

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 Пазл (Puzzle20), обеспечивающую:

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

Игровой набор Puzzle20 состоит из двадцати фишек, представленных на рисунке.



Каждая фишка представляет собой фигурку, имеющую уникальную форму и рисунок. Фишки имеют выступающие (выпуклые) и внутренние (вогнутые) части с округлым краем, которыми они скрепляются между собой в общей картинке пазла, условно именуемые «полуострова» и «бухты». Код для каждой фишки формируется в виде числа полуостровов и бухт: P2B2, P3B0, P0B3, P1B3 и т.п. (P – peninsula, B – bay). Некоторые фишки могут иметь одинаковые коды.

Задачи, которые должна решать программа, состоят в нахождении и распознавании формы фишек, представленных на изображении. Первая задача – определить количество фишек на изображении. Вторая задача – определить коды фишек на изображении.

Решение первой задачи должно быть выдано в текстовом виде, результат решения второй задачи визуализируется в форме надписей непосредственно на самих фишках, либо в их ближайшей окрестности.

Для отладки и обучения алгоритмов к заданию прилагается несколько изображений различной сложности. Сложность определяется количеством и взаимным расположением фишек, а также фоном (одноцветный или пёстрый). Тестирование программ будет осуществляться на контрольных примерах, аналогичных учебным данным.

Возможны три уровня выполнения задания: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс **Beginner**:

1. Определить количество фишек на изображении с одноцветным фоном. Входом является файлы из папки «Красный фон».

Класс **Intermediate**:

2. Определить количество фишек на изображении с пёстрым фоном. Входом является файлы из папки «Пёстрый фон».

или

3. Определить коды фишек на изображении с одноцветным фоном. Входом являются файлы из папки «Красный фон».

Класс Expert:

4. Определить коды фишек на изображении с пёстрым фоном. Входом являются файлы из папки «Пёстрый фон».

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

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). Отчет должен включать постановку задачи, описание метода решения, описание вычислительных экспериментов, скриншоты, иллюстрирующие работу программы, заключение. Кроме отчёта также представляется программный код. Архив тестовых изображений присылать не нужно.
2. Отдельно назначается демонстрация работы программы лично автором (авторский показ).

Сроки выполнения задания

Общее время выполнения задания – 4 недели. До 24 часов 20 марта 2020 г. задание должно быть отправлено по электронной почте.

Адрес почты: mest.algorithms@mail.ru

Тема письма: «МФТИ, Лаб_1, Фамилия автора» или «МАИ, Лаб_1, Фамилия автора»

Критерии оценки

1. Задание оценивается в 25 баллов (класс Beginner – из 20 баллов, Intermediate – из 25). За решение задачи класса Expert – премия до 10 баллов.
2. Общая оценка за работу складывается из оценки за качество отчёта – 10 баллов, и оценки 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 демонстрация программы и собеседование с автором.
5. Если установлены факты заимствования программ, то при условии успешной устной защиты работы оценка снижается на 10 баллов.
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 25 баллов), задания № 3 (контрольная работа либо ещё одна лабораторная работа) и устного экзамена (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 20 февраля 2020 года