

(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 2015/135493 A1

(43) 国际公布日
2015年9月17日 (17.09.2015)

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/64 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/074160
- (22) 国际申请日: 2015年3月13日 (13.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410093089.0 2014年3月13日 (13.03.2014) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 北京大学 (PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。
- (72) 发明人: 段凌宇 (DUAN, Lingyu); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 陆平 (LU, Ping); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 陈杰 (CHEN, Jie); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 贾震 (JIA, Xia); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 王一同 (WANG, Yitong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘明 (LIU, Ming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 黄铁军 (HUANG, Tiejun); 中国广东省深圳市南山区高新技术

术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, 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, 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, KN, KP, KR, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COMPRESSING LOCAL FEATURE DESCRIPTOR, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种局部特征描述子压缩方法、装置及存储介质

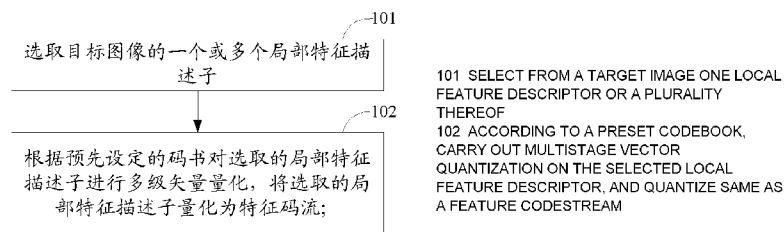
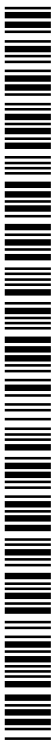


图1 / FIG. 1

(57) Abstract: A method for compressing a local feature descriptor is provided in an embodiment of the present invention. The method comprises: selecting from a target image one local feature descriptor or a plurality thereof; according to a preset codebook, carrying out multistage vector quantization on the selected local feature descriptor, and quantizing same as a feature codestream, said codestream comprising serial numbers of codewords obtained by means of the multistage vector quantization. A device for compressing a local feature descriptor and a storage medium are also provided in embodiments of the present invention.

(57) 摘要: 一种局部特征描述子压缩方法, 所述方法包括: 选取目标图像的一个或多个局部特征描述子; 根据预先设定的码书, 对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化, 将局部特征描述子量化为特征码流; 其中, 所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。还提供了一种局部特征描述子压缩装置及存储介质。



WO 2015/135493 A1

一种局部特征描述子压缩方法、装置及存储介质

技术领域

本发明涉及计算机图像处理领域，尤其涉及一种局部特征描述子压缩方法、装置及存储介质。

5 背景技术

随着智能设备和移动互联网的普及，移动视觉搜索的应用越来越广泛。其中，局部特征描述子的相关技术已经被广泛应用到移动视觉搜索中。现有技术中，图像检索往往需要通过局部特征描述子进行查询和匹配，但由于受限于带宽、内存、计算能力有限等限制，往往需要将局部特征描述子
10 进行压缩，以达到紧凑表达的目的；同时，图像数据库规模愈发庞大，也需要对数据库图像的局部特征描述子进行压缩，以减少磁盘消耗。

当前，基于移动设备的图像检索方法包括以下两种：

1、移动设备提取查询图像的局部特征描述子，并对提取到的局部特征描述子进行压缩，然后通过无线网络将压缩后的局部特征描述子传输给服
15 务端；服务端对压缩后得局部特征描述子进行解压缩并进行数据库检索，将检索到的结果发送至移动设备；

2、移动设备压缩被查询图像并将压缩后的图像传输至服务端；服务端对压缩图像进行解压缩并进行描述子提取，然后进行数据库检索，将检索到的结果发送至客户端。

20 然而，上述第一种图像检索方法由于局部特征描述子压缩过程计算复杂、码书庞大，使得整个检索过程占用时间长、占用内存空间大，同时，压缩后的局部特征描述子，由于不具备压缩比和压缩精度的可控性，往往会丢失信息或占用过多带宽，使得压缩损失较大，导致检索结果较差或检

索响应时间较长。因此，图像压缩算法能力有限、图像检索方法的计算量较高，对低性能的移动设备而言，提取局部特征描述子的过程会非常耗时，进而严重影响服务器端的响应时间，降低了检索效率。

第二种上述图像检索方法，由于现有图像压缩方法的压缩能力有限，
5 使传输的压缩图像丢失信息，或由于占用过多带宽影响图像检索的性能及传输时间。另外，传输图像的方法会将图像解压缩、描述子提取等过程转移至服务端，如此，更加大了服务端的计算压力。

因此，现有技术图像检索方法中，在移动设备计算能力、内存、移动
10 带宽有限的情况下，图像检索的速度和精度会受到较大的限制，导致用户体验降低。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种局部特征描述子压缩方法、装置及存储介质，能够减少内存占用，降低计算复杂度，提高图像检索过程中的检索的速度和精度。

15 为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

一种局部特征描述子压缩方法，其中，所述方法包括：

选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；

根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，
将选取的局部特征描述子量化为特征码流；

20 其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。

上述方案中，在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后，所述方法还包括：对所选取的局部特征描述子进行变换。

上述方案中，所述码字为与当前进行量化的局部特征描述子维度相同的基础向量。

25 上述方案中，所述根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进

行多级矢量量化包括:

对所选取的局部特征描述子进行分段;

对每一段局部特征描述子, 使用预先设定的码书进行量化, 得到当前级量化码字向量;

- 5 将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接, 计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量, 并将所述残差向量重新进行分段和量化, 得到下一级量化码字向量。

上述方案中, 所述特征码流包括的多级矢量量化得到的码字的编号为:
10 原始局部特征描述子量化码字的编号和多级残差向量量化码字的编号。

上述方案中, 当量化要求为无损量化时, 所述方法还包括: 对最终的量化残差进行熵编码。

一种局部特征描述子压缩装置, 所述装置包括:

描述子获取单元, 配置为选取目标图像的一个或多个局部特征描述子;

- 15 量化单元, 配置为根据预先设定的码书, 对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化, 将选取的局部特征描述子量化为特征码流;

其中, 所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。

上述方案中, 所述装置还包括变换单元, 配置为在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后, 对所选取的局部特征描述子进行变换。

- 20 上述方案中, 所述装置还包括: 分段单元, 配置为对所选取的局部特征描述子进行分段;

对应的, 所述量化单元配置为: 对每一段局部特征描述子, 使用预先设定的码书进行量化, 得到当前级量化码字向量;

- 25 将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接, 计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结

果相减得到的残差向量;

所述分段单元还配置为: 将所述残差向量重新进行分段;

所述量化单元还配置为: 将所述残差向量重新进行量化, 得到下一级量化码字向量。

- 5 上述方案中, 所述装置还包括熵编码单元, 配置为当量化要求为无损量化时, 对最终的量化残差进行熵编码。

本发明实施例还提供了一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质存储有计算机程序, 该计算机程序用于执行本发明实施例的局部特征描述子压缩方法。

- 10 本发明实施例提供的局部特征描述子压缩方法、装置及存储介质, 选取目标图像的一个或多个局部特征描述子; 根据预先设定的码书对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化, 将局部特征描述子量化特征码流; 其中, 所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。其中, 所述码字为与当前选取的局部特征描述子维度相同的基础向量, 对图像使用所述基
15 础向量进行图像描述子的表达, 能够占用比局部特征描述子更小的空间, 从而达到压缩效果。

- 本发明实施例采用多级矢量量化技术的方式对原始的图像局部特征描述子进行压缩, 使得压缩后的局部特征描述子具有保持视觉信息、紧凑表达的特性; 根据局部特征描述子选择的个数以及量化层级的不同, 压缩后
20 的局部特征描述子可传输不同的数目和不同梯度的残差, 具备良好的可伸缩性。如此, 能够减少内存占用, 降低计算复杂度, 提高图像检索过程中的检索的速度和精度。

附图说明

图 1 为本发明实施例一局部特征描述子压缩方法流程示意图;

- 25 图 2 为本发明实施例二局部特征描述子压缩方法流程示意图;

图 3 为本发明实施例局部特征描述子压缩装置结构示意图。

具体实施方式

在本发明实施例中，选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；根据预先设定的码书对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，将局部特征描述子量化为特征码流；其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。

其中，所述码书为预设的量化字典，为码字的集合；所述码字为与当前进行量化的局部特征描述子维度相同的基础向量；最终的压缩结果由码字的编号组成，所述特征码流包括的多级矢量量化得到的码字的编号为：原始局部特征描述子量化码字的编号和多级残差向量量化码字的编号。对图像使用所述基础向量进行图像描述子的表达，能够占用比局部特征描述子更小的空间，从而达到压缩效果。例如，一个二维的局部特征描述子，码书中的码字有 $(0, 0)$ $(1, 1)$ 两个，一个局部特征描述子在距离上最近的点为 $(0, 0)$ ，就量化为 $(0, 0)$ ；距离上最近的点为 $(1, 1)$ ，就量化为 $(1, 1)$ 。在表达的过程中，可以用码字 $(0, 0)$ 和 $(1, 1)$ 出现的频率来表达，如此，就能达到压缩效果。

这里，描述子是指图像描述子，是对图像或图像内物体的表示或描述；描述子分为全局描述子和局部特征描述子两种，本文中所述的描述子均指局部特征描述子。

所谓局部特征描述子，就是从图像的局部结构出发，用局部信息来构造出具有光照、几何变换不变性的描述子。局部特征描述子描述了图像中的区域信息，对于各个区域之间在像素，颜色或是纹理方面的差异性，局部特征描述子体现出唯一描述性。用局部特征描述子描述图像可以将繁杂的图像匹配问题转换为特征向量的度量问题，从而提高算法的速度和鲁棒性。局部特征描述子的格式没有明确定义，可以是向量，也可以是矩阵，

绝大多数局部特征描述子可以转化为向量形式。

下面结合附图及实施例，对本发明实施例技术方案的实施作详细描述。图 1 为本发明实施例局部特征描述子压缩方法流程示意图，如图 1 所示，包括以下步骤：

5 步骤 101：选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；

其中，所述选取目标图像的一个或多个局部特征描述子包括：获取目标图像的局部特征描述子，并根据比特限制和局部特征描述子自有属性，从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子。

10 这里，所述比特限制为当前环境中对局部特征描述子的比特流长度的限制；所述局部特征描述子自有属性为局部特征描述子尺度、坐标、响应峰值、位置等属性信息，本发明实施例仅以上述几种局部特征描述子自有属性为例，并不限定局部特征描述子自有属性的范围。

15 例如，从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子的过程中，由于对于不同的应用环境，往往对传输带宽会有不同的要求，因此，会限制局部特征描述子的比特流长度，这些特征都会影响局部特征描述子的选取。对于实时需求的移动视觉搜索应用，要求传输较少的比特流；对于非实时的应用则对传输带宽要求没有那么苛刻。由于单个局部特征描述子占有一定的比特数，在实际环境的比特限制下，比特总数限制越小，能够传输的局部特征描述子个数越少。因此，可以根据局部特征描述子的
20 自有属性，选取所有局部特征描述子的一个子集，进行之后的压缩过程，达到一个局部特征描述子选取的可伸缩性。本发明实施例对局部特征描述子的选取方式不作限定，常用的方式有基于模型的特征选择等。

25 例如，利用局部特征描述子提取算法，获取目标图像的所有局部特征描述子；根据输入参数，确定当前比特限制，而后，使用相关特征点选择算法对局部特征描述子进行选取，得到原有局部特征描述子的子集，子集

的大小由比特限制决定。

本实施例中所述的局部特征描述子，可以是任意适用于图像局部特征表达的局部特征描述子，也可以是其它任意特征向量。本实施例以尺度不变描述子（Scale Invariant Feature Transform, SIFT）为例，介绍根据比特限制和局部特征描述子自有属性，从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子的过程。这里获取所有的 SIFT 的方式可采用已有的提取方式，本实施例不再赘述。

本发明实施例中，对于局部特征描述子，首先离线地根据 SIFT 的尺度、坐标、响应峰值等信息，训练特征点选择模型，构建匹配点对和非匹配点对数据集，采用统计方法，对 SIFT 尺度、坐标、响应峰值和距离图像中心位置四个属性的取值范围进行量化，并统计每个属性范围下的匹配点和非匹配点的个数，将匹配点个数除以总的个数，作为对应属性范围的得分。其中，所述匹配点和非匹配点总的个数为匹配点个数与非匹配点个数的加和。

对于每一个 SIFT 特征，连乘 SIFT 尺度、坐标、响应峰值和距离图像中心位置对应属性范围的得分，作为其重要性得分，对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序并选取重要性靠前的描述子作为子集。本实施例在比特总数限制在 4096 字节的情况下，利用特征点选择模型对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序，一般选取前 300 个，若图像局部特征描述子个数少于 300 则全部选取。局部特征描述子进行后续的压缩，以使得最终获取的比特流不大于 4096 字节；在比特总数限制在 16384 字节的情况下，利用特征点选择模型对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序，一般选取前 900 个，若图像局部特征描述子个数少于 900 则全部选取。局部特征描述子进行后续的压缩，以使得最终获取的比特流不大于 16384 字节。其中，局部特征描述子的个数是根据图像性质决定的。因为局部特征

描述子是在图像兴趣点的基础上进行描述；图像兴趣点个数根据图像的性质和兴趣点检测算法决定。

在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后，所述方法还可以包括：对所选取的局部特征描述子进行变换。

5 所述对所选取的局部特征描述子进行变换包括但不限于对所选取的局部特征描述子进行正交变换。

本发明实施例以正交变换为例，所述正交变换可以是任意正交变换代数定义的变换，如离散余弦变换（DCT，DiscreteCosineTransform）、Karhunen-LoeveTransform 卡洛南-洛伊变换（KL，Karhunen-LoeveTransform）
10 等。本发明实施例中，对所选取的局部特征描述子进行正交变换的步骤是可选的，也可以不对局部特征描述子进行变换进行。对局部特征描述子进行特定的变换，可以使局部特征描述子的能量集中在相应连续的维度，改变局部特征描述子矢量的能量分布，使得信息集中在某些维度，使得后续的量化信息丢失得更少，可以便于后续的操作。本实施例以 DCT 变换为例，
15 对局部特征描述子 SIFT 进行 DCT 变换后，局部特征描述子包含的信息大多会包含在低频区域，即变换后的前几至前几十个维度。

步骤 102：根据预先设定的码书对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，将选取的局部特征描述子量化为特征码流；

其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号；所述码字的编号包括原始局部特征描述子量化码字的编号和多级残差向量量化码字的编号。
20

所述根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化包括：

对选取的局部特征描述子进行分段，形成多个分段后的局部特征描述子；对每一段局部特征描述子，使用预先设定的码书进行量化，得到当前
25

级量化码字向量；将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接，计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量，并将所述残差向量重新进行分段和量化，得到下一级量化码字向量。

- 5 例如，对于任意选取的局部特征描述子，可将选取的局部特征描述子分解为若干段，形成若干个分段后的局部特征描述子，每段分段后的局部特征描述子的维度可以相同也可以不同；这里，也可以不对局部特征描述子进行分段处理。需要说明的是，分段的局部子描述子在维度上并不要求连续，可以认为是按照所需对原局部特征描述子进行维度重组后再进行重新排列并划分。分段可以在保持和不分段处理时同样量化误差的条件下，
10 所用到的量化码书的内存开销更小；分段还可以加速后续匹配，即分段后的矢量间的距离计算可以通过段之间事先计算好的距离表累加得到。

局部特征描述子分段过程包括：

- 对于维度为 k 的局部特征描述子 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_k\}$ ，可将局部特征描述子划分为 $V = \{V_{i1}, V_{i2}, \dots, V_{in}\}$ ，其中，

$$V_{i1} = \{v_{i1-1}, v_{i1-2}, \dots, v_{i1-k}\}$$

$$V_{i2} = \{v_{i2-1}, v_{i2-2}, \dots, v_{i2-k}\}$$

.....

$$V_{in} = \{v_{in-1}, v_{in-2}, \dots, v_{in-k}\}$$

- 20 $V_{i1}, V_{i2}, \dots, V_{in}$ 的连结可认为是局部特征描述子 V 全排列的一种；

例如，对于 128 维 SIFT 描述子 S ：

$$S = \{s_0, s_2, \dots, s_{127}\}$$

可将 128 维 SIFT 描述子分段划分为四个分段后的局部特征描述子：

$$S_1 = \{s_0, s_1, \dots, s_{31}\}$$

- 25 $S_2 = \{s_{32}, s_{33}, \dots, s_{63}\}$

$$S_3 = \{s_{64}, s_{65}, \dots, s_{95}\}$$

$$S4 = \{s96, s97, \dots, s127\}$$

对于不同的比特限制，可采取不同的分段机制，比如：在本实施例中，比特总数限制在 512 字节时，不进行分段；比特总数限制在 1024 字节时，对 128 维 SIFT 描述子等分为四段，每段 12 个比特，这样，每个局部特征描述子就可以表示成 4*12 比特=6 字节，同时，选择 1024/6 个局部特征描述子进行处理。

所述对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化包括：对原始局部特征描述子和量化后局部特征描述子相减形成的残差，反复进行下一级别的矢量量化。

如果在步骤 102 中对局部特征描述子进行多级矢量量化之前对局部特征描述子进行了分段处理，那么所述对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，将选取的局部特征描述子量化为特征码流为：对分段后的局部特征描述子进行多级矢量量化，将分段后的局部特征描述子量化为特征码流；对每一段局部特征描述子，使用预先设定的码书进行量化，得到当前级量化码字向量；将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接，计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量，并将所述残差向量重新进行分段和量化，得到下一级量化码字向量。或者，本发明实施例中，不对局部特征描述子进行分段处理是对局部特征描述子进行分段的一个特例，相当于只将一个局部特征描述子分成一段。

对于每一个局部特征描述子，用预先设定的码书对各局部特征描述子进行量化，形成码字。这里，所述码书的维度应与当前局部特征描述子维度一致；所述的码字是与当前局部特征描述子维度一样的一个基础向量。

对图像使用所述基础向量进行图像描述子的表达，能够占用比局部特征描述子更小的空间，从而达到压缩效果。举一个简单的量化例子来说，一个二维的局部特征描述子，码书中的码字有 (0, 0) (1, 1) 两个，一

个局部特征描述子在距离上最近的点为 (0, 0) 就量化为 (0, 0); 距离上最近的点为 (1, 1) 就量化为 (1, 1)。在表达的过程中, 可以用码字 (0, 0) 和 (1, 1) 出现的频率来表达, 如此, 就能达到压缩效果。

这里, 码书的训练方法包括但不限于传统的 K-means 聚类方法, 码书的码字个数可以根据实际内存约束和相关条件设定。本实施例中, 码书的训练方法采用的是 K-means 方法, 由样本数据训练聚类中心获得码书; 距离度量的方式采用的是传统的欧式距离。

需要说明的是, 在不同的比特限制条件下, 码书可以共享, 以节约量化器内存消耗。例如, 对于本实施例中的将 SIFT 划分为四段的 32 维分段后的局部特征描述子, 在局部特征描述子比特总数限制在 1024 字节时, 每段对应共有四个码书, 分别对应一段分段后的局部特征描述子, 每个码书共有 128 个码字; 在局部特征描述子比特总数限制在 2048 和 4096 字节时, 码书共享, 每段对应共有八个码书, 分别对应一段分段后的局部特征描述子, 每个码书共有 64 个码字, 这样, 对于量化器内存便能节约 $8*64*16=8192$ 个维度单元的存储空间。

在一实施例中, 可根据量化层级需求, 反复地对原始局部特征描述子和量化后局部特征描述子相减形成的残差重新进行下一级别的分段量化, 以提高量化精度, 直至满足需求。

例如, 局部特征描述子量化后, 得到相应码字, 即一段基础向量; 将得到的基础向量按照原来的顺序合并, 得到量化后的局部特征描述子; 原始局部特征描述子和量化局部特征描述子相减形成的残差向量, 可以参照上一步的量化方式, 训练残差向量的码书并对残差向量进行量化; 残差向量的量化向量与上一步形成的量化描述子加和, 形成新一级的量化描述子, 同时和原始局部特征描述子形成新的残差。此步骤可不断做下去, 直至满足量化要求。这里所述量化要求可以是原始局部特征描述子和量化描述子

的量化误差小于一定阈值，也可以是预先设定的量化层级参数。如果需要无损压缩，可将最后一层的残差向量进行熵编码。

这里，量化过程如下：

原始局部特征描述子 $V_{origin} = V$

- 5 对于维度为 k 的局部特征描述子 $V = \{V_{i1}, V_{i2}, \dots, V_{in}\}$ ($V_{i1} \sim V_{in}$ 为其中的分段向量)，利用码书可将每一段分段向量量化为：

$V_{i1} \rightarrow C1$ ，对应向量 V_{j1}

$V_{i2} \rightarrow C2$ ，对应向量 V_{j2}

.....

- 10 $V_{in} \rightarrow Cn$ ，对应向量 V_{jn}

其中， $C1$ 至 Cn 为码书中码字，可重复（对应向量 $V_{j1} \sim V_{jn}$ 可重复），则量化描述子即为 $V_q = \{V_{j1}, V_{j2}, \dots, V_{jn}\}$ ，残差为 $E = V_{origin} - V_q = \{V_{i1} - V_{j1}, V_{i2} - V_{j2}, \dots, V_{in} - V_{jn}\}$ 。

- 15 若需要做下一层级的量化，则将 E 作为 V ($E = V$)，对 V 进行分量化，得到新的量化描述子 $V_{q2} = V_q + V_{q2}$ ，残差为 $E = V_{origin} - V_{q2}$ 。

- 需要说明的是，不同层级的残差向量，分段方式可以相同也可以不同，码书可以相同也可以不同；在不同的比特限制条件下，量化残差向量的码书也同样可以共享，以节约量化器内存消耗。在本实施例中，在局部特征描述子比特总数限制在 1024 字节时，不再对残差向量进行量化；在局部特
20 征描述子比特总数限制在 2048 字节时，利用码书将残差向量量化为 16 个码字中的一个。

- 图 2 示出了本发明实施例二局部特征描述子压缩方法流程示意图。本实施例中，在对局部特征描述子进行量化之前，先对局部特征描述子进行正交变换和分段处理，使得分段后的局部特征描述子的能量尽可能集中在
25 连续的维度上。

步骤 201: 获取目标图像的局部特征描述子, 并根据比特限制和局部特征描述子自有属性, 从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子;

这里, 所述比特限制为当前环境中对局部特征描述子的比特流长度的限制; 局部特征描述子自有属性为局部特征描述子尺度、坐标、响应峰值、位置等信息, 本发明实施例仅以上述几种局部特征描述子自有属性为例, 并不限定局部特征描述子自有属性的范围。

步骤 202: 逐个对所选取的局部特征描述子进行变换;

所述对所选取的局部特征描述子进行变换包括但不限于对所选取的局部特征描述子进行正交变换。

本发明实施例以正交变换为例, 所述的正交变换可以是任意正交变换代数定义的变换, 如 DCT 变换、KL 变换等。

步骤 203: 逐个对变换后的局部特征描述子进行分段;

由于前述步骤已对局部特征描述子进行正交变换, 可据此, 对能量或信息集中的维度进行较细致的分段, 对其他维度进行较粗糙的分段或不分段。

这里, 所述较细致的分段与较粗糙的分段标准可根据实际需求人为的进行设定。例如, 对于能量或信息集中的维度, 局部特征描述子为 1024 字节时, 可以分为四段, 每段 12 个比特, 这样, 每个局部特征描述子就可以表示成 $4 * 12$ 比特 = 6 字节; 同时, 选择 $1024 / 6$ 个局部特征描述子进行编码。在其它维度, 可以将局部特征描述子分为两段或不进行分段处理。

步骤 204: 根据预先设定的码书逐个对分段后的每段局部特征描述子进行量化, 将分段后的局部特征描述子量化为特征码流;

其中, 所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号;

步骤 205: 反复对原始局部特征描述子和量化后局部特征描述子相减形

成的残差重新进行下一级别的分段量化，直至量化精度满足需求；

例如，根据先前输入的参数确定当前比特限制，然后将当前比特限制对应的量化层级读入内存，再根据量化层级读入对应的分段参数、码书；随后，判断当前量化层级是否达到当前比特限制对应的量化层级：如果已经
5 达到最后一层，则停止量化，输出压缩描述子量化码字对应的比特；否则，将量化码字还原成量化描述子，将原始局部特征描述子与量化描述子相减得到的残差向量作为新的输入，根据先前输入的参数确定当前比特限制和当前层级，从存储单元中重新读入与当前比特限制对应的分段参数、码书，并根据对应的分段参数、码书对残差向量进行分段、量化。每当量
10 化结束后，需要重新判断当前量化层级是否达到当前比特限制对应的量化层级，只有当量化层级达到参数要求的最后一层，才停止量化。

步骤 206：处理量化残差，如果输入的量化要求为有损量化，则直接丢弃当前残差；如果输入的量化要求为无损量化，则对量化残差进行熵编码。

局部特征描述子解压缩过程是局部特征描述子压缩的逆过程，首先得
15 到压缩描述子最后一层的码字并根据码字还原为特征向量；随后，依次还原每一层的特征向量，并将所有特征向量叠加，形成量化后的局部特征描述子；如果先前的量化是无损的，则还需将压缩的最后一层残差向量熵解码，并叠加至量化后的局部特征描述子，形成无损的原始局部特征描述子；最后，将压缩后的局部特征描述子进行反变换，得到解压缩的局部特征描
20 述子。

本发明实施例还提供了一种局部特征描述子压缩装置，如图 3 所示，所述装置包括描述子获取单元 31、量化单元 32，其中，

所述描述子获取单元 31，配置为选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；

25 其中，所述描述子获取单元 31 选取目标图像的一个或多个局部特征描

述子包括：获取目标图像的局部特征描述子，并根据比特限制和局部特征描述子自有属性，从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子。

这里，所述比特限制为当前环境中对局部特征描述子的比特流长度的限制；所述局部特征描述子自有属性为局部特征描述子尺度、坐标、响应峰值、位置等属性信息，本发明实施例仅以上述几种局部特征描述子自有属性为例，并不限定局部特征描述子自有属性的范围。

所述描述子获取单元 31，利用描述子提取算法，获取目标图像的所有局部特征描述子；根据输入参数，确定当前比特限制，而后，使用相关特征点选择算法对局部特征描述子进行选取，得到原有局部特征描述子的子集，子集的大小由比特限制决定；随后，将选取后的局部特征描述子发送到量化单元 32；

本实施例中所述的局部特征描述子，可以是任意适用于图像局部特征表达的局部特征描述子，也可以是其它任意特征向量。本实施例以 SIFT 为例，介绍根据比特限制和局部特征描述子自有属性，从所有的局部特征描述子中选取一个或多个局部特征描述子的过程。这里获取所有的 SIFT 的方式可采用已有的提取方式，本实施例不再赘述。

本发明实施例中，所述描述子获取单元 31 先离线地根据 SIFT 的尺度、坐标、响应峰值等信息，训练特征点选择模型，构建匹配点对和非匹配点对数据集，采用统计方法，对 SIFT 尺度、坐标、响应峰值和距离图像中心位置四个属性的取值范围进行量化，并统计每个属性范围下的匹配点和非匹配点的个数，将匹配点个数除以总的个数，作为对应属性范围的得分。其中，所述匹配点和非匹配点总的个数为匹配点个数与非匹配点个数的加和。

对于每一个 SIFT 特征，连乘 SIFT 尺度、坐标、响应峰值和距离图像

中心位置对应属性范围的得分，作为其重要性得分，对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序并选取重要性靠前的局部特征描述子作为子集。

本实施例在比特总数限制在 4096 字节的情况下，利用特征点选择模型对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序，一般选取前 300 个，若图像局部特征描述子个数少于 300 则全部选取，局部特征描述子进行后续的压缩，

5 以使得最终获取的比特流不大于 4096 字节；在比特总数限制在 16384 字节的情况下，利用特征点选择模型对获取的所有局部特征描述子进行重要性排序，一般选取前 900 个，若图像局部特征描述子个数少于 900 则全部选取，局部特征描述子进行后续的压缩，以使得最终获取的比特流不大于

10 16384 字节。其中，局部特征描述子的个数是根据图像性质决定的。因为局部特征描述子是在图像兴趣点的基础上进行描述；图像兴趣点个数根据图像的性质和兴趣点检测算法决定。

量化单元 32，配置为根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，将选取的局部特征描述子量化为特征码流；

15 其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号；所述码字的编号包括原始局部特征描述子量化码字的编号和多级残差向量量化码字的编号。

所述量化单元 32 配置为：对原始局部特征描述子和量化后局部特征描述子相减形成的残差，反复进行下一级别的矢量量化。

20 对于每一个局部特征描述子，用预先设定的码书，对各局部特征描述子进行量化，形成码字。这里，所述码书的维度应与当前局部特征描述子维度一致；这里所述的码字为与当前进行量化的的局部特征描述子维度一样的一个基础向量。

对图像使用所述基础向量进行图像描述子的表达，能够占用比局部特征描述子更小的空间，从而达到压缩效果。例如，一个二维的局部特征描

25

述子，码书中的码字有 $(0, 0)$ $(1, 1)$ 两个，一个局部特征描述子在距离上最近的点为 $(0, 0)$ ，就量化为 $(0, 0)$ ；距离上最近的点为 $(1, 1)$ ，就量化为 $(1, 1)$ 。在表达的过程中，可以码字用 $(0, 0)$ 和 $(1, 1)$ 出现的频率来表达，如此，就能达到压缩效果。

5 码书的训练方法包括但不限于传统的 K-means 聚类方法，码书的码字个数可以根据实际内存约束和相关条件设定。本实施例中，码书的训练方法采用的是 K-means 方法，由样本数据训练聚类中心获得码书；距离度量的方式采用的是传统的欧式距离。

需要说明的是，在不同的比特限制条件下，码书可以共享，以节约量
10 化器内存消耗。例如，对于本实施例中的将 SIFT 划分为四段的 32 维分段后的局部特征描述子，在局部特征描述子比特总数限制在 1024 字节时，每段对应共有四个码书，分别对应一段分段后的局部特征描述子，每个码书共有 128 个码字；在局部特征描述子比特总数限制在 2048 和 4096 字节时，码书共享，每段对应共有八个码书，分别对应一段分段后的局部特征描述
15 子，每个码书共有 64 个码字——这样对于量化器内存便能节约 $8*64*16=8192$ 个维度单元的存储空间。

在一实施例中，可根据量化层级需求，反复地对原始局部特征描述子和量化后局部特征描述子相减形成的残差重新进行下一级别的分段量化，以提高量化精度，直至满足需求。

20 局部特征描述子进行量化后，得到码字，即一段基础向量；所述量化单元 32 将原始局部特征描述子和量化局部特征描述子相减形成的残差向量，可以参照上一步的量化方式，残差向量进行维度划分，训练残差向量的码书并对残差向量的子向量进行量化。残差向量的量化向量与上一步形成的量化描述子加和，形成新一级的量化描述子，同时和原始局部特征描
25 述子形成新的残差。此步骤可不断做下去，直至满足需求。这里指的需求

可以是原始描述子和量化描述子的量化误差小于一定阈值，也可以是预先设定的量化层级参数。如果需要无损压缩，可将最后一层的残差向量进行熵编码。

在不同的比特限制条件下，量化残差向量的码书也同样可以共享，以
5 节约量化器内存消耗。在本实施例中，在描述子比特总数限制在 1024 字节时，不再对残差向量进行量化；在描述子比特总数限制在 2048 字节时，利用码书将的残差向量量化为 16 个码字中的一个。

所述装置还包括变换单元 33，配置为在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后，对所选取的局部特征描述子进行变换。

10 对应的，所述描述子获取单元 31 还配置为将选取的局部特征描述子发送到变换单元 33；所述变换单元 33，还配置为将正交变换后的局部特征描述子发送到量化单元 32；

述对所选取的局部特征描述子进行变换包括但不限于对所选取的局部特征描述子进行正交变换。

15 本发明实施例以正交变换为例，所述的正交变换可以是任意正交变换代数定义的变换，如 DCT 变换、KL 变换等。本发明实施例中，对所选取的局部特征描述子进行正交变换的步骤是可选的，也可以不对局部特征描述子进行变换进行。对局部特征描述子进行特定的变换，可以使局部特征描述子的能量集中在相应连续的维度，可以便于后续的操作。本实施例以
20 DCT 变换为例，对局部特征描述子 SIFT 进行 DCT 变换后，描述子包含的信息大多会包含在低频区域，即变换后的前几至前几十个维度。

所述装置还包括分段单元 34，配置为对所选取的局部特征描述子进行分段，形成多个分段后的局部特征描述子；

25 对应的，所述变换单元 33，还配置为将正交变换后的局部特征描述子发送到分段单元；所述分段单元 34 还配置为将分段后的局部特征描述子发

送到量化单元 32;

当所述分段单元将所选取的局部特征描述子进行分段后, 所述量化单元 32 还配置为: 对每一段局部特征描述子, 使用预先设定的码书进行量化, 得到当前级量化码字向量; 将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接, 计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量; 所述分段单元 34 还配置为: 将所述残差向量重新进行分段; 所述量化单元 32 还配置为: 将所述残差向量重新进行量化, 得到下一级量化码字向量。

所述量化单元 32 对分段后的局部特征描述子进行多级矢量量化, 将分段后的局部特征描述子量化为特征码流; 其中, 所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号; 或者, 本发明实施例中不对局部特征描述子进行分段处理是对局部特征描述子进行分段的一个特例, 相当于只将一个局部特征描述子分成一段。

例如, 对于任意选取的局部特征描述子, 所述分段单元 34 可将选取的局部特征描述子分解为若干段, 形成若干分段后的局部特征描述子, 每段分段后的局部特征描述子的维度可以相同也可以不同; 这里, 也可以不对局部特征描述子进行分段处理。需要说明的是, 分段的局部子描述子在维度上并不要求连续, 上式可以认为是按照所需对原局部特征描述子进行维度重组后再进行重新排列并划分。分段可以在保持和不分段处理时同样量化误差的条件下, 所用到的量化码书的内存开销更小; 分段还可以加速后续匹配, 即分段后的矢量间的距离计算可以通过段之间事先计算好的距离表累加得到。

对于不同的比特限制, 可采取不同的分段机制, 比如在本实施例中, 比特总数限制在 512 字节时, 不进行分段; 比特总数限制在 1024 字节时, 对 128 维 SIFT 描述子等分为四段, 每段 12 个比特, 这样每个局部特征描

述子就可以表示成 4×12 比特=6 字节。同时选择 1024/6 个描述子进行编码。

对应的，如果在量化之前对局部特征描述子进行了分段处理，所述量化单元 32 将每一段分段后的局部特征描述子量化，得到码字，即一段基础向量之后；所述量化单元 32 将分段后的局部特征描述子按照原来的顺序合并，得到量化后的局部特征描述子；重复对残差进行下一级别的量化处理。

需要说明的是，不同层级的残差向量，分段方式可以相同也可以不同，码书可以相同也可以不同；在不同的比特限制条件下，量化残差向量的码书也同样可以共享，以节约量化器内存消耗。

所述装置还包括熵编码单元 35，配置为输入的量化要求为有损量化时，对量化残差进行熵编码。

所述装置还包括存储单元 36，配置为存储分段所需的参数、量化所需的码书、量化层级要求信息。

本发明实施例中提出的局部特征描述子压缩装置中的描述子获取单元、量化单元、变换单元、分段单元、熵编单元及存储单元都可以通过处理器来实现，当然也可通过具体的逻辑电路实现；其中所述处理器可以是移动终端或服务器上的处理器，在实际应用中，处理器可以为中央处理器（CPU）、微处理器（MPU）、数字信号处理器（DSP）或现场可编程门阵列（FPGA）等。

本发明实施例中，如果以软件功能模块的形式实现上述局部特征描述子压缩方法，并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的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，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，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）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只

读存储器 (Read Only Memory, ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样, 本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

相应地, 本发明实施例还提供一种计算机存储介质, 该计算机存储介质中存储有计算机程序, 该计算机程序用于执行本发明实施例的上述局部

5 特征描述子压缩方法。

以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种局部特征描述子压缩方法，所述方法包括：

选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；

根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，

5 将选取的局部特征描述子量化为特征码流；

其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。

2、根据权利要求1所述方法，其中，在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后，所述方法还包括：对所选取的局部特征描述子进行变换。

3、根据权利要求1所述方法，其中，所述码字为与当前进行量化的局部特征描述子维度相同的基础向量。

4、根据权利要求1或3所述方法，其中，所述根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化包括：

对所选取的局部特征描述子进行分段；

15 对每一段局部特征描述子，使用预先设定的码书进行量化，得到当前级量化码字向量；

将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接，计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量，并将所述残差向量重新进行分段和量化，得到下一级量化码字向量。

20 5、根据权利要求1所述方法，其中，所述特征码流包括的多级矢量量化得到的码字的编号为：原始局部特征描述子量化码字的编号和各级残差向量量化码字的编号。

6、根据权利要求1所述方法，其中，当量化要求为无损量化时，所述方法还包括：对最终的量化残差进行熵编码。

25 7、一种局部特征描述子压缩装置，所述装置包括：

描述子获取单元，配置为选取目标图像的一个或多个局部特征描述子；
量化单元，配置为根据预先设定的码书，对选取的局部特征描述子进行多级矢量量化，将选取的局部特征描述子量化为特征码流；

其中，所述特征码流包括多级矢量量化得到的码字的编号。

5 8、根据权利要求7所述装置，其中，所述装置还包括变换单元，配置为在选取目标图像的一个或多个局部特征描述子后，对所选取的局部特征描述子进行变换。

9、根据权利要求7所述装置，其中，所述装置还包括：分段单元，配置为对所选取的局部特征描述子进行分段。

10 10、根据权利要求7所述装置，其中，所述量化单元还配置为：对每一段局部特征描述子，使用预先设定的码书进行量化，得到当前级量化码字向量；将各段局部特征描述子量化得到的当前级量化码字向量进行拼接，计算所述选取的原始局部特征描述子与所述当前级量化码字向量拼接后的结果相减得到的残差向量；

15 所述分段单元还配置为：将所述残差向量重新进行分段；

所述量化单元还配置为：将所述残差向量重新进行量化，得到下一级量化码字向量。

11、根据权利要求7所述装置，其中，所述装置还包括熵编码单元，配置为当量化要求为无损量化时，对最终的量化残差进行熵编码。

20 12、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令用于执行权利要求1至6任一项所述的局部特征描述子压缩方法。

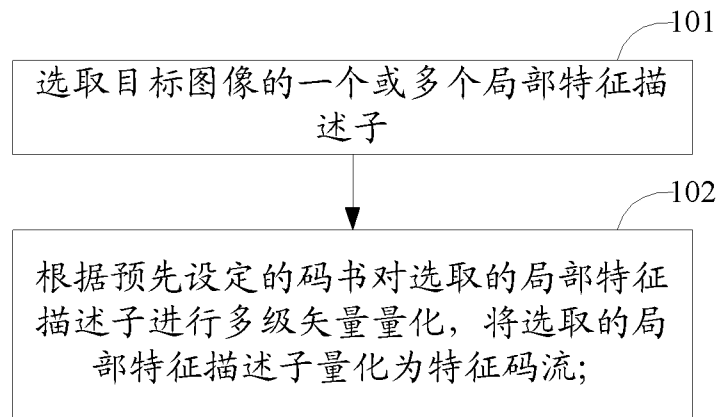


图 1

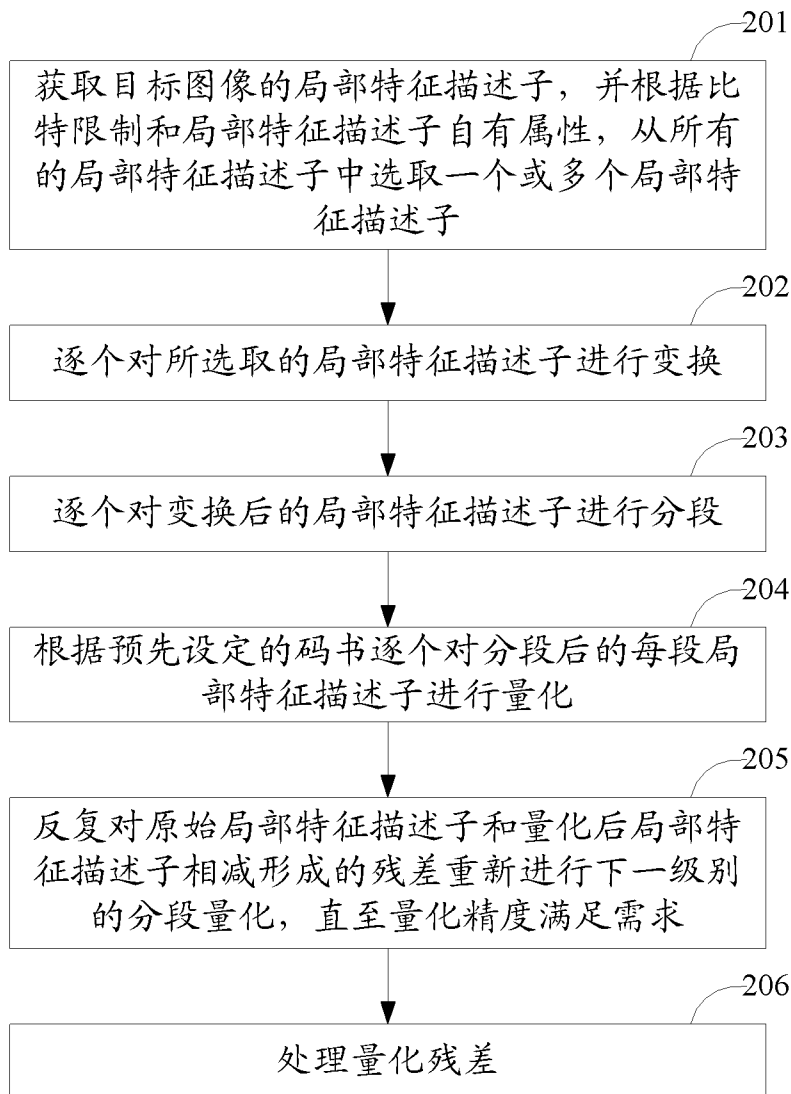


图 2

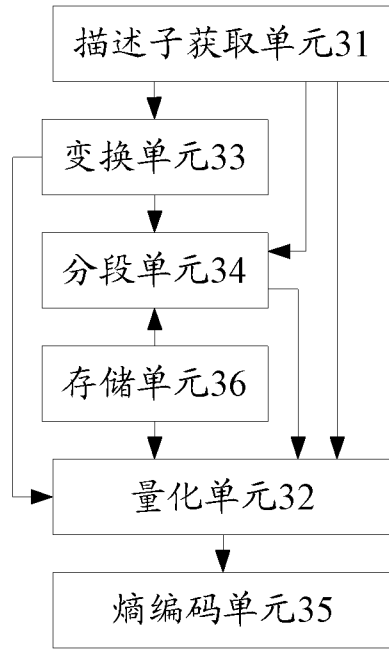


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/074160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/64 (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)

G06K; H03M; 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: descriptor, codeword, codebook, segment, residual, local, part, partial, area, character, describe, description, compress, code, encode, quantization, vector, multiple, stage, multilevel, multilayer, table, list, muster, dictionary, wordbook, subsection, difference, error

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102521618 A (PEKING UNIVERSITY), 27 June 2012 (27.06.2012), description, paragraphs 0096 and 0103-0113	1-12
Y	CN 101292427 A (TELEFON AB L.M. ERICSSON), 22 October 2008 (22.10.2008), description, page 2, antepenultimate line to page 3, line 18	1-12
A	CN 102360435 A (XIDIAN UNIVERSITY), 22 February 2012 (22.02.2012), the whole document	1-12
A	EP 2618331 A1 (PANASONIC CORPORATION), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
22 July 2015 (22.07.2015)

Date of mailing of the international search report
05 August 2015 (05.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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
CI, Xue
Telephone No.: (86-10) **62413237**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/074160

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102521618 A	27 June 2012	None	
CN 101292427 A	22 October 2008	WO 2007035148 A2	29 March 2007
		EP 1946447 A2	23 July 2008
		JP 2009509456 A	05 March 2009
		US 2009175550 A1	09 July 2009
CN 102360435 A	22 February 2012	None	
EP 2618331 A1	24 July 2013	CA 2810995 A1	22 March 2012
		WO 2012035781 A1	22 March 2012
		TW 201220715 A	16 May 2012
		CN 103081007 A	01 May 2013
		US 2013173263 A1	04 July 2013
		KR 20130112869 A	14 October 2013
		RU 2013111526 A	27 October 2014
		JP 5687706 B2	18 March 2015
		VN 34151 A	25 June 2013
		ZA 201301886 A	27 November 2013
		INM UMNP201300468 E	09 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/074160

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/64(2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K; H03M; H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 局部, 区域, 特征, 描述子, 压缩, 编码, 量化, 矢量, 向量, 多级, 多层, 码字, 码本, 码书, 字典, 分段, 残差, 差, local, part, partial, area, character, describe, description, compress, code, encode, quantization, vector, multiple, stage, multilevel, multilayer, table, list, muster, dictionary, wordbook, subsection, difference, error</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>Y</td> <td>CN 102521618 A (北京大学) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第0096, 0103-0113段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101292427 A (艾利森电话股份有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第2页倒数第3行至第3页第18行</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102360435 A (西安电子科技大学) 2012年 2月 22日 (2012 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2618331 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-12</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	Y	CN 102521618 A (北京大学) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第0096, 0103-0113段	1-12	Y	CN 101292427 A (艾利森电话股份有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第2页倒数第3行至第3页第18行	1-12	A	CN 102360435 A (西安电子科技大学) 2012年 2月 22日 (2012 - 02 - 22) 全文	1-12	A	EP 2618331 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 102521618 A (北京大学) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第0096, 0103-0113段	1-12															
Y	CN 101292427 A (艾利森电话股份有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第2页倒数第3行至第3页第18行	1-12															
A	CN 102360435 A (西安电子科技大学) 2012年 2月 22日 (2012 - 02 - 22) 全文	1-12															
A	EP 2618331 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-12															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 8月 5日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>慈雪</p> <p>电话号码 (86-10)62413237</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/074160

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	102521618	A	2012年 6月 27日	无			
CN	101292427	A	2008年 10月 22日	WO	2007035148	A2	2007年 3月 29日
				EP	1946447	A2	2008年 7月 23日
				JP	2009509456	A	2009年 3月 5日
				US	2009175550	A1	2009年 7月 9日
CN	102360435	A	2012年 2月 22日	无			
EP	2618331	A1	2013年 7月 24日	CA	2810995	A1	2012年 3月 22日
				WO	2012035781	A1	2012年 3月 22日
				TW	201220715	A	2012年 5月 16日
				CN	103081007	A	2013年 5月 1日
				US	2013173263	A1	2013年 7月 4日
				KR	20130112869	A	2013年 10月 14日
				RU	2013111526	A	2014年 10月 27日
				JP	5687706	B2	2015年 3月 18日
				VN	34151	A	2013年 6月 25日
				ZA	201301886	A	2013年 11月 27日
				INM	UMNP201300468	E	2014年 5月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)