Задание: *Применение искусственных нейронных сетей для решения задач классификации, детектирования и сегментации в компьютерном зрении с использованием предобученных моделей.*

1. Цель практики

Освоить полный цикл разработки системы искусственного интеллекта для обработки изображений: от выбора архитектуры нейронной сети до внедрения модели в веб-приложение с визуализацией результатов.

Этапы выполнения:

1. Выбор задачи и модели

* Для детекции: YOLOv8, Faster R-CNN, SSD
* Для сегментации: Mask R-CNN, U-Net
* Для классификации: ResNet, EfficientNet

Скачивание модели:

# Для YOLOv8 (Python):

pip install ultralytics

from ultralytics import YOLO

model = YOLO('yolov8n.pt') # Автоматическая загрузка с GitHub

# Для TensorFlow Hub:

import tensorflow\_hub as hub

model = hub.load('https://tfhub.dev/google/faster\_rcnn/openimages\_v4/inception\_resnet\_v2/1')

2. Разработка веб-интерфейса

* Бэкенд: Flask (Python) или FastAPI.
* Фронтенд: HTML/CSS/JS + библиотека для визуализации (OpenCV.js, TensorFlow.js).

Функционал:

* Загрузка изображений/видео
* Кнопка запуска обработки

Вывод результатов: отрисовка bounding boxes (для детекции) или масок (для сегментации).

3. Интеграция модели

Обработка изображений на сервере (Flask):

python

from flask import Flask, request, jsonify

import cv2

import numpy as np

app = Flask(\_\_name\_\_)

@app.route('/process', methods=['POST'])

def process\_image():

file = request.files['image']

img = cv2.imdecode(np.frombuffer(file.read(), np.uint8), cv2.IMREAD\_COLOR)

# Пример для YOLOv8:

results = model(img) # Предобработка не требуется

output\_img = results[0].plot() # Визуализация bounding boxes

# Сохранение результата

cv2.imwrite('static/result.jpg', output\_img)

return jsonify(count=len(results[0].boxes)) # Возврат статистики

4. Визуализация и отчёты

Веб-интерфейс:

html

<!-- index.html -->

<input type="file" id="imageInput">

<button onclick="processImage()">Запустить обработку</button>

<img id="resultImage" src="" alt="Результат">

<div id="stats"></div>

<script>

async function processImage() {

const file = document.getElementById('imageInput').files[0];

const formData = new FormData();

formData.append('image', file);

const response = await fetch('/process', { method: 'POST', body: formData });

const data = await response.json();

document.getElementById('resultImage').src = 'static/result.jpg?' + Date.now();

document.getElementById('stats').innerText = `Обнаружено объектов: ${data.count}`;

}

</script>

Сохранение истории:

Используйте SQLite (Python) или JSON-файл:

python

import sqlite3

conn = sqlite3.connect('history.db')

cursor = conn.cursor()

cursor.execute('INSERT INTO requests (timestamp, result) VALUES (?, ?)', (datetime.now(), json.dumps(results)))

Генерация отчётов:

* PDF: библиотека reportlab.
* Excel: openpyxl.

5. Запуск приложения

bash

# Для Flask:

export FLASK\_APP=app.py

flask run --host=0.0.0.0

# Откройте в браузере: http://localhost:5000

Итоговые материалы

1. Исходный код (GitHub-репозиторий).
2. Отчёт (PDF) с описанием каждого этапа.
3. Презентация (3–5 слайдов) с ключевыми результатами.

Варианты для выполнения заданий:

1. Подсчет посетителей в магазине
2. Подсчет количества гостей за столом в кафе
3. Учет велосипедов на парковке у метро
4. Анализ загруженности парковки ТЦ
5. Детекция мотоциклов на полосах для общественного транспорта
6. Учет грузовиков на терминале логистического центра
7. Мониторинг судов в порту
8. Детекция собак без намордников в общественных местах
9. Мониторинг бездомных животных во дворах
10. Учет лошадей на ипподроме
11. Автоматический подсчет овец на пастбище
12. Мониторинг коров на ферме
13. Учет слонов в заповеднике
14. Детекция медведей вблизи населенных пунктов
15. Учет жирафов в зоопарке
16. Поиск забытых рюкзаков в аэропорту
17. Подсчет багажа на ленте в аэропорту
18. Анализ игры в футбол (положение мяча)
19. Контроль катания на скейтборде в запрещенных местах
20. Автоматизация учета в кофейне (подсчет стаканов/кружек)
21. Детекция опасных предметов в общественных местах (нож, пистолет)
22. Подсчет фруктов в магазине/на конвейере
23. Подсчет приготовленных пицц в кафе
24. Анализ заполненности зала (по стульям)
25. Анализ использования столов в кафе
26. Учет техники в магазинах (телевизоров)
27. Детекция использования телефонов на экзаменах
28. Анализ заполняемости книжного шкафа
29. Учет игрушек в детском саду
30. Контроль оборудования в парикмахерской (фены)

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

(МТУСИ)

**Д Н Е В Н И К**

**по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_практике**

(вид и тип практики)

студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва

20\_\_

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ) направляет студента

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

для прохождения практики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(вид и тип практики)

на\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование базы практики)

Срок\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Декан факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

**Д Н Е В Н И К**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата выполнения  работы | Рабочее место и краткое содержание выполняемых работ | Подпись руководителя  практики |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_практике**

(вид и тип практики)

Для студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Направление подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность (профиль) подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. по\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

|  |
| --- |
| 1. В результате прохождения практики студент должен овладеть следующими компетенциями:  ПК-2.1 - Знает основы математического аппарата для осуществления проектирования систем разной сложности;  ПК-2.2 - Умеет применять теоретические знания и современные технологии для проведения проектирования (логического, функционального) систем разной сложности;  ПК-2.3 - Владеет навыками проведения проектных работ систем среднего и крупного масштаба и сложности;  ПК-5.1 - Знает основные алгоритмы анализа данных и специфику их использования  ПК-5.2 - Умеет проектировать высоконагруженные системы искусственного интеллекта  ПК-5.3 - Владеет инструментами визуализации, контейнеризации и оркестрации. |

1. Индивидуальное задание:

Применение искусственных нейронных сетей для решения задач классификации, детектирования и сегментации в компьютерном зрении с использованием предобученных моделей.

**Руководитель практики от кафедры МТУСИ**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

(дата)

**Студент** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

(дата)

**ПЛАН (рабочий график)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_практики**

(вид и тип практики)

Для студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( Ф.И.О.)

Направление подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность (профиль)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. по\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование структурного подразделения)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период (дата) | Содержание практики (наименование работ) | Планируемые результаты (освоенные компетенции) |
| 07.07.2025 | Анализ задачи, выбор модели. Сбор данных и тестирование модели | ПК-2.1 |
| 08.07.2025 | Разработка веб-интерфейса | ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 09.07.2025 | Интеграция модели + визуализация | ПК-5.1, ПК-5.2 |
| 10.07.2025 | Тестирование, подготовка отчёта | ПК-5.3 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Руководитель практики от кафедры МТУСИ**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О., подпись)

(дата)

**Студент** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

(дата)

**Отзыв**

**о прохождении \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_практики**

(вид и тип практики)

Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О)

Направление подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. по\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

в\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование организации/структурного подразделения)

Отзыв о прохождении студентом практики (выполнение индивидуального задания, плана практики, отношение к работе, трудовая дисциплина, овладение производственными навыками, участие в научно-исследовательской, рационализаторской, общественной работе и др.).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оценка результатов прохождения практики и выполнения индивидуального задания**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(зачет, незачет/ отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Ф.И.О., подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г.