



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117043863 A

(43) 申请公布日 2023.11.10

(21) 申请号 202180088435.4

贾斯廷·维尔德

(22) 申请日 2021.12.29

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

(30) 优先权数据

公司 11227

63/132,963 2020.12.31 US

专利代理人 杜诚 姚文杰

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int.CI.

2023.06.29

G11B 27/036 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/073167 2021.12.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/147457 EN 2022.07.07

(71) 申请人 斯纳普公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 奥默·詹瑟兹奥卢 津坦·多希

权利要求书4页 说明书34页 附图15页

李越川 斯坦尼斯拉夫·米纳科夫

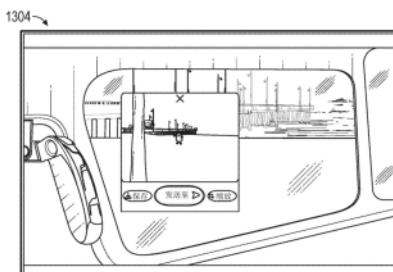
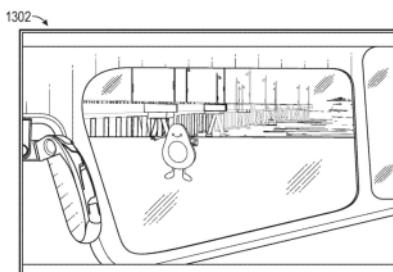
费季尔·波利亚科夫

(54) 发明名称

在眼镜装置上记录增强现实内容

(57) 摘要

本技术将捕获的图像数据和元数据发送至第一组计算进程以进行处理。本技术从第二组计算进程异步地接收第二元数据。本技术检测信号，该信号指示停止图像数据捕获的命令。本技术响应于检测到的信号，基于元数据和捕获的图像数据生成复合AR内容项。本技术提供复合AR内容项，以用于渲染以在眼镜装置上显示。



1. 一种方法,包括:

将捕获的图像数据和元数据发送至第一组计算进程以进行处理;

从第二组计算进程异步地接收第二元数据;

检测信号,所述信号指示停止图像数据捕获的命令;

响应于检测到的所述信号,基于所述元数据和所述捕获的图像数据生成复合增强现实(AR)内容项;以及

提供所述复合AR内容项以用于渲染以在眼镜装置上显示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一组计算进程包括图像数据处理模块和内容记录模块,所述第二组计算进程包括所述图像数据处理模块,以及所述元数据包括与来自所述捕获的图像数据的第一组帧相对应的第一组时间戳,以及

在没有将所述捕获的图像数据转码成相对于所述捕获的图像数据的原始图像格式的不同的图像数据格式的情况下生成所述复合AR内容项,所述不同的图像数据格式与所述原始图像格式相比具有减小的图像尺寸或降低的图像质量。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

在将所述捕获的图像数据和所述元数据发送至所述第一组计算进程以进行处理之前:

由所述图像数据处理模块向摄像装置模块发送请求以启动图像数据的捕获;

由所述摄像装置模块向捕获模块发送第二请求以捕获图像数据;

由所述摄像装置模块从所述捕获模块接收所述捕获的图像数据和所述元数据,其中,所述元数据至少包括来自所述捕获的图像数据的每一帧的时间戳信息;以及

由所述摄像装置模块将所述捕获的图像数据和所述元数据发送至所述图像数据处理模块和所述内容记录模块。

4. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

由所述图像数据处理模块针对来自所述捕获的图像数据的每一帧生成与特定增强现实内容生成器相对应的跟踪数据和增强现实内容数据,所述第二元数据包括所述跟踪数据和所述增强现实内容数据;以及

将所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和包括与所述跟踪数据和所述增强现实内容数据相关联的至少一个时间戳的时间戳信息发送至所述内容记录模块。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述增强现实内容数据包括增强现实标识符、增强现实内容生成器类别、增强现实内容生成器轮播索引和轮播组。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述跟踪数据包括每个帧中的一组对象或一组表面平面的坐标的集合,所述坐标的集合对应于来自眼镜装置的视野的坐标的子集。

7. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

由所述内容记录模块将来自所述捕获的图像数据中的每个帧编码成相对于所述捕获的图像数据的原始图像格式的不同的第二图像数据格式,经编码的帧中的每一个包括指示所述经编码帧何时捕获的关联时间戳。

8. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

由所述内容记录模块接收指示记录已经停止的第一事件;

由所述内容记录模块确定没有接收到所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和所述时间戳信息;

由所述内容记录模块接收第二捕获帧；
由所述内容记录模块响应于所述第一事件丢弃所述第二捕获帧；
由所述内容记录模块接收所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和所述时间戳信息；
以及

由所述内容记录模块生成所述复合AR内容项，该生成包括：
基于匹配的时间戳信息，将具有所述跟踪数据和所述增强现实内容数据的一组编码帧组合成一组复合AR内容帧，每个复合AR内容帧包括对应编码帧、对应跟踪数据、对应增强现实内容数据和对应时间戳信息。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中，提供所述复合AR内容项以用于渲染以在所述眼镜装置上显示包括：

对于来自所述一组复合AR内容帧的每个复合AR内容帧：
由渲染模块基于所述对应跟踪数据和所述对应增强现实内容数据渲染AR内容，该渲染使所述AR内容在所述对应编码帧内显示；以及

由所述渲染模块预测要被渲染的未来帧，所述未来帧尚未被所述渲染模块接收并且具有来自所述一组复合AR内容帧的每个时间戳中的未来时间处的特定时间戳；以及

由所述渲染模块渲染所述未来帧以在所述眼镜装置上显示。

10. 根据权利要求9所述的方法，还包括：

由所述渲染模块至少部分地基于来自所述一组复合AR内容帧的所述跟踪数据预测渲染AR内容的预测位置，所述跟踪数据指示所述预测位置的可能性。

11. 一种系统，包括：

处理器；以及

存储器，所述存储器包括指令，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行操作，所述操作包括：

将捕获的图像数据和元数据发送至第一组计算进程以进行处理；

从第二组计算进程异步地接收第二元数据；

检测信号，所述信号指示停止图像数据捕获的命令；

响应于检测到的所述信号，基于所述元数据和所述捕获的图像数据生成复合增强现实(AR)内容项；以及

提供所述复合AR内容项以用于渲染以在眼镜装置上显示。

12. 根据权利要求11所述的系统，其中，所述第一组计算进程包括图像数据处理模块和内容记录模块，所述第二组计算进程包括所述图像数据处理模块，以及所述元数据包括与来自所述捕获的图像数据的第一组帧相对应的第一组时间戳，以及

在没有将所述捕获的图像数据转码成相对于所述捕获的图像数据的原始图像格式的不同的图像数据格式的情况下生成所述复合AR内容项，所述不同的图像数据格式与所述原始图像格式相比具有减小的图像尺寸或降低的图像质量。

13. 根据权利要求12所述的系统，其中，所述操作还包括：

在将所述捕获的图像数据和所述元数据发送至所述第一组计算进程以进行处理之前：

由所述图像数据处理模块向摄像装置模块发送请求以启动图像数据的捕获；

由所述摄像装置模块向捕获模块发送第二请求以捕获图像数据；

由所述摄像装置模块从所述捕获模块接收所述捕获的图像数据和所述元数据,其中,所述元数据至少包括来自所述捕获的图像数据的每一帧的时间戳信息;以及

由所述摄像装置模块将所述捕获的图像数据和所述元数据发送至所述图像数据处理模块和所述内容记录模块。

14. 根据权利要求12所述的系统,其中,所述操作还包括:

由所述图像数据处理模块针对来自所述捕获的图像数据的每一帧生成与特定增强现实内容生成器相对应的跟踪数据和增强现实内容数据,所述第二元数据包括所述跟踪数据和所述增强现实内容数据;以及

将所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和包括与每一帧的所述跟踪数据和所述增强现实内容数据相关联的至少一个时间戳的时间戳信息发送至所述内容记录模块。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述增强现实内容数据包括增强现实标识符、增强现实内容生成器类别、增强现实内容生成器轮播索引和轮播组。

16. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述跟踪数据包括所述每一帧中的一组对象或一组表面平面的坐标的集合,所述坐标的集合对应于来自眼镜装置的视野的坐标的子集。

17. 根据权利要求12所述的系统,其中,所述操作还包括:

由所述内容记录模块将来自所述捕获的图像数据中的每一帧编码成相对于所述捕获的图像数据的原始图像格式的不同的第二图像数据格式,经编码的帧中的每一个包括指示所述经编码的帧何时捕获的关联时间戳。

18. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述操作还包括:

由所述内容记录模块接收指示记录已经停止的第一事件;

由所述内容记录模块确定没有接收到所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和所述时间戳信息;

由所述内容记录模块接收第二捕获帧;

由所述内容记录模块响应于所述第一事件丢弃所述第二捕获帧;

由所述内容记录模块接收所述跟踪数据、所述增强现实内容数据和所述时间戳信息;以及

由所述内容记录模块生成所述复合AR内容项,该生成包括:

基于匹配的时间戳信息将具有所述跟踪数据和所述增强现实内容数据的一组编码帧组合成复合AR内容帧,每个复合AR内容帧包括相对应编码帧、相对应跟踪数据、相对应增强现实内容数据和相对应时间戳信息。

19. 根据权利要求18所述的系统,其中,提供所述复合AR内容用于渲染以在所述眼镜装置上显示包括:

对于来自所述一组复合AR内容帧的每个复合AR内容帧:

由渲染模块基于所述相对应跟踪数据和所述相对应增强现实内容数据渲染AR内容,该渲染使AR内容在所述相对应编码帧内被显示;以及

由所述渲染模块预测要被渲染的未来帧,所述未来帧尚未被所述渲染模块接收,并且具有来自所述一组复合AR内容帧的每个时间戳中的未来时间处的特定时间戳;以及

由所述渲染模块渲染所述未来帧,以在所述眼镜装置上显示。

20. 一种非暂态计算机可读介质,所述非暂态计算机可读介质包括指令,所述指令在由

计算设备执行时使所述计算设备执行操作,所述操作包括:

将捕获的图像数据和元数据发送至第一组计算进程以进行处理;
从第二组计算进程异步地接收第二元数据;
检测信号,所述信号指示停止图像数据捕获的命令;
响应于检测到的所述信号,基于所述元数据和所述捕获的图像数据生成复合AR内容项;以及
提供所述复合AR内容项以用于渲染以在眼镜装置上显示。

在眼镜装置上记录增强现实内容

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2020年12月31日提交的美国临时专利申请第63/132,963号的优先权的权益,该美国临时专利申请的全部内容出于所有目的通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 随着数字图像使用的增加、便携式计算设备的可负担性、数字存储介质的增加的容量的可用性以及网络连接的增加的带宽和可访问性,数字图像已成为越来越多人日常生活的一部分。

[0004] 一些电子使能眼镜装置(诸如所谓的智能眼镜)允许用户在用户参与一些活动的同时与虚拟内容交互。用户穿戴眼镜装置,并且可以通过眼镜装置查看真实世界的环境,同时与通过眼镜装置显示的虚拟内容交互。

附图说明

[0005] 为了容易识别对任何特定元件或动作的讨论,附图标记中的一个或更多个最高位数字指代该元件被首次引入时所在的图号。

[0006] 图1是根据一些示例实施方式的可以部署本公开内容的联网环境的图形表示。

[0007] 图2是根据一些示例实施方式的消息传送客户端应用的图形表示。

[0008] 图3是根据一些示例实施方式的如在数据库中维护的数据结构的图形表示。

[0009] 图4是根据一些示例实施方式的消息的图形表示。

[0010] 图5示出了根据一个示例实施方式的包括眼镜眼镜系统的一副智能眼镜的形式的眼镜装置的正面透视图。

[0011] 图6是示出根据一些实施方式的包括对应于给定消息的附加信息的如图4中所述的消息注释的结构的示意图。

[0012] 图7是示出根据某些示例实施方式的注释系统的各种模块的框图。

[0013] 图8是示出根据某些示例实施方式的方法的流程图。

[0014] 图9是示出根据某些示例实施方式的实现AR图形流水线的AR内容编辑系统的各种模块的框图。

[0015] 图10是根据一些示例实施方式的图形处理流水线(即为客户端设备或眼镜装置的部件(例如,GPU)实现的后处理流水线)的示例的示意图。

[0016] 图11是根据一些示例实施方式的如经由图形处理流水线(即图10中所描述的后处理流水线)实现的增强现实内容层的堆叠的示例的示意图。

[0017] 图12是示出根据某些示例实施方式的方法的流程图。

[0018] 图13示出了根据某些示例实施方式的在眼镜装置中记录和渲染的AR内容的示例。

[0019] 图14是示出根据一些示例实施方式的其中可以实现本公开内容的软件架构的框图。

[0020] 图15是根据一些示例实施方式的呈计算机系统形式的机器的图形表示,在该计算

机系统中可以执行指令的集合以使机器执行本文中讨论的方法中任何一种或更多种。

具体实施方式

[0021] 来自各种地方的兴趣广泛的用户可以捕获各种对象的数字图像，并且使其他人可经由网络(例如因特网)获得所捕获的图像。为了增强用户对数字图像的体验并提供各种特征，从而使得计算设备能够对在各种变化条件(例如，图像尺度、噪声、照明、运动或几何失真的变化)下捕获的各种对象和/或特征执行图像处理操作可能是有挑战性的并且是计算密集的。

[0022] 增强现实技术旨在通过提供用电子信息增强的增强真实世界环境来缩小虚拟环境与真实世界环境之间的差距。因此，电子信息就像是由用户所感知的真实世界环境的一部分。在示例中，增强现实技术还提供用户界面，以与叠加在增强真实世界环境中的电子信息进行交互。

[0023] 增强现实(AR)系统使得真实环境和虚拟环境能够在不同程度上被组合来以实时方式促进来自用户的交互。如本文所描述，这样的AR系统因此可以包括真实环境和虚拟环境的各种可能组合并且比虚拟环境(例如，没有真实元素)更接近真实环境，所述真实环境和虚拟环境的各种可能组合包括主要包括真实元素的增强现实。以这种方式，真实环境可以通过AR系统与虚拟环境连接。沉浸在AR环境中的用户可以通过这样的环境导航，并且AR系统可以跟踪用户的视点，以基于用户在环境中的情形来提供可视化。可以如在本文的实施方式中所描述的消息传送客户端应用(或消息传送系统)中提供增强现实(AR)体验。

[0024] 本文所描述的本技术的实施方式实现了涉及AR内容的各种操作，以用于用给定电子设备(诸如可穿戴耳机设备(例如，给定眼镜装置)和移动计算设备)捕获并编辑这样的内容。

[0025] 如本文所提及，捕获后阶段是指AR内容已被给定设备(例如，使用诸如摄像装置的捕获传感器)捕获并且已被存储在给定存储设备和/或持久性存储器设备中的时段。此外，这样的AR内容可能已经经历了转码和/或压缩，以将AR内容变换成用于存储的适合格式。如本文进一步所描述，消息传送客户端应用的用户可以在稍后时间段处检索存储的AR内容，以应用本文进一步所描述的一组后处理图像和AR处理操作，这有利地利用了如本文更详细描述的新型图形处理流水线、系统、方法、技术和用户界面。

[0026] 消息传送系统被频繁使用并且在各种环境中由移动计算设备的用户日益增多地利用来以便利的方式提供不同类型的功能。如本文所描述，本消息传送系统包括实际应用，该实际应用通过至少给使用功率和资源受限的电子设备捕获图像数据提供技术改进，以及使用这样的设备来对AR内容执行后处理操作来在捕获图像数据和基于捕获的图像数据渲染AR内容(例如，图像、视频等)方面提供改进。捕获图像数据方面的这样的改进通过本技术提供的技术实现，本技术提供的技术减少了延迟并提高了处理捕获的图像数据的效率，从而也减少了捕获设备的功耗。这样的后处理操作通过支持后处理操作的分层以提供复合AR内容的至少一个可扩展图形渲染流水线软件架构(如本文进一步描述)来实现。经由这样的可扩展架构，可以在现有图形渲染流水线上实现处理和计算改进。与结合图像和/或视频捕获操作(例如，经由给定电子计算设备的摄像装置)执行的图像处理操作相比，可扩展架构还可以减少后处理操作的渲染方面的延迟。

[0027] 如本文进一步所讨论,本基础结构支持在整个消息传送系统的各种部件中创建和共享包括3D内容或AR效果的在本文中称为消息的交互式媒体。在本文描述的示例实施方式中,消息可以从实况摄像装置或从存储装置(例如,其中,包括3D内容和/或AR效果的消息被存储在存储器或数据库中)进入系统。本系统支持运动传感器输入和外部效果和资产数据的加载。

[0028] 如本文所提及的,短语“增强现实体验”、“增强现实内容项”、“增强现实内容生成器”包括或指代与如本文进一步描述的图像修改、过滤、AR内容生成器、媒体叠加、变换等相对应的各种图像处理操作并且还可以包括在AR内容或媒体内容的呈现期间音频或音乐内容的回放。

[0029] 图1是示出用于通过网络交换数据(例如,消息和相关联的内容)的示例消息传送系统100的框图。消息传送系统100包括客户端设备102的多个实例,每个实例托管包括消息传送客户端应用104的多个应用。每个消息传送客户端应用104经由网络106(例如,因特网)通信地耦接至消息传送客户端应用104的其他实例和消息传送服务器系统108。

[0030] 消息传送客户端应用104能够经由网络106与另一消息传送客户端应用104和消息传送服务器系统108进行通信和交换数据。在消息传送客户端应用104之间以及在消息传送客户端应用104与消息传送服务器系统108之间交换的数据包括函数(例如,调用函数的命令)以及有效载荷数据(例如,文本、音频、视频或其他多媒体数据)。

[0031] 消息传送系统100包括眼镜装置150,该眼镜装置150承载眼镜眼镜系统160以及其他应用。眼镜装置150经由网络106(其可以包括经由专用短程通信路径诸如蓝牙TM或Wi-Fi直接连接)通信地耦接至客户端设备102。

[0032] 眼镜装置150可以是由用户穿戴的头戴式便携系统,该眼镜装置150包括能够向用户呈现增强现实环境的可视化的显示系统(例如,头戴式显示设备)。可以用一些种类的电池给眼镜装置150供电。在示例中,由眼镜装置150的眼镜眼镜系统160控制的显示系统向用户提供增强现实环境的立体呈现,该增强现实环境的立体呈现实现特定场景的渲染的三维视觉显示。此外,眼镜装置150可以包括各种传感器,包括但不限于摄像装置、图像传感器、触摸传感器、麦克风、惯性测量单元(IMU)、心率、温度,以及其他类型的传感器。此外,眼镜装置150可以包括可以接收用户输入的硬件元件诸如硬件按钮或开关。由这样的传感器和/或硬件元件检测到的用户输入对应于启动(多个)特定操作的各种输入模式。例如,这样的输入模式可以包括但不限于面部跟踪、眼球跟踪(例如,凝视方向)、手部跟踪、姿势跟踪、生物识别读数(例如,心率、脉搏、瞳孔扩张、呼吸、温度、脑电图、嗅觉)、识别语音或音频(例如,特定热词),以及激活按钮或开关等。

[0033] 眼镜装置150可以通信地耦接至诸如客户设备102的基础设备。通常,这样的基础设备与眼镜装置150相比可以包括更多的计算资源和/或可用功率。在示例中,眼镜装置150可以在各种模式下操作。例如,眼镜装置150可以在独立于任何基础设备的独立模式下操作。

[0034] 眼镜装置150还可以在无线连接模式下操作(例如,经由无线连接与诸如客户设备102的基础设备进行连接),该眼镜装置150结合给定基础设备工作。当眼镜装置150在无线连接模式下操作时,处理用户输入和/或渲染增强现实环境的至少一部分可以被卸载到基础设备上,从而减少眼镜装置150上的处理负担。例如,在实现方式中,眼镜装置150结合

客户端设备102工作,以生成包括物理和/或虚拟对象的增强现实环境,该增强现实环境以实时方式实现用户与生成的增强现实环境之间的不同形式的交互(例如,视觉、听觉和/或物理或触觉交互)。在示例中,眼镜装置150提供与可以被用户感知并以实时方式进行交互的增强现实环境相对应的场景的渲染。此外,作为呈现渲染的场景的一部分,眼镜装置150可以向用户提供声音、触觉或触觉反馈。给定渲染场景的内容可以取决于可用的处理能力、网络可用性和容量、可用的电池电力和当前系统工作量。

[0035] 在实现方式中,眼镜眼镜系统160生成包括真实环境的记录的消息并生成包括二维(2D)视频的增强现实环境,以用于共享和回放。在另一实现方式中,眼镜眼镜系统160生成消息,并且随后生成对来自所有传感器的信息进行合并以及/或者将记录与其他用户的消息(例如,不同的视点(POV))组合的三维(3D)表示。进一步理解的是,客户端设备102也可以结合眼镜装置150工作或独立于眼镜装置150来生成这样的增强现实环境。

[0036] 当用户将眼镜装置150四处移动时,眼镜眼镜系统160自动或选择性地将增强现实或虚拟现实内容从一个虚拟位置移动至另一虚拟位置。例如,眼镜装置150的用户或穿戴者最初可能在看真实世界环境的第一部分(例如,房子里的第一房间)。用户可以提供输入(例如,使用客户端设备102或眼镜装置150的语音激活或触摸激活界面)以启动或访问包括一个或更多个对象的虚拟内容。

[0037] 消息传送服务器系统108经由网络106向特定消息传送客户端应用104提供服务器侧功能。虽然消息传送系统100的某些功能在本文中被描述为由消息传送客户端应用104或由消息传送服务器系统108执行,但是在消息传送客户端应用104或消息传送服务器系统108内的某些功能的位置是设计选择。例如,在技术上可能优选的是最初在消息传送服务器系统108内部署某些技术和功能,但是后面将该技术和功能迁移至其中客户端设备102具有足够处理能力的消息传送客户端应用104。

[0038] 消息传送服务器系统108支持被提供给消息传送客户端应用104的各种服务和操作。这样的操作包括向消息传送客户端应用104发送数据、从消息传送客户端应用104接收数据以及对由消息传送客户端应用104生成的数据进行处理。作为示例,该数据可以包括消息内容、客户端设备信息、地理位置信息、媒体注释和叠加、消息内容持续条件、社交网络信息和实况事件信息。通过经由消息传送客户端应用104的用户界面(UI)可用的功能来调用和控制消息传送系统100内的数据交换。

[0039] 现在具体地转至消息传送服务器系统108,应用程序接口(API)服务器110耦接至应用服务器112并且向应用服务器112提供编程接口。应用服务器112通信地耦接至数据库服务器118,这有助于访问其中存储有与由应用服务器112处理的消息相关联的数据的数据120。

[0040] 应用程序接口(API)服务器110在客户端设备102与应用服务器112之间接收和发送消息数据(例如,命令和消息有效载荷)。具体地,应用程序接口(API)服务器110提供接口(例如,例程和协议)的集合,所述接口的集合可以由消息传送客户端应用104调用或查询,以调用应用服务器112的功能。应用程序接口(API)服务器110公开由应用服务器112支持的各种功能,包括帐户注册、登录功能、经由应用服务器112从特定消息传送客户端应用104向另一消息传送客户端应用104发送消息、从消息传送客户端应用104向消息传送服务器应用114发送媒体文件(例如,图像或视频)以及用于另一消息传送客户端应用104的可能访问、

媒体数据的集合(例如,故事)的设置、客户端设备102的用户的好友列表的检索、这样的集合的检索、消息和内容的检索、向社交图添加和删除好友、社交图内好友的位置以及打开应用事件(例如,涉及消息传送客户端应用104)。

[0041] 应用服务器112托管多个应用和子系统,包括消息传送服务器应用114、图像处理系统116和社交网络系统122。消息传送服务器应用114实现了若干消息处理技术和功能,特别是与从消息传送客户端应用104的多个实例接收到的消息中包括的内容(例如,文本和多媒体内容)的聚合和其他处理有关的消息处理技术和功能。如将进一步详细描述的,来自多个来源的文本和媒体内容可以聚合成内容的集合(例如,称为故事或库)。然后,消息传送服务器应用114使得这些集合对消息传送客户端应用104可用。考虑到对数据的其他处理器和存储器密集处理的硬件要求,也可以由消息传送服务器应用114在服务器侧执行这样的处理。

[0042] 应用服务器112还包括图像处理系统116,图像处理系统116专用于通常关于在消息传送服务器应用114处的消息的有效载荷内接收的图像或视频执行各种图像处理操作。

[0043] 社交网络系统122支持各种社交联网功能服务,并且使这些功能和服务对消息传送服务器应用114可用。为此,社交网络系统122维护并访问数据库120内的实体图304(如图3所示)。社交网络系统122所支持的功能和服务的示例包括识别特定用户与之有关系或特定用户所“关注”的消息传送系统100的其他用户,以及还识别特定用户的兴趣以及其他实体。

[0044] 应用服务器112通信地耦接至数据库服务器118,这便于访问数据库120,在数据库120中存储有与由消息传送服务器应用114处理的消息相关联的数据。

[0045] 图2是示出根据示例实施方式的关于消息传送系统100的其他细节的框图。具体地,消息传送系统100被示出为包括消息传送客户端应用104和应用服务器112,它们又包含多个一些子系统,即短暂定时器系统202、集合管理系统204和注释系统206。

[0046] 短暂定时器系统202负责实施对由消息传送客户端应用104和消息传送服务器应用114允许的内容的临时访问。为此,短暂定时器系统202结合了多个定时器,这些定时器基于与消息或消息的集合(例如,故事)相关联的持续时间和显示参数,选择性地显示消息和相关联的内容以及使得能够经由消息传送客户端应用104访问消息和相关联的内容。下面提供关于短暂定时器系统202的操作的其他细节。

[0047] 集合管理系统204负责管理媒体的集合(例如,文本、图像视频和音频数据的集合)。在一些示例中,内容(例如,包括图像、视频、文本和音频的消息)的集合可以被组织成“事件画廊”或“事件故事”。可以使这样的集合在指定时间段例如内容所涉及的事件的持续时间内可用。例如,可以在音乐会的持续时间内使与音乐会有关的内容作为“故事”可用。集合管理系统204还可以负责向消息传送客户端应用104的用户界面发布提供存在特定集合的通知的图标。

[0048] 此外,集合管理系统204还包括策展接口208,策展接口208使得集合管理器能够管理和策展特定内容集合。例如,策展接口208使得事件组织者能够策展与特定事件相关的内容集合(例如,删除不适当的内容或冗余消息)。此外,集合管理系统204采用机器视觉(或图像识别技术)和内容规则来自动地策展内容集合。在某些实施方式中,可以向用户支付补偿以将用户生成的内容包括到集合中。在这样的情况下,策展接口208进行操作以自动向这样

的用户支付费用以使用其内容。

[0049] 注释系统206提供使得用户能够注释或以其他方式修改或编辑与消息相关联的媒体内容的各种功能。例如,注释系统206提供与生成和发布用于由消息传送系统100处理的消息的媒体叠加有关的功能。注释系统206基于客户端设备102的地理位置可操作地向消息传送客户端应用104供应媒体叠加或补充(例如,图像过滤)。在另一示例中,注释系统206基于其他信息(例如客户端设备102的用户的社交网络信息)可操作地向消息传送客户端应用104供应媒体叠加。媒体叠加可以包括音频和视觉内容以及视觉效果。音频和视觉内容的示例包括图片、文本、标志、动画和声音效果。视觉效果的示例包括颜色叠加。音频和视觉内容或视觉效果可以应用于客户端设备102处的媒体内容项(例如,照片)。例如,媒体叠加可以包括可以叠加在由客户端设备102拍摄的照片之上的文本。在另一示例中,媒体叠加包括位置标识(例如,威尼斯海滩)叠加、实况事件的名称或商家名称(例如,海滩咖啡馆)叠加。在另一示例中,注释系统206使用客户端设备102的地理位置来标识包括在客户端设备102的地理位置处的商家名称的媒体叠加。媒体叠加可以包括与商家相关联的其他标记。媒体叠加可以存储在数据库120中并通过数据库服务器118访问。

[0050] 在一个示例实施方式中,注释系统206提供基于用户的发布平台,该发布平台使得用户能够选择地图上的地理位置,并且上载与选择的地理位置相关联的内容。用户还可以指定应当向其他用户提供特定媒体叠加的环境。注释系统206生成包括所上传的内容的媒体叠加并且将所上传的内容与所选择的地理位置相关联。

[0051] 在另一示例实施方式中,注释系统206提供基于商家的发布平台,该基于商家的发布平台使得商家能够通过出价过程选择与地理位置相关联的特定媒体叠加。例如,注释系统206在预定义时间量内将最高出价商家的媒体叠加与对应的地理位置相关联。

[0052] 图3是示出根据某些示例实施方式的可以存储在消息传送服务器系统108的数据库120中的数据结构300的示意图。虽然数据库120的内容被示出为包括多个表,但是应当理解,数据可以存储在其他类型的数据结构中(例如,作为面向对象的数据库)。

[0053] 数据库120包括存储在消息表314内的消息数据。实体表302存储实体数据,包括实体图304。在实体表302内维护记录的实体可以包括个人、公司实体、组织、对象、地点、事件等。不管类型如何,关于消息传送服务器系统108存储数据的任何实体都可以是被识别的实体。每个实体设置有唯一标识符以及实体类型标识符(未示出)。

[0054] 实体图304还存储关于实体之间的关系和关联的信息。仅作为示例,这样的关系可以是基于感兴趣的或基于活动的社交关系、专业关系(例如,在共同的公司或组织工作)。

[0055] 数据库120还以过滤器的示例形式将注释数据存储在注释表312中。在注释表312内存储数据的过滤器与视频(其数据存储在视频表310中)和/或图像(其数据存储在图像表308中)相关联并且应用于视频和/或图像。在一个示例中,过滤器是在呈现给接收用户期间显示为叠加在图像或视频上的叠加。过滤器可以是各种类型,包括当发送用户正在编写消息时由消息传送客户端应用104向发送用户呈现的来自过滤器的库中的用户选择的过滤器。其他类型的过滤器包括地理位置过滤器(也称为地理过滤器),其可以基于地理位置被呈现给发送用户。例如,基于由客户端设备102的GPS单元确定的地理位置信息,消息传送客户端应用104可以在用户界面内呈现特定于邻域或特定位置的地理位置过滤器。另一类型的过滤器是数据过滤器,其可以由消息传送客户端应用104基于在消息创建进程期间由客

户端设备102收集的其他输入或信息来选择性地呈现给发送用户。数据过滤器的示例包括特定位置处的当前温度、发送用户行进的当前速度、客户端设备102的电池寿命或当前时间。

[0056] 可以存储在图像表308内的其他注释数据是增强现实内容生成器(例如,对应于应用AR内容生成器、增强现实体验或增强现实内容项)。增强现实内容生成器可以是可以添加至图像或视频的实时特殊效果和声音。

[0057] 如上所述,增强现实内容生成器、增强现实内容项、叠加、图像变换、AR图像和类似术语是指可以对视频或图像进行的修改。这包括实时修改,实时修改在使用设备传感器捕获图像时修改该图像,并且然后将具有修改的图像显示在设备的屏幕上。这还包括对所存储的内容的修改,例如可以被修改的库中的视频剪辑。例如,在访问多个增强现实内容生成器的设备中,用户可以将单个视频剪辑与多个增强现实内容生成器一起使用来查看不同的增强现实内容生成器将如何修改所存储的剪辑。例如,通过针对内容选择不同的增强现实内容生成器,可以将应用不同伪随机运动模型的多个增强现实内容生成器应用于同一内容。类似地,实时视频捕获可以与示出的修改一起使用,以显示当前由设备的传感器捕获的视频图像将如何修改所捕获的数据。这样的数据可以简单地显示在屏幕上而不存储在存储器中,或者由设备传感器捕获的内容可以在进行或不进行修改(或两者)的情况下被记录并存储在存储器中。在一些系统中,预览特征可以示出不同的增强现实内容生成器同时在显示器中的不同窗口内看起来如何。例如,这可以使得能够同时在显示器上查看具有不同伪随机动画的多个窗口。

[0058] 因此,数据以及使用增强现实内容生成器或其他这样的变换系统来使用该数据修改内容的各种系统可以涉及:对象(例如,面部、手、身体、猫、狗、表面、对象等)的检测;当这样的对象离开、进入视频帧中的视场以及在视场周围移动时对其进行跟踪;以及当跟踪这样的对象时对其进行修改或变换。在各种实施方式中,可以使用用于实现这样的变换的不同方法。例如,一些实施方式可能涉及生成一个或更多个对象的三维网格模型,并使用视频中模型的变换和动画纹理来实现变换。在其他实施方式中,对象上的点的跟踪可以用于将图像或纹理(其可以是二维或三维的)放置在所跟踪的定位处。在又一实施方式中,视频帧的神经网络分析可以用于将图像、模型或纹理放置在内容(例如,视频的图像或帧)中。因此,增强现实内容生成器既涉及用于创建内容中的变换的图像、模型和纹理,又涉及实现利用对象检测、跟踪和放置的这样的变换所需的附加建模和分析信息。

[0059] 可以利用保存在任何种类的计算机化系统的存储器中的任何种类的视频数据(例如,视频流、视频文件等)来执行实时视频处理。例如,用户可以加载视频文件并将其保存在设备的存储器中,或者可以使用设备的传感器生成视频流。另外,可以使用计算机动画模型来处理任何对象,例如人的面部和人体的部分、动物、或无生命的东西(例如椅子、汽车或其他物体)。

[0060] 在一些实施方式中,当与要变换的内容一起选择特定的修改时,由计算设备识别要变换的元素,并且然后在要变换的元素存在于视频的帧中的情况下对要变换的元素进行检测和跟踪。根据修改请求修改对象的元素,因此变换视频流的帧。可以通过用于不同种类的变换的不同方法来执行视频流的帧的变换。例如,对于主要涉及改变对象元素的形式的帧的变换,计算针对对象的每个元素的特征点(例如,使用主动形状模型(ASM)或其他已知

方法)。然后,针对对象的至少一个元素中的每一个生成基于特征点的网格。该网格用于跟踪视频流中的对象元素的后续阶段。在跟踪进程中,所提及的每个元素的网格与每个元素的定位对准。然后,在网格上生成附加点。基于修改请求针对每个元素生成第一点的第一集合,并且基于第一点的集合和修改请求针对每个元素生成第二点的集合。然后,可以通过基于第一点的集合和第二点的集合以及网格修改对象的元素,对视频流的帧进行变换。在这样的方法中,也可以通过跟踪和修改背景来使经修改的对象的背景改变或变形。

[0061] 在一个或更多个实施方式中,可以通过计算对象的每个元素的特征点并基于所计算的特征点生成网格,来执行使用对象的元素的改变对象的一些区域的变换。在网格上生成点,并且然后生成基于点的各种区域。然后,通过将每个元素的区域与至少一个元素中的每一个的定位对准来跟踪对象的元素,并且可以基于修改的请求来修改区域的属性,从而变换视频流的帧。根据具体的修改请求,所提及的区域的属性可以以不同的方式进行变换。这样的修改可以涉及改变区域的颜色;从视频流的帧中去除区域的至少一些部分;将一个或更多个新对象包括到基于针对修改的请求的区域中;以及修改区域或对象的元素或者使区域或对象的元素变形。在各种实施方式中,可以使用这样的修改或其他类似修改的任何组合。对于要被动画化的某些模型,可以选择一些特征点作为控制点,以用于确定用于模型动画的选项的整个状态空间。

[0062] 在使用面部检测来变换图像数据的计算机动画模型的一些实施方式中,使用特定的面部检测算法(例如,Viola-Jones)在图像上检测面部。然后,将主动形状模型(ASM)算法应用于图像的面部区域以检测面部特征参考点。

[0063] 在其他实施方式中,可以使用其他适合面部检测的方法和算法。例如,在一些实施方式中,使用界标来定位特征,该界标表示存在于所考虑的大多数图像中的可区分点。例如,对于面部界标,可以使用左眼瞳孔的定位。在初始标志界标不可识别的情况下(例如,如果人具有眼罩),可以使用次级界标。这样的界标识别进程可以用于任何这样的对象。在一些实施方式中,界标的集合形成形状。可以使用形状中的点的坐标将形状表示为矢量。一个形状利用相似性变换(允许平移、缩放和旋转)与另一个形状对准,该相似性变换使形状点之间的平均欧几里德距离最小化。平均形状是对准的训练形状的均值。

[0064] 在一些实施方式中,开始从与由全局面部检测器确定的面部的位置和尺寸对准的平均形状中搜索界标。然后,这样的搜索重复以下操作的步骤:通过每个点周围的图像纹理的模板匹配来调整形状点的定位来建议暂定形状,并且然后使暂定形状符合全局形状模型,直至发生收敛。在一些系统中,单个模板匹配是不可靠的,并且形状模型将弱模板匹配器的结果集中在一起,形成更强的整体分类器。整个搜索在从粗分辨率到细分分辨率的图像金字塔的每个级别上重复。

[0065] 变换系统的实施方式可以在客户端设备(例如,客户端设备102)上捕获图像或视频流,并且在客户端设备102上本地执行复杂的图像操纵,同时保持适当的用户体验、计算时间和功耗。复杂的图像操纵可以包括大小和形状改变、情绪转移(例如,将面部从皱眉改变为微笑)、状态转移(例如,使被摄体变老、减小表观年龄、改变性别)、风格转移、图形元素应用,以及由已经被配置成在客户端设备102上高效地执行的卷积神经网络实现的任何其他合适的图像或视频操纵。

[0066] 在一些示例实施方式中,用于变换图像数据的计算机动画模型可以由系统使用,

在该系统中,用户可以使用具有神经网络的客户端设备102来捕获用户的图像或视频流(例如,自拍),该神经网络操作作为在客户端设备102上操作的消息传送客户端应用104的一部分。在消息传送客户端应用104内操作的变换系统确定图像或视频流内的面部的存在,并且提供与计算机动画模型相关联的修改图标以变换图像数据,或者计算机动画模型可以与本文中描述的接口相关联地存在。修改图标包括可以作为用于作为修改操作的一部分的修改图像或视频流中的用户面部的基础的改变。一旦选择了修改图标,变换系统就启动用于转换用户的图像的处理以反映所选择的修改图标(例如,对用户生成笑脸)。在一些实施方式中,一旦捕获了图像或视频流并且选择了指定的修改,就可以在移动客户端设备上显示的图形用户界面中呈现修改后的图像或视频流。变换系统可以对图像或视频流的一部分实施复杂的卷积神经网络,以生成并应用所选择的修改。也就是说,一旦选择了修改图标,用户可以捕获图像或视频流,并且实时或接近实时地被呈现修改的结果。此外,当视频流被捕获并且所选修改图标保持打开时,修改可以是持续的。机器教导的神经网络可以用于实现这样的修改。

[0067] 在一些实施方式中,呈现由变换系统执行的修改的图形用户界面可以为用户供应附加的交互选项。这样的选项可以基于用于发起特定计算机动画模型的内容捕获和选择的接口(例如,从内容创建者用户接口发起)。在各种实施方式中,修改可以在修改图标的初始选择之后持续。用户可以通过敲击或以其他方式选择由变换系统修改的面部来打开或关闭修改,并将其存储以供以后查看或浏览到成像应用的其他区域。在由变换系统修改多个面部的情况下,用户可以通过敲击或选择在图形用户界面内修改和显示的单个面部来全局打开或关闭修改。在一些实施方式中,可以通过敲击或选择图形用户界面内显示的单独面部或一系列单独面部来单独修改一组多个面部当中的各个面部,或者单独打开这样的修改。

[0068] 在一些示例实施方式中,提供了图形处理流水线架构,其使得能够在相对应的不同层中应用不同的增强现实体验(例如,AR内容生成器)。这样的图形处理流水线提供了可扩展渲染引擎,所述可扩展渲染引擎用于提供复合媒体(例如,图像或视频)或复合AR内容中包括的多个增强现实体验以由消息传送客户端应用104(或消息传送系统100)呈现。

[0069] 如以上所提及的,视频表310存储视频数据,在一个实施方式中,视频数据与其记录被维护在消息表314中的消息相关联。类似地,图像表308存储与存储在实体表302中的消息数据所关于的消息相关联的图像数据。实体表302可以将来自注释表312的各种注释与存储在图像表308和视频表310中的各种图像和视频相关联。

[0070] 故事表306存储关于消息和相关联的图像、视频或音频数据的集合的数据,这些数据被编译成集合(例如,故事或库)。特定集合的创建可以由特定用户(例如,在实体表302中维持其记录的每个用户)发起。用户可以创建以已经由该用户创建和发送/广播的内容集合的形式的“个人故事”。为此,消息传送客户端应用104的用户界面可以包括用户可选择以使得发送用户能够将特定内容添加至他或她的个人故事的图标。

[0071] 集合还可以构成“实况故事”,“实况故事”是被手动地、自动地或使用手动和自动技术的组合来创建的来自多个用户的内容的集合。例如,“实况故事”可以构成来自不同位置和事件的用户提交的内容的策展流。其客户端设备具有启用的位置服务并且在特定时间处于共同位置事件的用户可以例如经由消息传送客户端应用104的用户界面被呈现有选项以向特定实况故事贡献内容。可以由消息传送客户端应用104基于用户的位置向用户标识

实况故事。最终结果是从社群角度讲述的“实况故事”。

[0072] 另一类型的内容集合被称为“位置故事”，“位置故事”使得其客户端设备102位于特定地理位置(例如，在大学或大学校园)内的用户能够对特定集合做出贡献。在一些实施方式中，对位置故事的贡献可能需要第二程度的认证来验证终端用户属于特定组织或其他实体(例如，是大学校园中的学生)。

[0073] 图4是示出根据一些实施方式的消息400的结构的示意图，消息400由消息传送客户端应用104或眼镜眼镜系统160生成以传送至另一消息传送客户端应用104或消息传送服务器应用114。特定消息400的内容用于填充存储在数据库120中的消息表314，其可由消息传送服务器应用114访问。类似地，消息400的内容作为客户端设备102或应用服务器112的“在途”或“飞行中”数据存储在存储器中。消息400被示出为包括以下部件：

[0074] 消息标识符402:标识消息400的唯一标识符。

[0075] 消息文本有效载荷404:要由用户经由客户端设备102的用户界面生成并且包括在消息400中的文本。

[0076] 消息图像有效载荷406:由客户端设备102的摄像装置部件捕获到或从客户端设备102的存储器部件检索到并且包括在消息400中的图像数据。

[0077] 消息视频有效载荷408:由摄像装置部件捕获到或从客户端设备102的存储器部件检索到并且包括在消息400中的视频数据。

[0078] 消息音频有效载荷410:由麦克风捕获到或从客户端设备102的存储器部件检索到并且包括在消息400中的音频数据。

[0079] 消息注释412:表示要应用于消息400的消息图像有效载荷406、消息视频有效载荷408或消息音频有效载荷410的注释的注释数据(例如，过滤器、贴纸或其他增强)。

[0080] 消息持续时间参数414:以秒为单位指示消息的内容(例如，消息图像有效载荷406、消息视频有效载荷408、消息音频有效载荷410)将经由消息传送客户端应用104被呈现给用户或使得用户可访问的时间量的参数值。

[0081] 消息地理位置参数416:与消息的内容有效载荷相关联的地理位置数据(例如，纬度和经度坐标)。多个消息地理位置参数值416可以被包括在有效载荷中，这些参数值中的每一个与关于内容中包括的内容项(例如，消息图像有效载荷406内的特定图像或消息视频有效载荷408中的特定视频)相关联。

[0082] 消息故事标识符418:标识与消息400的消息图像有效载荷406中的特定内容项相关联的一个或更多个内容集合(例如“故事”)的标识符值。例如，消息图像有效载荷406内的多个图像可以各自与使用标识符值的多个内容集合相关联。

[0083] 消息标签420:每个消息400可以用多个标签来标记，多个标签中的每个标签指示消息有效载荷中包括的内容的主题。例如，在消息图像有效载荷406中包括的特定图像描绘动物(例如，狮子)的情况下，标签值可以被包括在指示相关动物的消息标签420内。标签值可以基于用户输入手动生成，或者可以使用例如图像识别自动生成。

[0084] 消息发送方标识符422:指示在其上生成消息400并且从其发送消息400的客户端设备102的用户的标识符(例如，消息传送系统标识符、电子邮件地址或设备标识符)。

[0085] 消息接收方标识符424:指示消息400寻址到的客户端设备102的用户的标识符(例如，消息传送系统标识符、电子邮件地址或设备标识符)。

[0086] 消息400的各个组成部分的内容(例如,值)可以是指向在其内存储内容数据值的表中的位置的指针。例如,消息图像有效载荷406中的图像值可以是指向图像表308内的位置(或地址)的指针。类似地,消息视频有效载荷408内的值可以指向存储在视频表310内的数据,存储在消息注释412中的值可以指向存储在注释表312中的数据,存储在消息故事标识符418中的值可以指向存储在故事表306中的数据,并且存储在消息发送方标识符422和消息接收方标识符424中的值可以指向存储在实体表302内的用户记录。

[0087] 图5示出了根据一个示例实施方式的包括眼镜眼镜系统160的一副智能眼镜的形式的眼镜装置150的正面透视图,眼镜装置150包括主体503,该主体503包括前件或框架506和连接至框架506的一对镜腿509,所述一对镜腿509用于在穿戴眼镜装置150时支撑框架506在用户的脸上就位中。框架506可以由任何合适的材料(诸如塑料或金属)制成,该任何合适的材料包括任何合适的形状记忆合金。

[0088] 眼镜装置150包括一对镜片512的形式的一对光学元件,所述一对镜片512由形成框架506的一部分的一对镜框515的形式的相对应光学元件支架保持。镜框515通过桥518连接。在其他实施方式中,一个或两个光学元件可以是显示器、显示器组件、或透镜和显示器组合。

[0089] 框架506包括限定框架506的横向端部的一对端件521。在这个示例中,各种电子部件安置在一个或两个端件521中。镜腿509耦接至各自端件521。在这个示例中,镜腿509通过各自铰链耦接至框架506,以便在可穿戴模式与折叠模式之间可铰链式移动,在所述折叠模式中,镜腿509朝向框架506枢转,以基本上平放在框架506上。在其他实施方式中,镜腿509可以通过任何合适的装置耦接至框架506,或者可以刚性地或固定地固定至框架506,以便与框架506成为一体。

[0090] 镜腿509中的每一个包括耦接至框架506的前部和用于耦接至用户的耳朵的任何合适的后部,诸如图5的示例实施方式中所示的弯曲或小巧件(cute piece)。在一些实施方式中,框架506由单件材料形成,以便具有统一或整体构造。在一些实施方式中,主体503的整体(包括框架506和镜腿509二者)可以是一体或整体构造。

[0091] 眼镜装置150具有板载电子部件,该板载电子部件包括计算设备诸如计算机524或低功率处理器,该眼镜装置150在不同的实施方式中可以是任何合适的类型以便由主体503携带。在一些实施方式中,计算机524至少部分地安置在一个或两个镜腿509中。在本实施方式中,计算机524的各种部件安置在框架506的横向端件521中。计算机524包括具有存储器(例如,易失性存储设备诸如随机存取存储器或寄存器)的一个或更多个处理器、存储设备(例如,非易失性存储设备)、无线通信电路(例如,BLE通信设备和/或WiFi直接设备)以及电源。计算机524包括低功率电路、高速电路,并且在一些实施方式中,包括显示处理器。各种实施方式可以包括不同配置或以不同方式集成在一起的这些元件。

[0092] 计算机524另外包括电池527或其他合适的便携式电源。在一个实施方式中,电池527设置在镜腿509之一中。在图5中所示的眼镜装置150中,电池527被示出为设置在端件521之一中,电耦接至安置在相对应端件521中的计算机524的其余部分。

[0093] 眼镜装置150是摄像装置使能的,在本示例中包括安装在端件521之一中的摄像装置530,并且面向前方,以便大致与眼镜装置150的穿戴者的视野的方向对齐。摄像装置530被配置成捕获数字图像(在本文也被称为数字照片或图片)以及数字视频内容。摄像装置

530的操作通过由计算机524提供的摄像装置控制器来控制,图像数据表示暂时存储在形成计算机524的一部分的存储器上的由摄像装置530捕获的图像或视频。在一些实施方式中,眼镜装置150可以具有例如通过各自端件521安置的一对摄像装置530。

[0094] 如下文将更详细地描述,板载计算机524和镜片512被配置成在一起以提供眼镜眼镜系统160,该眼镜眼镜系统160自动并选择性地使虚拟内容移向中心以通过将虚拟内容从第一虚拟位置移动至第二虚拟位置而将虚拟内容带到镜片512的视野内。具体地,镜片512可以显示虚拟内容或一个或更多个虚拟对象。这使得对于用户好像虚拟内容被整合在用户通过镜片512观看的真实世界环境内。在一些实施方式中,虚拟内容从客户端设备102接收。在一些实施方式中,虚拟内容从应用服务器112直接接收。

[0095] 眼镜装置150包括加速度计和触摸界面以及语音命令系统。基于通过眼镜装置150从加速度计和触摸界面以及语音命令系统接收的输入,眼镜装置150可以控制用户与虚拟内容的交互。在一个示例中,用户交互可以控制在镜片512上呈现的内容的回放。在另一示例中,用户交互可以通过播放列表或音乐或视频库导航。在另一示例中,用户交互可以通过用户涉及的对话(诸如通过滚动通过各种三维或二维的对话元素(例如,聊天气泡),并选择个别对话元素以响应,从而生成传送给对话的参与者的消息)导航。

[0096] 眼镜眼镜系统160(其可以由计算机524实现)将虚拟内容分配给虚拟位置。眼镜眼镜系统160监测真实世界环境的视野范围内的当前虚拟位置。眼镜眼镜系统160检索用于显示的虚拟内容,该用于显示的虚拟内容位于视野内的当前虚拟位置的指定范围内。当眼镜装置150移动到指向与虚拟位置的不同集合相关联的真实世界环境的新部分时,眼镜眼镜系统160排除不在虚拟位置的不同集合的范围内的任何虚拟内容。例如,当眼镜装置150移动到指向不与真实世界环境的先前显示的部分交叠的真实世界环境的新部分时,眼镜眼镜系统160排除不在虚拟位置的不同集合的范围内的任何虚拟内容。

[0097] 眼镜眼镜系统160可以接收将虚拟内容带入当前视野的请求。作为响应,眼镜眼镜系统160将被分配并与虚拟内容相关联的虚拟位置更新为与真实世界环境的当前视野相关联的虚拟位置。因此,虚拟内容现在从视野外移动到被包括在当前视野中,以允许用户与虚拟内容交互。在一些情况下,用户可以仅与镜片512的视野内的虚拟内容交互。如果用户四处移动以面向导致虚拟内容离开视野的另一方向,用户输入不再可以控制或与先前显示的虚拟内容交互,直到虚拟内容被带回到视野中。

[0098] 眼镜装置150还包括一个或更多个通信设备诸如蓝牙低能量(BLE)通信接口。这样的BLE通信接口使得眼镜装置150能够与客户端设备102进行无线通信。也可以采用其他形式的无线通信(诸如WiFi直接接口)代替BLE通信接口或除BLE通信接口之外也可以采用其他形式的无线通信(诸如WiFi直接接口)。BLE通信接口实现了BLE通信协议的标准数目。

[0099] 由眼镜装置150的BLE接口实现的通信协议中的第一通信协议能够在眼镜装置150与客户端设备102之间建立未加密链路。在该第一协议中,眼镜装置150与客户端设备102之间的链路层通信(物理接口或介质)包括未加密的数据。在该第一协议中,应用层(在物理交换的数据上操作的通信层)对在BLE通信接口的链接层上以未加密形式物理交换的数据进行加密和解密。以这种方式,虽然在物理层上交换的数据可以被监听设备自由读取,但不在应用层中执行解密操作的情况下,监听设备将不能对交换的数据进行解密。

[0100] 由眼镜装置150的BLE接口实现的通信协议中的第二通信协议能够在眼镜装置150

与客户端设备102之间建立加密链路。在该第二协议中,眼镜装置150与客户设备102之间的链路层通信(物理接口)从应用层接收数据,并在通过物理介质交换数据之前将第一类型的加密添加到数据中。在该第二协议中,应用层(在物理交换的数据上操作的通信层)可以或不可以使用第二类型的加密来对在BLE通信接口的链路层上使用第一类型的加密以加密形式物理交换的数据进行加密和解密。即,数据在通过物理介质进行交换之前,可以首先由应用层加密,并且然后由物理层进一步加密。在通过物理介质交换之后,数据然后由物理层解密,并且然后由应用层再次解密(例如,使用不同类型的加密)。以这种方式,通过物理层交换的数据不能被监听设备读取,因为数据在物理介质中被加密。

[0101] 在一些实施方式中,客户端设备102使用第一协议与眼镜装置150进行通信,以在消息传递客户端104与眼镜装置150之间交换图像或视频或虚拟内容。

[0102] 如上所述,媒体叠加诸如AR内容生成器、叠加、图像变换、AR图像和类似术语是指可以对视频或图像进行的修改。这包括实时修改,实时修改在使用设备传感器捕获图像时修改该图像,并且然后将具有修改的图像显示在设备的屏幕上。这还包括对所存储的内容、例如库中可以被修改的视频剪辑的修改。例如,在访问多个媒体叠加(例如,AR内容生成器)的设备中,用户可以使用具有多个AR内容生成器的单个视频剪辑来查看不同的AR内容生成器将如何修改所存储的剪辑。例如,通过为同一内容选择不同的AR内容生成器,可以将应用不同伪随机运动模型的多个AR内容生成器应用于同一内容。类似地,实时视频捕获可以与示出的修改一起使用,以显示当前由设备的传感器捕获的视频图像将如何修改所捕获的数据。这样的数据可以简单地显示在屏幕上而不存储在存储器中,或者由设备传感器捕获的内容可以在进行或不进行修改(或二者)的情况下被记录并存储在存储器中。在一些系统中,预览功能可以同时在显示器的不同窗口中示出不同AR内容生成器看起来如何。例如,这可以使得能够同时在显示器上查看具有不同伪随机动画的多个窗口。

[0103] 数据和使用AR内容生成器或其他这样的变换系统来使用该数据来修改内容的各种系统因此可以涉及:对象(例如,面部、手、身体、猫、狗、表面、对象等)的检测;在这样的对象离开视频帧中的视场、进入视频帧中的视场以及在视频帧中的视场四处移动时对这样的对象的跟踪;以及在这样的对象被跟踪时对这样的对象的修改或变换。在各种实施方式中,可以使用用于实现这样的变换的不同方法。例如,一些实施方式可能涉及生成一个或更多多个对象的三维网格模型,并使用视频中模型的变换和动画纹理来实现变换。在其他实施方式中,对象上的点的跟踪可以用于将图像或纹理(其可以是二维或三维的)放置在所跟踪的定位处。在更进一步的实施方式中,可以使用视频帧的神经网络分析来将图像、模型或纹理放置在内容(例如,图像或视频帧)中。因此,镜头(lens)数据既涉及用于创建内容变换的图像、模型和纹理,也涉及通过对象检测、跟踪和放置实现这样的变换所需的附加建模和分析信息。

[0104] 可以利用保存在任何种类的计算机化系统的存储器中的任何种类的视频数据(例如,视频流、视频文件等)来执行实时视频处理。例如,用户可以加载视频文件并将其保存在设备的存储器中,或者可以使用设备的传感器生成视频流。此外,可以使用计算机动画模型来处理任何对象,例如人的面部和人身体的各部分、动物或无生命的东西(例如椅子、汽车或其他物体)。

[0105] 在一些实施方式中,当与要变换的内容一起选择特定的修改时,由计算设备识别

要变换的元素，并且然后在要变换的元素存在于视频的帧中的情况下对要变换的元素进行检测和跟踪。根据修改请求修改对象的元素，因此变换视频流的帧。可以通过用于不同种类的变换的不同方法来执行视频流的帧的变换。例如，对于主要涉及改变对象元素形式的帧变换，计算对象的元素中的每一个的特征点（例如，使用主动形状模型（ASM）或其他已知方法）。然后，针对对象的至少一个元素中的每一个生成基于特征点的网格。该网格用于跟踪视频流中的对象元素的后续阶段。在跟踪进程中，所提及的每个元素的网格与每个元素的定位对准。然后，在网格上生成附加点。基于修改请求针对每个元素生成第一点的第一集合，并且基于第一点的集合和修改请求针对每个元素生成第二点的集合。然后，可以通过基于第一点的集合和第二点的集合以及网格修改对象的元素，对视频流的帧进行变换。在这样的方法中，也可以通过跟踪和修改背景来使经修改的对象的背景改变或变形。

[0106] 在一个或更多个实施方式中，可以通过计算对象的每个元素的特征点并基于所计算的特征点生成网格，来执行使用对象的元素的改变对象的一些区域的变换。在网格上生成点，并且然后生成基于点的各种区域。然后，通过将每个元素的区域与至少一个元素中的每一个的定位对准来跟踪对象的元素，并且可以基于修改的请求来修改区域的属性，从而变换视频流的帧。根据具体的修改请求，所提及的区域的属性可以以不同的方式进行变换。这样的修改可能涉及：改变区域的颜色；从视频流的帧中去除区域的至少一些部分；将一个或更多个新对象包括在基于修改请求的区域中；以及修改区域或对象的元素或使区域或对象的元素变形。在各种实施方式中，可以使用这样的修改或其他类似修改的任何组合。对于要被动画化的某些模型，可以选择一些特征点作为控制点，以用于确定用于模型动画的选项的整个状态空间。

[0107] 在使用面部检测来变换图像数据的计算机动画模型的一些实施方式中，使用特定的面部检测算法（例如，Viola-Jones）在图像上检测面部。然后，将主动形状模型（ASM）算法应用于图像的面部区域以检测面部特征参考点。

[0108] 在其他实施方式中，可以使用其他适合面部检测的方法和算法。例如，在一些实施方式中，使用界标来定位特征，该界标表示存在于所考虑的大多数图像中的可区分点。例如，对于面部界标，可以使用左眼瞳孔的位置。在初始界标不可识别的情况下（例如，如果人有眼罩），可以使用次级界标。这样的界标识别进程可以用于任何这样的对象。在一些实施方式中，界标的集合形成形状。可以使用形状中的点的坐标将形状表示为矢量。一个形状利用相似性变换（允许平移、缩放和旋转）与另一个形状对准，该相似性变换使形状点之间的平均欧几里德距离最小化。平均形状是对准的训练形状的均值。

[0109] 在一些实施方式中，开始从与由全局面部检测器确定的面部的位置和尺寸对准的平均形状中搜索界标。然后，这样的搜索重复以下操作的步骤：通过每个点周围的图像纹理的模板匹配来调整形状点的定位来建议暂定形状，并且然后使暂定形状符合全局形状模型，直至发生收敛。在一些系统中，单个模板匹配是不可靠的，并且形状模型将弱模板匹配器的结果集中在一起，形成更强的整体分类器。整个搜索在从粗分辨率到细分分辨率的图像金字塔的每个级别上重复。

[0110] 变换系统的实施方式可以在客户端设备上捕获图像或视频流，并在客户端设备例如客户端设备102上本地执行复杂的图像操纵，同时保持适当的用户体验、计算时间和功耗。复杂的图像操纵可以包括大小和形状改变、情绪迁移（例如，将面部从皱眉改变为微

笑)、状态迁移(例如,使被摄体变老、减小表观年龄、改变性别)、风格迁移、图形元素应用、以及由已经被配置成在客户端设备上高效地执行的卷积神经网络实现的任何其他合适的图像或视频操纵。

[0111] 在一些示例实施方式中,用于变换图像数据的计算机动画模型可以由系统使用,在该系统中,用户可以使用具有神经网络的客户端设备102来捕获用户的图像或视频流(例如,自拍),该神经网络操作作为在客户端设备102上操作的消息传送客户端应用104的一部分。在消息传送客户端应用104内操作的变换系统确定图像或视频流内的面部的存在,并且提供与计算机动画模型相关联的修改图标以变换图像数据,或者计算机动画模型可以与本文中描述的接口相关联地存在。修改图标包括可以作为用于作为修改操作的一部分的修改图像或视频流中的用户面部的基础的改变。一旦选择了修改图标,变换系统就启动用于转换用户的图像的处理以反映所选择的修改图标(例如,对用户生成笑脸)。在一些实施方式中,一旦捕获了图像或视频流并且选择了指定的修改,就可以在移动客户端设备上显示的图形用户界面中呈现修改后的图像或视频流。变换系统可以对图像或视频流的一部分实施复杂的卷积神经网络,以生成并应用所选择的修改。也就是说,一旦选择了修改图标,用户可以捕获图像或视频流,并且实时或接近实时地被呈现修改的结果。此外,当视频流被捕获并且所选修改图标保持打开时,修改可以是持续的。机器教导的神经网络可以用于实现这样的修改。

[0112] 在一些实施方式中,呈现由变换系统执行的修改的图形用户界面可以为用户供应附加的交互选项。这样的选项可以基于用于发起特定计算机动画模型的内容捕获和选择的接口(例如,来自内容创建者用户接口的发起)。在各种实施方式中,修改可以在修改图标的初始选择之后持续。用户可以通过轻击或其他方式选择由变换系统修改的面部来打开或关闭修改,并将其存储以供以后查看或浏览到成像应用的其他区域。在由变换系统修改多个面部的情况下,用户可以通过敲击或选择在图形用户界面内修改和显示的单个面部来全局打开或关闭修改。在一些实施方式中,可以通过敲击或选择图形用户界面内显示的单独面部或一系列单独面部来单独修改一组多个面部当中的各个面部,或者单独打开这样的修改。

[0113] 在一些示例实施方式中,提供了图形处理流水线架构,其使得能够在对应的不同层中应用不同的媒体叠加。这样的图形处理流水线提供了可扩展渲染引擎,所述可扩展渲染引擎用于提供复合媒体(例如,图像或视频)或复合AR内容中包括的多个增强现实内容生成器以由消息传送客户端应用104(或消息传送系统100)呈现。

[0114] 如本文所讨论的,本基础结构支持在消息传送系统100的各个部件中创建和共享具有交互效果的交互消息。在示例中,为了提供这样的交互效果,给定的交互消息可以包括图像数据以及2D数据或3D数据。如本文所述的基础设施使得能够跨本系统提供其他形式的3D且交互式的媒体(例如,2D媒体内容),这允许跨消息传送系统100以及与照片和视频消息一起共享这样的交互式媒体。在本文描述的示例实施方式中,消息可以从实时摄像装置或从存储装置(例如,具有2D或3D内容或增强现实(AR)效果(例如,3D效果或其他交互效果)的消息被存储在内存器或数据库中)进入系统。在具有3D数据的交互消息的示例中,本系统会支持运动传感器输入,并且管理3D数据的发送和存储、以及外部效果和资产数据的加载。

[0115] 如上所述,交互消息包括结合2D效果或3D效果和深度数据的图像。在示例实施方

式中,除了常规的图像纹理之外,还使用本系统来渲染消息以使摄像装置所看到的空间细节/几何形状可视化。当观看者通过使客户端设备移动与该消息交互时,该运动触发被渲染的图像和几何形状的观看者视角的相应改变。

[0116] 在实施方式中,本系统提供AR效果(其可以包括使用3D数据的3D效果或者不使用3D数据的交互式2D效果),该AR效果与系统的其他部件工作以提供可以占据消息中的不同3D平面的粒子、着色器、2D资产和3D几何体。在示例中,本文描述的AR效果以实时方式呈现给用户。

[0117] 如本文所提及的,基于陀螺仪的交互指的是其中给定客户端设备的旋转被用作输入以改变效果的方面(例如,沿x轴旋转电话以便改变场景中的光的颜色)的交互类型。

[0118] 如本文所提及的,增强现实内容生成器指的是可以添加至消息的实时特殊效果和/或声音,并且使用AR效果和/或其他3D内容(诸如3D动画图形元素、3D对象(例如,非动画的))等来修改图像和/或3D数据。

[0119] 以下讨论涉及根据一些实施方式的结合这样的消息存储的示例数据。

[0120] 图6是示出根据一些实施方式的由消息传送客户端应用104或眼镜装置160生成的包括对应于给定消息的附加信息的如上面在图4中所描述的消息注释412的结构的示意图。

[0121] 在实施方式中,如图3中所示,包括图6中所示的附加数据的特定消息400的内容被用于填充存储在数据库120内的用于给定消息的消息表314,该数据库120然后可由客户端应用104访问。如图6中所示,消息注释412包括对应于各种数据的以下部件:

[0122] ○增强现实(AR)内容标识符652:消息中使用的AR内容生成器的标识符

[0123] ○消息标识符654:消息的标识符

[0124] ○资产标识符656:消息中资产的标识符的集合。例如,可以针对由特定AR内容生成器确定的资产包括相应资产标识符。在实施方式中,这样的资产由发送方侧客户端设备上的AR内容生成器创建,上传到消息传送服务器应用114,并且由接收方侧客户端设备上的AR内容生成器使用,以重新创建消息。典型资产的示例包括:

[0125] ■由摄像装置捕获的原始静态RGB图像

[0126] ■将具有AR内容生成器效果的后处理图像应用于原始图像。

[0127] ○增强现实(AR)内容元数据658:与对应于AR标识符652的AR内容生成器相关联的额外元数据,诸如:

[0128] ○AR内容生成器类别:与特定AR内容生成器的类型或分类相对应

[0129] ○AR内容生成器轮播(carousel)索引

[0130] ○轮播组:当符合条件的捕获后AR内容生成器被插入到轮播界面时,轮播组可以被填充和利用。在实现方式中,新的值“AR_DEFAULT_GROUP”(例如,分配给AR内容生成器的默认组)可以被添加到有效组名称的列表中。

[0131] ○捕获与额外元数据相对应的元数据660,诸如:

[0132] ○摄像装置图像元数据

[0133] ■摄像装置内部数据

[0134] ●焦距

[0135] ○主点

[0136] ■其他摄像装置信息(例如,摄像装置位置)

- [0137] ○传感器信息
- [0138] ■陀螺仪传感器数据
- [0139] ■定位传感器数据
- [0140] ■加速计传感器数据
- [0141] ■其他传感器数据
- [0142] ■位置传感器数据

[0143] 图7是示出根据某些示例实施方式的眼镜眼镜系统160的各种模块的框图。眼镜眼镜系统206被示出为包括AR内容记录系统700。如进一步所示,AR内容记录系统700包括摄像装置模块702、捕获模块704、图像数据处理模块706、渲染模块708和内容记录模块710。AR内容记录系统700的各个模块被配置成(例如,经由总线、共享存储器或交换机)彼此通信。这些模块中的任何一个或更多个可以使用一个或更多个计算机处理器720来实现(例如,通过将这样的一个或更多个计算机处理器配置成执行针对该模块描述的功能),并且因此可以包括计算机处理器720中的一个或更多个(例如,由眼镜装置150提供的处理器的集合)。

[0144] 所描述的模块中的任何一个或更多个模块可以单独使用硬件来实现(例如,机器(例如,机器1500)的计算机处理器720中的一个或更多个)或者硬件和软件的组合来实现。例如,眼镜眼镜系统160的任何所描述的模块可以物理地包括被配置成执行本文针对该模块所描述的操作的一个或更多个计算机处理器720(例如,机器(例如,机器1500)的一个或更多个计算机处理器的子集或其中的一个或更多个计算机处理器)的布置。作为另一示例,AR内容记录系统700的任何模块可以包括软件、硬件或软件和硬件二者,其将(例如,在机器(例如,机器1500)的一个或更多个计算机处理器中的)一个或更多个计算机处理器720的布置配置成执行本文针对该模块描述的操作。因此,AR内容记录系统700的不同模块可以包括并配置这样的计算机处理器720的不同布置或这样的计算机处理器720在不同时间点处的单个布置。此外,眼镜眼镜系统160的任何两个或更多个模块可以被组合成单个模块,并且本文针对单个模块描述的功能可以在多个模块之间细分。此外,根据各种示例实施方式,本文中描述为在单个机器、数据库或设备中实现的模块可以跨多个机器、数据库或设备分布。

[0145] 摄像装置模块702执行摄像装置相关的操作,包括涉及眼镜装置150的一个或更多个摄像装置的操作的功能。在示例中,摄像装置模块702可以跨正在眼镜装置150上执行的不同进程访问照摄像装置功能,以确定用于面部或表面跟踪的表面,从而响应于来自这样的进程的摄像装置数据或图像数据(例如,帧)的各种请求(例如,涉及特定分辨率或格式的图像数据),向正在消费所请求的摄像装置数据或图像数据的这样的进程提供元数据。如本文所提及,“进程”或“计算进程”可以指正在由给定处理器的一个或更多个线程执行的计算机程序的实例。

[0146] 如本文所提及,表面跟踪是指用于跟踪输入帧中与平面(例如,给定水平平面、地板、桌子)相对应的表面的一个或更多个表示的操作。在示例中,使用命中测试(hit testing)和/或射线投射技术完成表面跟踪。在示例中,命中率测试确定在输入帧中所选择的点(例如,像素或像素的集合)是否与输入帧中的物理对象的表示的表面或平面相交。在示例中,射线投射利用基于笛卡尔的坐标系统(例如,x和y坐标),并将射线(例如,矢量)投影到如输入帧中捕获的世界的摄像装置视野中,以检测射线相交的平面。

[0147] 在示例中,摄像装置模块702接收输入帧(或者在实施方式中可替选地是输入帧的

副本)。摄像装置模块702可以包括基于跟踪的对象的类型的各种跟踪功能。在示例中,摄像装置模块702包括表面跟踪、面部跟踪、对象跟踪等的跟踪能力。在实现方式中,摄像装置模块702一次仅可以执行多个跟踪进程中的每一个之一,以促进客户设备102或眼镜装置150的计算资源的管理。此外,摄像装置模块702可以对输入帧执行一个或更多个对象识别操作。

[0148] 如本文所提及,跟踪是指在后处理阶段期间用于确定给定对象(或其部分)的空间属性(例如,位置和/或取向)的操作。在实现方式中,在跟踪期间,以连续的方式测量对象的位置和取向。可以跟踪不同对象诸如用户的头部、眼睛或四肢、表面或其他对象。跟踪涉及动态感测和测量,以使得虚拟对象和/或效果相对于与场景(例如,输入帧)相对应的三维空间中的物理对象能够被渲染。因此,摄像装置模块702确定至少与输入帧中的一个或更多个物理对象的相对位置和取向相对应的度量,并将这些度量包括在被提供给渲染模块708的跟踪数据中。在示例中,摄像装置模块702从帧到后续帧更新(例如,随时间跟踪)这样的度量。

[0149] 在实现方式中,摄像装置模块702提供与前述度量(例如,位置和取向)相对应的跟踪数据(例如,元数据)作为输出。在一些情况下,摄像装置模块702包括用于形状识别、边缘检测或任何其他合适的对象检测机制的逻辑。还可以由摄像装置模块702将感兴趣对象确定成预定对象类型的示例,以将范围内的形状、边缘或界标与预定对象类型的集合中的对象类型相匹配。

[0150] 在实现方式中,摄像装置模块702可以利用将来自设备的运动传感器(例如,加速度计传感器和陀螺仪传感器等)的信息与输入帧中提供的场景的分析结合的技术。例如,摄像装置模块702检测输入帧中的特征,并且因此,使用至少部分地基于来自设备的运动传感器的数据得出的信息来跟踪这样的特征在若干输入帧上的相应位置中的差异。

[0151] 如本文所提及,面部跟踪是指用于跟踪输入帧中的面部特征(诸如用户的面部的部分)的表示的操作。在一些实施方式中,摄像装置模块702包括面部跟踪逻辑,以识别一个或更多个图像内的面部的全部或一部分,并且跨视频流的该组图像来跟踪面部的界标。如本文所述,对象跟踪是指跟踪输入帧中的物理对象的表示。

[0152] 在实施方式中,摄像装置模块702充当AR内容记录系统700的其他部件与捕获模块704之间的中介。如上所述,摄像装置模块702可以从图像数据处理模块706接收对捕获的图像数据的请求。摄像装置模块702还可以从内容记录模块710接收对捕获的图像数据的请求。摄像装置模块702可以将这样的请求转发到捕获模块704以进行处理。

[0153] 捕获模块704捕获由眼镜装置150的一个或更多个摄像装置(例如,响应于来自其他部件的前述请求)捕获的图像(其也可以包括深度数据)。例如,图像是由眼镜装置150的光学传感器(例如,摄像装置)捕获的照片。图像包括一个或更多个真实世界的特征诸如在图像中检测到的用户的脸或真实世界的对象。在一些实施方式中,图像包括描述图像的元数据。每个捕获的图像可以被包括在本文提到的如“帧”的数据结构中,所述本文提到的如“帧”的数据结构可以包括原始图像数据以及元数据和其他信息。在实施方式中,捕获模块704可以将捕获的图像数据和元数据作为(捕获的)帧发送至AR内容记录系统700的一个或更多个部件。捕获的帧的发送可以异步发生,这可能导致同步问题,因为一个部件可能在另一部件接收和处理同一帧稍微之前或之后接收和处理给定帧。在用于呈现AR效果和AR环境

的应用中,这样的同步问题可能导致来自用户的视点的感知滞后(例如,故障或不响应的感知),来自用户的视点的感知滞后(例如,故障或不响应的感知)减少并减弱AR环境的沉浸式体验。如下文进一步所讨论,本技术的实施方式因此能够针对每个捕获的帧生成时间信息(例如,时间戳),以促进操作的同步,并改善呈现给眼镜装置150的观看用户的AR效果和AR环境的渲染。

[0154] 图像数据处理模块706针对捕获的图像数据生成跟踪数据和其他元数据,包括与用于生成AR内容和应用于捕获的图像数据的AR效果的操作相关联的元数据。图像数据处理模块706对接收的图像数据执行操作。例如,各种图像处理操作由图像数据处理模块706执行。图像数据处理模块706基于对应于动画以及/或者向接收的图像数据提供视觉和/或听觉效果的算法或技术来执行各种操作。在实施方式中,给定增强现实内容生成器可以利用图像数据处理模块706来执行作为生成AR内容和AR效果的一部分的操作,然后将其提供给渲染进程以渲染这样的AR内容和AR效果(例如,包括2D效果或3D效果)等。

[0155] 渲染模块708基于由前述模块中的至少一个模块提供的数据执行AR内容的渲染以由眼镜眼镜系统160显示。在示例中,渲染模块708利用图形处理流水线来执行图形操作以渲染AR内容以用于显示。在示例中,渲染模块708实现可扩展的渲染引擎,该可扩展的渲染引擎支持与相应增强现实内容生成器相对应的多个图像处理操作。在示例中,渲染模块708可以接收复合AR内容项,以用于在由眼镜装置150提供的显示器上进行渲染。

[0156] 在一些实现方式中,渲染模块708提供图形系统,该图形系统将二维(2D)对象或来自三维(3D)世界(真实或想象的)的对象渲染到2D显示屏幕上。在一些实现方式中,这样的图形系统(例如,包括在眼镜装置150上的图形系统)包括图形处理单元(GPU),该图形处理单元(GPU)用于执行图像处理操作和渲染图形元素以进行显示。

[0157] 在实现方式中, GPU包括逻辑图形处理流水线,该逻辑图形处理流水线可以接收2D或3D场景的表示且提供表示2D图像的位图的输出以进行显示。现有的应用程序接口(API)已经实现了图形流水线模型。这样的API的示例包括开放图形库(OPENGL)API和METAL API。图形处理流水线包括将一组顶点、纹理、缓冲器和状态信息转换成画面上的图像帧的若干阶段。在实现方式中,图形处理流水线的阶段之一是着色器,着色器可以用作应用于输入帧(例如,图像或视频)的特定增强现实内容生成器的一部分。着色器可以实施为在通常执行若干计算线程的专用处理单元(也称为着色器单元或着色器处理器)上运行的代码,代码被编程以对正在被渲染的片段生成适当等级的颜色和/或特殊效果。例如,顶点着色器处理顶点的特质(定位、纹理坐标、颜色等),并且像素着色器处理像素的特质(纹理值、颜色、z深度和 α 值)。在一些实例中,像素着色器称为片段着色器。

[0158] 应当理解,可以提供其他类型的着色器处理。在示例中,在图形处理流水线内利用特定采样速率来渲染整个帧,并且/或者以特定每像素速率执行像素着色。以这种方式,给定电子设备(例如,眼镜装置150)操作图形处理流水线以将与对象相对应的信息转换成可以由电子设备显示的位图。

[0159] 内容记录模块710向摄像装置模块702发送请求以启动由眼镜装置150提供的一个或更多个摄像装置的图像数据的记录。在实施方式中,摄像装置模块702充当AR内容记录系统中的其他部件之间的中介。例如,摄像装置模块可以从内容记录模块710接收请求以启动记录,并将该请求转发给捕获模块704以进行处理。捕获模块704在接收到来自摄像装置模

块702的请求后,执行通过眼镜装置150提供的摄像装置启动图像数据捕获的操作。捕获的图像数据,包括来自捕获的图像数据的每一帧的时间戳信息,然后可以被发送至内容记录模块710以进行处理。在示例中,内容记录模块710可以执行操作以处理捕获的图像数据,从而用于由渲染模块708进行渲染。

[0160] 在实施方式中,AR内容记录系统700的部件可以使用进程间通信(IPC)协议进行通信,在实施方式中,AR内容记录系统700的部件可以通过AR内容记录系统700所提供的API进行通信。

[0161] 在实施方式中,摄像装置模块702接收停止图像数据的记录的信号或命令(或请求)(例如,从内容记录模块710发送的)。作为响应,摄像装置模块702将请求发送至捕获模块704以停止捕获图像数据。捕获模块704响应于停止记录的请求,遵从该请求并停止使用眼镜装置150的一个或更多个摄像装置来捕获图像数据的另外的操作。摄像装置模块702在接收到停止记录的信号或命令之后,还可以异步地向图像数据处理模块706发送图像数据的记录(例如,由捕获模块704捕获的图像数据)已经(请求)停止的信号。图像数据处理模块706在接收到信号之后,执行操作以完成或结束图像处理操作,包括执行操作以生成与AR内容项和AR效果相关的元数据。然后,这样的元数据然后可以被发送至捕获模块704,然后该捕获模块704生成包括元数据的复合AR内容项。复合AR内容项可以由渲染模块708接收并渲染以在由眼镜装置150提供的显示设备上显示。

[0162] 图8是示出根据某些示例实施方式的方法800的流程图。方法800可以在计算机可读指令中实施,所述计算机可读指令用于由一个或更多个计算机处理器执行,使得方法800的操作可以部分或全部由眼镜装置150,特别是关于上面在图7中所描述的AR内容记录系统700的相应部件执行;因此,在下文中方法800通过示例的方式参照其进行描述。然而,应理解的是,方法800的操作的至少一些操作可以部署在各种其他硬件配置上,并且方法800不旨在限于AR内容记录系统700。

[0163] 在操作802处,摄像装置模块702将捕获的图像数据和元数据(例如,时间戳的形式的定时信息)发送至第一组计算进程以进行处理。在示例中,捕获的图像数据和元数据可以被发送至图像数据处理模块706和内容记录模块710。

[0164] 在操作804处,从第二组计算进程异步地接收第二元数据。在示例中,第二元数据包括来自图像数据处理模块706的特定元数据,该特定元数据由内容记录模块710接收。

[0165] 在操作806处,图像数据处理模块706检测信号,该信号指示停止图像数据捕获的命令。在示例中,图像数据处理模块706将元数据发送至捕获模块704以基于元数据生成复合AR内容项。

[0166] 在操作808处,响应于检测到的信号,捕获模块704基于元数据和捕获的图像数据生成复合AR内容项。

[0167] 在操作810处,捕获模块704将复合AR内容项提供给渲染模块以用于渲染以在眼镜装置上显示。

[0168] 在实施方式中,第一组计算进程包括图像数据处理模块和内容记录模块,第二组计算进程包括图像数据处理模块,以及元数据包括与来自捕获的图像数据的帧的集合相对应的时间戳的集合,以及在没有将捕获的图像数据转码成与捕获的图像数据的原始图像格式不同的图像数据格式的情况下生成复合AR内容项,所述不同的图像数据格式与原始图像

格式相比具有减少的图像尺寸或降低的图像质量。

[0169] 在实施方式中,在将捕获的图像数据和元数据发送至第一组计算进程以进行处理之前,发生以下操作:由图像数据处理模块706向摄像装置模块702发送请求以启动图像数据的捕获;由摄像装置模块702向捕获模块704发送第二请求以捕获图像数据;由摄像装置模块702从捕获模块704接收捕获的图像数据和元数据,其中,元数据至少包括来自所捕获的图像数据的每一帧的时间戳信息;以及由摄像装置模块702将捕获的图像数据和元数据发送至图像数据处理模块706和内容记录模块710。

[0170] 在实施方式中,发生以下操作:由图像数据处理模块706针对来自捕获的图像数据的每一帧生成与特定增强现实内容生成器相对应的跟踪数据和增强现实内容数据,第二元数据包括跟踪数据和增强现实内容数据;将跟踪数据、增强现实内容数据和包括与每帧的跟踪数据和增强现实内容数据相关联的至少一个时间戳的时间戳信息发送至内容记录模块710。

[0171] 在实施方式中,增强现实内容数据包括增强现实标识符、增强现实内容生成器类别、增强现实内容生成器轮播索引和轮播组。

[0172] 在实施方式中,跟踪数据包括每个帧中的一组对象或一组表面平面的坐标的集合,该坐标的集合对应于来自眼镜装置的视野的坐标的子集。

[0173] 在实施方式中,发生以下操作:由内容记录模块710将来自捕获的图像数据的每个帧编码成与捕获的图像数据的原始图像格式不同的第二图像数据格式,经编码的帧中的每一个包括指示经编码的帧何时捕获的关联时间戳。

[0174] 在实施方式中,发生以下操作:由内容记录模块710接收指示记录已经停止的第一事件;由内容记录模块710确定没有接收到跟踪数据、增强现实内容数据和时间戳信息;由内容记录模块710接收第二捕获的帧;由内容记录模块710响应于第一事件丢弃第二捕获帧;由内容记录模块710接收跟踪数据、增强现实内容数据和时间戳信息;以及通过内容记录模块710生成复合AR内容项,生成包括:基于匹配的时间戳信息,将具有跟踪数据和增强现实内容数据的编码帧的集合组合成一组复合AR内容帧,每个复合AR内容帧包括对应编码帧、对应跟踪数据、对应增强现实内容数据和对应时间戳信息。

[0175] 在实施方式中,提供复合AR内容项以用于渲染以在眼镜装置上显示包括:对于来自一组复合AR内容帧的每个复合AR内容帧:由渲染模块708基于对应跟踪数据和对应增强现实内容数据渲染AR内容,渲染使AR内容在对应编码帧内被显示;以及由渲染模块708预测要被渲染的未来帧,未来帧尚未由渲染模块708接收并且具有来自一组复合AR内容帧的每个时间戳中的未来时间处的特定时间戳;以及由渲染模块708渲染未来帧以在眼镜装置上显示。

[0176] 在实施方式中,发生以下操作:由渲染模块708至少部分地基于来自一组复合AR内容帧的跟踪数据预测渲染AR内容的预测位置,跟踪数据指示预测位置的可能性。

[0177] 图9是示出根据某些示例实施方式的实现AR图形流水线的AR内容编辑系统900的各种模块的框图。AR内容编辑系统900被示出为包括摄像装置和AR效果模块902、渲染流水线模块904和渲染模块906。AR内容编辑系统900的各种模块被配置成(例如,经由总线、共享的存储器或开关)彼此进行通信。可以使用一个或更多个计算机处理器920来实现这些模块中的任一个或更多个(例如,通过配置这样的一个或更多个计算机处理器执行针对该模块

所描述的功能),并且因此可以包括计算机处理器920中的一个或更多个(例如,由客户端设备102提供的一组处理器)。在另一实施方式中,计算机处理器920指的是由服务器或服务器系统(诸如消息传送服务器系统108)提供的一组处理器。

[0178] 所描述的模块中的任一个或更多个可以单独使用硬件(例如,机器(例如,机器1500)的计算机处理器920中的一个或更多个)或硬件和软件的组合来实现。例如,AR内容编辑系统900的任何描述的模块可以在物理上包括被配置成执行本文中针对该模块所描述的操作的计算机处理器920中的一个或更多个的布置(例如,机器(例如,机器1500)的一个或更多个计算机处理器的子集或在机器(例如,机器1500)的一个或更多个计算机处理器中)。作为另一示例,AR内容编辑系统900的任何模块可以包括软件、硬件或软件和硬件二者,其将(例如,在机器(例如,机器1500)的一个或更多个计算机处理器中的)一个或更多个计算机处理器920的布置配置成执行本文中针对该模块描述的操作。因此,AR内容编辑系统900的不同模块可以包括并配置这样的计算机处理器920的不同布置或这样的计算机处理器920在不同时间点处的单个布置。此外,AR内容编辑系统900的任何两个或更多个模块可以被组合成单个模块,并且本文中针对单一模块描述的功能可以在多个模块中被细分。此外,根据各种示例实施方式,本文描述为在单个机器、数据库或设备内实现的模块可以分布在多个机器、数据库或设备上。

[0179] 为了清楚地说明以下技术概念的目的,下面的讨论涉及单个输入帧。然而,应当理解,对于包括多个帧(例如,视频)的媒体内容(例如,图像数据等),下面的讨论也将适用。

[0180] 渲染流水线模块904接收由客户端设备102或由眼镜装置150捕获的(诸如捕获的图像或视频中包括的)输入帧。例如,输入帧可以是在图像或视频的捕获期间由客户端设备102或眼镜装置150的光学传感器(例如,摄像装置)捕获的图像。在示例中,图像包括一个或更多个真实世界的特征诸如在图像中检测到的物理对象。在实施方式中,这样的输入帧已被保存到持久性存储装置,并随后被检索以发送至渲染流水线模块904以进行处理。

[0181] 渲染流水线模块904修改虚拟AR内容(例如,改变其尺寸、比例、方向/取向、颜色、形状),诸如执行影响虚拟对象的视觉外观和/或位置的操作,该虚拟对象可以被锚定到输入帧的场景中的物理对象的表示。

[0182] 渲染流水线模块904从摄像装置和AR效果模块902以及输入帧接收AR内容元数据。在示例中,这样的AR内容元数据包括关于将由渲染流水线模块904作为效果应用于输入帧的一组AR内容项的信息。

[0183] 在实施方式中,渲染流水线模块904利用机器学习技术,使用AR内容元数据对输入帧中的面部特征应用图像处理。机器学习模型的一个示例是已经被训练成通过基于训练数据(例如,数千个图像)标记面部特征的边界来生成“平均面部”的机器学习模型(例如,一个或更多个神经网络)。在该示例中,机器学习模型生成“平均面部”,该“平均面部”可以用于与输入帧中检测到的面部(例如,感兴趣对象)对准,以用于执行图像处理来修改输入帧以生成输出帧。此外,渲染流水线模块904可以对上述感兴趣对象的部分执行一个或更多个修改以生成修改的输入帧(例如,输出帧)。

[0184] 如本文进一步讨论的,渲染流水线模块904可以在多个渲染通道中执行不同图像处理操作,从而在每个渲染通道之后生成输出帧,该输出帧继而被后续的渲染通道接收以执行后续的图像处理操作并生成第二输出帧。

[0185] 在一个实施方式中,渲染模块906生成复合AR内容项。复合AR内容项包括(最终)输出帧、AR内容元数据和/或其他元数据,以及在一些情况下,包括原始输入帧。此外,应理解的是,通过包括原始输入帧,示例实施方式能够提供对消息的非破坏性编辑,由此可以将不同的图像处理操作应用于原始输入帧,这代替了对输出帧执行的先前图像处理操作。

[0186] 此外,渲染模块906使用AR内容元数据来执行内容的渲染以由消息传送客户端应用104显示。可以结合本文进一步描述的图形处理流水线和/或AR内容堆叠(例如,将多个AR内容应用于媒体内容)来执行渲染。在实施方式中,渲染模块906利用多个渲染流水线。在实施方式中,渲染模块可以利用“乒乓”渲染通道技术来优化渲染时的内存利用率。

[0187] 在一些实现方式中,渲染模块906提供图形系统,该图形系统将二维(2D)对象或来自三维(3D)世界(真实或想象的)的对象渲染到2D显示屏幕上。在一些实现方式中,这样的图形系统(例如,包括在客户端设备102上的图形系统)包括图形处理单元(GPU),该图形处理单元(GPU)用于执行图像处理操作并渲染图形元素以用于显示。

[0188] 在实现方式中,GPU包括逻辑图形处理流水线,该逻辑图形处理流水线可以接收2D或3D场景的表示并提供表示2D图像的位图的输出以用于显示。现有的应用编程接口(API)已经实现了图形流水线模型。这样的API的示例包括开放图形库(OPENGL)API和METAL API。图形处理流水线包括将一组顶点、纹理、缓冲区和状态信息转换成屏幕上的图像帧的若干阶段。在实现方式中,图形处理流水线的阶段之一是着色器,该着色器可以作为应用于输入帧(例如,图像或视频)的特定增强现实内容生成器的一部分被利用。着色器可以实现为在通常执行若干计算线程的专用处理单元(也被称为着色器单元或着色器处理器)上运行的代码,代码被编程以对正在被渲染的片段生成适当等级的颜色和/或特殊效果。例如,顶点着色器处理顶点的属性(位置、纹理坐标、颜色等),以及像素着色器处理像素的属性(纹理值、颜色、z-深度和alpha值)。在一些情况下,像素着色器被称为片段着色器。

[0189] 应理解的是,可以提供其他类型的着色器处理。在示例中,在图形处理流水线内,利用特定的采样率来渲染整个帧,并且/或者以特定每像素速率执行像素着色。以这种方式,给定电子设备(例如,客户端设备102)操作图形处理流水线,以将与对象相对应的信息转换成可以由电子设备显示的位图。

[0190] 尽管上面关于图9的讨论指的是输入帧,但应当理解的是,AR内容处理系统的前述部件可以对与这样的视频内容的各个帧相对应的一组图像(例如,视频)执行类似操作。

[0191] 图10是根据一些示例实施方式的图形处理流水线(即针对客户端设备102(或眼镜装置150)的部件(例如, GPU)实现的后处理流水线1000)的示例的示意图。更具体地,图10的示例示出了图形处理流水线,其中,对给定输入帧执行的图形操作是累积的,使得根据第一选择的AR内容项处理输入帧,并且然后提供处理的输出作为根据第二选择的AR内容项进行处理的输入,并在整个图形处理流水线的剩余阶段以此类推。

[0192] 在实施方式中,图10中示出的后处理流水线1000实现了可扩展渲染引擎,该可扩展渲染引擎支持与各个AR内容项相对应的多个图像处理操作。这样的可扩展渲染引擎能够减少给定电子设备(例如,客户端设备102或眼镜装置150)的消耗内存资源,因为单个渲染引擎可以被加载到内存中执行,而不是如在一些现有实现方式中,在内存中具有多个不同的渲染引擎,每个渲染引擎占据不同的内存空间。

[0193] 在一个示例中,客户端设备102(或眼镜装置150)被配置成实现后处理流水线1000

的阶段中的一个或更多个,所述实现后处理流水线1000的阶段中的一个或更多个被示出为各自与相应AR内容项相对应的各种AR内容渲染通道1010至1030。在示例中,每个AR内容渲染通道1010至1030可配置,例如,执行与特定AR内容项相对应的一个或多个着色器和/或图像处理操作。

[0194] 如AR内容渲染通道1010中所示,后处理流水线1000接收原始帧1012,并基于第一选择的AR内容项执行后处理操作1014诸如变换、颜色效果、着色器效果(例如,扭曲)、面部效果等,并输出经处理的帧1016。

[0195] 如AR内容渲染通道1020中所示,后处理流水线1000接收经处理的帧1016并基于第二选择的AR内容项执行第二后处理操作1022。第二经处理的帧1024作为输出提供给与AR内容渲染通道1030相对应的后续AR内容渲染通道。

[0196] 此外,如AR内容渲染通道1030中所示,后处理流水线1000接收第二经处理的帧1024并基于第三选择的AR内容项执行第三后处理操作1032。在另一示例中,AR内容渲染通道1030改为输出层,该输出层生成流水线输出数据(例如,第二经处理的帧1024)以进行渲染,由此第三后处理操作1032对应于流水线输出数据的操作。

[0197] 图11是根据一些示例实施方式的如经由图形处理流水线(即上面图10中所描述的后处理流水线)实现的AR内容层的堆叠的示例的示意图。

[0198] 如图11的示例中所示,可以在计算机处理器1110(诸如,当由给定电子设备(例如,客户端设备102或眼镜装置150)提供时)上实现和执行AR内容层的堆叠。与AR内容层1101相对应的第一AR内容层通过计算机处理器1110应用于媒体内容(例如,AR内容、图像数据等)。与AR内容层1102相对应的第二AR内容层通过计算机处理器1110应用于媒体内容(例如,AR内容、图像数据等)。与AR内容层1103相对应的第三AR内容层通过计算机处理器1110应用于媒体内容(例如,AR内容、图像数据等)。此外,与AR内容层1104相对应的第四AR内容层通过计算机处理器1110应用于媒体内容(例如,AR内容、图像数据等)。以这种方式,各种AR内容可以被堆叠(例如,分层)并应用于媒体内容(例如,AR内容、图像数据等),该媒体内容在示例中包括在复合AR内容项中。

[0199] 虽然在图11中作为示例描述了四个不同的层,但应当理解的是,在不偏离本技术的范围的情况下,可以提供更少或更多的层。

[0200] 图12是示出根据某些示例实施方式的方法1200的流程图。方法1200可以包含在计算机可读指令中,所述计算机可读指令用于由一个或更多个计算机处理器执行,使得方法1200的操作可以由消息传送客户端应用104——特别是针对上面在图9中描述的AR内容编辑系统900的各个部件——部分地或整体地执行;因此,以下通过参考其示例的方式来描述方法1200。然而,应当理解,方法1200的操作的至少一些操作可以被部署在各种其他硬件配置上,并且方法1200不旨在限于AR内容编辑系统900。

[0201] 在操作1202处,渲染流水线模块904从存储设备接收第一图像数据。第一图像数据可以是由电子设备在先前时间捕获的图像诸如照片或视频的帧。例如,第一图像数据由客户端设备102(或眼镜装置150)在先前时间捕获,存储到存储设备,并且稍后由渲染流水线模块904检索。

[0202] 在操作1204处,渲染流水线模块904接收与第一图像处理操作(例如,AR内容项)和第二图像处理操作相对应的第一元数据。这样的元数据可以存储在摄像装置和AR效果模块

902(或存储在数据库120中)并且/或者由摄像装置和AR效果模块902生成,以便实现AR内容的后处理。例如,在后处理期间(例如,由客户端设备102和/或消息传送服务器系统108)提供与要应用于AR内容(例如,第一图像数据)的AR内容项相对应的元数据或信息,以实现执行第一图像处理操作和第二图像处理操作。

[0203] 在操作1206处,在第一渲染通道中,渲染流水线模块904至少部分地基于第一元数据和对接收的第一图像数据执行的第一图像处理操作而生成第二图像数据。例如,客户端设备102将与选择的AR内容项相对应的图像处理操作应用于AR内容(例如,使得能够在客户端设备102的显示屏幕上渲染应用的AR内容项)。

[0204] 在另外的示例中,摄像装置和AR效果模块902接收包括与第一图像数据相对应的客户端设备102的取向的传感器数据,传感器数据包括与第一图像数据相关联的元数据,其中,生成第二图像数据进一步基于传感器数据,接收的传感器数据指示客户端设备102的取向。例如,使用具有传感器数据的特定跟踪引擎,摄像装置和AR效果模块902从传感器数据检测设备取向,并且然后生成相对应元数据。渲染流水线模块904可以利用这样的元数据以适应设备取向并且/或者适当地提供第一图像数据的增强的格式生成第二图像数据,以由此生成第二图像数据。在实施方式中,渲染模块906可以将第二图像数据与第一图像数据分开存储。

[0205] 在另一示例中,第一图像数据包括环境的表示。摄像装置和AR效果模块902基于第一图像数据执行跟踪进程。跟踪进程可以是跟踪在环境的表示中识别的表面、跟踪在环境的表示中识别的面部、使用机器学习模型跟踪对象等。在一个示例实施方式中,一次仅由摄像装置和AR效果模块902执行一个跟踪进程。

[0206] 在操作1208处,渲染流水线模块904在第二渲染通道中基于第一元数据和对第二图像数据执行的第二图像处理操作生成第三图像数据。

[0207] 在操作1210处,摄像装置和AR效果模块902生成第二元数据,该第二元数据包括与第一图像处理操作和第二图像处理操作(例如,各自AR内容项)相关的信息。例如,第二元数据包括与第一图像数据相关联的第一标识符,与第二图像数据相关联的第二标识符,与第三图像数据相关联的第三标识符,和/或其他元数据。此外,在一些实施方式中,第二元数据可以包括用以指示在后处理阶段期间发生的图像处理的以下信息:手势信息(例如,滑动方向)、手势序列计数(例如,滑动序列或系列的数目)、轻击计数(例如,接收到的轻击/触摸输入的数目)、AR内容项名称、AR内容项类型(例如,分类指示符)、AR内容项索引、AR内容项的数目、AR内容项得分(例如,相关性指示符)、AR内容项组等。

[0208] 在操作1212处,渲染模块906生成包括第二元数据、第三图像数据和第一图像数据的复合AR内容项。

[0209] 在实施方式中,渲染流水线模块904执行以下操作:提供多层图像处理流水线,该多层图像处理流水线包括特征层、渲染流水线层和渲染通道层;以及使用特征层生成级联渲染通道,该级联渲染通道包括相应渲染通道的序列,其中,相应渲染通道的顺序至少部分地基于与针对相应渲染通道中的每一个应用的一组增强现实内容生成器相对应的元数据被固定,该组增强现实内容生成器中的每一个对应于与增强现实对象或增强现实内容相关的相应图像处理效果或操作。

[0210] 在实施方式中,渲染流水线模块904执行以下操作:由渲染流水线层接收第一图像

数据,该第一图像数据包括第一像素缓冲区、第二像素缓冲区和位图,该第一像素缓冲区包括第一颜色空间中的第一组像素,该第一颜色空间包括BT.709颜色空间,第二像素缓冲区包括第二颜色空间中的第二组像素,第二颜色空间包括BT.601颜色空间,以及位图包括第三颜色空间中的第三组像素,第三颜色空间包括RGB颜色空间。

[0211] 在实施方式中,渲染流水线模块904执行以下操作:由渲染流水线层基于第一像素缓冲区和第二像素缓冲区执行颜色转换进程,该颜色转换进程将第一颜色空间中的第一组像素转换成RGB颜色空间中的第一颜色转换组的像素,以及将第二颜色空间中的第二组像素转换成RGB颜色空间中的第二颜色转换组的像素,以及基于第一颜色转换组的像素和第二颜色转换组的像素,针对级联渲染通道生成一组纹理,以及生成与级联渲染通道相对应的渲染信息,级联渲染通道中的每一个包括相应一组图像处理操作,以渲染来自所述一组纹理中的至少一个纹理,级联渲染通道包括从第一渲染通道开始直到最后的渲染通道进行排序的多个渲染通道。

[0212] 在实施方式中,渲染流水线模块904执行以下操作:针对所述一组纹理确定渲染目的地,该渲染目的地包括渲染流水线的帧缓冲区,该帧缓冲区包括由眼镜装置提供的存储器中的存储用于由眼镜装置的显示器显示的最终图像数据的部分。

[0213] 在实施方式中,渲染模块906执行以下操作:由渲染通道层的渲染引擎执行来自级联渲染通道的每个渲染通道,以用于由眼镜装置的显示器显示,该执行包括:使用第一渲染流水线渲染来自级联渲染通道的最后的渲染通道,该最后的渲染通道对应于基于相应一组图像处理操作来应用以渲染来自一组纹理中的至少一个纹理的特定组的增强现实内容生成器;使用第二渲染流水线来渲染来自级联渲染通道的第二渲染通道,第二渲染通道对应于基于相应一组图像处理操作来应用以渲染来自所述一组纹理中的至少一个不同的纹理的第二特定组的增强现实内容生成器;以及使用第三渲染流水线来渲染来自级联渲染通道的第一渲染通道,第一渲染通道对应于基于相应一组图像处理操作来应用以渲染来自所述一组纹理中的至少一个第二不同的纹理的第三特定组的增强现实内容生成器。

[0214] 在实施方式中,渲染模块906执行以下操作:其中,由渲染通道层的渲染引擎执行来自级联渲染通道的每个渲染通道基于乒乓渲染通道进程,该乒乓渲染通道进程包括将第一渲染流水线的输出图像数据作为输入图像数据发送至第二渲染流水线,以及将第二渲染流水线的输出图像数据作为输入图像数据发送至第一渲染流水线。

[0215] 在实施方式中,渲染模块906执行以下操作:将来自第三渲染流水线的输出图像数据发送至包括由眼镜装置提供的存储器的渲染目的地。

[0216] 在实施方式中,渲染模块906执行以下操作:在执行级联渲染通道中的每一个之后,从渲染传递层的渲染引擎提供最终输出图像。

[0217] 在实施方式中,渲染模块906执行以下操作:提供复合AR内容项以由眼镜装置的显示器显示。

[0218] 图13示出了根据某些示例实施方式的在眼镜装置中记录和渲染AR内容的示例。

[0219] 如所示,来自眼镜装置的镜片之一(例如,镜片512)的视野1302包括AR内容(例如,与跳舞的鳄梨头像或图相对应),该AR内容目前正在由眼镜装置记录,这可以至少基于上面图8中的讨论来实现。应当理解的是,可以选择不同的AR内容生成器以包括在记录中。

[0220] 在停止AR内容的记录时,来自眼镜装置的镜片之一的视野1304示出记录的AR内容

的预览(例如,记录的AR内容的短视频剪辑、缩略图等),所述记录的AR内容的预览被示出在视野1304的一部分中。在记录的AR内容的预览下面包括可选择图形项,该可选择图形项用于保存记录的AR内容,将记录的AR内容发送至一个或更多个不同的接收人(例如,社交网络中的其他用户,或联系人),以及用于编辑记录的AR内容。

[0221] 图14是示出示例软件架构1406的框图,该示例软件架构以与本文中描述的各种硬件架构结合使用。图14是软件架构的非限制性示例,并且应当理解的是,可以实现许多其他架构以促进本文中描述的功能。软件架构1406可以在诸如图15的机器1500的硬件上执行,机器包括处理器1404、存储器1414和(输入/输出)(I/O)部件1418等。示出了代表性硬件层1452并且该代表性硬件层可以表示例如图15的机器1500。代表性硬件层1452包括具有相关联的可执行指令1404的处理单元1454。可执行指令1404表示软件架构1406的可执行指令,包括本文中描述的方法、部件等的实现方式。硬件层1452还包括也具有可执行指令1404的存储器和/或存储模块存储器/存储装置1456。硬件层1452还可以包括其他硬件1458。

[0222] 在图14的示例架构中,软件架构1406可以被概念化为层的堆叠,在该层的堆叠中,每个层提供特定功能。例如,软件架构1406可以包括诸如操作系统1402、库1420、框架/中间件1418、应用1416和表示层1414的层。在操作上,层内的应用1416和/或其他部件可以通过软件堆栈调用API调用1408并且接收如消息1412中对API调用1408的响应。所示出的层在本质上是代表性的,并且不是所有软件架构都具有所有的层。例如,一些移动操作系统或专用操作系统可能不提供框架/中间件1418,而其他操作系统可能提供这样的层。其他软件架构可以包括另外的或不同的层。

[0223] 操作系统1402可以管理硬件资源并且提供公共服务。操作系统1402可以包括例如核1422、服务1424和驱动器1426。核1422可以用作硬件与其他软件层之间的抽象层。例如,核1422可以负责存储器管理、处理器管理(例如,调度)、部件管理、联网、安全设置等。服务1424可以为其他软件层提供其他公共服务。驱动器1426负责控制底层硬件或与底层硬件对接。例如,根据硬件配置,驱动器1426包括显示器驱动器、摄像装置驱动器、**蓝牙®**驱动器、闪速存储器驱动器、串行通信驱动器(例如,通用串行总线(USB)驱动器)、**Wi-Fi®**驱动器、音频驱动器、电源管理驱动器等。

[0224] 库1420提供由应用1416和/或其他部件和/或层使用的公共基础设施。库1420提供如下功能,该功能允许其他软件部件以比与底层操作系统1402的功能(例如,核1422、服务1424和/或驱动器1426)直接接口的方式更容易的方式来执行任务。库1420可以包括系统库1444(例如,C标准库),系统库1444可以提供函数例如存储器分配函数、串操纵函数、数学函数等。另外,库1420可以包括API库1446,例如媒体库(例如,支持诸如MPREG4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG的各种媒体格式的呈现和操纵的库)、图形库(例如,可以用于在显示器上以图形内容渲染2D和3D的OpenGL框架)、数据库库(例如,可以提供各种关系数据库功能的SQLite)、web库(例如,可以提供web浏览功能的WebKit)等。库1420还可以包括各种其他库1448,以向应用1416和其他软件部件/模块提供许多其他API。

[0225] 框架/中间件1418(有时也称为中间件)提供可以由应用1416和/或其他软件部件/模块使用的较高级别的公共基础设施。例如,框架/中间件1418可以提供各种图形用户界面(GUI)功能、高级资源管理、高级位置服务等。框架/中间件1418可以提供可以由应用1416和/或其他软件部件/模块使用的广泛的其他API,其中一些可以专用于特定操作系统1402

或平台。

[0226] 应用1416包括内置应用1438和/或第三方应用1440。代表性内置应用1438的示例可以包括但不限于联系人应用、浏览器应用、图书阅读器应用、位置应用、媒体应用、消息传递应用和/或游戏应用。第三方应用1440可以包括由除特定平台的供应商之外的实体使用 ANDROID™ 或 IOS™ 软件开发工具包 (SDK) 开发的应用，并且可以是在诸如 IOS™、ANDROID™、WINDOWS® 电话的移动操作系统或其他移动操作系统上运行的移动软件。第三方应用1440可以调用由移动操作系统 (例如，操作系统1402) 提供的API调用1408，以有利于本文中描述的功能。

[0227] 应用1416可以使用内置操作系统功能 (例如，核1422、服务1424和/或驱动器1426)、库1420和框架/中间件1418来创建用户接口以与系统的用户交互。替选地或另外地，在一些系统中，可以通过表示层例如表示层1414发生与用户的交互。在这些系统中，应用/部件“逻辑”可以与应用/部件的与用户交互的各方面分开。

[0228] 图15是示出根据一些示例实施方式的机器1500的部件的框图，机器1500能够从机器可读介质 (例如，机器可读存储介质) 读取指令并且执行本文中讨论的方法中的任何一种或更多种。具体地，图15示出了呈计算机系统的示例形式的机器1500的示意表示，在该机器1500中可以执行用于使机器1500执行本文讨论的方法中的任何一种或更多种的指令1510 (例如，软件、程序、应用、小程序、app或其他可执行代码)。同样地，指令1510可以被用于实现本文中描述的模块或部件。指令1510将通用的未编程的机器1500转换成被编程为以所描述的方式执行所描述和所示出的功能的特定机器1500。在可替选实施方式中，机器1500作为独立设备操作或者可以耦接 (例如，联网) 至其他机器。在联网部署中，机器1500可以在服务器-客户端网络环境中以服务器机器或客户端机器的身份进行操作，或者在对等 (或分布式) 网络环境中作为对等机器进行操作。机器1500可以包括但不限于：服务器计算机、客户端计算机、个人计算机 (PC)、平板计算机、膝上型计算机、上网本、机顶盒 (STB)、个人数字助理 (PDA)、娱乐媒体系统、蜂窝电话、智能电话、移动设备、可穿戴设备 (例如，智能手表)、智能家居设备 (例如，智能电器)、其他智能设备、web家用电器、网络路由器、网络交换机、网络桥接器或者能够顺序地或以其他方式执行指定要由机器1500采取的动作的指令1510的任何机器。此外，虽然仅示出了单个机器1500，但是术语“机器”还应被视为包括单独或联合执行指令1510以执行本文中讨论的方法中的任一个或更多个方法的机器的集合。

[0229] 机器1500可以包括处理器1504——其包括处理器1508至处理器1512、存储器/存储装置1506和I/O部件1518，它们可以被配置成例如经由总线1502彼此通信。存储器/存储装置1506可以包括存储器1514例如主存储器或其他存储装置以及存储单元1516，处理器1504能够例如经由总线1502访问存储器1514和存储单元1516二者。存储单元1516和存储器1514存储体现本文中描述的方法或功能中的任何一个或更多个方法或功能的指令1510。指令1510还可以在其被机器1500执行期间完全地或部分地驻留在存储器1514内、存储单元1516内、处理器1504中的至少一个内 (例如，处理器的高速缓冲存储器内) 或者其任何合适的组合内。因此，存储器1514、存储单元1516以及处理器1504的存储器是机器可读介质的示例。

[0230] I/O部件1518可以包括接收输入、提供输出、产生输出、传送信息、交换信息、捕获测量等的各种各样的部件。包括在特定机器1500中的具体I/O部件1518将取决于机器的类

型。例如,诸如移动电话的便携式机器将很可能包括触摸输入设备或其他这样的输入机构,而无头服务器 (headless server) 机器将很可能不包括这样的触摸输入设备。将理解,I/O 部件1518可以包括图15中未示出的许多其他部件。I/O 部件1518根据功能被分组,仅是为了简化下面的讨论,并且分组决不是限制性的。在各种示例实施方式中,I/O 部件1518可以包括输出部件1526和输入部件1528。输出部件1526可以包括视觉部件(例如,诸如等离子显示面板(PDP)、发光二极管(LED)显示器、液晶显示器(LCD)、投影仪或阴极射线管(CRT)的显示器)、听觉部件(例如,扬声器)、触觉部件(例如,振动马达、阻力机构)、其他信号发生器等。输入部件1528可以包括字母数字输入部件(例如,被配置成接收字母数字输入的键盘、触摸屏幕;光电键盘(photo-optical keyboard)或其他字母数字输入部件)、基于点的输入部件(例如,鼠标、触摸板、跟踪球、操纵杆、运动传感器或其他指向仪器)、触觉输入部件(例如,物理按钮、提供触摸或触摸姿势的位置和/或力的触摸屏幕或者其他触觉输入部件)、音频输入部件(例如,麦克风)等。

[0231] 在另外的示例实施方式中,I/O 部件1518可以包括生物特征部件1530、运动部件1534、环境部件1536或定位部件1538等各种其他部件。例如,生物特征部件1530可以包括用于检测表达(例如,手表达、面部表情、声音表达、身体姿势或眼睛跟踪)、测量生物信号(例如,血压、心率、体温、出汗或脑波)、识别人(例如,语音识别、视网膜识别、面部识别、指纹识别或基于脑电图的识别)等的部件。运动部件1534可以包括加速度传感器部件(例如,加速度计)、重力传感器部件、旋转传感器部件(例如,陀螺仪)等。环境部件1536可以包括例如照明传感器部件(例如,光度计)、温度传感器部件(例如,检测周围温度的一个或更多个温度计)、湿度传感器部件、压力传感器部件(例如,气压计)、听觉传感器部件(例如,检测背景噪声的一个或更多个麦克风)、接近传感器部件(例如,检测附近物体的红外传感器)、气体传感器(例如,为了安全而检测危险气体的浓度或者测量大气中的污染物的气体检测传感器)或者可以提供与周围物理环境相对应的指示、测量或信号的其他部件。定位部件1538可以包括位置传感器部件(例如, GPS 接收器部件)、海拔高度传感器部件(例如,从其中检测可以得到海拔高度的气压的高度计或气压计)、取向传感器部件(例如,磁力计)等。

[0232] 可以使用各种各样的技术来实现通信。I/O 部件1518可以包括通信部件1540,该通信部件能够操作成分别经由耦接1524和耦接1522将机器1500耦接至网络1532或设备1520。例如,通信部件1540可以包括网络接口部件或其他合适的设备以与网络1532对接。在其他示例中,通信部件1540可以包括有线通信部件、无线通信部件、蜂窝通信部件、近场通信(NFC)部件、蓝牙®部件(例如,低功耗蓝牙®)、Wi-Fi®部件以及经由其他模态提供通信的其他通信部件。设备1520可以是另一机器或各种外围设备中的任何一个外围设备(例如,经由USB耦接的外围设备)。

[0233] 此外,通信部件1540可以检测标识符或包括可操作以检测标识符的部件。例如,通信部件1540可以包括射频识别(RFID)标签读取器部件、NFC智能标签检测部件、光学读取器部件(例如,用于检测下述项的光学传感器:一维条形码诸如通用产品代码(UPC)条形码;多维条形码,诸如快速响应(QR)代码、Aztec代码、数据矩阵、数据图示符(Dataglyph)、麦克斯码(MaxiCode)、PDF417、超代码、UCC RSS-2D条形码和其他光学代码)、或者听觉检测部件(例如,用于识别标记的音频信号的麦克风)。另外,可以经由通信部件1540得到各种信息,例如,经由因特网协议(IP)地理位置得到位置、经由Wi-Fi®信号三角测量得到位置、经由

检测可以指示特定位置的NFC信标信号得到位置等。

[0234] 以下讨论涉及贯穿本公开内容提及的各种术语或短语。

[0235] “信号介质”是指能够存储、编码或携载由机器执行的指令的任何无形介质，并且包括数字或模拟通信信号或其他无形介质以有助于软件或数据的通信。术语“信号介质”应当被视为包括任何形式的调制数据信号、载波等。术语“调制数据信号”意指使其特性中的一个或更多个以对信号中的信息进行编码的方式来设置或改变的信号。术语“传输介质”和“信号介质”指相同的事物并且可以在本公开内容中互换使用。

[0236] “通信网络”是指网络的一个或更多个部分，该网络可以是自组织网络、内联网、外联网、虚拟专用网络 (VPN)、局域网 (LAN)、无线 LAN (WLAN)、广域网 (WAN)、无线 WAN (WWAN)、城域网 (MAN)、因特网、因特网的一部分、公共交换电话网 (PSTN) 的一部分、普通老式电话服务 (POTS) 网络、蜂窝电话网络、无线网络、Wi-Fi® 网络、其他类型的网络或者两个或更多个这样的网络的组合。例如，网络或网络的一部分可以包括无线网络或蜂窝网络，并且耦接可以是码分多址 (CDMA) 连接、全局移动通信系统 (GSM) 连接或其他类型的蜂窝或无线耦接。在该示例中，耦接可以实现各种类型的数据传输技术中的任何数据传输技术，诸如单载波无线电传输技术 (1xRTT)、演进数据优化 (EVDO) 技术、通用分组无线电服务 (GPRS) 技术、GSM 演进的增强数据速率 (EDGE) 技术、包括 3G 的第三代合作伙伴计划 (3GPP)、第四代无线 (4G) 网络、通用移动通讯系统 (UMTS)、高速分组接入 (HSPA)、全球微波接入互操作性 (WiMAX)、长期演进 (LTE) 标准、由各种标准设置组织定义的其他数据传输技术、其他长距离协议或其他数据传输技术。

[0237] “处理器”是指根据控制信号 (例如，“命令”、“操作码”、“机器码”等) 操纵数据值并且产生被应用以操作机器的相对应输出信号的任何电路或虚拟电路 (由在实际处理器上执行的逻辑模拟的物理电路)。例如，处理器可以是中央处理单元 (CPU)、简化指令集计算 (RISC) 处理器、复杂指令集计算 (CISC) 处理器、图形处理单元 (GPU)、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、射频集成电路 (RFIC) 或它们的任何组合。处理器还可以是具有可以同时执行指令的两个或更多个独立处理器 (有时被称为“核”) 的多核处理器。

[0238] “机器存储介质”是指存储可执行指令、例程和/或数据的单个或多个存储设备和/或介质 (例如，集中式或分布式数据库、和/或相关联的缓存和服务器)。因此，该术语应被视为包括但不限于固态存储器以及光学和磁介质，包括处理器内部或外部的存储器。机器存储介质、计算机存储介质和/或设备存储介质的具体示例包括：非易失性存储器，包括例如半导体存储器设备，例如可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、FPGA 和闪存设备；磁盘，诸如内部硬盘和可移动磁盘；磁光盘；以及 CD-ROM 和 DVD-ROM 磁盘。术语“机器存储介质”、“设备存储介质”、“计算机存储介质”意指相同的事物，并且在本公开内容中可以互换使用。术语“机器存储介质”、“计算机存储介质”和“设备存储介质”明确地排除了载波、调制数据信号和其他这样的介质，所述载波、调制数据信号和其他这样的介质中的至少一些被涵盖在术语“信号介质”中。

[0239] “部件”是指具有以下边界的设备、物理实体或逻辑，该边界由功能或子例程调用、分支点、API 或者对特定处理或控制功能提供分区或模块化的其他技术定义。部件可以经由它们的接口与其他部件对接以执行机器处理。部件可以是被设计用于与其他部件一起使用的经封装的功能硬件单元并且通常执行相关功能的特定功能的程序的一部分。部件可以构

成软件部件(例如,在机器可读介质上实施的代码)或硬件部件。“硬件部件”是能够执行某些操作的有形单元,并且可以以某种物理方式来配置或布置。在各种示例实施方式中,可以通过软件(例如,应用或应用部分)将一个或更多个计算机系统(例如,独立计算机系统、客户端计算机系统或服务器计算机系统)或计算机系统的一个或更多个硬件部件(例如,处理器或处理器组)配置成用于执行如本文中描述的某些操作的硬件部件。也可以机械地、电子地或以其任何合适的组合来实现硬件部件。例如,硬件部件可以包括被永久地配置成执行某些操作的专用电路系统或逻辑。硬件部件可以是专用处理器,例如现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)。硬件部件还可以包括通过软件临时配置成执行某些操作的可编程逻辑或电路。例如,硬件部件可以包括由通用处理器或其他可编程处理器执行的软件。一旦通过这样的软件而配置,硬件部件就成为被唯一地定制成执行所配置功能并且不再是通用处理器的特定机器(或机器的特定部件)。将理解的是,可以出于成本和时间考虑来推动在专用且永久配置的电路中或在短暂配置(例如,通过软件配置)的电路中机械地实现硬件部件的决策。因此,短语“硬件部件”(或“硬件实现的部件”)应当被理解成涵盖有形实体,即被物理构造、永久配置(例如,硬连线)或临时配置(例如,编程)成以某种方式操作或者执行本文中所描述的某些操作的实体。考虑硬件部件被临时配置(例如,被编程)的实施方式,无需在任一时刻对硬件部件中的每一个进行配置或实例化。例如,在硬件部件包括通过软件配置成专用处理器的通用处理器的情况下,该通用处理器可以在不同时间处分别被配置为不同的专用处理器(例如,包括不同的硬件部件)。软件相应地配置一个或多个特定处理器以例如在一个时刻处构成特定硬件部件,并且在不同的时刻处构成不同的硬件部件。硬件部件可以向其他硬件部件提供信息以及从其他硬件部件接收信息。因此,所描述的硬件部件可以被认为是通信上耦接的。在同时存在多个硬件部件的情况下,可以通过在两个或更多个硬件部件之间或之中(例如,通过适当的电路和总线)的信号传输来实现通信。在其中多个硬件部件在不同时间处被配置或实例化的实施方式中,可以例如通过将信息存储在多个硬件部件访问的存储器结构中并且在该存储器结构中检索信息来实现这样的硬件部件之间的通信。例如,一个硬件部件可以执行操作,并且将该操作的输出存储在其通信地耦接到的存储器设备中。然后,其他硬件部件可以在随后的时间访问存储器设备以检索所存储的输出并对其进行处理。硬件部件还可以发起与输入设备或输出设备的通信,并且可以对资源进行操作(例如,信息的收集)。在本文中描述的示例方法的各种操作可以至少部分地由(例如,通过软件)临时地配置或永久地配置以执行相关操作的一个或更多个处理器来执行。无论是被临时地配置还是永久地配置,这样的处理器可以构成进行操作以执行本文中描述的一个或更多个操作或功能的处理器实现的部件。如本文中使用的,“处理器实现的部件”是指使用一个或更多个处理器实现的硬件部件。类似地,本文中描述的方法可以至少部分地由处理器实现,其中特定的一个或更多个处理器是硬件的示例。例如,方法的操作中的至少一些操作可以由一个或更多个处理器或者处理器实现的部件来执行。此外,所述一个或更多个处理器还可以操作成支持“云计算”环境中的相关操作的执行或者操作为“软件即服务”(SaaS)。例如,操作中的至少一些操作可以由计算机组(作为包括处理器的机器的示例)执行,其中,这些操作能够经由网络(例如,因特网)并且经由一个或更多个适当的接口(例如,API)进行访问。某些操作的执行可以分布在处理器之间,不是仅驻留在单个机器内,而是跨多个机器部署。在一些示例实施方式中,处理器或处理器实现的部件可以位

于单个地理位置中(例如,在家庭环境、办公室环境或服务器群内)。在其他示例实施方式中,处理器或处理器实现的部件可以跨若干地理位置分布。

[0240] “载波信号”是指能够存储、编码或携载由机器执行的指令的任何无形介质并且包括数字或模拟通信信号或其他无形介质以便于这些指令的通信。可以使用传输介质经由网络接口设备来通过网络发送或接收指令。

[0241] “计算机可读介质”是指机器存储介质和传输介质二者。因此,这些术语包括存储设备/介质和载波/调制数据信号二者。术语“机器可读介质”、“计算机可读介质”和“设备可读介质”意指相同的事物,并且可以在本公开内容中可互换地使用。

[0242] “客户端设备”是指与通信网络接口以从一个或更多个服务器系统或其他客户端设备获得资源的任何机器。客户端设备可以是但不限于移动电话、桌上型计算机、膝上型计算机、便携式数字助理(PDA)、智能电话、平板计算机、超级本、上网本、膝上型计算机、多处理器系统、基于微处理器或可编程消费电子产品、游戏控制台、机顶盒或用户可以用于访问网络的任何其他通信设备。在本公开内容中,客户端设备也被称为“电子设备”。

[0243] “短暂消息”是指在时间有限的持续时间内可访问的消息。短暂消息可以是文本、图像、视频等。短暂消息的访问时间可以由消息发送方设置。可替选地,访问时间可以是默认设置或者由接收方指定的设置。无论设置技术如何,该消息都是暂时的。

[0244] “信号介质”是指能够存储、编码或携载由机器执行的指令的任何无形介质,并且包括数字或模拟通信信号或其他无形介质以有助于软件或数据的通信。术语“信号介质”应当被视为包括任何形式的调制数据信号、载波等。术语“调制数据信号”意指使其特性中的一个或更多个以对信号中的信息进行编码的方式来设置或改变的信号。术语“传输介质”和“信号介质”指相同的事物并且可以在本公开内容中互换使用。

[0245] “通信网络”是指网络的一个或更多个部分,该网络可以是自组织网络、内联网、外联网、虚拟专用网络(VPN)、局域网(LAN)、无线LAN(WLAN)、广域网(WAN)、无线WAN(WWAN)、城域网(MAN)、因特网、因特网的一部分、公共交换电话网(PSTN)的一部分、普通老式电话服务(POTS)网络、蜂窝电话网络、无线网络、Wi-Fi®网络、其他类型的网络或者两个或更多个这样的网络的组合。例如,网络或网络的一部分可以包括无线网络或蜂窝网络,并且耦接可以是码分多址(CDMA)连接、全局移动通信系统(GSM)连接或其他类型的蜂窝或无线耦接。在该示例中,耦接可以实现各种类型的数据传输技术中的任何数据传输技术,例如单载波无线电传输技术(1xRTT)、演进数据优化(EVDO)技术、通用分组无线电服务(GPRS)技术、GSM演进的增强数据速率(EDGE)技术、包括3G的第三代合作伙伴计划(3GPP)、第四代无线(4G)网络、通用移动通讯系统(UMTS)、高速分组接入(HSPA)、全球微波接入互操作性(WiMAX)、长期演进(LTE)标准、由各种标准设置组织定义的其他数据传输技术、其他长距离协议或其他数据传输技术。

[0246] “处理器”是指根据控制信号(例如,“命令”、“操作码”、“机器码”等)操纵数据值并且产生被应用以操作机器的相对应输出信号的任何电路或虚拟电路(由在实际处理器上执行的逻辑模拟的物理电路)。例如,处理器可以是中央处理单元(CPU)、简化指令集计算(RISC)处理器、复杂指令集计算(CISC)处理器、图形处理单元(GPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、射频集成电路(RFIC)或它们的任何组合。处理器还可以是具有可以同时执行指令的两个或更多个独立处理器(有时被称为“核”)的多核处理器。

[0247] “机器存储介质”是指存储可执行指令、例程和/或数据的单个或多个存储设备和/或介质(例如,集中式或分布式数据库、和/或相关联的缓存和服务器)。因此,该术语应被视为包括但不限于固态存储器以及光学和磁介质,包括处理器内部或外部的存储器。机器存储介质、计算机存储介质和/或设备存储介质的具体示例包括:非易失性存储器,包括例如半导体存储器设备,例如可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、FPGA和闪存设备;磁盘,诸如内部硬盘和可移动磁盘;磁光盘;以及CD-ROM和DVD-ROM磁盘。术语“机器存储介质”、“设备存储介质”、“计算机存储介质”意指相同的事物,并且在本公开内容中可以互换使用。术语“机器存储介质”、“计算机存储介质”和“设备存储介质”明确地排除了载波、调制数据信号和其他这样的介质,所述载波、调制数据信号和其他这样的介质中的至少一些被涵盖在术语“信号介质”中。

[0248] “部件”是指具有以下边界的设备、物理实体或逻辑,该边界由功能或子例程调用、分支点、API或者对特定处理或控制功能提供分区或模块化的其他技术定义。部件可以经由它们的接口与其他部件组合以执行机器处理。部件可以是被设计用于与其他部件一起使用的经封装的功能硬件单元并且通常执行相关功能的特定功能的程序的一部分。部件可以构成软件部件(例如,在机器可读介质上实施的代码)或硬件部件。“硬件部件”是能够执行某些操作的有形单元,并且可以以某种物理方式来配置或布置。在各种示例实施方式中,可以通过软件(例如,应用或应用部分)将一个或更多个计算机系统(例如,独立计算机系统、客户端计算机系统或服务器计算机系统)或计算机系统的一个或更多个硬件部件(例如,处理器或处理器组)配置成用于执行如本文中描述的某些操作的硬件部件。也可以机械地、电子地或其任何合适的组合来实现硬件部件。例如,硬件部件可以包括被永久地配置成执行某些操作的专用电路系统或逻辑。硬件部件可以是专用处理器,例如现场可编程门阵列 (FPGA)或专用集成电路 (ASIC)。硬件部件还可以包括通过软件临时配置成执行某些操作的可编程逻辑或电路。例如,硬件部件可以包括由通用处理器或其他可编程处理器执行的软件。一旦通过这样的软件进行配置,则硬件部件变成被唯一地定制成执行所配置的功能并且不再是通用处理器的特定机器(或机器的特定部件)。将理解的是,可以出于成本和时间考虑来推动在专用且永久配置的电路中或在短暂配置(例如,通过软件配置)的电路中机械地实现硬件部件的决策。因此,短语“硬件部件”(或“硬件实现的部件”)应当被理解成涵盖有形实体,即被物理构造、永久配置(例如,硬连线)或临时配置(例如,编程)成以某种方式操作或者执行本文中所描述的某些操作的实体。考虑硬件部件被临时配置(例如,被编程)的实施方式,无需在任一时刻对硬件部件中的每一个进行配置或实例化。例如,在硬件部件包括通过软件配置成专用处理器的通用处理器的情况下,该通用处理器可以在不同时间处分别被配置为不同的专用处理器(例如,包括不同的硬件部件)。软件相应地配置一个或多个特定处理器以例如在一个时刻处构成特定硬件部件,并且在不同的时刻处构成不同的硬件部件。硬件部件可以向其他硬件部件提供信息以及从其他硬件部件接收信息。因此,所描述的硬件部件可以被认为是通信上耦接的。在同时存在多个硬件部件的情况下,可以通过在两个或更多个硬件部件之间或之中(例如,通过适当的电路和总线)的信号传输来实现通信。在其中多个硬件部件在不同时间处被配置或实例化的实施方式中,可以例如通过将信息存储在多个硬件部件访问的存储器结构中并且在该存储器结构中检索信息来实现这样的硬件部件之间的通信。例如,一个硬件部件可以执行操作,并且将该操作的输出存储在其

通信地耦接到的存储器设备中。然后,其他硬件部件可以在随后的时间访问存储器设备以检索所存储的输出并对其进行处理。硬件部件还可以发起与输入设备或输出设备的通信,并且可以对资源进行操作(例如,信息的收集)。在本文中描述的示例方法的各种操作可以至少部分地由被临时地配置(例如,由软件)或永久地配置以执行相关操作的一个或更多个处理器来执行。无论是被临时地配置还是永久地配置,这样的处理器可以构成进行操作以执行本文中描述的一个或更多个操作或功能的处理器实现的部件。如本文中使用的,“处理器实现的部件”是指使用一个或更多个处理器实现的硬件部件。类似地,本文中描述的方法可以至少部分地由处理器实现,其中特定的一个或更多个处理器是硬件的示例。例如,方法的操作中的至少一些操作可以由一个或更多个处理器或者处理器实现的部件来执行。此外,所述一个或更多个处理器还可以操作成支持“云计算”环境中的相关操作的执行或者操作为“软件即服务”(SaaS)。例如,操作中的至少一些操作可以由计算机组(作为包括处理器的机器的示例)执行,其中,这些操作能够经由网络(例如,因特网)并且经由一个或更多个适当的接口(例如,API)进行访问。某些操作的执行可以分布在处理器之间,不是仅驻留在单个机器内,而是跨多个机器部署。在一些示例实施方式中,处理器或处理器实现的部件可以位于单个地理位置中(例如,在家庭环境、办公室环境或服务器群内)。在其他示例实施方式中,处理器或处理器实现的部件可以跨若干地理位置分布。

[0249] “载波信号”是指能够存储、编码或携载由机器执行的指令的任何无形介质并且包括数字或模拟通信信号或其他无形介质以便于这些指令的通信。可以使用传输介质经由网络接口设备来通过网络发送或接收指令。

[0250] “计算机可读介质”是指机器存储介质和传输介质二者。因此,这些术语包括存储设备/介质和载波/调制数据信号二者。术语“机器可读介质”、“计算机可读介质”和“设备可读介质”意指相同的事物,并且可以在本公开内容中可互换地使用。

[0251] “客户端设备”是指与通信网络接口以从一个或更多个服务器系统或其他客户端设备获得资源的任何机器。客户端设备可以是但不限于移动电话、桌上型计算机、膝上型计算机、便携式数字助理(PDA)、智能电话、平板计算机、超级本、上网本、膝上型计算机、多处理器系统、基于微处理器或可编程消费电子产品、游戏控制台、机顶盒或用户可以用于访问网络的任何其他通信设备。

[0252] “短暂消息”是指在时间有限的持续时间内可访问的消息。短暂消息可以是文本、图像、视频等。短暂消息的访问时间可以由消息发送方设置。替选地,访问时间可以是默认设置或者由接收方指定的设置。无论设置技术如何,该消息都是暂时的。

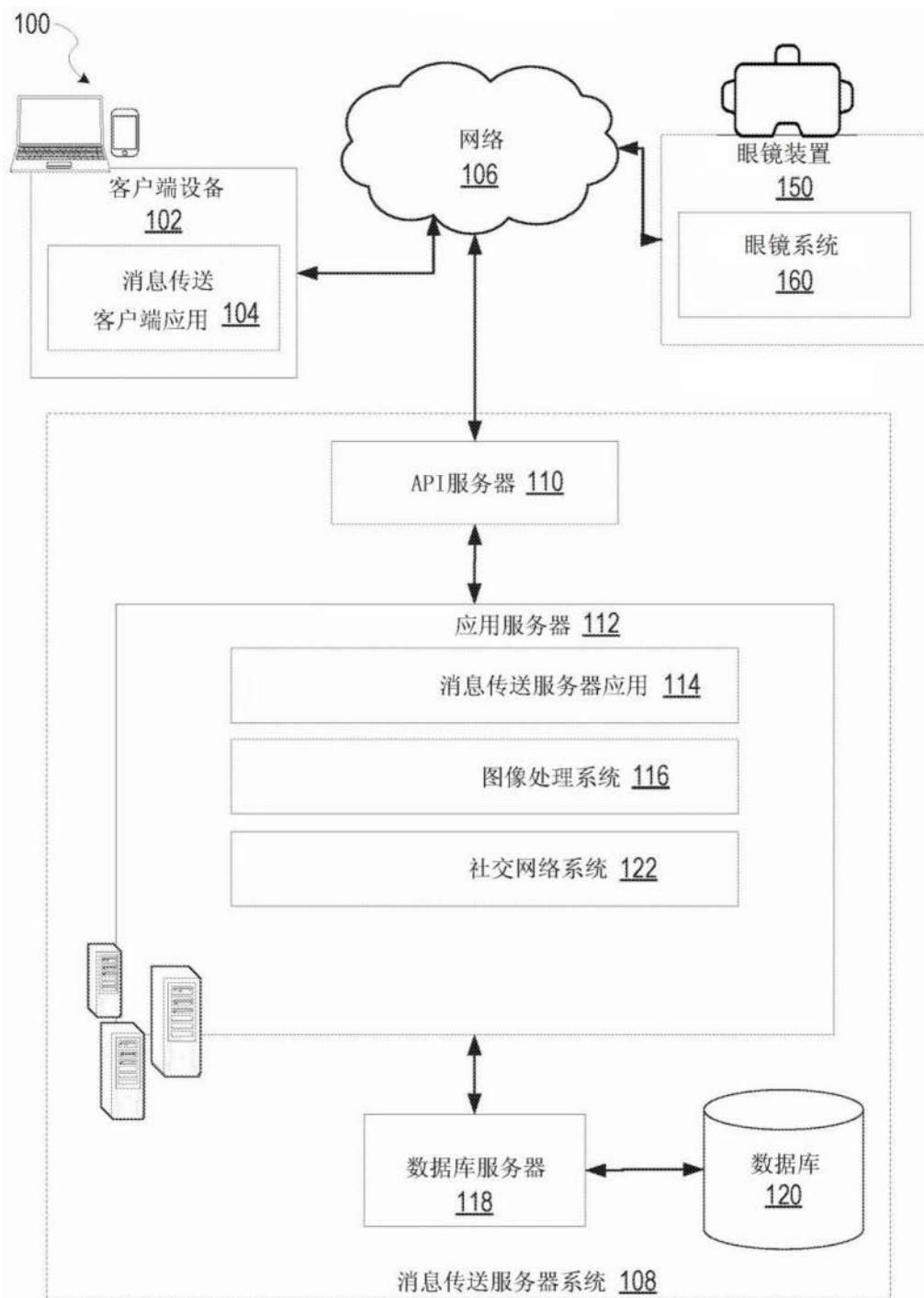


图1

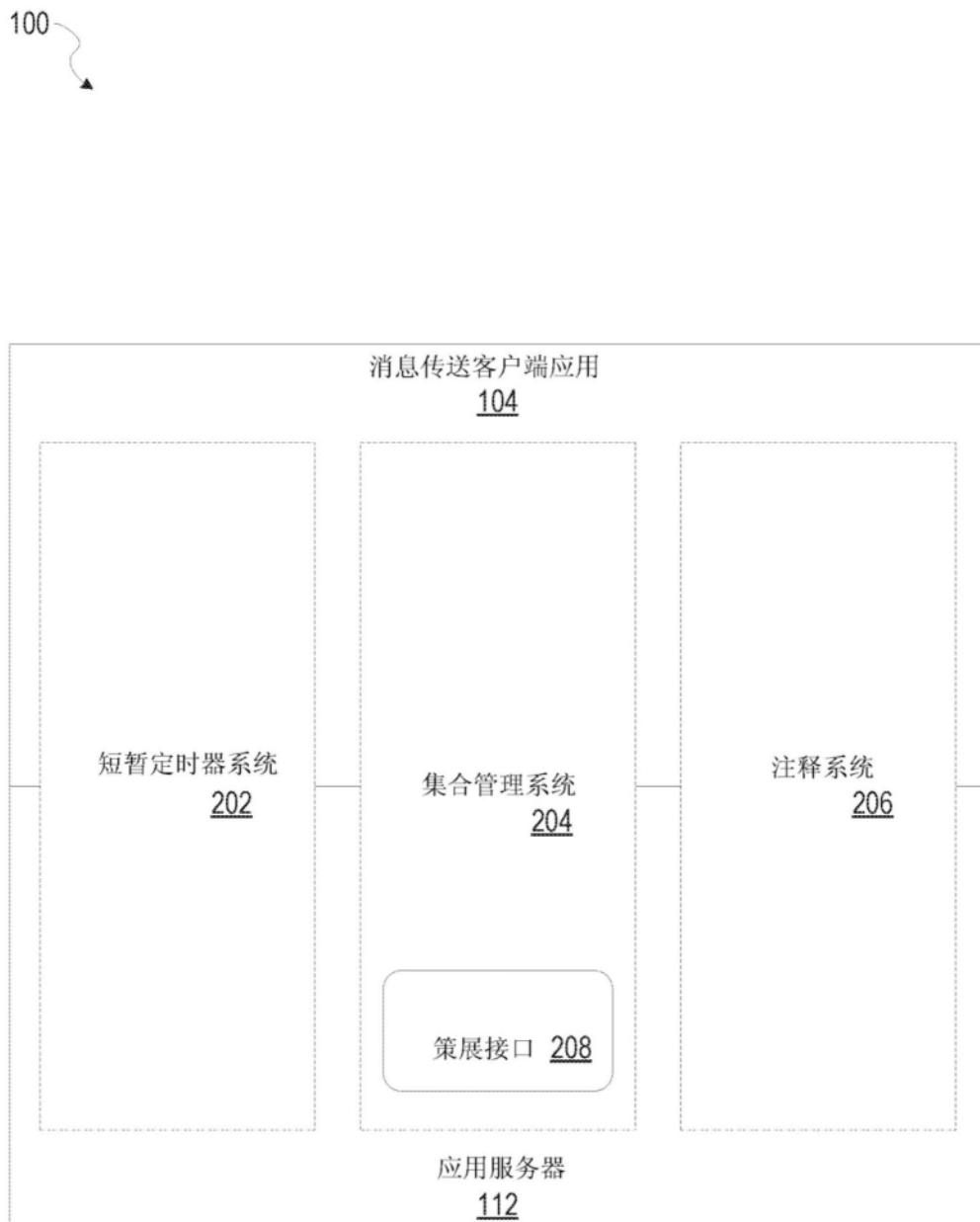


图2

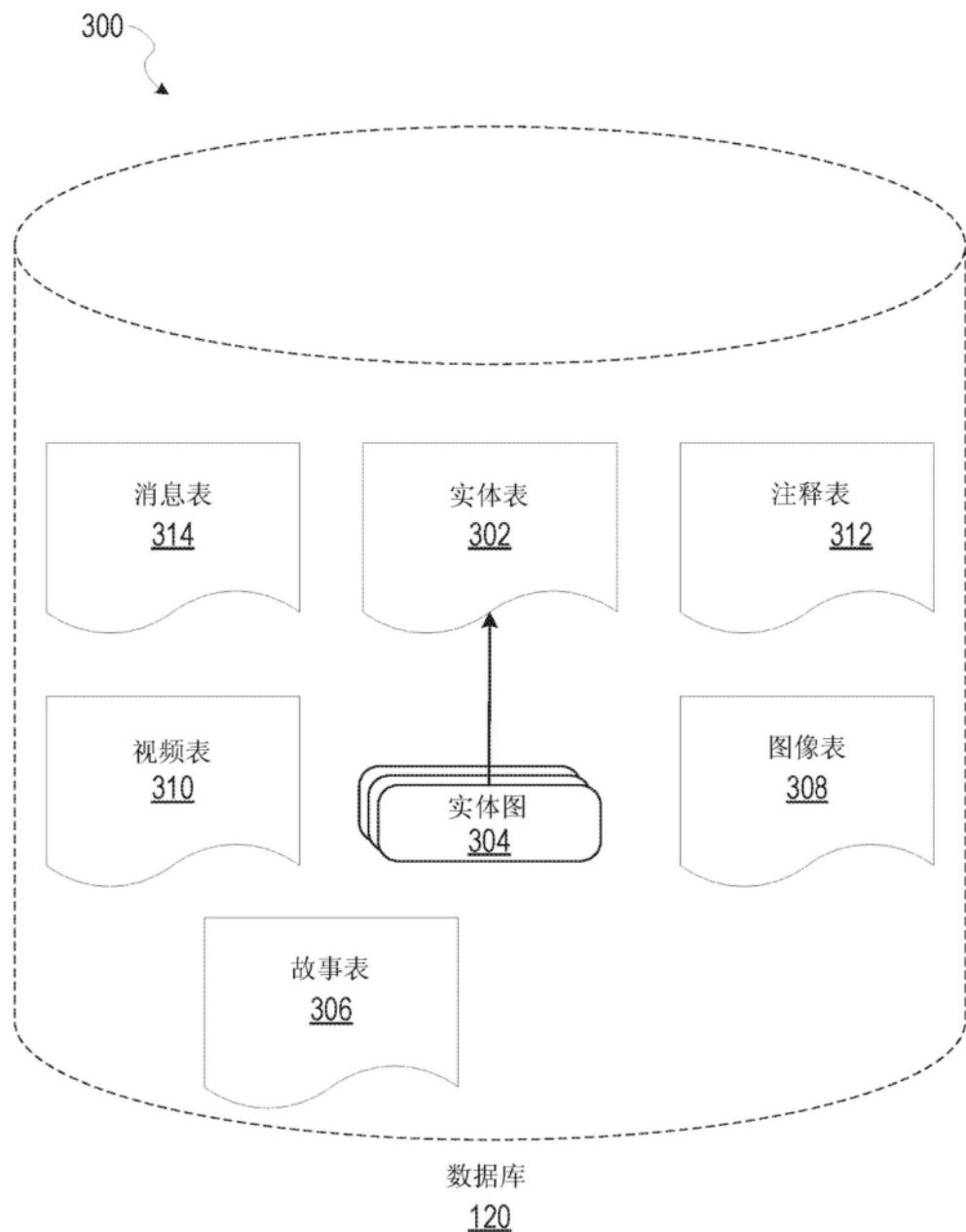


图3



图4

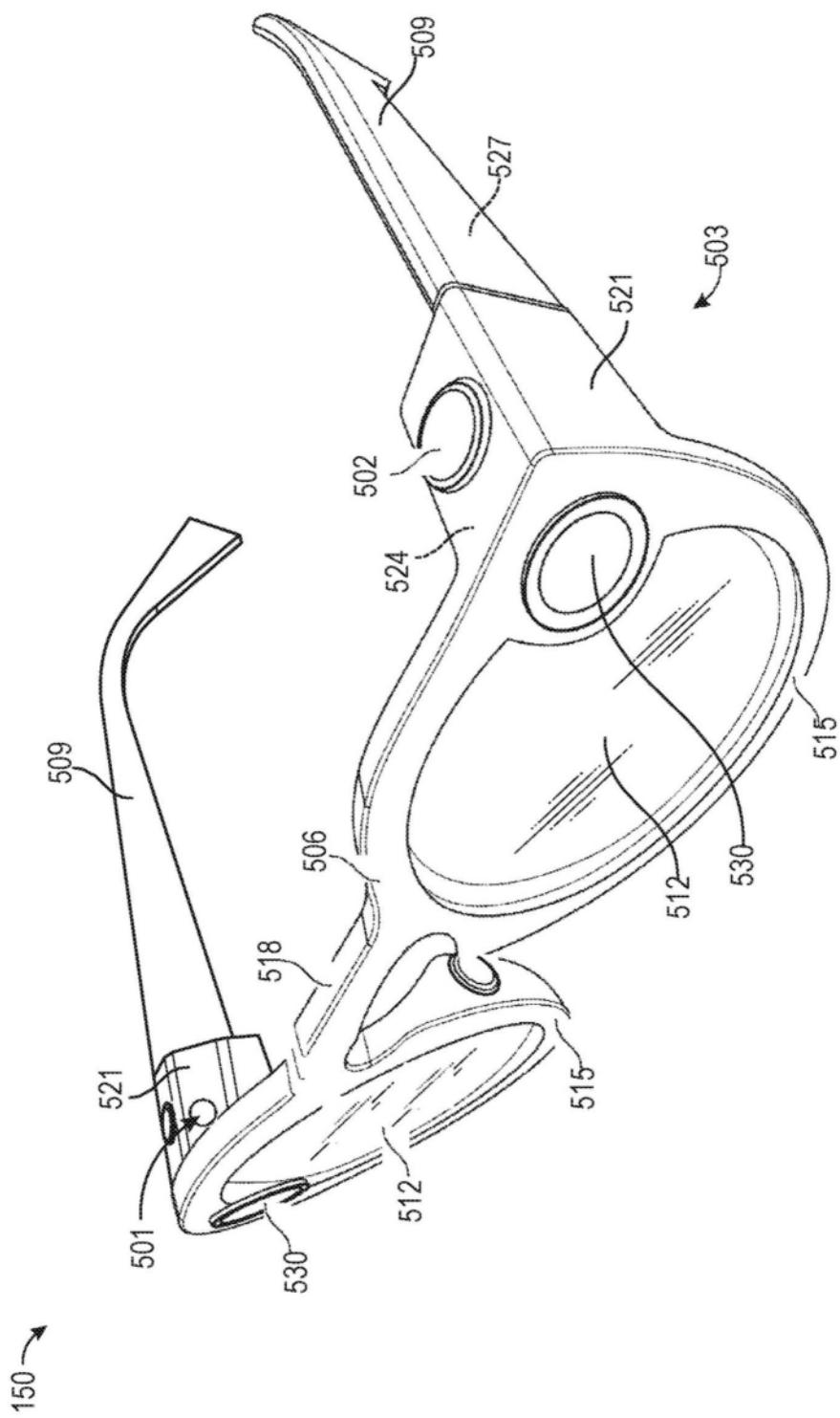


图5

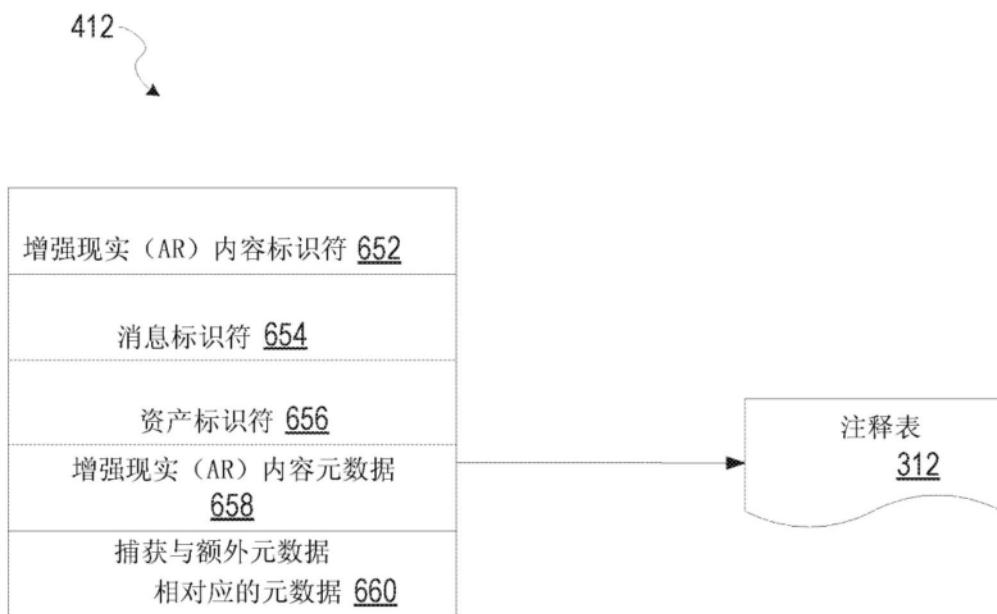


图6

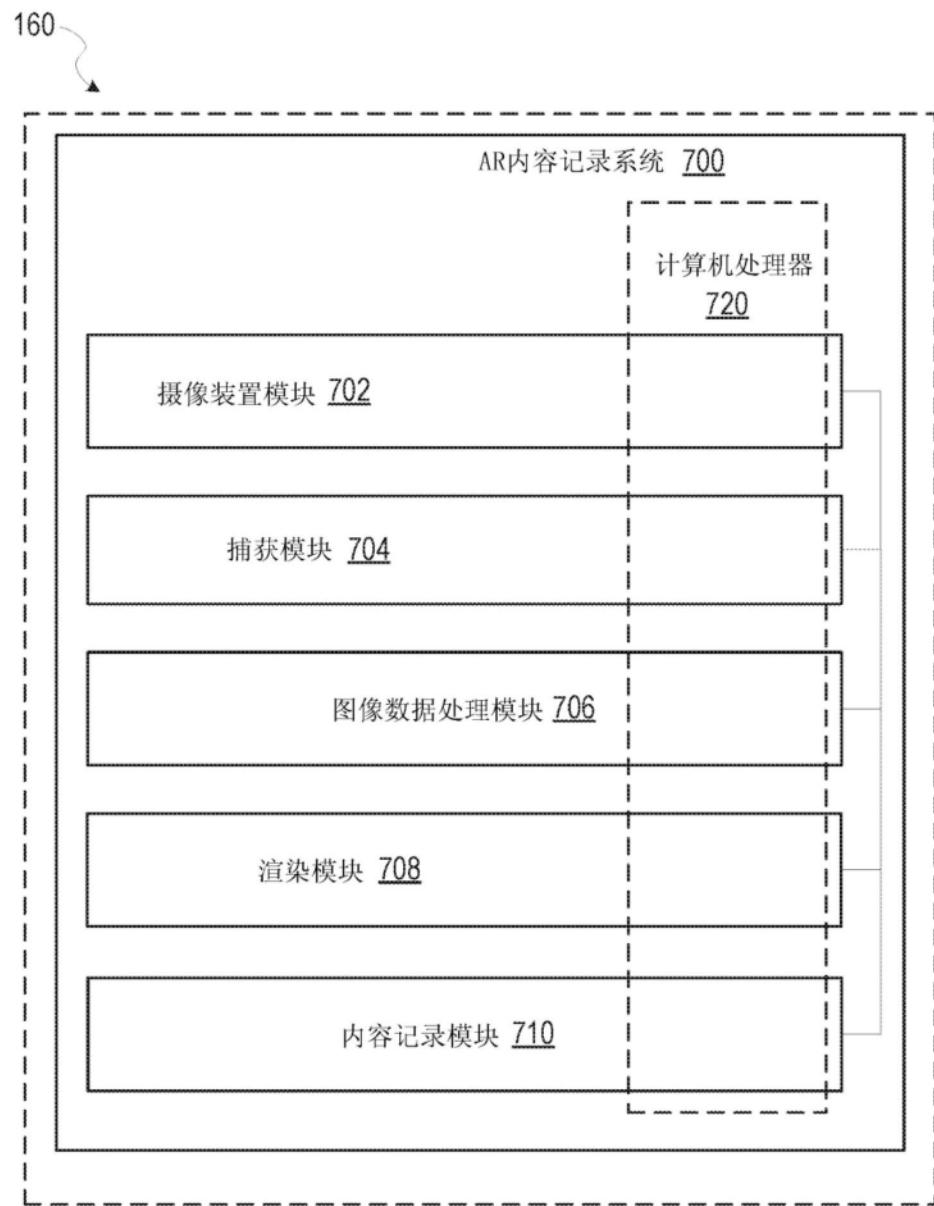


图7

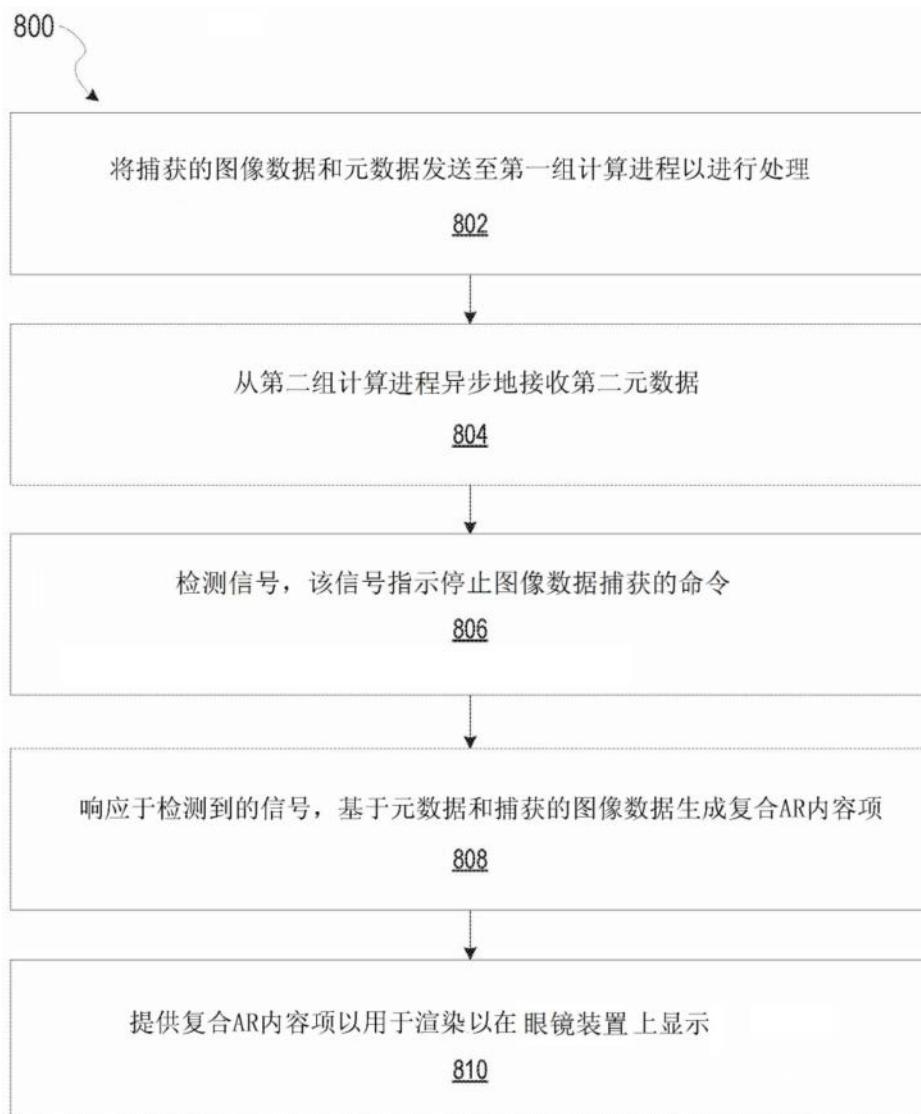


图8

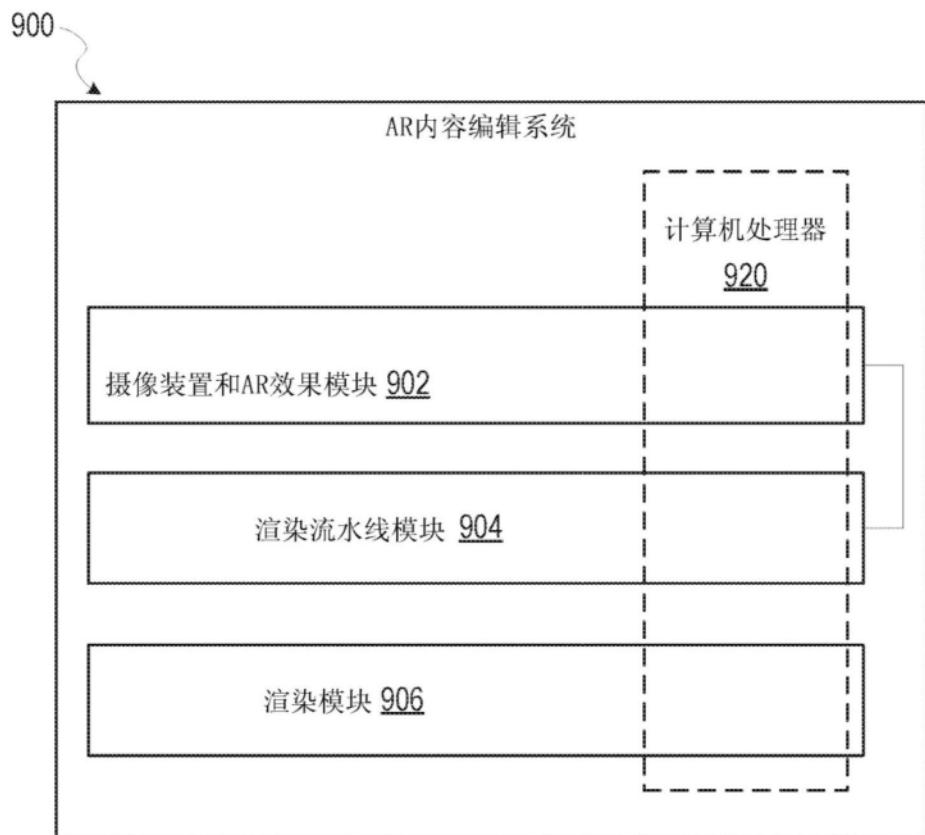


图9

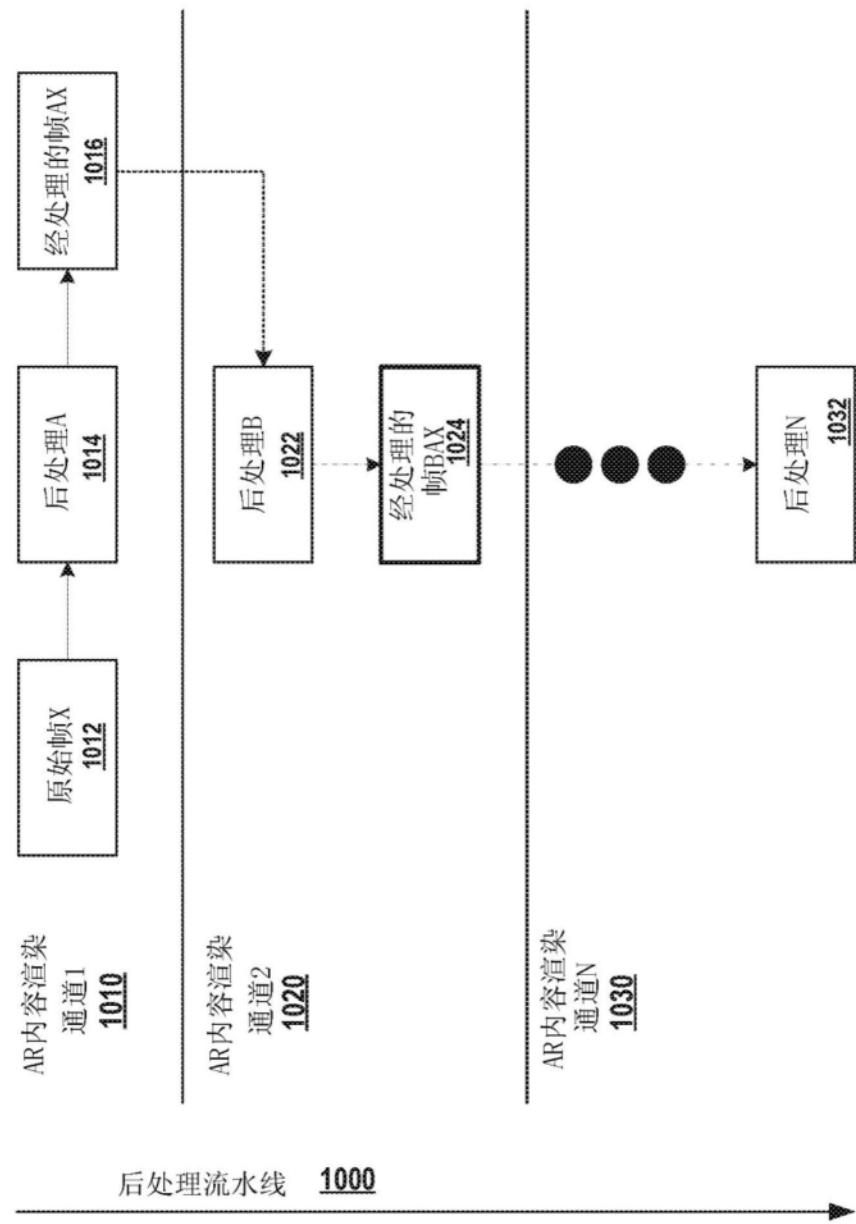


图10

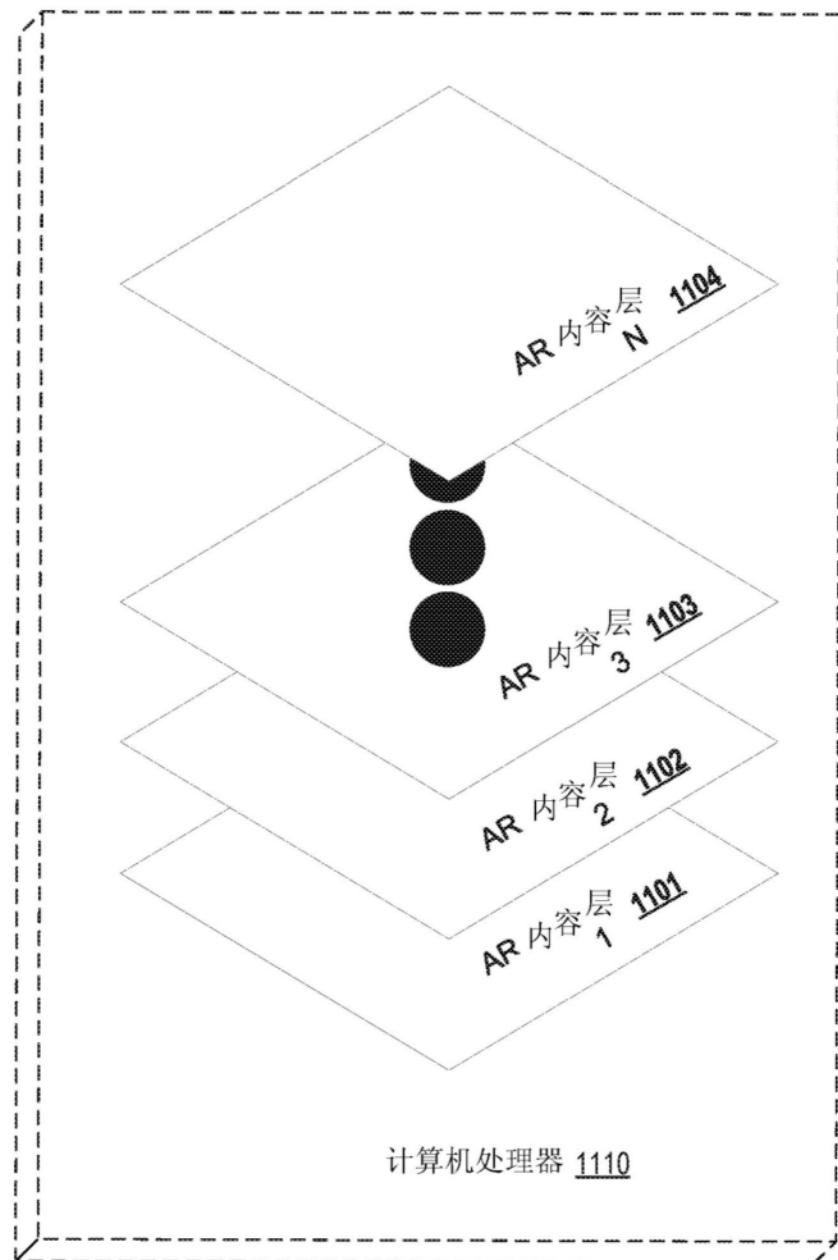
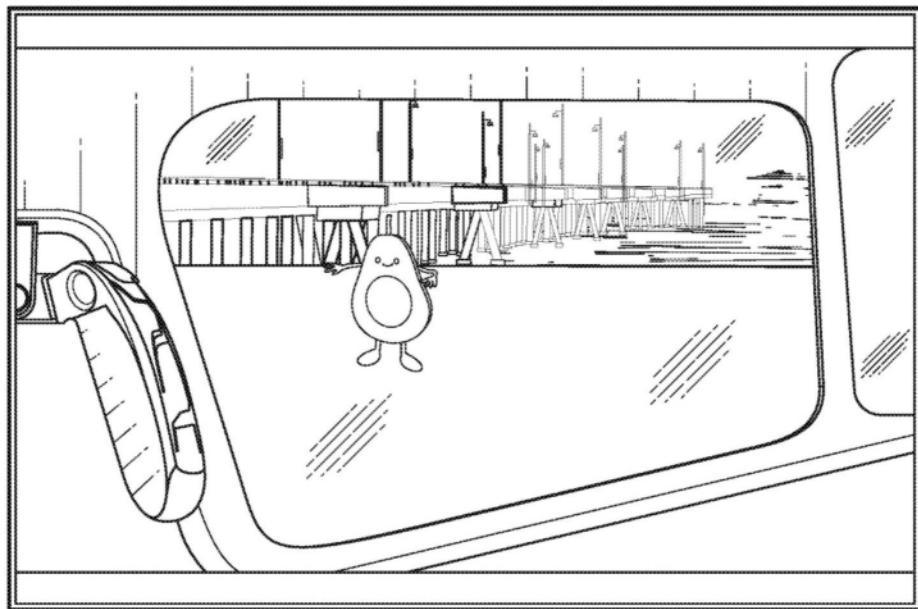


图11



图12

1302



1304

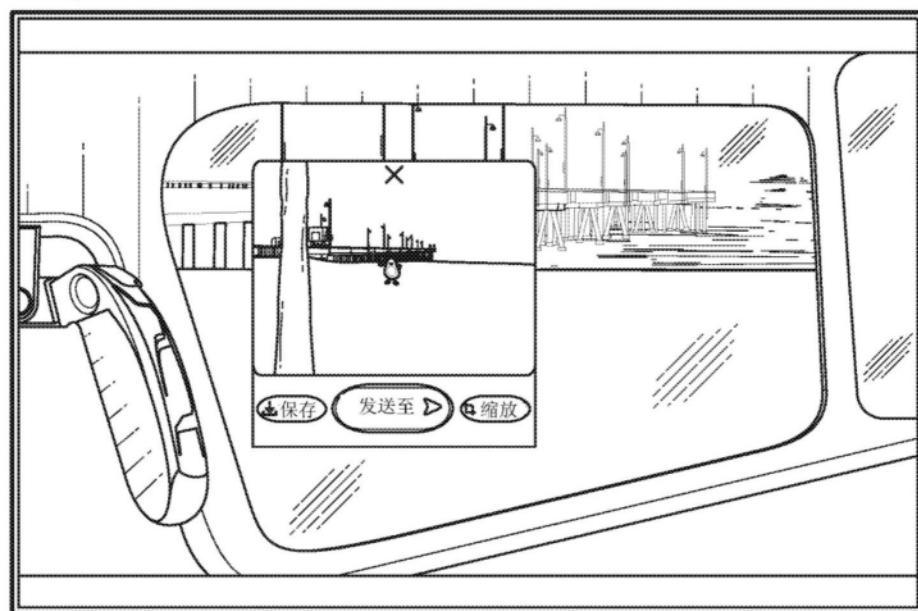


图13



图14

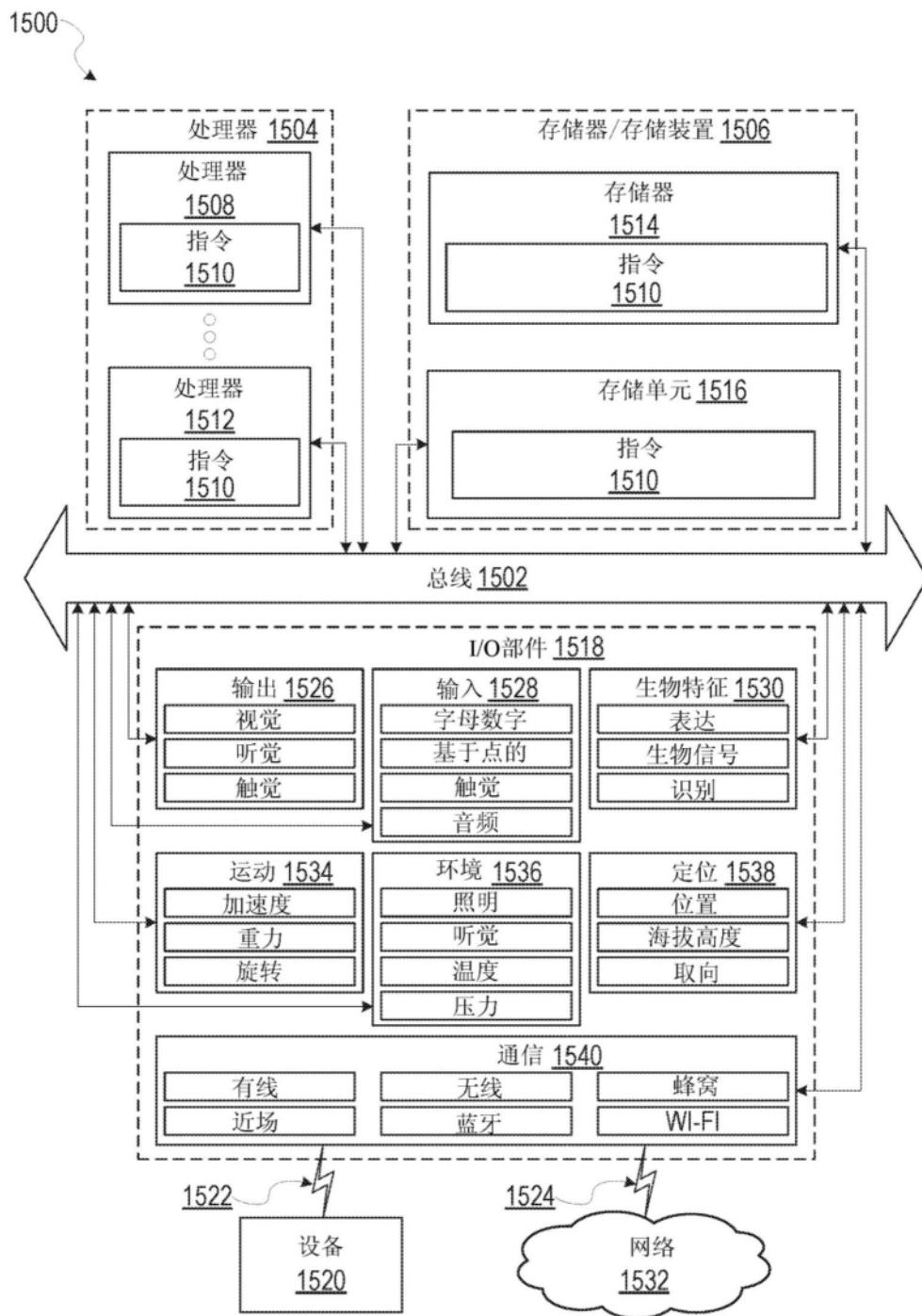


图15