



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный Исследовательский Университет ИТМО»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6
ПРЕДМЕТ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ»
ТЕМА «МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

Преподаватель:
Шаветов С. В.

Выполнили:
Румянцев А. А.
Чебаненко Д. А.
Овчинников П. А.

Поток: ТЕХ. ЗРЕНИЕ 2.1
Факультет: СУиР
Группа: R3241

Санкт-Петербург
2024

Содержание

1	Цель работы	2
2	Теоретические сведения	2
3	Задание 1	2
3.1	Дилатация	2
3.2	Эрозия	3
3.3	Открытие	3
3.4	Закрытие	4
3.5	Комбинации	4
4	Задание 2	5

1 Цель работы

Освоение принципов математической морфологии в области обработки и анализа изображений.

2 Теоретические сведения

Математическая морфология в обработке изображений применяется для фильтрации шумов, сегментации объектов, выделения контуров, поиска заданного объекта на изображении, вычисления "скелета" образа и других преобразований. Далее рассмотрим базовые морфологические операции над изображением A структурным элементом B .

3 Задание 1

Выберем произвольное изображение, содержащее дефекты формы (внутренние «дырки» или внешние «выступы» объектов). Пусть это будет мухомороподобный перчаточный флаг Японии, нарисованный в Paint. Так как фон изображения белого цвета, добавим рамку вокруг картинки для видимости границ.

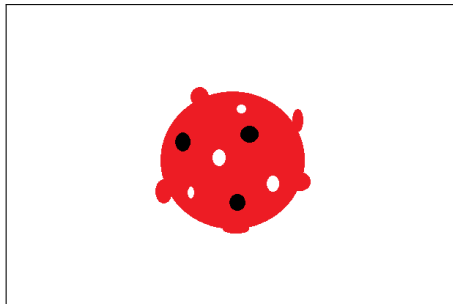


Рис. 1: Изображение для задания 1

Далее будем пробовать различные морфологические операции для устранения черных точек, белых точек и красных выступов.

3.1 Дилатация

Дилатация (расширение, наращивание): $A \oplus B$, расширяет бинарный образ A структурным элементом B . Данная операция увеличивает белые области на изображении. Применим ее к исходной картинке и посмотрим результат.

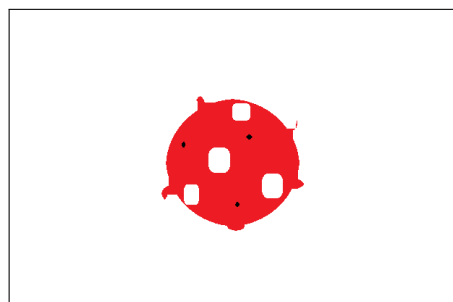


Рис. 2: Применение дилатации к исходному изображению

Видим, что белые «дырки» внутри красного круга стали больше, черные меньше. Радиус окружности уменьшился, частично срезались выступы по краям.

3.2 Эрозия

Эрозия (сжатие, сужение): $A \ominus B$, сужает бинарный образ A структурным элементом B . Эта операция уменьшает белые области на изображении. Применим ее к оригинальной картинке и сравним с ней результат.

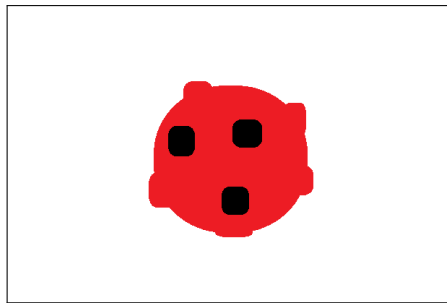


Рис. 3: Применение эрозии к исходному изображению

Можем заметить, что белые «дырки» внутри красного круга пропали, черные увеличились. Радиус круга и дефекты по его краям стали больше. Наблюдаем эффект, обратный дилатации. Результат зависит от количества итераций, то есть от того, сколько раз операция была применена к изображению. Если выбрать меньшее количество итераций в данном пункте, то белые «дырки» уменьшатся, но не пропадут. То же самое в пункте про дилатацию – если сделать больше итераций, то черные «дырки» полностью исчезнут.

3.3 Открытие

Открытие (отмыкание, размыкание, раскрытие): $(A \ominus B) \oplus B$, удаляет внешние дефекты бинарного образа A структурным элементом B . Состоит из последовательного применения эрозии и дилатации. Применим операцию к изначальному изображению.

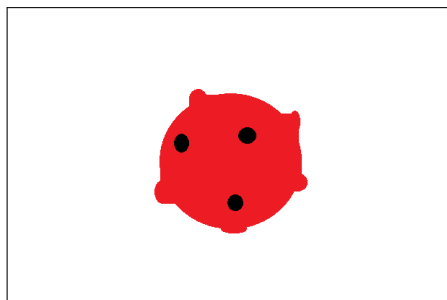


Рис. 4: Применение открытия к исходному изображению

Видим, что белые «дырки» пропали, черные остались нетронуты. Радиус красной окружности не изменился. В местах выступов круг начал сливаться с ними, что означает, что операция сгладила внешние дефекты.

3.4 Закрытие

Закрытие (замыкание): $(A \oplus B) \ominus B$, удаляет внутренние дефекты бинарного образа A структурным элементом B . Состоит из последовательного применения дилатации и эрозии. Применим данную операцию к исходному изображению и посмотрим результат.

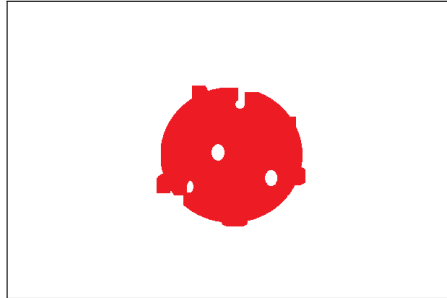


Рис. 5: Применение закрытия к исходному изображению

Черные «дырки» внутри круга исчезли, белые почти не изменились. Внешние дефекты окружности немного срезались, но вместе с некоторыми ее частями.

3.5 Комбинации

Попробуем сначала применить 4 раза эрозию, потом 9 раз дилатацию. Также применим последовательно открытие и закрытие. Посмотрим на результат.

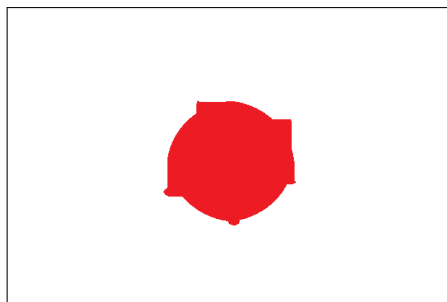


Рис. 6: Применение эрозии и дилатации к исходному изображению

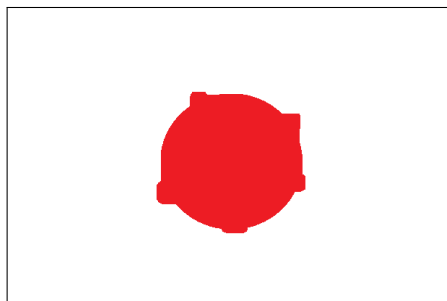


Рис. 7: Применение открытия и закрытия к исходному изображению

Как видим, оба варианта выглядят неплохо. Пропали внутренние дефекты, внешние только сглажены, так как убрать их полностью без потери большей части информации о рассматриваемом объекте (красном круге) не получается (радиус окружности становится либо сильно больше, либо сильно меньше оригинала).

4 Задание 2