

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики


/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Нейросетевые методы обработки изображений

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки / специальность:

01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:

очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	знать основные понятия, концепции, проблемы машинного обучения; архитектуры нейросетей для обработки изображений и методы их настройки; методы наложения стиля на изображения. уметь выбирать архитектуру нейросетей и настраивать их параметры для решения задач обработки изображений — классификации, сегментации, выделения контуров, стилизации и генерации. владеть методами библиотеки pytorch для создания и настройки нейросетевых моделей.

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

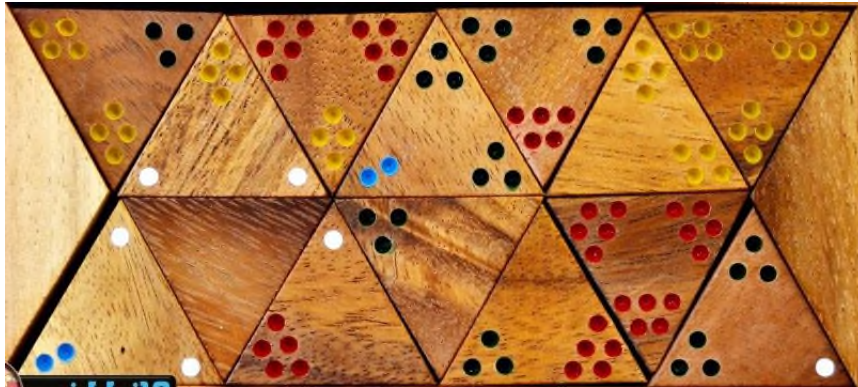
В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

решение индивидуальных заданий

Пример задания

Задание

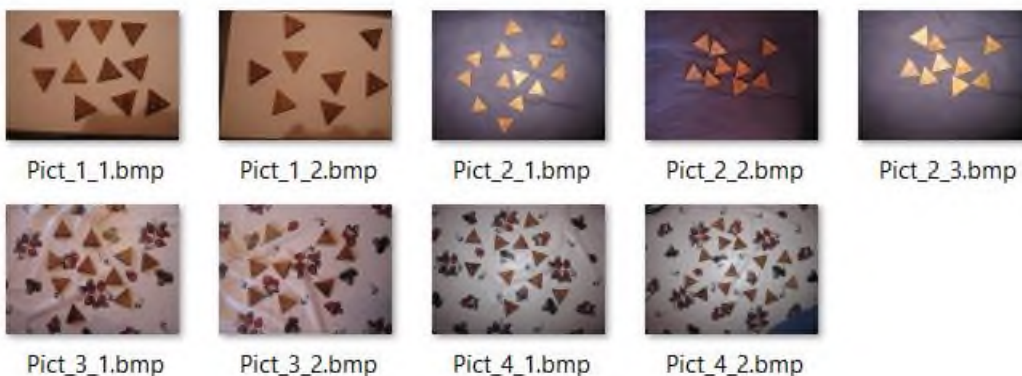
Разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тримино.



Программа должна обеспечить;

- ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- поиск фишек на картинках;
- классификацию фишек на картинках.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 9 изображений различной сложности. Сложность определяется фоном, на котором расположены фишки. количеством и взаимным расположением фишек.



В задание входят две задачи на изображениях разной сложности:

1. Определить положение фишек на изображении;
2. Определить маркировку фишек на изображении.

Сложность изображений соответствует трём классам: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс **Beginner**: Фишки расположены на светлом фоне, картинки типа Pict_1_1 и Pict_1_2.

Класс **Intermediate**: Фишки расположены на синем фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict_2_1, Pict_2_2 и Pict_2_3.

Класс **Expert**: Фишки расположены на пестром фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict_3_1, Pict_3_2, Pict_4_1, Pict_4_2.

При сдаче работы для демонстрации могут быть использованы эти учебные изображения, но будут также предложены дополнительные тестовые изображения аналогичного типа.

Полное решение предполагает получение ответов по обоим указанным задачам (положение и маркировка). Решения для уровня Intermediate и Expert не требуют представления решений для задач более низкого уровня.

Выбор программной среды и языка для реализации решения не регламентируется. Автор сам делает этот выбор, но при сдаче работы автор должен обеспечить возможность демонстрации

программы в выбранной им среде на новых тестовых данных, которые будут выданы при демонстрации.

Входные и выходные данные

Входом программы являются изображения в формате BMP24. Файлы с изображениями прилагаются.

Выход программы – текстовый файл, в котором каждая запись описывает положение и код одной фишки в следующем формате:

N – количество фишек на картинке,

$X, Y; m_1, m_2, m_3$;

Здесь (X, Y) - координаты центра фишки на изображении (X - номер столбца, Y - номер строки), m_1, m_2, m_3 – код фишки – количество точек в углах треугольника.

Пример:



Для этой картинки выходной результат имеет вид:

2

109, 98; 5, 5, 5

284, 58; 3, 2, 2

Считается, что положение фишки определено верно, если отклонение от истинного центра составляет не более 60 пикселей. Примерный размер стороны треугольной фишки равен 130 пикселям.

Форма представления работы

1. Отчет о выполнении задания представляется в электронном виде (в виде MS Word-, HTML-, PDF-документа), содержащий постановку задачи, описание метода решения, скриншоты, иллюстрирующие работу программы. Также представляется программный код. Архив тестовых изображений присылать не нужно.
2. При сдаче задания выполняется демонстрация работы программы (авторский показ) и оценивается качество работы.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

- 1) Активации, функции потерь и регуляризация в нейронных сетях. Dropout, batch-нормализация и instance-нормализация.
- 2) Методы оптимизации нейросетей, метод обратного распространения ошибки.
- 3) Архитектуры слоев в сверточных нейросетях. Основные архитектуры для классификации изображений.
- 4) Методы интерпретирования работы сверточных сетей.
- 5) Оффлайн и онлайн методы стилизации изображений.
- 6) Методы сохранения цвета, слоев, деталей, границ, сфокусированности и глубины изображения при стилизации. Методы смещения стилей.
- 7) Методы обучения на разные стили в онлайн постановке.
- 8) Стилизация изображений, основанная на патчах. Метод сохранения слоев изображения при стилизации.
- 9) Стилизация видео.
- 10) Преобразования гистограммы цветов на изображении, детекция сфокусированных областей.
- 11) Выделение контуров на изображении. Метрики схожести изображений по контурам и оптимизация их вычисления.
- 12) Поиск похожих патчей на изображении-метод K ближайших соседей, его обобщения, оптимизация его работы.
- 13) Методы кластеризации патчей изображения и оценка качества кластеризации.
- 14) Сегментация изображений без учителя и с учителем.
- 15) Детекция текста и лиц на изображениях.
- 16) Генерация изображений с помощью генеративно- состязательных сетей и вариационного автокодировщика.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач