



ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ МАГИСТРОВ 1 КУРСА
по дисциплине «ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ»

1. Объективы: классификация и характеристики (светосила, глубина резкости, экспозиция и пр.). Аберрации и способы их компенсации.
2. Датчики изображения: классификация и основные параметры (разрешающая способность, чувствительность и спектральная характеристика). Фотоматрицы и их стандарты.
3. Экспериментальное определение характеристик датчика изображения. Тестовые таблицы и калибровка. Матрицы внутренней и внешней калибровки.
4. Электронно-лучевые трубки: классификация, принцип действия и основные характеристики. Видикон и его свойства.
5. Твердотельные телевизионные камеры: типы, принцип действия и характеристики. Сравнительный анализ CCD и CMOS-телекамер.
6. Формы представления изображений. Кривая Безье. Графические файлы, их классификация и структура.
7. Алгоритмы сжатия изображений и их классификация. Метрики качества. Сжатие статических изображений без потерь: примеры и анализ.
8. Алгоритмы сжатия с потерями: общий анализ и примеры. Фрактальное сжатие.
9. Алгоритм JPEG: принцип и этапы реализации. Дискретно-косинусное преобразование и цветовая субдискретизация.
10. Сжатие статических изображений с помощью вейвлетов и метода главных компонент. Принцип сингулярного преобразования (SVD).
11. Сжатие динамических изображений, основные алгоритмы и кодеки.
12. Алгоритмы предварительной обработки изображений в СТЗ, классификация. Пирамиды изображений и их свойства.
13. Гистограммные методы обработки изображений: примеры и сравнительный анализ. Действия с гистограммами.
14. Понятие об эталонном изображении: форма представления и метрики сравнения.
15. Фильтрация изображений: назначение и методы. Типы шумов и основные алгоритмы фильтрации. Фильтр Гаусса.
16. Нелинейные методы фильтрации и их свойства. Пример работы медианного фильтра.
17. Алгоритмы выделения контуров и дифференциальные фильтры. Градиенты линий.
18. Алгоритмы свертки изображений: сравнительный анализ основных операторов свертки. Оператор Канни.
19. Сложные фильтры и операции с несколькими фильтрами. LOG-фильтр. Оператор Лапласа.
20. Преобразование Хафа: примеры реализации и метод голосования.
21. Поиск особенностей на изображении: классификация и примеры. Детектор Харриса и его реализации.
22. Масштабно-инвариантные методы определения особенностей: дескрипторы SIFT и SURF. Гистограмма направленных градиентов (HOG).
23. Частотные методы представления изображения: двумерное преобразование Фурье и особенности спектра изображения. Фильтр Габора.
24. Сегментация изображений: основные методы и их сравнительный анализ. Критерии общности.
25. Описание изображений: признаки объекта и их классификация. Инвариантные признаки, признаки и каскады Хаара.
26. Оптический поток и методы его вычисления. Алгоритм Лукаса-Канаде.
27. Распознавание объектов: формальное представление. Алгоритмы Виолы-Джонса и AdaBoost.
28. Способы и алгоритмы получения 3D изображений: стереокамеры и структурированная подсветка. Облако точек.
29. Принципы построения и основные схемы систем силомоментного осязательства роботов.
30. Ситуативное управление роботом с силомоментным осязательством. Примеры использования нечеткой логики и нейронной сети.
31. Конструктивные схемы СМД: сравнительный анализ. Матрицы жесткости и чувствительности и их вычисление.
32. Чувствительные и упругие элементы СМД: сравнительный анализ. Дифференциальные схемы.
33. Понятие о замкнутой кинематической цепи робота: особенности построения алгоритма управления сборочного робота.
34. Чувствительные элементы тактильных датчиков: сравнительный анализ. Схемы тактильных датчиков.

Задачи:

- Рассчитать параметры объектива и телекамеры для мобильного робота или РТК;
- Рассчитать конструктивную схему СМД (чувствительные и упругие элементы) для манипуляционного робота.

Литература:

1. курс лекций и раздаточные материалы на сайте кафедры;
2. учебник «Информационные устройства робототехнических систем»;
3. книга К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли «Робототехника».

Примечание. Для допуска к экзамену, необходимо:

- сделать ДЗ;
- выполнить три лабораторные работы;
- пройти рубежный контроль и тестирование.