

Тема: Обработка изображений

Лабораторная работа №1

Изучение и освоение методов обработки и сегментации изображений.

Задание

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.

Игровой набор Тантрикс состоит из десяти фишек, представленных на рисунке (файл Dozen_0.bmp).



Каждая фишка представляет собой правильный шестиугольник черного цвета, на котором изображены сегмент трёх линий синего, красного и жёлтого цветов.

Задача состоит в распознавании фишек, представленных на изображении. Нужно разработать и реализовать алгоритм, входом которого является изображение, а выходом – описание состава и расположения фишек.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 24 изображения различной сложности. Сложность определяется количеством и взаимным расположением фишек. В простых случаях изображены одиночные фишки, более сложные картинки содержат несколько несовпадающих фишек. Наиболее сложными являются изображения групп соприкасающихся фишек.

Примеры входных изображений представлены на рисунках. Это могут быть картинки с изображением одной фишки (файлы Single_0.bmp - Single_9.bmp).



Более сложные изображения включают группы из нескольких фишек, расположенных произвольно (файлы Group_1.bmp - Group_6.bmp).



Третий тип изображений представляет собой мозаики из фишек (файлы Path_*.bmp).



В задание входят задачи разной сложности: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс Beginner:

1. Определить количество фишек на изображении. Входом является файл типа Group_*.bmp.
2. Определить тип и цвет линий на фишке – короткая дуга большой кривизны, длинная дуга малой кривизны, прямолинейный сегмент. Вход – файл типа Single_*.bmp.

Класс Intermediate:

3. Определить номер фишки. Вход – файл типа Single_*.bmp.
4. Определить расположение и номера всех фишек в кадре. Вход – файл типа Group_*.bmp.

Класс Expert:

5. Определить последовательность обхода фишек в мозаике вдоль замкнутого маршрута. Вход – файл типа Path_*.bmp.

Примерные результаты решения задач могут выглядеть следующим образом

Задача 1.



Дано: Ответ: 3 фишки.

Задача 2.



Дано: Ответ: короткая жёлтая, длинная синяя, длинная красная.

Задача 3.

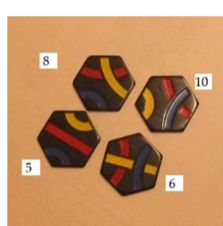


Дано: Ответ: фишка № 7.

Задача 4.



Дано: Ответ:



Задача 5.



Дано: Ответ: $1 \Rightarrow 6 \Rightarrow 2 \Rightarrow 9 \Rightarrow 4$

При сдаче работы для демонстрации могут быть использованы эти учебные изображения, но будут также предложены дополнительные тестовые изображения аналогичного типа.

Полное решение по заданиям Beginner и Intermediate предполагает решение обеих соответствующих задач. Решения для уровня Intermediate и Expert не требуют представления решений для задач более низкого уровня.

Выбор программной среды и языка для реализации решения не регламентируется. Автор сам делает этот выбор, но при сдаче работы автор должен обеспечить возможность демонстрации программы в выбранной им среде.

Форма представления работы

1. Отчет о выполнении задания представляется в электронном виде (в виде MS Word-, HTML-, PDF-документа), содержащий постановку задачи, описание метода решения, скриншоты, иллюстрирующие работу программы. Также представляется программный код. Архив тестовых изображений присылать не нужно.
2. При сдаче задания выполняется демонстрация работы программы (авторский показ) и оценивается качество работы.

Сроки выполнения задания

Общее время выполнения задания – три недели. До 24 часов 4 апреля 2019 г. задание должно быть отправлено по электронной почте.

Адрес почты: mest.algorithms@mail.ru

Тема письма: ВМК, Лаб_1, Фамилия автора, Группа

Критерии оценки

1. Задание оценивается в 30 баллов (класс Beginner – из 20 баллов, Intermediate – из 30). За решение задачи класса Expert – премия до 10 баллов.
2. В этой оценке 10 баллов – за качество отчёта, остальное – за качество решения. Оценка отчёта:
 - Постановка задачи (1 балл)
 - Описание данных (1 балл)
 - Описание метода решения (3 балла)
 - Описание программой реализации (2 балла)
 - Эксперименты (2 балла)
 - Выводы (1 балл)
3. Каждый просроченный день после назначенной даты снижает оценку на 1 балл.
4. По результатам проверки проводится собеседование с автором.
5. Если установлены факты заимствования программ, оценка снижается на 10 баллов при условии успешной устной защиты работы.
6. За оригинальность и высокое качество решения возможна премия до 10 баллов.
7. Общая оценка за весь курс складывается из оценок за 1 и 2 лабораторные работы (по 30 баллов), устный экзамен (40 баллов). Ориентировочная шкала оценок за экзамен: <60 баллов – неуд, 60-70 – удовл, 70-85 – хор, >85 – отл.

Литература

Гонзалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М., Техносфера, 2006.

Задание выдано 12 марта 2019 года