

云桌面图像的处理方法和图像处理方法、设备及存储介质

本申请要求于 2022 年 11 月 02 日提交中国专利局、申请号为 202211363136.X、申请名称为“云桌面图像的处理方法和图像处理方法、设备及存储介质”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

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种云桌面图像的处理方法和图像处理方法、设备及存储介质。

背景技术

虚拟桌面，也可称为云桌面，通常都是在瘦终端上安装上云桌面传输协议客户端（简称云桌面客户端）。客户端与云桌面服务端通过远程桌面协议进行桌面数据的交互，云桌面服务端将云桌面图像压缩传送给云桌面客户端，云桌面客户端解压后通过本地显示系统呈现给用户。

不同的编码方式决定了桌面图像的显示质量以及传输网络带宽大小。桌面图像的压缩率高，会影响画面显示质量；而桌面图像的压缩率低，则会影响传输网络带宽。因此，如何平衡桌面图像的显示质量和传输网络带宽是本领域需要持续研究和改进的技术问题。

发明内容

本申请的多个方面提供一种云桌面图像的处理方法和图像处理方法、设备及存储介质，用以实现图像的显示质量和传输网络带宽的平衡。

本申请实施例提供一种云桌面图像的处理方法，包括：

将待更新的云桌面图像切分为多个图像块；

根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以确定所述多个图像块的内容类型；

针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据所述第一图像块的像素的色彩值，确定所述第一图像块的平滑度；

根据所述第一图像块的平滑度，利用所述平滑度适配的质量参数对所述第一图像块进行有损压缩，以得到压缩后的第一图像块；平滑度与质量参数反相关；

对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩，以得到压缩后的第二图像块；所述目标类型包括：文字类型和/或图形类型；

将所述压缩后的第一图像块、所述压缩后的第二图像块、所述第一图像块在所述云桌面图像中的位置及所述第二图像块在所述云桌面图像中的位置，发送给云桌面客

户端，以供所述云桌面客户端渲染云桌面图像。

本申请实施例提供一种图像处理方法，包括：

将待处理图像切分为多个图像块；

根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以

5 确定所述多个图像块的内容类型；

针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据所述第一图像块的像素的色彩值，确定所述第一图像块的平滑度；

根据所述第一图像块的平滑度，利用所述平滑度适配的质量参数对所述第一图像块进行有损压缩；平滑度与质量参数反相关；

10 对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩；所述目标类型包括：文字类型和/或图形类型。

本申请实施例还提供一种计算设备，包括：存储器和处理器；其中，所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器耦合至所述存储器，用于执行所述计算机程序以用于执行上述图像处理

15 方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种存储有计算机指令的计算机可读存储介质，当所述计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使所述一个或多个处理器执行上述图像处理方法中的步骤。

在本申请实施例中，可将待更新的云桌面图像作为待处理图像，切分为多个图像块，
20 并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩
25 方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的
30 示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 为传统的图像压缩方法的流程示意图；

图 2 为采集像素块的目标像素和对比像素的示意图；

图 3 为另一传统的图像压缩方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的云桌面系统的结构示意图；

35 图 5 为本申请实施例提供的图像分块示意图；

图 6 为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图；
图 7a 为本申请实施例提供的图像处理方法的详细的流程示意图；
图 7b 为本申请实施例提供的云桌面图像的处理方法的流程示意图；
图 8 为本申请实施例提供的计算设备的结构示意图。

5

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例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，本领域普通技术人员在没有做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。

独立计算环境简单协议（Simple Protocol for Independent Computing Environment, SPICE）为一种云桌面传输协议。SPICE 协议通过计算桌面图像的平滑度，根据图像的平滑度，对不同的图像进行分类，区分高中低平滑度的图像。其中，图像的平滑度可反映图像中内容的平滑度越高，图像像素过渡越自然，图像的内容的边界越不明显。反之，图像的平滑度越低，图像的像素过渡越不自然，图像的内容边界越明显。

在 SPICE 协议中，对中低平滑度等级的图像使用 Quic 编码进行压缩，高平滑度等级使用 Lempel-Ziv (LZ) 算法或者全局 LZ (Global LZ, GLZ) 编码进行压缩。

其中，Quic 编码是一种预测编码算法，为基于 Sfallic 算法的 SPICE 专有图像无损压缩技术。LZ 算法的工作原理是将字符串替换为单个令牌 (token) 码。LZ 算法每识别到一个新字符串时，都会输出该字符串，然后将其添加到表或字典中。GLZ 算法吸取了在图像中重复的模式，可充分利用了图像的重构，收缩了图像减少了在传输中的物理带宽。

下面对 SPICE 协议提供的图像的平滑度计算过程进行示例性说明。如图 1 所示，SPICE 协议提供的图像的平滑度计算过程主要包括如下步骤：

S1、在待处理图像中，采集多个像素块。每个像素块包括目标像素和目标像素相邻的三个对比像素。

目标像素相邻的三个对比像素可为位于目标像素右侧、下侧及右下侧的像素。例如，如图 2 所示，每个矩形代表一个像素，待处理图像的分辨率为 30*6。对于图 2 所示的待处理图像，可每间隔 15 个像素采集目标像素（如图 2 中的黑色块所示），并采样目标像素相邻的三个对比像素，如图 2 中的灰色矩形所示。对于待处理图像的最后一行像素不进行采样，主要是因为最后一行的像素不存在下侧和右下侧的对比像素。

S2、针对任一像素块 A，可将该像素块 A 中的目标像素在各色彩通道的色彩值和各对比像素在相应色彩通道的色彩值进行对比，以得到像素块 A 的对比结果。

其中，像素的色彩通道可为红黄蓝 (R/G/B) 通道，像素在色彩通道的色彩值可为像素分别在 R/G/B 通道的值。相应地，可将像素块 A 中的目标像素在 R/G/B 通道的值，与每个对比像素在相应色彩通道的值进行对比，以得到像素 A 的对比结果。

S3、根据像素块 A 的对比结果，确定像素块 A 的平滑度得分。

在 SPICE 协议中，图像的平滑度得分，与图像的平滑度反相关，即图像的平滑度得分越小，图像的平滑度越好。

5 S4、对待处理图像的所有像素块的平滑度得分进行累加平均，得到待处理图像的平均平滑度得分。

S5、根据待处理图像的平均平滑度得分，确定待处理图像的平滑度等级。

在本申请实施例中，平滑度等级可分为高、中、低平滑度等三个等级。其中，高平滑度是指图像的平滑度小于或等于设定的第一平滑度阈值；低平滑度是指图像的平滑度大于或等于设定的第二平滑度阈值。其中，第一平滑度阈值小于第二平滑度阈值。中平滑度是指图像的平滑度大于第一平滑度阈值，且小于第二平滑度阈值。在本申请实施例中，不限定第一平滑度阈值和第二平滑度阈值的具体取值。在一些实施例中，第一平滑度阈值可为-0.03；第二平滑度阈值为 0.02。则，高平滑度的图像的平均平滑度得分小于-0.03；低平滑度的图像的平均平滑度得分大于 0.02；中平滑度的图像的平滑度得分大于-0.03，且小于 0.02。

S6、采用待处理图像的平滑度等级对应的压缩方式，对待处理图像进行压缩处理。

15 下面对以第一平滑度阈值可为-0.03、第二平滑度阈值为 0.02 为例，对上述步骤 S2-S5 中确定待处理图像的平滑度等级的具体实施方式进行示例性说明。如图 3 所示，确定待处理图像的平滑度等级具体包括：

301、从像素块 A 对应的尚未与目标像素 x 进行对比的对比像素中，任取一对比像素 y。

20 302、判断目标像素 x 和对比像素 y 在 R/G/B 通道的值是否均相等。若判断结果为是，则执行步骤 303；若判断结果为否，执行步骤 304。

303、确定目标像素 x 与对比像素 y 对比得到的像素块 A 的平滑度得分为 0.5，并接着执行步骤 307。

304、判断目标像素 x 与对比像素 y 在 R/G/B 通道的值的差异，是否存在大于或等于 8 的情况。若判断结果为是，执行步骤 305；若判断结果为否，执行步骤 306。

25 305、确定目标像素 x 与对比像素 y 对比得到的像素块的平滑度得分为 1，并接着执行步骤 307。

306、确定目标像素 x 与对比像素 y 对比得到的像素块的平滑度得分为-0.25，并接着执行步骤 307。

30 307、判断像素块 A 的三个对比像素是否与目标像素 x 全部对比完成，若判断结果为是，执行步骤 308；若判断结果为否，返回执行步骤 301。

308、判断目标像素 x 与三个对比像素对比得到的像素块 A 的平滑度得分是否都为 0.5；若判断结果为是，执行步骤 309；若判断结果为否，执行步骤 310。

309、确定像素块 A 的平滑度得分为 0，并继续执行步骤 311。

35 310、对目标像素 x 与三个对比像素分别得到的像素块 A 的平滑度得分进行加和，并将加和结果作为像素块 A 的平滑度得分，并继续执行步骤 311。

311、判断待处理图像的所有像素块的平滑度得分是否全部计算完成；若判断结果为是，则执行步骤 312；若判断结果为否，执行步骤 313。

312、计算待处理图像的所有像素块的平滑度得分的平均平滑度得分，作为待处理图像的平滑度得分，继续执行步骤 314。

5 313、从尚未计算平滑度得分的像素块中，任取一像素块作为上述像素块 A，并返回执行步骤 301。

314、判断待处理图像的平滑度得分是否小于-0.03。若判断结果为是，执行步骤 315。若判断结果为否，执行步骤 316。

10 315、判断待处理图像的平滑度得分是否大于或等于 0.02。若判断结果为是，执行步骤 317。若判断结果为否，执行步骤 318。

316、确定待处理图像为高平滑度等级。

317、确定待处理图像为低平滑度等级。

318、确定待处理图像为中平滑度等级。

15 进一步，在确定出待处理图像的平滑度等级之后，可采用待处理图像的平滑度等级对应的压缩方式，对待处理图像进行压缩处理。例如，在 SPICE 协议中，可采用 Quic 编码对中低平滑度等级的图像进行压缩；采用 LZ 算法或 GLZ 编码算法对高平滑度等级的图像进行压缩等等。

20 根据上述实施例示出的 SPICIE 协议根据图像的平滑度进行图像压缩的方式，可知上述方式是对整张图像进行计算，若图像中存在多种类型的内容，则无法准确地对图像进行分类区分。例如，在实际应用中，经常会有包含有文本和/或与图形与自然图像的混合图像。其中，自然图像是指由图像采集设备直接采集到的图像。混合图像如计算机桌面图像和扫描图像。由于这类图像包含有具有锐利边缘的文本/图形，对混合图像如果采用同一种编码方式进行压缩，无法兼顾图像的画面质量和传输带宽。例如，若采用同一无损压缩方式对混合图像进行压缩，会导致压缩后的图像数据量较大，需要较大的传输带宽，若传输带宽
25 较低，影响图像传输效率。若采用同一有损方式对混合图像进行压缩，则会导致混合图像中的文本/图形的边缘模糊，影响混合图像中的文本和/或图形的显示质量，视觉效果较差。这是因为人眼对图像边缘区域的失真很敏感造成的。

30 针对上述图像压缩方式无法兼顾显示质量与网络带宽的技术问题，在本申请一些实施例中，可将待处理图像切分为多个图像块，并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该
35 区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可

兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

应注意到：相同的标号在下面的附图以及实施例中表示同一物体，因此，一旦某一物体在一个附图或实施例中定义，则在随后的附图和实施例中不需要对其进行进一步讨论。

图4为本申请实施例提供的云桌面系统的结构示意图。如图4所示，该系统主要包括：云桌面客户端10和云桌面服务端20。

其中，云桌面客户端10和云桌面服务端20之间可以是无线或有线连接。可选地，云桌面客户端10和云桌面服务端20可以通过移动网络和通信连接，相应地，移动网络的网络制式可以为2G（如全球移动通信系统（Global System for Mobile Communications, GSM）等）、2.5G（如，通用无线分组业务（General Packet Radio Service, GPRS）等）、3G（如宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）、时分同步码分多址（Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA）、码分多址2000（Code Division Multiple Access 2000, CDMA2000）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System, UMTS）等）、4G（如长期演进（Long Term Evolution, LTE）等）、4G+（如升级版长期演进（LTE-Advanced, LTE-A）等）、5G、全球微波接入互操作性（World Interoperability for Microwave Access, WiMax）等中的任意一种。可选地，云桌面客户端10和云桌面服务端20也可以通过蓝牙、WiFi、红外线等方式通信连接。

在本申请实施例中，云桌面服务端20是指提供云桌面服务的服务端设备。云桌面服务端20是指可以进行云桌面管理，可响应云桌面客户端10的云桌面服务请求，为用户提供与云桌面相关的服务的计算机设备，一般具备承担服务并保障服务的能力。其中，云桌面服务端20可部署的云桌面服务包括但不限于：云桌面、云桌面的操作系统、云桌面的管控服务及云桌面的协议服务等。

云桌面服务端20可以为单一服务器设备，也可以云化的服务器阵列，或者为云化的服务器阵列中运行的虚拟机（Virtual Machine, VM）。另外，云桌面服务端20也可以指具备相应服务能力其他计算设备，例如电脑等云桌面客户端设备（运行服务程序）等。

云桌面客户端10是指可通过无线网络访问云桌面服务端20的设备或软件功能模块，如手机、笔记本、平板电脑、POS机、瘦主机等。当然，云桌面客户端10还可为云桌面对应的软云桌面客户端。对于具有实体设备的云桌面客户端10可采用瘦客户机（与电视机顶盒类似的设备）连接显示器和键鼠。云桌面客户端10还可安装云桌面对应的客户端程序，通过特有的通信协议（如桌面传输协议等）访问云桌面服务端20的虚拟机主机来实现交互式操作，达到与实体云桌面客户端（如电脑等）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、平板等其他移动设备在互联网上访问。

云桌面客户端10与云桌面服务端20通过远程桌面协议进行桌面数据的交互，云桌面服务端20将云桌面图像压缩传送给云桌面客户端10，云桌面客户端10解压后通过本地显

示系统呈现给用户。桌面图像不同的编码方式决定了桌面图像的显示质量以及传输网络带宽大小。在本申请实施例中，为了兼顾显示质量与网络带宽，云桌面服务端 20 可对待更新的桌面图像进行分块内容区分，对同一桌面图像的不同的内容类型区域进行不同方式的编码压缩。下面对云桌面服务端 20 对桌面图像进行压缩的具体实施方式进行示例性说明。

5 如图 4 所示，对于云桌面服务端 20 可将待更新的云桌面图像，作为待处理图像进行图像压缩处理。具体地，云桌面服务端 20 可将待更新的云桌面图像切分为多个图像块。多个是指 2 个或 2 个以上。图像块的数量由待处理图像的大小和单个图像块的大小决定的。图像的大小可由图像的长宽的像素点的数量决定。例如，图像的长宽为 242*256。242 和 256 分别为图像的长和宽的像素点数量。

10 其中，单个图像块的大小越小，图像块的内容类型识别的准确度越高。但是由于单个图像块的大小越小，图像块的数量越多，计算量会增大，降低计算速度。因此，可单个图像块的大小可根据对图像块的内容类型识别的准确度需求及计算速度需求灵活设置。

在一些实施例中，云桌面服务端 20 可根据设定的图像块大小，将云桌面图像切分为多个图像块。可选地，若云桌面图像的长度或宽度，不是图像块的长度或宽度的整数倍，15 云桌面图像的最右侧或最下侧的图像块的大小可为实际区域大小。例如，如图 5 所示，云桌面图像的大小为 242*256，单个图像块的大小为 64*64，可根据单个图像块的大小 64*64，将云桌面图像分为 16 个图像块，即图像块 1-16。对于长度或宽度不足 64*64 的区域，以该区域的实际大小，作为该区域切分出的图像块的大小。例如，图 5 中图像块 4、图像块 8、图像块 12 和图像块 16 的大小为 50*64；其中图像块的大小为 64*64。

20 通常情况下，文字或者图形(Graph)信息的色彩简单，纹理变化剧烈，而图像(Image)信息的色彩丰富，纹理变化较平缓。因此，文字或图形的色彩信息与图像的色彩信息是不同的。其中，图形是指在一个空间中可以用轮廓划分出若干的空间形状，图形是空间的一部分不具有空间的延展性，它是局限的可识别的形状。

基于文字或图形的色彩信息与图像的色彩信息不同，如图 4 所示，基于云桌面图像切25 分成的多个图像块，云桌面服务端 20 可根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类，以确定多个图像块的内容类型，即确定每个图像块的内容类型。其中，像素的色彩值可以像素的 RGB 值进行表示。在本申请实施例中，将图像块的内容类型区分为目标类型和非目标类型。其中，目标类型可包括：文字类型和/或图形类型。非目标类型是指除目标类型之外的其它内容类型，如图像类型。非目标类型既不是文字类型，也不是30 图形类型。

由于目标类型的色彩简单，纹理变化剧烈，因此，对于内容类型为目标类型的图像块，云桌面服务端 20 可对目标类型的图像块进行无损压缩。

在本申请实施例中，不限定对目标类型的图像块进行无损压缩的具体实施方式。可选地，云桌面服务端 20 可采用设定的无损压缩算法对目标类型的图像块进行无损压缩。其35 中，无损压缩算法包括但不限于：LZ 算法、GLZ 算法、LZ4 算法、LZW(Lempel-Ziv & Welch)

算法或者霍夫曼（Huffman）算法等。

由于图像块的平滑度可能不同，若采用同一压缩率对平滑度不同的图像块进行压缩，若压缩率过高，则会导致平滑度较低的图像块模糊不清，影响画面质量；若压缩率过低，则会导致平滑度较高的图像块的数据量较大，影响网络传输带宽和网络传输效率。为了进一步平衡画面显示质量与网络传输带宽，对于内容类型为非目标类型的图像块，云桌面服务端 20 可对非目标类型的图像块进行平滑度区分。

由于图像的像素色彩过渡越自然，图像的平滑越高。因此，如图 4 所示，针对内容类型为非目标类型的图像块，云桌面服务端 20 可根据非目标类型的图像块的像素的色彩值，确定非目标类型的图像块的平滑度；并根据非目标类型的图像块的平滑度，利用该平滑度适配的质量参数对非目标类型的图像块进行有损压缩。

质量参数，又可称为质量因子，为反映图像画面质量的参数，质量参数越大，图像压缩的损失率越小，图像的压缩率越低。在本实施例中，平滑度与质量参数反相关，即图像块的平滑度越高，适配的质量参数越低，对图像块的压缩率越高。

在本申请实施例中，不限定对非目标类型的图像块进行有损压缩的具体实施方式。可选地，云桌面服务端 20 可根据非目标类型的图像块的平滑度和该平滑度适配的质量参数，采用设定的有损压缩算法对非目标类型的图像块进行有损压缩，以使压缩后的图像块的质量参数与该图像块的平滑度相适配。有损压缩算法包括但不限于：联合图像专家组（Joint Photographic Experts Group，JPEG）算法或 JPEG2000 等。

在本实施例中，云桌面服务端可将待更新的云桌面图像切分为多个图像块，并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

云桌面服务端 20 在对云桌面图像的多个图像块采用适配的图像压缩方式进行图像压缩之后，如图 4 所示，云桌面服务端 20 可将压缩后的目标类型的图像块和目标类型的图像块在云桌面图像的位置，以及压缩后的非目标类型的图像块和非目标类型的图像块在云桌面图像的位置，发送给云桌面客户端 10。

相应地，云桌面客户端 10 可根据目标类型的图像块在云桌面图像的位置，及非目标类型在云桌面图像的位置，渲染压缩后的云桌面图像。具体地，云桌面客户端 10 可根据目标类型的图像块在云桌面图像的位置及非目标类型的图像块在云桌面图像的位置，对压缩后的目标类型的图像块和非目标类型的图像块进行拼接，以得到压缩后的云桌面图像；并渲染压缩后的云桌面图像，实现桌面图像的更新。

上述系统实施例仅以待处理图像为桌面图像为例，对本申请实施例的应用场景进行了示例说明。当然，本申请实施例提供的图像处理方法也可适应于其它应用场景中。例如，可应用于终端加载网络图片的应用场景等等。下面结合方法实施例对本申请实施例提供的图像处理方法的具体实施方式进行示例性说明。

5 图6为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图。如图6所示，该方法主要包括：

601、将待处理图像切分为多个图像块。

602、根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类，以确定多个图像块的内容类型。

10 603、针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据第一图像块的像素的色彩值，确定第一图像块的平滑度。

604、根据第一图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩；平滑度与质量参数反相关。

15 605、对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩；目标类型包括：文字类型和/或图形类型。

在本实施例中，待处理图像为需要压缩的任一帧图像。在云桌面应用场景中，待处理图像可为待更新的桌面图像。在步骤601中，可将待处理图像切分为多个图像块。多个是指2个或2个以上。

通常情况下，文字或者图形(Graph)信息的色彩简单，纹理变化剧烈，而图像(Image)信息的色彩丰富，纹理变化较平缓。因此，文字或图形的色彩信息与图像的色彩信息是不同的。因此，在步骤602中，可根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类，以确定多个图像块的内容类型，即确定每个图像块的内容类型。其中，像素的色彩值可以像素的RGB值进行表示。在本申请实施例中，将图像块的内容类型区分为目标类型和非目标类型。其中，目标类型可包括：文字类型和/或图形类型。非目标类型是指
20 除目标类型之外的其它内容类型，如图像类型。非目标类型既不是文字类型，也不是图形类型。

在本申请实施例中，不限定对图像块进行内容分类的具体实施方式。对于多个图像块，每个图像块的内容分类方式相同，下面以多个图像块中的图像块B为例，对图像块进行内容分类的几种实施方式进行示例性说明。其中，图像块B为多个图像块中的任一图像块。

30 实施方式1：由于文字或者图形信息的色彩简单，而图像信息的色彩丰富，因此，在一些实施例中，可根据图像块B的像素的色彩值，确定图像块B包含的颜色数量。其中，以RGB值表示色彩值的实施例，可根据图像块B的像素的RGB值，确定图像块B包含的颜色数量。对于任意两个像素，若这两个像素的RGB值，存在色彩通道上的色彩值不同的情况，确定这两个像素的颜色不同。例如，两个像素在R和G色彩通道上色彩值相同，
35 在B通道上色彩值不同，确定这两个像素的颜色不同。又例如，两个像素在R通道上色彩

值相同，在 G 和 B 色彩通道上的色彩值不同，也可确定这两个像素的颜色不同。

由于文字或者图形信息的色彩简单，因此，若图像块 B 的颜色数量小于或等于设定的颜色数量阈值，则确定图像块 B 的内容类型为目标类型。在本申请实施例中，对于目标类型的图像块不再进一步区分是文字类型还是图形类型。

- 5 本申请实施例中，不限定颜色数量阈值的具体取值。可选地，颜色数量阈值可为 50-60 之间的任一整数等。优选地，颜色数量阈值可为 50。

实施方式 2：由于图像显示时，文字渲染会呈现一定的字体渲染特征。文字渲染方式可包括：灰阶渲染或亚像素（Sub Pixel）渲染等。

- 10 灰阶渲染是通过控制字体轮廓上像素点的亮度，达到字体原始形状的方法。亚像素渲染则利用了 LCD 屏幕中每个像素是由 RGB 三个亚像素的颜色和亮度混合而成一个完整像素的颜色这一原理，将字体上的轮廓点由三个亚像素体现达到原始形状的方法。

亚像素，是面阵摄像机的成像面以像素为最小单位。像素中心之间的距离有几个至十几个微米不等。为了最大限度利用图像信息来提高分辨率，提出了亚像素概念。意思是说，在两个物理像素之间还有像素，称之为亚像素，它是通过计算方法得出来的。

- 15 本申请发明人研究发现，字体渲染特征主要体现在字体像素的色彩类型上。像素的色彩类型是指像素的色彩，如黑白灰红绿蓝等。例如，对于灰阶字体渲染方式，文字的像素一般均为灰像素，且在红色通道的色彩值均不相同。又例如，对于亚像素字体渲染，文字的连续像素的色彩类型满足一定的分布特征等等。因此，在判断图像块 X 是否满足特定的字体渲染特征之前，需要确定像素块中各像素的色彩类型。

- 20 在一些实施例中，可根据图像块 B 的像素的色彩值，确定图像块 B 的像素的色彩类型。具体地，针对图像块 B 中的任一像素 X，可根据像素 X 在各色彩通道（如 R/G/B 三个通道）的色彩值，确定该像素 X 的色彩类型。下面结合几种可选实施方式，对确定像素 X 的色彩类型实施方式进行示例性说明。

- 25 实施方式 2.1：可根据像素 X 在各色彩通道（如 R/G/B 三个通道）的色彩值，确定像素 X 在各色彩通道（如 R/G/B 三个通道）的色彩值之间的差异。其中，像素 X 在各色彩通道的色彩值之间的差异，可以像素 X 在两两通道的色彩值之间的差值的绝对值进行表示。像素 X 在 R/G/B 三个通道的色彩值之间的差异可表示为：像素 X 的 R 值与 G 值之间的差值的绝对值（即 $|R-G|$ ），及像素 X 的 G 值与 B 值之间的差值的绝对值（即 $|G-B|$ ）。

- 30 进一步，若像素 X 在各色彩通道的色彩值之间的差异小于设定的色彩差异上限，确定任一像素 X 的色彩类型为灰像素。色彩差异上限大于 0，小于等于 10。若色彩差异上限为 10，则可表示若像素 X 的 RGB 值为 $|R-G|<10$ ，且 $|G-B|<10$ ；或者， $|R-G|<10$ ，且 $|R-B|<10$ ，则确定像素 X 为灰像素。

- 35 实施方式 2.2：若像素 X 在各色彩通道（如 R/G/B 三个通道）均大于设定的第一上限值，确定像素 X 的色彩类型为白像素。其中， $220 \leq \text{第一上限值} < 255$ 。若第一上限值为 220，则若像素 X 在 RGB 通道上的色彩值均大于 220，即像素 X 满足 $R>220$ ， $G>220$ 且 $B>220$ ，

确定像素 X 为白像素。

实施方式 2.3: 若像素 X 在各色彩通道的色彩值均小于第一下限值, 确定像素 X 的色彩类型为黑像素。其中, 上述色彩差异上限<第一下限值<第一上限值。例如, 第一下限值可为 100 等。

- 5 实施方式 2.4: 若像素 X 在红色通道的色彩值大于绿色通道色彩值, 且像素 X 在红色通道的色彩值大于在蓝色通道的色彩值, 确定像素 X 的色彩类型为红像素。即若像素 X 的 R 值>G 值, 且像素 X 的 R 值>B 值, 确定像素 X 的色彩类型为红像素。

- 实施方式 2.5: 若像素 X 在蓝色通道的色彩值大于在绿色通道色彩值, 且像素 X 在蓝色通道的色彩值大于在红色通道的色彩值, 确定像素 X 的色彩类型为蓝像素。
10 即若像素 X 的 B 值>G 值, 且像素 X 的 B 值>R 值, 确定像素 X 的色彩类型为蓝像素。

- 上述实施例示出的像素的色彩类型的确定方式仅为示例性说明, 并不构成限定。在本申请实施例中, 上述实施方式 2.1-2.5 可并行执行, 也可顺序执行。在实施方式 2.1-2.5 顺序执行时, 不限定实施方式 2.1-2.5 执行的先后顺序。可选地, 可按照实施方式 2.1-2.5 顺序执行等等。在实施方式 2.1-2.5 顺序执行时, 若像素 X 满足执行在前的
15 确定条件, 则不再执行后续实施方式。

像素 X 为图像块 B 的任一像素, 因此, 采用相同的方式, 可确定出图像块 B 中所有像素的色彩类型。

- 进一步, 可根据图像块 B 中像素的色彩类型, 判断图像块 B 是否具有目标字体渲染特征。相应地, 若图像块 B 具有目标字体渲染特征, 则确定图像块 B 的内容类型为
20 目标类型。确切地说, 可确定图像块 B 的内容类型为文字类型。

在本申请实施例中, 目标字体渲染特征是指采用特定的文字渲染方式对文字进行渲染, 文字呈现的渲染特征。

- 例如, 对于灰阶渲染方式, 目标字体渲染特征实现为灰阶字体渲染特征。灰阶字体渲染特征可实现为: M 个连续的像素的色彩类型均为灰像素, 且连续的 M 个灰像素
25 在红色通道的色彩值均不相同。在本申请实施例中, M 的具体取值由文字的一个笔画占据的像素数量决定。一般地, $M > 2$, 且为整数。在一些实施例中, $M=3$ 或 $M=4$ 等。若 $M=3$, 灰阶字体渲染特征可实现为: 图像块存在 3 个连续的像素 P1 (RGB 值为 R1、G1、B1)、像素 P2 (RGB 值为 R2、G2、B2) 及像素 P3 (RGB 值为 R3、G3、B3), 3 个连续的像素 P1、P2 和 P3 均为灰像素, 且 $R1 \neq R2 \neq R3$ 。

- 30 相应地, 可根据图像块 B 的像素的色彩类型, 判断图像块 B 是否存在 M 个连续的像素的色彩类型均为灰像素的情况; 若图像块存在 M 个连续的灰像素, 且 M 个连续的灰像素在红色通道的色彩值均不相同, 则确定图像块 B 具有灰阶字体渲染特征, 即具有目标字体渲染特征。进一步, 可确定图像块 B 的内容类型为
 目标类型。

- 又例如, 在一些实施例中, 字体渲染方式为亚像素字体渲染方式。相应地, 目标
35 字体渲染特征可实现为亚像素字体渲染特征。本申请人研究发现亚像素字体渲染特征

可表现为：（1）存在 N 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩分布要求；和/或，（2）存在 K 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第二色彩分布要求。其中， $K > N > 2$ ，且 K 和 N 均为整数。其中，第一色彩分布要求和第二色彩分布要求分别与 N 和 K 的取值相关。

5 相应地，根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否具有目标字体渲染特征的一种实施方式可实现为执行以下至少一种判断操作：

判断操作 1：根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在 N 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求的情况。

10 判断操作 2：根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在 K 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求的情况；其中， $K > N > 2$ ，且 K 和 N 均为整数。

相应地，若至少一种判断操作存在判断结果为是的情况，确定图像块 B 具有亚像素字体渲染特征，即具有目标字体渲染特征。

15 需要说明的是，上述判断操作 1 和 2 可择一实施，也可结合实施。若判断操作 1 和 2 结合实施，则判断操作 1 和 2 存在判断操作为是的情况，确定图像块 B 具有亚像素字体渲染特征，即具有目标字体渲染特征。

其中，第一色彩分布要求和第二色彩分布要求分别与 N 和 K 的取值相关。其中， N 和 K 的取值具体由文字的任一笔画占据的像素数量决定。下面以 $N=3$ ， $K=4$ 为例，对第一色彩分布请求和第二色彩分布要求进行示例性说明。

20 本申请发明人研究发现，在 $N=3$ 时，亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求可实现为以下特征：

特征 1：存在 3 个连续的像素 P_1 、像素 P_2 及像素 P_3 的色彩类型分别为： P_1 为白像素， P_2 为红像素，且 P_3 为黑像素；

25 特征 2：存在 3 个连续的像素 P_4 、像素 P_5 及像素 P_6 的色彩类型分别为： P_4 为白像素， P_5 为红像素，且 P_6 为黑像素。

相应地，若图像块 B 同时满足以上特征 1 和 2，则确定图像块 B 满足第一色彩类型分布要求。

30 基于此，在 $N=3$ 时，上述判断操作 1 可实现为：根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况；以及，根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况。相应地，若判断结果为图像块 B 存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况，且图像块 B 存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况，确定图像块 B 存在 3 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求。进一步，可确定图像块 B 具有亚像素字体渲染特征，并可确定

35

图像块 B 的内容类型为目标类型。

本申请发明人还发现，在上述判断操作 2 中的 $K=4$ 时，亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求可实现为以下至少一种特征：

特征 3：存在 4 个连续的像素 P1、像素 P2、像素 P3 及像素 P4 的色彩类型分别为：P1 为白像素，P2 为红像素，P3 为蓝像素，且 P4 为白像素；

特征 4：存在 3 个连续的像素 P4、像素 P5、像素 P6 及像素 P7 的色彩类型分别为：P4 为黑像素，P5 为蓝像素，P6 为红像素，且 P7 为黑像素。

相应地，若图像块 B 满足以上特征 3 和 4 中任意一种或同时满足特征 3 和 4，则确定图像块 B 满足第二色彩类型分布要求。

基于此，在 $K=4$ 时，上述判断操作 2 可实现为：根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况；以及，根据图像块 B 的像素的色彩类型，判断图像块 B 是否存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况。相应地，若判断结果为：图像块 B 存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况，和/或，图像块 B 存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况，确定图像块 B 存在连续 4 个像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求。进一步，可确定图像块 B 具有亚像素字体渲染特征，并可确定图像块 B 的内容类型为目标类型。

上述实施例示出对图像块进行内容分类的实施方式仅为示例性说明，但不构成限定。需要说明的是，上述对图像块进行内容分类的实施方式 1 和 2 可择一实施，也可结合实施。在上述实施方式 1 和 2 结合实施时，实施方式 1 和 2 可并行执行，也可串行执行。在实施方式 1 和 2 串行执行时，不限定实施方式 1 和 2 执行的先后顺序。考虑到确定图像块的颜色数量的计算量，比确定图像块是否具有目标字体渲染特征的计算量要小，因此，在实施方式 1 和 2 串行执行时，可先执行实施方式 1，利用实施方式 1 筛选出部分内容类型为目标类型的图像块；针对实施方式 1 不能确定为目标类型的图像块，可采用实施方式 2 进一步判定图像块的内容类型。

具体地，若上述实施方式 1 的判断结果为：图像块 B 包含的颜色数量大于设定的颜色数量阈值，则可采用上述实施方式 2 判定图像块 B 的内容类型是否为目标类型。具体实施方式可参见上述实施方式 2 的相关内容，在此不再赘述。

通过上述步骤 602 及其具体实施方式，可确定图像块的内容类型是目标类型，还是非目标类型，即不能确定为目标类型的图像块，即为非目标类型的图像块。

在本申请实施例中，为了便于描述和区分，将非目标类型的图像块定义为第一图像块，并将目标类型的图像块定义为第二图像块。其中，第一图像块和第二图像块的数量均可 1 个或多个。多个是指 2 个或 2 个以上。第一图像块和第二图像块的数量具体由待处理图像的内容决定。

在确定出多个图像块的内容类型之后,由于目标类型的色彩简单,纹理变化剧烈,因此,在步骤 605 中,对于内容类型为目标类型的图像块,可对目标类型的图像块进行无损压缩。

对于内容类型为非目标类型的图像块,由于图像块的平滑度可能不同,若采用同一压缩率对平滑度不同的图像块进行压缩,若压缩率过高,则会导致平滑度较低的图像块模糊不清,影响画面质量;若压缩率过低,则会导致平滑度较高的图像块的数据量较大,影响网络传输带宽和网络传输效率。为了进一步平衡画面显示质量与网络传输带宽,对于内容类型为非目标类型的图像块,可对非目标类型的图像块进行平滑度区分。

由于图像的像素色彩过渡越自然,图像的平滑越高。因此,在步骤 603 中,针对内容类型为非目标类型的图像块,可根据非目标类型的图像块的像素的色彩值,确定非目标类型的图像块的平滑度。

在一些实施例中,针对任一非目标类型的图像块 C,可从图像块 C 中,获取多个像素块。多个是指 2 个或 2 个以上。每个像素块包括:目标像素和多个对比像素。关于获取多个像素块的具体实施方式,可参见上述图 1-图 3 中的相关内容。在该实施例中,图像块 C 即为图 1 中的待处理图像。进一步,针对任一像素块 D,根据像素块 D 的目标像素在各色彩通道的色彩值和像素块 D 的对比像素在各色彩通道的色彩值,确定像素块 D 的平滑度。其中,关于确定像素块 D 的平滑度的具体实施方式,可参见上述图 1-图 3 中确定像素块 X 的平滑度的相关内容,在此不再赘述。

进一步,根据图像块 C 的多个像素块的平滑度,计算多个像素块的平均平滑度,作为图像块 C 的平滑度。该步骤的具体实施方式,可参见上述图 1-图 3 中确定待处理图像的平滑度的相关内容,在此不再赘述。

在确定出非目标类型的各图像块的平滑度之后,在步骤 604 中,根据非目标类型的图像块的平滑度,利用该平滑度适配的质量参数对非目标类型的图像块进行有损压缩。

参照上述图 1-图 3,图像块的平滑度可以图像块的平滑度等级进行区分。在本申请实施例中,参照上述图 1-图 3,可利用上述图 1-图 3 确定上述图像块 C 的平均平滑度得分来表征图像块 C 的平滑度。其中,图像块的平均平滑度得分越高,说明图像块的平滑度越低。相应地,步骤 604 可实现为:根据非目标类型的图像块 C 的平均平滑度得分,确定图像块 C 的平滑度等级。关于平滑度等级的划分可参见上述图 1-图 3 中的相关内容,在此不再赘述。

进一步,可采用平滑度等级对应的质量参数,对图像块 C 进行有损压缩。其中,质量参数与平滑度等级反相关。即平滑度等级越高,质量参数越小。例如,对于高平滑度等级的图像块,可采用有损压缩算法和第一质量参数,对高平滑度等级的图像块进行有损压缩。对于中低平滑度等级的图像块,可采用有损压缩算法和第二质量参数,对中低平滑度等级的图像块进行有损压缩。其中,第一质量参数小于第二质量参数。

例如，有损压缩算法可为 JPEG 算法，第一质量参数可为 85，第二质量参数可为 95 等。

值得说明的是，在本申请实施例中，步骤 605 与步骤 603-604 可并行执行，也可顺序执行。在步骤 603-605 顺序执行时，不限定步骤 605 与步骤 603-604 执行的先后顺序。可
5 选地，可先执行步骤 605；再执行步骤 603-604；当然，也可先执行步骤 603-604，再执行步骤 605；或者也可先执行步骤 603，再依次执行步骤 604 和步骤 605 等等。

在本实施例中，可将待处理图像切分为多个图像块，并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；
10 对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

上述实施例提供的图像处理方法可适用于服务端设备，服务端设备可采用上述实施例提供的图像处理方法进行图像压缩，并将压缩后的图像发送给其它设备（如用户终端等）进行显示。因此，压缩后的图像的大小影响图像传输效率。在本申请实施例中，为了提高图像传输效率，在确定出待处理图像的各图像块的内容类型之后，针对内容类型为目标类型的第二图像块，可根据第二图像块在待处理图像中的位置，对相邻的第二图像块进行合
20 并，以得到合并后的第二图像块。合并后的第二图像块的数量可为 1 个或多个，具体由待处理图像的内容分布决定。

当然，针对内容类型为非目标类型的第一图像块，可根据第一图像块在待处理图像中的位置，以及第一图像块的平滑度，对相邻的且平滑度处于同一平滑度等级的第一图像块进行合并，以得到合并后的第一图像块。合并后的第二图像块的数量可为 1 个或多个，具
25 体由待处理图像的内容分布决定。

相应地，上述步骤 604 可实现为：根据合并后的第一图像块的平滑度等级，利用合并后的第一图像块的平滑度等级适配的质量参数对合并后的第一图像块进行有损压缩。其中，平滑度越大，平滑度等级越高，且平滑度等级与质量参数反相关。

相应地，上述步骤 605 可实现为：对合并后的第二图像块进行无损压缩。
30 其中，各图像块在待处理图像中的位置，可以该图像块在待处理图像中的顶点坐标表示；或者以该图像块的中心坐标及图像块的大小表示；或者以图像块的左上顶点坐标及图像块的大小表示等。因此，上述对相邻的第二图像块进行合并，以及对相邻的且处于同一平滑度等级的第一图像块进行合并，在发送压缩后的待处理图像时，可减少发送的图像块的位置信息的数量，提高压缩后的待处理图像的传输效率。

35 基于上述压缩后且合并后的第一图像块及压缩后且合并后的第二图像块，可将压缩后

的且合并后的第一图像块和合并后的第二图像块在待处理图像的位置，以及压缩后且合并后的第二图像块和合并后的第二图像块在待处理图像的位置，发送给终端。

相应地，终端可根据合并后的在待处理图像的位置，及合并后的第二图像块在待处理图像的位置，渲染压缩且合并后的第一图像块和压缩且合并后的第二图像块，实现桌面图像5 的更新。

为了方便理解上述图像处理方法的逻辑，下面结合图 7a 所示的具体实施例进行示例性说明。如图 7a 所示，该方法主要包括以下步骤：

701、将待处理图像切分为多个图像块。

702、判断图像块是否遍历完成。若判断结果为是，执行步骤 715；若判断结果为否，10 执行步骤 703。

703、从尚未遍历的图像块中，任取一图像块 B。

704、根据图像块 B 的像素的色彩值，确定图像块 B 包含的颜色数量。

705、判断图像块 B 的颜色数量是否小于或等于 50。若判断结果为是，执行步骤 706；若判断结果为否，执行步骤 707。

15 706、确定图像块 B 的内容类型为目标类型，返回执行步骤 702。

707、判断图像块 B 中的像素是否遍历完成。若判断结果为是，执行步骤 710；若判断结果为否，执行步骤 708。

708、从图像块 B 中尚未遍历到的像素中，任取一像素 X。

20 709、根据像素 X 在 R/G/B 三个通道的色彩值，确定该像素 X 的色彩类型。接着，返回执行步骤 707。

710、根据图像块 B 中像素的色彩类型，判断图像块 B 是否具有目标字体渲染特征。若判断结果为是，执行步骤 706；若判断结果为否，执行步骤 711。

711、根据图像块 B 的图像块的像素的色彩值，确定图像块 B 的平均平滑度得分。

25 步骤 711 的具体实施方式，可参见上述图 1-图 3 的相关内容。在该步骤 711 中，图像块 B 即为图 1-图 3 中的待处理图像。

712、判断图像块 B 的平均平滑度得分是否小于-0.03。若判断结果为是，执行步骤 713。若判断结果为否，执行步骤 714。

713、确定图像块 B 的平滑度等级为高平滑度等级；返回执行步骤 702。

30 714、确定图像块 B 的平滑度等级为中低平滑度等级；返回执行步骤 702。

715、对相邻的目标类型的图像块进行合并，并对相邻的处于同一平滑度等级的非目标类型的图像块进行合并。

716、对合并后的图像块进行分类压缩。具体实施方式可参见上述步骤 604 和步骤 605 的相关内容，在此不再赘述。

35 上述实施例提供的图像处理方法中的待处理图像为需要压缩的任一帧图像。在云桌面

应用场景中，待处理图像可为待更新的云桌面图像。下面以待处理图像为待更新的云桌面图像为例，对本申请实施例提供的图像处理方法进行示例性说明。

图 7b 为本申请实施例提供的云桌面图像的处理方法的流程示意图。如图 7b 所示，该云桌面图像的处理方法包括：

- 5 S71、将待更新的云桌面图像切分为多个图像块。
- S72、根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类，以确定多个图像块的内容类型。
- S73、针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据第一图像块的像素的色彩值，确定第一图像块的平滑度。
- 10 S74、根据第一图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩，以得到压缩后的第一图像块；平滑度与质量参数反相关。
- S75、对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩，以得到压缩后的第二图像块；目标类型包括：文字类型和/或图形类型。
- S76、将压缩后的第一图像块、压缩后的第二图像块、第一图像块在云桌面图像中的位置及第二图像块在云桌面图像中的位置，发送给云桌面客户端，以供云桌面客户端渲染压缩后的云桌面图像。
- 15

其中，压缩后的云桌面图像为步骤 S71 中待更新的云桌面图像的压缩图像。在本实施例中，在云桌面应用场景中，可将待更新的云桌面图像切分为多个图像块，并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

20

25

其中，关于步骤 S71-S76 的具体实施方式，可参见上述实施例的相关内容，在此不再赘述。

需要说明的是，上述实施例所提供方法的各步骤的执行主体均可以是同一设备，或者，该方法也由不同设备作为执行主体。比如，步骤 601 和 602 的执行主体可以为设备 A；又比如，步骤 601 的执行主体可以为设备 A，步骤 602 的执行主体可以为设备 B；等等。

30

另外，在上述实施例及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 601、602 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号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。

35

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机指令的计算机可读存储介质，当计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使一个或多个处理器执行上述云桌面图像处理方法和/或图像处理方法中的步骤。

图8为本申请实施例提供的计算设备的结构示意图。如图8所示，该计算设备主要包括：存储器80a和处理器80b。其中，存储器80a，用于存储计算机程序。

处理器80b耦合至存储器80a，用于执行计算机程序以用于：将待处理图像切分为多个图像块；根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类，以确定多个图像块的内容类型；针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据第一图像块的像素的色彩值，确定第一图像块的平滑度；并根据第一图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩；平滑度与质量参数反相关；以及，对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩；目标类型包括：文字类型和/或图形类型。

可选地，处理器80b在根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类时，具体用于：针对多个图像块中的任一图像块，根据任一图像块的像素的色彩值，确定任一图像块包含的颜色数量；若任一图像块包含的颜色数量小于或等于设定的颜色数量阈值，确定任一图像块的内容类型为目标类型。

进一步，处理器80b在根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类时，还用于：若任一图像块包含的颜色数量大于设定的颜色数量阈值，根据任一图像块的像素的色彩值，确定任一图像块的像素的色彩类型；根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否具有目标字体渲染特征；若判断结果为是，确定任一图像块的内容类型为目标类型。

在另一些实施例中，处理器80b在根据多个图像块的像素的色彩值，对多个图像块分别进行内容分类时，具体用于：根据任一图像块的像素的色彩值，确定任一图像块的像素的色彩类型；根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否具有目标字体渲染特征；若判断结果为是，确定任一图像块的内容类型为目标类型。

可选地，处理器80b在根据任一图像块的像素的色彩值，确定任一图像块的像素的色彩类型时，具体用于：针对任一图像块的任一像素，根据任一像素在各色彩通道的色彩值，确定任一像素的色彩类型。

可选地，处理器80b根据任一像素在各色彩通道的色彩值，确定任一像素的色彩类型时，具体用于执行以下操作：

根据任一像素在各色彩通道的色彩值，确定任一像素在各色彩通道的色彩值之间的差异；若任一像素在各色彩通道的色彩值之间的差异小于设定的色彩差异上限，确定任一像素的色彩类型为灰像素；

相应地，若任一像素在各色彩通道的色彩值均大于第一上限值，确定任一像素的色彩类型为白像素；

若任一像素在各色彩通道的色彩值均小于第一下限值，确定任一像素的色彩类型为黑像素；色彩差异上限<第一下限值<第一上限值；

若任一像素在红色通道的色彩值大于绿色通道色彩值，且任一像素在红色通道的色彩值大于在蓝色通道的色彩值，确定任一像素的色彩类型为红像素；

- 5 若任一像素在蓝色通道的色彩值大于在绿色通道色彩值，且任一像素在蓝色通道的色彩值大于在红色通道的色彩值，确定任一像素的色彩类型为蓝像素。

在一些实施例中，目标字体渲染特征包括：灰阶字体渲染特征。相应地，处理器 80b 在根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否具有目标字体渲染特征时，具体用于：根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在 M 个连续的像素的色彩类型均为灰像素的情况；其中， $M > 2$ ，且为整数；若任一图像块存在 M 个连续的灰像素，且 M 个连续的灰像素在红色通道的色彩值均不相同，则确定任一图像块具有灰阶字体渲染特征。

- 10 在另一些实施例中，目标字体渲染特征包括：亚像素字体渲染特征。相应地，处理器 80b 在根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否具有目标字体渲染特征时，具体用于执行以下至少一种判断操作：

根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在 N 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求的情况；

- 15 根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在 K 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求的情况；其中， $K > N > 2$ ，且 K 和 N 均为整数；

若至少一种判断操作存在判断结果为是的情况，确定任一图像块具有亚像素字体渲染特征。

- 20 在一些实施例中， $N=3$ 。相应地，处理器 80b 在判断任一图像块是否存在 N 个的连续像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求的情况时，具体用于：根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况；以及，根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况；若判断结果为任一图像块存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况，且任一图像块存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况，确定任一图像块存在 3 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求。

- 25 在另一些实施例中， $K=4$ 。相应地，处理器 80b 在判断任一图像块是否存在 K 个连续的像素的色彩类型的分布，满足亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求的情况时，具体用于：根据任一图像块的像素的色彩类型，判断任一图像块是否存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况；根据任一

图像块的像素的色彩类型,判断任一图像块是否存在连续4个像素的色彩类型分布为:黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况;若判断结果为:任一图像块存在连续4个像素的色彩类型分布为:白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况,和/或,任一图像块存在连续4个像素的色彩类型分布为:黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况,
5 确定任一图像块存在连续4个像素的色彩类型的分布,满足亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求。

在本申请实施例中,处理器80b在根据第一图像块的像素的色彩值,确定第一图像块的平滑度时,具体用于:从第一图像块中,获取多个像素块;每个像素块包括目标像素和多个对比像素;针对任一像素块,根据任一像素块的目标像素在各色彩通道的色彩值和任一像素块的对比像素在各色彩通道的色彩值,确定任一像素块的平滑度;
10 根据多个像素块的平滑度,计算多个像素块的平均平滑度,作为第一图像块的平滑度。

相应地,处理器80b在根据第一图像块的平滑度,利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩时,具体用于:若第一图像块的平滑度小于或等于设定的平滑度上限,确定第一图像块的平滑度类型为第一级别平滑度(如高平滑度等级);利用第一级别平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩;若第一图像块的平滑度大于设定的平滑度上限,确定第一图像块的平滑度类型为第二级别平滑度(中低平滑度等级);利用第二级别平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩;第二级别平滑度适配的质量参数大于第一级别平滑度适配的质量参数。
15

在一些实施例中,处理器80b还用于:根据第二图像块在待处理图像中的位置,对相邻的第二图像块进行合并,以得到合并后的第二图像块;根据第一图像块在待处理图像中的位置,以及,第一图像块的平滑度,对相邻的且平滑度处于同一平滑度等级的第一图像块进行合并,以得到合并后的第一图像块;
20

相应地,处理器80b在根据第一图像块的平滑度,利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩时,具体用于:根据合并后的第一图像块的平滑度等级,利用合并后的第一图像块的平滑度等级适配的质量参数对合并后的第一图像块进行有损压缩;其中,平滑度越大,平滑度等级越高,且平滑度等级与质量参数反相关。
25

相应地,处理器80b在对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩时,具体用于:对合并后的第二图像块进行无损压缩。

可选地,处理器80b还用于:将压缩后且合并后的第一图像块、压缩后且合并后的第二图像块、合并后的第一图像块在待处理图像的位置及合并后的第二图像块在待处理图像的位置,通过计算设备的通信组件80c发送给终端,以供终端根据合并后的第一图像块在待处理图像的位置及合并后的第二图像块在待处理图像的位置,渲染压缩后且合并后的第一图像块和压缩后且合并后的第二图像块。
30

在一些实施例中,处理器80b还用于:将待更新的云桌面图像切分为多个图像块;根据多个图像块的像素的色彩值,对多个图像块分别进行内容分类,以确定多个图像
35

块的内容类型；针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据第一图像块的像素的色彩值，确定第一图像块的平滑度；根据第一图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数对第一图像块进行有损压缩，以得到压缩后的第一图像块；平滑度与质量参数反相关；对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩，以得到压缩后的第二图像块；目标类型包括：文字类型和/或图形类型；将压缩后的第一图像块、压缩后的第二图像块、第一图像块在云桌面图像中的位置及第二图像块在云桌面图像中的位置，发送给云桌面客户端，以供云桌面客户端渲染压缩后的云桌面图像。

在一些可选实施方式中，如图8所示，该计算设备还可以包括：电源组件80d等组件。在一些实施例中，计算设备可实现为电脑、手机等终端设备。相应地，计算设备还可包括：显示组件80e及音频组件80f等可选组件。图8中仅示意性给出部分组件，并不意味着计算设备必须包含图8所示全部组件，也不意味着计算设备只能包括图8所示组件。

本实施例提供的计算设备，可将待处理图像切分为多个图像块，并根据图像块的像素的色彩值，对图像块进行内容分类；对于目标类型（文字类型和/或图形类型）的图像块，采用无损压缩方式进行压缩，可保留文本/图形区域较锐利的边缘，保证目标类型的图像块的显示质量；对于非目标类型的图像块，根据非目标类型的图像块的平滑度，利用平滑度适配的质量参数进行有损压缩，可在保证图像块的显示质量的基础上降低压缩后数据量大小。因此，本实施例对于内容类型不同的图像块采用不同的图像压缩方式进行处理，可使得不同区域的压缩率与该区域的内容相适配，可兼顾图像的不同区域的画面显示质量和压缩后数据量大小，进而可兼顾云桌面的画面显示质量和网络传输带宽。

在本申请实施例中，存储器用于存储计算机程序，并可被配置为存储其它各种数据以支持在其所在设备上的操作。其中，处理器可执行存储器中存储的计算机程序，以实现相应控制逻辑。存储器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。

在本申请实施例中，处理器可以为任意可执行上述方法逻辑的硬件处理设备。可选地，处理器可以为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）或微控制单元（Microcontroller Unit, MCU）；也可以为现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）、可编程阵列逻辑器件（Programmable Array Logic, PAL）、通用阵列逻辑器件（General Array Logic, GAL）、复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable Logic Device, CPLD）等可编程器件；或者为先进精简指令集（RISC）处理器（Advanced RISC Machines, ARM）或系统芯片（System on Chip, SOC）等等，但不限于此。

在本申请实施例中，通信组件被配置为便于其所在设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。通信组件所在设备可以接入基于通信标准的无线网络，如WiFi，2G或3G，4G，

5G 或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件还可基于近场通信（NFC）技术、射频识别（RFID）技术、红外数据协会（IrDA）技术、超宽带（UWB）技术、蓝牙（BT）技术或其他技术来实现。

5 在本申请实施例中，显示组件可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果显示组件包括触摸面板，显示组件可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

10 在本申请实施例中，电源组件被配置为其所在设备的各种组件提供电力。电源组件可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电源组件所在设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

在本申请实施例中，音频组件可被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件包括一个麦克风（MIC），当音频组件所在设备处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或经由通信组件发送。在一些实施例中，音频组件还包括一个扬声器，用于输出音频信号。例如，对于具有语言交互功能的设备，可通过音频组件实现与用户的语音交互等。

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。

20 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

25 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

30 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

5 在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

10 计算机的存储介质为可读存储介质，也可称为可读介质。可读存储介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

20 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个.....”限定的要素，并不排除在包括上述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

25 以上内容仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

- 1、一种云桌面图像的处理方法，其特征在于，包括：
将待更新的云桌面图像切分为多个图像块；
根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以
- 5 确定所述多个图像块的内容类型；
针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据所述第一图像块的像素的色彩值，确定所述第一图像块的平滑度；
根据所述第一图像块的平滑度，利用所述平滑度适配的质量参数对所述第一图像块进行有损压缩，以得到压缩后的第一图像块；平滑度与质量参数反相关；
- 10 对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩，以得到压缩后的第二图像块；所述目标类型包括：文字类型和/或图形类型；
将所述压缩后的第一图像块、所述压缩后的第二图像块、所述第一图像块在所述云桌面图像中的位置及所述第二图像块在所述云桌面图像中的位置，发送给云桌面客户端，以供所述云桌面客户端渲染压缩后的云桌面图像。
- 15 2、一种图像处理方法，其特征在于，包括：
将待处理图像切分为多个图像块；
根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以
- 20 确定所述多个图像块的内容类型；
针对内容类型为非目标类型的第一图像块，根据所述第一图像块的像素的色彩值，确定所述第一图像块的平滑度；
根据所述第一图像块的平滑度，利用所述平滑度适配的质量参数对所述第一图像块进行有损压缩；平滑度与质量参数反相关；
对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩；所述目标类型包括：文字类型和/或图形类型。
- 25 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以确定所述多个图像块的内容类型，包括：
针对所述多个图像块中的任一图像块，根据所述任一图像块的像素的色彩值，确定所述任一图像块包含的颜色数量；若所述任一图像块包含的颜色数量小于或等于设
- 30 定的颜色数量阈值，确定所述任一图像块的内容类型为目标类型。
- 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个图像块的像素的色彩值，对所述多个图像块分别进行内容分类，以确定所述多个图像块的内容类型，包括：
针对所述多个图像块中的任一图像块，根据所述任一图像块的像素的色彩值，确
- 35 定所述任一图像块的像素的色彩类型；
根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否具有目标字体渲染特征；
若判断结果为是，确定所述任一图像块的内容类型为目标类型。
- 5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个图像块的像素

的色彩值,对所述多个图像块分别进行内容分类,以确定所述多个图像块的内容类型,还包括:

若所述任一图像块包含的颜色数量大于设定的颜色数量阈值,根据所述任一图像块的像素的色彩值,确定所述任一图像块的像素的色彩类型;

- 5 根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否具有目标字体渲染特征;

若判断结果为是,确定所述任一图像块的内容类型为目标类型。

- 6、根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述根据所述任一图像块的像素的色彩值,确定所述任一图像块的像素的色彩类型,包括:根据所述任一图像块中的任一像素在各色彩通道的色彩值,确定所述任一像素在各色彩通道的色彩值之间的差异;若所述任一像素在各色彩通道的色彩值之间的差异小于设定的色彩差异上限,确定所述任一像素的色彩类型为灰像素;

若所述任一像素在各色彩通道的色彩值均大于第一上限值,确定所述任一像素的色彩类型为白像素;

- 15 若所述任一像素在各色彩通道的色彩值均小于第一下限值,确定所述任一像素的色彩类型为黑像素;所述色彩差异上限<所述第一下限值<所述第一上限值;

若所述任一像素在红色通道的色彩值大于绿色通道的色彩值,且所述任一像素在红色通道的色彩值大于在蓝色通道的色彩值,确定所述任一像素的色彩类型为红像素;

- 20 若所述任一像素在蓝色通道的色彩值大于在绿色通道的色彩值,且所述任一像素在蓝色通道的色彩值大于在红色通道的色彩值,确定所述任一像素的色彩类型为蓝像素。

7、根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述目标字体渲染特征包括:灰阶字体渲染特征;所述根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否具有目标字体渲染特征,包括:

- 25 根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否存在M个连续的像素的色彩类型均为灰像素的情况;其中, $M>2$,且为整数;

若所述任一图像块存在M个连续的灰像素,且M个连续的灰像素在红色通道的色彩值均不相同,则确定所述任一图像块具有灰阶字体渲染特征。

- 30 8、根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述目标字体渲染特征包括:亚像素字体渲染特征;所述根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否具有目标字体渲染特征,包括执行以下至少一种判断操作:

根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否存在N个连续的像素的色彩类型的分布,满足所述亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求的情况;

- 35 根据所述任一图像块的像素的色彩类型,判断所述任一图像块是否存在K个连续的像素的色彩类型的分布,满足所述亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求的情况;其中, $K>N>2$,且K和N均为整数;

若所述至少一种判断操作存在判断结果为是的情况,确定所述任一图像块具有所述亚像素字体渲染特征。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于， $N=3$ ；所述根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在 N 个的连续像素的色彩类型的分布，满足所述亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求的情况，包括：

5 根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况；

以及，

根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在 3 个连续的像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况；

10 若判断结果为所述任一图像块存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为白像素、红像素及黑像素的情况，且所述任一图像块存在连续 3 个像素的色彩类型，依次为黑像素、蓝像素及白像素的情况，确定所述任一图像块存在 3 个连续的像素的色彩类型的分布，满足所述亚像素字体渲染特征的第一色彩类型分布要求。

15 10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于， $K=4$ ；所述根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在 K 个连续的像素的色彩类型的分布，满足所述亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求的情况，包括：

根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况；

根据所述任一图像块的像素的色彩类型，判断所述任一图像块是否存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况；

20 若判断结果为：所述任一图像块存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：白像素、红像素、蓝像素及白像素的情况，和/或，所述任一图像块存在连续 4 个像素的色彩类型分布为：黑像素、蓝像素、红像素及黑像素的情况，确定所述任一图像块存在连续 4 个像素的色彩类型的分布，满足所述亚像素字体渲染特征的第二色彩类型分布要求。

25 11、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一图像块的像素的色彩值，确定所述第一图像块的平滑度，包括：

从所述第一图像块中，获取多个像素块；每个像素块包括目标像素和多个对比像素；

针对任一像素块，根据所述任一像素块的目标像素在各色彩通道的色彩值和所述任一像素块的对比像素在各色彩通道的色彩值，确定所述任一像素块的平滑度；

30 根据所述多个像素块的平滑度，计算所述多个像素块的平均平滑度，作为所述第一图像块的平滑度。

12、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述第二图像块在所述待处理图像中的位置，对相邻的第二图像块进行合并，以得到合并后的第二图像块；

35 根据所述第一图像块在所述待处理图像中的位置，以及，所述第一图像块的平滑度，对相邻的且平滑度处于同一平滑度等级的第一图像块进行合并，以得到合并后的第一图像块；

所述根据所述第一图像块的平滑度，利用所述平滑度适配的质量参数对所述第一图像块进行有损压缩，包括：

根据所述合并后的第一图像块的平滑度等级，利用所述合并后的第一图像块的平滑度等级适配的质量参数对所述合并后的第一图像块进行有损压缩；其中，平滑度越大，平滑度等级越高，且平滑度等级与质量参数反相关；

- 5 所述对内容类型为目标类型的第二图像块进行无损压缩，包括：对所述合并后的第二图像块进行无损压缩；

所述方法还包括：

- 10 将压缩后且合并后的第一图像块、压缩后且合并后的第二图像块、所述合并后的第一图像块在所述待处理图像的位置及所述合并后的第二图像块在所述待处理图像的位置，发送给终端，以供所述终端根据所述合并后的第一图像块在所述待处理图像的位置及所述合并后的第二图像块在所述待处理图像的位置，渲染所述压缩后且合并后的第一图像块和所述压缩后且合并后的第二图像块。

13、一种计算设备，其特征在于，包括：存储器和处理器；其中，所述存储器，用于存储计算机程序；

- 15 所述处理器耦合至所述存储器，用于执行所述计算机程序以用于执行权利要求1-12任一项所述方法中的步骤。

14、一种存储有计算机指令的计算机可读存储介质，其特征在于，当所述计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使所述一个或多个处理器执行权利要求1-12任一项所述方法中的步骤。