

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова



Факультет Вычислительной математики и Кибернетики
Кафедра Математических Методов Прогнозирования

Обработка и методы распознавания изображений

Отчет по лабораторной работе №1

Выполнил:
студент 3 курса 317 группы
Таскынов Ануар

Москва, 2016

Содержание.

1	Введение.	2
2	Алгоритмы.	3
2.1	Бинаризация.	3
2.2	Выделение шестиугольников.	4
2.3	Извлечение признаков.	5

1 Введение.

Необходимо было разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тантрикс, обеспечивающую:

- Ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- Сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- Генерацию признаков описаний фишек на изображении;
- Классификацию отдельных фишек и их последовательностей.

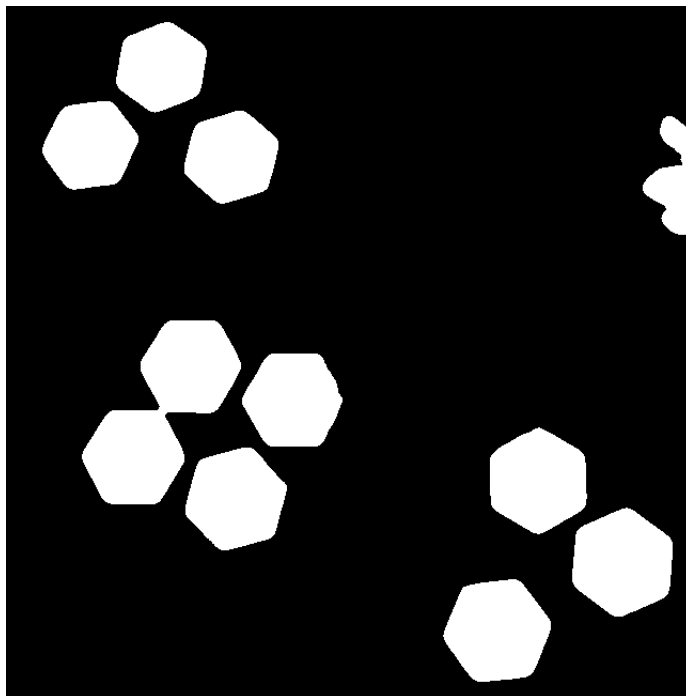
Язык программирования Python 3. Эксперименты приведены в Ipython Notebook'e, функции описаны в отдельном python-модуле. Был выбран уровень Intermediate.

2 Алгоритмы.

2.1 Бинаризация.

1. Сначала применяем фильтр Собеля для выделения границ.
2. Делаем бинаризацию с порогом. Порог подбирался вручную.
3. Применяем метод водораздела.¹
4. Заполняем мелкие границы.
5. Делаем сегментацию с помощью поиска в ширину.
6. Убираем мелкие объекты.

После бинаризации остаются некоторые крупные объекты, а также шестиугольники не полностью бинаризуются из-за бликов на картинках. Пример бинаризации, при котором остаются крупные объекты:



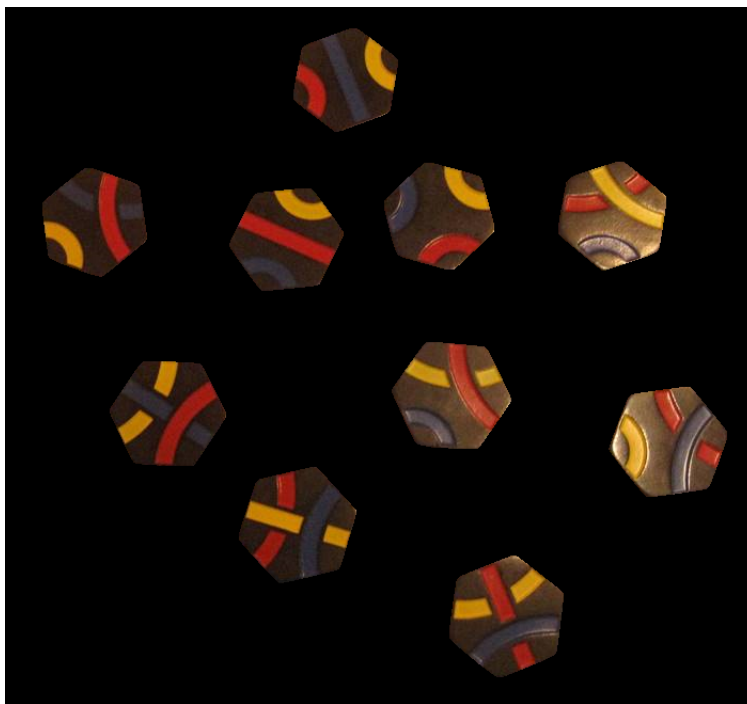
¹Способ бинаризации взят из scikit-image.org

2.2 Выделение шестиугольников.

На этом этапе выделяются объекты, похожие на шестиугольник.

1. Производится сегментация.
2. Для каждого сегмента ищем центр масс.
3. Для каждого сегмента применяем метод distance transform и находим максимально удаленную точку от границ (для круга и правильных многоугольников центры совпадают с этой точкой). Затем сравниваем с центром масс, если эта точка совпадает с центром масс, то это шестиугольник, иначе удаляем объект.

Пример работы:

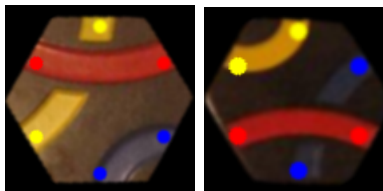


2.3 Извлечение признаков.

Назовем нормализованной фишкой такую, которая "лежит" на одной своей грани.

1. Находим границу с помощью операции эрозии и вычитания.
2. Вычисляем радиус вписанной и описанной окружности.
3. В шестиугольнике ищем две наиболее удаленные друг от друга точки на границе (они должны лежать на углах шестиугольника).
4. Ищем угол, на который нужно повернуть шестиугольник, чтобы привести к нормализованной форме.
5. Обучаем классификатор для определения цвета. В качестве обучающей выборки будут RGB-каналы для желтого, синего и красного цветов при освещении и без.
6. На расстоянии радиуса вписанной окружности выделяем квадратный регион, по которому усредняем цвет и с помощью классификатора находим данный цвет.
7. Вращаем шестиугольник по часовой стрелке и добавляем цвета в список цветов данного шестиугольника.
8. Фишки полностью определяется с помощью такого метода с точностью до циклического сдвига. Циклически сдвигаем список так, чтобы первым элементом был желтый цвет. Теперь есть два варианта определения фишки.
9. Теперь можно классифицировать фишки на изображении.

Пример нормализованных фишек:



Классифицированное изображение:

