

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ЭС

_____ Н.Е.Родионов
" ____ " _____ 2014 г.

Вводится в действие с " ____ " _____ 20 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по дисциплине

Система технического зрения

Составлена кафедрой

Электронных систем

по направлению подготовки 221000 «Мехатроника и робототехника»
профиль «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике»

Форма обучения

очная

Составитель инженер кафедры
Электронных систем

Стрельников С.Е.

" ____ " _____ 2014г.

Томск 2014 г.

Введение

Практические занятия обеспечивают возможность закрепить знания, полученные в лекционной части курса, поэтапно изучая принцип работы системы технического зрения. В процессе выполнения заданий студенты закрепляют теоритические знания основ программирования и самостоятельно изучают принцип программной реализации заложенного математического аппарата.

Общие требования

Практические работы выполняются студентами очной формы обучения индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем. Число студентов, одновременно присутствующих на занятии не должно превышать 12 человек. Если в списочном составе группы студентов больше 12, то группа должна быть разделена на подгруппы численностью от 6 до 12 человек в каждой.

Для выполнения практических занятий целесообразно в учебном расписании выделять 4 академических часа подряд, без больших перерывов. Расписание также должно предусматривать раздельное проведение занятий у подгрупп, если группа была разделена.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда, действующую в лаборатории. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда.

Во время проведения лабораторных занятий в аудитории (лаборатории) студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право:

- Выходить из аудитории (лаборатории) не спрашивая разрешения у преподавателя.
- Самостоятельно распределять аудиторное время, определяя необходимость перерыва или непрерывной работы.
- Просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующей отменой для повторения студентом.

Самостоятельная работа студентов над практическими заданиями осуществляется в той же аудитории (лаборатории), где проводятся практические занятия. Преподаватель должен согласовать со студентами расписание самостоятельной работы - не менее 2 астрономических часов в неделю. В указанное время по учебному расписанию студентов и в аудитории (лаборатории) не должны проводиться другие занятия. Преподаватель должен обеспечить доступ студентов в аудиторию (лабораторию) в указанные часы. Необходимость самостоятельной работы определяет студент.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

Техническое обеспечение практических работ

Для выполнения лабораторных работ студенту предоставляется индивидуальное рабочее место, в состав которого входят:

- персональный компьютер с предустановленной операционной системой Windows XP (или Windows 7);
- программный пакет для разработки и исполнения алгоритмов численного моделирования (Matlab и/или Visual Studio);
- Образцы деталей с отверстиями для исследования;
- Пакет офисных приложений для разработки текста отчета.

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории (лаборатории) должно удовлетворять действующим требованиям СанПиН.

Прием результатов выполнения практических работ

Результаты выполнения практических работ представляются преподавателю в виде электронного файла отчета, содержащего результат соответствующего выполненного задания.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать у студента правильность заполнения всех полей элементов модели, в том числе и не визуализированных на итоговых диаграммах;
- Самостоятельно производить манипуляции с моделью без ее изменения;
- Требовать у студента пояснений, относящихся к отдельным элементам модели, исходной информации, способам ее получения и верификации;

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если модель логически непротиворечива, не имеет несвязанных входов и выходов, корректна с точки зрения выбранного языка (нотации), исходная информация учтена полностью. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над моделью максимально самостоятельно, использовать средства проверки синтаксиса, предоставляемые программным пакетом.

Отчеты о выполнении заданий сохраняются преподавателем в электронном виде и хранятся в течение двух лет.

До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех практических работ, предусмотренным настоящими указаниями. В противном случае студент к сдаче зачета не допускается.

Темы практических занятий

1. Архитектура программно-аппаратной реализации системы технического зрения для определения геометрических размеров

Трудоемкость – 2 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту две разных детали одинаковой толщины для измерений радиуса и положения отверстий на детали.

Задание:

1.1 Изучить архитектуру устройства;

1.2 Сделать снимок фотографии;

1.3 Запустить программное приложение для поиска отверстия и вычисления его размера;

1.3 Проверить полученные данные с чертежом и выявить несоответствие;

1.4 В офисном пакете оформить отчет по лабораторной работе;

2. Конверсия растрового изображения из цветового пространства *RGB* в *YUV*

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту растровое изображение в формате *.bmp*. Программу-шаблон для программирования. Программа для чтения *.yuv* файлов.

Задание:

2.1 Изучить структуру растрового изображения в формате *.bmp*;

2.2 Дописать необходимые команды для преобразования;

2.3 Записать обработанные данные в файл *.yuv* в формате 4:2:0;

2.4 Убедиться в правильности, открыв записанный *.yuv* файл.

2.5 Сохранить изображение в оттенках серого, убедиться в правильности.

2.6 В офисном пакете оформить отчет по лабораторной работе;

3. Изучение основных этапов обработки изображения детектором границ “Canny”

Трудоемкость – 3 часа.

Исходные данные: Комплект документов из лабораторной работы №2. Список процессов, подпроцессов и операций из лабораторной работы №2.

Задание:

- 3.1 Изучить теоритические основы работы алгоритма “Canny”;
- 3.2 Получить из файла *.bmp* данные яркости всего изображения;
- 3.3 Вызвать функцию “Canny” с указанными параметрами и выполнить все этапы преобразования;
- 3.4 Записать обработанное изображение в файл формата *.bmp*;
- 3.5 В офисном пакете оформить отчет по лабораторной работе;

4. Подбор параметров сглаживания фильтра Гаусса и нижнего порога

Трудоемкость – 3 часа.

Исходные данные: Комплект документов из лабораторной работы №3.

Список процессов, подпроцессов и операций из лабораторной работы №3.

Задание:

- 4.1 Вызвать функцию “Canny” с разными параметрами сглаживания;
- 4.2 Добиться обнаружения указанного отверстия с помощью функции поиска окружности;
- 4.3 В офисном пакете оформить отчет по лабораторной работе;

5. Определение радиуса окружностей и их положения относительно детали

Трудоемкость – 6 часов.

Исходные данные: Комплект документов из лабораторной работы №1.

Список процессов, подпроцессов и операций из лабораторной работы №4.

Образец для калибровки масштаба;

Задание:

- 5.1 Вызвать функцию поиска окружностей с разными диапазонами радиусов в пикселах;
- 5.2 Выполнить калибровку масштаба во всех частях изображения;
- 5.3 Произвести вычисления реальных значений диаметров с достаточной точностью;
- 5.4 Произвести расчет положения отверстий относительно детали;
- 5.5 В офисном пакете оформить отчет по лабораторной работе;