

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 18.03.2025 14:53:16 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Основы компьютерного зрения" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы компьютерного зрения

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучить фундаментальные основы компьютерного зрения,

научиться применять базовые алгоритмы, машинное обучение и нейронные сети для решения задач компьютерного зрения. Задачи дисциплины: изучить математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений, реализацию алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV, методы анализа изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций ПК-12 (ПК-9 модели):

ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;

ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»;

ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;

ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория игр и принятие решений

Распознавание и синтез речи

Интеллектуальный анализ текстов

Экспертные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-12: Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта

Знать:

принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"

Уметь:

применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для

3.1.2 анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на

3.1.3 основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"

3.2 Уметь:



3.2.1 применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы
искусственного интеллекта на основе сквозной

3.2.2 цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"

3.3 Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 19,5 : контактная работа: 52,5 ИКР: 4,5	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Компьютерное зрение в технологических системах			
1.1	Что такое компьютерное зрение? /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
1.2	Базовые библиотеки для работы с компьютерным зрением. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
1.3	Python и Jupyter как средства разработки в области компьютерного зрения. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
1.4	Библиотека NumPy. Ускорение вычислительных операций на Python. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
1.5	Применение библиотек компьютерного зрения OpenCV, PIL. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
1.6	Визуализация изображений. Matplotlib. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1
	Раздел 2. Классические подходы в компьютерном зрении			
2.1	Представление изображения в компьютере. Цветовые пространства. Обработка изображений. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.2	Особые точки изображения. Гомография. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.3	Коррекция изображений. 3D-сенсоры. Карты глубин. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.4	Классификация изображений. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.5	Применение цветовых пространств. Вычисления гистограмм. Гистограммный анализ. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.6	Преобразование изображений. Сглаживающие фильтры. Гамма-коррекция. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.7	Сегментация на основе суперпикселей. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.8	Поиск особых точек изображения /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.9	Проективное преобразование изображений. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.10	Коррекция геометрических искажений камеры. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.11	Оценка положения трехмерных объектов в пространстве. Применение маркеров /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
2.12	Решение задачи классификации объектов на изображении с помощью инструментария OpenCV /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1



Раздел 3. Введение в Deep Learning. Рассмотрение инструментов				
3.1	Deep Learning применительно к обработке и анализу изображений. Библиотеки PyTorch и TensorFlow. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.2	Сегментация и детекция объектов на изображении на основе нейронных сетей. Платформа Hugging Face для машинного обучения. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.3	Применение сверточных сетей для классификации изображений /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.4	Решение задач классификации с применением переноса обучения. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.5	Решение задач сегментации изображения с помощью нейронных сетей. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.6	Решение задач детекции объектов на изображении с помощью нейронных сетей. /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.1Л3.1
3.7	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	16	Л1.1Л2.1Л3.1
3.8	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	7	3,5	Л1.1Л2.1Л3.1
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	4,5	Л1.1Л2.1Л3.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

перечень тем для проведения устного опроса

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример контрольного мероприятия см. приложение.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень тем для проведения опроса:

1. Цветовые пространства.
2. Индексация.
3. Маскирование.
4. Бродкастинг.
5. Базовые операции с тензорами
6. Типы каналов в изображении
7. Гистограммы изображений.
8. Суперпиксели.
9. Карты глубины.
10. Особые точки изображения.
11. Гомография.
12. Детекторы углов, детекторы границ.
13. Связь координат реального мира и координат камеры.
14. Матрица вращения.
15. Градиенты изображений.
16. Калибровка камеры.
17. Маркеры.
18. Углы Эйлера.
19. Преобразования Родрига.
20. Кватернионы.
21. Классификация.
22. Классификаторы HOG, SVM, KNN.
23. Эволюция архитектур нейронных сетей.
24. Функции потерь.
25. Метрики схожести.
26. Перенос обучения.



27. Кросс энтропия.
28. Переобучение.
29. Аугментация данных.

6.4. Критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Оценка за дифференцированный зачет выставляется по текущему контролю при соблюдении следующих условий: 1) выполнены и сданы все лабораторные работы; 2) количества баллов, полученных за контрольные мероприятия текущего контроля, достаточно для выставления положительной оценки. Если студенту не хватает баллов для выставления оценки по текущему контролю, то при условии выполнения всех лабораторных. В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения работ студенту предлагается пройти опрос. Студенту задается 5 вопросов из разных тем курса. На подготовку ответов дается 30 минут. Использование литературы для подготовки ответа не допускается. По окончании отведенного времени студент озвучивает ответы.

Критерии оценивания опроса: Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. По окончании выполнения работы студент предоставляет отчета. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:

1) Своевременность предоставления ответа.

2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.

2) Правильность выполнения лабораторной работы.

2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации.

3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана.

4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.

5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Глория Б. Г., Оскар Д. С., Хосе Л. Э., Исмаэль С. Г.	Обработка изображений с помощью OpenCV (https://e.lanbook.com/book/90116)	Москва : ДМК Пресс, 2016	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Клетте Р.	Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы (https://e.lanbook.com/book/131691)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/276455)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



Э1 Лань : электронно-библиотечная система.
<https://e.lanbook.com/book/90116>
Документация по OpenCV: официальный
сайт. – Америка. – Обновляется в течение
суток. – URL: <https://docs.opencv.org>

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа. На лекционных занятиях обсуждение теоретического материала сочетается с решением задач. Студенту желательно активно участвовать в проведении аудиторных занятий, задавать вопросы, высказывать свою точку зрения по поводу обсуждаемой проблемы, задачи. Умение обосновывать свою точку зрения, нахождения компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Проработку теоретического материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершении темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. При этом следует обращаться к различным источникам информации (помимо рекомендованной литературы поиск нужного материала в интернете). Желательно регулярно выполнять домашние занятия. Они могут содержать не только задачи, но и проработку нового теоретического материала.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и руководителя практики осуществляется в режиме реального времени (чат), или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, чаты, электронная почта).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с руководителем практики по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С



ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и ассистивных информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) доступная форма предоставления инструкции по порядку проведения процедуры оценивания (устно, в



письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Контрольное мероприятие 1

Детектор кожи человека.

Дано

Дано изображение I , на котором присутствуют участки с кожей человека.

Задание

Требуется построить маску кожи человека – изображение M такое, что:

- $M(i,j) = 255$, если $I(i,j)$ – пиксел кожи человека, $M(i,j) = 0$ в противном случае.

Исходные данные

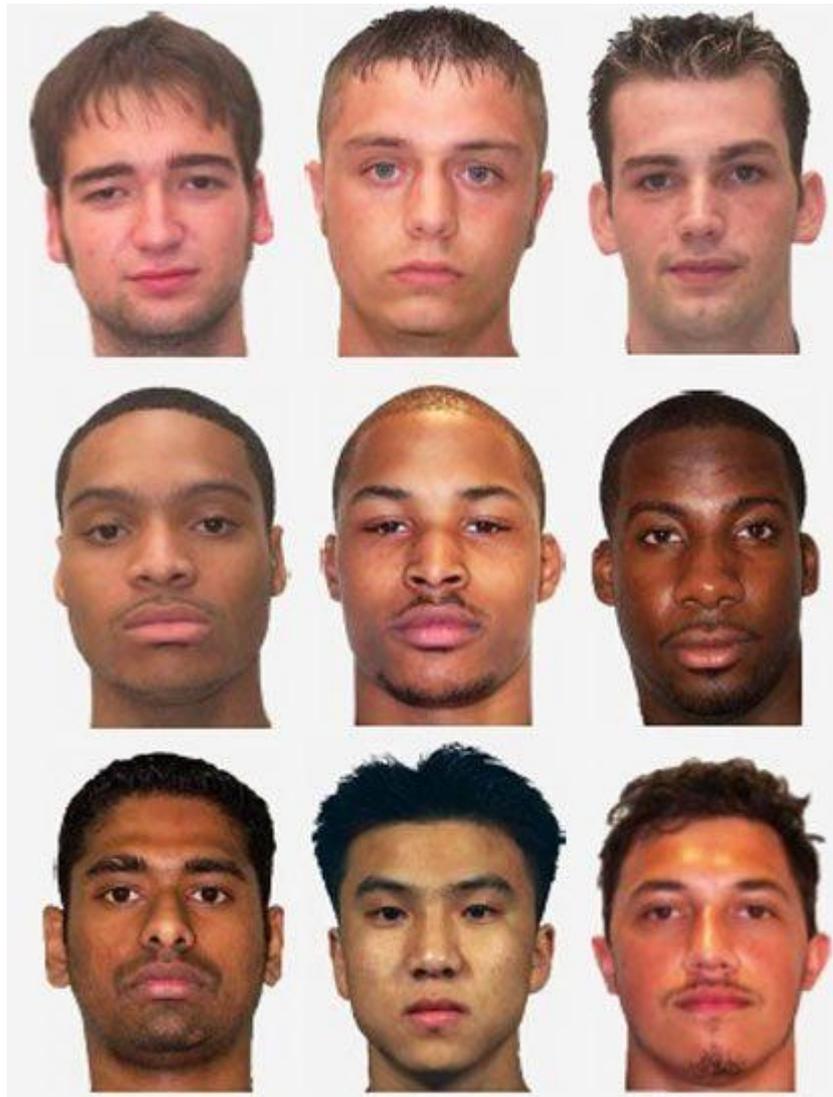


Рисунок 1 – Тренировочное изображение

Контрольное мероприятие 2

Детектор особых точек.

Дано

Дано изображение I , на котором присутствуют контрастные участки.

Задание

Требуется реализовать детектор углов Ши-Томаси. Для нахождения градиентов изображения по x и y следует воспользоваться оператором Шарра (**cv2.Scharr**).

Использовать библиотеки `numpy` и `OpenCV`, за исключением функции `OpenCV`, которые реализуют поиск ключевых точек.

Максимальное число углов, возвращаемых детектором, стоит ограничить числом 120.

Исходные данные

Набор изображений содержится в прикрепленном архиве в системе `edu.susu.ru`

Контрольное мероприятие 3

Коррекция искажений камеры.

Дано

Дано изображение I , полученное при помощи неоткалиброванной камеры, на котором изображены маркеры типа ArUco.

Задание

Произвести коррекцию изображения и вычислить $rvecs$ и $tvecs$ которые являются набором векторов поворота и смещения для каждого найденного маркера.

Исходные данные

Изображение, содержащее маркеры, и набор изображений с шахматной доской для калибровки камеры содержатся в прикрепленном архиве в системе edu.susu.ru

Контрольное мероприятие 4

Классификация изображений.

Дано

Даны наборы изображений С и М, на которых изображены машины и мотоциклы.

Задание

Требуется реализовать HOG дескриптор и по векторам признаков, получаемых с его помощью, обучить классификаторы SVM и KNN для решения задачи классификации этих двух классов

Исходные данные

Исходные изображения содержатся в прикрепленном архиве в системе edu.susu.ru

Контрольное мероприятие 5

Детекция объекта.

Дано

Даны три набора изображений А, В, С где:

- А – изображения с лицами людей без маски.
- В – изображения с лицами людей с правильно надетой маской.
- С – изображения с лицами людей с неправильно надетой маской.

Задание

Необходимо обучить нейросеть, определяющую, есть ли маска на лице человека на входном изображении, и если маска есть, то корректно ли она надета. Разрешается использовать какую-либо предобученную сеть, дообучив ее на данных для решаемой задачи. Предпочтительно использовать легковесные сети.

С помощью полученной нейросети определить, к какому классу из трех описанных выше относится каждое изображение из тестовой выборки.

Исходные данные

Исходные изображения можно получить по ссылке, размещённой в системе edu.susu.ru

Контрольное мероприятие 6

Сегментация изображений.

Дано

Имеется выборка изображений камней "rocks", а также набор неразмеченных данных, состоящий из фотографий с улиц различных городов "backgrounds".

Оценка качества работы нейросети будет производиться на размеченных реальных (не синтетических) фотографиях с камнями "val_data".

Задание

Изображения из выборок "rocks" и "backgrounds" нужно использовать для генерации синтетических данных для обучения нейросети, накладывая изображения камней на фотографии с улиц городов.

С помощью полученной нейросети сегментировать изображения из тестовой выборки "val_data": для каждого пикселя изображения определить, относится ли он к камню или нет.

Исходные данные

Исходные изображения можно получить по ссылке, размещённой в системе edu.susu.ru

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА

1. Цветовые пространства.
2. Индексация.
3. Маскирование.
4. Броадкастинг.
5. Базовые операции с тензорами.
6. Типы каналов в изображении.
7. Гистограммы изображений.
8. Суперпиксели.
9. Карты глубины.
10. Особые точки изображения.
11. Гомография.
12. Детекторы углов, детекторы границ.
13. Связь координат реального мира и координат камеры.
14. Матрица вращения.
15. Градиенты изображений.
16. Калибровка камеры.
17. Маркеры.
18. Углы Эйлера.
19. Преобразование Родрига.
20. Кватернионы.
21. Классификация.
22. Классификаторы HOG, SVM, KNN.
23. Эволюция архитектур нейронных сетей.
24. Функции потерь.
25. Метрики схожести.
26. Перенос обучения.
27. Кросс энтропия.
28. Переобучение.
29. Аугментация данных.

