# 基于空间滤波和色彩空间转换的滤镜实现

数媒1701 沈丹琼

## 01

## 选题原因



#### 美图秀秀、滤镜大师



空间滤波和卷积原理



色彩空间转换原理

# 2 程序主要功能















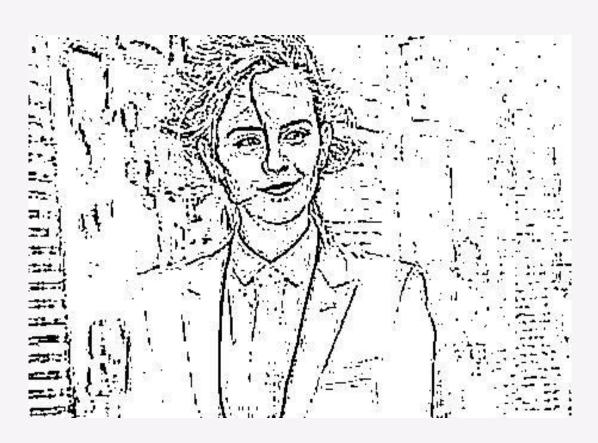
## 03

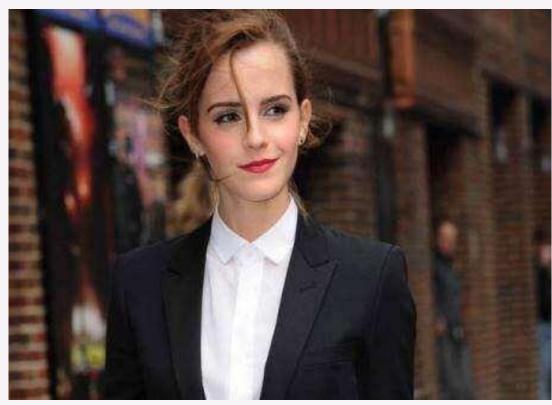
## 原理说明及结果展示

#### ·素描 sketch·

LoG算子是基于二阶导数的边缘检测,这种方法是将高斯平滑滤波器和拉普拉斯锐化滤波器结合了起来,先平滑消除噪声,再进行边缘检测。简称为Laplacian-of-Gaussian (LoG)算子。

#### ·素描 sketch ·



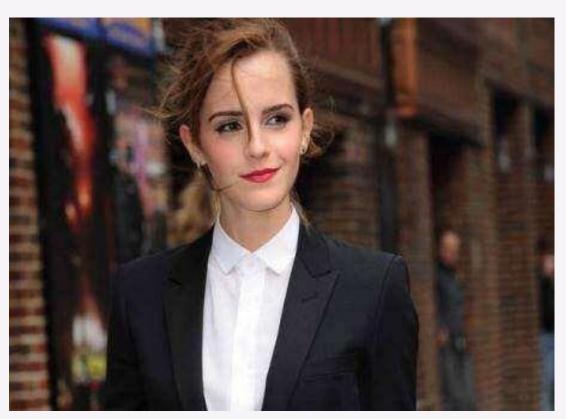


#### ·油画 oil-painting ·

检测图像每个像素的邻域,计算每个邻域像素的强度(强度即为rgb平均值),取重复出现最多次的亮度值作为当前像素点的亮度值,即取其相对应的r、g、b值作为当前点的r、g、b值。图像将会损失一些信息,最终可以得到类似油画的效果。

#### · 油画 oil-painting ·





·油画 oil-painting ·



#### 特效处理

#### · 马赛克 mosaic ·

首先检测图像的宽度和高度是否为10的倍数,如果不是,则将宽度或高度就近扩充为10的倍数,然后创建全零三维数组,将图像的值赋给新建的数组。

将新建的图像按照10\*10的小块进行划分,每个小块之内取其 各层图像的平均值,然后将小块内的数值均改为平均值,即可 得到马赛克效果。

#### 持效处理

· 马赛克 mosaic ·



#### 特效处理

#### ·背景虚化·

虚化半径R在数值上等于图像宽度和高度中较小者的1/3。首先拷贝当前图像,用于后续复原操作。首先对整张图片采用disk **算子**进行空间滤波,达到虚化的效果。在函数传入的参数中可以设置disk算子的大小,达到不同的模糊程度。随后将与图像中心点距离**小于R的部分复原**为原始的数值,中间部分即恢复为原始清晰的图像。

#### 持效处理

#### ·背景虚化·





#### HSI色彩空间:

色调H (Hue):与光波的波长有关,它表示人的感官对不同颜色的感受,如红色、绿色、蓝色等,它也可表示一定范围的颜色,如暖色、冷色等。

饱和度S (Saturation):表示颜色的纯度,纯光谱色是完全饱和的,加入白光会稀释饱和度。饱和度越大,颜色看起来就会越鲜艳,反之亦然。

亮度I (Intensity): 对应成像亮度和图像灰度,是颜色的明亮程度。

·鲜艳 bright ·

将rgb色彩空间转换到hsi空间后,直接调整hsi中S层(即第二层)的系数,本算法中将其增加到原来的2.35倍。

·**鲜艳** bright ·



#### ·蓝调 blue tune ·

将H层(即色相层)改变限制在蓝色色相区域内即可。色调H的角度范围为[0,2π],其中,纯红色的角度为0,纯绿色的角度为2π/3,**纯蓝色的角度为4π/3**。通过乘以比例系数和加上基础值的办法,可以使图片的色调限制在蓝色区域内。对不同的图像会有不同的系数。

#### ·蓝调 blue tune ·



#### ·大雪叠加 snow·

从RGB颜色空间转换为HSI颜色空间,减低色彩饱和度,使画面颜色**暗淡**,营造雪景氛围。

随机生成大小与图像一层相同,数值随机分布在1~1之间的矩阵。 设置阈值,将数值小于0.9998的数字都置为零,其余数字即为 "雪"的雏形。随后对雪进行膨胀操作,得到较大的雪花。采用菱 形矩阵进行空间滤波操作,得到雪花形状的雪。再将雪花叠加 到各个RGB图层上即可。

#### ·大雪叠加 snow·





#### ·光斑叠加 facula ·

本算法基于大雪滤镜和disk空间滤波,先产生与前文相同的大雪效果,再用disk算子进行滤波,得到类似光斑的效果。

#### ·光斑叠加 facula·





## **1** 实验结论



#### 基于各种算子进行空间滤波操作

比如进行空间滤波时,采用luG算子可以有效地提取 图像边缘,采用disk算子可以使图像模糊化



#### 结论二

#### 转换颜色空间实现颜色滤镜

在不同的颜色空间中调整图片各项的值,可以有效得改变图片的色相,饱和度,明度等



#### 图像滤镜的算法是多样化的

如油画算法中,取周边出现次数最多的强度对应的值作为当前点的值,比如马赛克算法中,将小方块的平均值作为当前小方块每个像素点的值

### 感谢聆听

**3170104112 沈丹琼** 2018/11