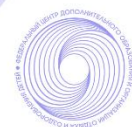


НЕЙРОФЕСТ



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТРЕК

ДЕТЕКТОР ЖЕСТОВ  
КЕЙС

11-13 ЛЕТ

Москва  
2022

## 1. Тема задания отборочного этапа конкурса

Способность слышать является важной частью активной жизни. Нормальный слух позволяет нам общаться, наслаждаться жизнью, а также предостерегает от опасности. К сожалению, около 360 миллионов людей страдают частичным или полным отсутствием слуха. Большой проблемой для них становится общение с окружающими. Зачастую возникают различные недопонимания между слышащим и слабослышащим или глухим человеком. К примеру, отсутствие реакции на того, кто говорит, или неправильное понимание слов, сказанных слышащим собеседником. Не имея возможности полноценно разговаривать, многие люди, часто непреднамеренно, создают дистанцию между собой и человеком с нарушением слуха просто потому, что им слишком сложно общаться. И этим самым обрекая людей, живущих с потерей слуха, на чувство одиночества.

Но как же тогда общаться?

Кто-то прибегает к чтению по губам. Для этого нужно смотреть в лицо собеседнику и говорить ясно и медленно, использовать простые фразы и избегать лишних слов. Также можно использовать выражение лица, жесты, телодвижения, если хочется подчеркнуть или прояснить смысл сказанного. Но стоит помнить, что не все люди, которые плохо слышат, могут читать по губам, а даже если ваш собеседник обладает таким навыком, хорошо прочитываются только три слова из десяти.

Другим способом общения является использование языка жестов, с помощью которого передают свои мысли и чувства. В мире насчитывается более 100 таких языков. Помимо жестов, которые показывают руками, также используются тело и мимика. Жесты могут обозначать буквы, слова или идеи. Например, чтобы показать на жестовом языке «кошку», к лицу подносят руку и пальцами «рисуют» усы.

Языки жестов имеют отличные от разговорных языков правила грамматики и другой сленг, из-за чего людям, привыкшим пользоваться речью, достаточно сложно осознать структуру такого языка. Так, у людей с нормальным слухом для поддержания общения есть два выхода: выучить язык жестов, использующийся в местности проживания, или воспользоваться услугами сурдопереводчика.

Но можно ли как-то автоматизировать процесс перевода с языка жестов, воспользовавшись современными технологиями?

Одним из путей решения этой задачи является использование искусственного интеллекта, а точнее сверточной нейронной сети, которая позволяет распознавать жесты, показанные на видео. Созданием такой нейронной сети вам и предстоит заняться.

## 2. Задание отборочного этапа конкурса

### 1 шаг

Создайте датасет и произведите его разметку, содержащий изображения 5 жестов рук человека (далее — Токены), примеры которых представлены в **Приложении А**. Сделайте базу фотографий с представленными жестами, можно использовать как фотоаппараты, так и смартфоны, и разметьте получившийся датасет.



Хорошо  
(good)



Плохо  
(badly)



Мир  
(peace)



Стоп  
(stop)



Я тебя люблю  
(i\_love\_you)

Изображения собранного набора данных должны удовлетворять следующим условиям:

- На одном изображении должно быть представлено не более одного Токена.
- Минимальный набор изображений для каждого Токена — 100 штук.
- Изображения должны иметь разрешение 1280x720 пикселей.
- Формат изображений \*.jpg.

Изображения набора данных должны быть категоризованы по папкам с названиями, соответствующими именам Токенов:

- good
- badly
- peace
- stop
- i\_love\_you

## 2 шаг

- Разработайте архитектуру нейронной сети для категориальной классификации изображений токенов\*;
- 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. Скачать установочный файл и инструкции по работе ПО можно по ссылке, размещенной в Discord <https://discord.gg/s2raFURjfk> в канале #важное раздела «Детектор жестов».

## 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.

## 3. Форма представления результатов выполнения задания отборочного этапа конкурса

Для предоставления конкурсной работы необходимо предварительно заполнить форму регистрации на сайте <https://www.научим.online/neuro-fest-2022> с

указанием ФИО участников команды, их личных и контактных данных. Результаты работы должны быть собраны в папку с названием формате «NEURO-fest\_Название команды», например, «NEURO-fest\_ZZ\_Top» и заархивированы. Доступ к файлам должен быть свободным, не требующим ввода пароля.

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, шаблон которого размещен на платформе Discord: <https://discord.gg/s2raFURjfk> в канале #важное, основную часть (раскрывает содержание работы) содержит полученные результаты (модель нейронной сети, параметры элементов нейронной сети, параметры ее обучения и графики функций потерь и метрики), ссылка на доску Trello; заключение.
- Видеопрезентацию разработанного решения продолжительностью не более пяти минут (музыкальное сопровождение не допускается). Видеоролик должен содержать описание разработанной нейронной сети, результатов ее обучения и перспективы развития проекта. На видео должны быть представлены модель нейронной сети и графики функций потерь и метрики.
- Дневник работы по кейсу в виде отдельного документа, доски Trello, Miro или других инструментов организации проектной деятельности с обязательными блоками: команда (состав, четкое описание функционала), план работы команды (задачи, сроки выполнения задач, исполнитель), фото и видеоматериалы.

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

Критерий	Максимальное количество баллов по критерию
<p>Четко сформулирована цель и задачи разработки нейросети.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформулирована цель — 5 баллов;</li> <li>– отсутствие сформулированной цели — 0 баллов;</li> <li>– сформулированы задачи — 5 баллов;</li> <li>– отсутствие формулировки задач — 0 баллов.</li> </ul>	10
<p>Качество разработанной модели нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Быстродействие — критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум 5 баллов.</li> <li>– Отсутствие логических ошибок построения модели</li> </ul>	15

<p>нейронной сети, отсутствие — 5 баллов, наличие 0 – баллов, максимум 5 баллов.</p> <p>– Отсутствие логических ошибок в параметрах обучения нейронной сети, отсутствие — 5 баллов, наличие 0 — баллов, максимум 5 баллов.</p>	
<p>Результаты обучения нейронной сети:</p> <p>– Отсутствие переобучения нейронной сети: отсутствие —5 баллов, наличие 0 — баллов, максимум 5 баллов.</p> <p>– Значение функции потерь — критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум 20 баллов.</p> <p>– Значение функции метрики — критерий достаточности оценивается относительно рейтинга решений других участников, максимум 25 баллов.</p>	50
<p>Качество видеопрезентации:</p> <p>– продолжительность видеопрезентации не превышает заданные временные рамки — 1 балл;</p> <p>– видеоизображение четкое, видно все демонстрируемые элементы — 1 балл;</p> <p>– четкость воспроизводимого звука — 1 балл;</p> <p>– видеосюжет содержит модель, параметры обучения и результаты обучения — 2 баллов.</p>	5
<p>Показана командная работа, распределение ролей и обязанностей, динамика выполнения задач по ролям и времени.</p>	5
<p>Оформление отчета в соответствии с требованиями положения (наличие титульного листа, основной части, полученных результатов, ссылки на доску Trello, заключения).</p>	5
<p>Качество ведения дневника кейса (Trello или других инструментов управления проектами):</p> <p>– наличие дневника — 5 баллов;</p> <p>– ведение дневника согласно положению — 5 баллов.</p>	10
<p><b>Максимальное количество баллов</b></p>	<b>100</b>

## 5. Порядок проведения экспертной оценки

- Экспертиза предоставленных материалов проводится с 22.05.2022 по 01.06.2022;
- К экспертизе допускаются команды, представившие требуемые материалы 21.05.2022 до 09:00 мск;
- Доработка решений после загрузки материалов на сайт не допускается;
- Результаты будут опубликованы на сайте <https://www.nauchim.online/neuro-fest-2022> не позднее 01.06.2022 23:59 мск.

## 6. Контакты для связи

Сервер Нейрофест 2022 на платформе Discord: <https://discord.gg/s2raFURjfk>  
Задать вопросы по треку можно в канале #вопросы раздела «Детектор жестов»  
куратору трека, скачать шаблоны и другие материалы по кейсу в канале #важное  
раздела «Детектор жестов».

## 7. Необходимое оборудование

Для участия в этом кейсе необходим компьютер удовлетворяющим следующим системным требованиям.

### Критически минимальные системные требования

Процессор	Архитектура: x64 Тактовая частота: $\geq 2\text{GHz}$
Объем оперативной памяти	$\geq 2\text{GB}$
Операционная система	Microsoft Windows 7
Установленное на ПК программное обеспечение	NNWizard (предоставляется организаторами)

### Минимальные системные требования

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

### Рекомендуемые системные требования

Процессор	Архитектура: x64 Тактовая частота: $\geq 4\text{GHz}$
Объем оперативной памяти	$\geq 8\text{GB}$
Видеокарта	NVIDIA CUDA-совместимая (Compute Capability $\geq 5.0$ ) Не старше GeForce GTX 9**
Объем видеопамати	$\geq 4\text{GB}$
Операционная система	Microsoft Windows 10



Установленное программное обеспечение	на	ПК	NNWizard (предоставляется организаторами)
---------------------------------------	----	----	---

## Приложение А

### Примеры токенов

good



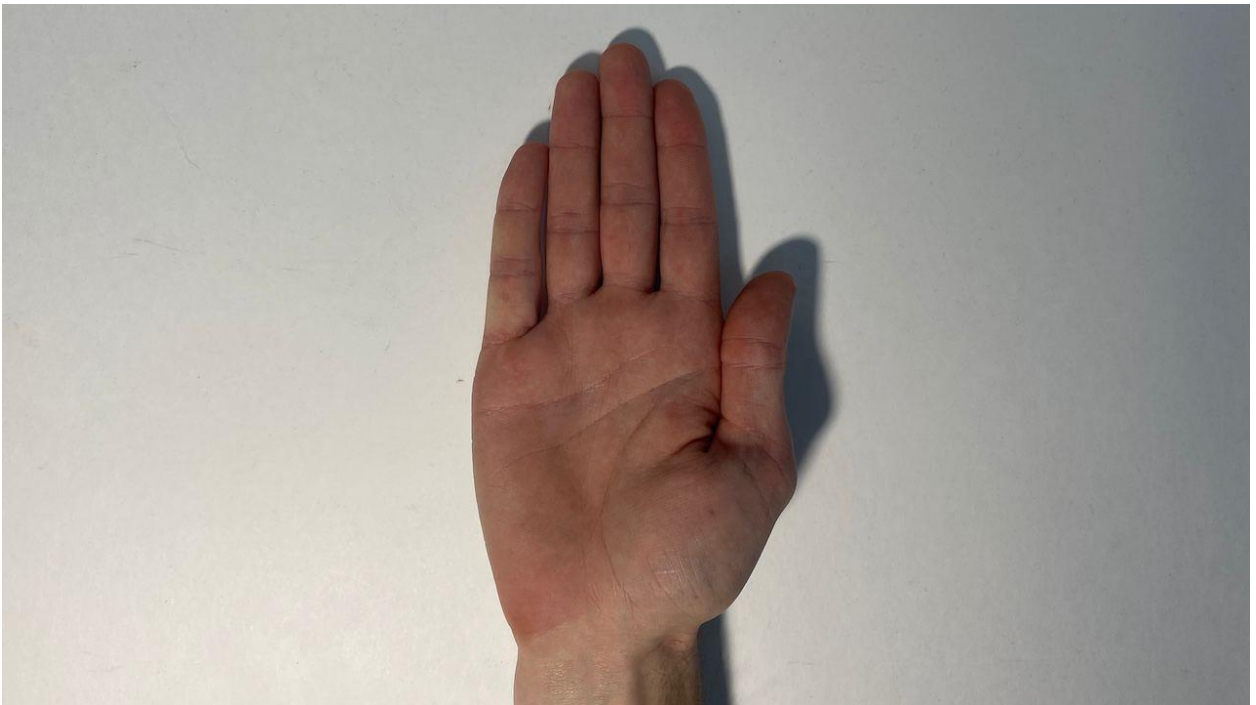
badly



peace



stop





i\_love\_you

