ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5.
СОЗДАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

Цель работы: Освоение процесса создания и обучения модели для распознавания объектов на изображении с использованием библиотеки машинного обучения.

Необходимое программное обеспечение:

1. Python
2. Jupyter Notebook
3. Библиотеки: TensorFlow (или PyTorch), NumPy, Matplotlib

Шаги выполнения:

1. Подготовка данных:

- Загрузите набор данных для обучения модели (например, CIFAR-10, COCO, или другой подходящий).
- Разделите данные на обучающий и тестовый наборы.

2. Установка библиотек и инструментов:

- Установите необходимые библиотеки, такие как TensorFlow (или PyTorch), NumPy, и Matplotlib.

3. Создание модели:

- Используйте выбранную библиотеку для создания модели распознавания объектов.
- Определите архитектуру модели, включая слои, функции активации и вывод.

4. Обучение модели:

- Настройте процесс обучения, включая выбор оптимизатора, функции потерь и метрик.
- Обучите модель на обучающем наборе данных.
- Оцените производительность модели на тестовом наборе данных.

5. Визуализация результатов:

- Визуализируйте процесс обучения с использованием графиков потерь и точности.
- Продемонстрируйте результаты распознавания объектов на изображениях из тестового набора.

6. Тестирование модели:

- Протестируйте модель на новых изображениях, не входящих в обучающий набор.
- Оцените точность распознавания объектов.

7. Анализ результатов:

- Проанализируйте результаты тестирования, выявите возможные ошибки и идентифицируйте улучшения.

8. Отчет:

- Напишите отчет, описывающий каждый шаг работы.
- Включите графики обучения, визуализацию результатов, анализ ошибок и выводы.

Дополнительные задания (по желанию):

- Используйте предварительно обученные модели для улучшения производительности.
- Используйте аугментацию данных для улучшения обобщающей способности модели.

Вариант 1: Распознавание объектов на наборе данных CIFAR-10

1. **Подготовка данных:**
   - Загрузите набор данных CIFAR-10.
   - Разделите данные на обучающий и тестовый наборы (80% - 20%).
2. **Создание модели:**
   - Используйте библиотеку TensorFlow или PyTorch для создания сверточной нейронной сети.
   - Определите архитектуру сети, включая сверточные слои, полносвязные слои и функции активации.
3. **Обучение модели:**
   - Настройте процесс обучения: выберите оптимизатор, функцию потерь и метрику.
   - Обучите модель на обучающем наборе.
4. **Визуализация результатов:**
   - Постройте графики обучения (зависимость потерь и точности от эпохи).
   - Визуализируйте несколько изображений из тестового набора с предсказанными метками.
5. **Тестирование модели:**
   - Оцените точность модели на тестовом наборе.
   - Используйте Confusion Matrix для анализа производительности по классам.
6. **Дополнительное задание:**
   - Примените аугментацию данных (повороты, отражения и т.д.) и оцените, как это влияет на производительность модели.
7. **Отчет:**
   - Напишите отчет, описывающий все этапы работы, включая выбор параметров модели и анализ результатов.

Вариант 2: Распознавание объектов на наборе данных COCO

1. **Подготовка данных:**
   - Загрузите набор данных COCO.
   - Выберите категории объектов, которые будут распознаваться.
   - Разделите данные на обучающий и тестовый наборы.
2. **Создание модели:**
   - Используйте библиотеку TensorFlow или PyTorch для создания модели объектного распознавания.
   - Определите архитектуру сети, включая сверточные слои, слои объединения и слои для распознавания объектов.
3. **Обучение модели:**
   - Настройте процесс обучения: выберите оптимизатор, функцию потерь и метрику.
   - Обучите модель на обучающем наборе.
4. **Визуализация результатов:**
   - Постройте графики обучения (зависимость потерь и точности от эпохи).
   - Визуализируйте несколько изображений из тестового набора с предсказанными bounding box и метками объектов.
5. **Тестирование модели:**
   - Оцените производительность модели на тестовом наборе.

- Используйте метрики IoU (Intersection over Union) для оценки качества bounding box.

6. **Дополнительное задание:**
   - Используйте предварительно обученную модель (например, на ImageNet) и дообучите ее на COCO для улучшения результатов.
7. **Отчет:**
   - Напишите отчет, описывающий все этапы работы, включая выбор параметров модели и анализ результатов.