

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Интеллектуальные технологии обработки изображений»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Разработка программно-информационных систем

Трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 часа)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-3 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов;
- ПК-4 Владение навыками разработки ПО для создания трехмерных изображений;
- ПКВ-1 Способен проектировать, разрабатывать и применять на практике программные системы с элементами искусственного интеллекта.

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Интеллектуальные технологии обработки изображений» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

1. Введение в компьютерное зрение. Понятие предмета компьютерного зрения, общие подходы и отличия от предмета компьютерной графики. Текущее состояние области, причины сложности анализа изображений. Базовые техники работы с изображениями - различные представления, свертки, Гауссов фильтр и его свойства. Пространство масштаба, представления в виде пирамиды и набора октав. Побочные эффекты обработки краев изображений.

2. Операторы интересных точек. Фильтры градиента. Фильтры краев - операторы Моравека, Кэнни. Нахождение опорных точек, оператор Харриса. Сопоставление изображений, степени свободы при преобразованиях. DLT алгоритм. Фильтрация интересных точек.

3. Deskрипторы окрестностей опорных точек. Понятие deskриптора, представление и назначение. Принципы построения, проблемы обобщающих и дискриминационных свойств. Deskрипторы на основе патчей как простейший пример. Инвариантность deskрипторов к преобразованиям. Оператор Харриса-Лапласа. Сравнение и поиск ближайших deskрипторов.

4. Алгоритм SIFT. Принципы построения SIFT deskрипторов. Алгоритм их вычисления, этапы и применяемые техники. Производные deskрипторы - RIFT/G-RIF/SURF. Аффинная коррекция при вычислении окрестности.

5. Поиск модели трансформации изображений. Понятие модели трансформации. Работа с избыточными и ошибочными данными, понятие inliers/outliers. Преобразование Хафа (Hough Transform). Схема RANSAC. Плюсы и минусы подходов. Поиск экземпляров объекта на изображениях.

6. Работа с большими объемами изображений. Понятия визуальных слов (Visual Words) и мешка слов (Bag of Words), соответствующее представление изображений. Обратный индекс для эффективного поиска. Эффективное сравнение изображений с помощью гистограмм. GIST изображений, расчет и использование.

7. Классификация изображений. Понятие классификации, проблемы и задачи. Различные варианты задачи: классификация целиком и классификация через локализацию. Обучающая выборка. Методы решения: гистограммы ориентированных градиентов (Histograms of Oriented Gradients), наивный Байесовский ближайший сосед (Na?ve Bayesian Nearest Neighbor), мешок слов (Bag of Words). Методы определения качества классификатора.

8. Структура из движения. Введение в задачу нахождения структуры из движения (Structure from Motion). Введение в эпиполярную геометрию. Понятие основной матрицы (Essential Matrix) и фундаментальной матрицы (Fundamental Matrix). Алгоритм восьми точек. Итеративное уточнение геометрии. Использование deskрипторов в задачах поиска структуры из движения.

9. OpenCV. Основные принципы архитектуры библиотеки OpenCV. Представления матриц и изображений в ней. Использование OpenCV для фильтрации изображений и извлечения

дескрипторов. Применение OpenCV для поиска ближайших дескрипторов. Кластеризация и классификация на основе модели мешка слов.

10. Текущее состояние области и перспективы. Примеры последних разработок в области компьютерного зрения. Система Kinect и дополненная реальность. Структура из движения в большом масштабе.

Разработал:
Старший преподаватель
кафедры ПМ
Проверил:
Декан ФИТ



А.О. Корней

А.С. Авдеев