

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

ОТЧЕТ

о проектной работе

по теме: Приложение (сервис) по распознаванию объектов

по дисциплине: Проектный практикум 1A

Команда: 546

Екатеринбург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc105871254)

[Команда 4](#_Toc105871255)

[Целевая аудитория 5](#_Toc105871256)

[Календарный план проекта 6](#_Toc105871257)

[Определение проблемы 9](#_Toc105871258)

[Подходы к решению проблемы 10](#_Toc105871259)

[Анализ аналогов 11](#_Toc105871260)

[Требования к продукту и к MVP 12](#_Toc105871261)

[Стек для разработки 13](#_Toc105871262)

[Прототипирование 14](#_Toc105871263)

[Разработка системы 15](#_Toc105871264)

[Заключение 16](#_Toc105871265)

Введение

В современном мире технологии всё больше и больше интегрируются в нашу повседневную жизнь. В частности, речь идёт о нейронных сетях. Уже существует множество различных решений, который занимаются от распознавания масок на лицах людей до написания полноценных картин. Сфера безопасности и здравоохранения не стала исключением. Ввиду частых новостей о террористических актах в школах, вузах и прочих общественных местах нами было принято решение создать нейронную сеть, способную распознавать оружие в руках у людей.

Защита населения путём своевременного уведомления правоохранительных органов и(или) службы охраны о нахождении в местах массового скопления людей вооружённого человека или группы лиц стала основной целью нашего проекта.

Актуальность нашего проекта заключается в том, что подобная нейронная сеть в будущем может быть интегрирована в большинство современных охранных систем, однако для этого требуется больше времени.

В качестве отправной точки было решено обучить модель нейронной сети и создать веб-сервис, способный распознавать на загруженной фотографии оружие и отображать вероятность точности совпадения (в процентах).

Таким образом, мы определили следующие задачи для достижения цели:

* Изучить потенциальных конкурентов на рынке.  
  Спроектировать архитектуру проекта.
* Обучить модель нейронной сети.
* Создать веб-сервис, способный распознавать оружие на изображениях.

Команда

* Шеланов Борислав Андреевич РИ-110942 – Тимлид & Дизайнер
* Иванов Никита Дмитриевич РИ-110943 – Разработчик нейронной сети & Аналитик
* Лариков Денис Дмитриевич РИ-110943 – Full stack разработчик

Целевая аудитория

Сегментация рынка:

Что? (What?) – Мы предлагаем поддерживаемую нейронную сеть, которая способна распознавать оружие на изображении.

Кто? (Who?) – Пользователи - различные государственные и частные учреждения с большой проходимостью, такие как аэропорты, вокзалы, метро, школы, высшие учебные заведения, торговые центры и прочие общественные места.

Почему? (Why?) – Продукт будет пользоваться спросом в сфере безопасности у организаций, которые заинтересованы в минимизации количества террористических актов (общественные места).

Когда? (When?) – Потребители хотят приобрести услугу, когда стараются максимально увеличить безопасность своей организации.

Где? (Where?) – В дальнейшем на сайте появятся контакты для связи онлайн или же по номеру телефона.

Календарный план проекта

Название проекта: Нейронная сеть по распознаванию огнестрельного оружия в руках людей

Руководитель проекта: Шеланов Борислав Андреевич

Таблица - Календарный план

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ответственный** | **Длительность** | **Дата начала** |  | **Временные рамки проекта** | | | | | | | |
| 2 апреля | 9 апреля | 16 апреля | 23 апреля | 30 апреля | 7 мая | 14 мая | 21 мая | 28 мая |
| ***Анализ*** | | | | | | | | | | | | | |
| *1.1* | *Определение проблемы* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.2* | *Выявление целевой аудитории* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.3* | *Конкретизация проблемы* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.4* | *Подходы к решению проблемы* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.5* | *Анализ аналогов* | Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.6* | *Формулировка цели* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.7* | *Формулирование требований к продукту* | Шеланов Б.А, Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.8* | *Поск датасета для НС* | Иванов Н.Д. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.9* | *Определение требований к НС* | Лариков Д.С. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.10* | *Распределение ролей в команде* | Шеланов Б.А. | 1 неделя | 26.03.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.11* | *Определение платформы и стека для продукта* | Лариков Д.С. | 1 неделя | 02.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.12* | *Формулирование требований к MVP продукта* | Шеланов Б.А. | 1 неделя | 02.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.13* | *Определение платформы и стека для MVP* | Лариков Д.С. | 1 неделя | 02.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Проектирование*** | | | | | | | | | | | | | |
| *2.1* | *Разработка сценариев использования системы* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С. | 1 неделя | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.2* | *Создание архитектуры системы (компоненты, модули системы)* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С. | 1 неделя | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.3* | *Усовершенстоввание датасета* | Иванов Н.Д. | 1 неделя | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.4 | *Формулировка требований к интерфейсу* | Шеланов Б.А. | 1 неделя | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5 | *Формулировка требований к дизайну сайта* | Шеланов Б.А | 1 неделя | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.6 | *Создание дизайн-макета сайта* | Шеланов Б.А. | 2 недели | 09.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Разработка*** | | | | | | | | | | | | | |
| *3.1* | *Разработка НС* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С | 2 недели | 16.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.3 | *Разработка сайта* | Шеланов Б.А. Лариков Д.С | 2 недели | 16.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.5 | *Разработка дизайна* | Шеланов Б.А. | 2 недели | 16.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *3.2* | *Обучение НС на имеющемся датасете* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С | 1 неделя | 30.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.6 | *Оформление сайта(внедрение дизайна)* | Шеланов Б.А | 1 неделя | 30.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.7 | *Тестирование нейросети* | Иванов Н.Д | 2 недели | 30.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.4 | *Внедрение НС на сайт* | Лариков Д.С. | 2 недели | 30.04.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.9 | *Расширение датасета и улучшение НС* | Иванов Н.Д. | 1 неделя | 07.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.8 | *Тестирование сайта* | Лариков Д.С. | 1 неделя | 07.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.10 | *Доработка интерфейса и дизайна* | Шеланов Б.А | 1 неделя | 07.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Внедрение*** | | | | | | | | | | | | | |
| *4.1* | *Оформление MVP* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С. | 2 недели | 14.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.2* | *Внедрение MVP* | Иванов Н.Д, Лариков Д.С. | 2 недели | 14.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.3* | *Написание отчета* | Шеланов Б.А. | 2 недели | 14.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.4* | *Оформление презентации* | Шеланов Б.А. | 2 недели | 14.05.2022 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *Защита проекта* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Определение проблемы

Мы изучили множество статей о локальных террористических актах, в том числе и недавние события в Казани, Керчи, Перми, и решили создать средство, которое могло бы в будущем поспособствовать их предотвращению. Также был изучен рынок конкурентов и сделан вывод о том, что данный рынок ещё не так сильно занят и является достаточно перспективным.

Подходы к решению проблемы

Изучив литературу в интернете, мы пришли к выводу о том, что основными подходами к минимизации локальных террористических актов являются:

* Проведение специальных курсов по социальной безопасности в школах и вузах;
* Установка на входах турникетов и металлодетекторов;
* Внедрение продуманной системы видеонаблюдения на территории учреждения;
* Интеграция нейронной сети в охранные системы;

Мы остановились на последнем подходе, как самом современном и перспективном. В совокупности все они дадут максимальный результат в обеспечении безопасности.

Анализ аналогов

По результату поиска информации в интернете мы обнаружили два прямых конкурента на русском рынке, которые уже начали заниматься разработкой программного обеспечения подобного рода для аналогичной целевой аудитории:

1. Сбер.  
   Огромная рыночная капитализация компании и большая узнаваемость во многих сферах на русском рынке. Сильная команда разработчиков и аналитиков.
2. Спецлаб.  
   Относительно небольшая компания, специализирующаяся на создании нейронных сетей под разные нужды и интеграции их в аспекты повседневной жизни. Вариант решения проблемы от Спецлаб способен распознавать также и холодное оружие.

Требования к продукту и к MVP

Таблица - Требования к продукту и к MVP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Требование** | **Источник требования** | **Приоритет** |
| Название сайта – «Pistol detecting ai» | Команда проекта | Высокий |
| Выработан общий дизайн-код проекта | Команда проекта | Высокий |
| Дизайн сайта и презентации должны соответствовать общему дизайн-коду проекта | Команда проекта | Высокий |
| Коэффициент распознавания Нейросети Выше 60% | Команда проекта | Высокий |
| Понятный для пользователя интерфейс | Команда проекта | Высокий |
| Обработаны неправильные форматы загружаемого на сайт файла | Команда проекта | Высокий |

Стек для разработки

PyCharm – основная IDE для разработки проекта на языке Python;

Yolo – передовая сеть для распознавания объектов;

Figma – разработка дизайна сайта;

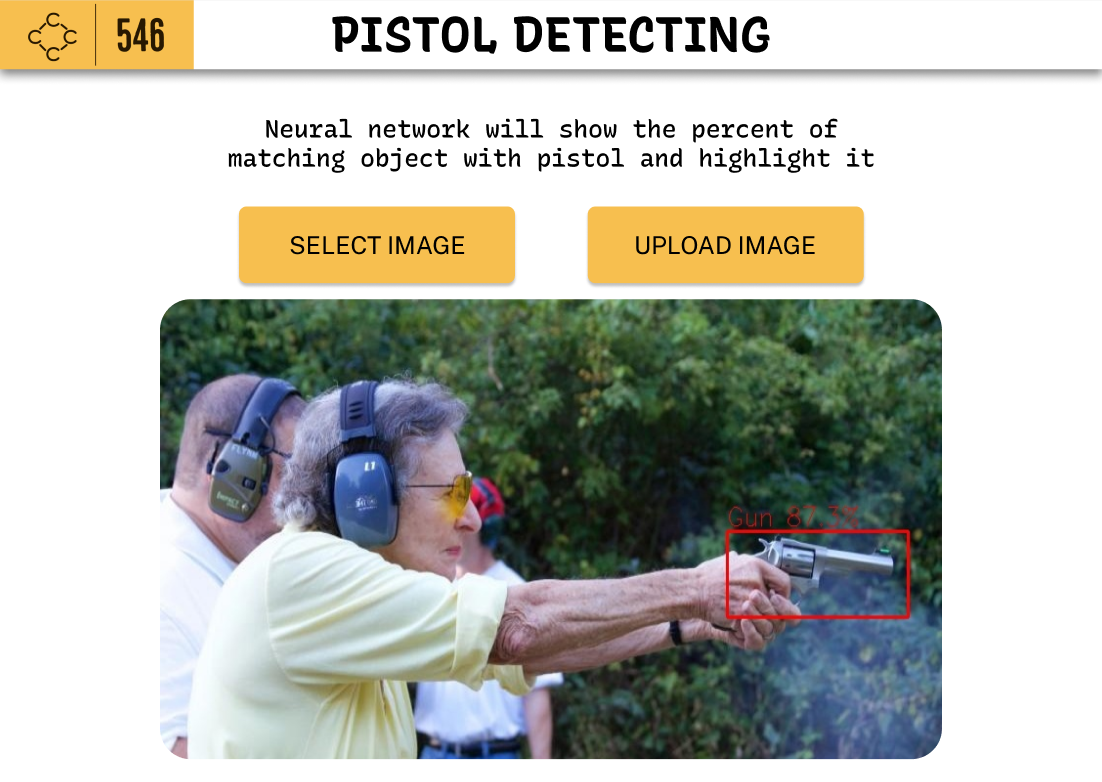
HTML & CSS – современные инструменты для вёрстки и декорирования сайта;

Flask – современный фреймворк для написания backend части сайта;

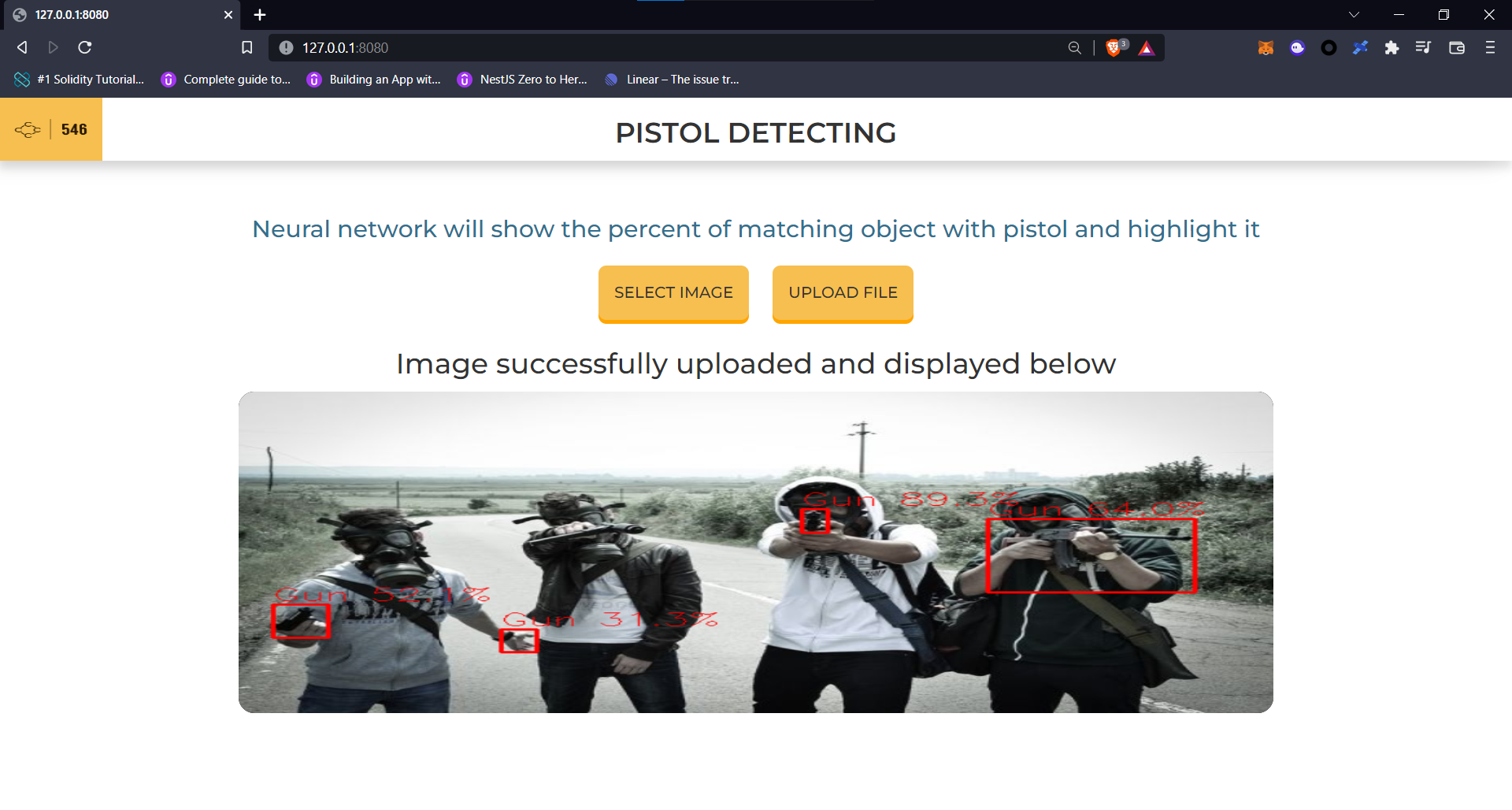
Git & GitHub – инструменты для контроля версий и хранения исходного кода.

Прототипирование

1. Создание и обучение нейронной сети;
2. Создание макета сайта в Figma;



1. Перенос макета на страницу веб-сервиса;



1. Подключение нейронной сети к сайту;

Разработка системы

Алгоритм работы сервиса:

1. Зайдя на сайт, пользователь может видеть две кнопки: Select image и Upload image;
2. По нажатии на Select image открывается меня выбора изображения из локальных данных компьютера;
3. По нажатии на Upload image отправляется запрос вместе с изображением;
4. Далее фотография обрабатывается с помощью обученной нейронной сети;
5. Полученный результат выводится на сайт в виде обработанного изображения.

Заключение

В ходе работы над проектом и реализации MVP мы приблизились к поставленной цели:

1. Были проанализированы конкуренты, их решения и влияние на рынок;
2. Была спроектирована архитектура проекта и устройство папок;
3. Следующим шагом стало определение стека технологий для реализации нашего проекта;
4. Далее мы занялись поиском датасета оружия, в частности пистолетов, и обучением модели нейронной сети. По ходу обучения мы так же расширяли датасет;
5. Одновременно с разработкой нейронной сети продвигалась работа над макетом будущего сайта и логотипом команды;
6. Как только макет был готов, мы приступили к вёрстке сайта и созданию соответствующих стилей;
7. Далее мы приступили к созданию «бэкенда» сайта и связью логики работы веб-сервиса с нейронной сетью;

В качестве положительных черт проекта можно отметить правильную логику обработки неправильных форматов поступающих файлов и действительно удобный и понятный интерфейс. Также общий дизайн-код, который касается презентации, сайта и логотипа команды.

Из отрицательных черт можно выделить проблемную обработку фотографий, на которых затруднительно обнаружить оружие.

Основные перспективы развития проекта:

1. Расширение датасета для более точного распознавания оружия;
2. Внедрение распознавания холодного оружия;
3. Переход от демонстрационного сайта (MVP) к внедрению в охранные системы различных предприятий.

В результате мы добились результата - работающий и оформленный согласно требованиям сайт, который способен распознать оружие в руках человека и отобразить вероятность совпадения (в процентах). Изучили конкурентов на российском рынке и определили целевого потребителя продукта. Также были обозначены перспективы дальнейшего развития проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виртуальное чтиво [Электронный ресурс]. MVC для начинающих. Режим доступа: http://chtivo.webhost.ru/articles/mvc.php, свободный. Дата обращения: 05.04.2011.
2. Записки начинающего веб-мастера [Электронный ресурс]. Статьи написания MVC компонента. Режим доступа: http://blog.contra.lv/category/joomla/creating-own-mvc-component/, свободный. Дата обращения: 05.04.2011.
3. Программист 1С [Электронный ресурс]. Статья о синхронизации 1С и MySQL. Режим доступа: http://extremallife.ru/work/question/1s-i-mysql-obmen-dannymi-primer-perenosa-dannyx-spravochnika, свободный. Дата обращения: 05.04.2011.
4. CodeNet [Электронный ресурс]. Статья о синхронизации PHP+MySQL+1C. Режим доступа: http://www.codenet.ru/progr/1c/1c-php-mysql.php, свободный. Дата обращения: 05.04.2011.