|  |  |
| --- | --- |
| 产品名称 | 密级 |
|  | 机密 |
| 产品版本 | 共 页 |
|  |

pcl::BRISK2DEstimation< PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT >算子功能分析说明书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 拟制 | 赵宇轩 | 日期 | 2021-10-07 |
| 审核 |  | 日期 | yyyy-mm-dd |
| 批准 |  | 日期 | yyyy-mm-dd |



华为技术有限公司

版权所有 侵权必究

修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 修订版本 | 修改描述 | 作者 |
| 2021-10-07 | 1.0 | 初稿完成 | 赵宇轩 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[pcl::BRISK2DEstimation< PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT >算子功能分析说明书 1](#_Toc28127)

[修订记录 1](#_Toc30799)

[目录 1](#_Toc1480)

[1.1 pcl::ShapeContext3DEstimation< PointInT, PointNT, PointOutT > 2](#_Toc11119)

[1.1.1 功能介绍 2](#_Toc4855)

[1.1.2 使用场景介绍 2](#_Toc19160)

[1.2 BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::compute (PointCloudOutT &output) 4](#_Toc12284)

[1.2.1 接口功能 4](#_Toc4522)

[1.2.2 接口和IR描述 4](#_Toc21249)

[1.2.3 (高性能)实现方案 4](#_Toc20172)

[1.3 BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::generateKernel (std::vector<float> &radius\_list, std::vector<int> &number\_list, float d\_max, float d\_min, std::vector<int> index\_change) 5](#_Toc809)

[1.3.1 接口功能 5](#_Toc31044)

[1.3.2 接口和IR描述 5](#_Toc32273)

[1.3.3 (高性能)实现方案 5](#_Toc6207)

[1.4 BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::smoothedIntensity (const std::vector<unsigned char> &image,int image\_width, int,const std::vector<int> &integral\_image,const float key\_x, const float key\_y, const unsigned int scale,const unsigned int rot, const unsigned int point) 7](#_Toc30249)

[1.4.1 接口功能 7](#_Toc9340)

[1.4.2 接口和IR描述 7](#_Toc6398)

[1.4.3 (高性能)实现方案 8](#_Toc30201)

## **pcl::ShapeContext3DEstimation< PointInT, PointNT, PointOutT >**

### 功能介绍

1. 该类基于源码和文献BRISK: Binary Robust Invariant Scalable Keypoints，实现了BRISK-descriptor的相关算法
2. 该类实现的关键接口
   1. 计算输入点集的描述子

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::compute (PointCloudOutT &output)

* 1. 生成内核

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::generateKernel (

     std::vector<float> &radius\_list,

std::vector<int> &number\_list,

float d\_max,

float d\_min,

std::vector<int> index\_change)

* 1. 计算图像中给定 x/y 位置的平滑强度

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::smoothedIntensity (

const std::vector<unsigned char> &image,

int image\_width, int,

const std::vector<int> &integral\_image,

const float key\_x,

const float key\_y,

const unsigned int scale,

const unsigned int rot,

const unsigned int point)

1. 该类属于Feature模块下，但不继承任何类。

### 使用场景介绍



图 2 使用场景

（1）使用场景说明

|  |  |
| --- | --- |
| 行号 | 解释 |
| 1 | 声明一个BRISKEstimation的实例，记作brisk\_est |
| 2~3 | 设置参数 |
| 4 | 调用compute接口，计算输入点集的描述子。 |

## BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::compute (PointCloudOutT &output)

### 接口功能

该计算输入点集的描述子。

### 接口和IR描述

1. IR原型定义

IR定义：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Op** | **Classify** | **Name** | **Type** | **Type Range** | **Default\_value** | **Format** |
| compute | Output | output | PointCloudOut |  |  |  |

1. 算子的实现接口定义

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::compute (PointCloudOutT &output)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 类型 | 说明 |
| output | PointCloudOut | 输出点云 |

### (高性能)实现方案

行号见源码附件：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行号 | 解释 | Tik接口 |
| 17~18 | 变量初始化 | for\_range、set\_as |
| 26 | 调用了std::log2接口 | vec\_ln、vec\_rec、vec\_mul |
| 35~42 | 变量计算 | vec\_max、vec\_rec、vec\_mul  vec\_add |
| 77~91 | 都是四则运算 | for\_range、vec\_add  vec\_rec、vec\_mul |
| 131 | 调用smoothedIntensity接口 |  |
| 138~155 | 都是四则运算 | for\_range、vec\_add  vec\_rec、vec\_mul |
| 182 | 调用smoothedIntensity接口 |  |
| 162~226 | 除接口调用外基本都是四则运算 | for\_range、vec\_add  vec\_rec、vec\_mul |

## BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::generateKernel (std::vector<float> &radius\_list, std::vector<int> &number\_list, float d\_max, float d\_min, std::vector<int> index\_change)

### 接口功能

生成内核。

### 接口和IR描述

1. IR原型定义

IR定义：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Op** | **Classify** | **Name** | **Type** | **Type Range** | **Default\_value** | **Format** |
| generateKernel | Input | radius\_list | std::vector<float> |  |  |  |
| Input | number\_list | std::vector<int> |  |  |  |
| Input | d\_max | float |  | 5.85f |  |
| Input | d\_min | float |  | 8.2f |  |
| Input | index\_change | std::vector<int> |  |  |  |

1. 算子的实现接口定义

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::generateKernel (std::vector<float> &radius\_list, std::vector<int> &number\_list, float d\_max, float d\_min, std::vector<int> index\_change)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 类型 | 说明 |
| radius\_list | std::vector<float> |  |
| number\_list | std::vector<int> |  |
| d\_max | float |  |
| d\_min | float |  |
| index\_change | std::vector<int> |  |

### (高性能)实现方案

行号见源码附件：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行号 | 解释 | Tik接口 |
| 13~14 | 变量赋值 | for\_range、vec\_add |
| 21 | 对数除法 | vec\_ln、vec\_rec、vec\_mul |
| 22 | 除法 | vec\_rec、vec\_mul |
| 31 | 幂运算 | vec\_mul、vec\_add |
| 38、44、51 | 四则运算 | vec\_mul、vec\_rec |
| 47、48、53 | 乘法、三角函数 | tik中似乎没有三角函数相关的接口 |
| 69~108 | 四则运算 | vec\_mul、vec\_add、vec\_rec |
| 114 | 调用std::ceil向上取整 | tik中似乎没有相关接口 |

## BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::smoothedIntensity (const std::vector<unsigned char> &image,int image\_width, int,const std::vector<int> &integral\_image,const float key\_x, const float key\_y, const unsigned int scale,const unsigned int rot, const unsigned int point)

### 接口功能

计算图像中给定 x/y 位置的平滑强度。

### 接口和IR描述

1. IR原型定义

IR定义：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Op** | **Classify** | **Name** | **Type** | **Type Range** | **Default\_value** | **Format** |
| smoothedIntensity | Input | image | std::vector<unsigned char> |  |  |  |
| Input | image\_width | int |  |  |  |
| Input | image\_height | int |  |  |  |
| Input | integral\_image | std::vector<int> |  |  |  |
| Input | key\_x | float |  |  |  |
| Input | key\_y | float |  |  |  |
| Input | scale | unsigned int |  |  |  |
| Input | rot | unsigned int |  |  |  |
| Input | point | unsigned int |  |  |  |
| Output | intensity | int |  |  |  |

1. 算子的实现接口定义

BRISK2DEstimation<PointInT, PointOutT, KeypointT, IntensityT>::smoothedIntensity (const std::vector<unsigned char> &image,int image\_width, int,const std::vector<int> &integral\_image,const float key\_x, const float key\_y, const unsigned int scale,const unsigned int rot, const unsigned int point)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 类型 | 说明 |
| image | std::vector<unsigned char> |  |
| image\_width | int |  |
| image\_height | int |  |
| integral\_image | std::vector<int> |  |
| key\_x | float |  |
| key\_y | float |  |
| scale | unsigned int |  |
| rot | unsigned int |  |
| point | unsigned int |  |

### (高性能)实现方案

行号见源码：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行号 | 解释 | Tik接口 |
| 10~214 | 该接口中涉及计算的部分全部是四则运算 | vec\_mul、vec\_add、vec\_rec、set\_as |