

Разработка приложения для первичной экспертной оценки художественного произведения.

Выполнила:

Руководитель:

Консультант:

Аплачкина Екатерина Андреевна, гр. 7303

Яценко И.В., к.т.н., доцент

Шевская Н.В.

Цель и задачи

Актуальность: востребованность в оценке навыков изобразительного искусства. **Проблема:** экспертизу можно получить только у профессионалов, дорогостоящие курсы.

Цель: разработать приложение для первичной оценки художественного произведения в обучающих целях.

Задачи:

- изучить существующие модели оценки изображений;
- определить критерии для оценки разрабатываемого приложения;
- создать необходимые наборы данных;
- разработать модель для первичной экспертной оценки художественного произведения и исследовать её;
- реализовать приложение с графическим интерфейсом.

Существующие модели оценки изображений

Таблица 1 -- Сравнение аналогов

Модель	Кол-во категорий	Точность, %
RAPID	2	74.46
MTCNN	2	76.58
NIMA	10	81.51
MLSP	10	81.72

Определенные критерии для оценки разрабатываемого приложения

- Определение нескольких категорий изображений;
- точность;
- легковесность;
- работа при малой вычислительной мощности.

Создание необходимых наборов данных

- Основа: архив работ различных художников разных эпох
- Количество категорий: 6
- В каждой категории по 1000 изображений
- По 700 изображений в обучающем наборе, по 200 в валидационном, по 100 в тестовом
- Всего изображений: 6000 (4200 изображений в тренировочной выборке, 1200 в валидационной выборке, 600 в тестовой выборке)

Разработка модели

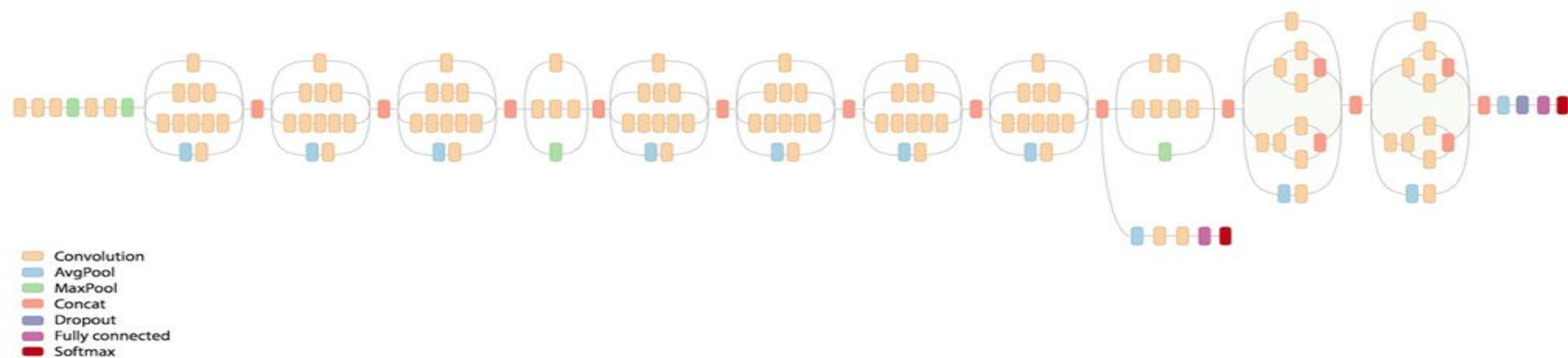


Рисунок 1 -- Выбранная архитектура InceptionV3

Разработка модели (2)

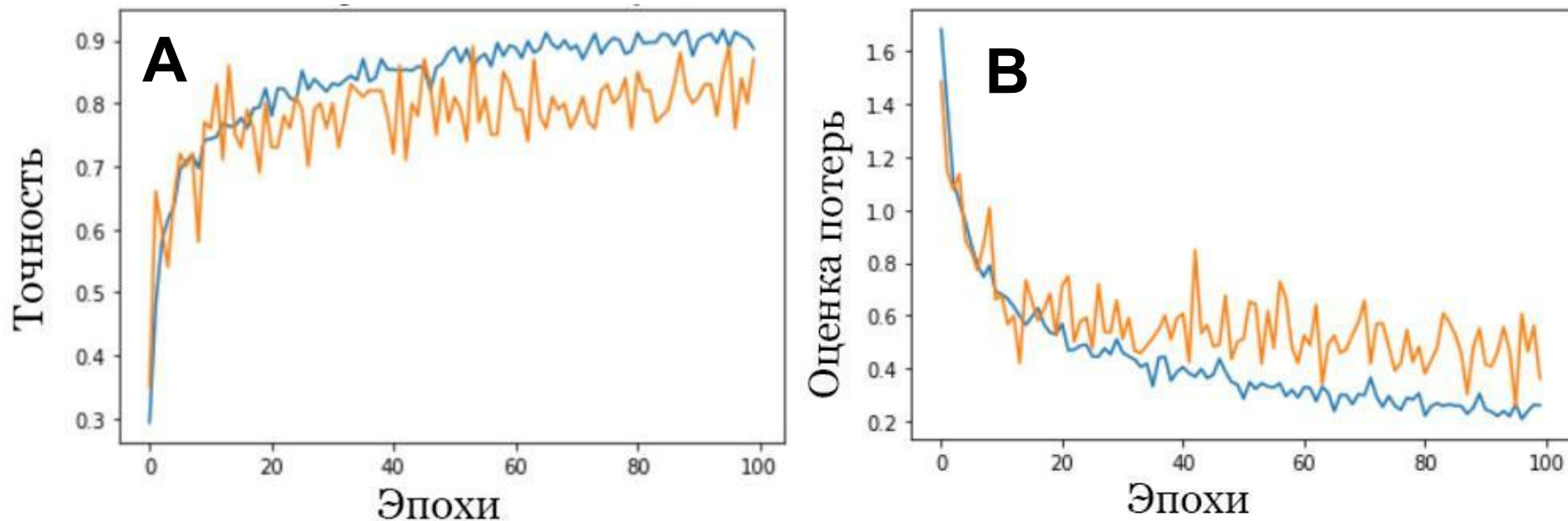


Рисунок 2 -- Изменение характеристик модели в процессе обучения (А – график зависимости точности от эпохи обучения, В – график зависимости потерь от эпохи обучения)

Исследование модели. Точность

Точность – отношение верно распознанных изображений ко всем изображениям.

Таблица 2 -- Точность распознавания

№ категории	0	1	2	3	4	5
Процент ошибочно определенных изображений, %	10	30	3	24	2	1

0 – категория изображений без ошибок,

1 – изображения с заваленным влево горизонтом,

2 – нереалистичные изображения,

3 – изображения с заваленным вправо горизонтом,

4 – слишком темные изображения,

5 –слишком светлые изображения.

Разработка приложения

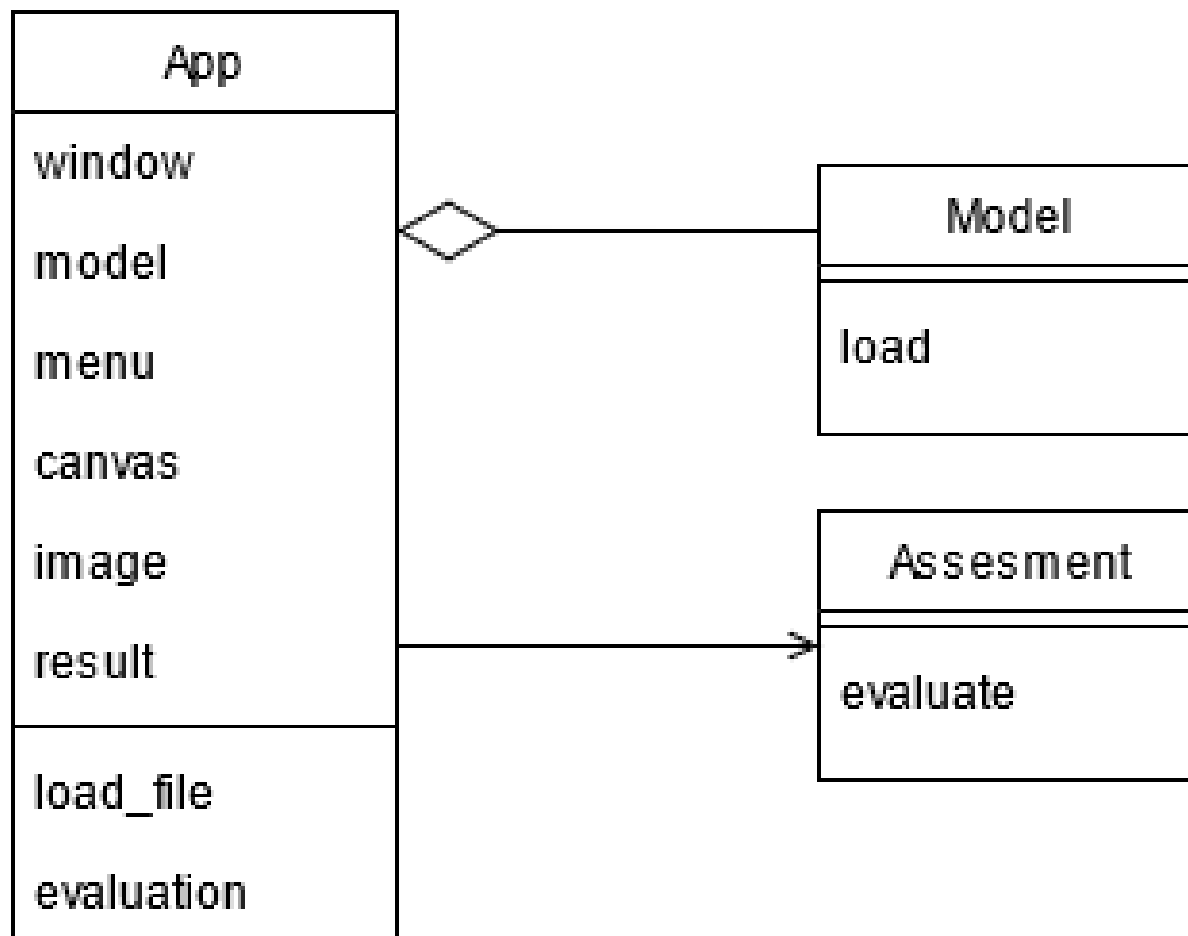
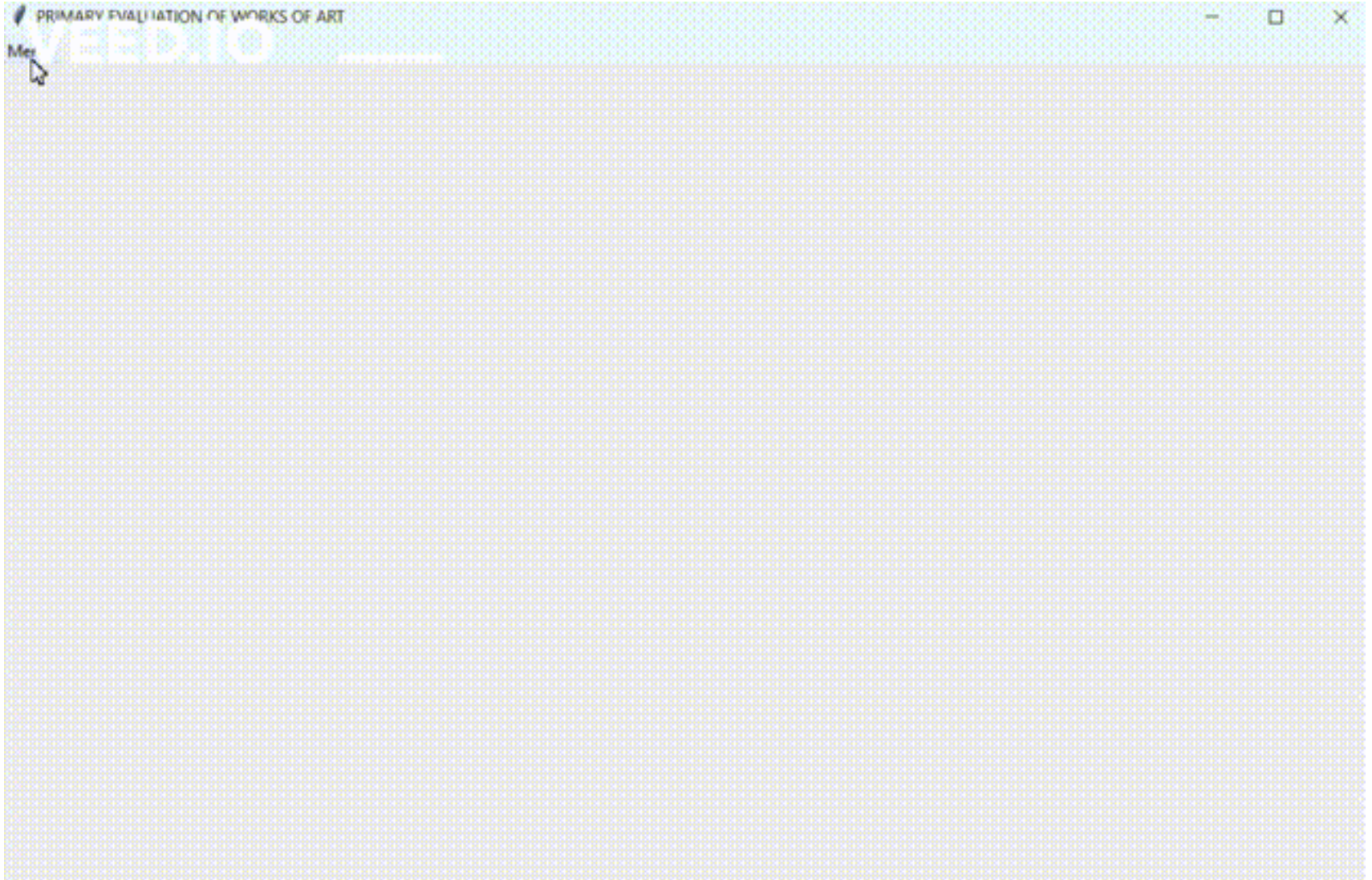


Рисунок 3 -- Диаграмма классов приложения

Демонстрация работы приложения



Заключение

- На основе сравнительного анализа были выявлены самые точные методы оценки изображений (NIMA, MLSP)
- Сформулированы критерии по которым следует оценивать приложение (определение нескольких категорий изображений, точность, легковесность, работа при малой вычислительной мощности)
- Созданы все необходимые наборы данных с суммарным количеством изображений 6000
- Разработана модель с точностью 88%
- На основе разработанной модели создано десктоп-приложение для первичной экспертной оценки художественного произведения

Дальнейшие направления исследований включают в себя повышение точности модели и увеличение количества распознаваемых ошибок

Апробация работы

- E. A. Aplachkina, V. Belov and N. V. Shevskaya, "Investigation of Approaches to Computerized Evaluation of Objects of Art," 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus), 2021, pp. 200-203, doi: 10.1109/ElConRus51938.2021.9396069.
- Е.А. Аплачкина, Н.В. Шевская, «Разработка приложения для первичной экспертной оценки художественного произведения» материалы конференции «Наука настоящего и будущего» 13-14 мая 2021 г., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (принято к публикации)
- Репозиторий проекта <https://github.com/kateapl/graduating-work>

Запасные слайды

Характеристики приложения

- Занимает 2.6 Гб памяти;
- объем памяти непосредственно при анализе изображения 400- 500 Мб;
- скорость получения результата в среднем 1.12 секунд.

Испытания проводились на операционной системе Windows 10 с процессором Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 @ 1.10GHz 1.10 GHz и объемом оперативной памяти, равной 4.00 Гб.

Сравнение аналогов и разработанной модели

Таблица 3 -- Сравнение аналогов и разработанной модели

Модель	Кол-во категорий	Точность, %
RAPID	2	74.46
MTCNN	2	76.58
NIMA	10	81.51
MLSP	10	81.72
Разработанная модель	6	88

Сравнение моделей с разными оптимизаторами

Таблица 4 -- Сравнение количества неверно определенных изображений каждой категории

Оптимизатор	№ категории					
	0	1	2	3	4	5
SGD	14	32	8	35	16	3
Adam	10	30	3	24	2	1

Общая точность модели с оптимизатором SGD = 82%.

Общая точность модели с оптимизатором Adam = 88%.