

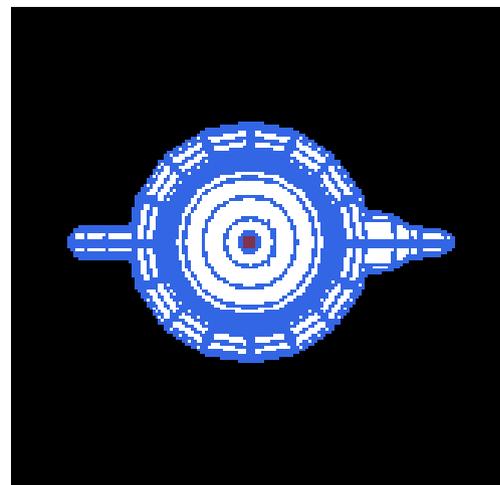
Применение алгоритма Левенберга-Марквардта для определения ракурса объекта по контурам

Научный руководитель: Вахитов А.Т.
Докладчик: Шубин С.В.
344-я группа

Постановка задачи

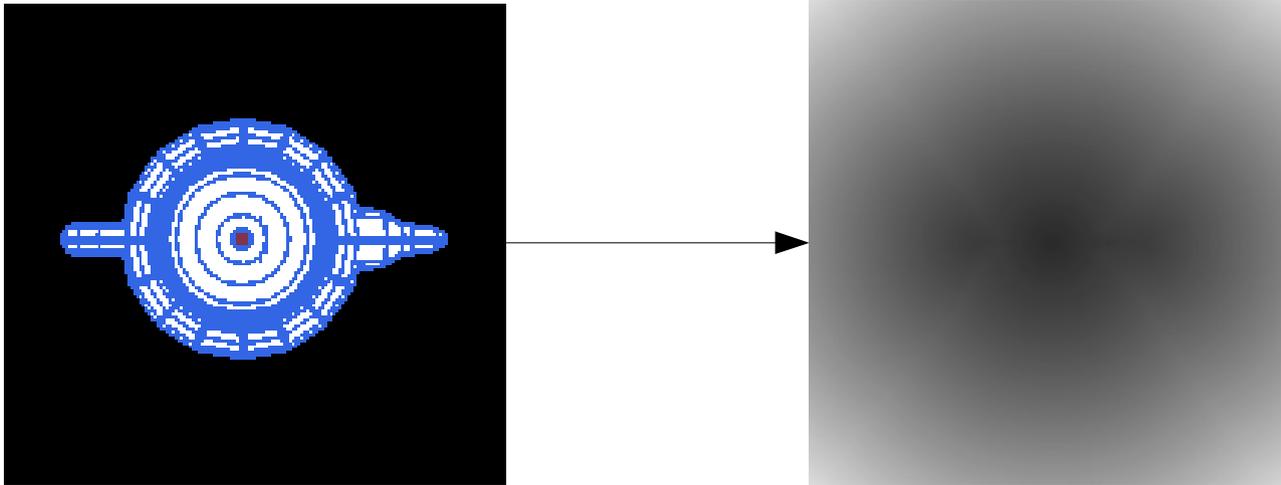
- Есть две картинки, на которых изображены контуры объекта с маленькими неточностями
- Определить ракурс, используя алгоритм Левенберга-Марквардта
- Решить проблему с локальными минимумами

Исследуется на примере чайника



Применение

- Матрица расстояний

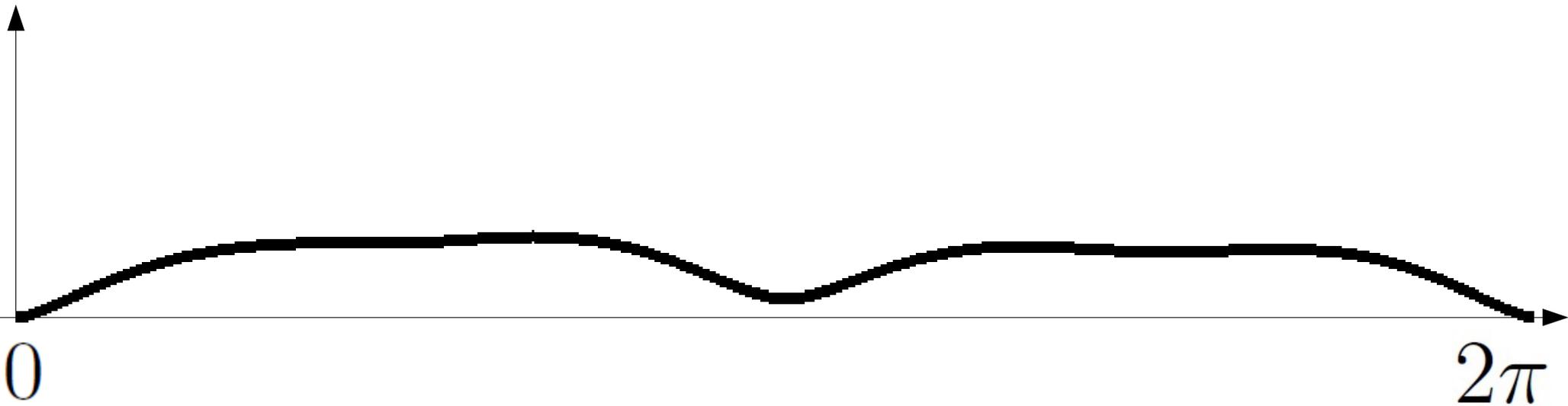


- Оптимизация по повороту и сдвигу

$$\sum_{x,y} (I_1[x][y] - I_2[x'][y'])^2 \rightarrow \min$$

Проблема

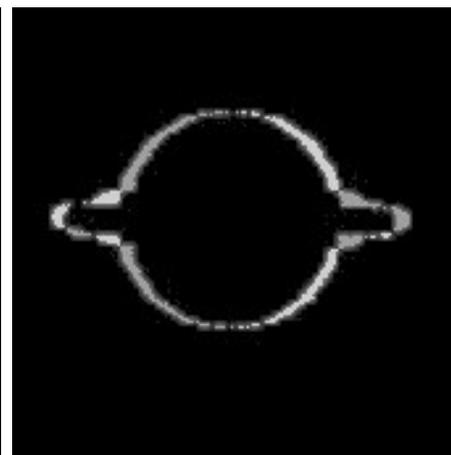
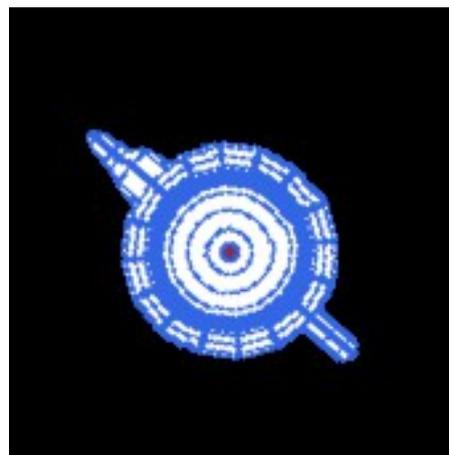
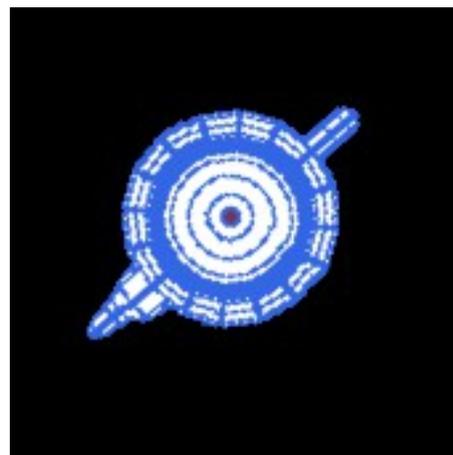
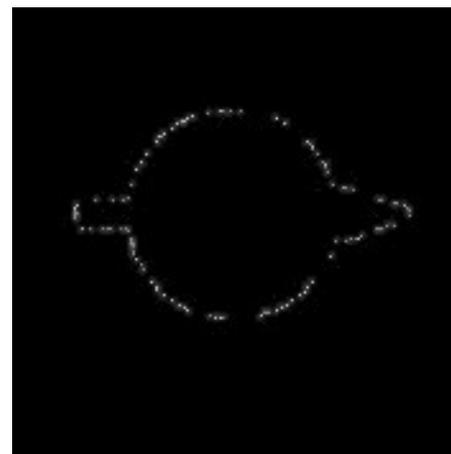
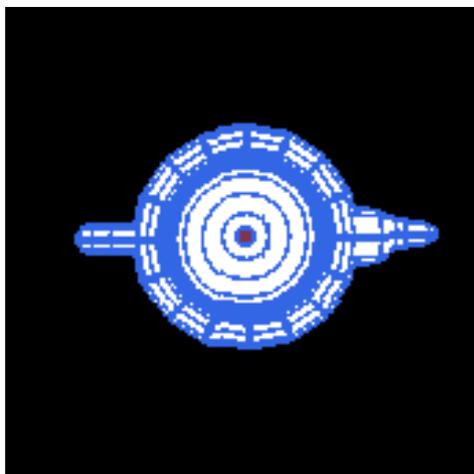
- Локальные минимумы



Процент успеха при сдвиге: ~99%

Процент успеха при повороте: ~40%

Примеры



Плохие подходы

- Пирамиды расстояний

Практически не дает никаких улучшений

- Сопоставление по специальной точке

Точность до 100% на одинаковых контурах

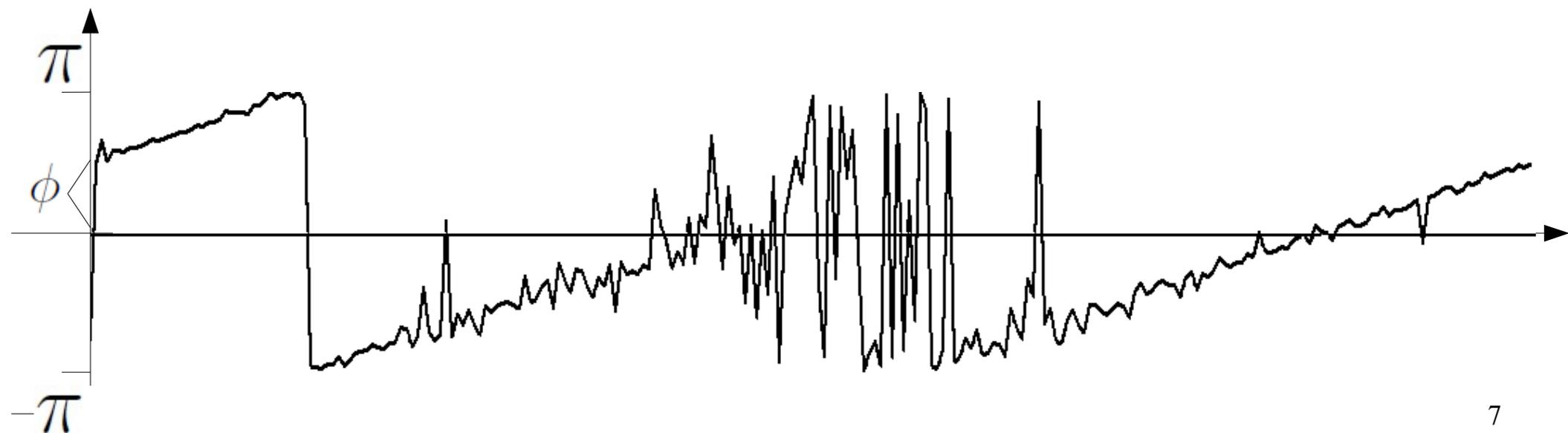
Точность ~45%* на дефектных контурах

Хороший подход

- Преобразование Фурье

Для равномерного шума шанс успеха $\sim 95\%$

Для нормально распределенного - $\sim 80\%$



ИТОГИ

- Применен оптимизирующий алгоритм и исследованы его слабые стороны
- Исследованы различные способы получения начального приближения угла
- Найден способ, удовлетворяющий условиям задачи