二组操作;

重新得到与客户端的连接性,并且在所述连接性期间,所述客户端允许对所述文件系统对象的所述第二组操作;

在同步期间,该方法包括:

接收对于由被存储在所述客户端文件系统上的占位符表示的文件系统对象发生的改变,所述改变是在丢失与所述客户端的连接性之后且在重新得到与所述客户端的连接性之前发生的,所述改变在连接性丢失的时段期间至少部分地经由所述占位符而被反映在所述客户端文件系统上,以及

基于接收到所述改变,使用所述占位符中的所述远端文件系统位置来更新所述远端存储系统以反映所述改变。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述改变影响所述客户端文件系统的所述名称空间,所述改变在连接性丢失的时段期间经由所述占位符而被反映在所述客户端文件系统上。

11. 一种具有计算机可执行指令的计算机存储介质,所述计算机可执行指令在被执行时履行根据权利要求9—10中任一项所述的方法。

## 利用占位符的文件管理

### 背景技术

[0001] 今天,一个家庭或甚至单个人拥有多台计算设备,诸如台式计算机、膝上型计算机、智能电话、使能互联网的电视机、机顶盒、游戏设备、阅读平板等等,是很平常的事情。另外,用户可能具有存储在云中或其它地方的数千个文件,包括图片、音频、文档等等。用户可能想要从用户可得到的一个或多个计算设备访问文件。

[0002] 把用户的所有内容下载到每个用户设备也许是不可能的,因为某些设备可能有非常有限的存储装置。而且,即使当计算设备具有大量的存储装置时,把内容下载到计算设备会消耗相当多的带宽,是昂贵的,并且要花很长的时间。

[0003] 本文要求保护的的主题不限于克服任何缺点的实施例或仅仅在诸如以上描述的那些环境下运行的实施例。而是,本背景仅仅被提供来举例说明在其中可以实践本文描述的某些实施例的一个示范性技术领域。

### 发明内容

[0004] 概略地,本文所描述主题的一些方面涉及到文件系统占位符(placeholder)。在一些方面,占位符可被客户端使用来代表远端文件系统对象。占位符可包括元数据,并且还可以包括所代表的远端文件系统对象的某些内容、所有内容,或完全不包括所代表的远端文件系统对象的内容。与本地文件系统元数据相结合,占位符允许文件系统名称空间被导航,并且还可以允许即使在客户端相对于远端文件系统为离线时对文件系统对象执行其它操作。在与远端文件系统的连接性被重新建立后,占位符可被使用于对改变进行同步。

[0005] 本概要被提供来概略地标识主题的某些方面,该主题还将在下面的详细说明中进行描述。本概要既不打算标识所要求保护的的主题的关键特征或必要特征,也不打算被用来限制所要求保护的的主题的范围。

[0006] 词组“本文所描述主题”是指在详细说明中描述的主题,除非上下文清晰地以别的方式表明。术语“一些方面”应当被理解为“至少一个方面”。标识在详细说明中描述的主题的一些方面,并不是打算标识所要求保护的的主题的关键特征或必要特征。

[0007] 作为例子而不是限制,在附图上图示本文所描述的主题的上述方面和其它方面,在图上同样的参考标号表明类似的单元,在图上。

### 附图说明

[0008] 图1是代表在其中可以并入本文所描述主题的一些方面的示范性通用计算环境的框图;

[0009] 图2-3是框图,其总的代表被配置成使用按照本文所描述主题的一些方面的占位符的系统的示范性部件;

[0010] 图4是流程图,其总的代表按照本文所描述主题的一些方面的、从客户端视角来看可能发生的示范性动作;以及

[0011] 图5是流程图,其总的代表按照本文所描述主题的一些方面的、从云存储系统视角

来看可能发生的示范性动作。

## 具体实施方式

### [0012] 定义

[0013] 当在本文中使用时,术语“包括”及其变体要被理解为开放式的术语,它意味着“包括,但不限于”。除非上下文清晰地以别的方式表明,术语“或”要被理解为“和/或”。术语“基于”要被理解为“至少部分基于”。术语“一个实施例”和“一实施例”要被理解为“至少一个实施例”。术语“另一个实施例”要被理解为“至少一个其它实施例”。

[0014] 当在本文中使用时,诸如“一”,“一个”和“该”(a,an,the)这样的术语是包括所指示的项目或动作的一个或多个。具体地,在权利要求中,提到一个项目一般是指存在至少一个这样的项目,以及提到一个动作是指该动作的至少一个实例被执行。

[0015] 有时本文可能使用术语“第一”、“第二”、“第三”等等。在没有附加的上下文的情况下,在权利要求中对这些术语的使用不打算暗示排序,而是被使用于识别目的。例如,词组“第一版本”和“第二版本”不一定意味着第一版本是真正的第一版本,或在第二版本之前被创建,或甚至第一版本在第二版本之前被请求或被操作。而是,这些词组被使用来标识不同的版本。

[0016] 标题仅仅是为了方便;关于给定话题的信息可以在其标题指示该话题的段落以外找到。

[0017] 其它定义,不管是明显的还是隐性的,都可以在下面被包括。

### [0018] 示范性操作环境

[0019] 图1图示在其上可以实施本文所描述主题的一些方面的适当计算系统环境100的例子。计算系统环境100仅仅是适当的计算环境的一个例子,并不打算对于本文所描述主题的一些方面的使用范围或功能性提出任何限制。计算环境100不应当被解译为具有有关在示范性操作环境100中图示的任一项部件或部件的组的任何依赖性要求。

[0020] 本文所描述主题的一些方面是利用许多其它通用或专用计算系统环境或配置可操作的。可适合用于本文所描述主题的一些方面的熟知的计算系统、环境或配置的例子包括个人计算机、服务器计算机——无论是在裸机上还是作为虚拟机、手持或膝上型设备、多处理器系统、基于微控制器的系统、机顶盒、可编程和非可编程消费电子装置、网络PC、小型计算机、大型计算机、个人数字助理(PDA)、游戏设备、打印机、包括机顶盒的器具、媒体中心、或其它器具、汽车嵌入的或附着的计算设备、或其它移动设备、包括蜂窝电话、无线电话和有线电话的电话设备、包括任何的上述系统或设备的分布式计算机环境,等等。

[0021] 本文所描述主题的一些方面可以是在由计算机执行的计算机可执行指令(诸如程序模块)的总体上下文中描述的。通常,程序模块包括例程序、程序、对象、构件、数据结构等等,它们执行特定的任务或实施特定的抽象数据类型。本文所描述主题的一些方面也可以在分布式计算环境下被实践,其中任务由通过通信网被链接的远端处理设备执行。在分布式计算环境下,程序模块可以被放置在包括存储器存储设备的本地和远端计算机存储介质中。

[0022] 替换地,或附加地,本文描述的功能性可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑构件来执行。例如,且不是限制,可被使用的说明性类型的硬件逻辑构件包括现场可编程的门

阵列 (FPGA)、程序特定的集成电路 (ASIC)、程序特定的标准产品 (ASSP)、单片系统 (SOC) 系统、复杂可编程逻辑器件 (CPLD) 等等。

[0023] 参照图1,用于实施本文所描述主题的一些方面的示范性系统包括以计算机110形式的通用计算设备。计算机可包括能够执行指令的任何电子设备。计算机110的构件可包括处理单元120、系统存储器130和一个或多个系统总线(由系统总线121代表),所述系统总线把包括系统存储器在内的各种系统构件连接到处理单元120。系统总线121可以是几种类型的总线结构的任何一种,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线和使用各种各样总线体系结构中任何总线体系结构的本地总线。作为例子,但不是限制,这样的体系结构包括工业标准体系结构 (ISA) 总线、微通道体系结构 (MCA) 总线、增强的ISA (EISA) 总线、视频电子标准协会 (VESA) 本地总线、也被称为Mezzanine总线的外围部件互连 (PCI) 总线、外围部件互连扩展 (PCI-X) 总线、高级图形端口 (AGP) 和PCI express (PCIe)。

[0024] 处理单元120可被连接到硬件安全设备122。安全设备122可以存储和能够生成可被使用来保护计算机110的各种方面的密码密钥。在一个实施例中,安全设备122可包括可信平台模块 (TPM) 芯片、TPM安全设备等等。

[0025] 计算机110典型地包括各种各样的计算机可读介质。计算机可读介质可以是可由计算机110访问的任何可得到的介质,且既包括易失性和非易失性介质又包括可拆卸和非可拆卸介质。作为例子,但不是限制,计算机可读介质可包括计算机存储介质和通信介质。

[0026] 计算机存储介质包括以任何方法或技术实施来用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据那样的信息的易失性和非易失性介质以及可拆卸和非可拆卸介质两者。计算机存储介质包括RAM、ROM、EEPROM、固态存储装置、闪速存储器或其它存储器技术、CD-ROM、数字通用盘 (DVD) 或其它光盘存储装置、盒式磁带、磁带、磁盘存储装置或其它磁存储设备、或可被使用来存储想要的信息并且可由计算机110访问的任何其它介质。计算机存储介质不包括通信介质。

[0027] 通信介质典型地把计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据具体化为诸如载波或其它输送机制那样的调制的数据信号,并且它包括任何信息传递介质。术语“调制的数据信号”是指使它的特性中的一个或多个以如下方式设置或改变的信号,即:将信息编码在信号中。作为例子,但不是限制,通信介质包括诸如有线网络或直接连线连接那样的有线介质、以及诸如声学、RF、红外线和和其它无线介质那样的无线介质。任何的上述介质的组合也都应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0028] 系统存储器130包括以易失性和/或非易失性存储器形式的计算机存储介质,诸如只读存储器 (ROM) 131和随机存取存储器 (RAM) 132。基本输入/输出系统133 (BIOS) ——其包含诸如在启动期间帮助在计算机110内的单元之间转移信息的基本例行程序——典型地被存储在ROM 131中。RAM 132典型地包含可以由处理单元120立即访问和/或当前正在被处理单元120操作的数据和/或程序模块。作为例子,但不是限制,图1图示了操作系统134、应用程序135、其它程序模块136和程序数据137。

[0029] 计算机110还可以包括其它可拆卸/非可拆卸、易失性/非易失性计算机存储介质。仅仅作为例子,图1图示了:硬盘驱动器141,其从非可拆卸的、非易失性磁性介质读出或向其中写入;磁盘驱动器151,其从可拆卸的、非易失性磁盘152读出或向其中写入;以及光盘驱动器155,其从诸如CD ROM、DVD或其它光学介质那样的可拆卸的、非易失性光盘156读出

或向其中写入。在示范性操作环境中可以使用的其它可拆卸/非可拆卸、易失性/非易失性计算机存储介质包括盒式磁带、闪速存储器卡和其它固态存储设备、数字通用盘、其它光盘、数字视频磁带、固态RAM、固态ROM等等。硬盘驱动器141可以通过接口140被连接到系统总线121,以及磁盘驱动器151和光盘驱动器155可以通过用于可拆卸非易失性存储器的接口,诸如接口150,被连接到系统总线121。

[0030] 以上讨论的和在图1上图示的驱动器及其相关联的计算机存储介质提供了对用于计算机110的计算机可读指令、数据结构、程序模块和其它数据的存储。在图1上,例如,硬盘驱动器141被图示为存储操作系统144、应用程序145、其它程序模块146和程序数据147。应当指出,这些构件可以是与操作系统134、应用程序135、其它程序模块136和程序数据137相同的,或是不同的。操作系统144、应用程序145、其它程序模块146和程序数据147在本文被给予不同的标号,以便最低限度说明它们是不同的拷贝。

[0031] 用户可以通过诸如键盘162和指向设备161(通常被称为鼠标、跟踪球或触摸板)那样的输入设备把命令和信息输入到计算机110。其它输入设备(未示出)可包括麦克风(例如,用于输入语音或其它音频)、游戏杆、游戏板、卫星天线、扫描仪、触摸敏感屏、写字板、摄像机(例如,用于输入手势或其它视觉输入)等等。这些和其它输入设备常常通过被耦合到系统总线的用户输入接口160被连接到处理单元120,但也可以通过其它接口和总线结构,诸如并行端口、游戏端口或通用串行总线(USB)而被连接。

[0032] 通过使用以上标识的输入设备中的一个或多个,可以建立自然用户界面(NUI)。NUI可以依赖于语音识别、触摸和铁笔识别、在屏幕上和靠近屏幕的手势识别、空中手势、头部和眼睛跟踪、语音和语音、视觉、触摸、手势、机器智能等等。可被利用来与用户交互的某些示范性NUI技术包括触摸敏感的显示器、语音和语音识别、意图和目标了解、使用深度摄像机(诸如,立体摄像机系统、红外摄像机系统、RGB摄像机系统、和它们的组合)的运动手势检测、使用加速度计/陀螺仪的运动手势检测、面部识别、3D显示器、头部、眼睛和凝视跟踪、增强沉浸度的现实和虚拟现实系统、以及用于通过使用电场传感电极(EEG和相关的方法)传感大脑活动的技术。

[0033] 监视器191或其它类型的显示设备也经由诸如视频接口190那样的接口被连接到系统总线121。除了监视器以外,计算机还可以包括其它外围输出设备,诸如扬声器197和打印机196,它们可以通过输出外围接口195被连接。

[0034] 计算机110可以在使用与诸如远程计算机180那样的一个或多个远程计算机的逻辑连接的联网环境下运行。远程计算机180可以是个人计算机、服务器、路由器、网络PC、对等设备或其它常见的网络节点,并且虽然在图1上只图示了存储器存储设备181,但是典型地它包括以上相对于计算机110描述的许多或所有的单元。图1描绘的逻辑连接包括局域网(LAN)171和广域网(WAN)173,但也可以包括电话网、近场网和其它网络。这样的联网环境是在办公室、企业范围计算机网络、内联网和互联网中常见的事物。

[0035] 当被使用于LAN联网环境时,计算机110通过网络接口或适配器170被连接到LAN 171。当被使用于WAN联网环境时,计算机110可包括用于通过诸如互联网之类的WAN 173建立通信的调制解调器172或其它手段。调制解调器172可以是内部的或外部的,它可以经由用户输入接口160或其它适当的机制被连接到系统总线121。在联网环境下,相对于计算机110描绘的程序模块或其一些部分可被存储在远端存储器存储设备中。作为例子,但不是限



制,图1把远端应用程序185图示为驻留在存储器设备181上。将会意识到,所显示的网络连接是示范性的,且可以使用用来建立计算机之间的通信链路的其它手段。

#### [0036] 占位符

[0037] 按照本文所描述主题的一个方面,可以使用占位符。占位符可包括代表文件系统对象的数据结构。文件系统对象可以是文件或目录。目录可包括多个文件或没有文件,并且它可以是传统的文件目录或文件的某些其它集合或容器。为了简化起见,在本文常常使用术语文件,但应当理解,本文的教导也可以被应用于目录,而不背离本文所描述主题的一些方面的精神或范围。

[0038] 占位符可以被存储在机器的本地存储设备上。在一个实现中,占位符可以指示:与占位符相关联的内容是在本机器的文件系统(下文中有时称为本地文件系统或客户端文件系统)以外的其它地方可得到的。例如,占位符可以指示:与占位符相关联的内容被存储在图3所图示的云存储系统之一中。

[0039] 在另一个实现中,占位符可以指示:内容是通过驻留在本机器上的应用可访问的。这个应用可以把内容存储在存储器、本地文件系统或远端文件系统,可以生成内容或者可以执行以上的组合,等等。即使文件系统可直接地得到内容,但文件系统仍旧可能依赖于该应用来访问文件的内容。

[0040] 在一个实现中,对于其中相关联的内容相对较小(例如,小于预定的、可配置的、或计算的阈值)的占位符来说,与占位符相关联的整个内容的拷贝也可以被存储在占位符中。在“占位符”中存储数据意味着包括:把数据存储在占位符的数据结构中中和/或把数据存储在由占位符指示的本地存储位置中。

[0041] 取决于实现,占位符可包括各种级别的关于文件的细节。最低限度,占位符包括标识在远端存储系统中的文件的数据。例如,占位符可以指示特定的云存储系统,在该云存储系统中,内容可以与向该云存储系统标识该文件的信息(例如,标识符)一起被找到。

[0042] 占位符可包括文件的非固有元数据和/或固有元数据。非固有元数据是被存储在文件的内容外面的任何元数据。例如,非固有元数据可包括文件的名称、尺寸、修改日期、创建日期、最后访问日期、属性,由文件系统保存的版本、其它元数据等等。

[0043] 固有元数据是被存储在文件的内容里面的任何元数据。例如,对于音频文件,固有元数据可包括艺术家名字、唱片名称、年份、歌曲的标题、评级、标签、注解、流派、长度、比特速率等等。对于诸如摄像机照片那样的图像,固有元数据可包括例如作者、拍摄日期、获取程序名称、尺度、分辨率、比特深度、压缩、摄像机制造商、摄像机型号、F制光圈、曝光时间、其它信息等等。

[0044] 上述的固有和非固有元数据的例子不打算包括一切的固有和非固有元数据的类型或是穷举固有和非固有元数据的类型。事实上,根据本文的教导,本领域技术人员将容易认识到:在不背离本文所描述主题的方面的精神或范围的情况下,可以按照本文的教导被使用的其他非固有和固有元数据。

[0045] 在一个实现中,占位符可包括文件的非固有元数据,诸如文件的名称、文件的尺寸、文件被修改的日期、以及文件被创建的日期。在另一个实现中,除了上述的以外,占位符还可包括文件的属性。

[0046] 在另一个实现中,占位符还可包括文件的固有元数据的某一些或全部。

[0047] 在一个实现中,占位符可包括文件的可搜索文本的某一些或全部。例如,文字处理文档可以具有包括文本和格式的内容。占位符可包括文字处理文档的文本的开头N个字符、字词、段落、页等等,而没有格式化,其中N是预定的、可配置的、或动态地被确定的。

[0048] 在一个实现中,占位符可包括可搜索文本的(一种或多种)语言的指示。例如,占位符可包括指示可搜索文本是以英语编写的的数据。作为另一个例子,占位符可包括指示该文本的一部分是以英语编写的的数据(例如,一个标签或其它数据)以及该文本的另一部分是以西班牙语编写的的数据(例如,另一个标签或其它数据)。

[0049] 作为另一个例子,与被使用于某呈现的其它数据相比,呈现程序可以具有相对更少的文本。在这个例子中,占位符可包括该呈现的所有的文本,而省略被使用于该呈现的其它数据。

[0050] 在一个实现中,占位符可包括图像的缩略图。该图像可被包括在与占位符相关联的文件的内容中,而缩略图可以从该图像被生成,或者也可以被包括在文件的内容中。在一个实施例中,被包括在占位符中的缩略图可以具有相当小的尺寸,所述尺寸可以是预定义的、可配置的、或动态地被确定的。

[0051] 在一个实现中,占位符可包括标识如何得到与占位符相关联的内容的更大缩略图的数据。例如,占位符可包括从其请求文件的更大缩略图的服务的地址。所述服务能够接受用来指示要被提供的缩略图的尺寸的输入。

[0052] 同样地,在一个实现中,占位符可包括与占位符相关联的文件的内容的较低保真度样本(或标识如何得到这样的样本的数据)。例如,占位符可包括音乐、视频或其它类型文件的较低保真度样本(或到服务的链接)。

[0053] 在一个实现中,占位符可包括指示相关联内容的哪些部分被放置在本地文件系统上的数据结构(例如,位图、链接列表或其它数据结构)。当程序寻求访问内容时可以查阅这个数据结构。如果数据结构指示所请求的内容是本地可得到的,则所请求的内容可以从本地存储装置得到。如果不是本地可得到的话,则可以采取其它动作来在向程序提供内容之前从远端存储装置得到所请求的内容。

[0054] 在一个实现中,占位符可以具有一个标记,其指示是否要令文件的内容在离线时是可得到的。正如先前指出的,客户端可能周期性地失去与远端存储装置的连接性,而与占位符相关联的内容正是从该远端存储装置上找到。如果所述标记被置位,则当客户端在线时,对于占位符的内容可被下载到本地存储装置,并且被保存在那里,以使得即使当远端存储装置不可得到时所述内容仍旧是可得到的。

[0055] 各种实施例可以具有包括上面指示的数据中的任何一个或多个的占位符。

[0056] 占位符可被使用来即使当文件的内容驻留在远端时也给出文件驻留在本地文件系统上的错觉。即使当远端文件系统是不可达到时,仍旧可以保持这个错觉。这可以通过把占位符插入到本地文件系统的名称空间而做到。文件系统可被修改成识别占位符并且酌情显示关于由占位符代表的文件的信息。例如,当用户导航通过本地文件系统的名称空间时,文件系统可以显示对于占位符的名称和相关元数据。

[0057] 占位符可被使用来大大地减小所消耗的存储空间的数量。例如,不是在本地存储用于大的视频的内容,而是可以使用占位符来指示视频是可得到的。因为占位符可以使用比视频的实际内容小得多的空间量,所以即使相当小的本地存储设备也可以包括用于含有非

常大的内容量的巨大文件集的占位符。

[0058] 占位符可以当远端存储系统是不可得到时使用。例如,当网络连接性丢失或是不可得到时,机器可以使用本地存储的占位符来导航文件系统的名称空间和对文件系统的名称空间执行其它操作。

[0059] 即使在客户端机器被关闭时,占位符仍旧持续存在。因此,当客户端机器被重新启动时,占位符仍旧是可得到的。这种持续存在行为可以通过把占位符存储在客户端的本地存储装置而被实现。

[0060] 图2-3是框图,其总的代表被配置成使用按照本文所描述主题的一些方面的占位符的系统的示范性构件。图2-3上所示的构件是示范性的,且并不意味着全部包括可能需要的或可被包括的构件。而且,在不背离本文所描述主题的一些方面的精神或范围的情况下,构件的数目在其它的实施例中可以是不同的。在某些实施例中,结合图2-3描述的构件可被包括在其它构件中(被显示的或未显示的)或可被放置在子构件中,而不背离本文所描述主题的一些方面的精神或范围。在某些实施例中,结合图2-3描述的构件和/或功能可被跨多个设备地分布。

[0061] 当在本文中使用时,术语构件应当被理解为包括硬件,诸如设备的全部或一部分、一个或多个软件模块或者其一些部分的集合、一个或多个软件模块或其一些部分和一个或多个设备或其一些部分的某种组合,等等。

[0062] 例如,图2-3所示的构件可以通过使用一个或多个计算设备而被实施。这样的设备可包括例如个人计算机、服务器计算机、手持或膝上型设备、微处理器系统、基于微控制器的系统、机顶盒、可编程消费电子装置、网络PC、小型计算机、大型计算机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、游戏设备、打印机、包括机顶盒的器具、媒体中心、或其它器具、汽车嵌入的或附着的计算设备、其它移动设备、包括任何的上述系统或设备的分布式计算环境等等。

[0063] 可被配置成实施图2-3的一个或多个构件的示范性设备包括图1的计算机110。

[0064] 构件还可以包括代码或用代码表示。代码包括指示计算机要采取的动作的指令。代码还可以包括除了计算机要采取的动作以外的其它信息,诸如数据、资源、变量、定义、关系、关联等等。

[0065] 代码可以由计算机执行。当代码由计算机执行时,这可以被称为进程。当在本文中使用时,术语“进程”和它的变体可包括一个或多个传统的进程、线程、构件、库、执行任务的对象、等等。进程可以以硬件、软件或硬件和软件的组合来实施。在实施例中,进程是能够执行动作或被用于执行动作的无论怎么称谓的任何机制。进程可被分布在多个设备或单个设备上。代码可以在用户模式、内核模式、某种其它模式、或上述模式的组合等等下执行。

[0066] 转到图2,系统200可包括客户端205、远端存储系统210、本地存储装置215、占位符220,以及可包括其它构件(未示出)。客户端205可以直接访问本地存储装置215,并且可以通过使用云网络而被连接到远端存储系统210。

[0067] 虽然在本文有时使用术语“客户端”和“服务器”,但应当理解,客户端可以在具有典型地与服务器相关联的硬件和/或软件的机器上被实施,同样地,服务器可以在具有典型地与台式计算机、个人计算机或移动计算机相关联的硬件和/或软件的机器上被实施。而且,客户端有时可充当服务器,且反之亦然。有时,更频繁地充当客户端或服务器的两个或更多个实体可以同时地是对等体、服务器或客户端。在实施例中,客户端和服务器可以被实

施在同一个物理机器上。

[0068] 而且,当在本文中使用时,每个术语“服务器”和“客户端”可以涉及到一个或多个物理的或虚拟的实体、在一个或多个物理的或虚拟的实体上执行的一个或多个进程等等。因此,服务器可包括在其上执行一个或多个进程的实际的物理节点、在其上执行一个或多个进程的虚拟节点、在一个或多个节点上执行的服务、共同提供服务的一组节点等等。服务可包括在一个或多个物理的或虚拟的实体上执行的一个或多个进程。而且,单个进程可以实施一个或多个服务器。

[0069] 本地存储装置215可包括能够存储数据的任何存储介质。例如,本地存储装置215可包括易失性存储器(例如,高速缓存器)和非易失性存储器(例如,永久存储装置)。术语数据应被广义地理解为包括可以由一个或多个计算机存储单元代表的任何东西。逻辑上,数据可被表示为在易失性或非易失性存储器中的一系列的1和0。在具有非二进制存储介质的计算机中,数据可以按照存储介质的能力被表示。数据可被组织为不同类型的数据结构,包括:诸如数字、字母等等那样的简单的数据类型,分级的、被链接的或其它相关的数据类型,和包括多个其它数据结构或简单数据类型的数据结构等等。数据的某些例子包括信息、程序代码、程序状态、程序数据、其它数据等等。

[0070] 本地存储装置215可以是外部的、内部的,或包括在客户端205内部的某些构件和在客户端205外部的某些构件。在一个实现中,本地存储装置215可包括被收容(house)在宿有客户端205的机器中的任何存储装置。在另一个实现中,本地存储装置215可包括直接连接到宿有客户端205的机器的存储装置。例如,本地存储装置215可以经由USB链路、IEEE 1394链路、光链路、另外的硬连线链路等等被连接到机器。

[0071] 远端存储系统210可包括一个或多个计算机,其被安排成存储数据和提供对数据的访问。当在本文中使用时,访问可包括读数据、写数据、删除数据、更新数据、包括以上的两项或更多项的组合等等。远端存储系统210可经由诸如云之类的网络被连接到客户端205。云是一个术语,其经常被使用来作为对于互联网的比喻。它利用这个想法:计算、软件、数据访问、存储和其它资源可以由被连接到互联网的实体提供,而不需要用户知道关于递送那些资源的计算基础结构的位置或其它细节。

[0072] 在一个例子中,远端存储系统210可包括数据中心,在其中计算设备被放置在单个物理位置。在另一个例子中,远端存储系统210可包括在不同的位置处被附着到云的计算设备和存储装置。在一个例子中,远端存储系统210可包括单个服务器或其它计算设备,其提供到一个或多个存储装置的访问。在一个例子中,远端存储系统210可包括不在客户端205的局域网(LAN)上的计算设备。在另一个例子中,远端存储系统210可包括没有收容在客户端205中或没有直接连接到客户端205的任何存储装置。在另一个例子中,远端存储系统210可包括这样的存储装置,即:当客户端205没有连接到可从其访问该存储装置的网络时客户端205不可得到该存储装置。

[0073] 在本文有时使用术语“云存储系统”。这并不是打算对于本文的教导可应用到的远端存储系统进行限制,而是提供了在不背离本文所描述主题的一些方面的精神或范围的情况下可被使用的远端存储系统的例子。每当在本文中使用时,都要明白:在其它实施例中,可以使用其它类型的远端存储系统,而不背离本文所描述主题的一些方面的精神或范围。

[0074] 虽然本地存储装置215对客户端205可以几乎是连续可用的,或者可以通过用户可得到的手段(例如,通过插入一连接器)而使得容易得到本地存储装置215,但有时远端存储系统210可能变为对于客户端205是不可得到的。例如,如果客户端205寄宿在膝上型计算机上,则膝上型计算机可能移动到不能进行互联网接入的位置。作为另一个例子,网络运转中断(outage)可能中断客户端205到远端存储系统210的连接性。作为另一个例子,由于维护或其它目的,远端存储系统210可能变为不可操作的或可能被关闭或断开连接。没有占位符,当与远端存储系统210的连接性丢失时,在整个文件内容从本地存储装置215上是不可得到的情形下,客户端205可能不能导航名称空间或对文件执行操作。

[0075] 占位符220举例说明了在被存储于本地存储装置215上的占位符中可以存储的各种示范性数据字段。虽然图2上只显示了一个占位符,但更常见地,在本地存储装置215上将存储有多个占位符。例如,对于给定的名称空间,如果远端文件系统对象的内容不完全存在于本地存储装置215,则对于每个远端文件系统对象可以有一个占位符。作为另一个例子,对于给定的名称空间,即使当远端文件系统对象的整个内容都存在于本地存储装置215时,对于远端文件系统对象也可以有占位符。这第二组占位符也可以被存储在本地存储装置215,用于具有小于给定阈值的尺寸的内容的文件,正如前面提到的。

[0076] 名称空间可包括对于文件系统的每个文件的标识符(例如,名称或其它标识符),连同关于文件的分级信息。例如,名称空间可包括对应于D:\DIR1\FILE1.TXT的名称空间条目。这个名称空间条目指示文件的名称(例如,FILE1.TXT),以及指示文件存在于某目录(例如,DIR1)中。名称空间也可以包括其它元数据。名称空间可以具有与文件系统信息的一对一的或某种其它的映射,并且可以代表虚拟文件夹分级结构。

[0077] 转到图3,系统300可包括客户端305、云310、云存储系统315-317、本地存储库320、操作日志321和其它构件(未示出)。客户端305可包括文件管理器325、同步管理器326、占位符管理器327和其它构件(未示出)。

[0078] 图3的构件可以通过使用如前所述的一个或多个计算设备的硬件和/或软件而被实施。实施本地存储库320和操作日志(operation log)321的存储设备可以以与图2的本地存储装置215类似的方式被实施,并且该存储设备可以是外部的、内部的或包括客户端305内部的某些构件和客户端305外部的某些构件。

[0079] 本地存储库320可以具有计算机存储单元,其保存用于客户端的本地文件系统的本地文件系统对象的文件系统元数据,以及保存对于云存储系统的远端文件系统对象的占位符。如前所述,占位符可包括远端文件系统对象的元数据,而不需要远端文件系统对象的内容存在于本地存储库320中。

[0080] 操作日志321可以具有计算机存储单元,其保存关于在本地文件系统上发生的改变的数据。来自操作日志321的数据可被使用来与云存储系统同步这些改变。在一个实现中,操作日志321可以被省略,以及对于本地文件系统的改变可以通过比较本地文件系统的改变前状态与改变后状态而被发现。

[0081] 文件管理器325可被构建来经由文件系统元数据和占位符而创建名称空间,名称空间包括本地文件系统对象和远端文件系统对象。文件管理器325还可以被构建来经由接口提供对于本地文件系统对象和远端文件系统对象的元数据,而不论是否存在与云存储系统的连接性。

[0082] 在不存在与云存储系统的连接性的情形下,文件管理器325仍旧可以允许对于驻留在本地的文件和由占位符代表的文件着手进行操作。例如,即使是在由占位符代表的文件系统对象的内容并没有全部驻留在本地存储库上的情况下,文件管理器也可以更新本地文件系统的文件系统数据结构,以指示对于由占位符代表的文件系统对象所执行的操作。作为另一个例子,文件管理器325可以更新名称空间,以反映诸如重新命名、移动、删除、恢复、创建、复制操作等等这样的操作。

[0083] 同步管理器326可以被构建来在不存在与云存储系统的连接性的情形下,发现对文件系统对象发生的改变(例如,内容改变、包括固有的、非固有的元数据改变和名称空间改变,其它改变等等)以及当与云存储系统的连接性被重建时,使所述改变与云存储系统同步。

[0084] 在不同的实现中,同步管理器326可以使用各种方法来发现改变。例如,在一个实现中,同步管理器326可以通过检查操作日志321而发现改变。作为另一个例子,在另一个实现中,同步管理器326可以通过比较文件系统和文件系统对象在改变之前的状态与文件系统和文件系统对象在改变之后的状态而发现改变。

[0085] 占位符管理器327可被构建来创建、填充和保存占位符,以保证如果远端文件系统对象的内容没有完全存在于本地存储库320的话,则至少对于在名称空间中的每个远端文件系统对象存在有占位符。如前所述,当远端文件系统对象的内容确实全部存在于本地存储库320时,占位符也可以被保存在本地文件系统上。

[0086] 云存储系统315-317可包括一个或多个存储设备,连同提供到这些存储设备的访问的一个或多个计算设备。在一个实施例中,云存储系统可包括数据中心,在其中计算设备被放置在单个物理位置。在另一个实施例中,云存储系统可包括在不同的位置处被附着到云的计算设备和存储装置。在一个实施例中,云存储系统可包括提供到一个或多个存储设备的访问的单个服务器。在一个实施例中,云存储系统可包括不处在客户端的局域网(LAN)上的计算设备。在另一个实施例中,云存储系统可包括未被收容在客户端中或未被直接连接到客户端的任何存储装置。

[0087] 虽然在图2上显示了三个云存储系统,但在其它实现中,可以有任意数目的云存储系统。

[0088] 图4-5是总的代表可以按照本文所描述主题的一些方面发生的示范性动作的流程图。为了简化说明,结合图4-5描述的方法被描绘和描述为一系列动作。应当理解和意识到,本文所描述主题的一些方面不受所图示动作和/或动作次序的限制。在一个实施例中,动作以如下所述的次序发生。然而在其它实施例中,动作可以并行地发生、以另一个次序发生、和/或与本文没有给出和描述的其它动作一起发生。而且,不是所有的举例说明的动作对于实施按照本文所描述主题的一些方面的方法来说都是必需的。另外,本领域技术人员将会理解和意识到所述方法可以替换地经由状态图被表示为一系列相关的状态或被表示为事件。

[0089] 图4是总的代表按照本文所描述主题的一些方面的、从客户端视角来看可以发生的示范性动作的流程图。在方块405,动作开始。

[0090] 在方块407,进行客户端相对于云存储系统是否离线的确定。如果客户端当前不能与云存储系统通信,则客户端相对于云存储系统是离线的。

[0091] 在方块410,接收客户端的本地文件系统的文件的指示。例如,参照图3,文件管理器325可以接收来自某导航应用的文件的指示(未示出)。

[0092] 在方块415,文件被检测为是由占位符代表的。占位符被存储在本地文件系统上。占位符至少指示文件系统对象的内容存在于云存储系统中(即使该内容也存在于本地文件系统上)。例如,参照图3,文件管理器325检测到文件由被存储在本地存储库320中的占位符代表。

[0093] 类似于为本地文件系统的文件所保存的元数据,占位符可被插入到本地文件系统的名称空间或者以别的方式由该名称空间引用。在一个实现中,引用占位符的名称空间记录可以由名称空间记录的标记来确定。在另一个实现中,引用占位符的名称空间记录可以通过检查被包括在名称空间记录中的或由名称空间记录引用的元数据而被确定。

[0094] 在方块420,文件系统数据结构可以取决于相对于文件所请求的操作而被更新。例如,如果操作是重新命名、移动、删除、恢复、创建、复制操作等等,则本地文件系统的名称空间可被更新为反映所述操作。例如,在移动操作中,本地文件系统的名称空间可被更新为指示文件现在驻留在名称空间中的新的位置。作为另一个例子,在删除操作中,本地文件系统的名称空间可被更新为指示文件已被删除,被删除文件的记录被存储在本地文件系统的删除容器(例如,文件系统“垃圾桶”)。作为另一个例子,在恢复操作中,本地文件系统的名称空间可被更新为指示文件已从删除容器被恢复。

[0095] 在另一个例子中,操作可以是更新文件的固有或非固有元数据。在本例中,可以利用改变的元数据来更新占位符。当文件的固有或非固有元数据被改变时,本地文件系统的名称空间可以保持为相同的。

[0096] 作为再一个例子,操作可以是更新文件的内容。在本例中,如果占位符指示内容是本地可得到的,则内容可被更新。

[0097] 在另一个例子中,可能不需要更新文件系统数据结构。例如,如果操作是读出文件的名称,则名称可以从占位符中被读出,并被提供到读操作的请求者。这种类型的操作不牵涉到改变文件系统数据结构,所以在本例中,方块420的动作可以省略。

[0098] 在方块425,对于客户端是否仍旧离线做出确定。例如,参照图3,如果客户端仍旧不能与包括占位符的内容的云存储系统通信,则客户端可被看作为对于云存储系统是离线的。

[0099] 在方块430,如果客户端相对于云存储系统仍旧离线,则动作在方块410继续进行,在其中客户端可以接收另一个文件的指示;否则,动作在方块435继续进行。

[0100] 在方块435,发现在客户端离线时对本地存储系统做出的改变。如先前指出的,这个发现可以采取读操作日志、比较从改变之前的时间的文件系统状态与在改变之后的时间的文件系统状态等等形式。

[0101] 在方块440,与云存储系统同步那些改变。例如,参照图3,同步管理器326可以与云存储系统315-317中的一个或多个同步那些改变。例如,当离线改变牵涉到文件的固有元数据时,同步可包括把来自占位符的元数据提供到云存储系统,以用于更新存在于云存储系统上的文件系统对象的对应固有元数据。

[0102] 作为另一个例子,当离线改变牵涉到从删除容器恢复文件时,同步可包括把标识对于云存储系统的文件系统对象的标识符提供到云存储系统,与给云存储系统的指令相结

合,以便从云存储系统的删除容器恢复文件系统对象。

[0103] 在方块445,如果有其它动作的话,可以执行其它动作。例如,当客户端与导航应用交互时,客户端可以接收对于在本地文件系统的名称空间内的文件系统对象的元数据请求。为了应答那些牵涉到缺乏内容(该内容在云存储系统上可得到)的文件(例如,由占位符代表的文件)的请求,以及为了应答那些牵涉到使其整个内容在占位符中可得到的文件的请求,客户端可以从占位符得到元数据,以便把它提供给导航应用。

[0104] 作为另一个例子,周期性地或在其它指定的时间,可以为本地文件系统的名称空间的、其内容并不全部存储在本地文件系统上的文件创建占位符。当连接性可得到时,可以从云存储系统下载用于占位符的元数据和其它数据,以使得本地文件系统的名称空间本地地存储用于由名称空间指示的每个文件系统对象的元数据。

[0105] 作为另一个例子,当客户端离线时,客户端可以检测到操作(例如,打开、编辑等等)不被许可,以及如果客户端离线则可以禁止操作。如果占位符指示文件系统对象的内容被存储在本地文件系统,则可以发生对于在离线时禁止操作的例外。

[0106] 图5是总的代表按照本文所描述主题的一些方面的、从云存储系统视角来看可能发生的示范性动作的流程图。在方块505,动作开始。

[0107] 在方块510,丢失了在云存储系统与客户端之间的连接性。例如,参照图3,客户端305可能丢失与云存储系统315的连接性(例如,不能与云存储系统315通信)。客户端可以把客户端文件系统本地存储到客户端(例如,在本地存储库320上)。客户端文件系统可以具有其中全部的内容被放置在客户端文件系统上的文件、以及其中少于全部的内容被放置在客户端文件系统上的文件。客户端至少具有代表其中少于全部的内容被放置在客户端文件系统上的文件的占位符。在客户端相对于云存储系统离线时的时段期间,客户端可以允许针对由占位符代表的文件着手进行第一组操作(例如,重新命名、移动、观看、删除、恢复、创建、观看元数据、更新元数据等等中的一项或多项操作)。在客户端离线时的时段期间,客户端可以禁止针对文件着手进行第二组操作(例如,重新命名或跨名称空间移动、复制、打开、编辑等等中的一项或多项操作)。

[0108] 在方块515,重新得到在客户端与云存储系统之间的连接性。例如,参照图3,云存储系统315可以注意(regard)与客户端305的连接性(例如,能够与客户端305通信)。

[0109] 在方块520,可以开始同步。例如,参照图3,客户端305和云存储系统315可以开始同步在客户端离线时发生的更新。

[0110] 在方块525,接收对于由被存储在客户端的文件系统上的占位符所代表的文件发生的改变。所述改变可以是在失去与客户端的连接性之后且在重新得到与客户端的连接性之前发生的。所述改变在连接性丢失的时段期间可以经由占位符而至少部分地被反映在客户端文件系统上。例如,参照图3,云存储系统315从客户端305的同步管理器326接收改变。

[0111] 在方块530,云存储系统被酌情更新,以反映改变。例如,参照图3,云存储系统315可以更新文件系统元数据和/或与一个或多个文件相关联的元数据。在某些情形下,在云存储系统上的改变可以造成从客户端接收的改变被丢弃。例如,在客户端上被删除的文件可能在无连接性的时段期间在云存储系统上也被删除。

[0112] 在方块535,如果有其它动作的话,可以执行其它动作。

[0113] 正如从在前的详细说明中可以看到,已经描述了关于文件系统占位符的一些方



面。虽然本文所描述主题的一些方面易经受各种修改和替换的构造,但它们的某些说明性实施例在附图上被显示,并且在上面被详细地描述。然而,应当看到,不打算把要求保护的主题的一些方面限制于所公开的特定形式,而是相反地,打算覆盖属于本文所描述主题的各个方面的精神和范围内的所有的修改、替换的构造和等同物。

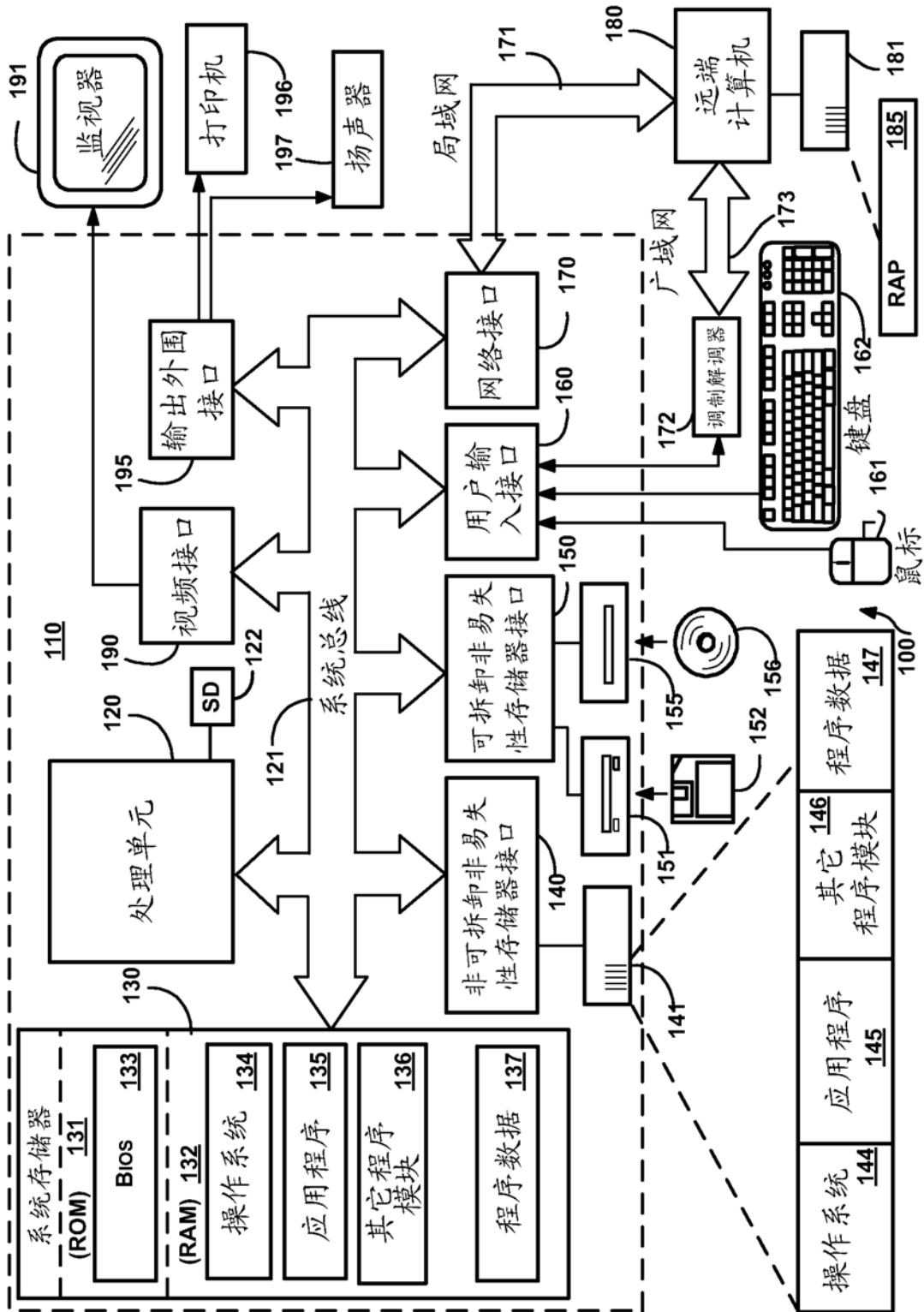


图 1

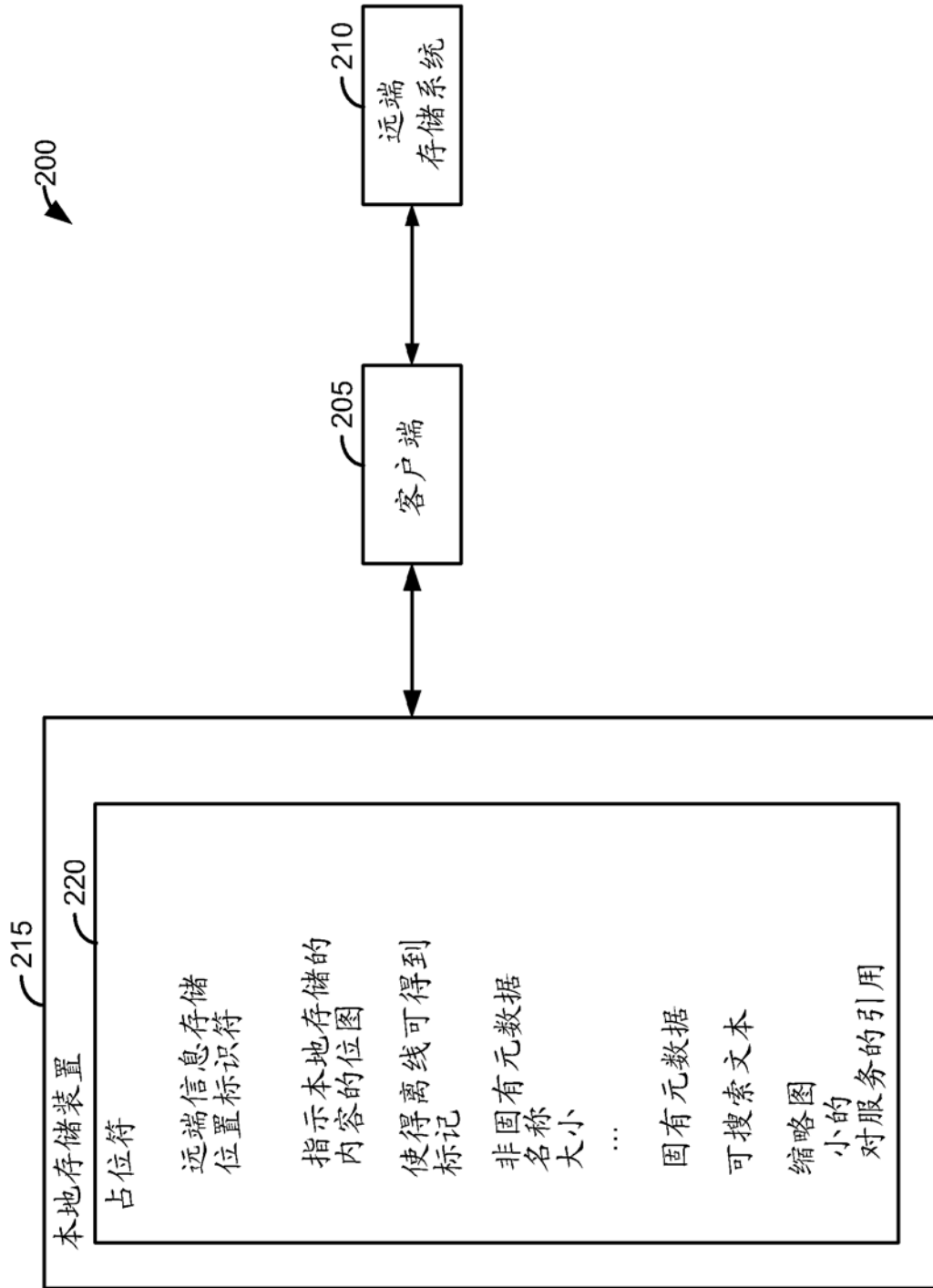


图 2

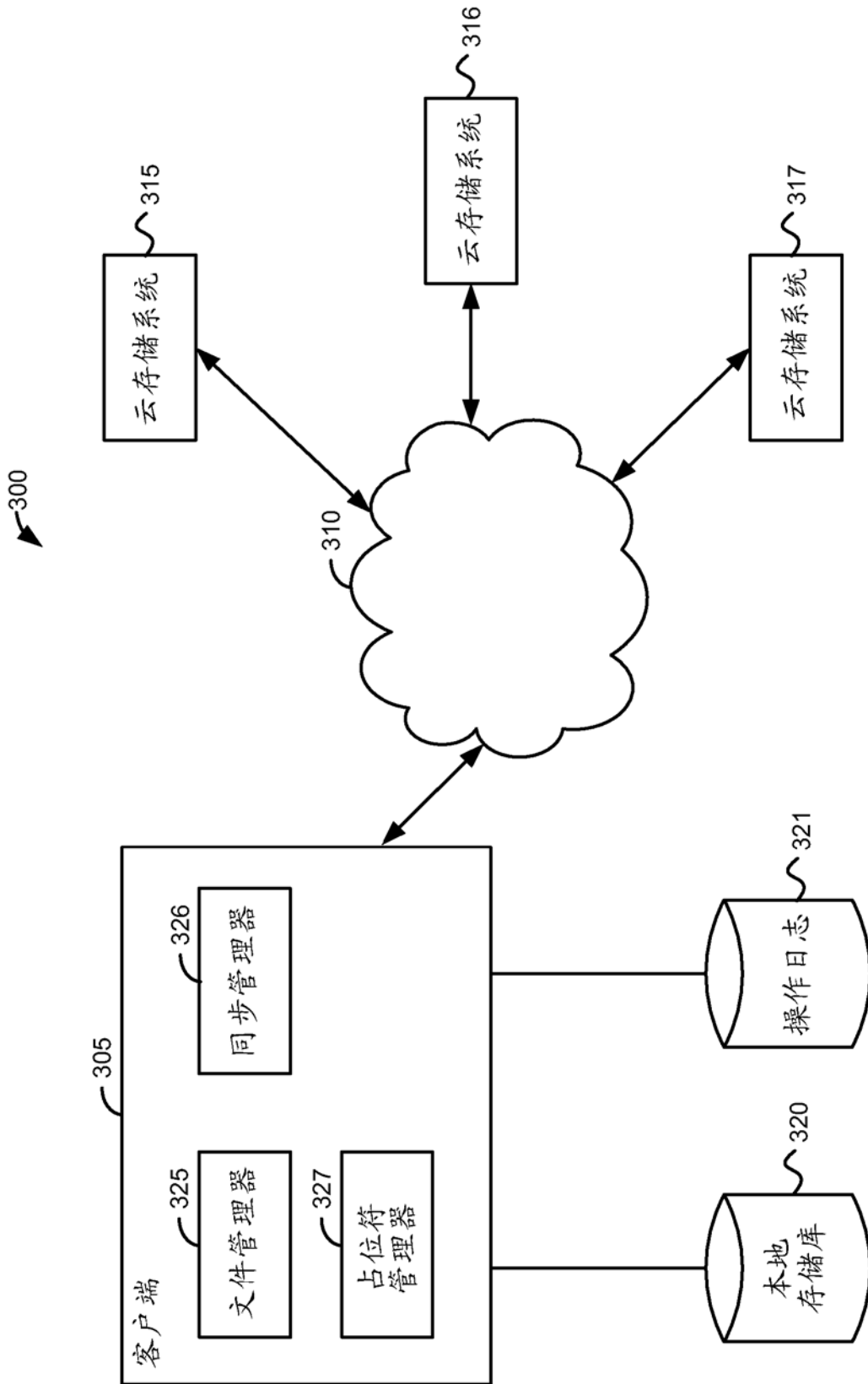


图 3

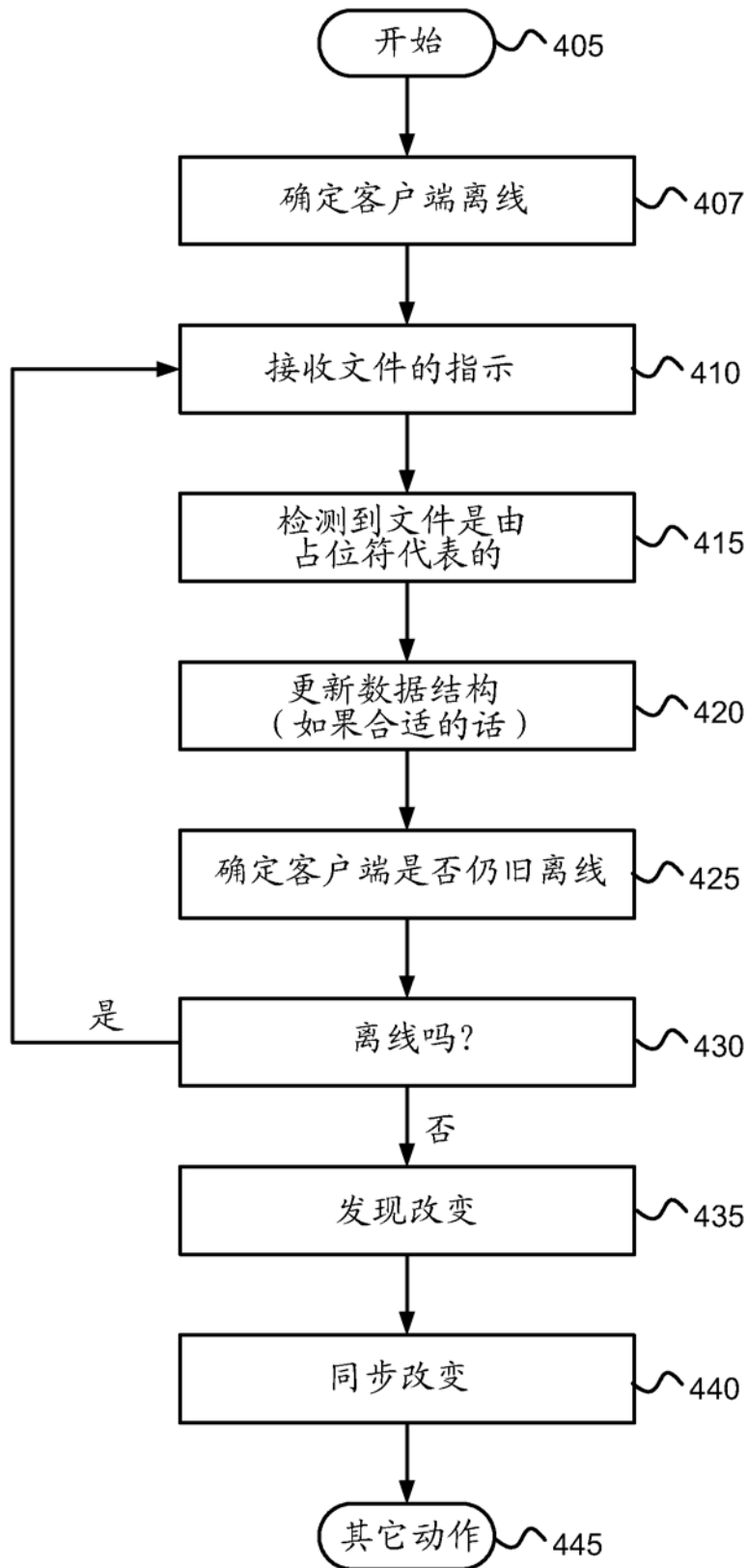


图 4

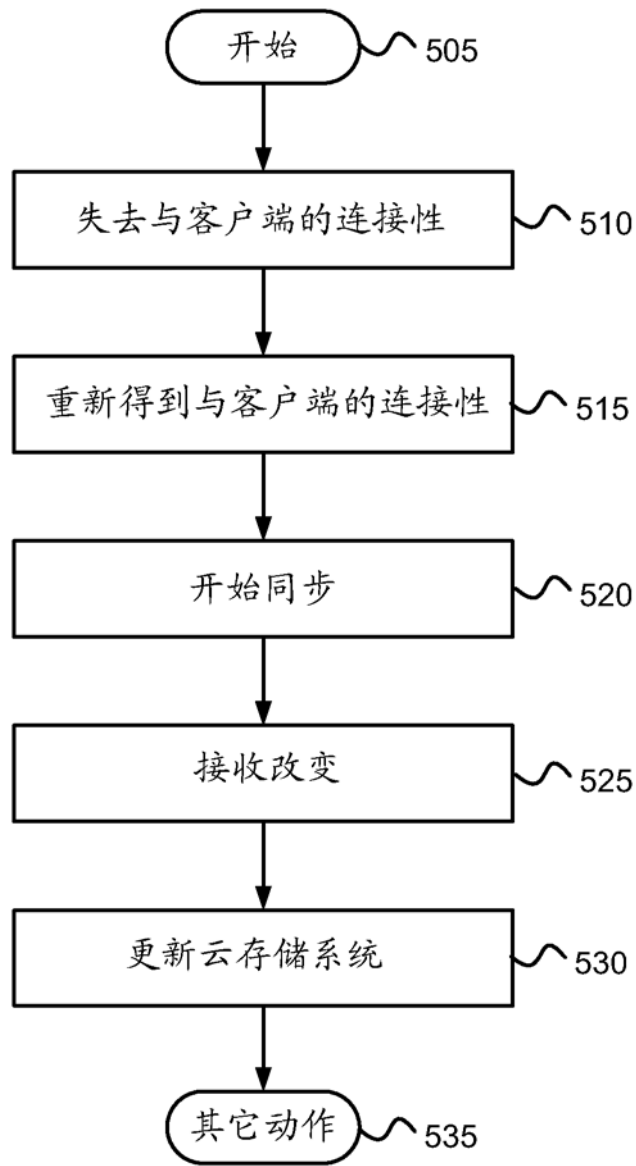


图 5