МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Южный ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра высшей математики

Отчет по лабораторной работе 3

по дисциплине «Математические методы обработки изображений»

на тему:

«Коррекция перспективных искажений»

Выполнил студент

группы КТбо3-1

Беридзе Илья Дмитриевич

Проверил: Мнухин Валерий Борисович

**Цель работы**: получение представлений о проективных преобразованиях плоскости, экспериментальная проверка теоремы о задании проективного преобразование четырьмя точками и её использование для коррекции перспективных искажений изображений.

**Ход работы**

**Часть 1: построение искажённого изображения**

1. Распаковать архив *Lab3-ProjectiveDistortion-2023* в отдельную папку.
2. Выбрать подлежащее перспективному искажению изображение по своему усмотрению. Размер изображения не должен превышать 1200x1200. Файл с изображением поместить в папку с распакованным архивом.
3. Открыть в редакторе скрипт **FINDMATRIX.m** для построения матрицы проективного преобразования и проанализировать его работу. В строке 5 указать имя выбранного изображения. В строках 18–19 скрипта задать координаты угловых точек искажённого изображения путём указания их сдвигов относительно соответствующих точек исходного изображения. Разобраться с работой функции **ProjectiveTransform2.m,** строящей матрицу преобразования.
4. Запустить скрипт **FINDMATRIX.m** и убедиться в правильности задания угловых точек искажённого изображения. В случае необходимости изменить сдвиги и заново прогнать скрипт. (Не рекомендуется задавать слишком большие искажения). В результате должна быть сформирована матрица *T* требуемого преобразования (строка 33 скрипта). Матрицу следует зафиксировать для включения в отчёт.
5. Разобраться со структурой скрипта **IMAGEDISTORTION2.m**.Выбрать один из трёх режимов преобразования, закомментировав две из трёх строк 9-11 скрипта.
6. Запустить скрипт **IMAGEDISTORTION2.m**. Убедиться в отсутствии дефектов на построенном изображении. В случае необходимости выбрать другой режим преобразования, воспользовавшись дополнительно, при необходимости, медианной фильтрацией (маску для фильтрации выбрать самостоятельно).
7. После получения изображения достаточно хорошего качества, убедиться, что оно было сохранено в файле (см. строки 28–29 скрипта).

**Часть 2: коррекция искажённого изображения**

1. Выбрать изображение, подлежащее коррекции. Оно не обязательно должно быть тем же, что было построено ранее. Файл с изображением поместить в папку (или проверить, что он там уже есть).
2. Вывести изображение на экран (например, с помощью функции ***ShowImageBW(PDI,Name)*** ). Найти координаты угловых точек искажённого изображения (в системе координат, принятой в MatLab).
3. Открыть в редакторе скрипт **IMAGECORRECTION2.m** для коррекции изображения и проанализировать его работу. В строке 4 указать имя выбранного для коррекции изображения. В строках 5 и 6 указать координаты угловых точек, найденные выше в п.9. В строке 7 указать предполагаемое отношение ***rwh*** длины к ширине изображения до его перспективной деформации.
4. Закомментировав одну из строк 13–14, выбрать один из двух предлагаемых методов определения размеров изображения после коррекции.
5. Закомментировав две из трёх строк 32–34 скрипта, выбрать один из трёх режимов преобразования изображения,
6. Запустить скрипт **IMAGECORRECTION2.m**. Меняя параметры преобразования, добиться хорошего качества коррекции. При необходимости можно дополнительно пользоваться медианной фильтрацией (маску для фильтрации выбрать самостоятельно).
7. После получения оптимально скорректированного изображения сохранить его в файл (строки 51–52 скрипта). Матрицу преобразования H зафиксировать для включения в отчёт.

**Отчёт должен содержать:**

1. Тексты скриптов **FINDMATRIX.m**, **IMAGEDISTORTION2.m, IMAGECORRECTION2.m и функции ProjectiveTransform2.m.**
2. Для части 1: исходное изображение, изображение после перспективного искажения, матрицу T преобразования.
3. Для части 2: искажённое изображение, изображение после коррекции, матрицу H преобразования.
4. **Внимание: файлы четырёх указанных выше изображений архивируются вместе с отчётом и отправляются преподавателю.**

До завершения защиты работы все использовавшиеся файлы должны храниться на каком-либо носителе, и быть доступными в ходе защиты работы.

Отчёт предоставляется в виде файла MS-Word. Архив, содержащий отчёт и файлы изображений, должен быть отправлен по e-адресу [***mnukhin.valeriy@mail.ru***](mailto:mnukhin.valeriy@mail.ru)**.**

Защита лабораторной работы проводится в форме индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Наличие отчёта не является основанием для зачёта лабораторной работы.