

# HW2 实验报告

PB20010429 侯相龙

2023 年 3 月 19 日

## 1 实验内容

实现图像变形 Image warping

## 2 实验原理

基于 Radial basis functions 对图像的坐标点做如下变换

$$f(\mathbf{x}) = \mathbf{x} + \sum_{i=1}^n a_i b_i(\mathbf{x}) \quad (1)$$

其中,

$$b_i(\mathbf{x}) = \frac{1}{|\mathbf{x} - \mathbf{p}_i|^2 + d}$$

$d$  为常数,  $\mathbf{p}_i$  为约束点,  $\mathbf{a}_i$  为变量通过求解以下方程组获得:

$$f(\mathbf{p}_i) = \mathbf{q}_i, i = 1 \dots n$$

## 3 算法介绍与步骤

### 3.1 计算系数矩阵

通过约束条件, 计算系数矩阵  $A$

### 3.2 实现点的变幻

在求得系数矩阵后, 可以用 (1) 式求得任意点变换后的坐标。

### 3.3 去除黑点的方法

注意到, 黑点的产生是由于两张图像间的映射并不是满射。从而目标图像的会出现黑点 (默认值 0) 的情况。

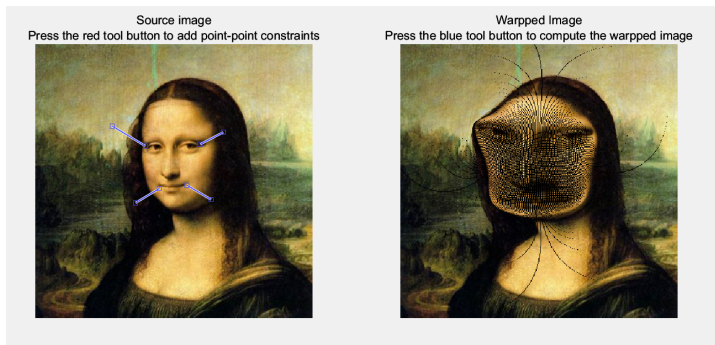
有下面两种方法

(1) 保持原映射不变, 用黑点 (默认为 0) 周围的有颜色的点做插值填充黑点

(2) 考虑原映射的“逆映射”, 这样能保证新图像中的每一个点都可以被赋值。(若非单射则考虑循环中最近一次的填充作为逆)

## 4 测试数据与实验结果

### 4.1 未进行去黑点处理



### 4.2 去除了黑点

