

Н.С. Гусев
Научный руководитель – проф., д.т.н. С.С. Садыков

*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Исследование алгоритма распознавания отдельных плоских объектов в наложенном состоянии

Распознавание объектов в изображении является одной из самых популярных задач обработки изображений ввиду широкого спектра применения данной технологии.

Целью проекта является исследование алгоритма распознавания отдельных плоских объектов в наложенном состоянии, а также реализация программы, построенной на этом алгоритме.

Программа, построенная на данном алгоритме, включает в себя шесть блоков, описанных ниже:

- блок предобработки изображения включает в себя фильтрацию изображения методом Гаусса, бинаризацию методом Отсу, а также удаление фона;

- блок формирования одноточечных контуров бинарных изображений объектов реализуется с помощью алгоритма метода направленного перебора;

- с помощью третьего блока формируются векторы признаков полученных изображений. Для описания контура изображения используются цепные коды, позволяющие кодировать две точки вектора одним символом, подлежащим конечному множеству по методу Фримена;

- задача четвертого блока состоит в распознавании класса объекта. Оптимальным методом для оценки сходства объектов будет являться метод ближайших соседей;

- в пятом блоке, после установления класса наложенного плоского объекта, определяется месторасположение отдельных плоских объектов, образующих сложный объект. Достижение данной цели происходит при помощи сравнения функции цепного кода наложенного объекта, класс которого был установлен, и эталонных функций двух отдельных плоских объектов по соответствующим формулам;

- в шестом блоке производится выделение цветом границ двух распознанных отдельных тестируемых плоских объектов в наложенном плоском объекте. По формулам из предыдущего блока выбираются два минимальных значения эталонов, запоминаются цепные коды и сдвиги, которые позволили получить данный результат. Затем происходит сдвиг сохраненного цепного кода на указанное значение, после чего данное значение вычитается из цепного кода наложенного плоского объекта. Участки, давшие значение ноль, окрашиваются в цвет соответствующего отдельного тестируемого плоского объекта. Аналогичные действия выполняются для второго цепного кода.

В результате тестирования программы, построенной на алгоритме распознавания отдельных плоских объектов в наложенном состоянии были сделаны выводы о целесообразности его использования в определенных случаях. Результат работы программы показал множество особенностей алгоритма, необходимых для его большего понимания, в частности:

- лучшие результаты при распознавании показывали классы, состоящие из двух эталонов одного отдельного плоского объекта или два отдельных объекта, имеющих наиболее отличную друг от друга форму. Объекты, для лучшего распознавания, не должны иметь длинные прямые участки или большие скругления;

- в наложенных объектах, у изображений которых одна из деталей делит вторую на две части, алгоритм позволяет маркировать лишь большую часть отдельного объекта, находящуюся по одну сторону от пересекаемой детали, меньшая же часть остается без маркировки. ;

Корректность работы программы проверена. В докладе приведены многочисленные изображения промежуточных и конечных результатов работы программы.