**Дисциплина: «Основы искусственного интеллекта (нейросети)»**

**Практическая задача (кейс): «Детектор жестов»**

Форма проведения: Кейс проводится в формате личного первенства участников

**Календарный план**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата** | **Мероприятие** |
| 17.04.2024 г. | Мастер-класс по искусственному интеллекту: возможности применения нейронных сетей в робототехнике – распознавание объектов. По практическому кейсу в рамках дисциплины «Детектор жестов» будет раскрыто содержание задачи кейса, ментор ответит на имеющиеся у вас вопросы и расскажет, как строить и обучать нейронные сети с помощью ПО NNWizard. |
| 26 апреля – 16 мая 2024 г. | Отборочный этап. |
| 17 мая 2024 г. | Очный этап. |
| 19 мая 2024 г. | Подведение итогов и награждение победителей и призёров турнира. |

1. **Задание отборочного этапа конкурса**

**1 этап**

Составьте и разметьте датасет, содержащий изображения 5 жестов рук человека (далее – «токены»). Сделайте базу фотографий с представленными жестами, можно использовать как фотоаппараты, так и смартфоны, веб-камеры и разметьте получившийся датасет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| H:\загрузки\pngwing.com.png | H:\загрузки\pngwing.com.png |  | Стоп – Бесплатные иконки: руки и жесты |  |
| Вверх  (up) | Вниз  (down) | Захватить  (catch) | Стоп  (stop) | Отпустить  (release) |
|  |  |  |  |  |

Изображения собранного набора данных должны удовлетворять следующим условиям:

* На одном изображении должно быть представлено не более одного Токена.
* Минимальный набор изображений для каждого Токена — 120 штук.
* Изображения должны иметь разрешение 1280х720 пикселей.
* Формат изображений \*.jpg.р1

Изображения набора данных должны быть рассортированы (каждый вид жеста в отдельной папке) по папкам с названиями, соответствующими именам Токенов:

* up
* down
* stop
* catch
* release

**2 этап**

1. Разработайте архитектуру нейронной сети для категориальной классификации изображений токенов\*;
2. Обучите нейронную сеть с максимально возможным процентом точности классификации\*.

\* Для моделирования и обучения нейронной сети допускается использование только программного обеспечения "**NNWizard**". Программное обеспечение будет предоставлено всем участникам бесплатно после регистрации.

**Требования к решению:**

Датасет должен быть создан вами, не допускается использование датасетов из открытых источников.

Описание архитектуры нейронной сети должно быть представлено в презентации. Также в презентации должны быть указаны полученные после обучения нейронной сети значения функции потерь и функции метрики.

1. **Форма представления результатов выполнения задания отборочного этапа конкурса**

Для предоставления конкурсной работы необходимо прислать на почту организаторов письмо в срок **до 14 мая включительно** с указанием названия команды, ФИО участников, контактные данные и название учебного заведения. Результаты работы должны быть собраны в папку на Облачном хранилище файлов (Google Drive, Яндекс.Диск или другие).   
В письме необходимо указать ссылку для доступа к этой папке.   
Доступ по ссылке должен быть свободным, не требующим ввода пароля. По ссылке должна находиться папка с названием в формате «ИИ - //название команды//».

Папка должна содержать:

* упакованный в архив датасет токенов, разложенных по папкам с соответствующими именами.
* Файл проекта архитектуры нейронной сети (генерируется в программе NNWizard);
* Итоговые файлы обученной нейронной сети (генерируются в программе NNWizard).
* Отчет, включающий: титульный лист, основную часть (раскрывает содержание работы) содержит полученные результаты (модель нейронной сети, параметры элементов нейронной сети, параметры ее обучения и графики функций потерь и метрики); заключение.

**4. Критерии оценки задания отборочного этапа конкурса**

* Четко сформулирована цель и задачи работы нейросети (сформулированная цель – 5 баллов, отсутствие сформулированной цели – 0 баллов; сформулированные задачи – 5 баллов, отсутствие формулировки задач – 0 баллов) – максимум – 10 баллов.
* Качество разработанной модели нейронной сети:
  + Быстродействие – критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум – 5 баллов.
  + Отсутствие логических ошибок построения модели нейронной сети, отсутствие – 10 баллов, наличие – 0 баллов, максимум – 10 баллов.
  + Отсутствие логических ошибок в параметрах обучения нейронной сети, отсутствие – 10 баллов, наличие – 0 баллов, максимум – 10 баллов.
* Результаты обучения нейронной сети:
  + Отсутствие переобучения нейронной сети – отсутствие – 10 баллов, наличие –0 баллов, максимум – 10 баллов.
  + Значение функции потерь – критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум – 25 баллов.
  + Значение функции метрики – критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум – 25 баллов.
* Оформление отчета в соответствии с требованиями положения (наличие титульного листа, основной части, полученных результатов, заключения) – 5 баллов.

Максимальная сумма баллов отборочного этапа конкурса – 100.

По результатам отборочного этапа будет выбрано **3 команды** для участия в финальном этапе.

**5. Финальный этап конкурса**

Финальный этап конкурса будет проходить в очном формате.

В ходе финального этапа участникам команд будет необходимо наладить управление манипулятором с помощью жестов, используя нейронную сеть, созданную в ходе отборочного этапа каждой командой.

Организаторы конкурса предоставят каждой команде готовую роботизированную модель манипулятора и помогут её запрограммировать.

Каждой команде будет дано время на то, чтобы научиться управлять манипулятором и отладить его работу при помощи консультаций с менторами на площадке.

Для определения победителя и призеров экспертным жюри будут оцениваться:

* количество распознанных жестов;
* точность распознавания жестов в режиме реального времени;
* качество управления манипулятором.

Для участия в этом кейсе необходим компьютер удовлетворяющим следующим системным требованиям

## Критически минимальные системные требования

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Архитектура: x64  Тактовая частота: ≥ 2GHz |
| Объем оперативной памяти | ≥ 2GB |
| Операционная система | Microsoft Windows 7 |
| Установленное на ПК программное обеспечение | NNWizard (предоставляется организаторами) |

## Минимальные системные требования

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Архитектура: x64  Тактовая частота: ≥ 3GHz |
| Объем оперативной памяти | ≥ 2GB |
| Видеокарта | NVIDIA CUDA-совместимая (Compute Capability ≥ 3.5)  Не старше GeForce GTX 780\* |
| Объем видеопамяти | ≥ 1GB |
| Операционная система | Microsoft Windows 7 |
| Установленное на ПК программное обеспечение | NNWizard (предоставляется организаторами) |

## Рекомендуемые системные требования

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Архитектура: x64  Тактовая частота: ≥ 4GHz |
| Объем оперативной памяти | ≥ 8GB |
| Видеокарта | NVIDIA CUDA-совместимая (Compute Capability ≥ 5.0)  Не старше GeForce GTX 9\*\* |
| Объем видеопамяти | ≥ 4GB |
| Операционная система | Microsoft Windows 10 |
| Установленное на ПК программное обеспечение | NNWizard (предоставляется организаторами) |

**Приложение А**

Примеры токенов







