



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104520854 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201380042588. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 09

G06F 17/30(2006. 01)

(30) 优先权数据

G06F 3/0488(2013. 01)

61/681, 851 2012. 08. 10 US

G06T 11/20(2006. 01)

13/835, 721 2013. 03. 15 US

G06T 19/00(2011. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/054237 2013. 08. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/026069 EN 2014. 02. 13

(71) 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 E·索比 S·德鲁克 M·凯莱

A·达 维咖 J·A·佩恩 C·G·王

J·E·费 I·B·佩耶夫

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 胡利鸣

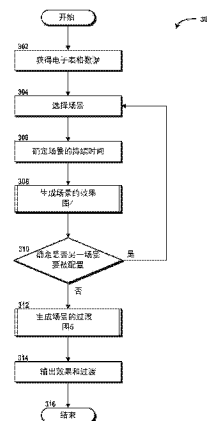
权利要求书2页 说明书27页 附图14页

(54) 发明名称

电子表格应用中的动画过渡和效果

(57) 摘要

在此描述了用于在电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术。根据在此公开的概念和技术,计算机系统可执行可视化组件。计算机系统可检测对被包括在电子表格数据的可视化中的场景的选择。计算机系统还可生成所选场景的效果。在一些实施例中,计算机系统标识另一场景并生成场景之间的过渡。计算机系统可输出效果动画和过渡动画。



1. 一种用于在电子表格应用中生成动画的计算机实现的方法,所述计算机实现的方法包括执行计算机实现的操作,所述操作用于:

在执行可视化组件的计算机系统处检测对被包括在电子表格数据的可视化中的场景的选择;

由所述计算机系统基于所述场景的开始时间和所述场景的结束时间来确定所述场景的持续时间;

由所述计算机系统接收对于效果的选择,所述效果包括在从所述场景被渲染的视点来渲染所述场景期间应用的可视效果;

由所述计算机系统基于所述场景的所述持续时间和所述效果来生成所述场景;以及由所述计算机系统输出与被应用到所述场景的所述效果相对应的效果动画。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,生成所述效果包括:

确定所述场景的效果类型,

确定所述效果的持续时间和所述效果的速度或幅度,以及

基于所述场景的所述效果类型和所述持续时间以及所述视点的定位来生成所述效果动画。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,生成所述效果还包括:

确定所述效果的相机距离,所述相机距离包括所述效果动画的视点和被包括在所述场景中的数据中的中心点之间的距离。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述效果类型是从包括以下的组中选择的:轨道效果、8 字形效果、来回效果、线状效果以及静止效果。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

标识被包括在所述可视化中的另一场景;

生成所述场景和所述另一场景之间的过渡;以及

输出与被应用到所述场景和所述另一场景的所述过渡相对应的过渡动画。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,生成所述过渡还包括:

确定所述过渡的过渡类型,

确定与所述场景相对应的开始位置和与所述另一场景相对应的结束位置之间的距离,确定所述过渡的持续时间,以及

基于所述过渡类型、所述距离和所述持续时间来生成所述过渡动画。

7. 一种其上存储有计算机可读指令的计算机存储介质,所述指令在由计算机执行时致使所述计算机:

生成用户界面,所述用户界面包括电子表格数据的可视化中所包含的场景和另一场景的表示以及用于指定以下的控件:效果类型、基于所述场景的开始时间和所述场景的结束时间的所述效果的持续时间、所述效果的速度或所述效果的幅度、用于所述场景和所述另一场景之间的过渡的过渡类型以及所述过渡的持续时间;

检测对与所述场景相对应的表示之一的选择;

基于所述开始时间和所述结束时间来确定所述场景的持续时间;

基于经由所述用户界面接收到的选择来标识要被应用到所选场景的效果,所述效果包括在从所述场景被渲染的视点来渲染所述场景期间并基于所述效果类型、所述效果的持续

时间和所述效果的速度或幅度来应用的可视效果；

标识被包括在所述可视化中的另一场景；

生成所述场景和所述另一场景之间的过渡，所述过渡基于所述过渡类型和所述持续时间；以及

输出效果动画和过渡动画。

8. 如权利要求 7 所述的计算机存储介质，其特征在于，所述过渡类型包括从包括以下的组中选择一个效果：切过渡类型、渐变过渡类型、线性过渡类型、弧度过渡类型或放大/缩小过渡类型。

9. 如权利要求 7 所述的计算机存储介质，其特征在于，所述效果类型是从包括以下的组中选择的：轨道效果、8 字形效果、来回效果、线状效果以及静止效果。

10. 如权利要求 7 所述的计算机存储介质，其特征在于，输出所述效果动画和所述过渡动画包括：

生成包括所述效果动画和所述过渡动画的可视化的预览，以及在所述用户界面中呈现所述预览。

电子表格应用中的动画过渡和效果

[0001] 背景

[0002] 电子表格应用、报告应用或其它数据演示应用可支持以视觉表示进行数据呈现。数据的视觉表示可包括二维和 / 或三维饼图、线图、柱状图、图表等。用户可生成数据的视觉表示来尝试获取对数据、数据点中的关系、趋势等的洞察。然而,一些数据可能不容易根据这些方式来制图和 / 或制表。

[0003] 具体而言,一些数据可包括地理和 / 或时间分量。电子表格应用可以按图表、图或其它可视表示来呈现这些数据,但是这种类型的信息的显示可受限于颜色编码、数据标记或不对正被呈现的数据提供含义的其它格式。此外,这些数据的呈现可能不用视觉上有吸引力的方式来提供数据并由此可不被查看者喜欢。

[0004] 本文所做出的本公开正是关于这些和其他考虑事项而提出的。

发明内容

[0005] 本文描述了用于在电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术。根据本文描述的概念和技术,计算机系统可执行可视化组件。可视化组件可被包括在电子表格应用中 / 或可被配置成呈现电子表格数据的可视化。如此处所使用的,“可视化”可包括电子表格数据在地图、地球或可提供地理上下文的其他表面上的随时间的经动画化的渲染。根据各个实施例,可视化可包括一个或多个场景。可视化可至少部分基于地理信息和 / 或时间值、时间戳和 / 或被包括在数据中的其它时间信息。可视化可包括所渲染的地球或地图,该地球或地图基于被包括在数据中的地理信息和 / 或其他位置数据来将该数据显示该地图或地球上的相应位置中。

[0006] 附加地,在此公开的概念和技术的各实施例可被用于将相机效果和 / 或相机过渡添加到场景和 / 或场景之间。如在此使用的,“相机”可指代与特定一个场景和 / 或多个场景的视点相对应的虚拟相机。相机的视点、路径、定向和 / 或其它方面可基于相关联的效果以及场景开始时间和结束时间来确定。场景的开始时间和结束时间可由用户指定或选择或者由可视化组件来确定。可视化组件还可接收对应用到场景的效果的选择。可视化组件可生成场景的效果,这些效果在场景的渲染期间动画化相机。效果可包括在场景期间相机绕着相机的中心点或其它焦点的移动或经过相机的中心点或其它焦点的移动。

[0007] 可视化组件还可生成场景之间的过渡,这些过渡在场景之间动画化相机。可视化组件可接收过渡的持续时间,接收开始位置和结束位置并确定位置之间的路径。可视化组件还可确定过渡期间相机的定向。过渡可包括相机沿着飞行路径的移动和 / 或相机的变化的缩放级别。过渡和效果可由可视化组件显示和 / 或由可视化组件以其它方式输出。

[0008] 根据一个方面,执行可视化组件的计算机系统接收电子表格数据。电子表格数据可包括可视化和 / 或可视化可由可视化组件和 / 或其它设备生成。计算机系统可检测例如经由呈现可视化的用户界面的对可视化的场景的选择。计算机系统可生成场景的效果。效果可基于已知的或选择的效果类型、效果持续时间、效果速度和 / 或效果的相机距离来生成。计算机系统还可输出效果动画。

[0009] 根据另一方面,计算机系统可标识可视化中的两个场景并生成场景之间的过渡。计算机系统可基于已知的或选择的过渡类型、在场景中描绘的地理位置之间的距离以及过渡时间或持续时间来生成过渡。计算机系统还可输出过渡动画。在一些实施例中,计算机系统在包括在用户界面中的预览屏幕中输出效果动画和过渡动画。

[0010] 应当理解,上述主题可被实现为计算机控制的装置、计算机进程、计算机系统或诸如计算机可读存储介质等制品。通过阅读下面的详细描述并审阅相关联的附图,这些及各种其他特征将变得显而易见。

[0011] 提供本概述是为了以简化的形式介绍将在以下具体实施方式中进一步描述的概念选择。本概述并不旨在标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在将本概述用来限制所要求保护的主题的范围。此外,所要求保护的主题不限于解决在本公开的任一部分中所提及的任何或所有缺点的实现。

附图说明

[0012] 图 1 是示出用于本文所公开的各实施例的说明性操作环境的系统图。

[0013] 图 2 是示出根据说明性实施例的可视化组件的附加方面的框图。

[0014] 图 3 是示出根据说明性实施例的用于在电子表格应用中生成动画效果和过渡的方法的各方面的流程图。

[0015] 图 4 是示出根据说明性实施例的用于在电子表格应用中生成动画效果的方法的各方面的流程图。

[0016] 图 5 是示出根据说明性实施例的用于在电子表格应用中生成动画过渡的方法的各方面的流程图。

[0017] 图 6 是示出根据说明性实施例的在此公开的用于配置动画效果的概念和技术的附加方面的线图。

[0018] 图 7A-7H 是示出根据一些说明性实施例的若干个示例动画效果和过渡的一些方面的线图。

[0019] 图 8A-8B 是显示根据一些说明性实施例的在电子表格应用中配置和输出动画过渡和效果的示例 UI 的 UI 图。

[0020] 图 9 是示出能够实现本文中所呈现的各实施例的各方面的计算系统的说明性计算机硬件和软件体系架构的计算机体系架构图。

[0021] 图 10 是示出能够实现本文呈现的各实施例的各方面的分布式计算环境的图示。

[0022] 图 11 是示出能够实现本文呈现的各实施例的各方面的计算机系统体系结构的计算机体系结构图。

[0023] 详细描述

[0024] 以下详细描述涉及用于在电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术。根据在此公开的概念和技术,计算机系统可执行可视化组件。可视化组件可获得电子表格数据,该电子表格数据包括电子表格数据的可视化或可被用于生成电子表格数据的可视化。可视化可包括一个或多个场景并可基于被包括在电子表格数据中的地理信息和 / 或时间信息来在地理和时间上下文中显示电子表格数据。可视化组件可被配置成将相机效果添加到场景和 / 或在两个或更多个场景之间添加相机过渡。效果可包括在场景期间相机绕着相机的

中心点或其它焦点的移动或经过相机的中心点或其它焦点的移动,并且过渡可包括相机沿着飞行路径的移动和 / 或相机的变化的缩放级别。

[0025] 可视化组件可被配置成检测例如经由呈现可视化的用户界面的对可视化的场景的选择。可视化组件可被配置成至少部分基于所选的效果类型、效果持续时间、效果速度和 / 或效果的相机距离来生成场景的效果。可视化组件还可被配置成标识可视化中的两个场景并生成场景之间的过渡。可视化组件可被配置成基于已知的或选择的过渡类型、在场景中描绘的地理位置之间的距离以及过渡的持续时间来生成过渡。可视化组件可被配置成输出效果动画和过渡动画。

[0026] 尽管在结合计算机系统上的操作系统和应用程序的执行而执行的程序模块的一般上下文中提出了本文描述的主题,但是本领域技术人员将认识到,其他实现可以结合其他类型的程序模块来执行。一般而言,程序模块包括执行特定任务或实现特定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,本领域技术人员将明白,可以利用其他计算机系统配置来实施本文描述的主题,这些计算机系统配置包括手持式设备、多处理器系统、基于微处理器的或可编程消费电子产品、小型计算机、大型计算机等等。

[0027] 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了各具体实施方式或示例的附图。现在参考附图(其中贯穿若干附图,相似的附图标记表示相似的元素),将呈现用于电子表格应用中的动画过渡和效果的计算系统、计算机可读存储介质、以及计算机实现的方法的多个方面。

[0028] 现在参考图 1,将描述用于本文所提出的各实施例的一个操作环境 100 的各方面。图 1 中示出的操作环境 100 包括作为通信网络(“网络”)104 的一部分和 / 或与通信网络 104 通信地进行操作的计算机系统 102。根据在此公开的概念和技术的各种实现,计算机系统 102 的功能可由基于云的计算平台来提供,基于云的计算平台可由一个或多个应用服务器、web 服务器、数据存储系统、网络设备、专用硬件设备和 / 或其他服务器计算机或计算设备提供。

[0029] 根据其他一些实施例,计算机系统 102 可包括用户计算设备、诸如平板计算设备、个人计算机(“PC”)、台式计算机、膝上型计算机、上网本计算机、蜂窝电话或智能电话、其他移动计算设备、个人数字助理(“PDA”)等。计算机系统 102 的一些示例体系结构以下参考图 6-8 示出和描述。出于阐明和描述在此公开的功能和技术的目的,计算机系统 102 的功能在此被描述为由服务器计算机提供。鉴于上述计算机系统 102 的以上替代实施例,应理解该示例是说明性的并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0030] 计算机系统 102 可被配置成执行操作系统 106 以及一个或多个应用程序,诸如例如电子表格应用 108、可视化组件 110 和 / 或其他应用程序。操作系统 106 是用于控制计算机系统 102 的操作的计算机程序。应用程序是被配置成在操作系统 106 之上执行以提供如在此所描述的用于在电子表格应用中显示时间信息的功能的可执行程序。

[0031] 具体而言,电子表格应用 108 可被配置成创建、操纵、存储和 / 或以其他方式与诸如电子表格之类的表格或其他结构化数据进行交互。根据本文公开的功能和技术的一些实施例,电子表格应用 108 的功能可由来自华盛顿州雷蒙德市的微软公司的 MICROSOFT EXCEL 电子表格应用家族中的成员来提供。在一些其他实施例中,电子表格应用 108 的功能可由数据库应用、数据报告应用、数据演示应用、其组合等来提供。

[0032] 根据一些实现,电子表格应用 108 可由计算机系统 102 中的诸如应用服务器和 / 或 web 服务器之类的一个或多个服务器计算机来执行。因此,电子表格应用 108 的功能可由其他计算设备来访问和 / 或在计算机系统 102 处访问。在所示实施例中,电子表格应用 108 的功能可由用户计算设备 112 访问和 / 或与用户计算设备 112 交互。用户计算设备 112 的功能可由例如平板计算设备、智能电话、膝上型计算机、台式计算机、其他计算设备、其组合等来提供。用户计算设备 112 可以通过一个或多个链路或网络(诸如例如网络 104、专用网络、直接无线或有线连接、因特网和 / 或这些和其他网络和 / 或通信链路的组合)来与计算机系统 102 通信。

[0033] 尽管在图 1 中不可见,但用户计算设备 112 可执行一个或多个客户端应用。客户端应用可包括用于访问在计算机系统 102 上执行的电子表格应用 108 的 web 浏览器应用和 / 或其他应用。在一些实施例中,电子表格应用 108 可以在可包括在此描述的计算机系统 102 的功能的用户计算设备 112 或其他设备上本地地执行。电子表格应用 108 可以被实现为硬件、软件或者二者的组合。此外,电子表格应用 108 可包括用户计算设备 112、计算机系统 102 和 / 或其他计算平台上的一个或多个应用程序模块和其他组件。如将在此更加详细解释的,用户计算设备 112 可生成一个或多个用户界面(“UI”)114 来向用户 116 呈现时间信息。

[0034] 根据各实施例,电子表格应用 108 可被配置成生成、操纵和 / 或存储可被包括在电子表格数据 118 中的表格或其他结构化数据。电子表格数据 118 还可被存储在数据库的表、存储在对象存储中的对象等中。因为电子表格应用 108 的功能是被广泛地理解的,所以将不会在本文更详细地描述电子表格应用 108。

[0035] 根据各实现,电子表格数据 118 可由计算机系统 102 从本地或远程数据源 120 获得。在一些实施例中,数据源 120 可包括计算机系统 102 中的或与计算机系统 102 相关联的存储器、盘驱动器或其他数据存储元件。在诸如图 1 所示的实施例等一些其他实施例中,数据源 120 可包括网络驱动器、作为网络 104 的一部分操作的和 / 或与网络 104 通信的服务器计算机、数据库或其他真实或虚拟数据存储元件和 / 或其他数据存储设备。由此,应理解数据源 120 可包括对于计算机系统 102 而言本地和 / 或远程的几乎任何类型的数据存储设备。

[0036] 可视化组件 110 可被计算机系统 102 执行来提供在此描述的用于在电子表格应用中显示时间信息的功能。具体而言,可视化组件 110 可被配置成从电子表格应用 108 和 / 或直接从数据源 120 获得电子表格数据 118,并基于电子表格数据 118 来生成电子表格数据 118 在地理和 / 或时间上下文中的三维可视化。在一些实施例中,可视化组件 110 可被实现为电子表格应用 108 的组件,而在一些实施例中,可视化组件 110 可被实现为与电子表格应用分开的组件。由此,虽然电子表格应用 108 和可视化组件 110 被示为计算机系统 102 的组件,但应理解这些组件中的每一个或其组合可被体现为或体现在在网络 104 和 / 或计算机系统 102 上操作或与其通信的独立设备或其组件中。因此,所示实施例是说明性的,且不应该被解释为以任何方式进行限制。

[0037] 在一些实施例中,可视化组件 110 可被实现为对于电子表格应用 108 的插件或附加件。在一些其它实施例中,可视化组件 110 可包括可提供在此描述的功能的应用编程接口(“API”)服务和 / 或集合。由此,应当理解,可视化组件 110 可被实现为硬件、软件或它

们的组合。

[0038] 根据在此公开的概念和技术的各个实施例,可视化组件 110 可被配置成访问一个或多个地理编码服务 122。地理编码服务 122 可被配置成将被包括在电子表格数据 118 中的地理数据映射到地理信息。由此,例如,可视化组件 110 可向地理编码服务 122 提供被包括在电子表格数据 118 中的地理数据,诸如例如,街道地址、城市、州、邮政编码等。电子编码服务 122 可将这一地理数据映射到纬度和经度信息和 / 或其它经地理编码的位置数据。由此,可以理解,地理编码服务 122 可被计算机系统 102 经由地理编码服务 122 展示的一个或多个 API 来调用,但不一定如此。此外,地理编码服务 122 可被配置成向计算机系统 102 提供地理映射数据 124,该地理映射数据 124 表示地理数据到经地理编码的位置数据的映射,但不一定如此。

[0039] 在一些实施例中,可视化组件 110 可经由一个或多个网络访问地理编码服务 122,该一个或多个网络诸如例如,网络 104、因特网、其它网络和 / 或它们的组合。在一些其它实施例中,地理编码服务 122 可被实现在计算机系统 102 上。在一个构想的实施例中,地理编码服务 122 被实现为可视化组件 110 的组件。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0040] 可视化组件 110 还可被配置成获得和 / 或访问地图数据 126。地图数据 126 可被用于提供地理位置和 / 或图形数据以供创建如在此描述的三维地理地图。可视化组件 110 可被配置成获得或访问来自诸如例如地图服务器 128 之类的计算设备或计算设备处的地图数据 126。在一些实施例中,地图服务器 128 的功能可由搜索引擎执行的地图应用来提供,该搜索引擎诸如来自美国华盛顿州雷蒙德市微软公司的 BING(必应)搜索引擎。因为地图服务器 128 的功能可由附加的和 / 或其它设备和 / 或应用提供,所以应当理解,这些实施例是说明性的,并且不应当被解释为以任何方式进行限制。

[0041] 计算机系统 102 可经由一个或多个网络(诸如例如网络 104)访问地图服务器 128。在一些实施例中,可视化组件 110 可被配置成访问来自地图数据 126 的地图图块,并将地图图块在三维地球框架上缝合在一起创建三维地理地球。可视化组件 110 可被配置成使用来自地理编码服务 122 的经地理编码的位置数据(诸如纬度和经度数据)以将被包括在电子表格数据 118 中的数据的可视化放置在三维地理地球上。由此,可视化组件 110 的各个实施例可被配置成生成地理数据的显示。

[0042] 如在此使用的,“可视化”可包括动画、场景和 / 或多个场景的游览。动画、场景和 / 或场景的游览可在地球、地图、或与电子表格数据 118 相关联的其它地理位置表示上表示电子表格数据 118。具体而言,电子表格数据 118 可被显示在地球上的表示、地图或其它表面上的与被包括在电子表格数据 118 中的地理位置数据相对应的点处和 / 或如以上描述被映射到各位置。可视化还可示出数据随着时间的改变。

[0043] 用户 116 可与电子表格应用 108 和可视化组件 110 交互以通过用户计算设备 112 的显示器来创建和 / 或导航电子表格数据 118 的可视化。在一些实施例中,用户 116 可使用用户计算设备 112 的一个或多个输入设备,诸如触摸屏、键盘、鼠标、游戏控制器、它们的组合等。UI 114 可被呈现在触摸屏、监视器、显示器、其它显示表面或设备、它们的组合等上。

[0044] 可视化组件 110 可被计算机系统 102 执行来提供在此描述的用于电子表格应用中

的动画过渡和效果的功能。具体而言,可视化组件 110 可被配置成如以上描述地获得电子表格数据 118 并生成电子表格数据 118 的可视化。根据在此公开的概念和技术的各个实施例,可视化组件 110 可被配置成生成和 / 或呈现各个用户界面以供创建、修改和 / 或保存场景。具体而言,可视化组件 110 可被配置成将场景安排在“游览”中,其在此被用于指代多个场景的序列。

[0045] 游览的场景可被可视化组件 110 从在此被称为“相机”的视点或观点处渲染。应当理解,在在此描述的场景中不存在物理的“相机”,各场景由可视组件 110 渲染。由此,如在此使用的,“相机”可指代与虚拟相机相关联的视点。相机的其它方面可通过选项、用户设置、它们的组合等来被设置。这些方面可包括但不限于,相机的位置,相机的视野,相机的焦距和 / 或视角、相机的视线和 / 或倾斜、歪斜或其它定向,相机的移动等。由此,可视化组件 110 可被配置成生成在此描述的就好像用真实相机拍摄的场景。

[0046] 此外,可视化组件 110 的各个实施例可被配置成在场景中应用和 / 或修改各个相机效果和 / 或在场景之间应用和 / 或修改各个相机过渡。如在此将被尤其参考图 3-8B 详细描述,可视化组件 110 可在用户界面中呈现游览并检测对游览中的场景的选择。可视化组件 110 可生成所选场景的一个或多个效果。

[0047] 在一些实施例中,可视化组件 110 可通过确定效果类型、确定效果的定时(诸如持续时间和速度)、确定距所渲染的数据的相机距离以及生成效果动画来生成效果。效果的这些和其它方面可由用户或其它实体经由与用户界面的交互来指定;可通过设置、选项等来设置;和 / 或以其它方式通过可视化组件 110 经由对场景的分析来确定。效果可包括但不限于,轨道效果、静止效果、飞过效果、8 字形效果、线状效果、其它效果等。

[0048] 效果还可被定制以表示所需的速度和 / 或幅度。由此,例如,用户可增加诸如轨道效果之类的效果的幅度。在这样的示例中,效果的速度可被增加,效果可在场景中被重复。在一些实施例中,与效果相关联的查看距离(例如,与轨道效果相关联的半径)可被可视化组件 110 自动地确定和 / 或可由用户或其它实体指定。在线性效果的情况下,对效果的幅度方面的增加可引起视角和 / 或相机在其上行进的轨迹方面的增加。由此,效果的幅度可影响相机的速度,其中速度可被绑定到幅度和 / 或基于幅度被自动地计算(如果想要的话)。这些效果在以下尤其参考图 4 和 6-7E 被更加详细地示出和描述。可视化组件 110 可应用所选的效果、定时和相机距离来生成效果动画。

[0049] 可视化组件 110 还可生成要被应用在游览的两个或更多个场景之间的过渡。可视化组件 110 可通过确定过渡类型、确定场景之间的距离、确定过渡时间或过渡的持续时间并生成过渡动画来应用过渡。可视化组件 110 还可接收过渡的持续时间或确定过渡的持续时间。由于场景可与地理位置相关联,所以确定场景之间的距离可对应于确定与场景相关联的地理位置之间的距离。具体而言,可视化组件 110 可接收特定过渡的信息,该信息指示在过渡的开始处的相机的开始位置以及在过渡的结束处的相机的结束位置。可视化组件 110 可确定两个位置之间的并在所确定的或所接收到的持续时间上的相机的路径和定向。可视化组件 110 还可被配置成分析地理信息来确定游览的场景之间的距离并在生成过渡时使用该信息。

[0050] 可视化组件 110 可如下确定过渡的持续时间和 / 或时间:通过经由用户或其它实体与用户界面的交互来确定或接收过渡的持续时间;通过与可视化组件 110 和 / 或用户相

关联的设置、选项等；和/或以其它方式通过可视化组件 110 经由对场景的分析来确定。在一些实施例中，可视化组件 110 接收对过渡的持续时间的选择或指示，但不一定如此。过渡可包括但不限于，切过渡类型；交叉渐变过渡类型；线性或直接过渡类型；弧度、跳跃或曲线过渡类型、缩小/放大过渡类型；它们的组合等。

[0051] 所生成的效果和过渡可被可视化组件 110 添加到可视化。在一些实施例中，可视化组件 110 可在具有预览部分或屏幕的用户界面中提供场景、游览和/或特定过渡和/或效果的预览。由此，用户或其它实体可经由可视化组件 110 生成和/或修改效果和/或过渡并预览场景或游览。在一些实施例中，用户或其它实体可设置过渡的持续时间。如果过渡时间被减少到零 (0)，则可视化组件 110 可被配置成将过渡类型自动地改变为切类型过渡。类似地，如果切类型过渡类型的持续时间被增加到大于零 (0) 的时间，则可视化组件可被配置成产生另一类型的过渡和/或提示用户或其它实体选择不同的过渡类型。在一些实施例中，过渡可被配置成促进相机以高效和/或最高效的向量路径向目的地行进。类似地，相机可被过渡控制来促进相机用最少量的转向来朝向最终视点。此外，过渡和效果之间的路径的附加平滑可被应用，其可使得相机沿着圆形曲线（与沿着锐角相对比）移动。在此公开的概念和技术的这些和其它方面在以下被更加详细地描述。

[0052] 在在此公开的概念和技术的一些实施例中，“飞到”过渡类型可产生相机的转向，因为相机可被配置成朝向下一相机目标。尽管这种类型的运动有时可以是合乎需要的，但是这种类型的运动有时不是合乎需要的。由此，倾斜的一些实施例包括“移动到”过渡，其中地球在相机下移动可按高效和/或最高效的方式移动。例如，如果下一场景相对于视角而言位于相机之后，则相机可向后和/或反转移动，而如果下一场景是在相机的前方或前面，则相机可被向前移动。相机还可被从一侧移动到另一侧以采取到下一目标的最快且最高效的方式。在一些实施例中，“移动到”过渡可以是合乎需要的，因为这种过渡可以是将相机从一个点移动到另一点并具有最少量的转向的最高效的方式。在一些实施例中，“移动到”过渡可具有弧形和/或可避免在相对于地球的低海拔高度处飞行以避免产生模糊图块。应当理解，本实施例是说明性的，并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0053] 在一些实施例中，线性过渡可使得相机在线性轨迹中行进。根据一些实施例中，随着用户控制场景的速度和/或持续时间，可视化组件 110 可调整相机的轨迹的长度，因为相机可结束在远离场景的所需视点或主体的位置处。根据各个实施例，控制速度和场景持续时间可产生相机通过过渡的附加循环。在一些实施例中，可视化组件可改变或允许用户改变线性效果的速度控制以控制效果的程度，即，用户可控制轨迹的长度而非控制速度。在一些实施例中，速度可基于场景持续时间和轨迹的长度或程度来被自动地确定。应当理解，这些实施例是说明性的，而不应被解释为以任何方式构成限制。

[0054] 图 1 示出了一个计算机系统 102、一个网络 104、一个用户计算设备 112、一个数据源 120、地理编码服务 122 的一个实例以及一个地图服务器 128。然而，应当理解，操作环境 100 的一些实现可包括多个计算机系统 102、多个网络 104、多个用户计算设备 112、多个数据源 120、地理编码服务 122 的多个实例和/或多个地图服务器 128。因此，所示的操作环境的实施例应该被理解为说明性的，并且不应该被解释为以任何方式构成限制。

[0055] 现转至图 2，将根据一个说明性实施例呈现可视化组件 110 的附加方面。具体而言，图 2 根据一些实施例提供了关于可视化组件 110 的体系结构和子组件的进一步细节。可

可视化组件 110 可包括多个组件和 / 或子系统,包括但不限于,可视化控件 200、可视化引擎 202、电子表格插件核 204、和 / 或其他组件和 / 或子系统。

[0056] 可视化控件 200 可包括:用于表示数据、执行搜索和 / 或提供搜索服务的功能,用于可视化和 / 或呈现地球的表示的地球控件,用于记录所示游览的动画和 / 或视频的视频记录功能,以及客户端。可视化引擎 202 可包括:用于生成包括多个场景、图像和 / 或动画序列的游览的功能;用于在可视化空间中测量和 / 或表示时间的功能;用于提供在此描述的可视化组件功能的引擎核;用于生成和 / 或渲染二维和 / 或三维注释的注释功能;空间索引功能;和相机功能。可视化引擎 202 还可包括:用于表示地球的地球模型和 / 或功能;用于将触摸和 / 或多点触摸命令解释成输入的输入和触摸模块;用于表示可视化空间的层和 / 或与其进行交互的可视层功能;用于存储地图图块的图块高速缓存;用于生成和 / 或渲染三维可视化的三维图形模块;以及,用于对所生成的和 / 或所渲染的三维对象进行阴影处理的着色器。

[0057] 在一些实施例中,着色器可包括或实现用于促成对本文中描述的数据的三维地理可视化进行渲染的多个算法。例如,可视化组件 110 可实现用于消除多个被类似着色的对象的可视化的歧义的暗光环效果。暗光环效果可包括允许查看者(例如,用户 116)在三维可视化空间中的各项之间进行区分的可视处理。当三维可视化或视图中存在多个被类似着色的列时,这些列中的一些可紧接着该三维视图中的另一列和 / 或在该另一列后面。因此,多个列可表现为被分组在一起和 / 或可看上去像单个多边形。在本文中公开的概念和技术的一些实施例中,暗光环效果可被添加在这些列中的一个或多个的周围,由此允许这一个或多个列表现为彼此突出。因为其他可视效果是可能的并且被构想,因此应当理解,该示例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式构成限制。

[0058] 在另一示例中,可视化组件 110 可实现基于 GPU 的框架,该基于 GPU 的框架用于对大量目的任意三维元素进行异步命中测试。这可包括将“信道外”色彩信息添加到三维可视化中渲染的各对象的像素,这些“信道外”色彩信息可能对查看者不可见但可包含标识该对象的信息。因此,如果用户轻击、点击或以其他方式与三维可视化中的点进行交互,由所选像素表示的对象的身份可被知晓,而无需解构该三维可视化并确定被渲染在所选位置处的对象。这可被实现在 GPU 中。

[0059] 电子表格插件核 204 可包括用于存储工作簿状态信息的功能以及用于生成和 / 或执行针对各种数据源的查询的查询引擎。在一些实施例中,查询引擎可被配置成基于电子表格数据 118 中存储的数据来生成查询,并将查询提交给搜索引擎。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0060] 可视化组件 110 还可包括各种其它组件和 / 或子系统,诸如例如,电子表格程序本机插件和电子表格程序 API,诸如例如命令对象模型(“COM”)API、Java API 和 / 或其它技术,诸如 Perl、Apple Cocoa 框架、各种服务器和 / 或客户端侧脚本执行环境等。可视化组件 110 还可包括各种图形插件和 / 或 API(诸如所示的 DIRECTX API)、API 调用模拟器(诸如所示的 DIRECTX WRAPPER)、WINDOWS 演示基础(“WPF”)子系统、或其组合等。可视化组件 110 还可包括分析引擎(诸如所示的 VERTIPAQ 引擎)和 / 或与其他数据提供者相关联的模块(如果需要的话)。应当领会,可视化组件 110 可包括图 2 中未示出的附加的和 / 或替换的功能。因此,图 2 所示实施例应该被理解为说明性的,并且不应该被解释为以任何方

式构成限制。

[0061] 现在转向图 3,将详细描述用于在电子表格应用中生成动画效果和过渡的方法 300 的各方面。应该理解,不一定按任何特定次序来呈现此处公开的方法的操作,并且用替换次序来执行部分或全部操作是可能的且可构想的。为了易于描述和说明,按所示次序来呈现各操作。可以添加、省略和 / 或同时执行操作,而不脱离所附权利要求书的范围。

[0062] 还应该理解,在此公开的所示方法可以在任何时候结束并且不必各自(或集体)完整地执行。本文中公开的方法的一些或全部操作和 / 或基本上等效的操作可以通过执行计算机存储介质上所包括的计算机可读指令来执行,如此处定义的。如在说明书和权利要求书中使用的术语“计算机可读指令”及其变型,在本文是用来广泛地包括例程、应用、应用模块、程序模块、程序、组件、数据结构、算法等等。计算机可读指令可以在各种系统配置上实现,包括单处理器或多处理器系统、小型计算机、大型计算机、个人计算机、手持式计算机系统、基于微处理器的可编程消费电子产品、其组合等等。

[0063] 因此,应该理解,本文所述的逻辑操作被实现为:(1) 一系列计算机实现的动作或运行于计算系统上的程序模块;和 / 或 (2) 计算系统内的互连的机器逻辑电路或电路模块。该实现是取决于计算系统的性能及其他要求的选择问题。因此,此处描述的逻辑操作被不同地称为状态、操作、结构设备、动作或模块。这些操作、结构设备、动作和模块可以用软件、固件、专用数字逻辑及其任何组合来实现。

[0064] 出于阐明和描述本公开的各概念的目的,此处公开的各种方法被描述为由计算机系统 102 经由执行一个或多个软件模块(诸如例如可视化组件 110)来执行。应当理解,附加的和 / 或替换的设备和 / 或网络节点可经由执行一个或多个模块、应用和 / 或其它软件(包括但不限于,可视化组件 110)来提供在此描述的功能。因此,所示实施例是说明性的,且不应该被视为以任何方式进行限制。

[0065] 方法 300 开始于操作 302,在操作 302,计算机系统 102 获得电子表格数据 118。如以上解释的,电子表格数据 118 可包括各种类型的信息或内容,诸如例如,电子表格文件、电子表格应用数据和 / 或其它类型的信息。在所构想的一个实施例中,电子表格数据 118 对应于电子表格文件,诸如由来自华盛顿州雷蒙德的市的微软公司的电子表格应用软件产品的 MICROSOFT EXCEL 家族成员所生成的文件。其它所构想的电子表格应用包括但不限于,GOOGLE DOCS 程序家族的成员、OPENOFFICE 程序家族的成员、APPLE IWORK NUMBERS 程序家族的成员和 / 或其它电子表格、表和 / 或数据库程序。可从数据存储设备或与计算机系统 102 相关联的组件获得电子表格数据 118。以下参考图 9-11 更详细地描述数据存储设备的一些示例。

[0066] 在一些其他实施例中,电子表格数据 118 可被存储在诸如在此描述的数据源 120 的远程存储设备或资源处或被该远程存储设备或资源主存。因此,电子表格数据 118 可由计算机系统 102 通过与数据源 120 进行通信来获得。由此,应当理解,电子表格数据 118 可通过直接连接、通过一个或多个网络、和 / 或通过其他节点、设备和 / 或设备组件从任何实际或虚拟设备中获得。

[0067] 在图 3 中示出的实施例中,在操作 302 中被计算机系统 102 获得的电子表格数据 118 可包括可视化。由此,应当理解,计算机系统 102 和 / 或另一设备或应用可生成可视化并将可视化存储为操作 302 中获得的电子表格数据 118 或将可视化存储在操作 302 中获得

的电子表格数据 118 中。类似地,计算机系统 102 可生成 UI 114 并将 UI 114 输出到用户计算设备 112,并且用户计算设备 112 可在与用户计算设备 112 相关联的显示器处呈现 UI 114。由此,应当理解,操作 302 还可包括接收电子表格数据 118 并在计算机系统 102 处生成可视化。由此,尽管在此描述的方法被示为和描述为在计算机系统 102 处发生,但是应当理解,用户输入可经由 web 浏览器或在用户计算设备 112 处执行的其它程序和 / 或在计算机系统 102 的远程的其它设备或系统发生。

[0068] 附加地,如将在此更加详细地示出和描述的,可视化可包括一个或多个场景,该可视化可作为电子表格数据 118 被获得或与电子表格数据 118 一起被获得和 / 或基于在操作 302 中获得的电子表格数据 118 来生成。“场景”可包括单独或一起可对应于可视化的动画序列。例如,可视化的第一场景可包括与诸如纽约市之类的位置相关联的数据集的可视化。由此,场景可包括经动画化的序列,该经动画化的序列显示随某一时间与纽约市相关联的数据。下一场景可包括与华盛顿特区相关联的另一数据集的可视化。由此,可以理解,场景可包括被包括在多个场景的可视化和 / 或游览中的动画序列。

[0069] 方法 300 从操作 302 行进到操作 304,在此计算机系统 102 选择场景。具体而言,计算机系统 102 可选择如在此描述的被包括在电子表格数据 118 的可视化中的场景。在一些实施例中,计算机系统 102 基于来自用户或用户计算设备 112 的输入来选择场景。由此,例如,用户可选择第一场景来配置与该场景相关联的过渡和效果,并且这个选择可在操作 340 中被计算机系统 102 检测到。在一些其它实施例中,计算机系统 102 可在操作 304 中创建场景,并且所创建的场景可被自动地选择。将在以下关于图 8A 来更加详细地示出和描述用于选择场景的示例用户界面。

[0070] 方法 300 从操作 304 行进至操作 306。在操作 306,计算机系统 102 可确定场景的持续时间。虽然未被显式地显示在图 3 中,但是计算机系统 102 可获得对于场景的开始时间和结束时间的选择和 / 或接收指定场景的持续时间的数据。计算机系统 102 还可被配置成分析场景并基于该分析来确定场景的持续时间。在一些其它实施例中,计算机系统 102 可通过接收输入(例如,用于指定开始时间和结束时间的输入)来确定持续时间,该输入可经由一个或多个用户界面和 / 或用户输入来被接收,和 / 或可被计算机系统 102 自动地确定。由于场景的持续时间可用其它和 / 或替换的方式来确定,所以应该理解,这些实施例是说明性的,而不应被解释成以任何方式进行限制。

[0071] 方法 300 从操作 306 行进到操作 308,在此计算机系统 102 为操作 304 中选择的场景生成效果。如在以下尤其参考图 4 更加详细解释的,计算机系统 102 可为操作 304 中选择的场景生成效果。效果可包括用于动画化该场景的相机效果。“相机效果”可包括在可视化中模拟相机移动以动画化可视化。如以上提到的,在场景中没有物理的“相机”。由此,计算机系统 102 和 / 或可视化组件 110 可被配置成从与虚拟相机相关联的视点来绘制可视化。由此,如在此使用的“相机”可指代据以绘制和 / 或动画化可视化来模仿用真实相机拍摄的场景的视点,诸如虚拟相机位置、视野和 / 或视线。在操作 308 中,计算机系统 102 还可确定场景的一个或多个效果以及场景的定时,其可至少部分地基于在操作 306 中确定的场景的持续时间。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0072] 方法 300 从操作 308 行进到操作 310,其中计算机系统 102 确定是否要配置另一场景。根据在此公开的概念和技术的各个实施例,可视化可包括多个场景,并且除了效果,计

计算机系统 102 还可被配置成生成场景之间的过渡。由此,计算机系统 102 可在操作 310 中确定是否存在要用效果和 / 或过渡来配置的另一场景。根据方法 300 的各个实现,操作 310 中作出的确定被至少一次确定为是肯定的以配置两个场景之间的过渡。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0073] 如果计算机系统 102 在操作 310 中确定要配置另一场景,则方法 300 可返回到操作 304,并且计算机系统 102 可选择另一场景以供配置。由此,可以理解,操作 304-310 可被计算机系统 102 重复任意次数。在一些实施例中,计算机系统 102 被配置成重复操作 304-310 直到计算机系统 102 在操作 310 的任意迭代中确定不要配置另一场景。如果计算机系统 102 在操作 310 中确定不要配置另一场景,则方法 300 行进到操作 312。

[0074] 在操作 312 中,计算机系统 102 为场景生成一个或多个过渡。由此,计算机系统 102 可生成在如以上解释的操作 304 的多个迭代中选择的至少两个场景之间的过渡。除了或替代于在此描述的效果,过渡可被生成来提供场景之间的动画。由此,在以上对应于纽约市和华盛顿特区的两个场景的示例中,计算机系统 102 可在操作 312 中生成在纽约市和华盛顿特区中的场景之间的经动画化的过渡。以下参考图 5-8B 提供关于生成过渡的附加细节。

[0075] 方法 300 从操作 312 行进到操作 314,在此计算机系统 102 输出在操作 308 和 312 中生成的效果和过渡。根据各个实现,计算机系统 102 可输出用户界面 114 和 / 或用于生成用户界面 114 的指令。用户界面 114 可包括电子表格数据 118 的可视化。可视化可包括至少两个场景以及该至少两个场景之间的过渡。在一些实施例中,可视化还可包括用于该可视化的至少一个场景的效果。方法 300 从操作 314 行进至操作 316。方法 300 在操作 316 处结束。

[0076] 现在转向图 4,将详细描述用于在电子表格应用中生成动画效果的方法 400 的各方面。如以上提到的,在此关于方法 400 描述的功能可在图 3 中示出的方法 300 的操作 306 中被计算机系统 102 执行,但并非一定如此。

[0077] 方法 400 开始于操作 402,在此计算机系统 102 为图 3 中示出的方法 300 的操作 304 中选择的场景确定效果。如以上提到的,“效果”可包括应用到相机或场景中其它动画视点的动画。在此关于图 6-7E 来更加详细地示出和描述一些示例效果。简而言之,效果可包括轨道效果,其中相机或其它动画视点环绕相机的中心点或焦点运行;静止效果,其中相机或其它动画视点从静止位置查看中心点或焦点;飞过效果,其中相机沿着垂直于相机和相机的中心点或焦点之间的查看向量的路径移动;8 字形效果,其中相机以 8 字形围绕相机的中心点或焦点移动;线状效果,其中相机沿着垂直于相机和相机的中心点或焦点之间的查看向量的路径来回移动;其它效果;它们的组合等。

[0078] 在操作 402 中,计算机系统 102 可标识要被应用到场景的效果。具体而言,计算机系统 102 可检测选项、设置或其它偏好来确定效果。在一些实施例中,计算机系统 102 可检测用于选择效果的用户输入。由此,计算机系统 102 可与操作 402 相关联地检测用户或其它实体例如经由与计算机系统 102 相关联的用户界面对效果的选择。可被用于选择效果的示例用户界面在以下参考图 8A-8B 被更详细地示出和描述。

[0079] 方法 400 从操作 402 行进到操作 404,在此计算机系统 102 确定效果的定时。如在此使用的,效果的“定时”可包括效果的持续时间和 / 或效果的速度。如以上提到的,效果

的定时可与效果所应用到的场景的持续时间相对应。由此,计算机系统 102 可获得或确定持续时间和 / 或可基于被计算机系统 102 确定或接收的其它值 (诸如例如,场景的开始时间、场景的结束时间等) 来确定持续时间。在一些其它实施例中,效果的持续时间可不对应于场景的持续时间,并且由此,应用到特定场景中相机的效果在场景的一部分中是可见的。在在此公开的概念和技术的各个实施例中,效果的持续时间可以是用户可设置或可配置选项。持续时间可被提供在用户界面中 (如图 8B 中显示的) 或以其它方式被用户或其它实体设置。由此,在操作 404 中,计算机系统 102 可确定持续时间和 / 或检测来自用户或其它实体的用于设置持续时间的输入。

[0080] 类似地,效果的速度可对应于动画被应用到从中绘制动画的相机或其他视点的速率。由此,例如,轨道效果的速度可对应于相机绕场景的焦点或中心点进行轨道运行的速度或速率。由此,计算机系统 102 可在操作 404 中确定效果的速度和 / 或检测用于指定效果的速度的用户输入。由于效果的速度和 / 或持续时间可用其它和 / 或替换的方式来确定,所以应该理解,这些实施例是说明性的,而不应被解释成以任何方式进行限制。

[0081] 方法 400 从操作 404 行进到操作 406,在此计算机系统 102 确定相机定向、路径和 / 或距离。计算机系统 102 可被配置成根据在此公开的概念和技术的各个实施例来自动地确定相机的这些和其它方面。相机定向可定义与相机相关联的视角,诸如例如与相机相关联的倾斜、俯仰、偏航等。

[0082] 相机路径可包括但不限于,在场景期间相机沿着其移动的路径。相机距离可对应于相机 (或从中绘制动画的其它视点) 从其查看场景的中心点或其它焦点的距离。根据各个实施例,相机距离可以是默认值、可由用户偏好和 / 或配置设置来设置和 / 或可被程序设置来设置。在一些其它实施例中,相机距离可由计算机系统 102 基于特定场景来确定。例如,计算机系统 102 可标识要在场景中被查看的数据点或其它数据表示、相机的视角、应用到相机的效果、它们的组合等。

[0083] 在一些实施例中,计算机系统 102 可基于这些和 / 或其它数据来计算将被用于确保所有数据适应于经动画化的场景中的相机距离。相机距离的一个示例以及相机距离可如何被设置在以下关于图 6 来示出并描述。因为相机距离可由设置、用户输入和 / 或如以上描述的分析来确定,所以应当理解,计算机系统 102 可用各种方式来确定相机距离并且该操作 406 因此可包括用于获得要被考虑来确定相机距离的附加和 / 或替换的操作。

[0084] 方法 400 从操作 406 行进到操作 408,在此计算机系统 102 基于在操作 402-406 中作出的确定来生成场景动画。由此,计算机系统 102 可将效果、持续时间、速度、相机定向、相机路径和相机距离应用到场景并输出对应于经动画化的场景的动画帧。应当理解,如果在操作 402 中确定的效果对应于静止相机效果,则输出的动画帧可基本上是相同的,虽然并非一定如此。方法 400 从操作 408 行进至操作 410。方法 400 在操作 410 处结束。

[0085] 现在转向图 5,将详细描述用于在电子表格应用中生成动画过渡的方法 500 的各方面。如以上提到的,在此关于方法 500 描述的功能可在图 3 中显示的方法 300 的操作 310 中被计算机系统 102 执行,但并非一定如此。

[0086] 方法 500 开始于操作 502,在此计算机系统 102 为图 3 中示出的方法 300 中选择的场景确定过渡类型。如以上提到的,“过渡类型”可包括被应用到相机或场景中的其它动画视点的在该相机或场景中的其它动画视点从与第一场景相关联的位置 (在此也称为“开

始点”)移动到与第二场景相关联的位置(在此也称为“结束点”)时的动画。在此关于图 7F-7H 来更加详细地示出和描述一些示例过渡类型。

[0087] 简而言之,过渡类型可包括但不限于,切(cut)过渡类型,其中相机或其它动画视点从与第一场景相关联的第一视点立即移动到与第二场景相关联的第二视点;交叉渐变过渡类型,其中在第一视点处的相机从第一视点的视图淡出或溶解离开并淡入或溶解进入第二视点的视图中;线性或直接过渡类型,其中相机沿着不变高度(相对于地面或在其上数据被显示的表面)的飞行路径从与第一场景相关联的第一视点移动到与第二场景相关联的第二视点;弧度、跳跃或曲线过渡类型,其中相机沿着变化高度的曲线飞行路径(其可模仿飞机的飞行路径)从与第一场景相关联的第一视点移动到与第二场景相关联的第二视点;缩小和/或放大过渡类型,其中相机从与第一场景相关联的第一视点移动离开或缩小到第二视点(在其处第一视点以及与第二场景相关联的第三视点均是可见的)并最终到第三视点;它们的组合等。

[0088] 在一些实施例中,计算机系统 102 可使用智能过渡类型,该智能过渡类型基于两个视点之间的距离来确定过渡。对于离开较远的距离,可选择弧度或线性过渡类型,而对于较近的距离,可选择线性或放大/缩小过渡类型。由于构想了其它过渡类型并且由于计算机系统 102 可基于各种考量来选择过渡类型,所以应当理解,这些示例是说明性的,并且不应当被认为是以任何方式构成限制。

[0089] 在操作 502 中,计算机系统 102 可用各种方式标识要被应用到场景的过渡类型。具体而言,计算机系统 102 可检测选项、设置或其它偏好来确定过渡类型。在一些实施例中,计算机系统 102 可检测用于选择过渡类型的用户输入。可被用于选择过渡类型的示例用户界面在以下参考图 8A-8B 被更详细地示出和描述。

[0090] 方法 500 从操作 502 行进到操作 504,在此计算机系统 102 确定在操作 502 中确定的过渡类型是否对应于“切”过渡类型。如以上提到的,“切”过渡类型可包括其中相机从第一视点立即移动到第二视点、而在两个视点之间没有任何动画的过渡。由此,切过渡可被有效地等同于两个场景之间没有过渡。

[0091] 如果计算机系统 102 在操作 504 中确定过渡类型不是“切”类型过渡,则方法 500 行进到操作 506。在操作 506,计算机系统 102 确定在操作 502 中确定的过渡类型是否对应于“渐变”过渡类型。如以上提到的,“渐变”过渡类型可包括淡出或溶解第一视点处的视图并淡入或溶解进入第二视点处的视图中。

[0092] 如果计算机系统 102 在操作 504 中确定过渡类型不是“渐变”类型过渡,则方法 500 行进到操作 508。在操作 508 中,计算机系统 102 可确定以上关于图 3 描述的操作 304 的多个迭代中选择的场景之间的距离。在一些实施例中,在操作 508 中确定的距离可对应于与第一场景和第二场景中的每个相关联的地理位置之间的真实距离。根据在此公开的概念和技术的各个实现,场景的地理位置可与如关于从地理编码服务 122 获得的地理映射数据 124 和/或其它数据计算的质心或数据点的中心点相对应。由此,在以上分别在纽约市和华盛顿特区中的两个场景的示例中,计算机系统可确定距离等于这两个城市之间的真实地理距离,例如,229 英里。由于可用其它方式来确定场景之间的距离,所以应该理解,这些实施例是说明性的,而不应被解释成以任何方式进行限制。

[0093] 方法 500 从操作 508 行进到操作 510,在此计算机系统 102 确定被应用到场景的过

渡的持续时间。该持续时间可被定义为要被动画化的过渡的持续时间。持续时间可通过接收来自用户或其它源的持续时间来确定、或由计算机系统 102 基于偏好等自动地确定。由此,例如,如果持续时间被定义为 1 秒,则计算机系统 102 可将过渡动画化在 1 秒内。根据一些实施例,可基于用户可设置或可配置选项或设置来确定持续时间。

[0094] 持续时间还可基于场景之间的所确定的距离来确定。由此,例如,计算机系统 102 可被配置成确定在过渡中被动画化的相机移动的速率并通过将场景之间的距离除以所确定的速度,从而确定持续时间。用于设置持续时间的示例用户界面在以下关于图 8B 被示出和描述。由于持续时间可用其它和 / 或替换的方式来确定,所以应该理解,这些实施例是说明性的,而不应被解释成以任何方式进行限制。

[0095] 方法 500 从操作 510 行进至操作 512,在此计算机设备 102 生成过渡动画。具体而言,计算机系统 102 可基于在操作 502-510 中作出的确定来生成过渡动画。由此,计算机系统 102 可基于所确定的过渡类型、场景之间所确定的距离和所确定的持续时间来生成过渡动画。计算机系统 102 可生成过渡动画并输出动画帧以供可视化和 / 或存储这些帧以用于这些和 / 或其它用途。

[0096] 方法 500 从操作 512 行进至操作 514。方法 500 还可响应于在操作 504 中确定过渡类型对应于切过渡类型来行进到操作 514。方法 500 还可响应于在操作 506 中确定过渡类型对应于渐变过渡类型来行进到操作 514。方法 500 在操作 514 处结束。

[0097] 现在转向图 6,将描述在此公开的用于电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术的附加方面。图 6 是示出示例场景 600 中相机放置的线图。场景 600 是说明性的并且被提供仅用于示出和描述在此提到的概念和技术的各个方面的目的。因此,所示的场景 600 不应该被解释为以任何方式构成限制。

[0098] 如在场景 600 中显示的,显示了相机 602。相机 602 可与从其示出与场景 600 相关联的动画的视点相对应。由此,应当理解,相机 602 不需要对应于实际相机。相机 602 沿着视线 604 聚焦在视点或中心点 C 上。如以上解释的,中心点 C 可对应于场景 600 的质心或焦点并可由计算机系统 102 基于电子表格数据 118 来确定。对于中心点 C 的计算可基于数据点 606 的分布和 / 或它们的相关联的值来完成。如在图 6 中显示的,数据点 606 可被显示为列,虽然构想了其它类型的表示并且其它类型的表示是可能的。

[0099] 相机 602 可沿着飞行路径 608 行进。图 6 中显示的飞行路径 608 可对应于轨道效果,如以上解释的。由此,相机 602 可沿着飞行路径 608 以在“地面”或数据点 606 被显示在其上的其它表面之上的高度 h 围绕中心点 C 进行轨道运行。由此,在图 6 中显示的轨道效果示例中,可以理解,如果中心点 C 被移动到飞行路径 608 的高度 h,则飞行路径 608 可具有与距中心点 C 的相机距离相等的半径。

[0100] 如图 6 中显示的,场景 600 还可包括数据区域 610,其可与被显示在场景中的数据的边界相对应。数据区域 610 还可定义场景 600 的可见部分,例如,当动画化场景 600 时场景 600 的较佳地被相机 602 捕捉的界限。

[0101] 现在转向图 7A-7H,根据在此公开的概念和技术的各个实施例示出了一些示例效果和过渡。图 7A 显示了轨道效果的示例。如在此描述的,轨道效果可包括置于被用于表示在特定场景中示出的数据的地面和 / 或其它表面的地理空间数据之上的环形飞行路径 608 如在图 6 中解释的,飞行路径 608 可被置于相对于地面或其它表面的高度 h 的垂直位置处,

虽然并非一定如此。相机 602 可沿着飞行路径 608 环绕中心点 C 运行,同时将中心点 C 保持在其焦点内。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0102] 图 7B 显示了静止相机效果。由此,如显示的,相机 602 可沿着视线从相机距离 d 对中心点 C 聚焦。图 7C 显示了飞过效果。如图 7C 中显示的,相机 602 可沿着经过中心点 C 的飞行路径 702 飞行。根据各个实施例,相机 602 可沿着与视线(在图 7C 中不可见)垂直的飞行路径 702 移动。应当理解,飞行路径 702 可偏移中心点 C 的一侧达相机距离,和/或可直接飞行“通过”中心点 C,其中相机距离可以基本等于飞行路径 702 的高度。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0103] 图 7D 示出了线状效果,其中相机 602 沿着飞行路径 704 在两个位置之间来回飞行。应当理解,飞行路径 704 可偏移中心点 C 的一侧达相机距离,和/或可直接飞行“通过”中心点 C,其中相机距离可以基本等于飞行路径 704 的高度。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0104] 图 7E 示出了 8 字形效果。相机 602 可在聚焦于中心点 C 的同时沿着飞行路径 706 移动由此,可以理解,相机距离可以在 8 字形效果中变化。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0105] 图 7F 示出了线性或直接过渡类型。如以上提到的,在线性或直接过渡中,相机 602 沿着飞行路径 708 从一个场景移动到下一场景。由此,相机 602 可从与第一场景和/或中心点 C_1 相关联的第一视点 VP_1 移动到与第二场景和/或中心点 C_2 相关联的第二视点 VP_2 。如以上提到的,相机相对于地面 710 的高度并由此飞行路径 708 的高度可以是不变的并可对应于图 7F 中显示的高度 h 。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0106] 图 7G 示出了弧度、跳跃或曲线过渡类型。如以上提到的,在弧度过渡中,相机 602 沿着飞行路径 712 从一个场景移动到下一场景。由此,相机 602 可从与第一场景和/或中心点 C_1 相关联的第一视点 VP_1 移动到与第二场景和/或中心点 C_2 相关联的第二视点 VP_2 。如以上提到的,相机相对于地面 710 的高度并由此飞行路径 712 的高度可从与第一场景和/或中心点 C_1 相关联的第一视点 VP_1 处的第一高度 h_1 增加到飞行路径 712 的顶峰 714 的高度 h_2 ,并接着在与第二场景和/或中心点 C_2 相关联的第二视点 VP_2 处被降低回高度 h_1 。由此,可以理解,弧度、跳跃或曲线过渡类型可模拟两个场景之间的飞机飞行,虽然并非一定如此。应当理解,这一实施例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0107] 图 7H 示出了放大/缩小过渡类型。如以上提到的,在放大/缩小过渡中,相机 602 可以或不移动。在一些实施例中,相机 602 从在其处第一场景和/或中心点 C_1 可见的第一缩放级别缩小到在其处第一视点 VP_1 和与第二场景和/或中心点 C_2 相关联的第二视点 VP_2 均可见的第二缩放级别。相机 602 可从第一视线 716A 移动到第二视线 716B,并接着在场景中放大,直到只有与第二第二场景和/或中心点 C_2 相关联的第二视点 VP_2 可见。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0108] 现在转向图 8A-8B,将根据各说明性实施例来描述示出本文描述的用于在电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术的各方面的 UI 示图。图 8A 显示了被设备(诸如计算机系统 102 和/或用户计算设备 112)生成的说明性屏幕显示 800A。在一些实施例中,屏幕显示 800A 可对应于用户计算设备 112 显示的 UI 114,如图 1 中显示的,虽然并非一定

如此。应当理解,图 8A 中所示的 UI 示图说明一个所构想的实施例,并且因此不应当被解释为以任何方式构成限制。

[0109] 如图 8A 中显示的,屏幕显示 800A 可包括游览显示屏幕 802,用于查看与数据(诸如在此描述的电子表格数据 118)的三维可视化的游览相关联的场景。在示出的实施例中,屏幕显示 800A 包括 UI 控件 804A-C,对于 UI 控件 804A-C 的选择可使得计算机系统 102 和 / 或用户计算设备 112 在场景属性栏 806 中打开与场景相关联的各个选项和 / 或设置。如图 8A 中显示的,用户或其它实体可使用触摸输入(诸如用手指或手部的轻击)来选择 UI 控件 804A-C。因为可使用其它输入机制来选择 UI 控件 804A-C,所以应该理解,这个实施例是说明性的,不应被解释成以任何方式构成限制。

[0110] 屏幕显示 800A 还包括时间控制窗口 808,用于相对于被包括在被表示在游览中的电子表格数据 118 中的时间数据来移动对应于游览的动画。以下关于图 8B 来讨论对时间控制窗口 808 的使用的附加细节。出于示出和描述在此公开的概念和技术的各实施例的目的,假定用户或其它实体选择 UI 控件 804A 来查看和 / 或改变与场景一相关联的效果和 / 或过渡的各个属性。可以从图 3 中的描述理解,过渡可应用以从场景一过渡到游览的下一场景和 / 或从场景一之前的场景过渡到场景一。由此,应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0111] 图 8B 显示了被设备(诸如计算机系统 102 和 / 或用户计算设备 112)生成的说明性屏幕显示 800B。在一些实施例中,屏幕显示 800B 可对应于用户计算设备 112 显示的 UI 114,如图 1 中显示的,虽然并非一定如此。如以上提到的,屏幕显示 800B 可以、但不一定、响应于检测到用于调整与场景一相关联的设置的命令和 / 或输入(诸如在 UI 控件 804A 上的轻击)来被显示。因为屏幕显示 800B 可被在附加和 / 或替换的时刻被示出,所以应当理解,这一示例是说明性的且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0112] 如图 8B 中显示的,屏幕显示 800B 可包括在图 8A 中显示的属性栏 806,但是属性栏 806 可显示与场景一相关联的各个设置和 / 或属性。属性栏 806 可包括其属性和 / 或设置被显示的场景的指示符 810。属性栏 806 还可包括用于设置场景的持续时间的 UI 控件 812。由此,UI 控件 812 可被用于设置场景一的动画的持续时间。尽管 UI 控件 812 被示为显示 2 分 30 秒的持续时间,但是应该理解,这个实施例是说明性的,不应被解释成以任何方式构成限制。还可从图 4 的描述中理解,通过 UI 控件 812 设置的持续时间还可对应于被应用到场景的效果的持续时间,但不一定如此。

[0113] 属性栏 806 还可包括用于设置两个场景之间的过渡的各个方面的过渡菜单 814。因为场景一被选择和 / 或被显示在属性栏 806 中,所以通过过渡菜单 814 配置的过渡可对应于场景一和场景二之间的过渡。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。过渡菜单 814 可包括用于设置过渡类型的类型控件 816。可以理解,计算机系统 102 可被配置成检测类型控件 816 中的输入以执行在此关于方法 500 的操作 502 描述的功能,但不一定如此。

[0114] 过渡菜单 814 还可包括用于指定在过渡期间相机视角定向的相机定向控件 818。在所示出的实施例中,相机定向控件 818 被显示为被设置成“下一”,其可指示相机在过渡期间聚焦于下一场景。根据各个实施例,相机定向可被设置为“前一”、“下一”和 / 或“内插”以分别聚焦于前一场景、下一场景和 / 或被内插的定向。因此,应该理解,所示设置是示

例性的,并且不应被解释为以任何方式构成限制。

[0115] 过渡菜单 814 还包括用于设置过渡的持续时间的持续时间控件 820。在示出的实施例中,持续时间控件 820 被显示为被设置为“中等”,其可指示过渡的持续时间将是中等长度时间。中等持续时间的长度可被用户和 / 或程序开发者设置并在各个实施例中,可对应于 6 秒和 / 或其它时间。根据各个实施例,持续时间可被设置为“短”、“中等”、“长”和 / 或“自定义”,其可分别对应于 4 秒持续时间、6 秒持续时间、8 秒持续时间和 / 或自定义持续时间。因此,应该理解,所示设置是示例性的,并且不应被解释为以任何方式构成限制。

[0116] 属性栏 806 还可包括用于设置要被应用到所选场景的效果的各个方面的效果菜单 822。因为场景一被选择和 / 或被显示在属性栏 806 中,所以通过效果菜单 822 配置的效果可对应于应用到场景一的效果。效果菜单 822 可包括用于设置效果类型的效果类型控件 824。可以理解,计算机系统 102 可被配置成检测效果类型控件 824 中的输入以执行在此关于方法 400 的操作 402 描述的功能,但不一定如此。

[0117] 效果类型控件 824 被示为显示轨道类型效果。应当理解,这个指示是说明性的。具体而言,效果类型控件 824 可显示其它效果类型,包括但不限于,无效果、轨道、飞过、8 字形、线状效果和 / 或其它效果。效果菜单 822 还可显示效果速度控件 826。效果速度控件可被用于设置被显示在效果类型控件 824 中的效果的速度。根据各个实施例,计算机系统 102 可被配置成检测效果速度控件 826 中的输入以执行在此关于方法 400 的操作 404 描述的功能,但不一定如此。

[0118] 在一些实施例中,效果速度控件 826 可基于类型控件 824 中的选择来被填充。具体而言,如果效果类型控件 824 中的“无”选项被选择,则效果速度控件 826 可以是空的。如果效果类型控件 824 中“轨道”选项或“8 字形”选项被选择,则效果速度控件 826 可用短、中等、长和自定义选项来填充。如果效果类型控件 824 中“飞过”选项或“线状”选项被选择,则效果速度控件 826 可用短、中等和长选项来填充。由于效果速度控件 826 可用附加的和 / 或替换的选项来填充,所以应该理解,这些实施例是说明性的,而不应被解释成以任何方式进行限制。

[0119] 屏幕显示 800B 还包括图 8A 中显示的时间控制窗口 808。时间控制窗口 808 可被用于播放和 / 或拖过 (scrub through) 场景和 / 或游览。在一些实施例中,计算机系统 102 可被配置成在屏幕显示 800B 上显示场景和 / 或游览的预览屏幕 828。时间控制窗口 808 可包括拖曳器 (scrubber) 控件 830,该拖曳器控件 830 可显示被显示在预览屏幕 828 中的游览或场景的时间。时间控制窗口 808 可包括附加的和 / 或替换的控件。由此,应该理解,该示例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式构成限制。

[0120] 根据在此公开的概念和技术的各个实施例,可视化组件 110 可支持创建游览方面的简化流程。在一些实施例中,游览和 / 或场景可由计算机系统 102 在地理编码一开始就自动地创建。根据一些实施例,地球或其它显示表面在地理编码被启动前可不在地球上显示任何数据。

[0121] 根据各个实施例,计算机系统 102 可通过创建场景和游览来保留状态。游览还可被删除,并且在一些实例中,如果最近的游览被删除,则计算机系统 102 可从电子表格数据 112 中删除元数据。由此,在此公开的概念和技术的各实施例可使得用户能够管理游览和场景。

[0122] 根据在此公开的概念和技术的各实施例,可视化组件 110 可被配置成随着场景的持续时间来动画化数据时间。用户或其它实体可选择或指定数据的开始时间和结束时间。场景的持续时间可被用于确定在对应于数据的场景或游览的回放期间,数据时间被动画化得多快。在一些实例中,如果场景的持续时间增加,则数据时间可被较慢地播放。类似地,如果数据时间的回放的速度增加,则场景的持续时间可被减少。由此,两种控制,回放速度和持续时间可共同定义数据时间的回放的速度。

[0123] 根据一些实施例,过渡可对应于两个或更多个场景之间的动画。过渡可具有类型和持续时间。与过渡相关联的相机移动的相机路径、相关联的转向、角度、速度、加速度、拱的高度和 / 或其它方面可被可视化组件 110 自动地调整和计算。算法可被调节以最小化过渡和 / 或效果期间相机的转向次数、以最优化视角和 / 或场景中数据的框选 (framing) 等。在一些实现中,过渡可被自动地分配到游览的每个场景。在一些实施例中,过渡可针对第一场景被禁用。

[0124] 效果可被自动地对场景启用和分配到场景。在一些实例中,默认效果可被定义。用户可选择效果类型和效果被应用的速度。效果可在场景的整个持续时间期间持续并可被匹配到场景持续时间。并且,如果场景的持续时间长于效果的持续时间,则诸如轨道和 8 字形之类的循环效果可被循环多次。在线性效果的情况下,可视化组件 110 可被配置以将场景的焦点定位在一些效果的线性轨迹的中间。对于一些其它效果,捕捉点可随着相机或其它视点沿着路径移动来被调整。根据可被用户或其它实体调整的效果的速度,行进线或轨迹可变得更短或更长。此外,效果可根据场景被捕捉到的高度来改变。效果还可自动地改变方向,使得较少的转向被应用在场景内部并且使得场景中的效果也是如此。

[0125] 图 9 示出能够执行本文中所描述的用于电子表格应用中的动画过渡和效果的软件组件的说明性计算机体系结构 900。由此,图 9 所示的计算机体系结构 900 示出服务器计算机、移动电话、PDA、智能电话、台式计算机、上网本计算机、平板计算机、和 / 或膝上型计算机的体系结构。计算机体系结构 900 可用于执行本文所呈现的软件组件的任何方面。

[0126] 图 9 所示的计算机体系结构 900 包括中央处理单元 902 (“CPU”)、包括随机存取存储器 906 (“RAM”) 和只读存储器 (“ROM”) 908 的系统存储器 904、以及将存储器 904 耦合至 CPU 902 的系统总线 910。基本输入 / 输出系统被存储在 ROM 908 中,该系统包含帮助诸如在启动期间计算机体系结构 900 中的元件之间传递信息的基本例程。计算机体系结构 900 还包括用于存储操作系统 106 以及一个或多个应用程序的大容量存储设备 912,这些应用程序包括但不限于电子表格应用 108、可视化组件 110、其它应用程序等。虽然未在图 9 中显示,但是大容量存储设备 912 还可被配置成存储电子表格数据 118、地理映射数据 124、地图数据 126 和 / 或与在此描述的 UI 114 中的一个或多个相对应的图形数据 (如果需要的话)。

[0127] 大容量存储设备 912 通过连接至总线 910 的大容量存储控制器 (未示出) 连接至 CPU 902。大容量存储设备 912 及其相关联的计算机可读介质为计算机体系结构 900 提供非易失性存储。虽然对此处包含的计算机可读介质的描述引用了诸如硬盘或 CD-ROM 驱动器之类的大容量存储设备,但是本领域的技术人员应该明白,计算机可读介质可以是可由计算机体系结构 900 访问的任何可用计算机存储介质或通信介质。

[0128] 通信介质包括诸如载波或其它传输机制等已调制数据信号中的计算机可读指令、

数据结构、程序模块或其它数据,且包含任何传递介质。术语“已调制数据信号”指的是其一个或多个特征以在信号中编码信息的方式被更改或设定的信号。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之类的有线介质,以及诸如声学、RF、红外及其他无线介质之类的无线介质。上述的任意组合也应包括在计算机可读介质的范围之内。

[0129] 作为示例而非限制,计算机存储介质可包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。例如,计算机介质包括但不限于, 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”)、HD-DVD、蓝光 (BLU-RAY) 或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备、或能用于存储所需信息且可以由计算机架构 900 访问的任何其他介质。为了声明的目的,短语“计算机存储介质”及其变型不包括波或信号本身和 / 或通信介质。

[0130] 根据各实施例,计算机体系架构 900 可以使用通过诸如网络 104 之类的网络到远程计算机的逻辑连接来在联网环境中操作。计算机体系结构 900 可以通过连接至总线 910 的网络接口单元 914 来连接到网络 104。应当理解,网络接口单元 914 也可以用于连接至其它类型的网络和远程计算机系统,例如用户计算设备 112、数据源 120、地理编码服务 122、地图服务器 128 和 / 或其他系统或设备。计算机体系结构 900 还可包括用于接收和处理来自多个其他设备的输入的输出 / 输入控制器 916,这些设备包括键盘、鼠标、或电子指示笔 (在图 9 中未示出)。类似地,输入 / 输出控制器 916 可提供到显示屏、打印机、或者其他类型的输出设备 (在图 9 中也未示出) 的输出。

[0131] 应当理解,本文所描述的软件组件在被加载到 CPU 902 中并被执行时可以将 CPU 902 和总体计算机体系结构 900 从通用计算系统变换成为方便本文所提出的功能而定制的专用计算系统。CPU 902 可以用任意数量的晶体管或其他分立的电路元件 (它们可以分别地或共同地呈现任意数量的状态) 构建。更具体地, CPU 902 可以响应于包含在本文所公开的软件模块中的可执行指令来作为有限状态机进行操作。这些计算机可执行指令可以通过指定 CPU 902 如何在各状态之间转换来变换 CPU 902,由此变换了构成 CPU 902 的晶体管或其它分立硬件元件。

[0132] 对本文所提出的软件模块的编码也可变换本文所提出的计算机可读介质的物理结构。在本说明书的不同实现中,物理结构的具体转换可取决于各种因素。这样的因素的示例可以包括,但不仅限于:用于实现计算机可读介质的技术、计算机可读介质被表征为主存储器还是辅存储器等等。例如,如果计算机可读介质被实现为基于半导体的存储器,则本文所公开的软件可以通过变换半导体存储器的物理状态而在计算机可读介质上编码。例如,软件可以变换构成半导体存储器的晶体管、电容器或其它分立电路元件的状态。软件还可变换这些组件的物理状态以在其上存储数据。

[0133] 作为另一示例,本文所公开的计算机可读介质可以使用磁或光技术来实现。在这些实现中,本文所提出的软件可以在磁或光介质中编码了软件时变换所述磁或光介质的物理状态。这些变换可包括更改给定磁性介质内的特定位置的磁性特征。这些变换还可以包括改变给定光学介质内的特定位置的物理特征或特性,以改变这些位置的物理特性。在没有偏离本说明书的范围和精神的情况下,物理介质的其他变换也是可以的,前面提供的示例只是为了便于此讨论。

[0134] 鉴于以上内容,应当理解,在计算机体系结构 900 中发生许多类型的物理变换以便存储并执行本文所提出的软件组件。还应当理解,计算机体系结构 900 可包括其它类型的计算设备,包括手持式计算机、嵌入式计算机系统、个人数字助理、以及本领域技术人员已知的其它类型的计算设备。还可以构想的是,计算机架构 900 可以不包括图 9 所示的全部组件,可以包括未在图 9 中明确示出的其它组件,或者可利用完全不同于图 9 所示的架构。

[0135] 图 10 示出能够执行本文中所描述的用于电子表格应用中的动画过渡和效果的软件组件的说明性分布式计算环境 1000。因而,图 10 所示的分布式计算环境 1000 可被用来提供本文结合计算系统 102 描述的功能。分布式计算环境 1000 由此可用于执行本文所呈现的软件组件的任何方面。

[0136] 根据各种实现,分布式计算环境 1000 包括在网络 1004 上操作、与该网络通信、或者作为该网络的一部分的计算环境 1002。网络 1004 还可包括各种接入网络。根据多个实现,网络 1004 的功能可以由图 1 所示的网络 104 提供。一个或多个客户端设备 1006A-1006N(在下文中统称和 / 或通称为“客户端 1006”)可经由网络 1004 和 / 或其他连接(在图 10 中未示出)与计算环境 1002 通信。在所示的实施例中,客户端 1006 包括:诸如膝上型计算机、台式计算机、或其他计算设备之类的计算设备 1006A;板式或平板计算设备(“平板计算设备”)1006B;诸如移动电话、智能电话、或其他移动计算设备之类的移动计算设备 1006C;服务器计算机 1006D;和 / 或其他设备 1006N。应当理解,任意数量的客户端 1006 可与计算环境 1002 通信。在本文中参考图 9 和 11 示出并描述客户端 1006 的两个示例计算体系结构。应当理解,所示客户端 1006 以及本文中示出和描述的计算体系结构是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0137] 在所示的实施例中,计算环境 1002 包括应用服务器 1008、数据存储 1010、以及一个或多个网络接口 1012。根据各种实现,应用服务器 1008 的功能可由作为网络 1004 一部分执行或者与该网络通信的一个或多个服务器计算机提供。应用服务器 1008 可主存各种服务、虚拟机、门户、和 / 或其他资源。在所示的实施例中,应用服务器 1008 主存一个或多个虚拟机 1014 以供主存应用或其他功能。根据各种实现,虚拟机 1014 主存一个或多个应用和 / 或软件模块以提供本文中所描述的用于电子表格应用中的动画过渡和效果的功能。应当理解,本实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。应用服务器 1008 还主存或提供对一个或多个 web 门户、链接页面、网站、和 / 或其他信息(“web 门户”)1016 的访问。

[0138] 根据各种实现,应用服务器 1008 还包括一个或多个邮箱服务 1018 以及一个或多个消息收发服务 1020。邮箱服务 1018 可包括电子邮件(“email”)服务。邮箱服务 1018 还可包括各种个人信息管理(“PIM”)服务,包括但不限于日历服务、联系人管理服务、协作服务、和 / 或其他服务。消息收发服务 1020 可包括但不限于即时消息收发服务、聊天服务、论坛服务、和 / 或其他通信服务。

[0139] 应用服务器 1008 还可包括一个或多个社交网络服务 1022。社交网络服务 1022 可包括各种社交网络服务,包括但不限于用于共享或张贴状态更新、即时消息、链接、照片、视频、和 / 或其他信息的服务,用于评论或显示对文章、产品、博客、或其他资源的兴趣的服务,和 / 或其他服务。在一些实施例中,社交网络服务 1022 可包括脸谱(FACEBOOK)社交网络服务、LINKEDIN 专业人士网络服务、MYSAPCE 社交网络服务、FOURSQUARE 地理网络服

务、YAMMER 办公同事网络服务等,或者可由这些服务提供。在其他实施例中,社交网络服务 1022 可由其他服务、站点、和 / 或可明确或可不明确地称为社交网络供应商的供应商提供。例如,一些网站允许用户在各种活动和 / 或情境(诸如阅读已发表的文章、评论商品或服务、发表、协作、游戏等)期间经由电子邮件、聊天服务、和 / 或其他手段彼此交互。这些服务的示例包括但不限于来自美国华盛顿州雷蒙德市微软公司的 WINDOWS LIVE 服务和 XBOX LIVE 服务。其他服务也是可能的且是可构想的。

[0140] 社交网络服务 1022 还可以包括评论、博客、和 / 或微博服务。这种服务的示例包括但不限于 YELP 评论服务、KUDZU 查看服务、OFFICETALK 企业微博服务、TWITTER 消息服务、GOOGLE BUZZ 服务、和 / 或其他服务。应当理解,以上服务列表并非穷尽性的,并且为了简洁起见在本文中未提及多种附加和 / 或替换社交网络服务 1022。由此,以上实施例是说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0141] 如图 10 所示,应用服务器 1008 还可主存其他服务、应用、门户、和 / 或其他资源(“其他资源”)1024。其它资源 1024 可包括但不限于,地理编码服务 122、地图服务器 128、数据源 120 和 / 或其它服务和 / 或资源。由此,应当理解,计算环境 1002 可提供本文中所公开的用于通过各种邮箱、消息收发、社交网络、和 / 或其他服务或资源的在电子表格应用中的动画过渡和效果的概念和技术的集成。例如,在此公开的概念和技术可支持与社交网络用户、邮件接收者、消息接收者等共享可视化。类似地,用户或其它实体可与社交网络用户、朋友、联系人、邮件接收者、系统或设备、它们的组合等共享可视化和 / 或电子表格数据 118。

[0142] 如以上所提及的,计算环境 1002 可包括数据存储 1010。根据各种实现,数据存储 1010 的功能由在网络 1004 上操作的或者与该网络通信的一个或多个数据库提供。数据存储 1010 的功能也可由被配置成主存用于计算环境 1002 的数据的一个或多个服务器计算机提供。数据存储 1010 可以包括、主存或提供一个或多个实际或虚拟数据存储 1026A-1026N(下文统称和 / 或一般地称为“数据存储 1026”)。数据存储 1026 被配置成主存由应用服务器 1008 使用或创建的数据和 / 或其他数据。虽然未在图 10 中示出,数据存储 1026 还可主存或存储操作系统 106、电子表格应用 108、可视化组件 110、与一个或多个 UI 114 对应的地理数据、电子表格数据 118、地理映射数据 124、地图数据 126、它们的组合等。

[0143] 计算环境 1002 可与网络接口 1012 通信或由该网络接口访问。网络接口 1012 可包括各种类型的网络硬件和软件,以支持包括但不限于客户端 1006 和应用服务器 1008 的两个或更多个计算设备之间的通信。应当理解,网络接口单元 1012 还可用于连接到其他类型的网络和计算机系统。

[0144] 应当理解,本文中所描述的分布式计算环境 1000 可向本文中所描述的软件元件的任何方面提供可被配置成执行本文中所公开的软件组件的任何方面的任意数量的虚拟计算资源和 / 或其他分布式计算功能。根据本文中所公开的概念和技术的各种实现,分布式计算环境 1000 向客户端 1006 提供本文中所描述的软件功能作为服务。应当理解,客户端 1006 可包括实际或虚拟机,包括但不限于服务器计算机、web 服务器、个人计算机、移动计算设备、智能电话、和 / 或其他设备。由此,本文中所公开的概念和技术的各个实施例使被配置成访问分布式计算环境 1000 的任何设备能够利用本文中所描述的功能来用于电子

表格应用中的动画过渡和效果。

[0145] 现在参考图 11, 计算设备的说明性计算设备体系结构 1100 能够执行本文中所描述的用于电子表格应用中的动画过渡和效果的各种软件组件。计算设备体系架构 1100 可适用于部分地由于形状因数、无线连接、和 / 或电池供电操作而便于移动计算的计算设备。在一些实施例中, 计算设备包括但不限于移动电话、平板设备、板状设备、便携式视频游戏设备等。此外, 计算设备体系架构 1100 可用于图 10 所示的客户端 1106 中的任一个。此外, 计算设备体系架构 1100 的多个方面可适用于传统的台式计算机、便携式计算机 (例如, 膝上型计算机、笔记本计算机、超便携计算机、以及上网本计算机)、服务器计算机、以及诸如参考图 9 所描述的其他计算机系统。例如, 本文中在以下所公开的单点触摸和多点触摸方面可应用于利用触摸屏或一些其他启用触摸的设备 (诸如启用触摸的跟踪板或者启用触摸的鼠标) 的台式计算机。

[0146] 图 11 所示的计算设备体系架构 1100 包括处理器 1102、存储器组件 1104、网络连接组件 1106、传感器组件 1108、输入 / 输出组件 1110、以及功率组件 1112。在所示的实施例中, 处理器 1102 与存储器组件 1104、网络连接组件 1106、传感器组件 1108、输入 / 输出 (“I/O”) 组件 1110、以及功率组件 1112 通信。虽然在图 11 所示的单独的组件之间未示出连接, 但是这些组件可交互以实现设备功能。在一些实施例中, 这些组件被安排成经由一条或多条总线 (未示出) 通信。

[0147] 处理器 1102 包括中央处理单元 (“CPU”), 中央处理单元被配置成处理数据、执行一个或多个应用程序的计算机可执行指令并且与计算设备体系架构 1100 的其他组件通信以执行本文所述的多个功能。处理器 1102 可用于执行本文中所描述的软件组件的多个方面, 特别是至少部分地利用启用触摸的输入的那些方面。

[0148] 在一些实施例中, 处理器 1102 包括被配置成加速由 CPU 执行的操作的图形处理单元 (“GPU”), 包括但不限于通过执行通用科学和工程计算应用以及图形密集的计算应用 (诸如高分辨率视频 (例如 1020P、1080P 以及更高)、视频游戏、三维 (3D) 建模应用) 等等而执行的操作。在一些实施例中, 处理器 1102 被配置成与分立的 GPU (未示出) 通信。在任一情况下, CPU 和 GPU 可根据共同处理 CPU/GPU 计算模型来配置, 其中应用的顺序部分在 CPU 上执行而计算密集部分由 GPU 加速。

[0149] 在一些实施例中, 处理器 1102 连同在下文中所描述的其他组件中的一个或多个为片上系统 (“SoC”) 或者包括在该 SoC 中。例如, Soc 可包括处理器 1102、GPU、网络连接组件 1106 中的一个或多个、以及传感器组件 1108 中的一个或多个。在一些实施例中, 可部分地利用层叠封装 (“PoP”) 集成电路封装技术来制造处理器 1102。此外, 处理器 1102 可以是单核或多核处理器。

[0150] 处理器 1102 可根据可从英国剑桥市 ARM HOLDINGS 许可购得的 ARM 体系结构来创建。替换地, 处理器 1102 可根据诸如可从美国加利福尼亚州芒廷维尤市英特尔公司购得的 x86 体系结构以及其他体系结构来创建。在一些实施例中, 处理器 1102 是可从美国加利福尼亚州圣地亚哥市高通公司购得的 SNAPDRAGON SoC、可从美国加利福尼亚州圣巴巴拉市的 NVIDIA 购得的 TEGRASoC、可从韩国首尔市三星公司购得的 HUMMINGBIRD SoC、可从美国德克萨斯州达拉斯市德州仪器公司购得的开放式多媒体应用平台 (“OMAP”) SoC、以上 SoC 中的任一个的定制版、或者专有 SoC。

[0151] 存储器组件 1104 包括随机存取存储器 (“RAM”) 1114、只读存储器 (“ROM”) 1116、集成存储器 (“集成存储”) 1118、以及可移动存储存储器 (“可移动存储”) 1120。在一些实施例中, RAM 1114 或其一部分、ROM 1116 或其一部分、和 / 或 RAM 1114 和 ROM 1116 的某一组合可集成在处理器 1102 中。在一些实施例中, ROM 1116 被配置成存储固件、操作系统或其一部分 (例如, 操作系统内核)、和 / 或从集成存储 1118 或可移动存储 1120 加载操作系统内核的引导装入器 (bootloader)。

[0152] 集成存储 1118 可包括固态存储器、硬盘、或者固态存储器和硬盘的组合。集成存储 1118 可焊接或以其他方式连接到逻辑板, 该逻辑板还可连接有处理器 1102 以及本文中所描述的其他组件。由此, 集成存储 1118 集成在计算设备中。集成存储 1118 被配置成存储操作系统或其多个部分、应用程序、数据、以及本文中所描述的其他软件组件。

[0153] 可移动存储 1120 可包括固态存储器、硬盘、或者固态存储器和硬盘的组合。在一些实施例中, 提供可移动存储 1120 来代替集成存储 1118。在其他实施例中, 提供可移动存储 1120 作为附加的任选存储。在一些实施例中, 可移动存储 1120 在逻辑上与集成存储 1118 组合, 以使全部可用的存储变得可用且示出给用户作为集成存储 1118 和可移动存储 1120 的总组合容量。

[0154] 可移动存储 1120 被配置成插入通过其插入和紧固可移动存储 1120 以便于连接的可移动存储存储器槽 (未示出) 或其他机构, 通过该连接可移动存储 1120 可与诸如处理器 1102 之类的计算设备其他组件通信。可移动存储 1120 可以具体化为各种存储器卡格式, 包括但不限于 PC 卡、CompactFlash 卡、存储器棒、安全数字 (“SD”)、小型 SD (miniSD)、微型 SD (microSD)、通用集成电路卡 (“UICC”) (例如, 订户身份模块 (“SIM”) 或通用 SIM (“USIM))、私有格式等。”

[0155] 可以理解, 存储器组件 1104 的一个或多个可存储操作系统。根据各个实施例, 操作系统包括但不限于来自 SYMBIAN 有限公司的 SYMBIAN OS、来自美国华盛顿州雷蒙德市微软公司的 WINDOWS MOBILE OS、来自微软公司的 WINDOWS PHONE OS、来自微软公司的 WINDOWS、来自美国加利福尼亚州帕洛阿尔托市惠普 (Hewlett-Packard) 公司的 PALM WEBOS、来自加拿大安大略省沃特卢市的运动研究有限公司 (Research IN Motion Limited) 的 BLACKBERRY OS、来自美国加利福尼亚州库珀蒂诺市苹果公司的 IOS、以及来自美国加利福尼亚州芒廷维尤市谷歌公司的 ANDROID OS。可构想其他操作系统。

[0156] 网络连接组件 1106 包括无线广域网组件 (“WWAN 组件”) 1122、无线局域网组件 (“WLAN 组件”) 1124、以及无线个域网组件 (“WPAN 组件”) 1126。网络连接组件 1106 便于与网络 1128 的往返通信, 该网络可以是 WWAN、WLAN、或 WPAN。虽然示出单个网络 1128, 但是网络连接组件 1106 可便于与多个网络的同时通信。例如, 网络连接组件 1106 可便于经由 WWAN、WLAN、或 WPAN 中的一个或多个与多个网络的同时通信。

[0157] 在一些实施例中, 网络 1128 可对应于在图 1 和 9-10 中示出并描述的网络 104 和 / 或网络 1104。在一些其它实施例中, 网络 1128 可包括参考图 1 和 9 示出并描述的网络 104 和 / 或在图 10 中示出并描述的网络 1004。在另外的其它实施例中, 网络 1128 可提供对于参考图 1 和 9 示出并描述的网络 104 和 / 或在图 10 中示出并描述的网络 1004 的访问。

[0158] 网络 1128 可以是 WWAN, 诸如利用一种或多种移动通信技术经由 WWAN 组件 1122 向利用计算设备体系架构 1100 的计算设备提供语音和 / 或数据服务的移动通信网络。移动电

信技术可包括但不限于全球移动通信系统 (“GSM”)、码分多址 (“CDMA”) 系统、CDMA2000、通用移动通信系统 (“UMTS”)、长期演进 (“LTE”)、以及微波接入全球互通 (“WiMax)。”此外,网络 1128 可利用各种信道接入方法 (它们可被或可不被上述标准使用),这些信道接入方法包括但不限于时分多址 (“TDMA”)、频分多址 (“FDMA”)、CDMA、宽带 CDMA (“W-CDMA”)、正交频分多路复用 (“OFDM”)、空分多址 (“SDMA”) 等。”可使用通用分组无线电业务 (“GPRS”)、全球演进的增强型数据速率 (“EDGE”)、包括高速下行链路分组接入 (“HSDPA”)、增强型上行链路 (“EUL”) 或者称为高速上行链路分组接入 (“HSUPA”) 的高速分组接入 (“HSPA”) 协议系列、演进 HSPA (“HSPA+”)、LTE、以及各种其他当前和未来的无线数据接入标准来提供数据通信。网络 1128 可被配置成通过以上技术的任意组合提供语音和 / 或数据通信。网络 1128 可被配置成调适成根据未来的生成技术提供语音和 / 或数据通信。

[0159] 在一些实施例中,WWAN 组件 1122 被配置成提供到网络 1128 的双模、多模连接。例如,WWAN 组件 1122 可被配置成提供到网络 1128 的连接,其中网络 1128 经由 GSM 和 UMTS 技术、或者经由技术的一些其他组合提供服务。替换地,多个 WWAN 组件 1122 可用于执行这种功能和 / 或提供附加功能以支持其他非兼容技术 (即,无法被单个 WWAN 组件支持)。WWAN 组件 1122 可便于与多个网络 (例如,UMTS 网络和 LTE 网络) 的类似连接。

[0160] 网络 1128 可以是根据一个或多个电气和电子工程师学会 (“IEEE”)802.11 标准 (诸如 IEEE 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、和 / 或未来的 802.11 标准 (在此被称为 WI-FI)) 而操作的 WLAN。还可构想 802.11 标准草案。在一些实施例中,利用一个或多个无线 WI-FI 接入点来实现 WLAN。在一些实施例中,用作 WI-FI 热点的一个或多个无线 WI-FI 接入点是与 WWAN 连接的另一计算设备。WLAN 组件 1124 被配置成经由 WI-FI 接入点连接到网络 1128。可经由加密技术来确保这些连接,这些加密技术包括但不限于 WI-FI 保护接入 (“WPA”)、WPA2、有线等效加密 (“WEP”) 等。”

[0161] 网络 1128 可以是根据红外数据协会 (“IrDA”)、BLUETOOTH、无线通用串行总线 (“USB”)、Z-波、ZIGBEE、或者一些其他近程无线技术操作的 WPAN。在一些实施例中,WPAN 组件 1126 被配置成便于经由 WPAN 与诸如外围设备、计算机、或者其他计算设备之类的其他设备的通信。

[0162] 传感器组件 1108 包括磁力计 1130、环境光传感器 1132、邻近传感器 1134、加速度计 1136、陀螺仪 1138、以及全球定位系统传感器 (“GPS 传感器”)1140。可构想其他传感器 (诸如但不限于温度传感器或震动检测传感器) 也可结合到计算设备体系结构 1100 中。

[0163] 磁力计 1130 被配置成测量磁场的强度和方向。在一些实施例中,磁力计 1130 提供对存储在存储器组件 1104 之一内的罗盘应用程序的测量以向用户提供包括基本方向、北、南、东和西的基准帧中的准确方向。可将类似的测量值提供给包括罗盘组件的导航应用程序。可构想磁力计 1130 所获取的测量值的其他用途。

[0164] 环境光传感器 1132 被配置成测量环境光。在一些实施例中,环境光传感器 1132 向存储在存储器组件 1104 之一内的应用程序提供测量值,从而自动地调整显示器 (在下文中描述) 的亮度以补偿低光和高光环境。可构想环境光传感器 1132 所获取的测量值的其他用途。

[0165] 邻近传感器 1134 被配置成检测邻近计算设备而不直接接触的对象或物体的存在。在一些实施例中,邻近传感器 1134 检测用户身体 (例如,用户的脸部) 的存在性,并且

将该信息提供给存储在存储器组件 1104 之一内的应用程序,该存储器组件利用邻近信息来启用或禁用计算设备的一些功能。例如,电话应用程序可响应于接收到邻近信息自动地禁用触摸屏(在下文中描述),以使用户的脸部在呼叫期间不会无意地结束呼叫或者启用/禁用电话应用程序内的其他功能。可构想如邻近传感器 1134 检测到的接近度的其他用途。

[0166] 加速度计 1136 被配置成测量准确的加速。在一些实施例中,来自加速度计 1136 的输出被应用程序作为输入机制以控制应用程序的一些功能。例如,应用程序可以是视频游戏,其中响应于经由加速度计 1136 接收到的输入移动或以其他方式操纵字符、其一部分、或者对象。在一些实施例中,将来自加速度计 1136 的输出被提供给应用程序以供在横向和纵向模式之间切换时使用,从而计算坐标加速或检测下降。可构想加速度计 1136 的其他用途。

[0167] 陀螺仪 1138 被配置成测量和维持定向。在一些实施例中,来自陀螺仪 1138 的输出被应用程序作为输入机制以控制应用程序的一些功能。例如,陀螺仪 1138 可用于准确地识别在视频游戏应用或一些其他应用的三维环境内的移动。在一些实施例中,应用程序利用来自陀螺仪 1138 和加速度计 1136 的输出来增强对应用程序的一些功能的控制。可构想陀螺仪 1138 的其他用途。

[0168] GPS 传感器 1140 被配置成接收来自 GPS 卫星的信号,以供在计算位置时使用。GPS 传感器 1140 计算的位置可被需要位置信息或者受益于该位置信息的任何应用程序使用。例如, GPS 传感器 1140 计算的位置可与导航应用程序一起使用,以提供从该位置到目的地的方向、或者从目的地到该位置的方向。此外, GPS 传感器 1140 可用于将位置信息提供给基于外部位置的服务,诸如 E911 服务。GPS 传感器 1140 可利用网络连接组件 1106 中的一个或多个辅助 GPS 传感器 1140 来获取经由 WI-FI、WIMAX、和 / 或蜂窝三角测量技术而生成的位置信息以帮助获取位置确定。GPS 传感器 1140 还可用于辅助 GPS (“A-GPS”) 系统中。

[0169] I/O 组件 1110 包括显示器 1142、触摸屏 1144、数据 I/O 接口组件 (“数据 I/O”) 1146、音频 I/O 接口组件 (“音频 I/O”) 1148、视频 I/O 接口组件 (“视频 I/O”) 1150、以及相机 1152。在一些实施例中,显示器 1142 和触摸屏 1144 组合。在一些实施例中,数据 I/O 组件 1146、音频 I/O 组件 1148、以及视频 I/O 组件 1150 中的两个或更多个被组合。I/O 组件 1110 可包括被配置成支持在下文中所描述的各种接口的分立处理器,或者可包括构建到处理器 1102 中的处理功能。

[0170] 显示器 1142 是被配置成呈现视觉形式的信息的输出设备。具体而言,显示器 1142 可呈现图形用户界面 (“GUI”) 元素、文本、图像、视频、通知、虚拟按钮、虚拟键盘、消息收发数据、因特网内容、设备状态、时间、日期、日历数据、偏好、地图信息、位置信息、以及能够以视觉形式呈现的任何其他信息。在一些实施例中,显示器 1142 是利用任何有源或无源矩阵技术以及任何背光技术(如果使用的话)的液晶显示器件 (“LCD”)。在一些实施例中,显示器 1142 是有机发光二极管 (“OLED”) 显示器。可构想其他显示器类型。

[0171] 触摸屏 1144 是被配置成检测触摸的存在和位置的输入设备。触摸屏 1144 可以是电阻触摸屏、电容触摸屏、表面声波触摸屏、红外触摸屏、光学成像触摸屏、色散信号触摸屏、声音脉冲识别触摸屏,或者可利用任何其他触摸屏技术。在一些实施例中,触摸屏 1144 结合到显示器 1142 的顶部作为透明层,以使用户能够使用一个或多个触摸与显示器 1142 上所呈现的对象或其他信息交互。在其他实施例中,触摸屏 1144 是结合到不包括显示器

1142 的计算设备的表面上的触摸垫。例如,计算设备可具有结合到显示器 1142 的顶部的触摸屏以及与显示器 1142 相对的表面上的触摸垫。

[0172] 在一些实施例中,触摸屏 1144 是单点触摸触摸屏。在其他实施例中,触摸屏 1144 是多点触摸触摸屏。在一些实施例中,触摸屏 1144 被配置成检测分立触摸、单点触摸姿势、和 / 或多点触摸姿势。为了方便起见,这些在此处被统称为姿势。现在将描述若干姿势。应当理解,这些姿势是说明性的,并且不旨在限制所附权利要求书的范围。此外,所描述的姿势、附加姿势、和 / 或替换姿势可在软件中实现以与触摸屏 1144 一起使用。由此,开发者可创建特定应用程序专用的姿势。

[0173] 在一些实施例中,触摸屏 1144 支持轻叩姿势,其中用户在显示器 1142 上所呈现的项目上轻叩触摸屏 1144 一次。出于各种原因,可使用轻叩姿势,这些原因包括但不限于打开或启动用户轻叩的任何事物。在一些实施例中,触摸屏 1144 支持双轻叩姿势,其中用户在显示器 1142 上所呈现的项目上轻叩触摸屏 1144 两次。出于各种原因,可使用双轻叩姿势,这些原因包括但不限于分多级放大或缩小。在一些实施例中,触摸屏 1144 支持轻叩并保持姿势,其中用户轻叩触摸屏 1144 并维持接触达至少预定义时间。出于各种原因,可使用轻叩并保持姿势,这些原因包括但不限于打开上下文特定的菜单。

[0174] 在一些实施例中,触摸屏 1144 支持平移姿势,其中用户将手指放置在触摸屏 1144 上并维持与触摸屏 1144 的接触,同时在触摸屏 1144 上移动手指。出于各种原因,可使用平移姿势,这些原因包括但不限于以受控速率移动通过屏幕、图像、或菜单。还可构想多手指平移姿势。在一些实施例中,触摸屏 1144 支持轻拂姿势,其中用户在用户想要屏幕移动的方向上划动 (swipe) 手指。出于各种原因,可使用轻拂姿势,这些原因包括但不限于水平或垂直滚动通过菜单和页面。在一些实施例中,触摸屏 1144 支持收窄和张开姿势,其中用户在触摸屏 1144 上用两个手指 (例如,拇指和食指) 进行收窄运动或者将两个手指张开。出于各种原因,可使用收窄和张开姿势,这些原因包括但不限于逐步地放大或缩小网站、地图、或图片。

[0175] 虽然已参考将一个或多个手指用于执行姿势来描述了以上姿势,但是诸如脚趾之类的其他附属体以及诸如指示笔之类的物体可用于与触摸屏 1144 交互。如此,以上姿势应当被理解为说明性的,并且不应被解释为以任何方式进行限制。

[0176] 数据 I/O 接口组件 1146 被配置成便于数据输入到计算设备以及从计算设备输出数据。在一些实施例中,例如出于同步操作的目的,数据 I/O 接口组件 1146 包括被配置成提供计算设备和计算机系统之间的有线连接的连接器。连接器可以是专有连接器或标准化连接器,诸如 USB、微型 USB、小型 USB 等。在一些实施例中,连接器是用于将计算设备与诸如对接站、音频设备 (例如,数字音乐播放器)、或视频设备之类的另一设备对接的对接连接器。

[0177] 音频 I/O 接口组件 1148 被配置成向计算设备提供音频输入和 / 或输出能力。在一些实施例中,音频 I/O 接口组件 1146 包括被配置成收集音频信号的话筒。在一些实施例中,音频 I/O 接口组件 1146 包括被配置成向耳机或其他外部扬声器提供连接的耳机插孔。在一些实施例中,音频接口组件 1148 包括用于输出音频信号的扬声器。在一些实施例中,音频 I/O 接口组件 1146 包括光学音频电缆输出。

[0178] 视频 I/O 接口组件 1150 被配置成向计算设备提供视频输入和 / 或输出能力。在一

些实施例中,视频 I/O 接口组件 1150 包括被配置成接收视频作为来自另一设备(例如,诸如 DVD 或蓝光播放器之类的视频媒体播放器)的输入或者将视频作为输出发送到另一设备(例如,监视器、电视、或者一些其他外部显示器)的视频连接器。在一些实施例中,视频 I/O 接口组件 1150 包括高清晰度多媒体接口(“HDMI”)、小型 HDMI、微型 HDMI、显示器端口、或者到输入/输出视频内容的专有连接器。在一些实施例中,视频 I/O 接口组件 1150 或其一部分与音频 I/O 接口组件 1148 或其一部分组合。

[0179] 相机 1152 可被配置成捕捉静止图像和/或视频。相机 1152 可利用电荷耦合设备(“CCD”)或互补金属氧化物半导体(“CMOS”)图像传感器来捕捉图像。在一些实施例中,相机 1152 包括在低光环境中辅助拍摄图片的闪光灯。相机 1152 的设置可被实现为硬件或软件按钮。

[0180] 虽然未示出,但是还可在计算设备体系结构 1100 中包括一个或多个硬件按钮。硬件按钮可用于控制计算设备的一些操作方面。硬件按钮可以是专用按钮或多用途按钮。硬件按钮可以是基于机械或传感器的。

[0181] 所示的功率组件 1112 包括可连接到电池量表(gauge)1156 的一个或多个电池 1154。电池 1154 可以是再充电的或者一次性的。再充电的电池类型包括但不限于锂聚合物、锂电池、镍镉、以及镍金属氢化物。每一电池 1154 可由一个或多个电池单元制成。

[0182] 电池量表 1156 可被配置成测量电池参数,诸如电流、电压、以及温度。在一些实施例中,电池量表 1156 被配置成测量电池的放电速率、温度、使用年限、以及其他因素的影响以在特定百分比误差内预测剩余寿命。在一些实施例中,电池量表 1156 向应用程序提供测量值,该应用程序被配置成利用这些测量值将有用的功率管理数据呈现给用户。功率管理数据可包括所使用电池的百分比、剩余电池的百分比、电池状况、剩余时间、剩余电容量(例如,瓦时)、电流消耗、以及电压中的一个或多个。

[0183] 功率组件 1112 还可包括功率连接器,该功率连接器可与上述 I/O 组件 1110 中的一个或多个组合。电源组件 1112 可经由功率 I/O 组件 1144 与外部功率系统或充电装备对接。

[0184] 基于前述内容,应当理解,在此公开了用于电子表格应用中的动画过渡和效果的技术。虽然用计算机结构特征、方法和变换动作、特定计算机器、以及计算机可读介质专用的语言描述了本文中所描述的主题,但是应当理解,所附权利要求书中所定义的本发明不必限于本文中所描述的具体特征、动作、或介质。相反,这些具体特征、动作以及介质是作为实现权利要求的示例形式而公开的。

[0185] 以上所述的主题仅作为说明提供,并且不应被解释为限制。可对本文中所描述的主题作出各种修改和改变,而不必遵循示出和描述的示例实施例和应用且不背离所附权利要求书中所阐述的本发明的真正精神和范围。

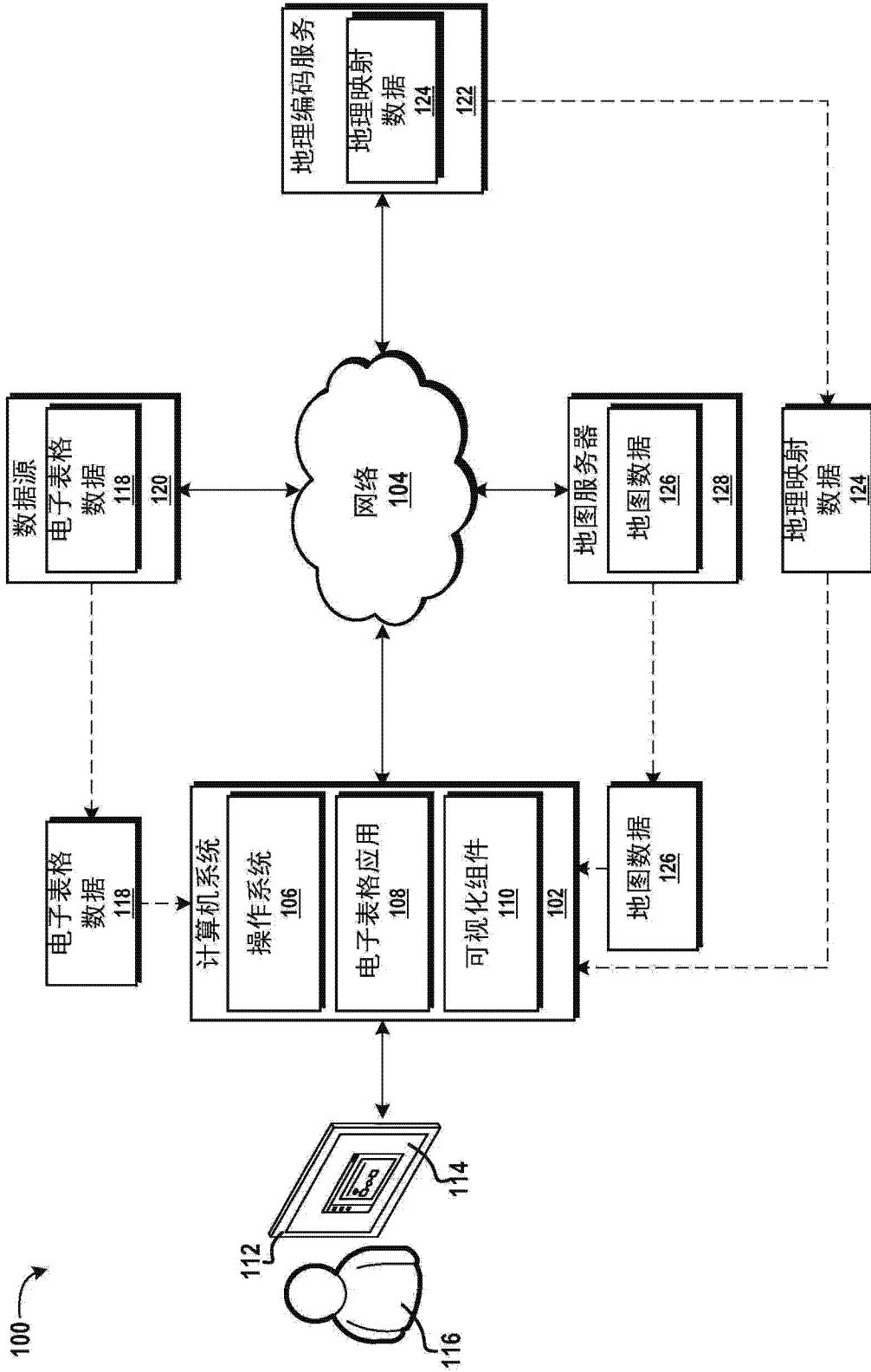


图 1

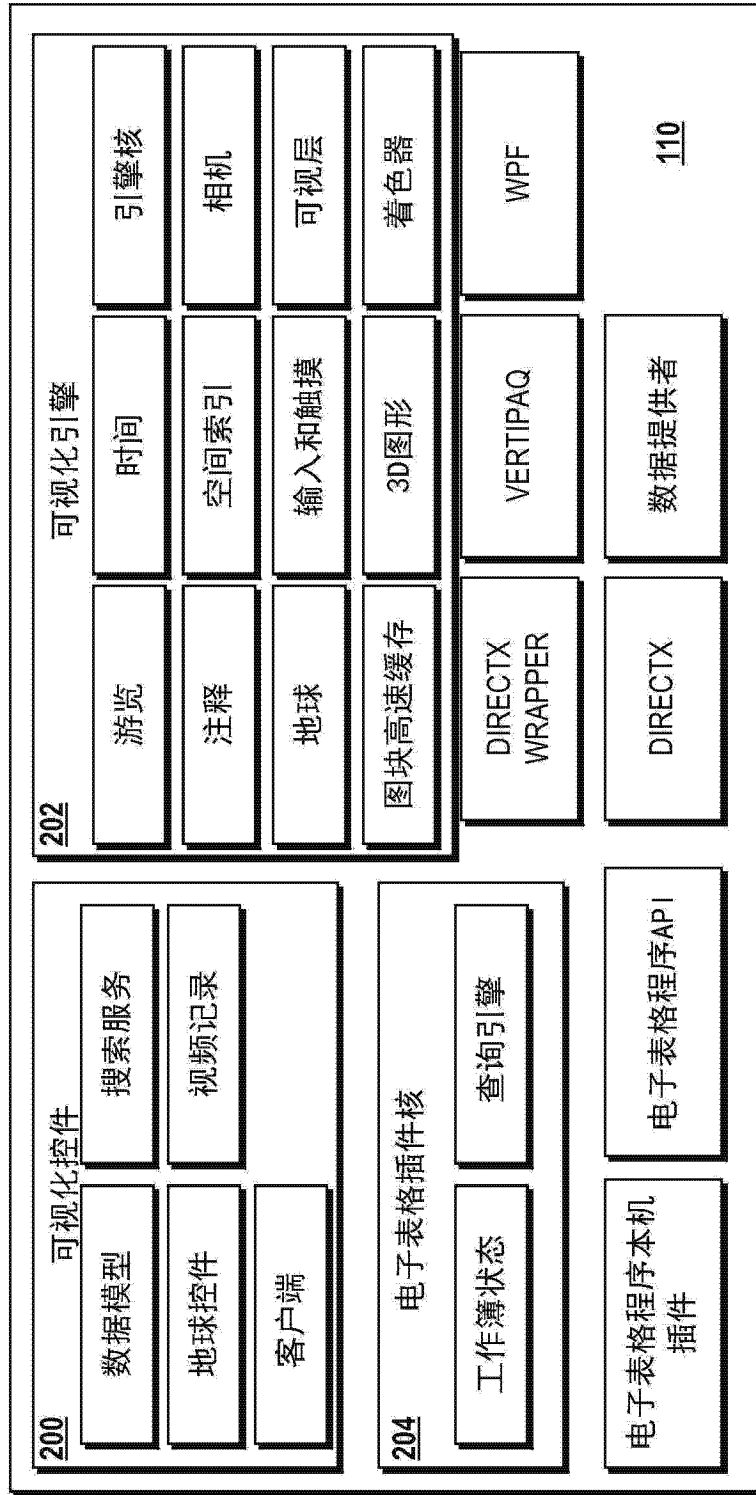


图 2

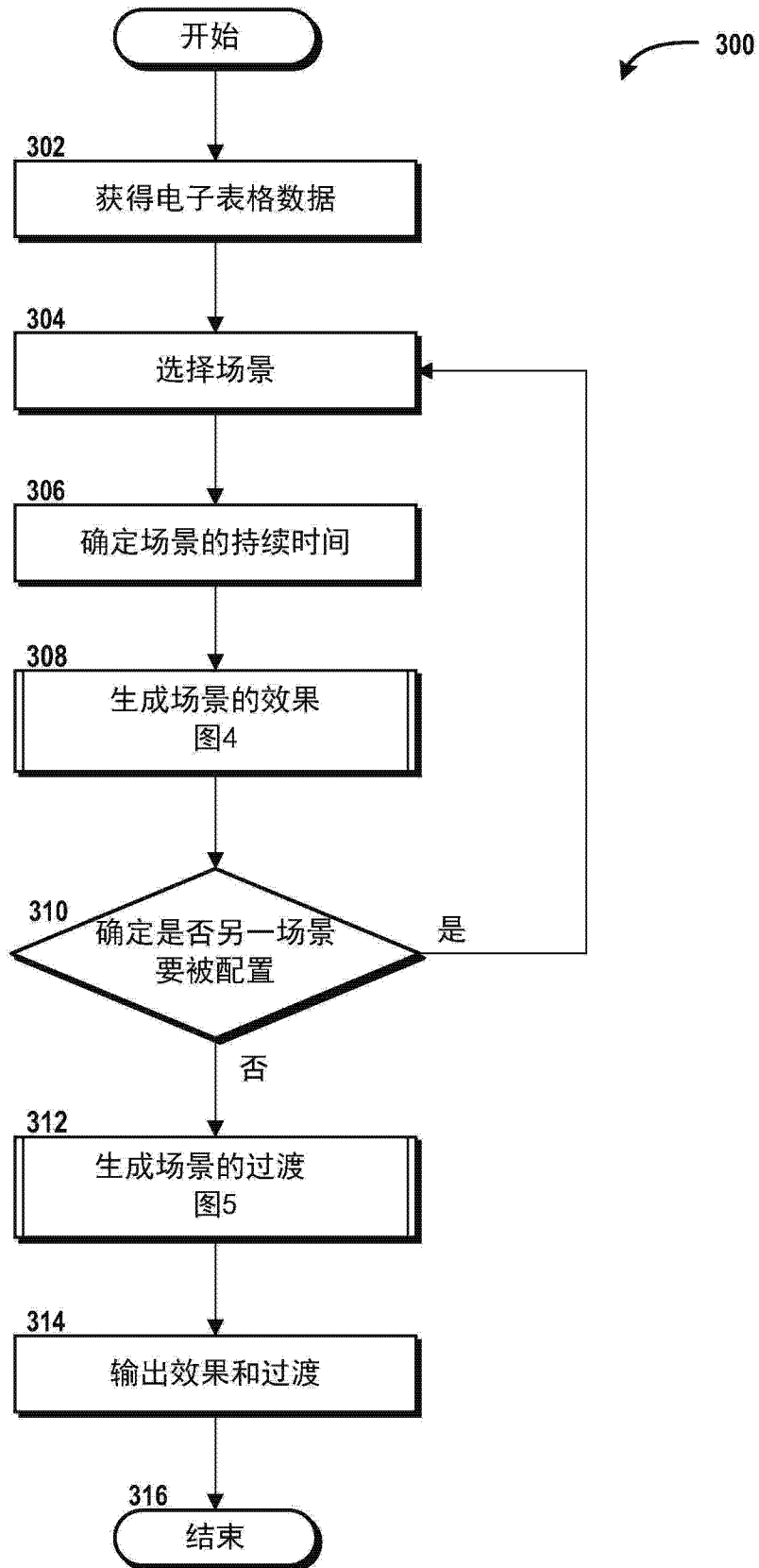


图 3

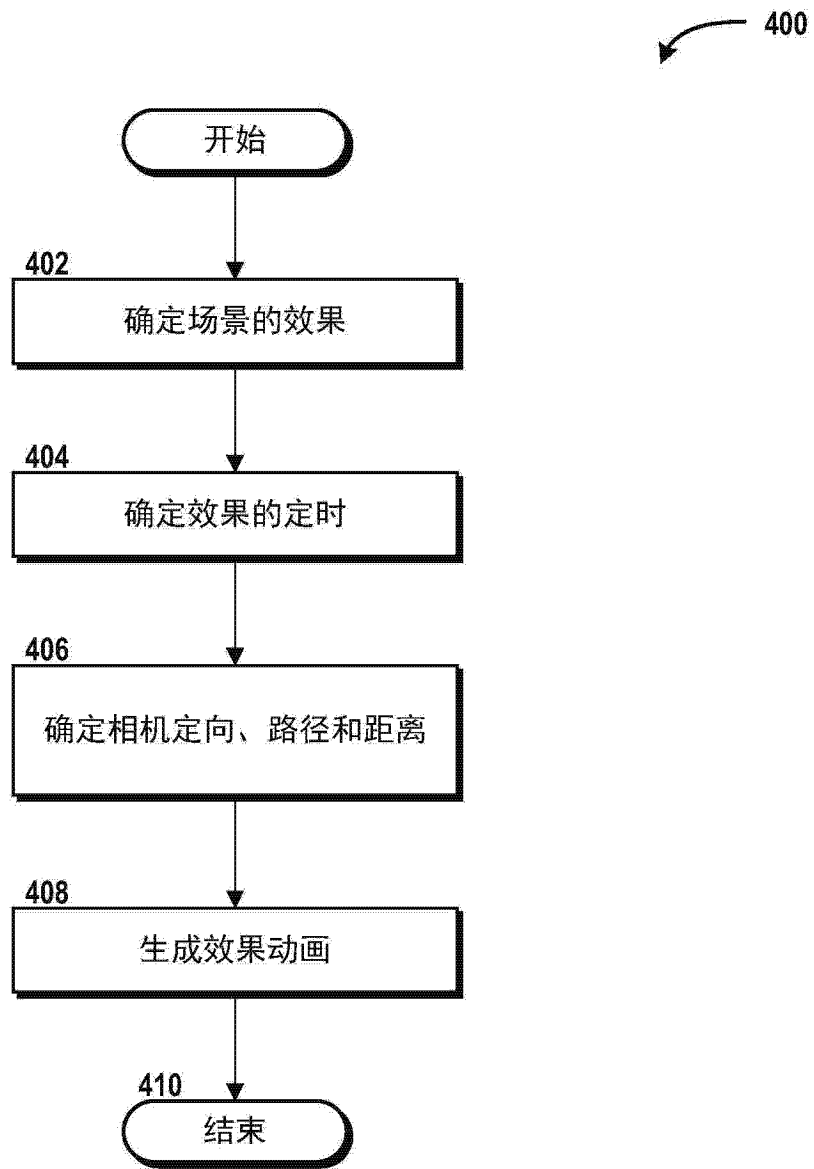


图 4

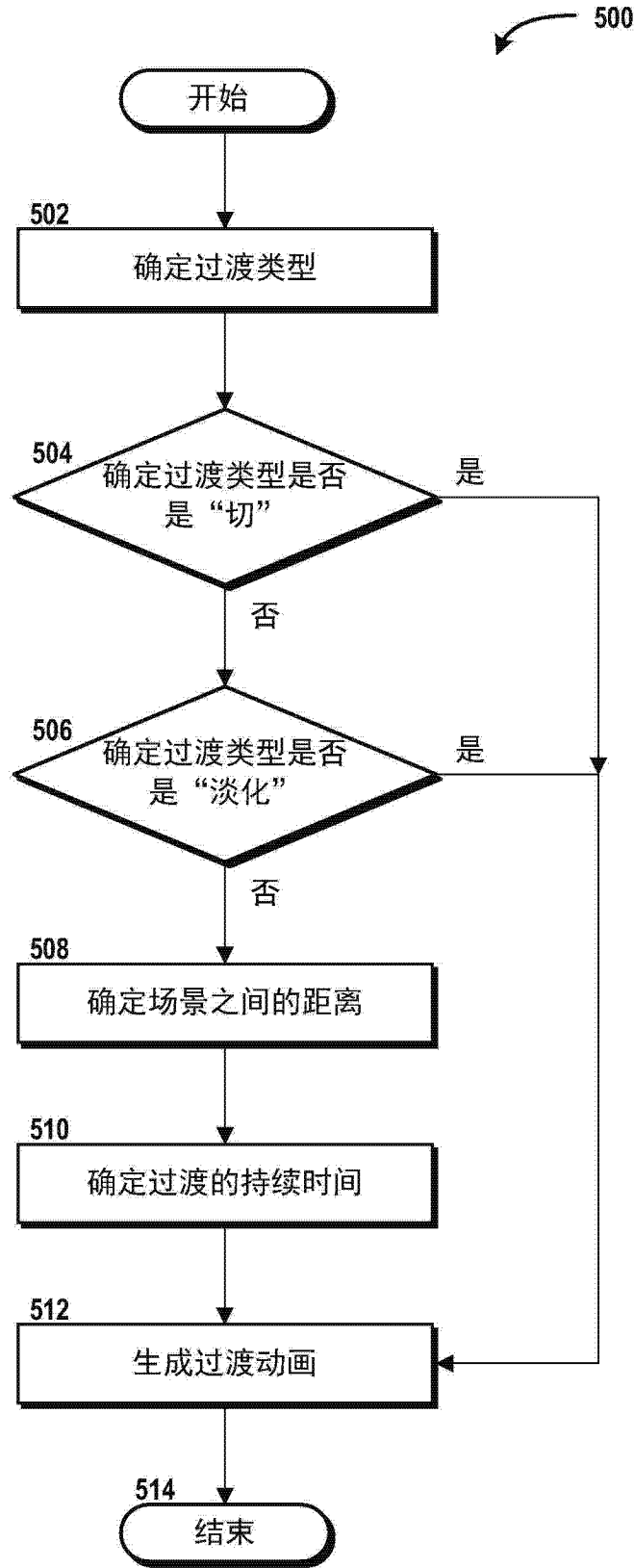


图 5

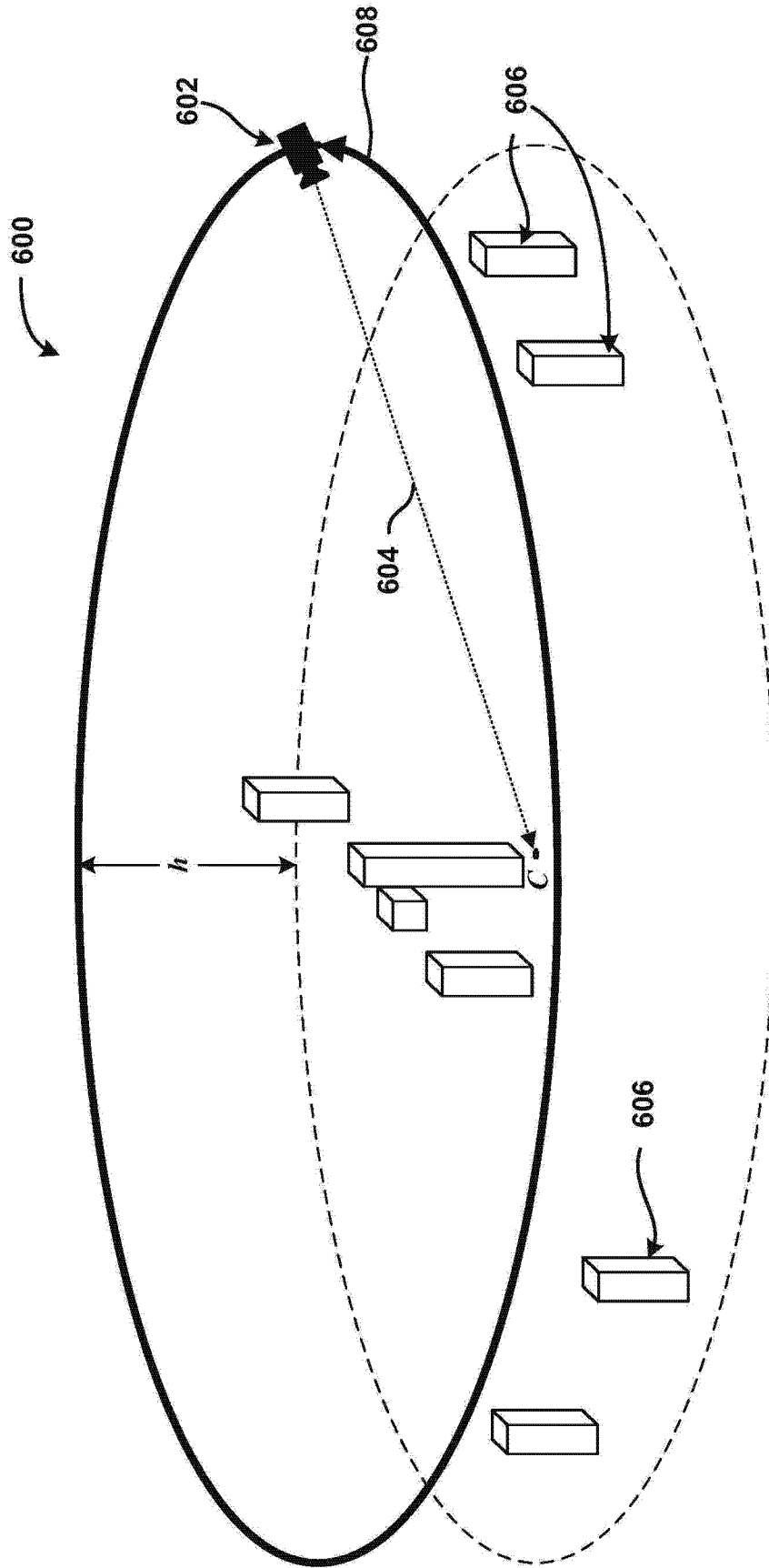


图 6

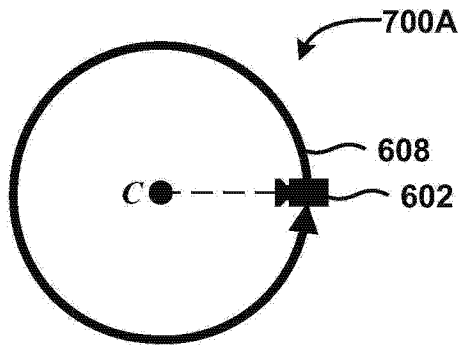


图 7A

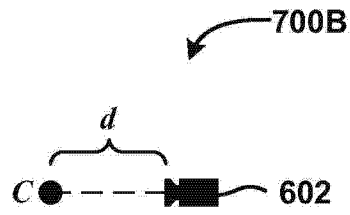


图 7B

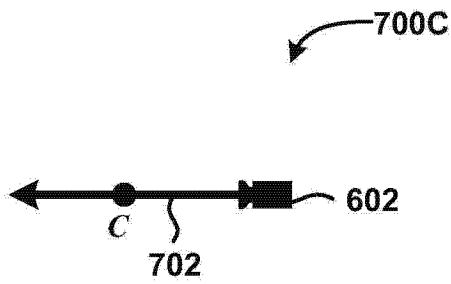


图 7C

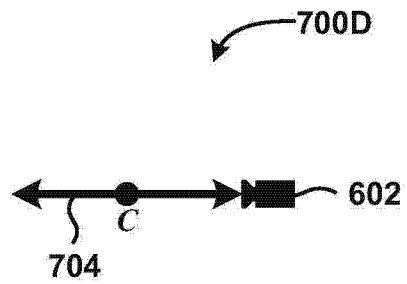


图 7D

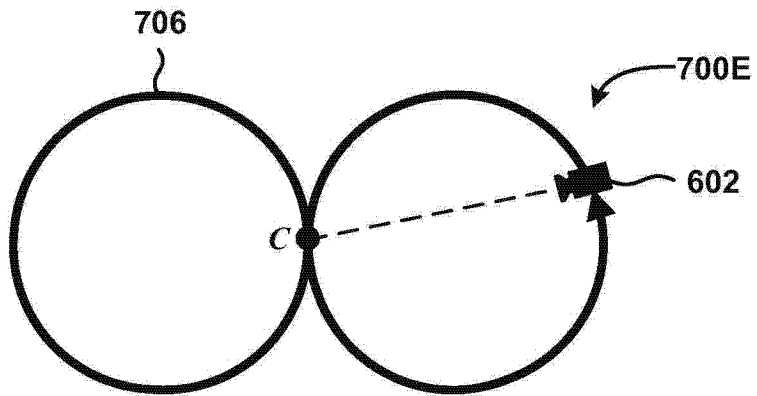


图 7E

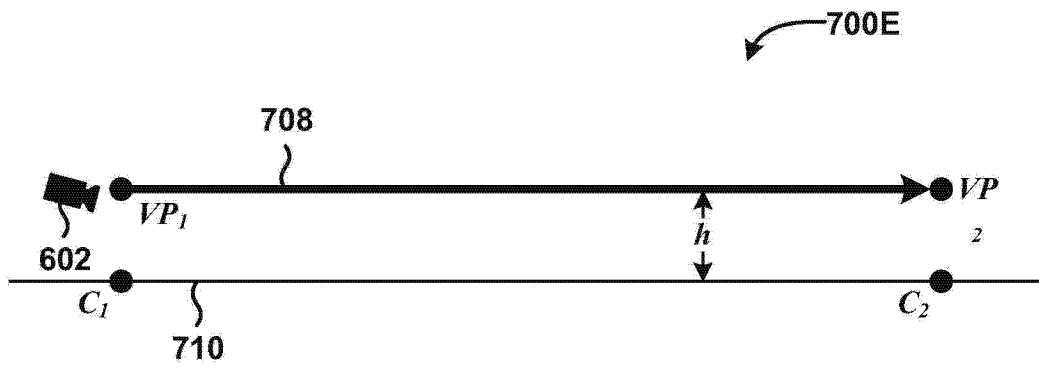


图 7F

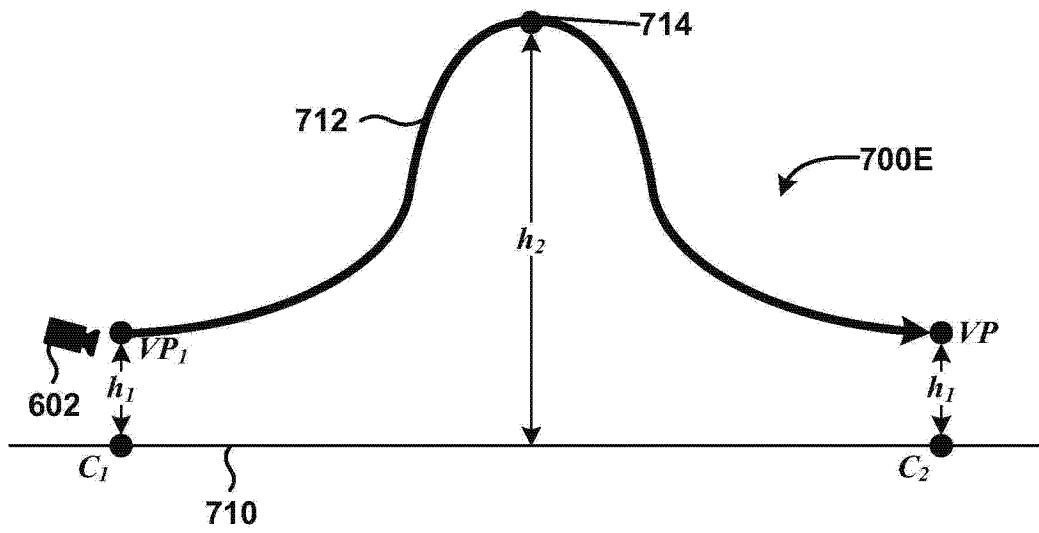


图 7G

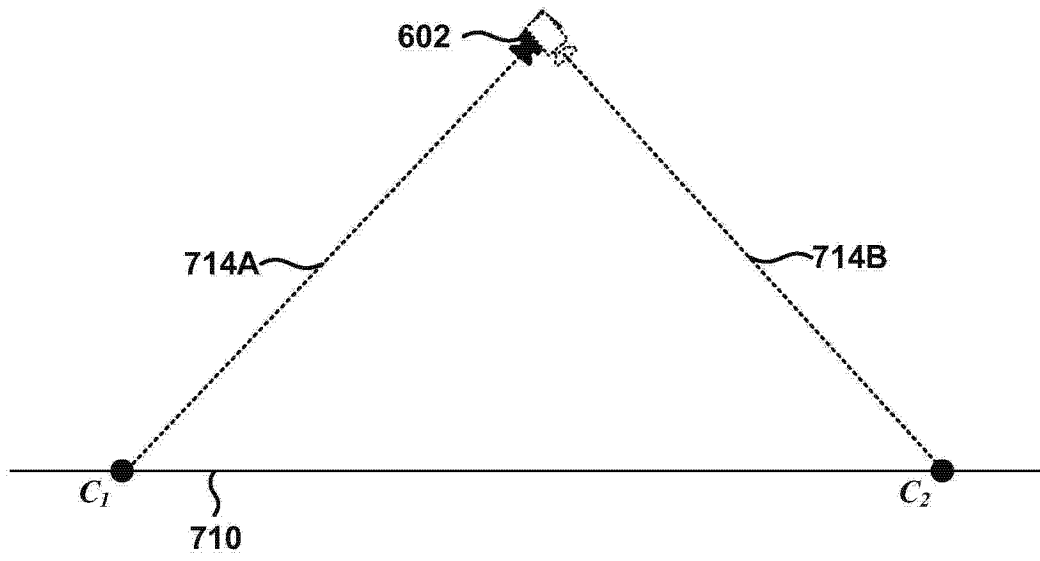


图 7H

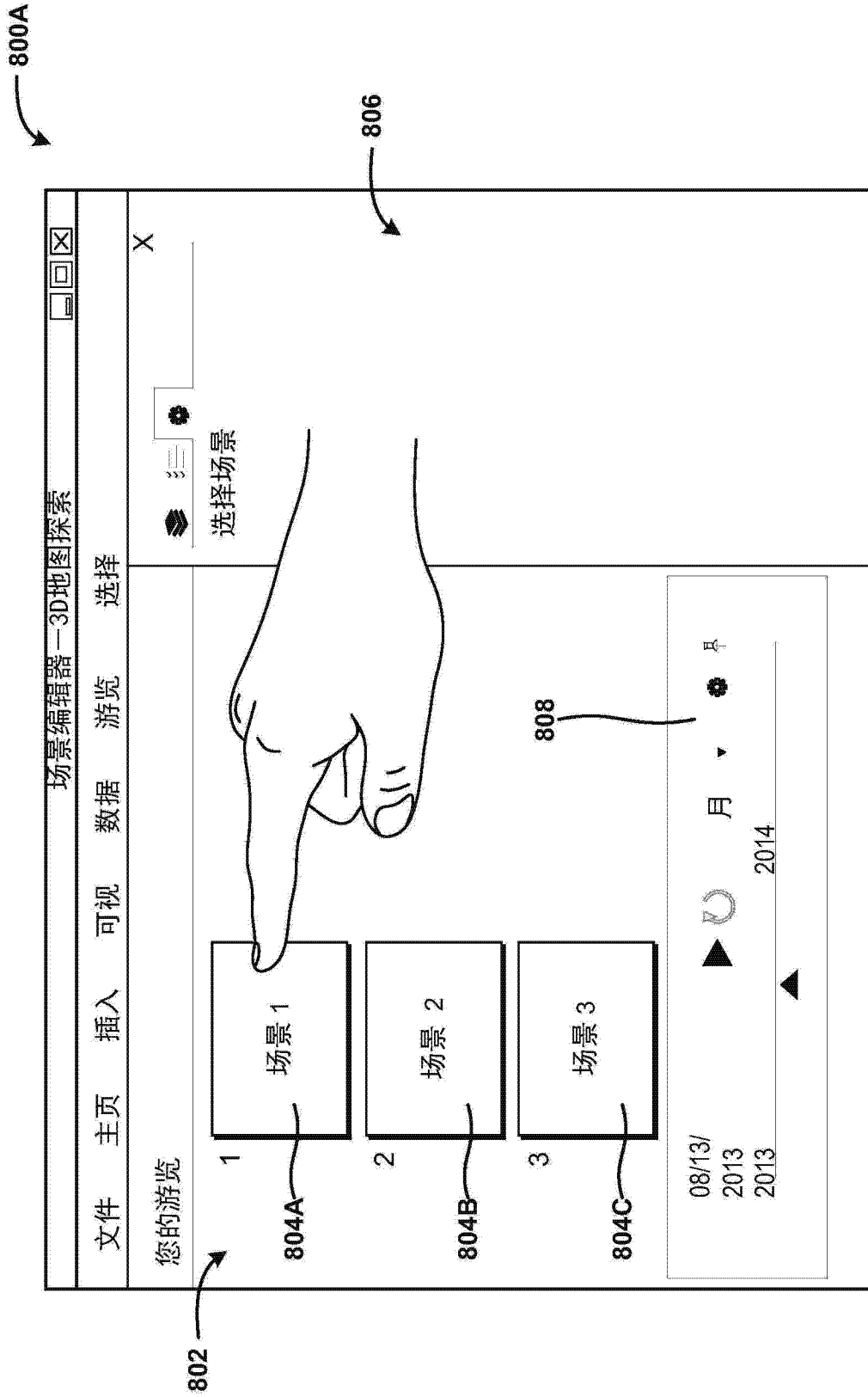


图 8A

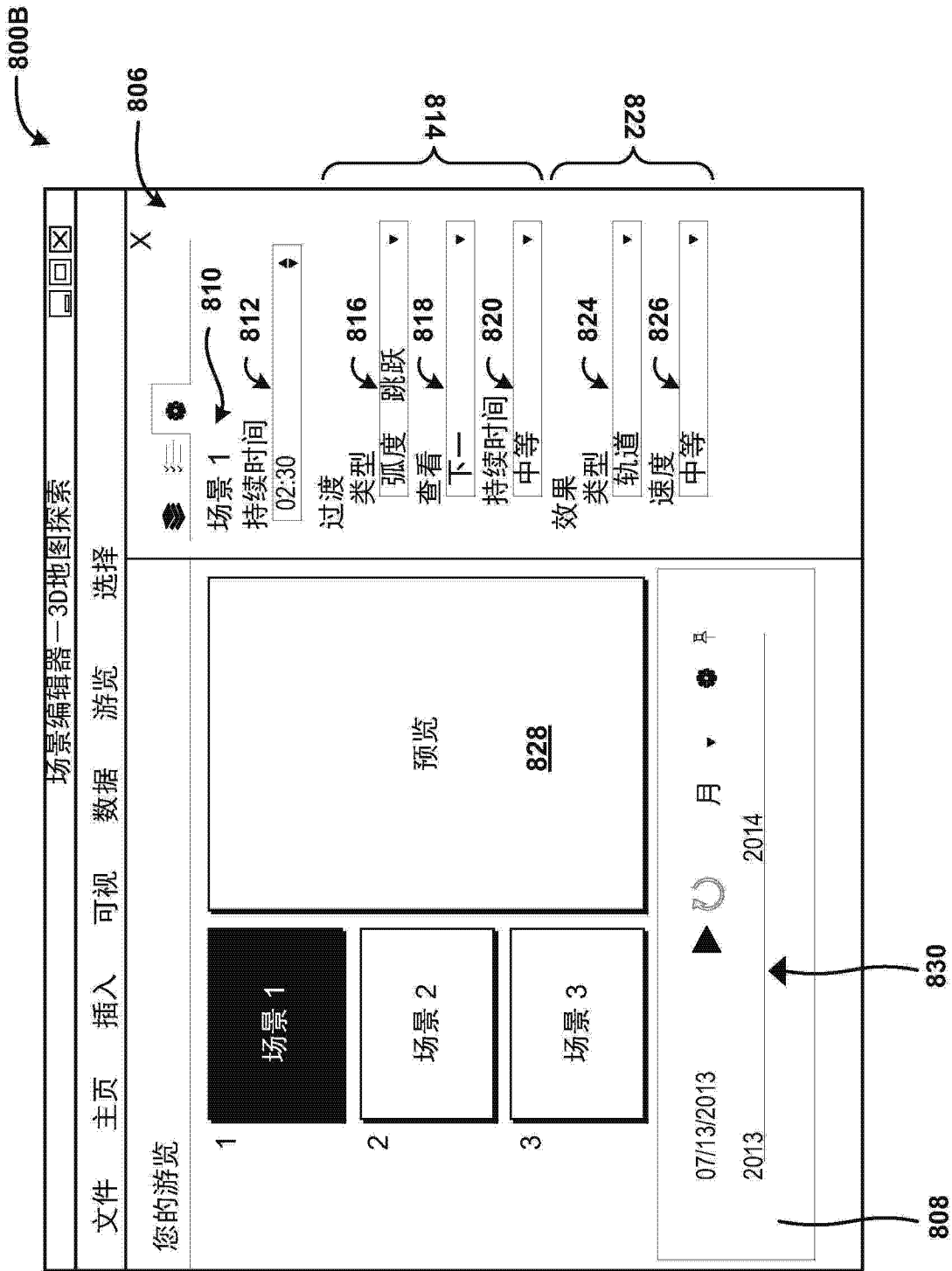


图 8B

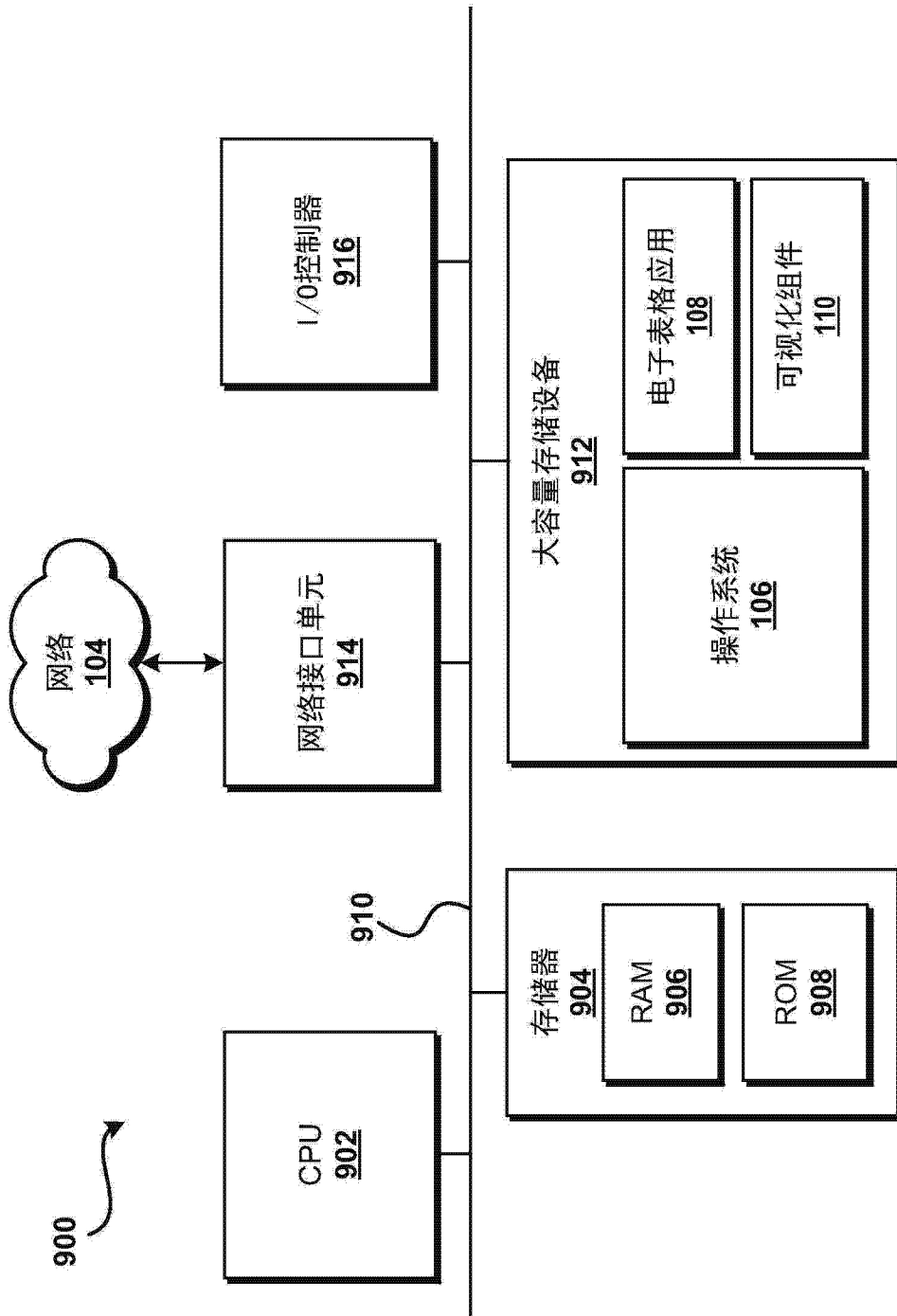


图 9

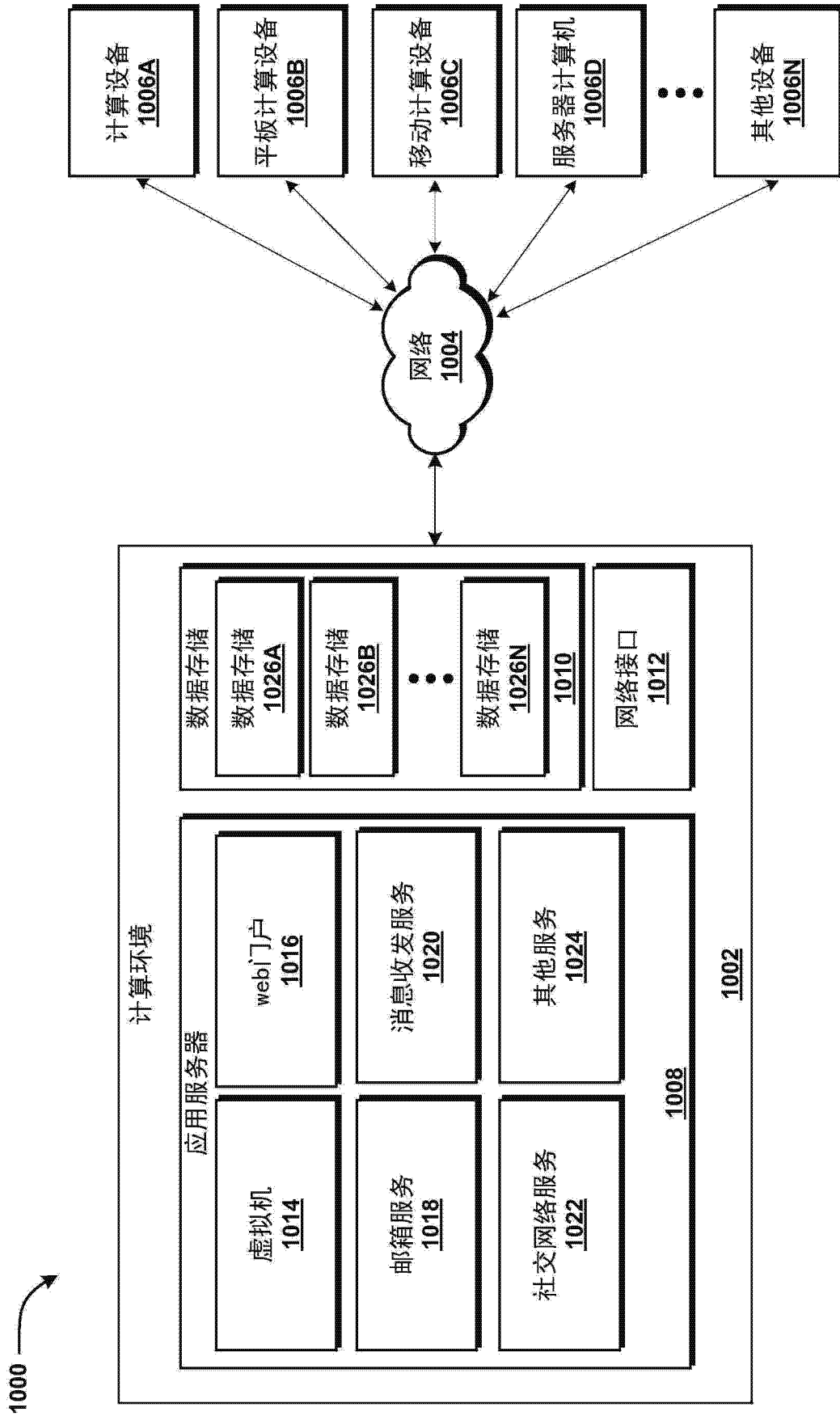


图 10

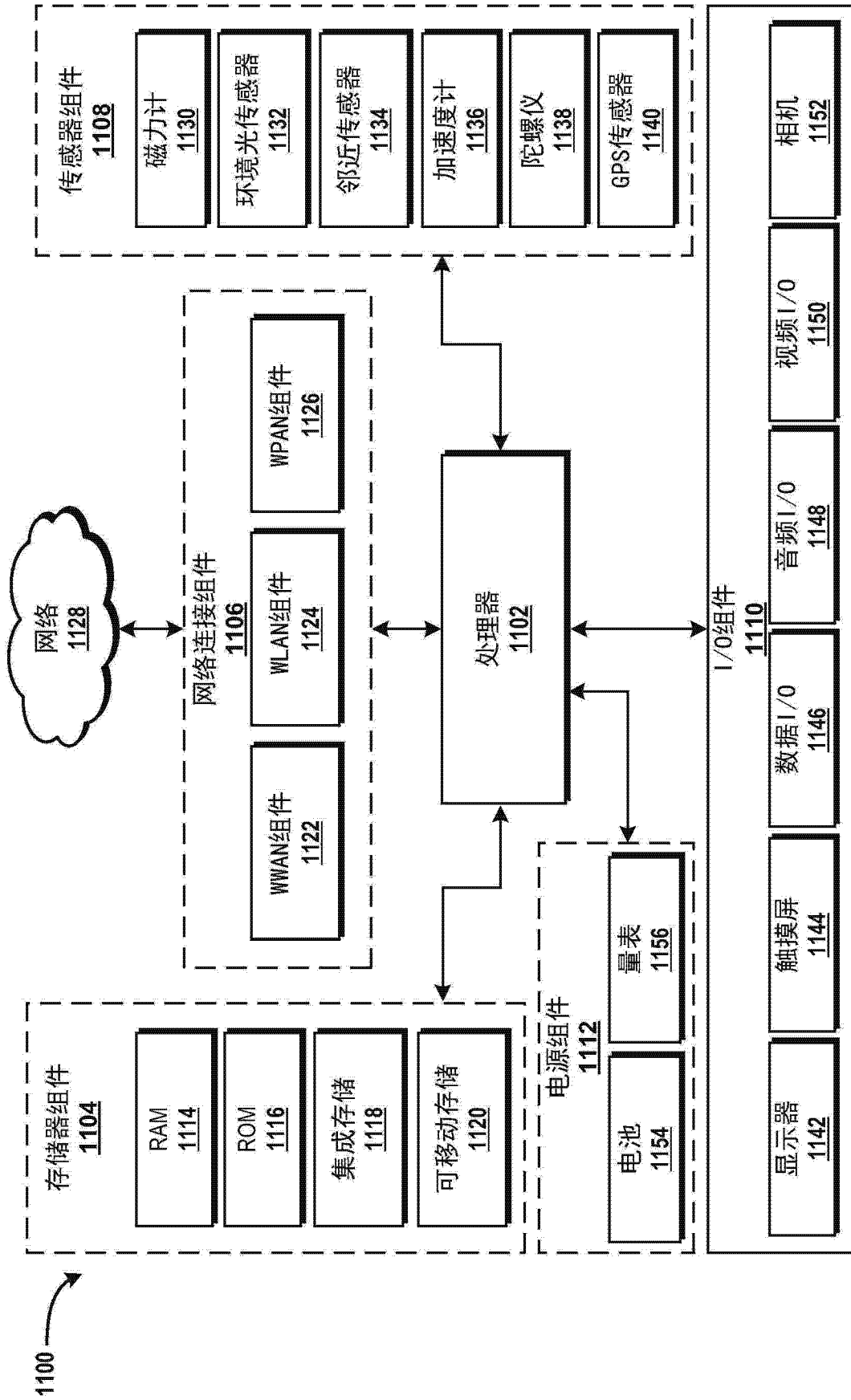


图 11