



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102460409 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201080025222. 9

代理人 陈斌

(22) 申请日 2010. 06. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

12/479, 189 2009. 06. 05 US

G06F 15/16 (2006. 01)

G06F 13/14 (2006. 01)

G06F 9/44 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/036968 2010. 06. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/141517 EN 2010. 12. 09

(71) 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 S·P·克拉克 M·A·S·博斯

孙雪磊

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

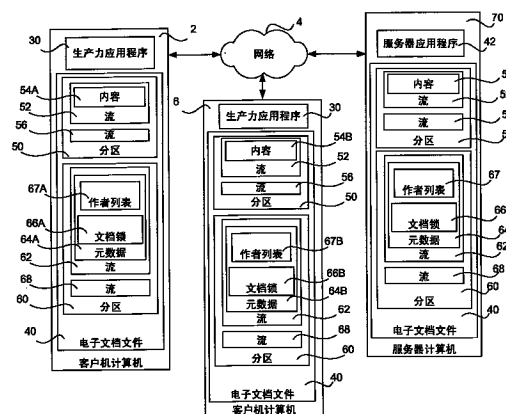
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

利用服务器存储模型来同步文件分区

(57) 摘要

提供了用于在客户机-服务器计算机网络中利用服务器存储模型来同步文件分区的各实施方式。在客户机计算机处可以接收对电子文档的内容的编辑。该内容可以被包括在被存储在服务器计算机上的文件的第一分区。该第一分区可以包括包含电子文档内容的第一流。该文件可以包括多个分区,且每一分区包括一个或多个流。客户机计算机可以在文件的第二分区中生成元数据。该元数据可以与对第一分区中的电子文档内容的编辑相关联。然后,可以将第二分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储该元数据。然后,可以将第一分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储对电子文档内容做出的编辑。



1. 一种在客户机-服务器计算机网络(4)中利用服务器存储模型来同步文件分区(50,60)的方法,包括:

在客户机计算机(2)处接收(305)对电子文档的内容(54A)的编辑,所述内容(54A)包括文件(40)中的第一分区(50)的第一流(52),所述文件(40)包括所述第一分区(50)和至少一个其他分区(60),其中所述第一分区(50)和所述至少一个其他分区(60)各自包括至少一个流(52,56,62,68);

在所述客户机计算机(2)上的所述至少一个其他分区(60)中生成(310)与对所述第一分区(50)中的所述电子文档内容(54A)的所述编辑相关联的数据(64A);

仅将所述客户机计算机(2)上的所述至少一个其他分区(60)与所述服务器计算机(70)进行同步(315),以便将所述数据(64A)存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述至少一个其他分区(60)中;以及

仅将所述客户机计算机(2)上的所述第一分区(50)与所述服务器计算机(70)进行同步(320),以便将对所述电子文档内容(54A)做出的所述编辑存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的第一分区(50)中。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述客户机计算机(2)上的所述至少一个其他分区(60)中生成(310)与对所述第一分区(50)中的所述电子文档内容(54A)的所述编辑相关联的数据(64A)包括在所述客户机计算机(2)上的第二分区(60)中生成与对所述第一分区(50)中的所述电子文档内容(54A)的所述编辑相关联的元数据(64A)。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,仅将所述客户机计算机(2)上的所述至少一个其他分区(60)与所述服务器计算机(70)进行同步(315)以便将所述数据(64A)存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述至少一个其他分区(60)中包括仅将所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)与所述服务器计算机(70)进行同步以便将所述元数据(64A)存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述第二分区(60)中。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,仅将所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)与所述服务器计算机(70)进行同步(315)以便将所述元数据(64A)存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的第二分区(60)中包括:

将在所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)中生成的所述元数据(64A)与被存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述第二分区(60)中所存储的元数据(64)进行比较;以及

当在所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)中生成的所述元数据(64A)不同于被存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述第二分区(60)中的所述元数据(64)时,确定(405)冲突。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,还包括:

当在所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)中的所述元数据(64A)比被存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述第二分区(60)中所存储的所述元数据(64)更新近时,自动地将所述客户机计算机(2)上的所述第二分区(60)与所述服务器计算机(70)进行同步(415)以解决所述冲突;以及

当被存储在所述服务器计算机(70)上的所述文件(40)的所述第二分区(60)中所存

储的所述元数据 (64) 比被存储在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中的所述元数据 (64A) 更新近时, 自动地使得 (420) 所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 的所述同步失败以解决所述冲突。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 仅将所述客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (320) 以便将对所述电子文档内容 (54A) 做出的所述编辑存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的第一分区 (50) 中包括:

将所述客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 中的所述经编辑的电子文档内容 (54A) 与被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第一分区 (50) 中所存储的电子文档内容 (54) 进行比较 (505); 以及

当被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第一分区 (50) 中所存储的所述电子文档内容 (54) 包含在所述客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 中的所述经编辑的电子文档内容 (54A) 中不存在的编辑时, 确定 (505) 冲突。

7. 一种包括计算机可执行指令的计算机可读存储介质 (12, 14), 所述计算机可执行指令在计算机 (2) 上执行时, 将使得所述计算机 (2) 执行利用服务器存储模型来同步文件分区 (50, 60) 的方法, 包括:

在客户机计算机 (2) 处接收 (305) 对电子文档的内容 (54A) 的编辑, 所述内容 (54A) 包括文件 (40) 中的第一分区 (50) 的第一流 (52), 所述文件 (40) 至少包括所述第一分区 (50) 和第二分区 (60), 所述至少第一分区和第二分区 (50, 60) 中的每一个包括至少一个流 (52, 56, 62, 68);

在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中生成 (310) 与对所述第一分区 (50) 中的所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑相关联的元数据 (64A);

仅将所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (315), 以便将所述元数据 (64A) 存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的第二分区 (60) 中; 以及

仅将所述客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (320), 以便将对所述电子文档内容 (54A) 做出的所述编辑存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的第一分区 (50) 中。

8. 如权利要求 7 所述的计算机可读存储介质, 其特征在于, 仅将所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (615) 以便将所述元数据 (64A) 存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的第二分区 (60) 中包括:

将在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中生成的所述元数据 (64A) 与被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第二分区 (60) 中所存储的元数据 (64) 进行比较 (405); 以及

当在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中生成的所述元数据 (64A) 不同于被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第二分区 (60) 中的所述元数据 (64) 时, 确定 (405) 冲突。

9. 如权利要求 8 所述的计算机可读存储介质, 其特征在于, 还包括:

当在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中的所述元数据 (64A) 比被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第二分区 (60) 中所存储的所述元数

据 (64) 更新近时, 自动地将所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (415), 以解决所述冲突; 以及

当被存储在所述服务器计算机 (70) 上的所述文件 (40) 的所述第二分区 (60) 中所存储的所述元数据 (64) 比被存储在所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 中的所述元数据 (64A) 更新近时, 自动地使得 (420) 所述客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 的所述同步失败, 以解决所述冲突。

10. 一种在客户机-服务器计算机网络 (4) 中利用服务器存储模型来同步文件分区 (50, 60) 的方法, 包括:

在第一客户机计算机 (2) 处接收 (605) 对电子文档的内容 (54A) 的编辑, 所述内容 (54A) 包括文件 (40) 中的第一分区 (50) 的第一流 (52), 所述文件 (40) 至少包括所述第一分区 (50) 和一个其他分区 (60), 其中所述第一分区 (50) 和所述至少一个其他分区 (60) 各自包括至少一个流 (52, 56, 62, 68);

在所述第一客户机计算机 (2) 上的所述至少一个其他分区 (60) 的流 (62) 中生成 (610) 标识在所述第一客户机计算机 (2) 处的所述第一分区 (50) 中的所述电子文档内容 (54A) 的编辑者的数据 (67A);

仅将所述第一客户机计算机 (2) 上的所述至少一个其他分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (615), 以便将所述数据 (67A) 存储在所述服务器计算机 (70) 上;

在第二客户机计算机 (6) 处接收 (620) 被存储在所述服务器计算机 (70) 上的至少包括所述第一分区 (50) 和所述至少一个其他分区 (60) 的所述文件 (40), 其中所述至少一个其他分区 (60) 包括标识在所述第一客户机计算机 (2) 处的所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑者的数据 (66B);

在所述第二客户机计算机 (6) 处接收 (625) 对所述第一分区 (50) 中的所述电子文档内容 (54B) 的编辑, 其中在所述第二客户机计算机 (6) 处接收到的对所述电子文档内容 (54B) 的所述编辑不包括在所述第一客户机计算机 (2) 处接收到的对所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑; 以及

仅将所述第一客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (640), 以便将对所述电子文档内容 (54A) 做出的所述编辑存储在所述服务器计算机 (70) 上。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一客户机计算机 (2) 上的所述至少一个其他分区 (60) 的流 (62) 中生成 (610) 标识在所述第一客户机计算机 (2) 处的所述第一分区 (50) 中的所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑者的数据 (67A) 包括在所述第一客户机计算机 (2) 上的第二分区 (60) 的流 (62) 中生成标识在所述第一客户机计算机 (2) 处的所述第一分区 (50) 中的所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑者的元数据。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 仅将所述第一客户机计算机 (2) 上的所述至少一个其他分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (615) 以便将所述数据 (67A) 存储在所述服务器计算机 (70) 上包括仅将所述第一客户机计算机 (2) 上的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步以便将所述元数据存储在所述服务器计算机 (70) 上。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 还包括仅将所述第二客户机计算机 (6) 上

的所述第二分区 (60) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (630) 以便在所述第二客户机计算机 (6) 处的所述电子文档内容的所述编辑者的身份更新标识在所述第一客户机计算机 (2) 处的所述电子文档内容 (54A) 的所述编辑者 (67A) 的所述元数据。

14. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 还包括仅将所述第二客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (645), 以便向所述服务器计算机 (70) 上的所述第一分区 (50) 添加在所述第二客户机计算机 (2) 处对所述电子文档内容 (54B) 做出的所述编辑以及在所述第一客户机计算机 (2) 处对所述电子文档 (54A) 做出的所述编辑。

15. 如权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 仅将所述第二客户机计算机 (2) 上的所述第一分区 (50) 与所述服务器计算机 (70) 进行同步 (645) 以便向所述服务器计算机 (70) 上的所述第一分区 (50) 添加在所述第二客户机计算机 (2) 处对所述电子文档内容 (54B) 做出的所述编辑以及在所述第一客户机计算机 (2) 处对所述电子文档 (54A) 做出的所述编辑, 还包括:

从所述服务器计算机 (70) 接收 (715) 在所述第一客户机计算机 (2) 处对所述电子文档内容 (54A) 做出的所述编辑; 以及

用在所述第二客户机计算机 (6) 和所述第一客户机计算机 (2) 处对所述电子文档内容 (54A, 54B) 做出的编辑来更新 (720) 所述服务器计算机 (70) 上的所述第一分区 (50)。

利用服务器存储模型来同步文件分区

[0001] 背景

[0002] 在客户机－服务器计算机网络中,电子文档文件可以由在不同的客户机计算机处的多个用户编辑。电子文档文件可以包括不同于且独立于主文档文件内容的相关联的编辑会话数据(例如,元数据)。在客户机计算机和中央服务器之间同步电子文档文件以便存储对该电子文档文件做出的任何编辑,然后,这些编辑由网络中的其他客户机计算机的用户查看。在现有的同步方法下,必须将任何相关联的元数据与对电子文档文件做出的编辑一起同步。具体而言,对于标记语言或对象链接与嵌入(“OLE”)复合文档,可以将元数据置于用于同步的可扩展文件格式。作为同步的结果,即使同步电子文档文件的用户不期望由其他用户(在电子文档文件内)查看或下载与该电子文档文件相关联的元数据,也在服务器上自动公开该元数据。相对于这些考虑和其他,实现本发明的各种实施方式。

[0003] 概述

[0004] 提供本概述以便以简化形式介绍下面在详细描述中进一步描述的概念的选集。本概述不旨在标识所要求保护的本主题关键特征或必要特征,也不旨在辅助确定所要求保护的本主题的范围。

[0005] 提供了用于在客户机－服务器计算机网络中利用服务器存储模型同步文件分区的各实施方式。在客户机计算机处可以接收到对电子文档的内容的编辑。该内容可以被包括在被存储在服务器计算机上的文件的第一分区中。该第一分区可以包括包含该电子文档内容的第一流。该文件可以包括多个分区,且每一分区包括一个或多个流。客户机计算机可以在该文件的第二分区中生成元数据。元数据可以与对第一分区中的电子文档内容的编辑相关联。然后,可以将第二分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储元数据。然后,可以将第一分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储对电子文档内容做出的编辑。

[0006] 通过阅读下面的详细描述并参考相关联的附图,这些及其他特点和优点将变得显而易见。可以理解,前述一般描述和以下详细描述均仅是例示性的,且不限所要求保护的本发明。

[0007] 附图简述

[0008] 图1是示出根据各种实施方式的可以利用服务器存储模型来同步文件分区的客户机－服务器网络体系结构的框图;

[0009] 图2是示出根据各种实施方式的可以利用服务器存储模型来同步文件分区的客户机计算环境的框图;

[0010] 图3是示出根据一个实施方式的利用服务器存储模型来同步文件分区的例程的流程图;

[0011] 图4是示出根据图3中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来同步单个文件分区的例程的流程图;

[0012] 图5是示出根据图3中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来同步另一文件分区的例程的流程图;

[0013] 图6是示出根据另一实施方式的利用服务器存储模型来同步文件分区的例程的

流程图 ;以及

[0014] 图 7 是示出根据图 6 中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来在第二客户机计算机上同步文件分区的例程的流程图。

[0015] 详细描述

[0016] 提供了用于在客户机 - 服务器计算机网络中利用服务器存储模型来同步文件分区的各实施方式。在客户机计算机处可以接收对电子文档的内容的编辑。该内容可以被包括在被存储在服务器计算机上的文件的第一分区。该第一分区可以包括包含电子文档内容的第一流。该文件可以包括多个分区,且每一分区包括一个或多个流。客户机计算机可以在文件的第二分区中生成元数据。该元数据可以与对第一分区中的电子文档内容的编辑相关联。然后,可以将第二分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储该元数据。然后,可以将第一分区单独地与服务器计算机进行同步以便存储对电子文档内容做出的编辑。

[0017] 在以下详细描述中,参考了构成详细描述的一部分并作为说明示出各具体实施例或示例的附图。可组合这些实施例,可利用其他实施例,并且可作出结构上的改变,而不背离本发明的精神或范围。因此,以下详细描述并不旨在限制,并且本发明的范围由所附权利要求及其等效方案来限定。

[0018] 现在参考附图(这些附图中相同的标号表示相同的元素),将描述本发明的各方面。图 1 是示出根据各种实施方式的可以利用服务器存储模型来同步文件分区的客户机 - 服务器网络体系结构的框图。该网络体系结构包括两者都通过网络 4 与服务器计算机 70 通信的客户机计算机 2 和客户机计算机 6。网络 4 可以包括局域网或广域网(例如,因特网)。

[0019] 客户机计算机 2 可以存储可以被用来编辑电子文档文件 40(也被存储在客户机计算机 2 上)的生产力应用程序 30。根据各种实施方式,生产力应用程序 30 可以包括来自华盛顿州雷蒙德市微软公司的 Word 文字处理软件、POWERPOINT 演示图形程序和 GROOVE 软件。然而,应明白,根据在此描述的各种实施方式,可以利用来自其他生产商的其他生产力或应用程序。

[0020] 在客户机计算机 2 处可以经由下载操作通过网络 4 从服务器计算机 70 接收电子文档文件 40,或者由生产力应用程序 30 在客户机计算机 30 上生成电子文档文件 40。电子文档文件 40 可以包括分区 50。分区 50 可以包括流 52 和流 56。流 52 还可以包括内容(即,电子文档内容)54A。电子文档文件 40 还可以包括分区 60。分区 60 可以包括流 62 和流 68。流 62 还可以包括元数据 64A。根据一种实施方式,元数据 64A 可以与被存储在分区 50 中的内容 54A 相关联。尤其,元数据 64A 可以包括描述内容 54A 的一个或多个作者的作者列表 67A 和描述电子文档文件 40 的当前用户(例如,当前正在编辑内容 54A 的用户)的文档锁 66A。

[0021] 根据各种实施方式,“分区”被定义为在文件(例如电子文档文件 40)内的“文件”,且可以包含一个或多个流。分区内所包含的“流”包含与电子文档文件相关联的数据(例如内容 54A 或元数据 64A)。应理解,可以彼此独立地且以不同的同步率来同步文件中的各分区中的每一个(即,可以在不同的时刻同步单个文件中的各分区)。此外,同一分区中的多个流是彼此相关的,而在不同的分区中的各流之间可以不存在关系。例如,流 56 包括与电子文档内容相关联的数据(且因而与流 52 相关)但可以不包含与电子文档文件 40 相关

联的元数据。另外,可以同时地同步给定分区中的多个流,由此确保在同一分区中的各流之间的一致性。

[0022] 客户机计算机 6 可以存储也可以被用来编辑电子文档文件 40 (也被存储在客户机计算机 6 上) 的生产力应用程序 30。可以在客户机计算机 6 处经由下载操作通过网络 4 从服务器计算机 70 接收电子文档文件 40, 或者由生产力应用程序 30 在客户机计算机 6 上生成或电子文档文件 40。电子文档文件 40 可以包括分区 50。分区 50 可以包括流 52 和流 56。流 52 还可以包括内容 (即, 电子文档内容) 54B。电子文档文件 40 还可以包括分区 60。分区 60 可以包括流 62 和流 68。流 62 还可以包括元数据 64B。应理解, 根据各种实施方式, “元数据” 表示与流一起被包含在分区中的内容。根据一种实施方式, 元数据 64B 可以与被存储在分区 50 中的内容 54B 相关联。具体而言, 元数据 64B 可以包括描述内容 54B 的一个或多个作者的作者列表 67B 和描述电子文档文件 40 的当前用户 (例如, 当前正在编辑内容 54B 的用户) 的文档锁 66B。

[0023] 服务器计算机 70 可以存储服务器应用程序 42。根据各种实施方式, 服务器计算机 70 可以充当用于在客户机计算机 2 和客户机计算机 6 上创建的电子文件的文档存储系统。服务器应用程序 42 可以包括协作服务应用程序, 例如来自微软公司的 SHAREPOINT SERVER 服务应用程序。如本领域中的技术人员已知的, SHAREPOINT 服务技术允许用户创建、维护和呈现协作环境以便共享信息。使用该技术, 用户或组织可以创建一个或多个网站以便为与该网站相关联的其他用户提供和共享信息 (例如, web 服务器或 web 文件夹上的文档等等)。应理解, 在此描述的各实施方式不应被解释成限于 SHAREPOINT 服务技术, 且也可以利用来自其他开发者和 / 或生产商的其他协作服务技术。

[0024] 服务器计算机 70 也可以存储电子文档文件 40。电子文档文件 40 可以包括分区 50。分区 50 可以包括流 52 和流 56。流 52 还可以包括内容 (即, 电子文档内容) 54。电子文档文件 40 还可以包括分区 60。分区 60 可以包括流 62 和流 68。流 62 还可以包括元数据 64。根据一种实施方式, 元数据 64 可以与被存储在分区 50 中的内容 54 相关联。具体而言, 元数据 64 可以包括描述内容 54 的一个或多个作者的作者列表 67 和描述电子文档文件 40 的当前用户 (例如, 当前正在编辑内容 54 的用户) 的文档锁 66。应理解, 根据一种实施方式, 可以从服务器计算机 70 将电子文档文件 40 下载到客户机计算机 2 和 6 以供编辑, 由此潜在地在同步回到服务器计算机 70 之前做出改变时创建电子文档文件 40 中的内容 54 和元数据 64 的不同版本。因而, 在本详细描述中, 客户机计算机 2 和客户机计算机 6 上的内容 54 和元数据 64 的版本由附在这些文件分量的附图标记之后的字母“A”和字母“B”标识。

[0025] 根据各种实施方式且如下面将相对于图 3- 图 7 更详细地描述, 服务器应用程序 42 和生产力应用程序 30 可以被配置为促进在客户机计算机 2 和客户机计算机 6 上的分区 50 和分区 60 与服务器计算机 70 的同步。根据一种实施方式, 服务器应用程序 42 可以被配置为利用协议 (包括但不限于无状态协议) 来促进增量式文档同步并增加对服务器文件的支持以便展示出多个独立的或相依的数据流。因而, 电子文件中的各分区中的每一个可以独立于彼此且以不同的同步率来同步 (即, 可以以不同的时刻同步单个文件中的各分区)。例如, 与生产力应用程序 30 结合的服务器应用程序 42 可以被配置为在分区 50 (包含内容 54A) 之前将客户机计算机 2 上的分区 60 (包含元数据 64) 与服务器计算机 70 进

行同步。应明白,通过以不同的速率同步各分区,减少了通过网络 4 传输到服务器计算机 70 数据的量,由此改善了服务器可扩展性。在于 2008 年 5 月 2 日提交的题为“Document Synchronization over Stateless Protocols(通过无状态协议的文档同步)”相关美国专利申请第 12/113,975 号中描述了根据各种实施方式可以利用的说明性的无状态协议,该专利申请的公开内容通过引用以其整体合并于此。

[0026] 应理解,相对于客户机计算机 2 和客户机计算机 6 以及服务器计算机 70 讨论的各种分区和流仅仅是说明性的,且不限于根据各种实施方式可以被包含在电子文档文件内的分区或流的数量。例如,根据一种实施方式,电子文档文件可以仅包含单个分区和单个流,而根据其他实施方式,电子文档文件可以包含多个分区和多个流。还应理解,根据各种实施方式,被包含在客户机计算机 2 和客户机计算机 6 以及服务器计算机 70 上的电子文档文件内的流的内容不限于元数据,而是也可以包括一般数据(即,与被存储在电子文档文件分区中的内容不相关联的数据)。还应理解,在此描述的各实施方式不应被解释成限于前述的软件应用程序,且也可以利用来自其他开发者和/或生产商的其他软件应用程序。还应理解,图 1 的网络体系结构及其组件包括与其他计算设备、通信设备和/或其他系统通信的功能,且不在被限于在此描述的实施方案和示例。因而,例如,图 1 的网络体系结构可以包括根据各种实施方式的与服务器计算机 70 通信的附加的客户机计算机。

[0027] 示例性操作环境

[0028] 现在参见图 2,下列讨论旨在提供可以在其中实现各种说明性的实施方案的合适的计算环境的简要、一般的描述。尽管将在结合在个人计算机上的操作系统上运行的程序模块执行的程序模块的一般上下文中描述各种实施方式,本领域中的技术人员将认识到,也可以与其他类型的计算机系统和程序模块组合实现各种实施方式。

[0029] 一般地,程序模块包括执行特定的任务或实现特定的抽象数据类型的例程、程序、组件、数据结构和其他类型的结构。此外,本领域中的技术人员将明白,可以用包括手持式设备、多处理器系统、基于微处理器的或可编制的消费性电子设备、小型计算机、大型计算机等等的其他计算机系统配置来实践各种实施方式。也可以在分布式计算环境中实践各种实施方式,分布式计算环境中,任务由通过通信网络连接的远程处理设备执行。在分布式计算环境中,程序模块可以是位于本地存储器存储设备和远程存储器存储设备两者。

[0030] 图 2 示出客户机计算机 2,客户机计算机 2 可以包括通用台式计算机、膝上型计算机、手持式计算机、平板计算机或能够执行一个或多个应用程序的其他类型的计算机。客户机计算机 2 包括至少一个中央处理单元 8(“CPU”)、包括随机存取存储器 18(“RAM”)和只读存储器(“ROM”)20 的系统存储器 12 和将存储器耦合到 CPU 8 的系统总线 10。包含例如在启动期间帮助在计算机内的元件之间传输信息的基本例程的基本输入/输出系统被存储在 ROM20 中。客户机计算机 2 还包括用于存储操作系统 32、生产力应用程序 30 和电子文档文件 40 的大容量存储设备 14,其中电子文档文件 40 包括以上相对于图 1 所描述的分区 50、流 52、流 56、流 62 和流 68、内容 54A、元数据 64A、作者列表 67A 和文档锁 66A。

[0031] 根据各种实施方式,操作系统 32 可以适用于控制联网个人计算机的操作,例如来自华盛顿州雷蒙德市微软公司的 WINDOWS 操作系统。大容量存储设备 14 通过被连接到总线 10 的大容量存储控制器(未示出)连接到 CPU 8。大容量存储设备 14 及其相关联的计算机可读介质为客户机计算机 2 提供了非易失性存储。尽管在此包含的计算机可读介质的描

述是指诸如硬盘或 CD-ROM 驱动器等大容量存储设备,但本领域中的技术人员明白,计算机可读介质可以是可由客户机计算机 2 访问或利用的任何可用介质。作为示例而非限制,计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。

[0032] 计算机存储介质包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何物理方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动硬件存储介质。计算机存储介质包括但不限于可以被用来存储所需信息且可由客户机计算机 2 访问的 RAM、ROM、EPROM、EEPROM、闪存或其他固态存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(“DVD”)或其他光存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储设备。通信介质通常以诸如载波或其他传输介质等已调制数据信号来体现计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据且包括任何信息传输介质。术语“已调制数据信号”是指以将信息编码在信号中的方式来设置或改变其一个或多个特性的信号。作为示例而非限制,通信介质包括诸如有线网络或直接线连接等有线介质和诸如声学、RF、红外和其他无线介质等无线介质。以上的任何的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。计算机可读介质也可以被称为计算机程序产品。

[0033] 根据各种实施方式,客户机计算机 2 可以通过网络 4 使用到远程计算机的逻辑连接在互联网环境中操作,网络 4 可以包括例如局域网或广域网(例如,因特网)。客户机计算机 2 可以通过被连接到总线 10 网络接口单元 16 连接到网络 4。应明白,网络接口单元 16 也可以被用来连接到其他类型的网络和远程计算系统。客户机计算机 2 也可以包括用于接收和处理来自包括键盘、鼠标、笔、指示笔、手指和 / 或其他装置的许多输入类型的输入的输入 / 输出控制器 22。类似地,输入 / 输出控制器 22 可以向显示设备 82、打印机或其他类型的输出设备提供输出。另外,触摸屏可以充当输入和输出机制。应明白,图 1 中所示出的客户机计算机 6 和服务器计算机 70 可以包括相对于图 2 中的客户机计算机 2 而示出的常规组件中的许多。

[0034] 图 3 是示出根据一种实施方式的用于利用服务器存储模型来同步文件分区的例程 300 的流程图。当阅读对在此提供的例程的讨论时,应当理解,本发明的各种实施例的逻辑操作被实现为 (1) 运行于计算系统上的一系列计算机实现的动作或程序模块,和 / 或 (2) 计算系统内互连的机器逻辑电路或电路模块。该实现是取决于实现本发明的计算系统的性能要求来选择的。因此,图 3-7 中所示出的并且构成在此所描述的各实施例的逻辑操作被不同地表示为操作、结构性设备、动作或模块。本领域技术人员将认识到,这些操作、结构性设备、动作和模块可用软件、固件、专用数字逻辑、及其任意组合实现,而不背离如本文中阐述的权利要求内陈述的本发明精神和范围。

[0035] 例程 300 在操作 305 开始,操作 305 中,在客户机计算机 2 上执行的生产力应用程序 30 接收对电子文档文件 40 的分区 50 中的电子文档内容(被包含在流 52 中)的编辑。根据一种实施方式,可以从包括所有分区和其中包含的流的服务器计算机 70 下载电子文档文件 40。然后,可以打开分区 50 以便编辑其中包含的内容 54,由此创建内容 54A。

[0036] 从操作 305,例程 300 继续到操作 310,操作 310 中,生产力应用程序 30 在电子文档文件 40 的分区 60 中生成元数据 64A。具体而言,生产力应用程序 30 可以生成元数据以便更新电子文档文件 40 的分区 60 中的作者列表 67,以便将客户机计算机 2 的用户添加为作者(由此生成作者列表 67A)。生产力应用程序 30 还可以生成元数据以便将文档锁 66A 添加到电子文档文件 40 的分区 60,以便指示电子文档文件 40 当前正在由客户机计算机 2

的用户编辑。

[0037] 从操作 310, 例程 300 继续到操作 315, 操作 315 中, 生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 60 与服务器计算机 70 进行同步的请求, 以便将对元数据 64 做出的改变 (即, 包含作者列表 67A 和文档锁 66A 的元数据 64A) 保存到服务器计算机 70。应理解, 可以独立于分区 50 而同步分区 60, 以使得仅将经改变的元数据 64A 保存到服务器计算机 70。下面将相对于图 4 更详细地描述将分区 60 与服务器计算机进行同步的说明性例程。

[0038] 从操作 315, 例程 300 继续到操作 320, 操作 320 中, 生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步的请求, 以便将经编辑的内容 54A 保存到服务器计算机 70。应理解, 可以独立于分区 60 而同步分区 50, 以使得仅将经编辑的内容 54A 保存到服务器计算机 70。还应理解, 分区 60 和分区 50 的同步的次序可以反过来, 以使得在分区 60 之前独立地将分区 50 与服务器计算机 70 同步。下面将相对于图 5 更详细地描述将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步的说明性例程。从操作 320, 例程 300 继续到操作 325, 操作 325 中, 它随后结束。应理解, 根据一种实施方式, 以上所描述的操作 310- 操作 320 也可以由在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 执行。

[0039] 图 4 是示出根据图 3 中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来同步单个文件分区的例程 400 的流程图。例程 400 从图 3 的操作 315 开始且继续到操作 405, 操作 405 中, 服务器应用程序 42 确定在将客户机计算机 2 上的分区 60 与服务器计算机 70 进行同步时是否存在冲突。具体而言且根据一种实施方式, 服务器应用程序 42 可以将被存储在客户机计算机 2 上的分区 60 中的元数据 64A 与被存储在服务器计算机 70 上的元数据 64 进行比较以便确定任何差异。如果元数据 64A 和元数据 64 不同, 则服务器应用程序 42 确定存在冲突且例程 400 继续到操作 410。如果在元数据 64A 和元数据 64 之间不存在差异, 则例程 400 返回到图 3 的操作 320。

[0040] 在操作 410, 服务器应用程序 42 基于客户机计算机 2 上的分区 60 中的元数据 64A 是否比被存储在服务器计算机 70 上的元数据 64 更新近来确定如何解决冲突。具体而言, 来自生产力应用程序 30 的对分区 60 进行同步的请求可以包括指示元数据 64A 何时被存储在客户机计算机 2 上的分区 60 中的时间戳。服务器应用程序 42 可以将该时间戳与指示元数据 64 何时被存储在服务器计算机 70 上的分区 60 中的时间戳进行比较。如果确定元数据 64A 比元数据 64 更新近, 则例程 400 继续到操作 415。如果确定元数据 64 比元数据 64A 更新近, 则例程 400 分支到操作 420。本领域中的技术人员应理解, 根据另一实施方式, 来自生产力应用程序 30 的对分区 60 进行同步的请求可以包括超文本标记语言 (“HTTP”) 实体标签 (“ETAG”) 以便标识 (和解决) 冲突。

[0041] 在操作 415, 服务器应用程序 42 自动地将客户机计算机 2 上的分区 60 与服务器计算机 70 进行同步, 以按有利于客户机计算机 2 上存在的最新近的元数据 64A 的方式来解决冲突。因而, 服务器应用程序 42 可以用元数据 64A 来更新服务器计算机 70 上的分区 60 中的元数据 64。从操作 415, 例程 400 返回到图 3 的操作 320。

[0042] 在操作 420, 服务器应用程序 42 自动地使客户机计算机 2 上的分区 60 与服务器计算机 70 的同步失败, 以按有利于比元数据 64A 更新近的元数据 64 的方式来解决冲突。因而, 服务器应用程序 42 可以将元数据 64 维持在服务器计算机 70 上的分区 60 中。从操作

420, 例程 400 返回到图 3 的操作 320。

[0043] 图 5 是示出根据图 3 中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来同步另一文件分区的例程 500 的流程图。例程 500 从图 3 的操作 320 开始且继续到操作 505, 操作 505 中, 服务器应用程序 42 确定在将客户机计算机 2 上的分区 50 与服务器计算机 70 进行同步时是否存在冲突。具体而言且根据一种实施方式, 服务器应用程序 42 可以将被存储在客户机计算机 2 上的分区 50 中的内容 54A 与被存储在服务器计算机 70 上的内容 54 进行比较。如果内容 54 包含在客户机计算机 2 上的分区 50 中的经编辑的内容 54A 中不存在的编辑, 则服务器计算机 70 确定存在冲突, 且例程 500 继续到操作 510。如果内容 54 完全不包含任何编辑, 则例程 500 继续到操作 515。

[0044] 在操作 510, 服务器应用程序 42 为客户机计算机 2 的用户生成冲突出错消息。例如, 由服务器应用程序 42 在客户机计算机 2 上生成的冲突出错消息可以包括先前已经被上传到服务器 70 的对内容 54 的未看见的编辑 (例如由客户机计算机 6 的用户做出)。响应于该冲突出错消息, 客户机计算机 2 的用户可以通过将经编辑的内容 54A 与对内容 54 的编辑进行归并来手动地解决冲突, 或替代地, 令对内容 54 的先前编辑在服务器 70 上保持不变。从操作 510, 例程 500 返回到图 3 的操作 325。

[0045] 在操作 515, 服务器应用程序 42 将分区 50 中的经编辑的内容 54A 与服务器 70 进行同步, 以便使用经编辑的内容 54A 来更新服务器 70 上的内容 54。从操作 515, 例程 500 返回到图 3 的操作 325。

[0046] 图 6 是示出根据另一实施方式的利用服务器存储模型来同步各文件分区的例程 600 的流程图。例程 600 在操作 605 开始, 操作 605 中, 在客户机计算机 2 上执行的生产力应用程序 30 接收对电子文档文件 40 中的分区 50 的电子文档内容 (被包含在流 52 中) 的编辑。根据一种实施方式, 可以从包括所有分区和其中包含的流的服务器计算机 70 下载电子文档文件 40。然后, 可以打开分区 50 以便编辑其中包含的内容 54, 由此创建内容 54A。

[0047] 从操作 605, 例程 600 继续到操作 610, 操作 610 中, 生产力应用程序 30 在电子文档文件 40 的分区 60 中生成元数据 64A 以便标识分区 50 中的内容 54A 的编辑者。具体而言, 生产力应用程序 30 可以生成元数据以便将内容 54A 的编辑者的名称添加到电子文档文件 40 的分区 60 中的作者列表 67 (由此生成作者列表 67A)。

[0048] 从操作 610, 例程 600 继续到操作 615, 操作 615 中, 生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 60 与服务器计算机 70 进行同步的请求, 以便将对元数据 64 做出的改变 (即, 包含作者列表 67A 的元数据 64A) 保存到服务器计算机 70。应理解, 可以独立于分区 50 而同步分区 60, 以使得仅将经改变的元数据 64A 保存到服务器计算机 70。

[0049] 从操作 615, 例程 600 继续到操作 620, 操作 620 中, 在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 通过下载电子文件 40 来从服务器计算机 70 接收文件分区 50 和文件分区 60 (包括其中包含的流 42、流 56、流 62 和流 68)。应理解, 作为在操作 615 将客户机计算机 2 上的分区 60 与服务器计算机 70 进行同步的结果, 客户机计算机 6 在接收文件分区 60 时还接收标识来自客户机计算机 2 的内容 54A 的编辑者的元数据 64A。因而, 客户机计算机 6 的用户能够确定客户机计算机 2 的用户已经从服务器计算机 70 下载了内容 54 以供编辑。

[0050] 从操作 620, 例程 600 继续到操作 625, 操作 625 中, 在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 接收对电子文档文件 40 的分区 50 中的电子文档内容 (被包含在流 52

中)的编辑。然后,可以打开分区 50,以便编辑其中包含的内容 54,由此创建内容 54B。应理解,经编辑的内容 54B 不包括在客户机计算机 2 上做出的编辑(即,经编辑的内容 54A)。

[0051] 从操作 625,例程 600 继续到操作 630,操作 630 中,在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 60 与服务器计算机 70 进行同步的请求,以便将对元数据 64 做出的改变(即,包含作者列表 67B 的元数据 64B)保存到服务器计算机 70。应理解,可以独立于分区 50 而同步分区 60,以使得仅将经改变的元数据 64B 保存到服务器计算机 70。

[0052] 从操作 630,例程 600 继续到操作 635,操作 635 中,作为在操作 630 将分区 60 与服务器计算机 70 进行同步的结果,客户机计算机 2 接收标识来自客户机计算机 6 的内容 54B 的编辑者的元数据 64B。具体而言,在客户机计算机 2 上执行的生产力应用程序 30 可以从服务器计算机 70 下载先前用来自客户机计算机 6 的元数据 64B 更新的分区 60。因而,客户机计算机 2 的用户能够确定客户机计算机 6 的用户也已经从服务器计算机 70 下载了内容 54 以供编辑。

[0053] 从操作 635,例程 600 继续到操作 640,操作 640 中,在客户机计算机 2 上执行的生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步的请求,以便将经编辑的内容 54A 保存到服务器计算机 70。应理解,可以独立于分区 60 而同步分区 50,以使得仅将经编辑的内容 54A 保存到服务器计算机 70。还应理解,分区 60 和分区 50 的同步的次序可以反过来,以使得在分区 60 之前独立地将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步。

[0054] 从操作 640,例程 600 继续到操作 645,操作 645 中,在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 向服务器应用程序 42 发送将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步的请求,以便将经编辑的内容 54B 保存到服务器计算机 70。应理解,可以独立于分区 60 而同步分区 50,以使得仅将经编辑的内容 54B 保存到服务器计算机 70。还应理解,分区 60 和分区 50 的同步的次序可以反过来,以使得在分区 60 之前独立地将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步。下面将相对于图 7 更详细地描述用于将分区 50 与服务器计算机 70 进行同步的说明性例程。从操作 645,例程 600 继续到操作 600,操作 600 中,它随后结束。

[0055] 图 7 是示出根据图 6 中所示出的实施方式的利用服务器存储模型来在第二客户机计算机上同步文件分区的例程 700 的流程图。例程 700 从图 6 的操作 645 开始且继续到操作 605,操作 605 中,在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 与服务器计算机 70 进行核对以便获得对分区 50 做出的任何更新。具体而言,生产力应用程序 30 可以向服务器应用程序 42 发送关于服务器计算机 70 上的分区 60 中的内容是否已经被客户机计算机 2 更新的查询。如以上在图 6 的操作 620 所描述的,客户机计算机 6 的用户可以知晓,在接收到从服务器计算机 70 下载的电子文件 40 中的文件分区 50 和文件分区 60 时,服务器计算机 70 的分区 50 中的内容正在由在客户机计算机 2 处的另一用户编辑。

[0056] 从操作 705,例程 700 继续到操作 710,操作 710 中,客户机计算机 6 从服务器应用程序 42 接收到服务器计算机 70 上的分区 50 已经被更新(即,被客户机计算机 2 更新)且因而来自客户机计算机 2 的经编辑的内容 54A 可用于与客户机计算机 6 的分区 50 中的经编辑的内容 54B 进行归并的确认。从操作 710,例程 700 继续到操作 715,操作 715 中,客户机计算机 6 从服务器计算机 70 接收经编辑的内容 54A。

[0057] 从操作 715, 例程 700 继续到操作 720, 操作 720 中, 在客户机计算机 6 上执行的生产力应用程序 30 请求服务器计算机 70 上的服务器应用程序 42 用经编辑的内容 54A (来自客户机计算机 2) 和经编辑的内容 54B (来自客户机计算机 6) 来更新分区 50。从操作 720, 例程 700 返回到图 6 的操作 650。

[0058] 尽管已结合各个例示性实施例描述了本发明, 但本领域普通技术人员将理解, 可在所附权利要求的范围内对其作出许多修改。因此, 并非旨在以任何方式将本发明的范围限于以上的说明, 而是应该完全参照所附权利要求书来确定。

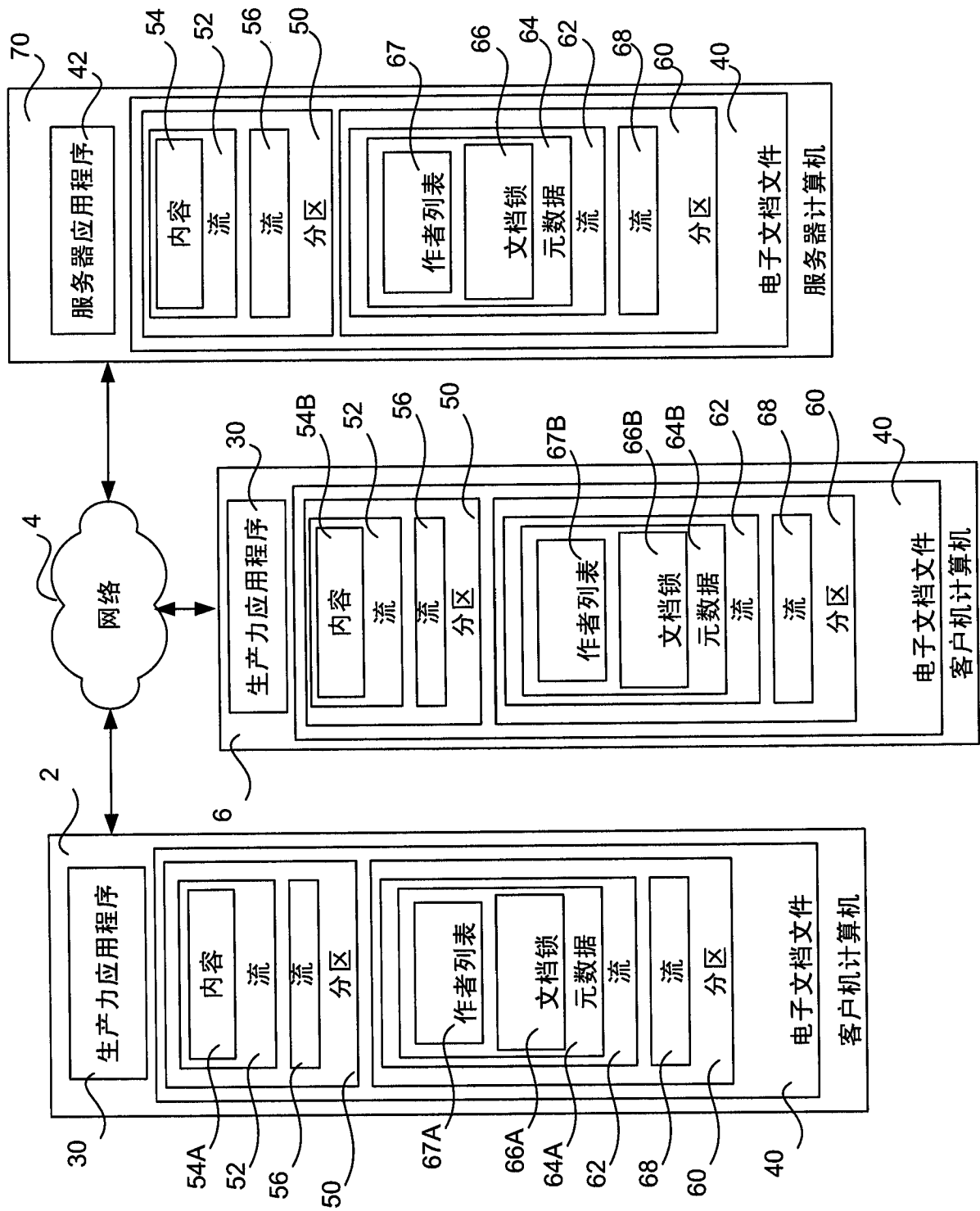


图 1

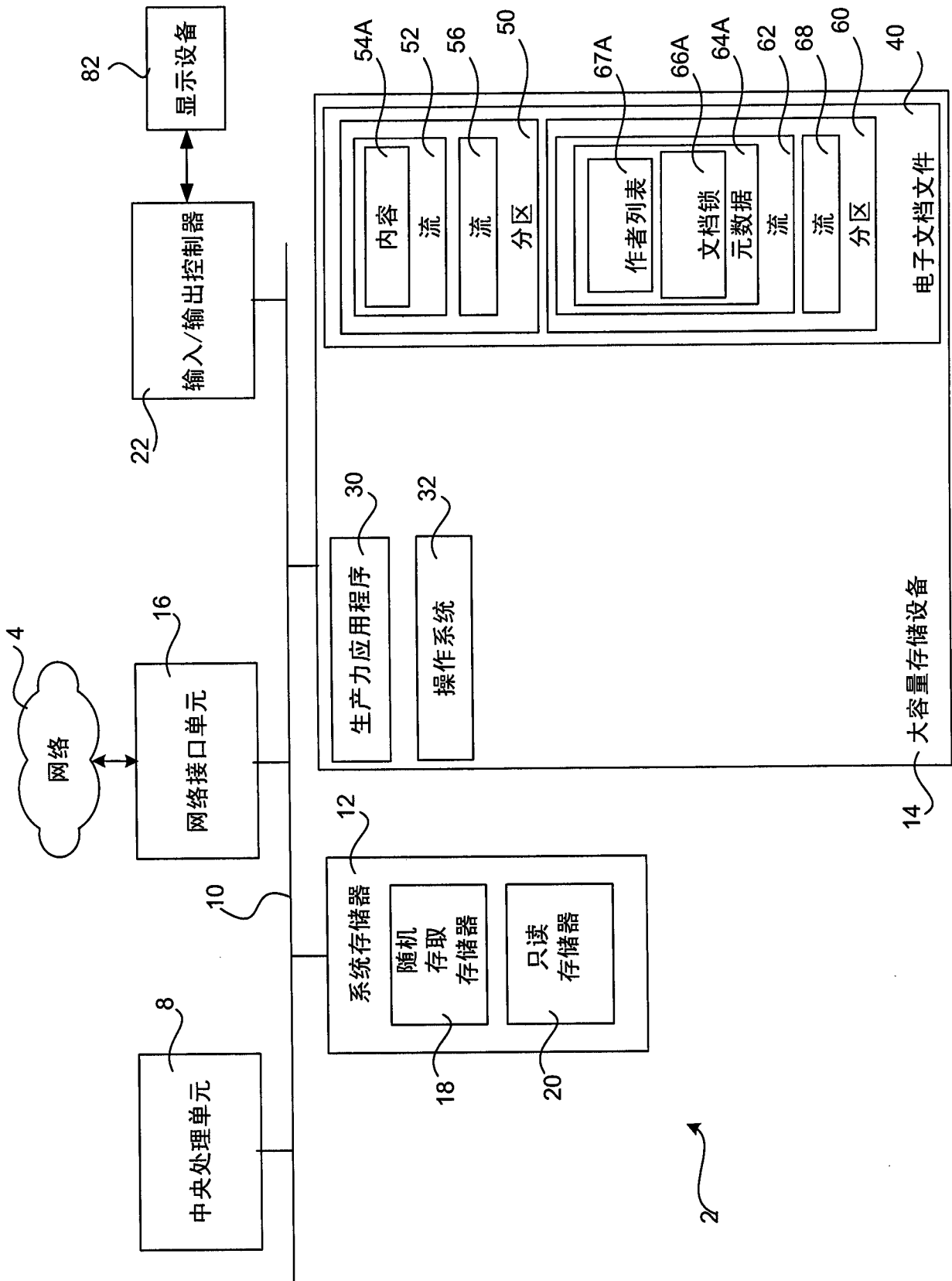


图 2

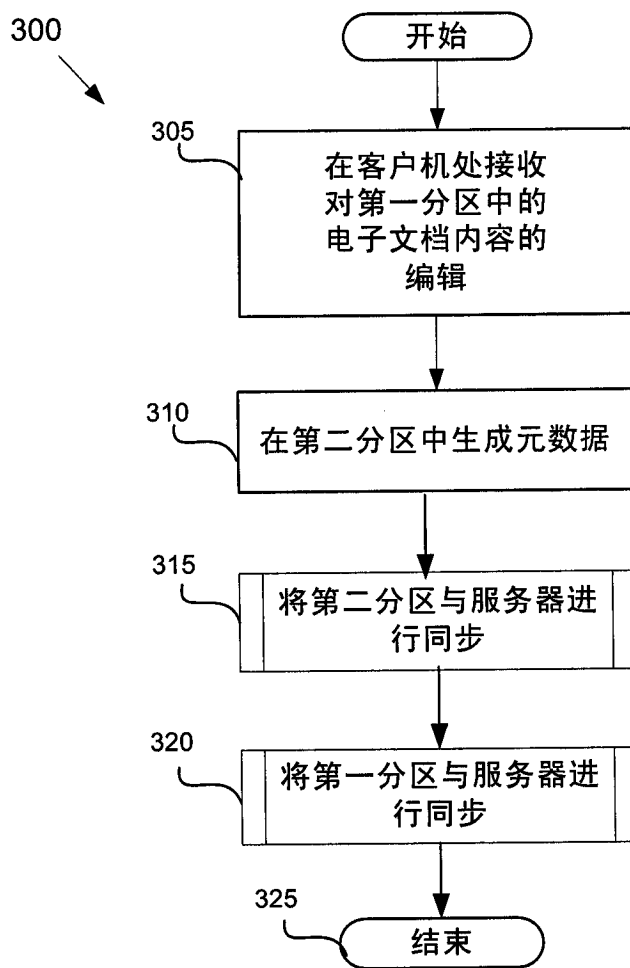


图 3

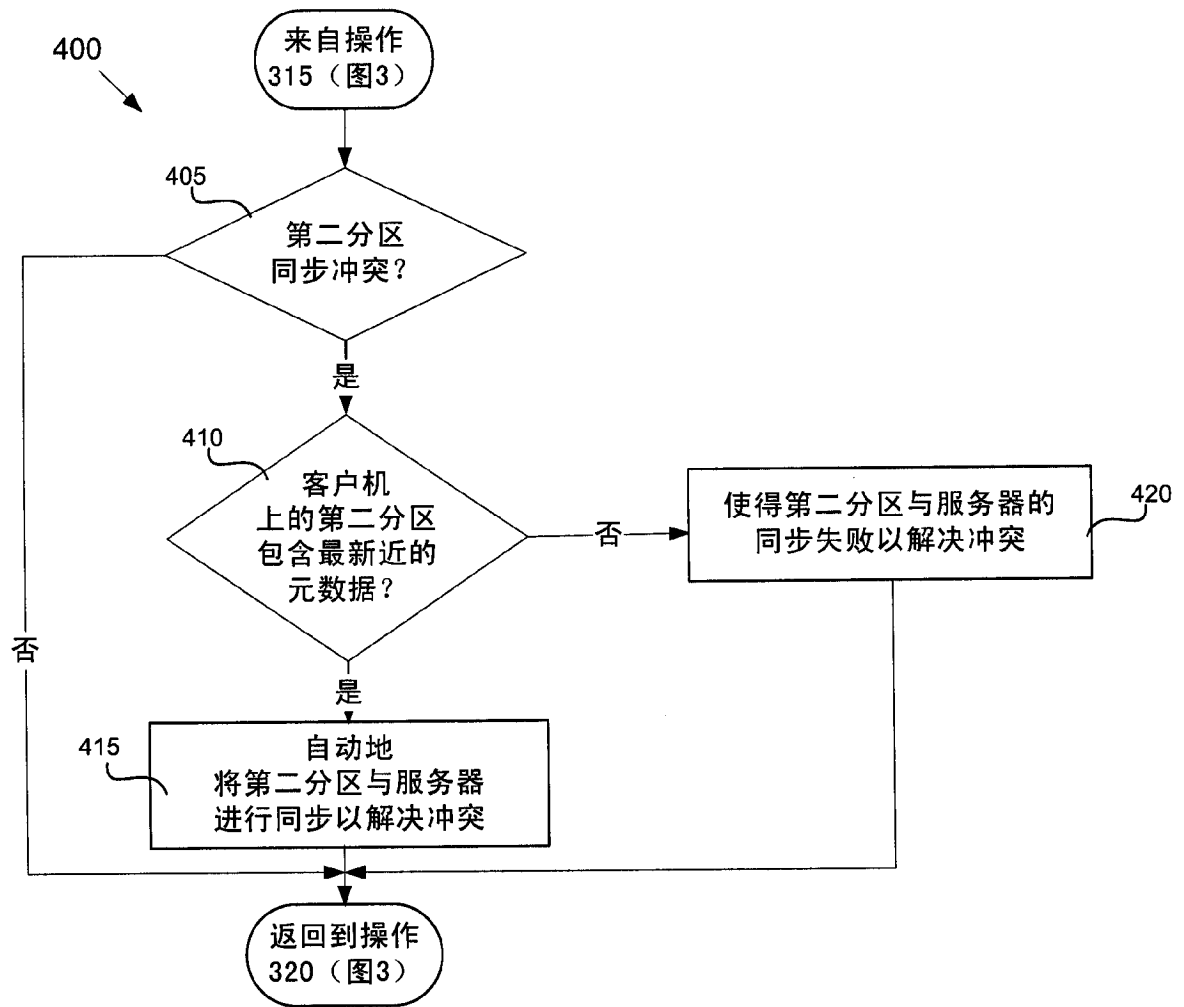


图 4

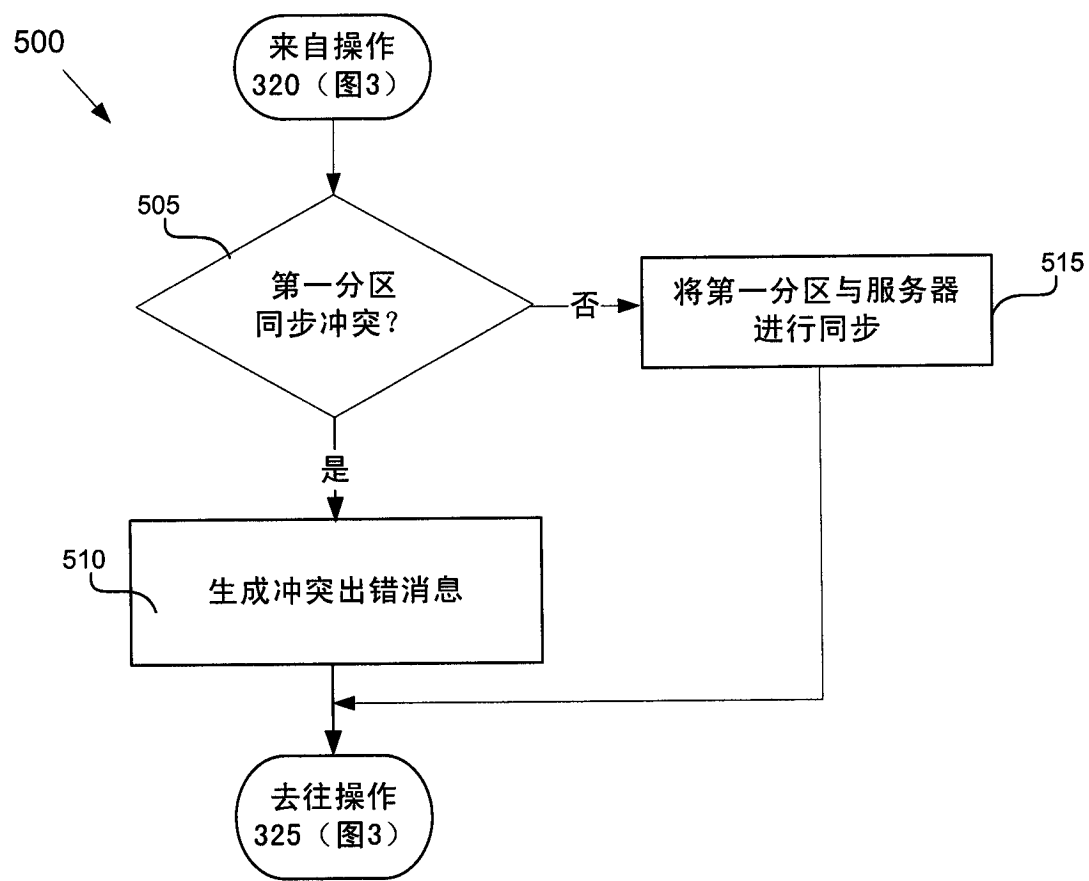


图 5

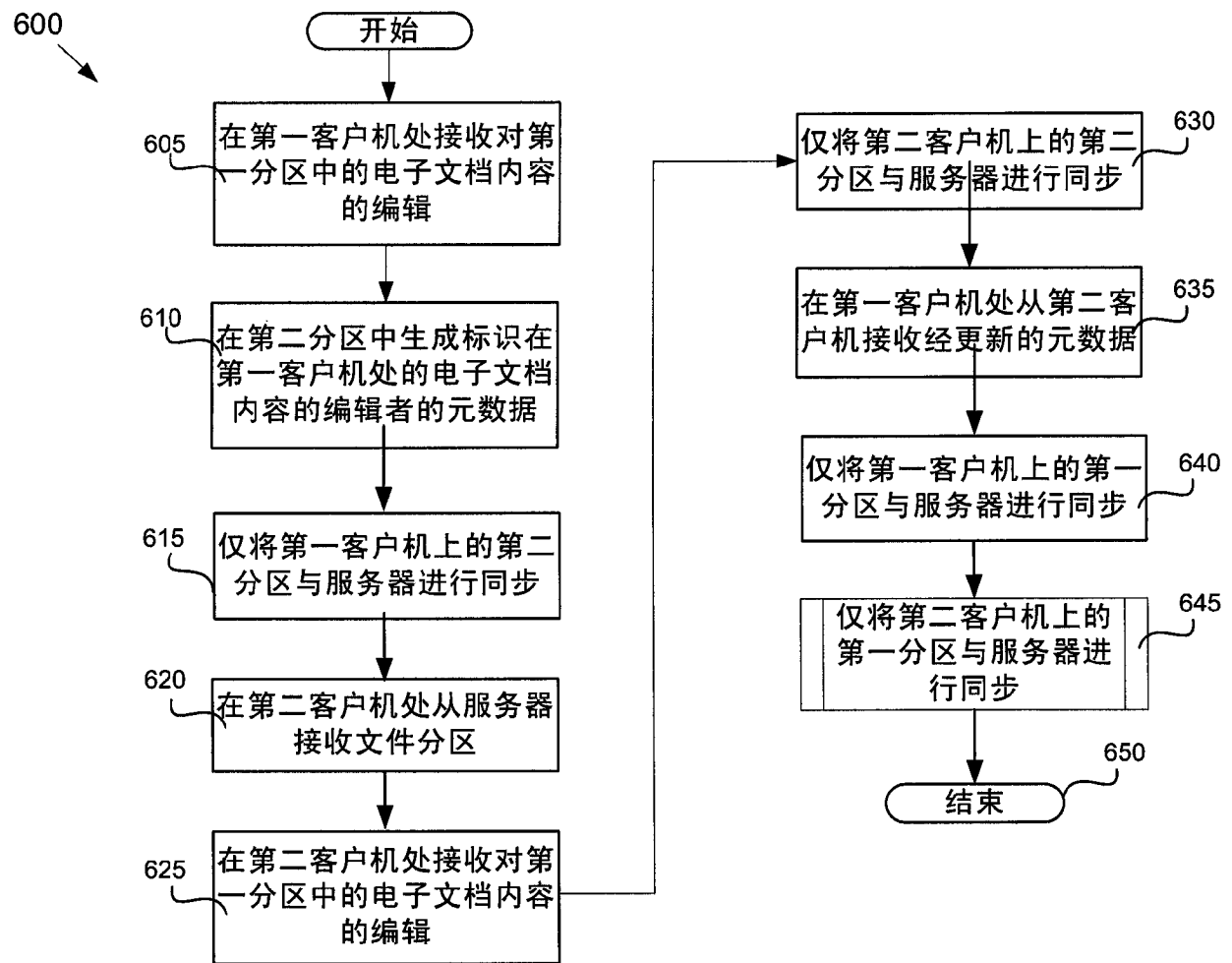


图 6

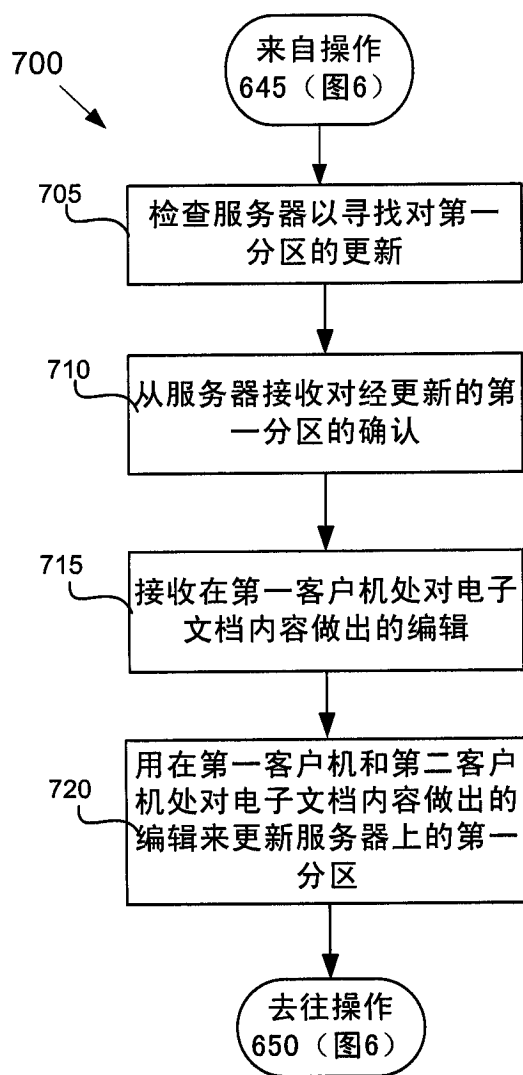


图 7