

Seamless Cloning 阅读报告

一、 运行流程

进入 main 函数后，程序先后用 naiveClone 和 seamlessClone 两种方法对背景/前景图片进行克隆操作，其中 seamlessClone 中根据梯度的计算方式不同又分成了 CLONE_MIXED_GRADIENTS 、 CLONE_FOREGROUND_GRADIENTS 以及 CLONE_AVERAGED_GRADIENTS。

二、 函数接口

naiveClone 函数定义如下：

```
void naiveClone(cv::InputArray background_,
               cv::InputArray foreground_,
               cv::InputArray foregroundMask_,
               int offsetX, int offsetY,
               cv::OutputArray destination_)
```

参数：

参数名	类型	介绍
background_	cv::InputArray	输入的背景图片
foreground_	cv::InputArray	输入的前景图片
foregroundMask_	cv::InputArray	前景的填充
offsetX	int	复制到前景图片中的 x 坐标
offsetY	int	复制到背景图片中的 y 坐标
destination_	cv::OutputArray	复制后的输出图像

seamlessClone 函数定义如下：

```
void seamlessClone(cv::InputArray background,
                  cv::InputArray foreground,
                  cv::InputArray foregroundMask,
                  int offsetX,
                  int offsetY,
                  cv::OutputArray destination,
                  CloneType type);
```

参数：

参数名	类型	介绍
background_	cv::InputArray	输入的背景图片
foreground_	cv::InputArray	输入的前景图片
foregroundMask_	cv::InputArray	前景的填充
offsetX	int	复制到前景图片中的 x 坐标
offsetY	int	复制到背景图片中的 y 坐标
destination_	cv::OutputArray	复制后的输出图像
type	CloneType	用枚举值指定的具体方式

三、 算法分析

naiveClone 函数直接通过蒙版获取前景图并复制到背景上，先后调用 findOverlap 函数和 copyTo 函数，分别用于寻找重叠的区域和将指定区域的图像复制到指定背景中。

seamlessClone 函数的 findOverlap 函数和 naiveClone 一致，区别在于复制过程，后者先调用 computeMixedGradientVectorField 或 computeWeightedGradientVectorField 函数计算加权梯度向量，具体函数的取值取决于参数 CloneType。接着计算混合甲醛梯度向量并进行发散处理和遮盖边界。最后调用 solvePoissonEquations 函数求解泊松方程得到结果并绘制到目标图像中。

四、 运行结果



Figure 1 前景、背景和蒙版



Figure 2 NaiveClone 方法



Figure 3 SeamlessClone 方法