

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.17 «Технологии компьютерного зрения»

Направление

подготовки/специальность 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Курс 1 Семестр 3 Количество з.е. 4

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц (144 ч., из них – 68 час. аудиторной нагрузки: лекционных 34 ч., лабораторных работ - 34 ч., 36 часов самостоятельной работы, 4 часов КСР, 0,3 часа ИКР, подготовка к экзамену 35,7), форма контроля – экзамен.

Цель дисциплины: Обеспечить системное изучение фундаментальных основ компьютерного зрения, подкрепленное интенсивной практикой на современной инструментальной базе, и создает прочную базу для дальнейшего изучения области, включая машинное обучение.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать понимание изображения как математической модели и данных.
2. Научить решать базовые задачи КЗ: фильтрация, сегментация, детекция, трекинг, калибровка.
3. Развить навыки реализации алгоритмов КЗ на C++ с использованием OpenCV.
4. Дать представление о физике формирования изображения и характеристиках камер.
5. Подготовить базу для курсов по машинному обучению и глубокому обучению в КЗ.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Технологии компьютерного зрения» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина использует знания и умения студентов, полученные в рамках изучения дисциплин: Программирование, Алгоритмы и структуры данных, Алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ, Алгебра и введение в тензорный анализ.

Результаты освоения дисциплины будут использоваться при прохождении следующих дисциплин/практик: Математические модели нейронных сетей, Нейросетевые технологии, Глубокое обучение.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Содержание и структура дисциплины:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
DL-3 Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	
DL-3.1 Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые	Использует готовые модели из библиотеки OpenCV и популярных фреймворков (TensorFlow Hub, TorchVision) Использует базовые функции библиотек OpenCV и PIL для обработки.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных.	
DL-3.2 Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.)	Понимает принципы представления изображений и кодирования цвета; применяет фильтрацию изображений, включая частотную; владеет аппаратом математической морфологии. Понимает базовые задачи анализа изображений - классификация, детекция, сегментация. применяет преобразование Хафа и RANSAC; применяет алгоритмы детекции характеристических точек (детектор Харриса, детектор Фестнера, SUSAN, бобы, DoG); применяет дескрипторы изображений, например, SIFT.
DL-3.3 Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде	Использует готовые реализации из библиотек Умеет оценивать качество по стандартным метрикам (точность, mAP, IoU).
PL-4 Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	
PL-3.1 Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений	Знает основы синтаксиса языка. Знает общие принципы параллельных вычислений и понимает проблемы, возникающие при распараллеливании алгоритмов.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы OpenCV и цветовые пространства	18	6		6	6
2.	Фильтрация и морфология	18	6		6	6
3.	Поиск и анализ контуров	12	4		4	4
4.	Пространственные преобразования	12	4		4	4
5.	Детекция объектов и сопоставление	6	2		2	2
6.	Детекция движения и фон	6	2		2	2
7.	Трекинг объектов	6	2		2	2
8.	Калибровка камеры и устранение искажений	24	8		8	8
ИТОГО по разделам дисциплины		104	34		34	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые проекты или работы.
Не предусмотрены учебным планом

Вид аттестации: экзамен.

Автор А.С.Жук, доцент КВТ