

Компьютерная модель ремасштабирования сложных сцен для моделей процессов переноса

Автор: Дайнека Д.А., 435 группа

Научный руководитель: к.т.н., доцент Грачёв Е.А.

Цель работы

Цель работы: разработка механизма, позволяющего с некоторой точностью решать задачу ремасштабирования.

При решении задачи ремасштабирования мы неизбежно столкнёмся с необходимостью построения карт признаков различных размеров. Поэтому в рамках данной работы были поставлены следующие задачи:

- Склейка двумерных карт признаков.
- Склейка трёхмерных карт признаков.

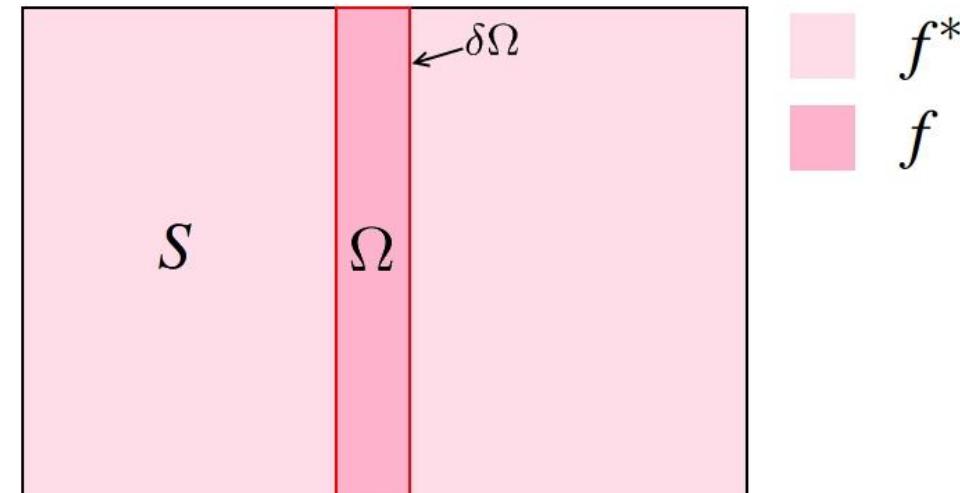
Постановка задачи

S — область определения одного изображения;

Ω — замкнутое подмножество S с границей $\delta\Omega$, область пересечения изображений;

$f^*: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^1$ — скалярная известная функция, определённая на S ;

$f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^1$ — скалярная неизвестная функция, определённая на Ω .



Постановка задачи

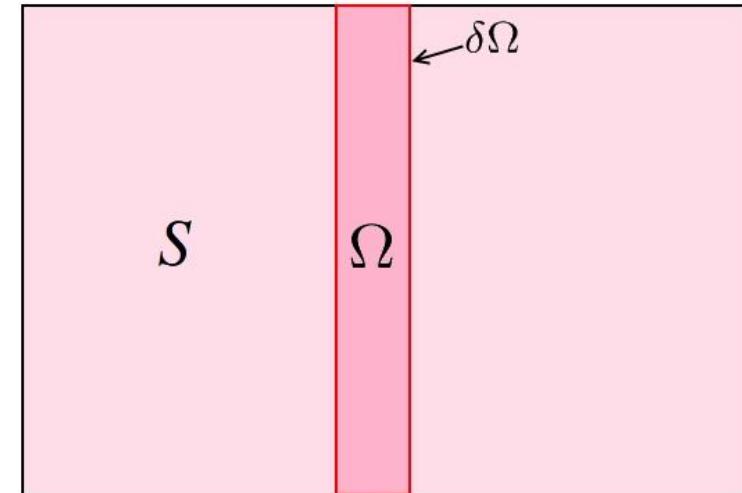
Решаем задачу о минимизации функционала

$$\min_f \int_{\Omega} |\nabla f - \mathbf{v}|^2 dV$$

Где \mathbf{v} — вектор направлений; дополнительный параметр, определённый в области Ω .

Далее задача сводится к решению уравнения Пуассона с граничными условиями Дирихле.

$$\Delta f = \operatorname{div} \mathbf{v} \quad f|_{\delta\Omega} = f_{\delta\Omega}^*$$



f^*
 f

Выбор параметра

$$\min_f \int_{\Omega} |\nabla f - \mathbf{v}|^2 dV$$

1) Градиент одного из изображений

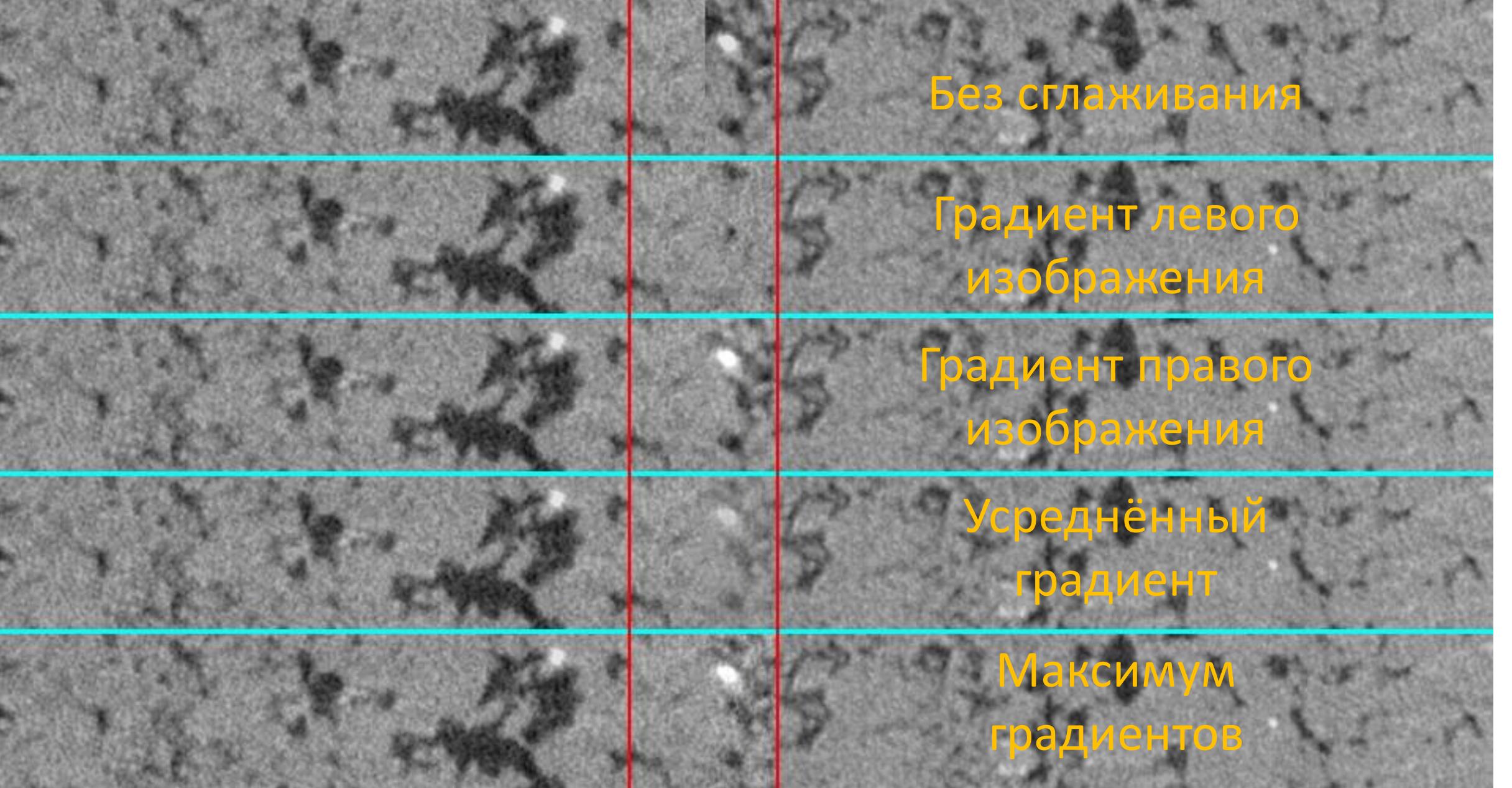
$$\mathbf{v} = \nabla g$$

2) Усреднённый градиент

$$\mathbf{v} = \frac{1}{2} (\nabla g_1 + \nabla g_2)$$

3) Максимум градиентов

$$\mathbf{v}(x) = \begin{cases} \nabla g_1(x), & |g_1(x)| \geq |g_2(x)| \\ \nabla g_2(x), & |g_1(x)| < |g_2(x)| \end{cases}$$



Без сглаживания

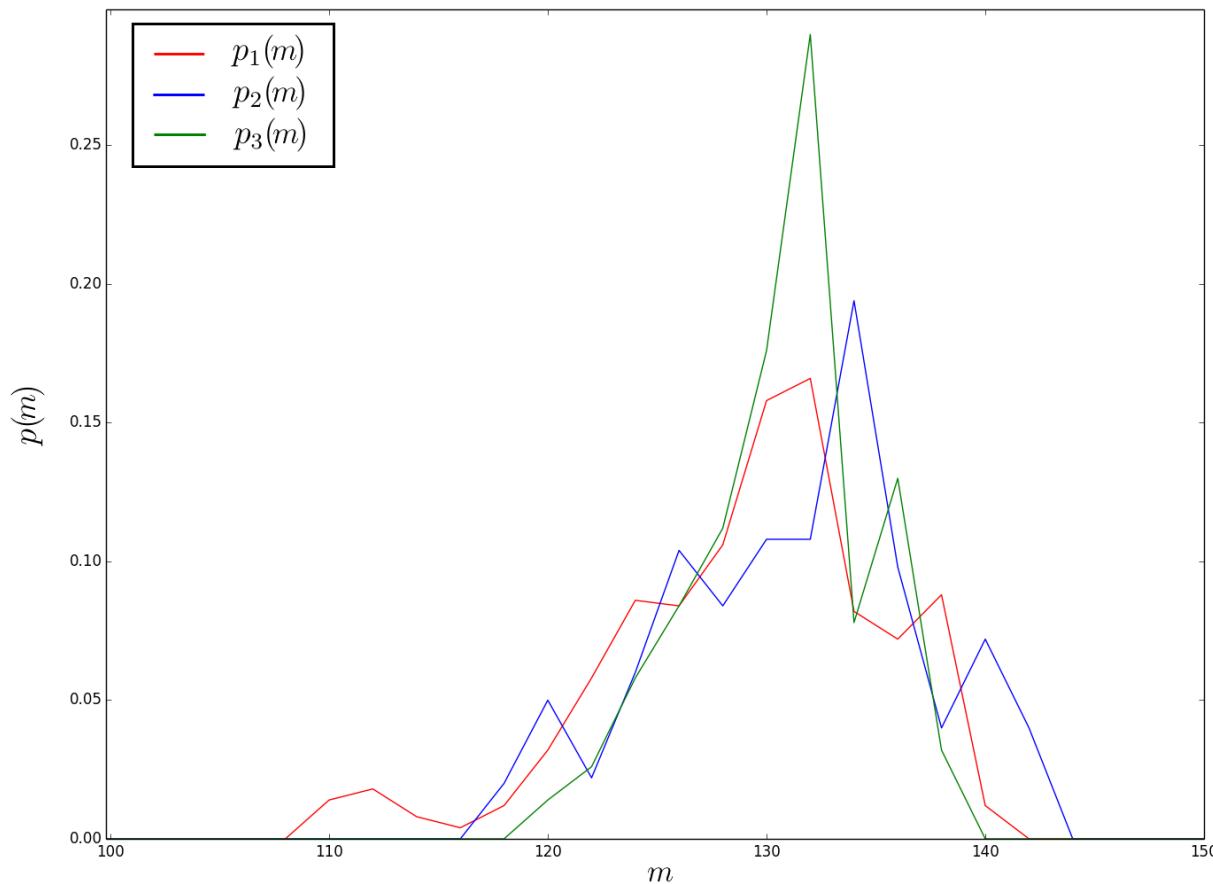
Градиент левого
изображения

Градиент правого
изображения

Усреднённый
градиент

Максимум
градиентов

Верификация результатов



m — матожидание j -й строки изображения

$p(m)$ — распределение матожиданий строк

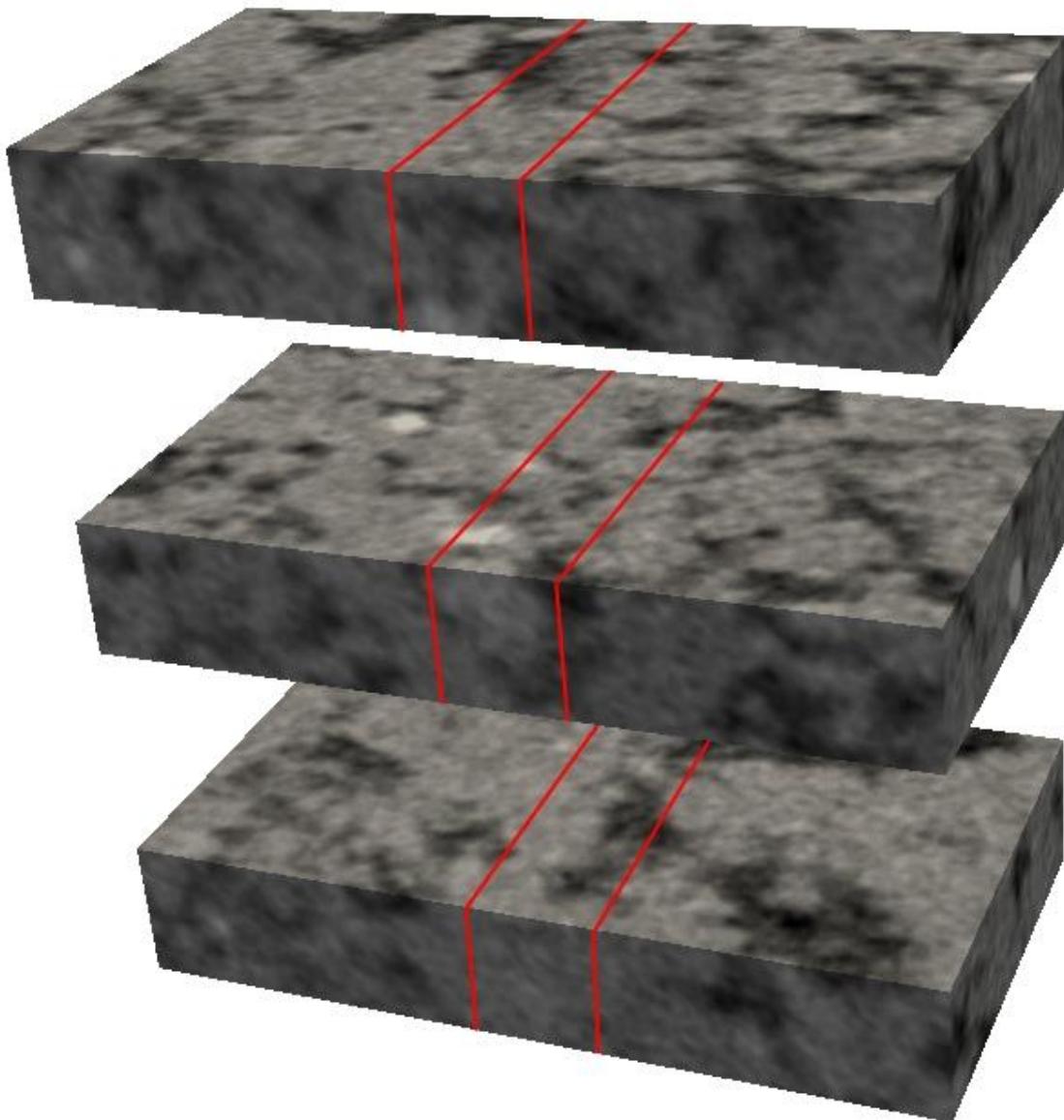
$p_1(m)$ — для левого изображения

$p_2(m)$ — для правого изображения

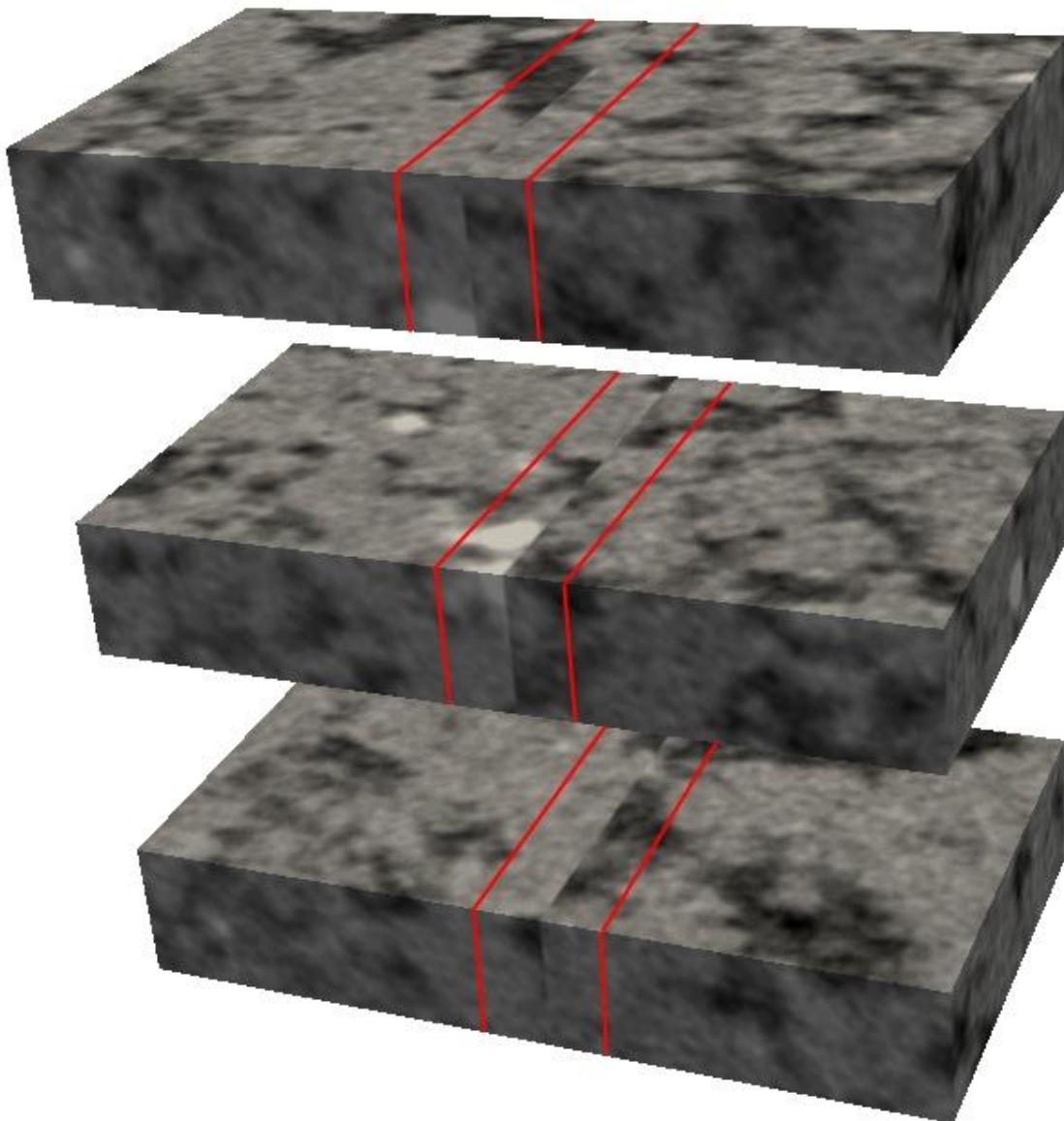
$p_3(m)$ — для склеенного изображения

Распределение	Матожидание
$p_1(m)$	130.173
$p_2(m)$	132.226
$p_3(m)$	131.718

Склейка со сглаживанием



Простое наложение



Итоги

В результате данной работы был разработан инструмент, позволяющий состыковать несколько карт признаков (двух- или трёхмерных), чтобы получить одну карту объекта большего размера.

В дальнейшем, имея данный инструмент, можно будет приступить непосредственно к решению проблемы ремасштабирования карт признаков.