

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Цифровая обработка изображений

по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности..

ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач..

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК 3.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ИПК 2.2 Применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных радиофизических задач.

ИПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тестовые задания.

Тестовые задания (ИОПК 3.1, ИОПК 3.2., ИПК 2.2, ИПК 2.3)

Тестовые задания состоят в написании программы осуществляющую обработку изображений согласно теме:

1. Дискретизация и квантование растровых изображений. Алгоритм Флойда-Штейнберга.
2. Регулировка яркости и контрастности. Нормировка изображения по гистограмме.
3. Сжатие изображений JPEG, преобразование цветового пространства, дискретное косинус преобразование.
4. Размытие изображений (линейный смаз) с помощью матричных операций. Псевдообратная матрица с регуляризацией.
5. Размытие изображений, свёртка, обратная свёртка с регуляризацией, подбор параметра регуляризации (L-curve).
6. Преобразование системы координат, вращение, масштабирование, нелинейное преобразование, линейная интерполяция.
7. Регулировка яркости и контрастности. Выравнивание гистограммы серых и цветных изображений.
8. Фильтрация шумов сглаживанием, медианная фильтрация.
9. Восстановление повреждённых пикселей на изображении на основе интерполяции. Интерполяция на произвольном множестве точек
10. Сглаживание на основе скользящего среднего и экспоненциальное сглаживание, обратное сглаживание.
11. Корреляционное распознавание образов, определение сдвига.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «зачтено», «не зачтено»,

Оценка «зачтено» выставляется, если метод реализован в виде компьютерной программы и программа демонстрирует результат работы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

В ходе зачёта необходимо ответить на вопросы (ИОПК 3.1, ИОПК 3.2., ИПК 2.2, ИПК 2.3), объяснить принципы работы методов цифровой обработки изображений:

1. Дискретизация и квантование растровых изображений. Алгоритм Флойда-Штейнберга.
2. Регулировка яркости и контрастности. Нормировка изображения по гистограмме.
3. Сжатие изображений JPEG, преобразование цветового пространства, дискретное косинус преобразование.
4. Размытие изображений (линейный смаз) с помощью матричных операций. Псевдообратная матрица с регуляризацией.
5. Размытие изображений, свёртка, обратная свёртка с регуляризацией, подбор параметра регуляризации (L-curve).
6. Преобразование системы координат, вращение, масштабирование, нелинейное преобразование, линейная интерполяция.
7. Регулировка яркости и контрастности. Выравнивание гистограммы серых и цветных изображений.
8. Фильтрация шумов сглаживанием, медианная фильтрация.
9. Восстановление повреждённых пикселей на изображении на основе интерполяции. Интерполяция на произвольном множестве точек
10. Сглаживание на основе скользящего среднего и экспоненциальное сглаживание, обратное сглаживание.

Критерии оценивания:

Результаты зачёта определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если даны правильные развёрнутые ответы по каждому вопросу.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Вопросы для теста (ИОПК 3.1, ИОПК 3.2., ИПК 2.2, ИПК 2.3):

1. Какой из алгоритмов используется для уменьшения эффекта "полосатости" при квантовании изображения?

- а) Алгоритм округления
- б) Алгоритм Флойда-Штейнберга
- в) Алгоритм медианной фильтрации
- г) Алгоритм Брезенхема

Ответ: б) Алгоритм Флойда-Штейнберга

2. Что такое нормализация изображения по гистограмме?

- а) Увеличение яркости изображения
- б) Уменьшение контрастности изображения
- в) Распределение пикселей по всему диапазону интенсивностей

г) Преобразование цветового пространства

Ответ: в) Распределение пикселей по всему диапазону интенсивностей

3. Какой тип сжатия используется в формате JPEG?

а) Без потерь

б) С потерями при квантовании

в) Хаффман

г) Кодирование длин серий (run-length encoding: RLE)

Ответ: б) С потерями при квантовании

4. Какая матрица используется для линейного смаза изображения?

а) Единичная матрица

б) Псевдодиагональная матрица

г) Матрица Собеля

д) Любая матрица 3x3

Ответ: б) Псевдодиагональная матрица

5. Что такое L-кривая в контексте обратной свертки?

а) График зависимости ошибки от количества итераций;

б) График зависимости ошибки от параметра регуляризации;

в) График зависимости яркости от контрастности;

г) График зависимости разрешения от размера изображения.

Ответ: б) График зависимости ошибки от параметра регуляризации

6. Какой метод используется для изменения размера изображения с минимальными искажениями?

а) Линейная интерполяция;

б) Полиномиальная интерполяция;

в) Кубическая интерполяция;

г) Все вышеперечисленные.

Ответ: г) Все вышеперечисленные.

7. Что делает выравнивание гистограммы?

а) Увеличивает яркость изображения;

б) Уменьшает контрастность изображения;

в) Распределяет пиксели более равномерно по диапазону интенсивностей;

г) Преобразует изображение в черно-белое.

Ответ: в) Распределяет пиксели более равномерно по диапазону интенсивностей.

8. Какой тип фильтрации лучше всего подходит для удаления "солевого шума"?

а) Сглаживание;

б) Медианная фильтрация;

в) Гауссова фильтрация;

г) Лапласовская фильтрация.

Ответ: б) Медианная фильтрация.

9. Какой метод используется для восстановления поврежденных пикселей, основанный на значениях соседних пикселей?

а) Интерполяция по ближайшим соседям;

б) Линейная интерполяция;

в) Бикубическая интерполяция;

г) Все вышеперечисленные;

Ответ: г) Все вышеперечисленные.

10. Что такое обратное сглаживание?

- а) Увеличение контрастности изображения;
- б) Уменьшение шума на изображении;
- в) Восстановление резкости изображения;
- г) Преобразование изображения в черно-белое.

Ответ: в) Восстановление резкости изображения.

Информация о разработчиках

Суханов Дмитрий Яковлевич, доктор физ.-мат. наук, кафедра радиофизики, профессор.