

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2020/168807 A1

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)

(51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/126817

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 20 日 (20.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910121620.3 2019 年 2 月 19 日 (19.02.2019) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(72) 发明人: 罗汉杰(LUO, Hanjie); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) Title: IMAGE BRIGHTNESS ADJUSTING METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像亮度的调节方法、装置、计算机设备和存储介质

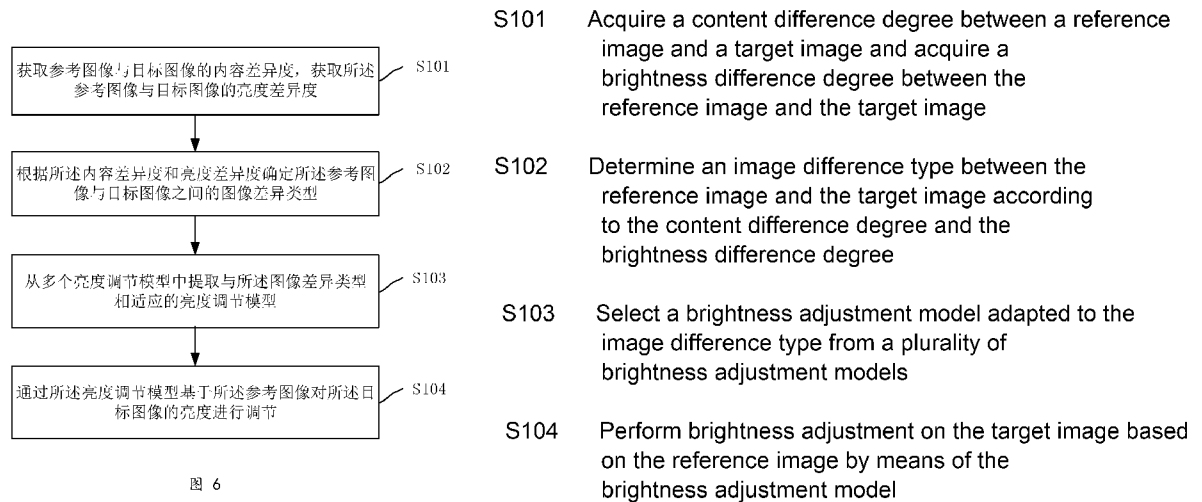


图 6

(57) Abstract: An image brightness adjusting method and apparatus, a computer device and a storage medium. The method comprises: acquiring a content difference degree and a brightness difference degree between a reference image and a target image; determining an image difference type between the reference image and the target image according to the content difference degree and the brightness difference degree; selecting a brightness adjustment model adapted to the image difference type from a plurality of brightness adjustment models according to the image difference type; and performing brightness adjustment on the target image based on the reference image by means of the brightness adjustment model.

(57) 摘要: 一种图像亮度的调节方法、装置、计算机设备和存储介质, 获取参考图像与目标图像的内容差异度和亮度差异度, 然后根据该内容差异度和亮度差异度确定参考图像和目标图像之间的图像差异类型, 接着根据该图像差异类型从多个亮度调节模型中选择与该图像差异类型相适应的亮度调节模型, 并通过该亮度调节模型基于参考图像对目标图像进行亮度调节。

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

图像亮度的调节方法、装置、计算机设备和存储介质

本公开要求在 2019 年 02 月 19 日提交中国专利局、申请号为 201910121620.3 的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请涉及图像处理技术领域，例如涉及一种图像亮度的调节方法、图像亮度的调节装置、计算机设备和计算机可读存储介质。

背景技术

在图像处理中，有时需要对一张图像的亮度进行调节，使得这张图像的亮度与参考图像的亮度趋于一致。例如在通过多目摄像头拍摄物体的图像后，由于各个摄像头拍摄物体的位置不同，受到光线的影响也不同，因此各个摄像头拍摄的图像的亮度一般也不同，因此需要对图像的亮度进行调节，使得各张图像的亮度趋于一致，以提高图像的整体成像效果。

然而，传统技术在对目标图像的亮度进行调节使得该目标图像与参考图像的亮度区域一致时，容易使目标图像在进行亮度调节后发生过多的图像信息丢失、图像对比度变低等情况，导致传统技术对图像亮度进行调节的鲁棒性低。

发明内容

本申请提供一种图像亮度的调节方法、图像亮度的调节装置、计算机设备和计算机可读存储介质，以解决传统技术对图像亮度进行调节的鲁棒性低的技术问题。

一种图像亮度的调节方法，包括步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；
根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；
从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；
通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

一种图像亮度的调节装置，包括：

获取模块，用于获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；

确定模块，用于根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；

提取模块，用于从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；

调节模块，用于通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

一种计算机设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如下步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

上述图像亮度的调节方法、装置、计算机设备和存储介质，获取参考图像与目标图像的内容差异度和亮度差异度，然后根据该内容差异度和亮度差异度确定参考图像和目标图像之间的图像差异类型，接着根据该图像差异类型从多个亮度调节模型中选择与该图像差异类型相适应的亮度调节模型，并通过该亮度调节模型基于参考图像对目标图像进行亮度调节。该方案能够基于图像之间的内容差异度和亮度差异度确定图像差异类型，进而结合图像差异类型适应性地选择不同的亮度调节模型对图像进行亮度调节，并利用与该图像差异类型相适应的亮度调节模型调节图像亮度，避免采用单一的亮度调节算法对参考图像进行亮度调节带来的图像亮度调节鲁棒性低的问题。

附图说明

图 1 为一个实施例中图像亮度的调节方法的应用场景图；

图 2 为一个实施例中参考图像和目标图像的示意图；

图 3 为一个实施例中图像亮度的调节方法的效果图；

图 4 为另一个实施例中参考图像和目标图像的示意图；

图 5 为另一个实施例中图像亮度的调节方法的效果图；

图 6 为一个实施例中图像亮度的调节方法的流程示意图；

图 7 为一个实施例中图像压缩的示意图；

图 8 为一个实施例中通过线性变换模型调节目标图像亮度的效果示意图；

图 9 为一个实施例中直方图匹配的灰度变换的原理示意图；

图 10 为一个实施例中通过直方图匹配模型调节目标图像亮度的效果示意图；

图 11 为一个实施例中图像亮度的调节装置的结构框图；

图 12 为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，本申请实施例所涉及的术语“第一\第二\第三”仅仅是是区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二\第三”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序。应该理解“第一\第二\第三”区分的对象在适当情况下可以互换，以使这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

本申请提供的图像亮度的调节方法，可以应用于如图 1 所示的应用场景中，图 1 为一个实施例中图像亮度的调节方法的应用场景图，可以通过如双目摄像头等图像拍摄设备对目标区域 300 中的物体进行拍摄，双目摄像头可以将拍摄的图像传输给具有图像处理能力的终端 100，终端 100 可以用于对采集的图像进行亮度调节，使得双目摄像头拍摄的图像亮度趋于一致。其中，终端 100 可以包括但不限于是个人计算机、笔记本电脑和平板电脑等设备。

具体来说，双目摄像头可以包括第一摄像头 210 和第二摄像头 220，第一摄像头 210 和第二摄像头 220 一般会在不同的位置点对目标区域中的物体进行拍摄，目标区域中包括物体 A、物体 B 和物体 C，而由于第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄图像的位置不同，物体 A、物体 B 和物体 C 在第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄得到的图像中的位置也不相同，而且第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄图像的位置不同也会引起两个摄像头受到拍摄环境的光线的影响程度也不相同，所以两个摄像头拍摄的图像在内容和亮度上均会产生一定的差异。一般来说，第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄图像时相距的距离越近，两个摄像头拍摄的图像内容和受光线的影响程度也越相似，当两个摄像头距离越远，差异通常越大。如图 1 所示，当第二摄像头 220 从原来的位置移动到虚线框 230 所示的位置时，与第一摄像头 210 拍摄的图像在内容和亮度上的差异也会变大。

终端 100 在获取第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄的图像后，可以对两个摄像头拍摄的图像进行亮度调节，使得两个摄像头拍摄的图像的亮度趋于一致，设第一摄像头 210 拍摄的图像为参考图像，第二摄像头 220 拍摄的图像为目标图像，则终端 100 可以以参考图像为基准，调节目标图像的亮度，使得目标图像的亮度与参考图像趋于一致。

在实施传统技术提供的亮度调节方法时，本申请的申请人发现，传统技术通常采用单一的亮度调节算法来调节多张图像之间的亮度，也就是说传统技术实际上没有基于各张图像的

特点来对图像的亮度进行调节，而是通常采用同一种亮度调节算法来调节各张图像的亮度，这往往会使目标图像在进行亮度调节后发生过多的图像信息丢失、图像对比度变低等情况。

如图 2 所示，图 2 为一个实施例中参考图像和目标图像的示意图，设图像 201 为参考图像，图像 202 为目标图像，传统技术一般会通过线性变换的方式来调节图像 202 的亮度，如图 3 所示，图 3 为一个实施例中图像亮度的调节方法的效果图，图像 301 即为对图像 202 进行线性变换后得到的图像，可以看到，图像 301 的图像对比度变低了，在这种情况下如果采用线性变换则会降低图像对比度变低，成像质量并不好，如果通过直方图匹配的方式来对图像 202 进行亮度调节，则调节结果为如图 3 所示的图像 302，图像 302 表明在这种情况下采用直方图匹配的方式来调节图像 202 的亮度具有比线性变换的方式进行亮度调节更好的效果。

对于如图 4 所示的图像 401 和图像 402，图 4 为另一个实施例中参考图像和目标图像的示意图，其中，图像 401 对应于参考图像，图像 402 对应于目标图像，如果采用直方图匹配的方式来对图像 402 进行亮度调节则会产生不自然的区域和纹理，对图像 402 的调节结果为如图 5 所示的图像 502，图 5 为另一个实施例中图像亮度的调节方法的效果图，可以看到，使用直方图匹配对图像 402 进行亮度调节后，会在图像 502 中产生太多不自然的区域和纹理，但采用线性变换的方式来对图像 402 进行亮度调节，则调节结果为如图 5 所示的图像 501，可见在这种情况下采用线性变换的效果会更好，因此如果采用传统技术提供的通过单一亮度调节算法来调节图像的亮度，容易造成图像对比度低、图像信息丢失等情况，导致对图像亮度进行调节的鲁棒性低。

本申请实施例提供的图像亮度的调节方法，终端 100 可以基于图像之间的内容差异度和亮度差异度确定图像差异类型，进而结合图像差异类型适应性地选择不同的亮度调节模型对图像进行亮度调节，并利用与该图像差异类型相适应的亮度调节模型调节图像亮度，提高对图像进行亮度调节的鲁棒性。

在一个实施例中，提供了一种图像亮度的调节方法，参考图 6，图 6 为一个实施例中图像亮度的调节方法的流程示意图，该方法可以应用于图 1 所示的终端 100 对图像进行亮度调节，该图像亮度的调节方法可以包括以下步骤：

步骤 S101，获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度。

其中，参考图像是指用于对目标图像进行亮度调节时作为基准的图像，即以参考图像作为基准图像，调节目标图像的亮度，使得目标图像的亮度与参考图像的亮度趋于一致。如图 2 所示，图像 201 是参考图像，图像 202 是目标图像，在对图像 202 进行亮度调节时，以图像 201 作为基准，调节图像 202 的亮度，使得图像 202 的亮度与图像 201 的亮度区域一致。

在拍摄参考图像和目标图像时通常会由于拍摄位置不同，导致参考图像和目标图像的图像内容和图像亮度不同，本步骤可以在对目标图像的亮度进行调节之前，终端 100 先获取参考图像和目标图像的内容差异度和亮度差异度。其中，内容差异度是指多张图像之间的图像内容的差异程度，图像内容可以包括图像拍摄的场景、图像中包含的物体等等，而从不同角度对同一场景进行拍摄，拍摄得到图像的图像内容通常会不同，从而产生了一定的内容差异度。如图 1 所示，通过第一摄像头 210 拍摄目标区域 300 得到第一图像，通过第二摄像头 220 拍摄目标区域 300 得到第二图像，由于第一摄像头 210 和第二摄像头 220 拍摄目标区域 300 时拍摄的角度、位置不同，第一图像和第二图像中的图像内容也具有一定差异。

而亮度差异度是指多张图像之间的亮度的差异程度，而参考图像相对于目标图像来说，可能会偏亮一些，也可能会偏暗一些。如图 2 所示，图像 201 相对于图像 202 来说亮度较高，图像 201 和图像 202 的亮度差异度也较大，对于如图 4 所示的图像 401 和图像 402，图像 401 与图像 402 的亮度差异度则较小。

步骤 S102，根据内容差异度和亮度差异度确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型。

本步骤主要是根据参考图像和目标图像之间的内容差异度以及亮度差异度来确定两张图像之间的图像差异类型，图像差异类型可以包括多种，例如参考图像和目标图像之间的内容差异大且亮度差异也大、参考图像和目标图像之间的内容差异大但亮度差异小、参考图像和目标图像之间的内容差异小但亮度差异大和参考图像和目标图像之间的内容差异小且亮度差异也小等等，还可以对不同的内容和亮度的差异程度进行划分以进一步丰富图像的差异类型。

步骤 S103，从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型。

本步骤主要是考虑到如果采用单一的亮度调节模型来对各种图像的亮度进行调节，则容易产生图像对比度低、图像信息丢失等情况，所以终端 100 可以预先存储多个亮度调节模型，而各个亮度调节模型可以用于对不同图像差异类型下的参考图像进行亮度调节，因此，本步骤可以在确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型以后，根据该图像差异类型适应性地从预存的多个亮度调节模型当中选取与该图像差异类型相适应的亮度调节模型，以便后续利用该亮度调节模型来对参考图像进行亮度调节处理。

以如图 2 和图 4 所示的图像来对本步骤进行说明，如图 2 所示的图像 201 为参考图像，而图像 202 为目标图像，图像 201 和图像 202 的图像差异类型为亮度差异大而内容差异小，如图 3 所示的图像 301 和图像 302 分别是对图像 202 进行线性变换和直方图匹配得到的图像，可见图像 302 相比于图像 301 具有更好的亮度调节效果，而如图 4 所示的图像 401 和图像 402 则属于内容差异小且亮度差异小的图像差异类型，对图像 402 进行线性变换和直方图匹配后得到的图像分别为如图 5 所示的图像 501 和图像 502 可见图像 501 相比于图像 502 具有更好

的亮度调节效果。因此，可以将线性变换算法和直方图匹配算法分别封装成线性变换模型和直方图匹配模型，并预先存储在终端 100 中，当图像差异类型为亮度差异大而内容差异小时，终端 100 可以提取直方图匹配模型来对参考图像进行亮度调节，当图像差异类型为内容差异小且亮度差异小时，则可以提取线性变换模型来对参考图像进行亮度调节。

步骤 S104，通过亮度调节模型基于参考图像对目标图像的亮度进行调节。

本步骤主要是在提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型后，通过该亮度调节模型基于参考图像来对目标图像的亮度进行调节，使得目标图像的亮度与参考图像的亮度趋于一致。

上述图像亮度的调节方法，获取参考图像与目标图像的内容差异度和亮度差异度，然后根据该内容差异度和亮度差异度确定参考图像和目标图像之间的图像差异类型，接着根据该图像差异类型从多个亮度调节模型中选择与该图像差异类型相适应的亮度调节模型，并通过该亮度调节模型基于参考图像对目标图像进行亮度调节。该方案能够基于图像之间的内容差异度和亮度差异度确定图像差异类型，进而结合图像差异类型适应性地选择不同的亮度调节模型对图像进行亮度调节，并利用与该图像差异类型相适应的亮度调节模型调节图像亮度，避免采用单一的亮度调节算法对参考图像进行亮度调节带来的图像亮度调节鲁棒性低的问题。

在一个实施例中，获取参考图像与目标图像的内容差异度的步骤可以包括：

获取参考图像的第一哈希值，获取目标图像的第二哈希值；根据第一哈希值和第二哈希值，计算参考图像与目标图像的汉明距离；根据汉明距离确定内容差异度。

本实施例主要是基于参考图像和目标图像的哈希值计算汉明距离，从而根据汉明距离确定参考图像与目标图像之间的内容差异度，实现对内容差异度的量化，有利于更准确地得到参考图像与目标图像的内容差异度。

对于参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} ，可以通过如 dHash 感知哈希算法来判断参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 之间的内容差异度，步骤如下：

对于任意输入的图像 I （可以是参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} ），可以先将该图像 I 按照一定的压缩比例进行压缩，如压缩为 9×8 大小的压缩图 I_{small} ，如图 7 所示，图 7 为一个实施例中图像压缩的示意图，可以将输入的图像 701 压缩成 9×8 大小的图像 702，而将参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 压缩成 9×8 大小的压缩图，有利于在后续步骤当中通过 64 个数表示参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 的哈希值，方便终端 100 对该哈希值进行运算。

而对于压缩图 I_{small} 的每一行像素，可以按照如下公式进行计算：

$$b_{i,j} = \begin{cases} 1, & I_{small}(i,j) \geq I_{small}(i,j+1) \\ 0, & I_{small}(i,j) < I_{small}(i,j+1) \end{cases}$$

其中, $I_{small}(i,j)$ 表示 I_{small} 的第 i 行第 j 列的像素值, $0 \leq j < 9, 0 \leq i < 8$, 经过上述公式计算后, 可以得到由 0 和 1 组成的 64 个数, 这 64 个数可以组成一串数表示相应图像的哈希值 $b_{i,j}$, 该哈希值代表的是图像抽象后所包含的图像内容信息, 例如将如图 7 所示的图像

702 按照上述公式进行计算, 可以得到: 0001101010010000010100100011011000010110010001010010111101101011, 该串数字可以作为图像 702 的哈希值。

因此, 可以分别对参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 进行压缩, 按照上述公式进行计算, 获得参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 的第一哈希值 b_{ref} 和第二哈希值 b_{obj} , 然后可以计算第一哈希值 b_{ref} 和第二哈希值 b_{obj} 之间的汉明距离 $H(b_{ref}, b_{obj})$, 汉明距离计算的是两个数字串之间的不相同的位数, 例如对于 1001 和 1100, 第二和第四位不同, 所以这两串数字的汉明距离为 2, 而汉明距离的大小则说明了参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 之间内容的差异度, 汉明距离越大, 说明内容差异度越大。

本实施例通过计算参考图像和目标图像的汉明距离来对两张图像之间的内容差异度进行量化, 提高了获取参考图像和目标图像的内容差异度的准确度, 有利于后续步骤准确选择相应的亮度调节模型来对参考图像进行亮度调节, 进一步增加图像亮度调节的鲁棒性。

在一个实施例中, 获取参考图像与目标图像的亮度差异度的步骤可以包括:

获取参考图像的第一平均亮度值, 获取目标图像的第二平均亮度值; 根据第一平均亮度值和第二平均亮度值的差值, 确定亮度差异度。

本实施例主要是基于参考图像和目标图像的平均亮度值的差值来确定两张图像的亮度差异度。其中, 可以分别计算参考图像和目标图像各自的平均像素值: 第一平均亮度值 $mean(I_{ref})$ 和第二平均亮度值 $mean(I_{obj})$, 然后根据第一平均亮度值 $mean(I_{ref})$ 和第二平均亮度值 $mean(I_{obj})$ 的差值计算参考图像与目标图像的亮度差异度, 亮度差异度可以表示为:

$$|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|。$$

本实施例基于参考图像与目标图像的平均亮度值之间的差值来量化两张图像的亮度差异度, 提高了获取参考图像和目标图像的亮度差异度的准确度, 而且对图像的平均亮度值的计算简单快捷, 还有助于提高获取亮度差异度的效率。

在一个实施例中, 根据内容差异度和亮度差异度确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型的步骤可以包括:

将内容差异度与第一阈值进行比较, 将亮度差异度与第二阈值进行比较; 若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值, 则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小。

本实施例中, 可以将参考图像与目标图像之间的内容差异度以及亮度差异度分别与第一阈值、第二阈值进行比较, 根据比较结果可以获取参考图像与目标图像之间的图像差异类型。

其中, 如果参考图像与目标图像之间的内容差异度小于第一阈值, 且参考图像与目标图像之间的亮度差异度小于第二阈值, 则可以判断参考图像与目标图像之间的差异情况为内容差异度小且亮度差异度小。

若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值, 则可以判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小。

若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值, 则可以判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大。

若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值, 则可以判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大。

可以将汉明距离 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 作为参考图像与目标图像之间的内容差异度, 将第一平均亮度值 $mean(I_{ref})$ 和第二平均亮度值 $mean(I_{obj})$ 的差值 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 作为参考图像与目标图像之间的亮度差异度, 则可以将 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 和 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 分别与第一阈值 $Threshold_H$ 和第二阈值 $Threshold_{mean}$ 进行比较, 若 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 小于 $Threshold_H$ 且 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 小于 $Threshold_{mean}$, 则判断参考图像与目标图像之间的差异情况为内容差异度小且亮度差异度小; 若 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 大于 $Threshold_H$ 且 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 小于 $Threshold_{mean}$, 则判断参考图像与目标图像之间的差异情况为内容差异度大且亮度差异度小; 若 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 大于 $Threshold_H$ 且 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 大于 $Threshold_{mean}$, 则判断参考图像与目标图像之间的差异情况为内容差异度大且亮度差异度大; 若 $H(b_{ref}, b_{obj})$ 小于 $Threshold_H$ 且 $|mean(I_{ref}) - mean(I_{obj})|$ 大于 $Threshold_{mean}$, 则判断参考图像与目标图像之间的差异情况为内容差异度小且亮度差异度大。

在一般情况下, 可以将第一阈值 $Threshold_H$ 和第二阈值 $Threshold_{mean}$ 都设为 30, 而第一阈值 $Threshold_H$ 和第二阈值 $Threshold_{mean}$ 的具体数值可以根据亮度调节的实际任务来进行选

取, 如果在某些光照比较稳定的场景, 可能会更偏向于使用线性变换的方法来对图像进行亮度调节, 则可以适应性提高第一阈值 $Threshold_H$ 和第二阈值 $Threshold_{mean}$ 的取值。

在一个实施例中, 从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型的步骤可以包括:

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小, 则从多个亮度调节模型中提取线性变换模型用于对目标图像的亮度进行调节。

本实施例主要是在参考图像和差异图像的图像差异类型为内容差异度小且亮度差异度小时, 从多个亮度调节模型中提取线性变换模型作为对目标图像的亮度进行调节的线性变换模型。该线性变换模型可以对输入的图像进行线性变换处理, 调节图像的亮度, 具体方式如下:

对于参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} , 可以通过如下线性变换来使得参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 的亮度值趋于一致:

$$I'_{obj} = a * I_{obj} + b$$

通过上述线性变换, 可以使得变换后的目标图像 I'_{obj} 的像素值均值和像素值均方差与参考图像 I_{ref} 一致, 从而达到使得目标图像 I_{obj} 的亮度和对比度与参考图像 I_{ref} 一致的效果, 而 a 和 b 分别为变换参数, 可以定义为:

$$a = std(I_{ref}) / std(I_{obj})$$

$$b = mean(I_{ref}) - a * mean(I_{obj})$$

其中, $std(I_{ref})$ 表示参考图像 I_{ref} 的像素值均方差, $std(I_{obj})$ 表示目标图像 I_{obj} 的像素值均方差, $mean(I_{ref})$ 参考图像 I_{ref} 的像素值均值, $mean(I_{obj})$ 目标图像 I_{obj} 的像素值均值。

本实施例在参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小的情况下, 通过线性变换模型对目标图像的亮度值进行调节, 具体的亮度调节效果参考图 8, 图 8 为一个实施例中通过线性变换模型调节目标图像亮度的效果示意图, 图像 801 对应于参考图像, 图像 802 对应于目标图像, 而图像 803 则对应于对图像 802 进行线性变换后得到的图像, 可见能够在参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小的情况下对目标图像的亮度值进行较好地调节。

在一个实施例中, 从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型的步骤可以包括:

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小、参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大或参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度

大，则从多个亮度调节模型中提取直方图匹配模型用于对目标图像的亮度进行调节。

本实施例主要是在参考图像和差异图像的图像差异类型为内容差异度大且亮度差异度小、内容差异度大且亮度差异度大或内容差异度小且亮度差异度大的情况下，采用直方图匹配模型对目标图像的亮度进行调节，该直方图匹配模型可以对输入的图像进行直方图匹配处理，调节图像的亮度。

对于参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} ，直方图匹配的作用是通过变换目标图像 I_{obj} 的直方图，使得目标图像 I_{obj} 与参考图像 I_{ref} 的直方图一致，从而使得两张图像的亮度和对比度趋于一致，具体方式如下：

对于图像 I （可以包括参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} ），其概率密度函数 pdf 为：

$$pdf(l) = \frac{n_l}{N}$$

其中， n_l 表示图像 I 中像素值为 l 的像素的数量， N 表示图像 I 中像素的总数量， $pdf(l)$ 表示像素值为 l 的像素在图像 I 中出现的概率，图像 I 的累积分布函数为：

$$cdf(l) = \sum_{k=0}^l pdf(k)$$

该累积分布函数可以用于表示图像 I 的累计归一化直方图。因此，可以对参考图像 I_{ref} 和目标图像 I_{obj} 进行计算，获得各自的累积分布函数 cdf_{ref} 和 cdf_{obj} ，参考图 9，图 9 为一个实施例中直方图匹配的灰度变换的原理示意图，对于目标图像 I_{obj} 中的每一个像素值 l_{obj} ，在 $cdf_{ref}(l_{ref})$ 中进行搜索，使得 $cdf_{obj}(l_{obj}) \approx cdf_{ref}(l_{ref})$ ，即搜索出最靠近 $cdf_{obj}(l_{obj})$ 的值的 $cdf_{ref}(l_{ref})$ ，并获得在参考图像 I_{ref} 上对应的像素值 l_{ref} 。

对于目标图像 I_{obj} 中的每一个像素值进行如上处理后，可以得到一个映射函数 $T(l_{obj})$ ，根据映射函数 $T(l_{obj})$ 对目标图像 I_{obj} 的每一个像素进行灰度变换，就可以得到一张直方图匹配后的图像，本实施例能够在参考图像和差异图像的图像差异类型为内容差异度大且亮度差异度小、内容差异度大且亮度差异度大或内容差异度小且亮度差异度大的情况下，对参考图像进行较好地调节，如图 10 所示，图 10 为一个实施例中通过直方图匹配模型调节目标图像亮度的效果示意图，图像 901 对应于参考图像，图像 902 对应于目标图像，而图像 903 则对应于对图像 902 进行直方图匹配后得到的图像，可见采用直方图匹配的方式对目标图像进行亮度调节，能够实现对目标图像的亮度值进行较好调节的效果。

在一个实施例中，提供了一种图像亮度的调节装置，参考图 11，图 11 为一个实施例中

图像亮度的调节装置的结构框图，该图像亮度的调节装置可以包括：

获取模块 101，用于获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取参考图像与目标图像的亮度差异度；

确定模块 102，用于根据内容差异度和亮度差异度确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型；

提取模块 103，用于从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型；

调节模块 104，用于通过亮度调节模型基于参考图像对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，获取模块 101 可以包括：

第一获取单元，用于获取参考图像的第一哈希值，获取目标图像的第二哈希值；根据第一哈希值和第二哈希值，计算参考图像与目标图像的汉明距离；根据汉明距离确定内容差异度。

在一个实施例中，获取模块 101 可以包括：

第二获取单元，用于获取参考图像的第一平均亮度值，获取目标图像的第二平均亮度值；根据第一平均亮度值和第二平均亮度值的差值，确定亮度差异度。

在一个实施例中，确定模块 102 可以包括：

比较单元，用于将内容差异度与第一阈值进行比较，将亮度差异度与第二阈值进行比较；

第一判断单元，用于若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小。

在一个实施例中，提取模块 103 可以包括：

第一调节单元，用于若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小，则从多个亮度调节模型中提取线性变换模型用于对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，还可以包括：

第二判断单元，用于若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小；

第三判断单元，用于若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大；

第四判断单元，用于若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大。

在一个实施例中，提取模块 103 可以包括：

第二调节单元，用于若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小、参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大或参考图像与目标图像的内容差

异度小且亮度差异度大，则从多个亮度调节模型中提取直方图匹配模型用于对目标图像的亮度进行调节。

本申请的图像亮度的调节装置与本申请的图像亮度的调节方法一一对应，关于图像亮度的调节装置的具体限定可以参见上文中对于图像亮度的调节方法的限定，在上述图像亮度的调节方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于图像亮度的调节装置的实施例中，在此不再赘述。上述图像亮度的调节装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是终端，其内部结构图可以如图 12 所示，图 12 为一个实施例中计算机设备的内部结构图。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏和输入装置。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种图像亮度的调节方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏，该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层，也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

本领域技术人员可以理解，图 12 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取参考图像与目标图像的亮度差异度；根据内容差异度和亮度差异度确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型；从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型；通过亮度调节模型基于参考图像对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

获取参考图像的第一哈希值以及目标图像的第二哈希值；根据第一哈希值和第二哈希值计算参考图像与目标图像的汉明距离；根据汉明距离确定内容差异度。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

获取参考图像的第一平均亮度值，获取目标图像的第二平均亮度值；根据第一平均亮度值和第二平均亮度值的差值，确定亮度差异度。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

将内容差异度与第一阈值进行比较，将亮度差异度与第二阈值进行比较；若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小，则从多个亮度调节模型中提取线性变换模型用于对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小；若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大；若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小、参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大或参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大，则从多个亮度调节模型中提取直方图匹配模型用于对目标图像的亮度进行调节。

上述计算机设备，通过所述处理器上运行的计算机程序，能够基于图像之间的内容差异度和亮度差异度确定图像差异类型，进而结合图像差异类型适应性地选择不同的亮度调节模型对图像进行亮度调节，并利用与该图像差异类型相适应的亮度调节模型调节图像亮度，避免采用单一的亮度调节算法对参考图像进行亮度调节带来的图像亮度调节鲁棒性低的问题。

本领域普通技术人员可以理解实现如上任一项实施例所述的图像亮度的调节方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦除可编程 ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双

数据率 SDRAM (DDRSDRAM)、增强型 SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接 RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态 RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态 RAM (RDRAM) 等。

据此，在一个实施例中提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取参考图像与目标图像的亮度差异度；根据内容差异度和亮度差异度确定参考图像与目标图像之间的图像差异类型；从多个亮度调节模型中提取与图像差异类型相适应的亮度调节模型；通过亮度调节模型基于参考图像对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

获取参考图像的第一哈希值，获取目标图像的第二哈希值；根据第一哈希值和第二哈希值，计算参考图像与目标图像的汉明距离；根据汉明距离确定内容差异度。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

获取参考图像的第一平均亮度值，获取目标图像的第二平均亮度值；根据第一平均亮度值和第二平均亮度值的差值，确定亮度差异度。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

将内容差异度与第一阈值进行比较，将亮度差异度与第二阈值进行比较；若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小，则从多个亮度调节模型中提取线性变换模型用于对目标图像的亮度进行调节。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度小于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小；若内容差异度大于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大；若内容差异度小于第一阈值且亮度差异度大于第二阈值，则判断图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大。

在一个实施例中，计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤：

若图像差异类型为参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小、参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大或参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度

大，则从多个亮度调节模型中提取直方图匹配模型用于对目标图像的亮度进行调节。

上述计算机可读存储介质，通过其存储的计算机程序，能够基于图像之间的内容差异度和亮度差异度确定图像差异类型，进而结合图像差异类型适应性地选择不同的亮度调节模型对图像进行亮度调节，并利用与该图像差异类型相适应的亮度调节模型调节图像亮度，避免采用单一的亮度调节算法对参考图像进行亮度调节带来的图像亮度调节鲁棒性低的问题。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述。

1、一种图像亮度的调节方法，包括步骤：

获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；
根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；
从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；
通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

2、根据权利要求1所述的图像亮度的调节方法，其中，所述获取参考图像与目标图像的内容差异度的步骤包括：

获取所述参考图像的第一哈希值；获取所述目标图像的第二哈希值；
根据所述第一哈希值和第二哈希值，计算所述参考图像与目标图像的汉明距离；
根据所述汉明距离确定所述内容差异度。

3、根据权利要求1所述的图像亮度的调节方法，其中，所述获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度的步骤包括：

获取所述参考图像的第一平均亮度值；获取所述目标图像的第二平均亮度值；
根据所述第一平均亮度值和第二平均亮度值的差值，确定所述亮度差异度。

4、根据权利要求1所述的图像亮度的调节方法，其中，所述根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型的步骤包括：

将所述内容差异度与第一阈值进行比较，将所述亮度差异度与第二阈值进行比较；

若所述内容差异度小于第一阈值且所述亮度差异度小于第二阈值，则判断所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小。

5、根据权利要求4所述的图像亮度的调节方法，其中，所述从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型的步骤包括：

若所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度小，则从所述多个亮度调节模型中提取线性变换模型用于对所述目标图像的亮度进行调节。

6、根据权利要求4所述的图像亮度的调节方法，还包括步骤：

若所述内容差异度大于第一阈值且所述亮度差异度小于第二阈值，则判断所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小；

若所述内容差异度大于第一阈值且所述亮度差异度大于第二阈值，则判断所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大；

若所述内容差异度小于第一阈值且所述亮度差异度大于第二阈值，则判断所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大。

7、根据权利要求6所述的图像亮度的调节方法，其中，所述从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型的步骤包括：

若所述图像差异类型为所述参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度小、所述参考图像与目标图像的内容差异度大且亮度差异度大或所述参考图像与目标图像的内容差异度小且亮度差异度大，则从所述多个亮度调节模型中提取直方图匹配模型用于对所述目标图像的亮度进行调节。

8、一种图像亮度的调节装置，包括：

获取模块，用于获取参考图像与目标图像的内容差异度，获取所述参考图像与目标图像的亮度差异度；

确定模块，用于根据所述内容差异度和亮度差异度确定所述参考图像与目标图像之间的图像差异类型；

提取模块，用于从多个亮度调节模型中提取与所述图像差异类型相适应的亮度调节模型；

调节模块，用于通过所述亮度调节模型基于所述参考图像对所述目标图像的亮度进行调节。

9、一种计算机设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7任一项所述的图像亮度的调节方法的步骤。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7任一项所述的图像亮度的调节方法的步骤。

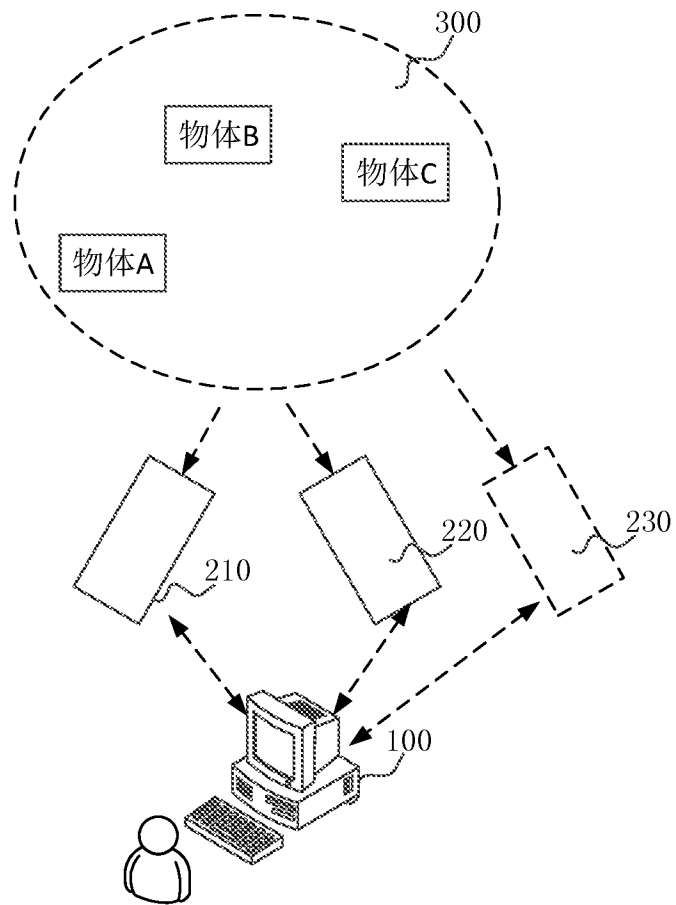


图 1

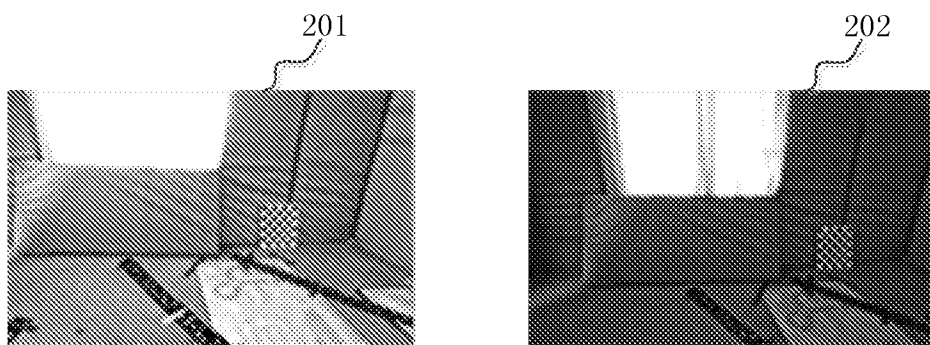


图 2

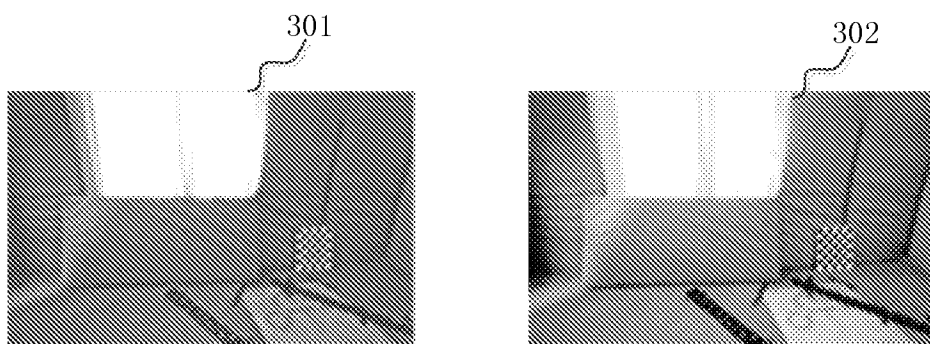


图 3

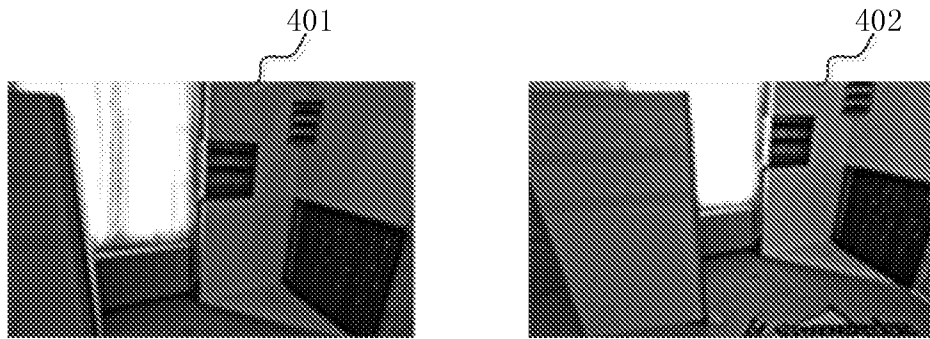


图 4

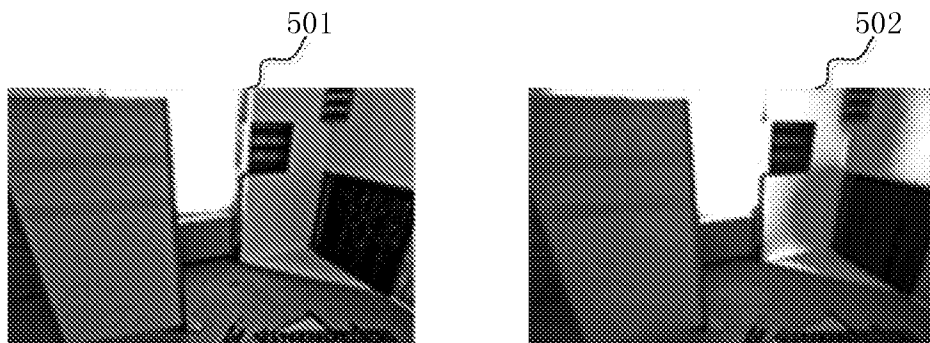


图 5

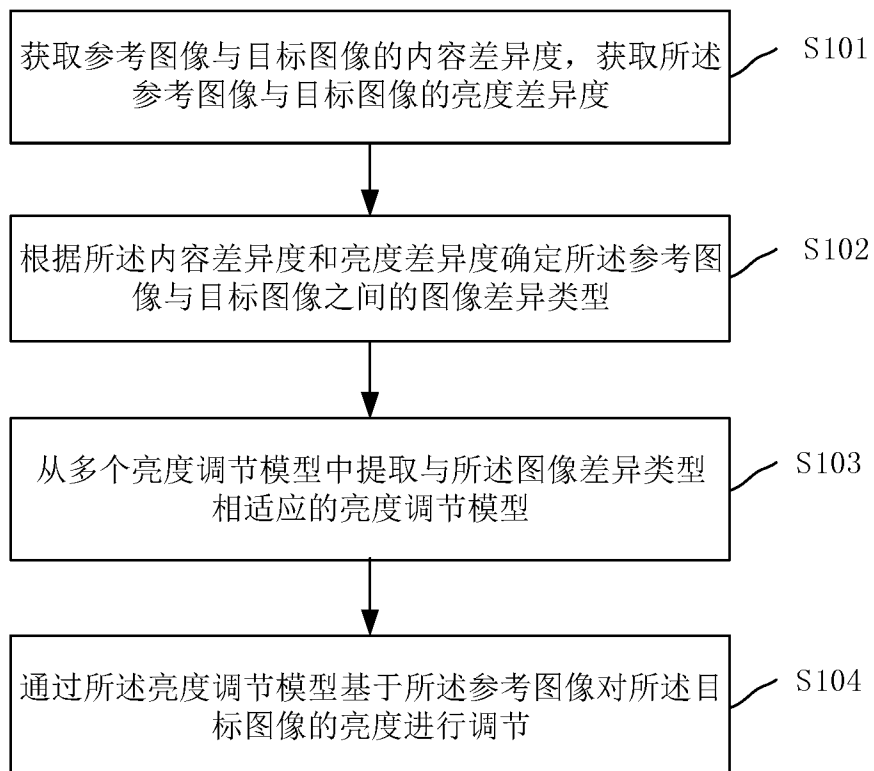


图 6

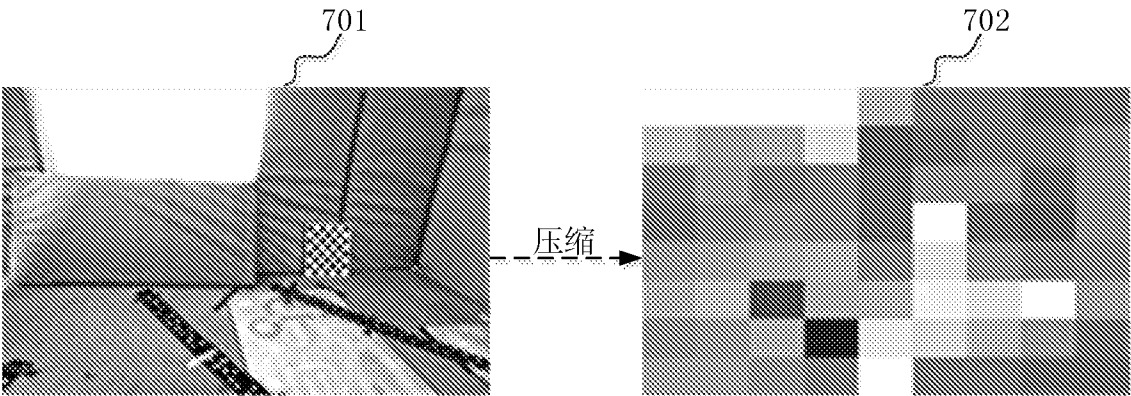


图 7

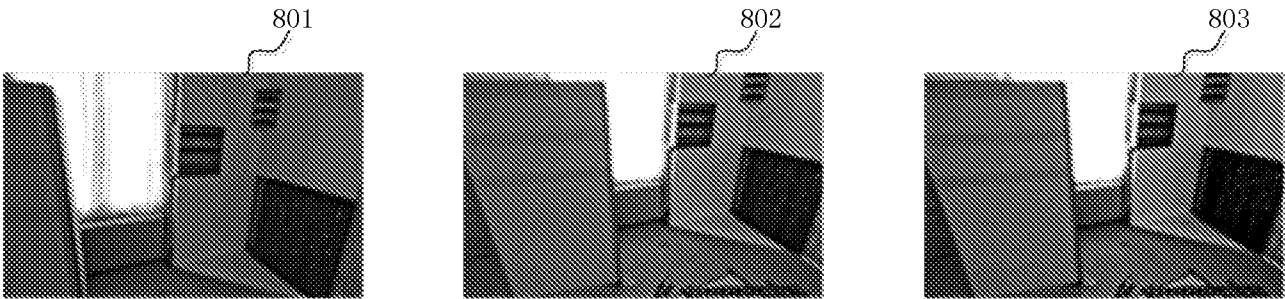


图 8

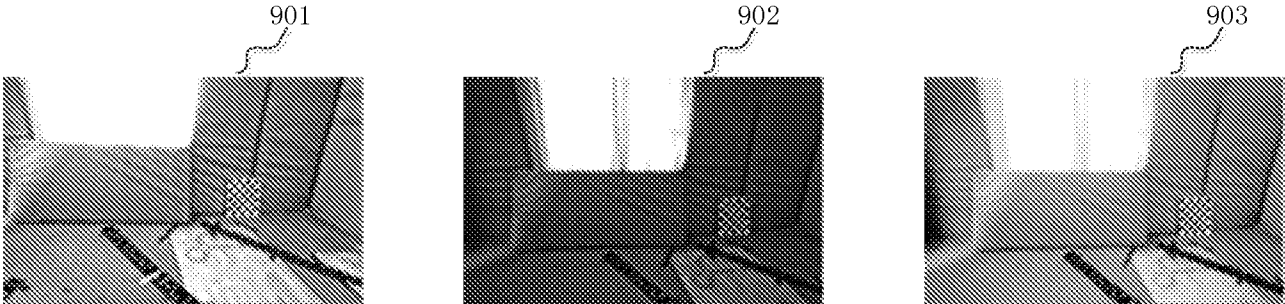


图 9

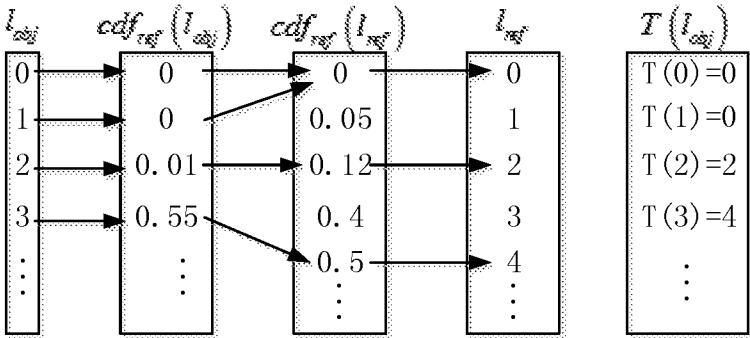


图 10

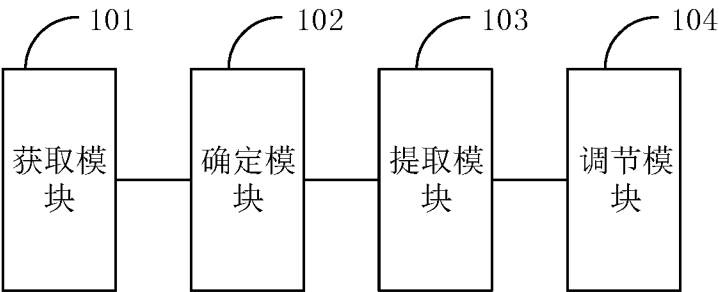


图 11

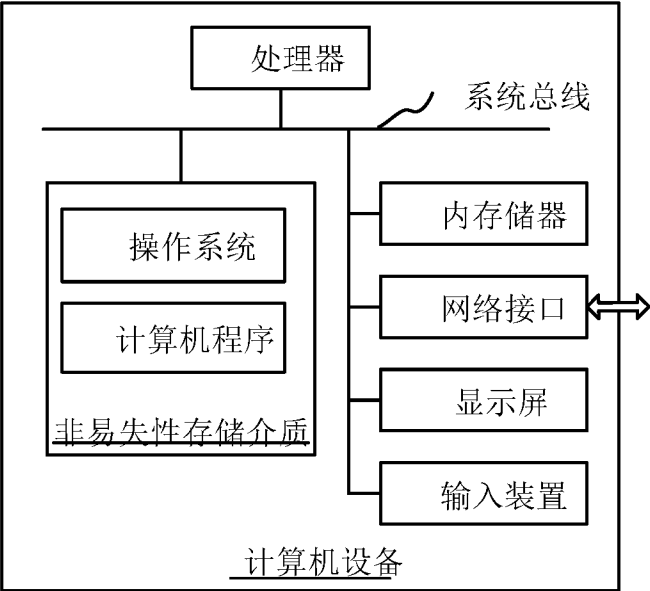


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/126817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T; G06F; H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 图像, 亮度, 明亮, 差异, 差值, 调节, 调整, 参考, 模型, 直方图, 线性, 对比度, 合成, 拼接, image, brightness, adjust+, reference, content, difference, contrast

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109859142 A (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONIC TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs [0005]-[0019], and claims 1-10	1-10
A	CN 105976325 A (XIAOYI TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0041]-[0063]	1-10
A	US 2016189379 A1 (VIVOTEK INC.) 30 June 2016 (2016-06-30) entire document	1-10
A	CN 109194872 A (SHENZHEN GO6D SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-10
A	CN 101853498 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 06 October 2010 (2010-10-06) entire document	1-10
A	CN 107862669 A (SHENZHEN ANGELL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 March 2020

Date of mailing of the international search report

19 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/126817

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109859142	A	07 June 2019	None			
CN	105976325	A	28 September 2016	US	2018005410	A1	04 January 2018
US	2016189379	A1	30 June 2016	TW	201624991	A	01 July 2016
CN	109194872	A	11 January 2019	None			
CN	101853498	A	06 October 2010	None			
CN	107862669	A	30 March 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/126817

A. 主题的分类

G06T 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06T; G06F; H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

DWPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 图像, 亮度, 明亮, 差异, 差值, 调节, 调整, 参考, 模型, 直方图, 线性, 对比度, 合成, 拼接, image, brightness, adjust+, reference, content, difference, contrast

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109859142 A (广州视源电子科技有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 说明书第[0005]-[0019]段, 权利要求1-10	1-10
A	CN 105976325 A (上海小蚁科技有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0041]-[0063]段	1-10
A	US 2016189379 A1 (VIVOTEK INC.) 2016年 6月 30日 (2016 - 06 - 30) 全文	1-10
A	CN 109194872 A (深圳六滴科技有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-10
A	CN 101853498 A (华为技术有限公司 等) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-10
A	CN 107862669 A (深圳市安健科技股份有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 3月 4日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

丁文勃

电话号码 86-(10)-53961330

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/126817

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109859142	A	2019年 6月 7日	无			
CN	105976325	A	2016年 9月 28日	US	2018005410	A1	2018年 1月 4日
US	2016189379	A1	2016年 6月 30日	TW	201624991	A	2016年 7月 1日
CN	109194872	A	2019年 1月 11日	无			
CN	101853498	A	2010年 10月 6日	无			
CN	107862669	A	2018年 3月 30日	无			