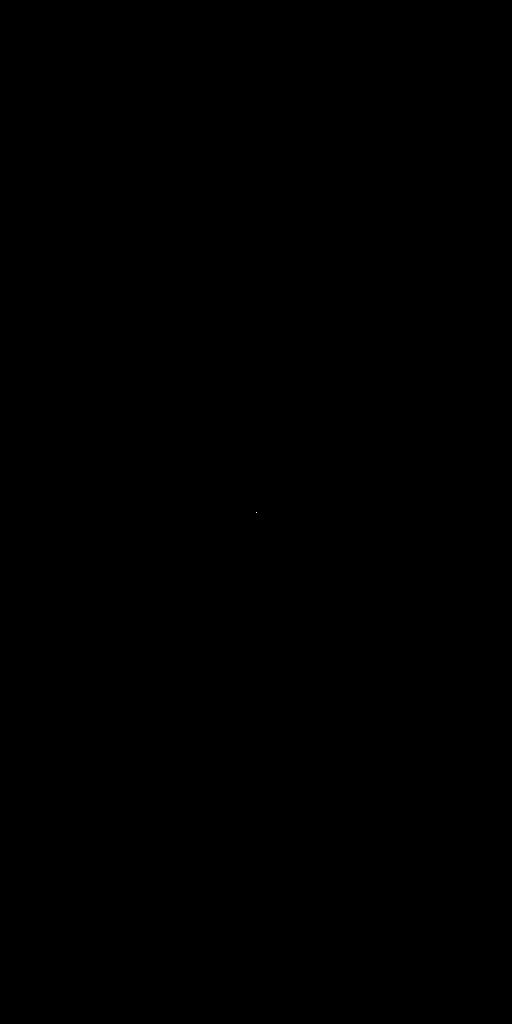
**Отчет по лабораторной работе №6**

**«Исследование инвариантности методов сопоставления изображений в условиях изменчивости»**

**Лемешкова Наталья, М3337**

1) В коде лабораторной работы можно найти реализацию методов амплитудно-фазовой и фазовой корреляции через дискретное преобразование Фурье. Результатом программы является изображение, построенное на поле откликов используемой меры, а также вывод точки экстремума на этом поле.

2) Подача на вход одного и того же изображенияИзображение выглядит как пятно

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как стена, внутренний, человек

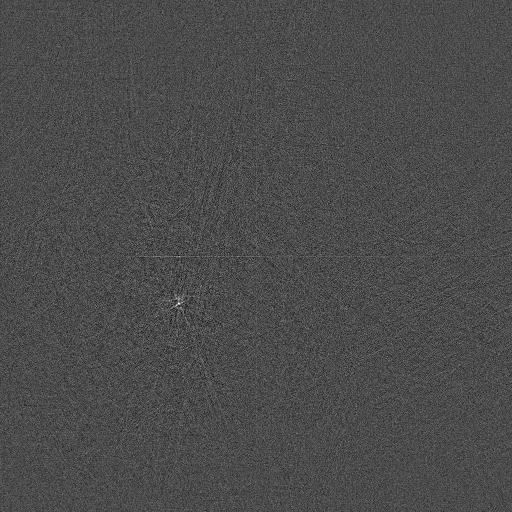
Автоматически созданное описание

Исходное изображение

Изображение поля откликов для амплитудно-фазовой корреляции

Изображение поля откликов для фазовой корреляции

Вывод для обоих методов корреляции (т.е. точка максимума) - (256,512), что является точкой центра изображения поля (размер изображения – 512x1024). Таким образом мы видим, что вектор смещения для случая одного изображения – нулевой, что и ожидалось. Так же в изображении поля откликов для фазовой корреляции мы видим лишь одну белую точку в самом центре, что подтверждает корректность реализованного алгоритма, так как для фазовой корреляции «автокорреляционное поле некоторой функции представляет собой дельта-функцию».

Изображение выглядит как пятно

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как цветок, внутренний, растение, материя

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как цветок, внутренний, растение, белый

Автоматически созданное описание3) Тестирование на изображениях, полученных в разное время

Изображение поля откликов для фазовой корреляции

Точка максимума (178,303) при общих размерах картинки 512х512

Изображение поля откликов для амплитудно-фазовой корреляции

Точка максимума (178,301) при общих размерах картинки 512х512

Изображение 1

Изображение 2

Таким образом можем заметить, что вектор смещения действительно соответствует перемещению объекта на исходных изображениях (объект с изображения №2 действительно нужно передвинуть влево вниз, чтобы получить изображение №1).

В сделанной реализации методов сопоставления в случае, если размеры изображений не являются степенями двойки, то изображение дополняется черными рамками. Отмечено, что по этой причине качество найденных точек экстремума и поля откликов становится неинформативным и искаженным (в зависимости от разницы размеров исходного изображения с дополненным до степени двойки). Поле откликов становится похожим на автокорреляционное поле с точкой максимума в центре, что может объясняться слишком большими (по сравнению с отличиями исходных изображений меньшего размера) рамками дополнения. По этой причине в данном примере тестирования и в следующем изображения брались в размерах степени двойки.

4) Тестирование на изображениях, полученных разными видами сенсора

Изображение выглядит как дерево, внешний, небо, растение

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как дерево, внешний, белый, растение

Автоматически созданное описаниеИсходные фотографии были сняты с использованием различных камер

Изображение, полученное сенсором №2

Изображение, полученное сенсором №1

Изображение выглядит как белый

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как пятно, ночное небо

Автоматически созданное описание

Изображение поля откликов для фазовой корреляции

Точка максимума (512,490) при общих размерах картинки 1024x1024

Изображение поля откликов для амплитудно-фазовой корреляции

Точка максимума (511,490) при общих размерах картинки 1024x1024

Данный пример показывает, что результат методов фазовой и амплитудно-фазовой корреляции может быть применен и для сопоставления изображений, обладающих различиями в степени детализации, насыщенности и резкости. Вектор смещения определен верно (так как на фотографии слева острие башни смещено слегка вниз, соответственно вектор смещения должен быть направлен вверх, что мы и наблюдаем в точке максимума).

5) Вывод

В ходе применения методов сопоставления изображений различного типа изменчивости можно сделать следующие выводы:  
1) При вычислении автокорреляционного поля получается нулевой вектор смещения, поле фазовой корреляции имеет вид центральной точки, поле амплитудно-фазовой корреляции может иметь вид облака различной формы, но наиболее яркая точка будет находится так же в центре.

2) При сопоставлении изображений, полученных сдвигом, но не обладающих существенной яркостной разницей, результирующие изображения поля откликов похожи на случай автокорреляции, однако теперь в них отражено положение вектора сдвига второй картинки относительно первой (вектор идет от центра, направление задается точкой максимума – наиболее яркой точкой картинки).

3) Два описанных метода сопоставления изображений так же применимы и к случаям изображений, обладающих разными характеристиками качества (яркость, детализация, наличие бликов), но имеющих сходные зафиксированные объекты. Вектор смещения в таких случаях определяется верно.