

(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

(43) 国际公布日
2018 年 1 月 18 日 (18.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/010371 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 3/40 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/109603

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 13 日 (13.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610543056.0 2016 年 7 月 12 日 (12.07.2016) CN

(71) 申请人: 北京大学深圳研究生院 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山

区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 王荣刚 (WANG, Ronggang); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。王悦名 (WANG, Yueming); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。王振宇 (WANG, Zhenyu); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。高文 (GAO, Wen); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京万象新悦知识产权代理有限公司 (普通合伙) (BEIJING WANXIANGXINYUE

(54) Title: PANORAMIC IMAGE MAPPING METHOD

(54) 发明名称: 全景图像映射方法

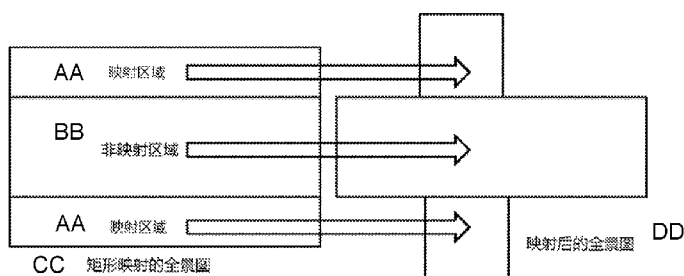


图 1

AA Mapping region
BB Non-mapping region

CC Equirectangular panoramic image
DD Mapped panoramic image

(57) Abstract: Disclosed is a panoramic image mapping method. For an equirectangular panoramic image with $2M \times M$ resolution, a mapping region and a non-mapping region are set according to longitudes, and only the set mapping region is mapped to a square region. The method comprises: for a point of the square region, calculating a vertical distance and a horizontal distance from the point to the center of the square region, and marking the relatively larger one as m ; calculating a distance n from the point to a zeroth point of a concentric square; calculating the latitude and longitude corresponding to the point; calculating a corresponding location (X,Y) of the point reversely mapped to the equirectangular panoramic image; and assigning a value to the point. The method can effectively reduce oversampling, thereby achieving the purposes of effectively reducing the pixel quantity of a panoramic image and a code rate for coding on in the case of a relatively small distortion.

(57) 摘要: 本发明公布了一种全景图像映射方法, 针对分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射全景图像, 根据纬度设置映射区域和非映射区域, 只将设置的映射区域映射为方形区域包括: 对于所述方形区域上的点, 计算得到该点到方形区域中心的垂直距离和水平距离, 取其中较大者记为 m ; 计算得到该点到同心方形上第零个点的距离 n ; 计算得到该点所对应的经度和纬度; 计算得到该点反映射到矩形映射全景图像中所对应的位置 (X,Y); 再给该点赋值。本发明方法可有效降低过采样, 由此达到在失真较小的情况下有效降低全景图像的像素数和编码所需的码率的目的。

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市
海淀区颐和园路1号北京资源燕园宾馆
六层1625号, Beijing 100080 (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,
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,
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))。

全景图像映射方法

技术领域

本发明涉及虚拟现实（VR）领域，尤其涉及一种新的全景图像映射技术，可用于矩形映射（equirectangular）的全景图像，减少编码全景图像所需的码率。

背景技术

随着虚拟现实技术的日益发展，对虚拟现实视频的需求日益增加。而 360° 的全景图像由于要求更广的视角，因此相比于传统的平面图像需要更高的分辨率，其编码所需的码率也相较传统的平面图像高出许多。

如今最常见的映射方式是矩形映射，但是这种映射方式在高纬度区域存在较严重的过采样现象。学术界和工业界都对全景图像的映射方式进行了改进，将矩形映射的全景图像映射到一些新的平面上来降低高纬度区域的过采样，虽然新的映射方法在码率上有比较不错的节省，但由于映射过程中的插值，均存在一些失真的问题。

发明内容

为了克服上述现有技术的不足，本发明提供一种新的全景图像映射方法，可用于矩形映射（equirectangular）的全景图像，有效减少映射过程中的失真问题并减少编码全景图像所需的码率，可改善矩形映射中存在的过采样的问题。

本发明提供的映射方法，在较优的设置下可以减少 25% 的像素数，在测试的序列中减少了 11% 的码率（高纬度区域如果有较多的细节，针对高纬度区域的全景图像会节省更多的码率），并且基本没有失真。

本发明提供的技术方案是：

一种全景图像映射方法，针对分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射全景图像，根据纬度设置映射区域和非映射区域，只将设置的映射区域映射为方形区域，从而有效降低过采样，由此达到在失真较小的情况下有效降低全景图像的像素数和编码所需的码率的目的；包括如下步骤：

第一步：对于所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点，计算得到该点到方形区域中心的垂直距离和水平距离，取其中较大的一个记为 m ；

第二步：对于所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点，计算得到该点到同心方形上第零个点的距离，记为 n ；所述第零个点为任意位置的点；

第三步：根据所述 n 和 m 计算得到所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点所对应的经度 latitude 和纬度 longitude ；

第四步：根据第三步得到的经度 latitude 和纬度 longitude ，通过式 8 和式 9 计算得到所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点映射到矩形映射全景图像中所对应的位置 (X, Y) ：

$$X = \frac{180^\circ + \text{longitude}}{360^\circ} \times 2M \quad (\text{式 } 8)$$

$$Y = \left(\frac{90^\circ - \text{latitude}}{180^\circ} \right) \times M \quad (\text{式 } 9)$$

第五步：当 (X, Y) 是整像素时，将矩形映射全景图像中 (X, Y) 处的像素值赋给所述方形区域上的 (x, y) 点；当 (X, Y) 不是整像素时，取 (X, Y) 附近的而像素进行插值得到所述方形区域上的 (x, y) 点的像素值。

针对上述全景图像映射方法，进一步地，将全景图像高纬度的 $2M \times H$ 的区域设置为映射区域，所述映射区域为两个；所述 H 为设置映射区域的高度， $H \leq M/2$ 。优选地，所述 H 为 $0.25M$ 。

针对上述全景图像映射方法，进一步地，所述设置为映射区域的全景图像高纬度范围优选为 $\pm 45^\circ$ 到 $\pm 90^\circ$ 之间。

针对上述全景图像映射方法，进一步地，第二步所述计算得到该点到同心方形上第零个点的距离，具体选取右上角的像素为第零个像素，通过如下计算过程得到：

$$n_{up} = y - m' \quad (\text{式 } 2)$$

$$n_{right} = s + x - m' \quad (\text{式 } 3)$$

$$n_{down} = 2 \times s + (1024 - 1 - y - m') \quad (\text{式 } 4)$$

$$n_{left} = 3 \times s + (1024 - 1 - x - m') \quad (\text{式 } 5)$$

其中， $n_{up}, n_{right}, n_{down}, n_{left}$ 分别表示同心方框的上侧、右侧、下侧和左侧的点到第零个点的距离； $s = 2 \times m$ ，为方框上像素数的 $\frac{1}{4}$ ； $m' = \left(\frac{1024-1}{2} - m \right)$ ； m 为步骤一所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点到方形区域中心的垂直距离和水平距离取其中较大者。

针对上述全景图像映射方法，进一步地，第三步根据所述 n 和 m ，具体通过以下公式计算得到所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点所对应的经度 latitude 和纬度 longitude ：

$$\text{longitude} = \frac{n}{4s} \times 360^\circ - 180^\circ \quad (\text{式 } 6)$$

$$\text{latitude} = \pm 90^\circ - \frac{|m|}{N/2} \times \frac{H}{M/2} \times \pm 90^\circ \quad (\text{式 } 7)$$

其中, 4s 是点所在的同心方形的像素个数; longitude 的取值从 -180° 到 180° , 表示西经 180° 到东经 180° ; latitude 的取值从 $\pm \frac{H}{M/2} \times 90^\circ$ 到 $\pm 90^\circ$, 正值代表北纬, 负值代表南纬。

针对上述全景图像映射方法, 进一步地, 第五步所述插值方法为双三次插值方法、双线性插值方法或最近邻插值方法。插值方法优选为双三次插值方法。

与现有技术相比, 本发明的有益效果是:

本发明提供一种新的全景图像映射方法, 可用于矩形映射 (equirectangular) 的全景图像, 有效减少映射过程中的失真问题并减少编码全景图像所需的码率, 可改善矩形映射中存在的过采样的问题。一般地, 高纬度区域有较多的细节, 针对高纬度区域的全景图像会节省更多的码率, 并且基本没有失真。

本发明具有以下优点:

(一) 降低了纬度较高的区域存在的过采样现象, 降低图像的像素数从而降低编码所需要的码率, 比如将分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射的纬度较高的两个 $2M \times 0.5M$ 区域映射成两个 $\frac{M}{2} \times \frac{M}{2}$ 的方形区域可节省 25% 的像素数, 在测试序列上平均节省 11% 的码率。

(二) 映射过程中造成的失真很小。

附图说明

图 1 是本发明实施例中的映射关系示意图。

图 2 是本发明提供的全景图像映射方法的流程框图。

图 3 是本发明实施例中映射方法具体计算过程示意图;

其中, (a) 为计算坐标为 (x, y) 的点到方形区域中心的垂直距离和水平距离的示意图, 图中 $abs\left(\frac{1024-1}{2} - x\right)$ 、 $abs\left(\frac{1024-1}{2} - y\right)$ 分别为其到中心的垂直距离和水平距离; (b) 为计算坐标为 (x, y) 的点到同心方形上第零个点的距离的示意图 (第零个点的位置可随意选取, 我们选择左上 45° 方向的点作为第零个点)。

图 4 是本发明实施例的映射效果图;

其中, (a) 是采用矩形映射方法得到的全景图像; (b) 是利用本发明提供方法映射得到

的全景图像。

具体实施方式

下面结合附图，通过实施例进一步描述本发明，但不以任何方式限制本发明的范围。

本发明提供一种新的全景图像映射方法，可用于矩形映射(equirectangular)的全景图像，有效减少映射过程中的失真问题并减少编码全景图像所需的码率，可改善矩形映射中存在的过采样的问题。

本发明提供的映射方法，对于矩形映射全景图像中纬度较低的区域不进行映射，只将图像中纬度较高的区域映射到两个方形区域上，有效降低了高纬度区域的过采样，在失真较小的情况下有效的降低了全景图像的像素数和编码所需的码率。本发明方法可以减少 25%的像素数，在测试的序列中减少了 11%的码率（高纬度区域如果有较多的细节，针对高纬度区域的全景图像会节省更多的码率），并且基本没有失真。

对于分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射全景图像，对其纬度较低的区域不进行映射，只对存在严重过采样现象的纬度较高的区域进行映射，将矩形映射的全景图像中纬度较高的区域的映射成两个 $N \times N$ 的方形区域（纬度较低的区域和纬度较高的区域的范围可自己设置。实验中，我们发现对 $\pm 45^\circ$ 之间的 $2M \times 0.5M$ 的区域不进行映射，只将 $\pm 45^\circ$ 到 $\pm 90^\circ$ 之间的两个 $2M \times 0.25M$ 的区域进行映射成两个 $0.5M \times 0.5M$ 的方形区域，其效果较好）。可将分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射全景图像中的高纬度的两个 $2M \times H$ （其中 H 为自己设置的纬度较高的区域的高度， $H \leq M/2$ ）的区域映射到两个 $N \times N$ 的方形区域。

以下实施例描述了本发明的具体实现过程。本发明映射过程的关系如图 1 所示，矩形映射的全景图像的低纬度区域不进行映射，而对于高纬度映射成方形。可将分辨率为 4096×2048 的矩形映射全景图像的低纬度区域保留（本实施例中保留了低纬度的 4096×1024 的区域），将上、下高纬度的 4096×512 的区域映射成两个 1024×1024 的方形，映射后像素数减少了 25%。

图 2 是本发明提供的全景图像映射方法的流程框图。高纬度区域映射的具体计算如下（在计算机中下标的起始值通常为 0，因此下面公式有的进行了减 1 的操作）：

第一步：计算图 3(a)中坐标为 (x, y) 的点到方形区域中心的垂直距离和水平距离，取其中较大的一个记为 m ，其计算如下：

$$m = \max \left(\text{abs} \left(\frac{1024-1}{2} - x \right), \text{abs} \left(\frac{1024-1}{2} - y \right) \right) \quad (\text{式 } 1)$$

第二步：计算图 3(b)中坐标为(x, y)的点到同心方形上第零个点的距离（第零个点的位置可随意选取，我们选择左上45°方向的点作为第零个点），其结果记为 n，其计算公式如下：

$$n_{up} = y - m' \quad (\text{式 } 2)$$

$$n_{right} = s + x - m' \quad (\text{式 } 3)$$

$$n_{down} = 2 \times s + (1024 - 1 - y - m') \quad (\text{式 } 4)$$

$$n_{left} = 3 \times s + (1024 - 1 - x - m') \quad (\text{式 } 5)$$

其中， $n_{up}, n_{right}, n_{down}, n_{left}$ 分别表示同心方框的上侧、右侧、下侧和左侧的点到第零个点的距离； $s = 2 \times m$,为方框上像素数的 $\frac{1}{4}$ ； $m' = \left(\frac{1024-1}{2} - m \right)$ ；

第三步：根据 n 和 m 计算出方形区域上的坐标为(x, y)的点所对应的经度和纬度，计算公式如下：

$$longitude = \frac{n}{4s} \times 360^\circ - 180^\circ (\text{其中, } n \text{ 是 } n_{up}, n_{right}, n_{down}, n_{left}) \quad (\text{式 } 6)$$

$$latitude = \pm 90^\circ - \frac{|m|}{N/2} \times \frac{H}{M/2} \times \pm 90^\circ \quad (\text{式 } 7)$$

第四步：根据 latitude 和 longitude 确定方形区域上的坐标为(x, y)的点反射到矩形映射全景图像中所对应的位置 (X, Y)，其中：

$$X = \frac{180^\circ + longitude}{360^\circ} \times 2M \quad (\text{式 } 8)$$

$$Y = \left(\frac{90^\circ - latitude}{180^\circ} \right) \times M \quad (\text{式 } 9)$$

第五步：如果 (X, Y) 是整像素，则将矩形映射全景图像中 (X, Y) 处的像素值赋给方形区域上的(x, y)点，如果 (X, Y) 不是整像素，则取 (X, Y) 附近的像素进行插值得到方形区域上的(x, y)点的像素值。优选地，本实施例采用的插值方法是双三次插值；也可使用其他的差值方式，如双线性插值，最近邻插值等。

至此完成本映射实施例的所有步骤，实施例展示效果如图 4 所示，其中，(a) 是采用矩形映射方法得到的全景图像；(b) 是利用本发明提供方法映射得到的全景图像。从图中可看出，本映射将矩形映射的全景图像的低纬度区域保留，将高纬度区域映射到两个方形的区域，

有效的降低了图像的面积（即降低了像素个数）。

需要注意的是，公布实施例的目的在于帮助进一步理解本发明，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内，各种替换和修改都是可能的。因此，本发明不应局限于实施例所公开的内容，本发明要求保护的范围以权利要求书界定的范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种全景图像映射方法，针对分辨率为 $2M \times M$ 的矩形映射全景图像，根据纬度设置映射区域和非映射区域，只将设置的映射区域映射为方形区域，从而有效降低过采样，由此达到在失真较小的情况下有效降低全景图像的像素数和编码所需的码率的目的；包括如下步骤：

第一步：对于所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点，计算得到该点到方形区域中心的垂直距离和水平距离，取其中较大的一个记为 m ；

第二步：对于所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点，计算得到该点到同心方形上第零个点的距离，记为 n ；所述第零个点为任意位置的点；

第三步：根据所述 n 和 m 计算得到所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点所对应的经度 $latitude$ 和纬度 $longitude$ ；

第四步：根据第三步得到的经度 $latitude$ 和纬度 $longitude$ ，计算所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点映射到矩形映射全景图像中所对应的位置 (X, Y) ；

第五步：当 (X, Y) 是整像素时，将矩形映射全景图像中 (X, Y) 处的像素值赋给所述方形区域上的 (x, y) 点；当 (X, Y) 不是整像素时，取 (X, Y) 附近的而像素进行插值得到所述方形区域上的 (x, y) 点的像素值。

2、如权利要求 1 所述全景图像映射方法，其特征是，将全景图像高纬度的 $2M \times H$ 的区域设置为映射区域，所述映射区域为两个；所述 H 为设置映射区域的高度， $H \leq M/2$ 。

3、如权利要求 2 所述全景图像映射方法，其特征是，所述设置为映射区域的全景图像高纬度范围优选为 $\pm 45^\circ$ 到 $\pm 90^\circ$ 之间。

4、如权利要求 2 所述全景图像映射方法，其特征是，所述 H 为 $0.25M$ 。

5、如权利要求 1 所述全景图像映射方法，其特征是，第二步所述计算得到该点到同心方形上第零个点的距离，具体选取右上角的像素为第零个像素，通过如下计算过程得到：

$$n_{up} = y - m' \quad (\text{式 } 1)$$

$$n_{right} = s + x - m' \quad (\text{式 } 2)$$

$$n_{down} = 2 \times s + (1024 - 1 - y - m') \quad (\text{式 } 3)$$

$$n_{left} = 3 \times s + (1024 - 1 - x - m') \quad (\text{式 } 4)$$

其中, $n_{up}, n_{right}, n_{down}, n_{left}$ 分别表示同心方框的上侧、右侧、下侧和左侧的点到第零个点的距离; $s = 2 \times m$, 为方框上像素数的 $\frac{1}{4}$; $m' = \left(\frac{1024-1}{2} - m\right)$; m 为步骤一所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点到方形区域中心的垂直距离和水平距离取其中较大者。

6、如权利要求 1 所述全景图像映射方法, 其特征是, 第三步根据所述 n 和 m , 具体通过以下公式计算得到所述方形区域上的坐标为 (x, y) 的点所对应的经度 $longitude$ 和纬度 $latitude$:

$$longitude = \frac{n}{4s} \times 360^\circ - 180^\circ \quad (\text{式 } 5)$$

$$latitude = \pm 90^\circ - \frac{|m|}{N/2} \times \frac{H}{M/2} \times \pm 90^\circ \quad (\text{式 } 6)$$

其中, $4s$ 是点所在的同心方形的像素个数; $longitude$ 的取值从 -180° 到 180° , 表示西经 180° 到东经 180° ; $latitude$ 的取指从 $\pm \frac{H}{M/2} \times 90^\circ$ 到 $\pm 90^\circ$, 正值代表北纬, 负值代表南纬。

7. 如权利要求 1 所述全景图像映射方法, 其特征是, 第四步根据经度 $longitude$ 和纬度 $latitude$ 具体通过式 7 和式 8 计算方形区域上的坐标为 (x, y) 的点反映射到矩形映射全景图像中所对应的位置 (X, Y) :

$$X = \frac{180^\circ + longitude}{360^\circ} \times 2M \quad (\text{式 } 7)$$

$$Y = \left(\frac{90^\circ - latitude}{180^\circ}\right) \times M \quad (\text{式 } 8)$$

其中, 方形区域上点的坐标为 (x, y) ; 该点反映射到矩形映射全景图像中所对应的位置为 (X, Y) ; 矩形映射全景图像的分辨率为 $2M \times M$ 。

8、如权利要求 1 所述全景图像映射方法, 其特征是, 第五步所述插值方法包括但不限于双三次插值方法、双线性插值方法或最近邻插值方法。

9、如权利要求 1 所述全景图像映射方法, 其特征是, 第五步所述插值方法优选为双三次插值方法。

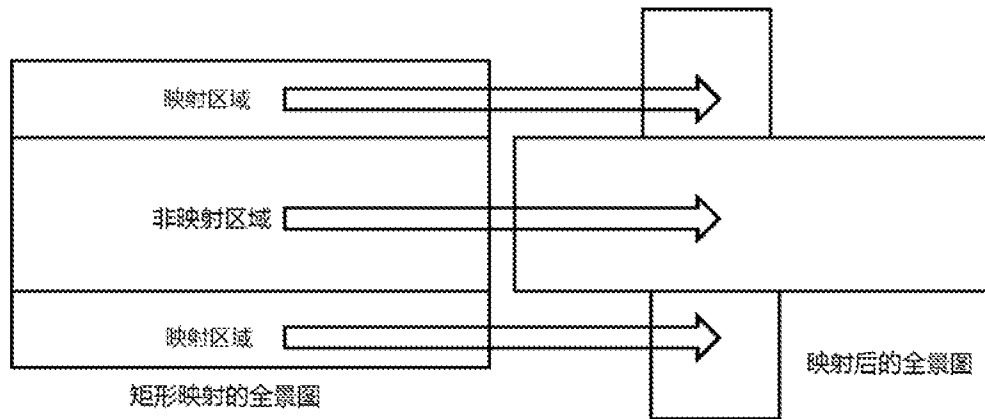


图 1

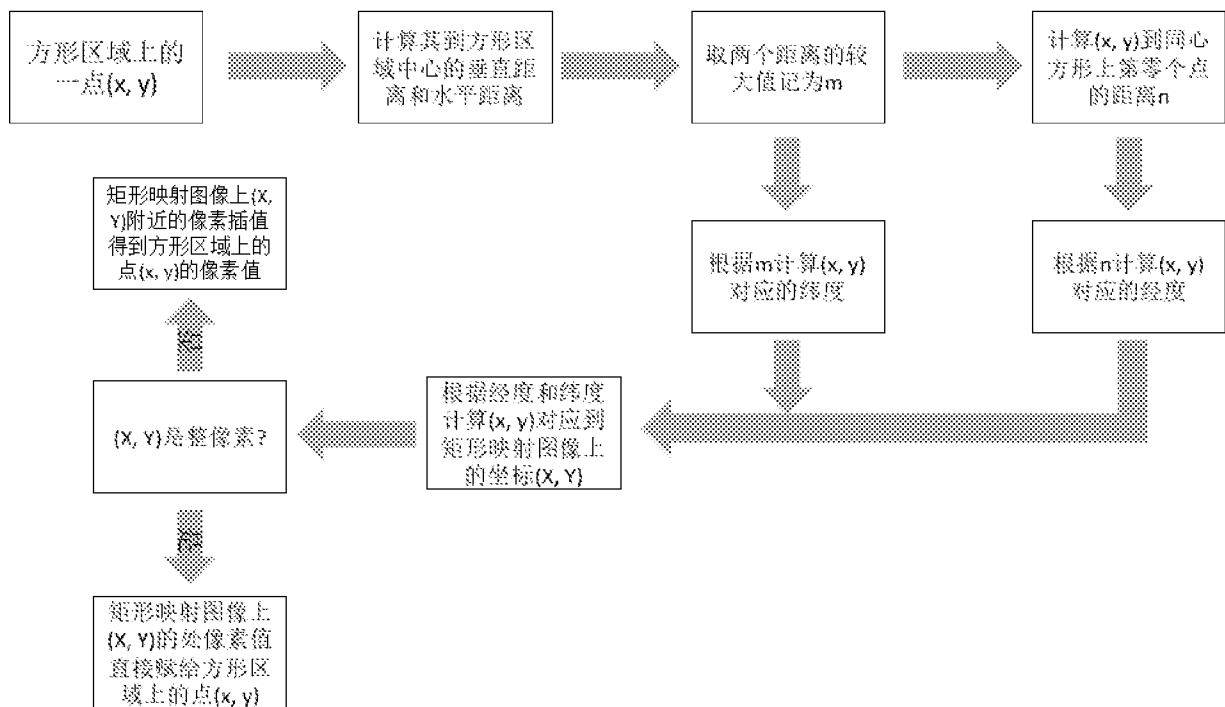


图 2

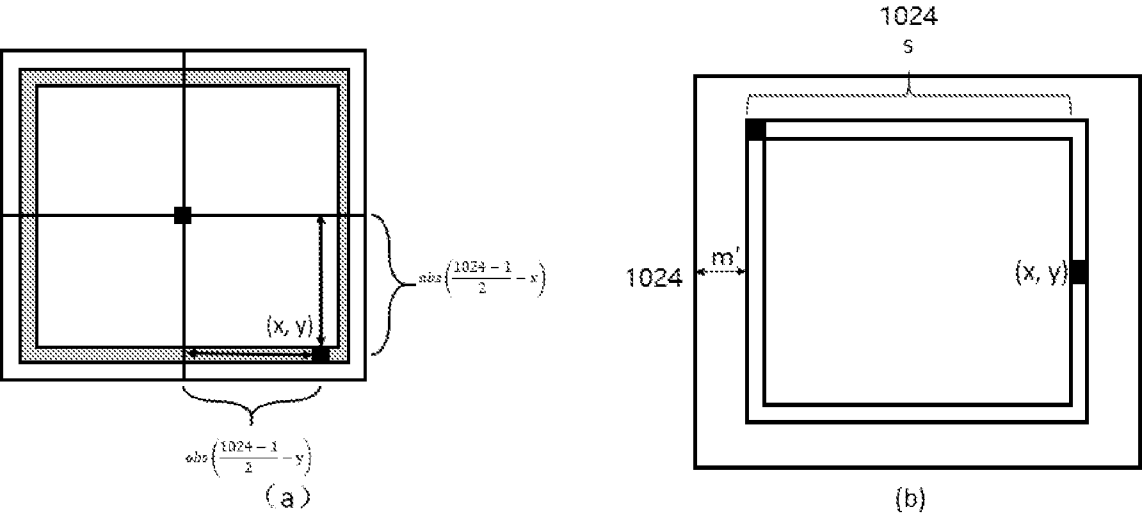
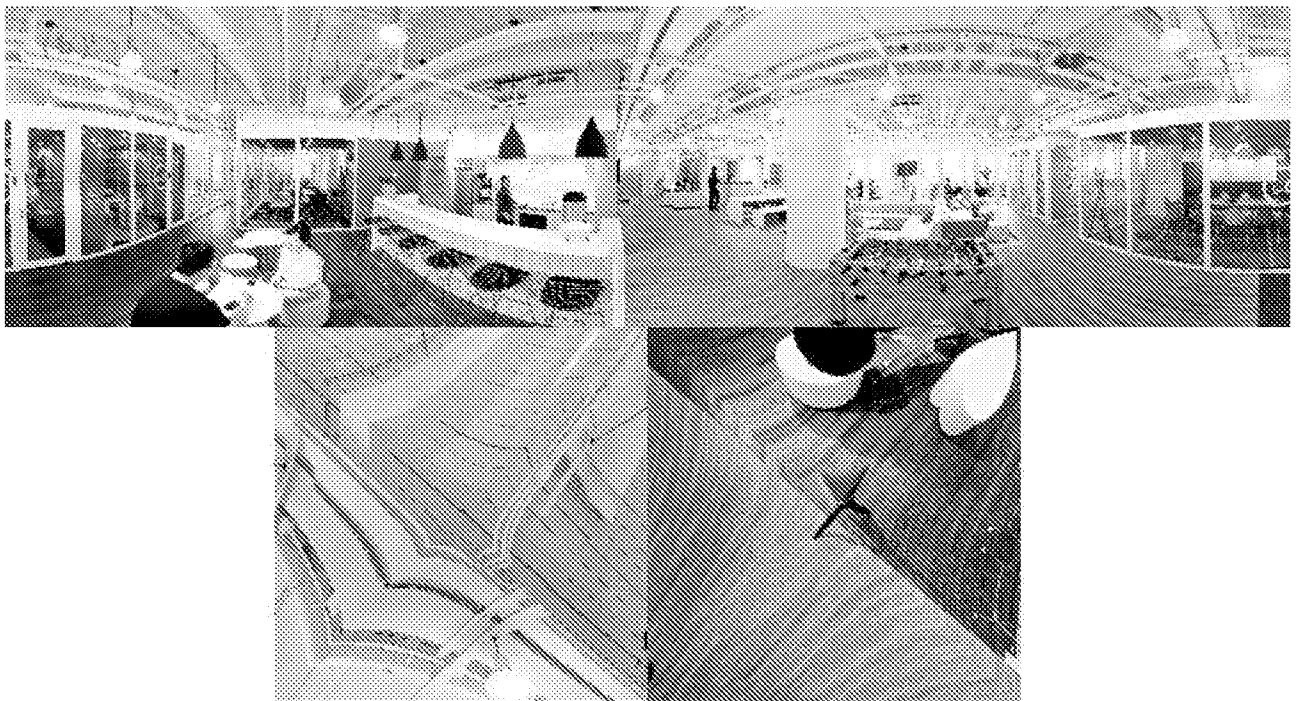


图 3



(a)



(b)

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 3/40 (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

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)

CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI: panorama, panoramic, panoramagram, full view, picture, image, map, area, region, sample, sampling, oversampling, rectangle, longitude, latitude, pixel, coding, code rate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104835117 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 12 August 2015 (12.08.2015) the whole document	1-9
A	CN 101777193 A (NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY, PLA) 14 July 2010 (14.07.2010) the whole document	1-9
A	CN 102346923 A (INSTITUTE OF REMOTE SENSING APPLICATIONS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 08 February 2012 (08.02.2012) the whole document	1-9
A	US 6239808 B1 (NVIDIA CORPORATION) 29 May 2001 (29.05.2001) the whole document	1-9
PX	CN 106127691 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 16 November 2016 (16.11.2016) the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 17 March 2017	Date of mailing of the international search report 11 April 2017
--	---

Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAN, Qianqian Telephone No. (86-10) 62089525
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109603

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104835117 A	12 August 2015	None	
CN 101777193 A	14 July 2010	None	
CN 102346923 A	08 February 2012	CN 102346923 B	23 October 2013
US 6239808 B1	29 May 2001	None	
CN 106127691 A	16 November 2016	None	

A. 主题的分类 G06T 3/40 (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 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)) CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI: 全景, 图像, 映射, 区域, 采样, 过采样, 矩形, 经度, 纬度, 像素, 编码, 码率; panorama, panoramic, panoramagram, full view, picture, image, map, area, region, sample, sampling, oversampling, rectangle, longitude, latitude, pixel, coding, code rate																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104835117 A (合肥工业大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101777193 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2010年 7月 14日 (2010 - 07 - 14) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102346923 A (中国科学院遥感应用研究所) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6239808 B1 (NVIDIA CORPORATION) 2001年 5月 29日 (2001 - 05 - 29) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106127691 A (北京大学深圳研究生院) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104835117 A (合肥工业大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-9	A	CN 101777193 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2010年 7月 14日 (2010 - 07 - 14) 全文	1-9	A	CN 102346923 A (中国科学院遥感应用研究所) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 全文	1-9	A	US 6239808 B1 (NVIDIA CORPORATION) 2001年 5月 29日 (2001 - 05 - 29) 全文	1-9	PX	CN 106127691 A (北京大学深圳研究生院) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104835117 A (合肥工业大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-9																		
A	CN 101777193 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2010年 7月 14日 (2010 - 07 - 14) 全文	1-9																		
A	CN 102346923 A (中国科学院遥感应用研究所) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 全文	1-9																		
A	US 6239808 B1 (NVIDIA CORPORATION) 2001年 5月 29日 (2001 - 05 - 29) 全文	1-9																		
PX	CN 106127691 A (北京大学深圳研究生院) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-9																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2017年 3月 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 11日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 詹芊芊 电话号码 (86-10) 62089525																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109603

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	104835117	A	2015年 8月 12日	无	
CN	101777193	A	2010年 7月 14日	无	
CN	102346923	A	2012年 2月 8日	CN 102346923 B	2013年 10月 23日
US	6239808	B1	2001年 5月 29日	无	
CN	106127691	A	2016年 11月 16日	无	