

图像处理方法及计算设备

5 本申请要求于 2023 年 01 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202310033112.6、申请名称为“图像处理方法及计算设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及图像传输技术领域，尤其涉及一种图像处理方法及计算设备。

10

背景技术

在涉及图像流式传输的一些应用场景中，为了提升图像传输效率，通常采用将图像帧进行压缩传输的方式，以降低传输数量，然而，即便进行压缩传输，传输的数据量仍然是比较大，因此传输效率也不是很高，且导致 CPU 的开销很大，影响 CPU 性能。

15

发明内容

本申请实施例提供一种图像处理方法及计算设备，用以解决现有技术中图像传输效率低、影响 CPU 性能的技术问题。

第一方面，本申请实施例中提供了一种图像处理方法，包括：

20

确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；
调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；
根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；
按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；

25

基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

第二方面，本申请实施例中提供了一种图像处理方法，包括：

确定云计算产品输出的第一图像帧，相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；所述云计算产品包括云桌面或者云应用；

30

调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；
根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；
按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像

块；

基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至所述云计算产品对应的本地客户端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

5 第三方面，本申请实施例中提供了一种图像处理方法，包括：

确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；

调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征；

基于所述第二特征，确定所述第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

10 基于所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

第四方面，本申请实施例中提供了一种图像处理方法，包括：

基于第一调用指令，计算第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征；所述第一调用指令为发送端确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的所述至少一个第一图像块之后而发送；

15

将所述至少一个第一图像块的第一特征反馈至所述发送端；所述至少一个第一图像块的第一特征用以确定所述至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

基于所述压缩指令指示的压缩方式，压缩所述至少一个第一图像块；

20 将压缩之后的所述至少一个图像块发送至所述发送端；压缩之后的所述至少一个图像块用以生成所述第一图像帧的更新信息并传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

第五方面，本申请实施例中提供了一种图像处理方法，应用于运行云计算产品的物理设备所配置的图形处理器中，所述云计算产品包括云桌面或者云应用，所述方法包括：

25 基于第一调用指令，计算所述云计算产品输出的第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征；所述第一调用指令为所述云计算产品确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的所述至少一个第一图像块之后而发送；

将所述至少一个第一图像块的第一特征反馈至所述云计算产品；所述至少一个第一图像块的第一特征用以确定所述至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

基于所述压缩指令指示的压缩方式，压缩所述至少一个第一图像块；

30 将压缩之后的所述至少一个图像块发送至所述云计算产品；压缩之后的所述至少一个图像块用以生成所述第一图像帧的更新信息并传输至所述云计算产品对应的本地接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

第六方面，本申请实施例中提供了一种计算设备，包括处理组件以及存储组件；所述处理组件包括中央处理器以及图形处理器；

35 所述存储组件存储一个或多个计算机指令；

所述中央处理器用以调用并执行至少一个计算机指令以实现如上述第一方面或第二方面或第三方面所述的图像处理方法；

所述图形处理器用以调用并执行至少一个计算机指令以实现如上述第四方面或第五方面所述的图像处理方法。

5 第七方面，本申请实施例中提供了一种计算机存储介质，存储计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现如上述第一方面或第二方面或第三方面所述的图像处理方法或者实现如上述第四方面或第五方面所述的图像处理方法。

10 本申请实施例中，通过比较第一图像帧与第二图像帧，确定第一图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；基于压缩之后的所述至少一个图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。本申请实施例利用图像处理器进行计算处理，并通过与第二图像帧进行比较，仅传输基于压缩之后的所述至少一个图像块生成的更新信息，接收端结合第二图像帧即可以还原第一图像帧，无需传输完整图像帧，降低了传输数据量，且根据不同内容类型采用不同压缩方式，既保证图像传输质量同时兼顾降低数据传输量，从而提升了图像传输效率，且可以降低 CPU 开销，提升 CPU 性能。

20 本申请的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

25 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 示出了本申请提供的一种图像处理方法一个实施例的流程图；
- 图 2 示出了本申请提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图；
- 图 3 示出了本申请提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图；
- 图 4 示出了本申请提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图；
- 30 图 5 示出了本申请实施例在一个实际应用中的适用的系统构架示意图；
- 图 6 示出了本申请提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图；
- 图 7 示出了本申请提供的一种图像处理装置一个实施例的结构示意图；
- 图 8 示出了本申请提供的一种图像处理装置一个实施例的结构示意图；
- 图 9 示出了本申请提供的一种图像处理装置一个实施例的结构示意图；
- 35 图 10 示出了本申请提供的一种图像处理装置一个实施例的结构示意图；

图 11 示出了本申请提供的一种计算设备一个实施例的结构示意图；

图 12 示出了本申请提供的一种电子设备一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

5 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

在本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如 101、102 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号
10 本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

本申请实施例的技术方案可以适用于任意的发送端向接收端进行图像流式传输的场景中，在一个实际应用中，例如可以应用于云计算产品的图像传输场景。

15 为了提升图像传输效率，降低 CPU（central processing unit，中央处理器）开销，提升 CPU 性能，发明人经过一系列研究提出了本申请实施例的技术方案，通过本申请实施例的技术方案调用 GPU（graphics processing unit，图形处理器）进行计算处理，CPU 负责逻辑处理，通过对第一图像帧与第二图像帧的图像分析，使得无需传输完整图像帧，降低了传输数据量，提升了图像传输效率，且可以降低 CPU 开销，提升 CPU 性能。

20 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

图 1 为本申请实施例提供的一种图像处理方法一个实施例的流程图，本实施例的技术
25 方案可以由发送端执行，由于发送端运行在物理设备的 CPU 中，因此，实际可以具体是由发送端对应的 CPU 执行，该方法可以包括以下几个步骤：

101：确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

该第二图像帧为参考图像帧，在一个实际应用中，由于相邻图像帧之间通常认为内容变化差异较小，因此该第二图像帧可以为第一图像帧的前一帧。当然，也可以是其它实现
30 情况，比如第二图像帧也可以是与第一图像帧间隔若干帧的图像帧或者为预先设定的图像帧等。

本实施例中，首先将第一图像帧与第二图像帧进行比较，以确定内容发生变化的至少一个第一图像块。

第一图像帧与第二图像帧可以按照相同划分方式划分为多个图像块，可以通过图像块
35 之间的比较来确定内容发生变化的图像块。仅为了便于描述，本文中将第一图像帧对应图

图像块命名为第一图像块，第二图像帧对应图像块命名为第二图像块。

102：调用 GPU 计算至少一个第一图像块的第一特征。

其中，该第一特征可以是表征图像内容的图像特征，例如可以为颜色特征等。

5 颜色特征的计算有多种实现方式，作为一种可选方式，该颜色特征可以是图像块中的颜色种类数量。具体执行时可以针对任一个第一图像块中的任一个未处理像素点，判其像素值是否为新增数值，若是则累计新增数量，若否则可以继续对下一个像素点进行判断。若累计新增数量大于数量阈值或者不存在未处理像素点，则可以将该累计新增数量作为第一特征。

10 当然，颜色特征也可以采用其它方式实现，比如颜色直方图、颜色聚合向量、颜色相关图等，本申请对此不进行限定。

103：根据至少一个第一图像块的第一特征，确定至少一个第一图像块的内容类型。

为了提高计算效率，本申请实施例可以调用 GPU 进行计算处理，以计算该至少一个第一图像块的第一特征。

15 可选地，可以是利用 GPU 的并行计算能力，调用 GPU 并行计算该至少一个第一图像块的第一特征，以提高计算效率等。例如，可以利用 GPU 的 CUDA (Compute Unified Device Architecture，统一计算设备架构) 能力并行计算多个第一图像块各自对应的的第一特征。

GPU 计算获得至少一个第一图像块各自的第一特征可以反馈给 CPU，从而利用 CPU 可以根据每个第一图像块的第一特征，确定内容类型。

20 其中，内容类型例如可以包括图像类型或文本类型，图像类型又可以划分为简单图像以及复杂图像等。例如可以是在第一特征小于文本特征阈值时，确定该图像块承载的图像内容为文本类型；在第一特征大于文本特征阈值且小于图像特征阈值时，确定图像块承载的图像内容为简单图像类型；在第一特征大于图像特征阈值时，确定图像块承载的图像内容为复杂图像类型；其中，文本特征阈值小于该图像特征阈值。

104：按照不同内容类型对应的压缩方式，调用 GPU 压缩至少一个第一图像块。

25 本申请实施例中，确定每个第一图像块所对应的内容类型，则可以调用 GPU 按照该内容类型对应的压缩方式对其进行压缩。例如对于文本类型可以采用有损压缩方式，对于图像类型可以采用无损压缩方式等，以使得既可以保证图像质量且可以降低数据传输量等。

可选地，在包括多个第一图像块的情况下，可以调用 GPU 并行压缩多个第一图像块，以提高计算效率等。

30 105：基于压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端。

其中，更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

35 该更新信息中可以包括压缩之后的该至少一个第一图像块，使得可以仅传输内容发生变化的图像区域，接收端可以解压获得该至少一个第一图像块，并可以结合第二图像帧从而还原获得第一图像帧。

本实施例中，调用 GPU 进行计算处理，CPU 负责逻辑处理，通过对第一图像帧与第二图像帧的图像分析，使得无需传输完整图像帧，降低了传输数据量，提升了图像传输效率，且可以降低 CPU 开销，提升 CPU 性能。

5 一些实施例中，该方法还可以包括：确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；调用 GPU 分别计算多个第一图像块的第二特征；其中，可以是按照预设图像块大小将第一图像帧划分为多个第一图像块等。

10 则确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块可以包括：基于第二特征，确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

作为一种实现方式，该第二特征可以是利用图像哈希算法计算获得的哈希特征。图像哈希算法例如可以包括差值哈希、均值哈希、感知哈希、小波哈希等，本申请对此不进行限定。通过哈希特征可以快速方便的进行图像比对，以提高图像处理效率。

15 一些实施例中，发送端可以实时输出图像帧，则确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块可以包括：

调用 GPU 抓取当前输出的第一图像帧；其中，第二图像帧为第一图像帧的前一帧；

根据第一图像帧的图像分辨率，确定第一图像帧的划分方式，并将划分方式通知 GPU。

则该调用 GPU 计算多个第一图像块的第二特征可以包括：调用 GPU 按照划分方式，将第一图像帧划分为多个第一图像块，并计算多个第一图像块的第二特征

20 本申请实施例中，可以由 GPU 抓取图像帧，此时无需将图像帧传输至 CPU，CPU 根据第一图像帧的图像分辨率，即可以确定如何将第一图像帧进行划分，并将划分方式告知 GPU。为了便于理解，如下示例性说明了一种划分方式，需要说明的是本申请并限于此：

$$\text{block_width} = (\text{pic_width} + \text{mbSize} - 1) / \text{mbSize};$$

$$\text{block_height} = (\text{pic_height} + \text{mbSize} - 1) / \text{mbSize};$$

25 其中，图像分辨率可以由第一图像帧宽度 pic_width 以及第一图像帧高度 pic_height 组成；预设图像块大小可以 mbSize * mbSize；block_width 代表水平方向划分出的图像块数量，block_height 代表垂直方向划分的图像块数量。

其中，该第一图像帧的图像分辨率可以是 GPU 识别并反馈至 CPU，当然，也可以是预先设置好的，本申请对此不进行限定。

30 一些实施例中，上述确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块可以包括：

针对第一图像帧的任一第一图像块，将第一图像块与第二图像帧中相同位置对应的第二图像块进行比较；

如果内容相同，确定第一图像块为内容不变类型；

35 如果内容不同，若第二图像帧中存在与第一图像块的内容相同的第二图像块，确定第

一图像块为位置更新类型，并确定第一图像块的位置变化信息；

若第二图像帧中未存在与第一图像块的内容相同的第二图像块，确定第一图像块为内容变化类型；

确定第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；

5 则上述基于压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息可以包括：

基于属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息。

其中，内容是否相同可以结合第二特征进行比较等，若第二特征相同，则可以认为内容相同，若第二特征不同则可以认为内容不同等。

10 其中，该更新信息中可以具体包括属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及压缩之后的至少一个第一图像块，从而根据标识信息可以从第二图像帧中找到对应的图像块，同样根据位置变化信息可以找到对应的图像块，结合解压之后的至少一个第一图像块，即可以还原获得该第一图像帧。

该位置变化信息可以包括第一图像块与第二图像块之间的位置差、第一图像块的标识信息以及第二图像块的标识信息等。其中，标识信息可以利用位置坐标表示，或者可以利用第二特征表示，或者利用位置坐标以及该第二特征组合表示等，本申请对此不进行限定。更新信息中除了可以包括压缩之后的至少一个第一图像块，还可以包括该至少一个第一图像块的标识信息，以便于定位该至少一个第一图像块等。在一个实际应用中，该发送端可以是指云计算产品，接收端为云计算产品对应的本地客户端，因此，在该实际应用场景中，
15 上述确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块可以包括：确定云计算产品输出的第一图像帧划分获得的多个第一图像块；确定第一图像帧相较于第二图像帧内容中发生变化的至少一个第一图像块；第二图像帧为第一图像帧的前一帧；

上述将更新信息传输至接收端可以是：将更新信息传输至云计算产品对应的本地客户端。
20

25

图2为本申请实施例提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图，本实施例的技术方案可以由发送端执行，由于发送端运行在物理设备的CPU中，因此，实际可以具体是由发送端对应的CPU执行，该方法可以包括以下几个步骤：

201：确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块。

30 可以是确定按照预设图像块大小将第一图像帧划分为的多个第一图像块等。

202：调用GPU计算多个第一图像块的第二特征。

为了提高计算效率，本申请实施例可以调用GPU进行计算处理，以计算该至少一个第一图像块的第一特征。

可选地，可以是利用GPU的并行计算能力，调用GPU并行计算该多个第一图像块的第二特征，以提高计算效率等。例如，可以利用GPU的CUDA（Compute Unified Device
35

Architecture, 统一计算设备架构) 能力并行计算多个第一图像块各自对应的第二特征。

第二特征可以是利用图像哈希算法计算获得的哈希特征。图像哈希算法例如可以包括差值哈希、均值哈希、感知哈希、小波哈希等, 本申请对此不进行限定。通过哈希特征可以快速方便的进行图像比对, 以提高图像处理效率。

5 203: 基于第二特征, 确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

其中, 第一图像帧与第二图像帧可以按照相同划分方式划分为多个图像块, 可以通过图像块之间的比较, 具体可以是比较两个图像块对应的第二特征是否相同来确定内容发生变化的第一图像块。利用第二特征进行比较, 可以提高处理效率。

10 204: 根据至少一个第一图像块, 生成第一图像帧的更新信息, 并将更新信息传输至接收端。

其中, 更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

其中, 该更新信息中可以包括该至少一个第一图像块, 使得可以仅传输内容发生变化的图像区域, 接收端可以根据该至少一个第一图像块, 并可以结合第二图像帧从而还原获得第一图像帧。

15 本实施例中, 调用 GPU 进行计算处理, CPU 负责逻辑处理, 通过计算第一图像帧中的第二特征, 基于第二特征, 对第一图像帧与第二图像帧的图像分析, 使得无需传输完整图像帧, 降低了传输数据量, 提升了图像传输效率, 且可以降低 CPU 开销, 提升 CPU 性能。

20 一些实施例中, 由于发送端实时输出图像帧, 上述确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块可以包括:

调用 CPU 抓取当前输出的第一图像帧; 第二图像帧为第一图像帧的前一帧;

25 根据第一图像帧的图像分辨率, 确定第一图像帧对应的划分方式划分为多个第一图像块, 并将划分方式通知 CPU;

上述调用 GPU 计算多个第一图像块的第二特征可以包括: 调用 GPU 按照划分方式, 将第一图像帧划分为多个第一图像块, 并计算多个第一图像块的第二特征。

30 本申请实施例中, 可以由 GPU 抓取图像帧, 此时无需将图像帧传输至 CPU, CPU 根据第一图像帧的图像分辨率, 即可以确定如何将第一图像帧进行划分, 并将划分方式告知 GPU。划分方式可以详见图 1 所示实施例中所述, 此处不再重复赘述。

其中, 该第一图像帧的图像分辨率可以是 GPU 识别并反馈至 CPU, 当然, 也可以是预先设置好的, 本申请对此不进行限定。

35 一些实施例中, 为了进一步降低传输数据量, 提高图像传输效率等, 则基于将至少一个第一图像块, 生成第一图像帧的更新信息可以包括: 调用 GPU 计算至少一个第一图像

块的第一特征；根据至少一个第一图像块的第一特征，确定至少一个第一图像块的内容类型；按照不同内容类型对应的压缩方式，调用 GPU 压缩至少一个第一图像块；基于压缩之后的至少一个图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

5 其中，该第一特征可以是表征图像内容的图像特征，例如可以为颜色特征等。

GPU 计算获得至少一个第一图像块各自的第一特征可以反馈给 CPU，从而利用 CPU 可以根据每个第一图像块的第一特征，确定内容类型。

其中，内容类型例如可以包括图像类型或文本类型，图像类型又可以划分为简单图像以及复杂图像等。例如可以是在第一特征小于文本特征阈值时，确定该图像块承载的图像
10 内容为文本类型；在第一特征大于文本特征阈值且小于图像特征阈值时，确定图像块承载的图像内容为简单图像类型；在第一特征大于图像特征阈值时，确定图像块承载的图像内容为复杂图像类型；其中，文本特征阈值小于该图像特征阈值。

其中，确定每个第一图像块所对应的内容类型之后，则可以调用 GPU 按照该内容类型对应的压缩方式对其进行压缩。例如对于文本类型可以采用有损压缩方式，对于图像类
15 型可以采用无损压缩方式等，以使得既可以保证图像质量且可以降低数据传输量等。

可选地，在包括多个第一图像块的情况下，可以调用 GPU 并行压缩多个第一图像块，以提高计算效率等。

该更新信息中可以具体包括压缩之后的该至少一个第一图像块，使得可以仅传输内容发生变化的图像区域，接收端可以解压获得该至少一个第一图像块，并可以结合第二图像
20 帧从而还原获得第一图像帧。

一些实施例中，基于第二特征，确定第一图像帧相较于第二图像帧，内容发生变化的至少一个第一图像块可以包括：

针对第一图像帧的任一个第一图像块，将第一图像块的第一特征与第二图像帧中相同位置的
25 第二图像块对应的第二特征进行比较；

如果相同，确定第一图像块为内容不变类型；

如果不同，若第二图像帧中存在与第一图像块的第二特征相同的第二图像块，确定第一
30 图像块为位置更新类型，并确定第一图像块的位置变化信息；

若第二图像帧中未存在与第一图像块的第二特征相同的第二图像块，确定第一图像帧
为内容变化类型；

30 确定第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；

上述根据至少一个图像块，生成第一图像帧的更新信息可以包括：

基于属于不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及
至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息。

该更新信息中可以包括具体包括属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更
35 新类型的图像块的位置变化信息及至少一个第一图像块，在该至少一个第一图像块进行压

缩的情况，可以具体包括的即为压缩之后的至少一个第一图像块。接收端根据标识信息可以从第二图像帧中找到对应的图像块，同样根据位置变化信息可以找到对应的图像块，结合解压之后的至少一个第一图像块，即可以还原获得该第一图像帧。

5 图3为本申请实施例提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图，本实施例的技术方案可以由运行发送端的物理设备中的GPU执行，发送端具体运行在物理设备的CPU中，该方法可以包括以下几个步骤：

301：基于第一调用指令，计算第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征。

10 其中，该第一调用指令可以为发送端确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块之后而发送。

可以采用并行计算方式，计算第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征。

302：将至少一个第一图像块的第一特征反馈至发送端。

其中，至少一个第一图像块的第一特征用以确定至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令。

15 303：基于压缩指令指示的压缩方式压缩至少一个第一图像块。

在包括多个第一图像块的情况下，可以并行压缩该多个第一图像块。压缩指令中可以包括该至少一个第一图像块分别对应的压缩方式等，从而可以按照各自对应的压缩方法压缩至少一个第一图像块。

304：将压缩之后的至少一个图像块发送至发送端。

20 其中，压缩之后的至少一个图像块用以生成第一图像帧的更新信息并传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

一些实施例中，基于第二调用指令，计算第一图像帧划分获得的多个第一图像块的第二特征；该方法还可以包括：

25 将多个第二图像块的第二特征反馈至发送端；多个第二图像块的第二特征用于确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

该第二调用指令可以是发送端所发送的。

一些实施例中，该方法还可以包括：

抓取当前输出的第一图像帧；其中，第二图像帧可以为第一图像帧的前一帧。

30 基于发送端发送的划分方式，将第一图像帧划分为多个第一图像块。

该抓取当前输出的第一图像帧可以是响应于第二调用指令而执行，当然，也可以是基于发送端发送的抓取指令而执行，或者可以自主执行。GPU将第一图像帧划分为多个第一图像块可以向发送端发送完成通知，进而发送端可以发送第二调用指令，以触发计算第二特征。

35 此外，抓取当前输出的第一图像帧之后，可以向发送端反馈图像分辨率，发送端根据

图像分辨率可以确定第一图像帧对应的划分方式，进而将划分方式反馈给 GPU，GPU 即可以据此对第一图像帧进行划分。

5 作为又一个实施例，本申请实施例还提供了一种图像处理方法，由 GPU 执行，该方法可以包括以下几个步骤：

基于调用指令，计算第一图像帧划分获得的多个第一图像块的第二特征；

将多个第二图像块的第二特征反馈至发送端；多个第二图像块的第二特征用于确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

10 发送端用于基于至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

图 4 为本申请实施例提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图，本实施例的技术方案可以由接收端执行，该方法可以包括以下几个步骤：

401：接收发送端发送的更新信息。

15 402：基于更新信息，并结合第二图像帧获得第一图像帧。

作为一种可选方式，该更新信息可以基于压缩之后的至少一个第一图像块生成；该至少一个图像块按照各自内容类型对应的压缩方式进行压缩；该至少一个第一图像块的内容类型根据该至少一个第一图像块的第一特征确定；该至少一个第一图像块为第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的图像块；该至少一个第一图像块的第一特征由发送端调用 GPU 执行。

20 可选地，更新信息中可以包括：属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及压缩之后的至少一个第一图像块，从而根据标识信息可以从第二图像帧中找到对应的图像块，同样根据位置变化信息可以从第二图像帧找到对应的图像块，结合解压之后的至少一个第一图像块，即可以还原获得该第一图像帧。

25 该位置变化信息可以包括第一图像块与第二图像块之间的位置差、第一图像块的标识信息以及第二图像块的标识信息等。其中，标识信息可以利用位置坐标表示，或者可以利用第二特征表示，或者利用位置坐标以及该第二特征组合表示等，本申请对此不进行限定。更新信息中除了可以包括压缩之后的至少一个第一图像块，还可以包括该至少一个第一图像块的标识信息，以便于定位该至少一个第一图像块等。

30 作为另一种可选方式，该更新信息可以基于至少一个第一图像块生成；该至少一个第一图像块为基于第二特征所确定的第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的图像块；该第二特征可以由发送端调用 GPU 计算获得。

35 可选地，更新信息中可以包括属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及该至少一个第一图像块，从而根据标识信息可以从第二图像帧中找到对应的图像块，同样根据位置变化信息可以从第二图像帧找到对应的图像块，

结合该至少一个第一图像块，即可以还原获得该第一图像帧。

该位置变化信息可以包括第一图像块与第二图像块之间的位置差、第一图像块的标识信息以及第二图像块的标识信息等。其中，标识信息可以利用位置坐标表示，或者可以利用第二特征表示，或者利用位置坐标以及该第二特征组合表示等，本申请对此不进行限定。

- 5 更新信息中除了可以包括至少一个第一图像块，还可以包括该至少一个第一图像块的标识信息，以便于定位该至少一个第一图像块等。

- 10 在一个实际应用，如前文所述，本申请实施例的技术方案可以应用于云计算场景，发送端为云计算产品，而接收端为本地客户端。因此，在云计算场景中，作为又一个实施例，本申请还提供了一种图像处理方法，由云计算产品执行，由于云计算产品运行在物理设备的 CPU 中，因此，实际可以具体是由云计算产品对应的 CPU 执行，该物理设备可以是云计算提供方所提供的物理主机等，该方法可以包括：

确定云计算产品输出的第一图像帧，相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

- 15 调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；
根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；
按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；

- 20 基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至云计算产品对应的本地客户端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

作为又一个实施例，本申请还提供了一种图像处理方法，由云计算产品执行，由于云计算产品运行在物理设备的 CPU 中，因此，实际可以具体是由云计算产品对应的 CPU 执行，该方法可以包括：

- 25 确定云计算产品输出的第一图像帧划分获得的多个第一图像块；
调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征；
基于所述第二特征，确定所述第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

- 30 基于所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至云计算产品对应的本地客户端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

作为又一个实施例，本申请还提供了一种图像处理方法，由运行云计算产品的物理设备中的 GPU 执行，云计算产品具体运行在物理设备的 CPU 中，该方法可以包括：

- 35 基于第一调用指令，计算云计算产品输出的第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征；所述第一调用指令为云计算产品确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化

的所述至少一个第一图像块之后而发送；

将所述至少一个第一图像块的第一特征反馈至云计算产品；所述至少一个第一图像块的第一特征用以确定所述至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

基于所述压缩指令指示的压缩方式，压缩所述至少一个第一图像块；

- 5 将压缩之后的所述至少一个图像块发送至云计算产品；压缩之后的所述至少一个图像块用以生成所述第一图像帧的更新信息并传输至所述云计算产品对应的本地客户端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

作为又一个实施例，本申请还提供了一种图像处理方法，由云计算产品对应的本地客户端执行，该方法可以包括：

- 10 接收云计算产品发送的更新信息。

基于更新信息，并结合第二图像帧获得第一图像帧。

需要说明的是，上述云计算场景对应实施例中的相同或相似步骤可以详见前文图 1、图 2 或图 3 或图 4 所示实施例中所述，此处不再详细赘述。

- 其中，云计算是计算机技术发展最快的趋势之一，它涉及通过网络提供托管服务。云计算环境将计算和存储资源作为服务提供给最终用户。最终用户可以向提供的服务发出请求以进行处理。服务的处理能力通常受到配置资源的限制。

应当理解，尽管本申请包括关于云计算的详细描述，但本文所述教导的实现不限于云计算环境。相反，本申请的实施例能够结合现在已知或以后开发的任何其他类型的计算环境来实现。

- 20 云计算是一种服务交付模式，旨在实现，按需网络访问共享的可配置计算资源池（例如，网络、网络带宽、服务器、处理、内存、存储、应用程序、虚拟机和服务），这些资源可以通过最小的管理工作或与服务提供商的交互来快速调配和发布。

- 上述云计算产品是云计算提供方所提供的一种云计算服务，用于实现对终端设备的瘦身，将原本运行在终端设备，主要依赖终端设备计算能力的程序产品，由配置在服务端的云计算产品实现，在终端设备可以采用瘦客户端（亦被称为宿主端、本地客户端）访问云计算产品，云计算产品将产生的图像实时流式传输至本地客户端，本地客户端仅需展示图像即可。本申请实施例所涉及的云计算产品可以包括云桌面或者云应用等。

- 其中，云桌面又称桌面虚拟化、云电脑，是替代传统电脑的一种新模式；采用云桌面后，用户无需再购买电脑主机，主机所包含的 CPU、内存、硬盘等组件全部在后端的服务器中虚拟出来，在终端设备可以采用瘦客户端（亦被称为宿主端、本地客户端）连接显示器、键鼠和/或鼠标，用户安装本地客户端后通过特有的通信协议访问服务端上的云桌面，云桌面通过将桌面图像压缩编码之后传输至本地客户端，由本地客户端仅需展示桌面图像，即可实现交互式操作，达到与电脑一致的体验效果；同时，云桌面不仅支持用于替换传统电脑，还支持手机、平板等其他智能设备在互联网上访问，是移动办公的最新解决方案。

- 35 其中，云应用是云计算技术在应用层的体现，相较于本地安装的应用程序，云应用由

于无需下载安装、即取即用、对设备端能力要求不高、可跨平台等优势，将应用程序进行云化成为未来发展趋势。云应用通过将产生的多媒体内容（包含图像）实时流式传输至本地客户端，本地客户端仅需展示多媒体内容，即可以实现流畅使用云应用程序的目的，用户与终端设备的交互操作也由云应用处理。

- 5 云计算产品可以依据用户请求而为用户所创建，用户也可以撤销或者重建同类型的云计算产品等。用户意即是指租户。可以通过出资购买云计算提供方的资源，以搭建符合自己需求的云计算产品等，用户在云计算提供方可以注册用户账号，云计算提供方通过用户账号来区分不同用户。

10 在云计算场景中，本申请实施例的技术方案可以应用如图 5 所述的云计算系统中，该云计算系统可以包括本地客户端 10 及云服务端 20。

本地客户端 10 可以安装于电子设备中，电子设备可以是指用户使用的，具有用户所需计算、上网、通信等功能的计算机设备，例如可以是手机、平板电脑、个人电脑、穿戴设备等。电子设备通常可以包括至少一个处理组件和至少一个存储组件。电子设备也可能包括网卡芯片、IO 总线、音视频组件等基本配置，本申请对此不进行限定。可选地，根据
15 电子设备的实现形式，也可以包括一些外围设备，例如键盘、鼠标、输入笔、打印机等。

实际应用中，本地客户端 10 例如可以实现为播放器等，与云计算产品对应的，以实现输出展示云计算产品产生的多媒体内容的目的。

云服务端 20 可以部署并运行云计算产品。云服务端 20 可以为单个服务器，也可以为云化的服务器阵列，或者为云化的服务器阵列中运行的虚拟机(Virtual Machine, VM), 例如容器等。当然云服务端 20 也可以指具备相应服务能力的其他计算设备等。
20

其中，云服务端 20 可以部署一个或多个云计算产品，本申请对此不进行限定。在本申请实施例中，不限定云计算产品适用的操作系统。在一些实施例中，云计算产品可为 Linux 系统程序、Windows 系统程序、安卓系统程序或 IOS 系统程序等等。但是，本地客户端 10 所在电子设备安装的操作系统可以与云计算产品适用的操作系统不同，
25 实现云计算产品与本地客户端的操作系统解耦。

其中，云服务端 20 可以为物理主机，或者在物理主机中构建的虚拟机，云服务端 20 为虚拟机情况下，其所在物理主机的操作系统与云服务端 20 的操作系统可以不同。例如一个实际应用中，物理主机可以选择 X86 或者 ARM 服务器，具备虚拟化能力，可以同时支持多路虚拟机运行，虚拟机可以是安卓系统；由于本地客户端无需适配云计算产品，其可以选择成本更低的操作系统，如 Linux 系统或 RTOS 系统等。
30

其中，本地客户端 10 与云服务端 20 之间可以是无线或有线连接。可选地，云服务端 20 可通过移动网络和本地客户端 10 通信连接，相应地，移动网络的网络制式可以为 2G(GSM)、2.5G(GPRS)、3G(WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000、UTMS)、4G(LTE)、4G+(LTE+)、5G、WiMax 等中的任意一种。

35 其中，云服务端 20 所对应的物理主机可以配置有 CPU 以及 GPU，云计算产品运

行在 CPU 中。

下面以云计算场景为例对本申请实施例的技术方案进行说明，图 6 示出了本申请实施例提供的一种图像处理方法又一个实施例的流程图，该方法可以包括以下几个步骤：

601：云计算产品调用 GPU 抓取当前输出的第一图像帧。

5 云计算产品可以向 GPU 发送抓取指令，GPU 即可以执行该抓取指令，以抓取云计算产品当前输出的第一图像帧。

其中，该云计算产品为云桌面时，第一图像帧即为云桌面图像，该云计算产品为云应用时，第一图像帧即为云应用的显示内容。

602：云计算产品确定第一图像帧的划分方式，并将划分方式反馈至 GPU。

10 603：GPU 按照划分方式，将第一图像帧划分为多个第一图像块，并并行计算多个第一图像块分别对应的第二特征。

GPU 可以基于云计算产品发送的第二调用指令，而并行计算多个第一图像块分别对应的第二特征。

604：GPU 将多个第一图像块分别对应的第二特征反馈给云计算产品。

15 605：云计算产品基于该第二特征，确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

可选地，该第二图像帧可以是第一图像帧的前一帧。

606：云计算产品调用 GPU 计算该至少一个第一图像块分别对应的第一特征。

20 云计算产品可以向 GPU 发送第一调用指令，GPU 响应于第一调用指令而可以并行计算该至少一个第一图像块分别对应的第一特征，并可以将至少一个第一图像块分别对应的第一特征反馈给云计算产品。

607：云计算产品根据至少一个第一图像块的第一特征，确定至少一个第一图像块的内容类型。

25 608：云计算产品按照不同内容类型对应的压缩方式，调用 GPU 压缩至少一个第一图像块。

云计算产品可以向 GPU 发送压缩指令，压缩指令中可以包括该至少一个图像块分别对应的压缩方式，从而 GPU 响应于该压缩指令，可以按照各自对应的压缩方式并行压缩该至少一个图像块。之后，GPU 抓取第一图像帧之后，可以将第一图像帧保存在 GPU 中，而无法拷贝至 CPU。之后，将至少一个图像块进行压缩之后，GPU 可以再将压缩之后的至少一个第一图像块反馈给 CPU。由于压缩之后，传输数据量减少，因此可以保证传输效率。

30

609：云计算产品基于压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息。

610：云计算产品将更新信息传输至本地客户端。

611：本地客户端结合更新信息及该第二图像帧，即可以获得该第一图像帧。

35 本申请实施例中，利用 CPU 以及 GPU 各自特征，基于图像块高准确度和高精度分析

图像变化信息和更新区域内容类型，优化了延时，节省了 CPU 运算资源，实现了云计算产品输出图像的异构架构，提高了图像传输效率。

图 7 为本申请实施例提供的一种图像处理装置一个实施例的结构示意图，该装置可以
5 包括：

第一确定模块 701，用于确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

第一调用模块 702，用于调用 GPU 计算至少一个第一图像块的第一特征；

第二确定模块 703，用于根据至少一个第一图像块的第一特征，确定至少一个第一图
10 像块的内容类型；

压缩触发模块 704，用于按照不同内容类型对应的压缩方式，调用 GPU 压缩至少一个第一图像块；

第一传输模块 705，用于基于压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

15 一些实施例中，该装置还可以包括：

第二调用模块，用于确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；调用 GPU 计算多个第一图像块的第二特征；

该第一确定模块可以具体是基于第二特征，确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

20 一些实施例中，第二调用模块确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块包括：

调用 GPU 抓取当前输出的第一图像帧；第二图像帧为第一图像帧的前一帧；根据第一图像帧的图像分辨率，确定第一图像帧的划分方式，并将划分方式通知 GPU；

则第二调用模块调用 GPU 计算多个第一图像块的第二特征包括：调用 GPU 按照划分方式，将第一图像帧划分为多个第一图像块，并计算多个第一图像块的第二特征。

25 一些实施例中，第一确定模块可以具体是针对第一图像帧的任一个第一图像块，将第一图像块与第二图像帧中相同位置对应的第二图像块进行比较；

如果内容相同，确定第一图像块为内容不变类型；

如果内容不同，若第二图像帧中存在与第一图像块的内容相同的第二图像块，确定第一图像块为位置更新类型，并确定第一图像块的位置变化信息；

30 若第二图像帧中未存在与第一图像块的内容相同的第二图像块，确定第一图像库为内容变化类型；

确定第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；

则第一传输模块基于压缩之后的至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息包括：基于属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化
35 信息及至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息。

一些实施例中，第一确定模块可以具体是确定云计算产品输出的第一图像帧划分获得的多个第一图像块；确定第一图像帧相较于第二图像帧内容中发生变化的至少一个第一图像块；第二图像帧为第一图像帧的前一帧；

5 第一传输模块将更新信息传输至接收端包括可以是将更新信息传输至云计算产品对应的本地客户端。

图7所述的图像处理装置可以执行图1所示实施例所述的图像处理方法，其实现原理和技术效果不再赘述。对于上述实施例中的图像处理装置其中各个模块、单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

10 图8为本申请实施例提供的一种图像处理装置又一个实施例的结构示意图，该装置可以包括：

第三调用模块801，用于确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；调用GPU计算多个第一图像块的第二特征；

15 第三确定模块802，用于基于第二特征，确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

第二传输模块803，用于基于至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

一些实施例中，第三调用模块确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块可以包括：调用GPU抓取当前输出的第一图像帧；第二图像帧为第一图像帧的前一帧；根据第一图像帧的图像分辨率，确定第一图像帧的划分方式，并将划分方式通知GPU；调用GPU按照划分方式，将第一图像帧划分为多个第一图像块，并并行计算多个第一图像块的第二特征。

一些实施例中，第二传输模块基于将至少一个第一图像块，生成第一图像帧的更新信息可以包括：调用GPU计算至少一个第一图像块的第一特征；根据至少一个第一图像块的第一特征，确定至少一个第一图像块的内容类型；按照不同内容类型对应的压缩方式，调用GPU压缩至少一个第一图像块；基于压缩之后的至少一个图像块，生成第一图像帧的更新信息，并将更新信息传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

一些实施例中，第三确定模块可以具体是针对第一图像帧的任一个第一图像块，将第一图像块的第一特征与第二图像帧中相同位置的图像块对应的第二特征进行比较；如果相同，确定第一图像块为内容不变类型；如果不同，若第二图像帧中存在与第一图像块的第二特征相同的第二图像块，确定第一图像块为位置更新类型，并确定第一图像块的位置变化信息；若第二图像帧中未存在与第一图像块的第二特征相同的第二图像块，确定第一图像帧为内容变化类型；确定第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；

30 则第二传输模块基于至少一个图像块，生成第一图像帧的更新信息可以包括：基于属于不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及至少一个

第一图像块，生成第一图像帧的更新信息。

图 8 所述的图像处理装置可以执行图 2 所示实施例所述的图像处理方法，其实现原理和技术效果不再赘述。对于上述实施例中的图像处理装置其中各个模块、单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

5

图 9 为本申请实施例提供的一种图像处理装置又一个实施例的结构示意图，该装置可以包括：

第一计算模块 901，用于基于第一调用指令，计算第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征；第一调用指令为 CPU 确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块之后而发送；

反馈模块 902，用于将至少一个第一图像块的第一特征反馈至发送端；至少一个第一图像块的第一特征用以确定至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

压缩模块 903，用于基于压缩指令指示的压缩方式，压缩至少一个第一图像块；

发送模块 904，用于将压缩之后的至少一个图像块发送至发送端；压缩之后的至少一个图像块用以生成第一图像帧的更新信息并传输至接收端；更新信息用以结合第二图像帧获得第一图像帧。

一些实施例中，该装置还可以包括：

第二计算模块，用于基于第二调用指令，计算第一图像帧划分获得的多个第一图像块的第二特征；将多个第二图像块的第二特征反馈至发送端；多个第二图像块的第二特征用于确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。

图 9 所述的图像处理装置可以执行图 3 所示实施例所述的图像处理方法，其实现原理和技术效果不再赘述。对于上述实施例中的图像处理装置其中各个模块、单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

图 10 为本申请实施例提供的一种图像处理装置又一个实施例的结构示意图，该装置可以包括：

信息接收模块 1001，用于接收发送端发送的更新信息；其中，该更新信息基于压缩之后的至少一个第一图像块生成；该至少一个图像块按照各自内容类型对应的压缩方式进行压缩；该至少一个第一图像块的内容类型根据该至少一个第一图像块的第一特征确定；该至少一个第一图像块为第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的图像块；该至少一个第一图像块的第一特征调用 GPU 执行；

图像获取模块 1002，用于基于更新信息，并结合第二图像帧获得第一图像帧。

图 10 所述的图像处理装置可以执行图 4 所示实施例所述的图像处理方法，其实现原理和技术效果不再赘述。对于上述实施例中的图像处理装置其中各个模块、单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本申请实施例还提供了一种计算设备，如图 11 所示，该计算设备可以包括存储组件 1101 以及处理组件 1102；处理组件 1102 可以包括 CPU1103 以及 GPU1104；

5 存储组件 1101 存储一条或多条计算机指令，其中，CPU1103 调用并执行至少一条计算机指令，以实现图 1 所示实施例的图像处理方法或者图 2 所示实施例的图像处理方法，GPU1104 调用并执行至少一条计算机指令，以实现图 3 所示实施例的图像处理方法。

当然，计算设备必然还可以包括其他部件，例如输入/输出接口、显示组件、通信组件等。输入/输出接口为处理组件和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是输出设备、输入设备等。通信组件被配置为便于计算设备和其他设备之间有线或无线方式的通信等。

10 存储组件被配置为存储各种类型的数据以支持在终端的操作。存储组件可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

15 需要说明的是，上述计算设备实现图 2 所示的信息处理方法或图 3 所示信息处理方法的情况下，其可以为物理设备或者云计算平台提供的弹性计算主机等。其可以实现成多个服务器或终端设备组成的分布式集群，也可以实现成单个服务器或单个终端设备。

本申请实施例还提供了一种电子设备，如图 12 所示，该计算设备可以包括存储组件 1201、处理组件 1202 以及显示组件 1203；

20 存储组件 1101 存储一条或多条计算机指令，其中，一条或多条计算机指令供处理组件 1202 调用并执行，以实现图 4 所示实施例的图像处理方法。

当然，计算设备必然还可以包括其他部件，例如输入/输出接口、显示组件、通信组件等。输入/输出接口为处理组件和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是输出设备、输入设备等。通信组件被配置为便于计算设备和其他设备之间有线或无线方式的通信等。

25 其中，处理组件可以包括一个或多个处理器来执行计算机指令，以完成上述的方法中的全部或部分步骤。当然处理组件也可以为一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

30 存储组件被配置为存储各种类型的数据以支持在终端的操作。存储组件可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

35 显示组件可以为电致发光(EL)元件、液晶显示器或具有类似结构的微型显示器、或者

视网膜可直接显示或类似的激光扫描式显示器。

上述电子设备可以是指用户使用的，具有用户所需计算、上网、通信等功能的设备，例如可以是手机、平板电脑、个人电脑、穿戴设备等。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，计算机程序被
5 计算机执行时可以实现上述图 1 所示实施例的图像处理方法或者上述图 2 所示实施例的图像处理方法或者上述图 3 所示实施例的图像处理方法或者上述图 4 所示实施例的图像处理方法。该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读存储介质上的
10 计算机程序，计算机程序被计算机执行时可以实现如图 1 所示实施例的图像处理方法或者上述图 2 所示实施例的图像处理方法或者上述图 3 所示实施例的图像处理方法或者上述图 4 所示实施例的图像处理方法。在这样的实施例中，计算机程序可以从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质被安装。在该计算机程序被处理器执行时，执行本申请的系统中限定的各种功能。

15 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即
20 可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计
25 算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其
30 依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

- 1、一种图像处理方法，其特征在于，包括：
- 确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；
- 调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；
- 5 根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；
- 按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；
- 基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。
- 10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：
- 确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；
- 调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征；
- 所述确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块包括：
- 基于所述第二特征，确定所述第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块。
- 15 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块包括：
- 调用所述图形处理器抓取当前输出的第一图像帧；所述第二图像帧为所述第一图像帧的前一帧；
- 20 根据所述第一图像帧的图像分辨率，确定所述第一图像帧的划分方式，并将划分方式通知所述图形处理器；
- 所述调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征包括：
- 调用所述图形处理器按照所述划分方式，将所述第一图像帧划分为多个第一图像块，并计算所述多个第一图像块的第二特征。
- 25 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块包括：
- 针对第一图像帧的任一个第一图像块，将所述第一图像块与第二图像帧中相同位置对应的第二图像块进行比较；
- 如果内容相同，确定所述第一图像块为内容不变类型；
- 30 如果内容不同，若所述第二图像帧中存在与所述第一图像块的内容相同的第二图像块，确定所述第一图像块为位置更新类型，并确定所述第一图像块的位置变化信息；
- 若所述第二图像帧中未存在与所述第一图像块的内容相同的第二图像块，确定所述第一图像库为内容变化类型；
- 确定所述第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；
- 35 所述基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息包括：

基于属于内容不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息及所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息。

5、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

5 确定云计算产品输出的第一图像帧，相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；所述云计算产品包括云桌面或者云应用；

调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；

根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；

按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；

10 基于压缩之后的所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至所述云计算产品对应的本地客户端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

6、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

确定第一图像帧划分获得的多个第一图像块；

15 调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征；

基于所述第二特征，确定所述第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的至少一个第一图像块；

基于所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

20 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述确定第一目标图像帧划分获得的多个第一图像块包括：

调用所述图形处理器抓取当前输出的第一图像帧；所述第二图像帧为所述第一图像帧的前一帧；

25 根据所述第一图像帧的图像分辨率，确定所述第一图像帧的划分方式，并将所述划分方式通知所述图形处理器；

所述调用图形处理器计算所述多个第一图像块的第二特征包括：

调用所述图形处理器按照所述划分方式，将所述第一图像帧划分为多个第一图像块，并并行计算所述多个第一图像块的第二特征。

30 8、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述基于将所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息包括：

调用图形处理器计算所述至少一个第一图像块的第一特征；

根据所述至少一个第一图像块的第一特征，确定所述至少一个第一图像块的内容类型；

按照不同内容类型对应的压缩方式，调用所述图形处理器压缩所述至少一个第一图像块；

35 基于压缩之后的所述至少一个图像块，生成所述第一图像帧的更新信息，并将所述更

新信息传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

9、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述基于所述第二特征，确定所述第一图像帧相较于第二图像帧，内容发生变化的至少一个第一图像块包括：

针对所述第一图像帧的任一个第一图像块，将所述第一图像块的第一特征与第二图像
5 帧中相同位置的所述第二图像块对应的第二特征进行比较；

如果相同，确定所述第一图像块为内容不变类型；

如果不同，若所述第二图像帧中存在与所述第一图像块的第二特征相同的第二图像块，
确定所述第一图像块为位置更新类型，并确定所述第一图像块的位置变化信息；

若所述第二图像帧中未存在与所述第一图像块的第二特征相同的第二图像块，确定所
10 述第一图像帧为内容变化类型；

确定所述第一图像帧中，属于内容变化类型的至少一个第一图像块；

所述基于所述至少一个图像块，生成所述第一图像帧的更新信息包括：

基于属于不变类型的图像块的标识信息、属于位置更新类型的图像块的位置变化信息
及所述至少一个第一图像块，生成所述第一图像帧的更新信息。

15 10、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

基于第一调用指令，计算第一图像帧中至少一个第一图像块的第一特征；所述第一调
用指令为发送端确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的所述至少一个第一
图像块之后而发送；

将所述至少一个第一图像块的第一特征反馈至所述发送端；所述至少一个第一图像块
20 的第一特征用以确定所述至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

基于所述压缩指令指示的压缩方式，压缩所述至少一个第一图像块；

将压缩之后的所述至少一个图像块发送至所述发送端；压缩之后的所述至少一个图像
块用以生成所述第一图像帧的更新信息并传输至接收端；所述更新信息用以结合所述第
二图像帧获得所述第一图像帧。

25 11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，还包括：

基于第二调用指令，计算第一图像帧划分获得的多个第一图像块的第二特征；

将所述多个第二图像块的第二特征反馈至所述发送端；所述多个第二图像块的第二特
征用于确定第一图像帧相较于第二图像帧中内容发生变化的所述至少一个第一图像块。

12、一种图像处理方法，其特征在于，应用于运行云计算产品的物理设备所配置的图
30 形处理器中，所述云计算产品包括云桌面或者云应用，所述方法包括：

基于第一调用指令，计算所述云计算产品输出的第一图像帧中至少一个第一图像块
的第一特征；所述第一调用指令为所述云计算产品确定第一图像帧相较于第二图像帧中内
容发生变化的所述至少一个第一图像块之后而发送；

将所述至少一个第一图像块的第一特征反馈至所述云计算产品；所述至少一个第一图
35 像块的第一特征用以确定所述至少一个第一图像块的内容类型，并生成对应的压缩指令；

基于所述压缩指令指示的压缩方式，压缩所述至少一个第一图像块；

将压缩之后的所述至少一个图像块发送至所述云计算产品；压缩之后的所述至少一个图像块用以生成所述第一图像帧的更新信息并传输至所述云计算产品对应的本地接收端；所述更新信息用以结合所述第二图像帧获得所述第一图像帧。

- 5 13、一种计算设备，其特征在于，包括处理组件以及存储组件；所述处理组件包括中央处理器以及图形处理器；

所述存储组件存储一个或多个计算机指令；

- 所述中央处理器用以调用并执行至少一个计算机指令以实现如权利要求 1~4 任一项所述的图像处理方法或者实现如权利要求 5 所述的图像处理方法或者实现如权利要求 6~9 任
10 一项所述的图像处理方法；

所述图形处理器用以调用并执行至少一个计算机指令以实现如权利要求 10~11 任一项所述的图像处理方法或者实现如权利要求 12 所述的图像处理方法。

- 14、一种计算机存储介质，其特征在于，存储计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现权利要求 1~4 任一项所述的图像处理方法或者实现如权利要求 5 所述
15 的图像处理方法或者实现如权利要求 6~9 任一项所述的图像处理方法或者实现如权利要求 10~11 任一项所述的图像处理方法或者实现如权利要求 12 所述的图像处理方法。