

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ВИДЕОКОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМАХ»**

Специальность

09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем
специального назначения

Специализация

«Математическое, программное и информационное обеспечение
вычислительной техники и автоматизированных систем»

Уровень подготовки

Специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань

1. ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

Цель: получение обучающимися знаний о видах фильтров и особенности фильтрации изображений, практических навыков по программной реализации алгоритмов фильтрации.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Тема 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.

Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Собеля и Превитта.

Цель: получение обучающимися знаний о градиентных методах выделения границ на изображении и практических навыков программной реализации методов Собеля и Превитта.

Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Кэнни.

Цель: получение обучающимися знаний о градиентных методах выделения границ на изображении и практических навыков программной реализации метода Кэнни.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Тема 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений.

Морфологические операции над бинарными изображениями.

Цель: получение обучающимися знаний о морфологических операциях над бинарными изображениями и практических навыков их программной реализации.

Морфологические операции над полутоновыми изображениями.

Цель: получение обучающимися знаний о морфологических операциях над полутоновыми изображениями, их отличий от операций математической морфологии для бинарных изображений, а также практических навыков их программной реализации.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Тема 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

Цель: получение обучающимися знаний и навыков практического применения аффинных преобразований изображений в системах обработки графической информации.

Геометрические преобразования изображений. Дробно-линейные преобразования в задачах обработки изображений.

Цель: получение обучающимися знаний и навыков практического применения дробно-линейных преобразований изображений в системах обработки графической информации, в том числе системах совмещения изображений.

Рекомендуемая литература:

1. Елесина С.И., Никифоров М.Б., Логинов А.А., Костяшкин Л.Н. Монография под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. М.: Радиотехника, 2015. 208 с.

2. Алпатов Б.А. Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов : учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011. - 236с.

Тема 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.

Изучение общих принципов построения и технологий функционирования систем улучшенного и комбинированного видения

Цель: получение обучающимися знаний о структуре, принципах построения, функционирования и назначении систем улучшенного и комбинированного видения, а также опыта практической реализации лежащих в их основе методов и алгоритмов.

Рекомендуемая литература:

1. Елесина С.И., Никифоров М.Б., Логинов А.А., Костяшкин Л.Н. Монография под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. М.: Радиотехника, 2015. 208 с.

2. Алпатов Б.А. Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов : учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011. - 236с.

2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что такое изображение. Основные форматы хранения.
2. Что такое ядро свертки.
3. Что собой представляет импульсный шум. Опишите модель импульсного шума.
4. Медианная фильтрация: сущность, назначение.
5. Назовите известные Вам типы масок, используемые при медианной фильтрации.
6. Осуществить медианную фильтрацию предложенной преподавателем матрицы.
7. Что собой представляет белый гауссовый шум.
8. Фильтр Гаусса: назначение, особенности применения.
9. Выделение границ. Сущность, назначение.
10. Назовите известные Вам способы выделения границ.
11. Поясните структуру оператора Собеля.
12. Поясните структуру оператора Превитта.
13. Для чего используется пороговое отсечение в задаче выделения границ.
14. Логические операции над бинарными изображениями.
15. Понятие структурного элемента при обработке изображений.
16. Назначение и область применения морфологических операций.

17. Классификация морфологических операций. Базовые морфологические операции.
18. Классификация морфологических операций. Производные морфологические операции.
19. Аффинное преобразование. Содержание, область применения.
20. Аффинное преобразование. Растяжение.
21. Аффинное преобразование. Поворот.
22. Аффинное преобразование. Перенос.
23. Аффинное преобразование. Содержание, область применения.
24. Проективные преобразования. Содержание, область применения.
25. Матрица гомографии. Содержание, область применения.
26. Поясните процесс преобразования одного изображения к плоскости другого с помощью матрицы гомографии.
27. Что такое КЭНС.
28. Чем отличается КЭНС от других навигационных систем.
29. Перечислите подсистемы КЭНС.
30. В чем заключается предварительная обработка изображений.
31. Какие модели шумов вы знаете.
32. Что такое отношение сигнал-шум и как оно влияет на качество совмещения изображений.
33. Что такое бинаризация изображения.
34. Что такое сегментация изображения.
35. Системы улучшенного видения.
36. Системы синтезированного видения.
37. Системы улучшенного синтезированного видения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТОВ

Реферат представляет собой краткий доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Данный вид работ направлен на более глубокое самостоятельное изучение студентами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Типовые темы рефератов по темам курса «Видеокомпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах»:

Тема 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

- Общие сведения об обработке изображений. Понятие изображения.
- Форматы хранения и представления изображений.
- Фильтрация изображений. Понятие фильтра.
- Понятие, сущность, назначение фильтрации изображений.
- Особенности построения фильтров для изображений.
- Обработка изображений скользящим окном. Сущность, назначение.
- Основные виды обработки изображений скользящим окном.

Тема 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.

- Выделение границ на изображениях.
- Сущность и назначение выделения границ на изображениях.
- Основные методы выделения границ.
- Градиентные методы выделения границ.
- Определение и физический смысл градиентных методов выделения границ на изображениях.
- Отличительные особенности градиентных методов.
- Классификация градиентных методов.

Тема 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка

изображений.

- Математическая морфология.
- Определение и назначение математической морфологии.
- Основные операции математической морфологии: наращивание, эрозия.
- Производные операции математической морфологии: замыкание, размыкание.
- Назначение и сущность морфологической обработки изображений.
- Применение операций математической морфологии к обработке изображений.

Возможные области применения.

–

Тема 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

- Геометрические преобразования изображений: виды, классификация, назначение.
- Аффинные преобразования изображений. Преобразования растяжения (сжатия), поворота, переноса.
- Область применения аффинных преобразований.
- Дробно-линейные преобразования. Определение, содержание и назначение дробно-линейных преобразований.
- Определение матрицы гомографии. Применение дробно-линейных преобразований для совмещения изображений.

Тема 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.

- Системы технического зрения: назначение, области применения.
- Системы улучшенного видения (EVS).
- Системы комбинированного видения (CVS).
- Системы улучшенного и комбинированного видения (ECVS).
- Состав, назначение и особенности применения систем улучшенного и комбинированного видения.

Основные требования к оформлению:

1. Общий объем работы от 30 до 40 страниц. Реферат должен содержать введение, основную часть с анализом и выводам по рассматриваемому вопросу и обоснованное заключение. Список используемых источников – не менее 15 наименований.

2. Оформление основного текста в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Оформление библиографического списка в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись».

3. Дата отправки на проверку устанавливается преподавателем.