Министерство образования и науки 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: Машинное обучение

по дисциплине: Проектный практикум

Команда: **LGD**

**Екатеринбург**

**2022**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

Для начала давайте поймем, что такое искусственный интеллект?

Согласно одному из определений — это искусственно созданная система, которая может решать творческие задачи, способна к саморазвитию, самопостроению и самоулучшению себя и себе подобных.

В век информационных технологий мы всё чаще слышим о искусственном интеллекте, роботах и, наконец, машинном обучении. У всех экспертов в данной теме нет никакого сомнения, что совсем скоро ИИ станет неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Подтверждением этого тезиса является череда нововведений, показывающих эффективность ИИ в самых различных областях, таких как экономика, медицина или СМИ. Автоматизация процессов значительно экономит время и помогает избежать рисков, связанных с «человеческим фактором».

В последние 2,5 года наиболее популярной и злободневной темой для обсуждения и переживания людей стала новая болезнь, получившая название COVID-19 (потенциально тяжелая острая респираторная инфекция, вызываемая коронавирусом SARS CoV-2(2019-nCoV)). Так как вирус передаётся воздушно-капельным путём через вдыхание мелких капель, распылённых в воздухе при кашле, чихании или разговоре. Капли с вирусом могут попадать на поверхности и предметы, а затем инфицировать прикоснувшегося к ним человека через последующие прикосновения к глазам, носу или рту. Поэтому ношение масок является одной из основных мер для снижения уровней передачи инфекции и спасения жизней.

Носить плотно прилегающие к лицу маски следует наряду с другими комплексными мерами такими, как соблюдение безопасной физической дистанции, избегание пребывания в замкнутых пространствах с большим количеством людей и регулярно проводить гигиеническую обработку рук, прикрывать рот и нос при кашле или чихании салфеткой или сгибом локтя.

Контролем за соблюдением ношения маски до этого времени занимались полицейские, работники метро или любых мест, где одновременно находится большое количество людей. Данной проблемой уже обеспокоилась большая российская компания “Яндекс”. Для автоматизации процесса соблюдения простых правил по ношению масок ими был написан ИИ, который используется в приложении «Яндекс.Такси». Перед работой таксисту требуется в обязательном порядке пройти небольшую верификацию личности, предоставить фотографию машины, салона, водительских прав, и наконец фотографию самого водителя в маске. Путём не хитрых манипуляций ИИ в реальном времени проверяет соблюдение всех необходимых норм и допускает водителя к работе.

Целью нашего проекта является создание прототипа мобильного и веб-приложения, работающего с использованием ИИ, написанного на языке Python и прошедшее все степени разработки и показавшее свою эффективность на тестах разного уровня.

КОМАНДА

Тимлид: Плотницкий Леонид Михайлович РИ-110915

Программист: Вторушин Григорий Алексеевич РИ-110915

ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Для определения целевой аудитории мы решили взять за основу популярную методику разделения на сегменты “5W”, которую предложил Марк Шеррингтон, но убрать из нее два пункта: Время продажи и место продажи.

**Что мы продаем?**

Мы продаем искусственный интеллект, написанный на языке Python и имеющий прототип мобильного приложения и предназначенный для контроля за соблюдением масочного режима.

**Для кого мы продаем?**

Нашими покупателями могут являться как частные компании, так и государственные компании, которым необходимо осуществлять контроль за ношением масок среди сотрудников их компании или обычных людей. Сохранение нужной информации в базу данных также является большим стимулом для покупки нашего продукта

**Мотив для покупки**

Многим компаниям необходим контроль за ношением масок среди сотрудников. Особенно трепетно к этому относятся руководители торговых сетей, где продавец в день контактирует с сотнями людей. Сохранение необходимой информации в базу данных также является большим стимулом для покупки нашего продукта

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА

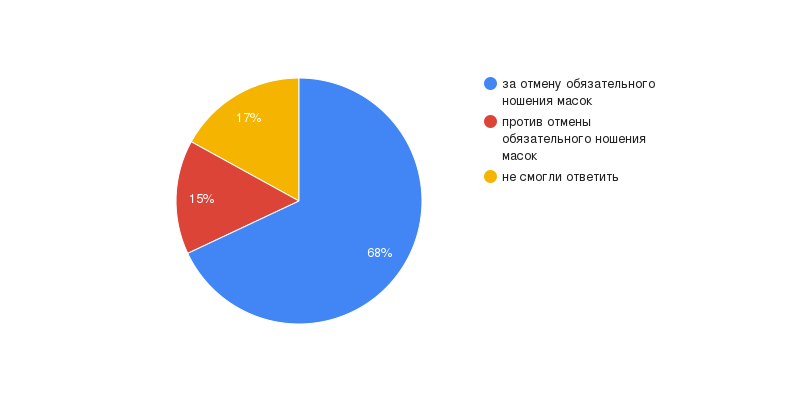
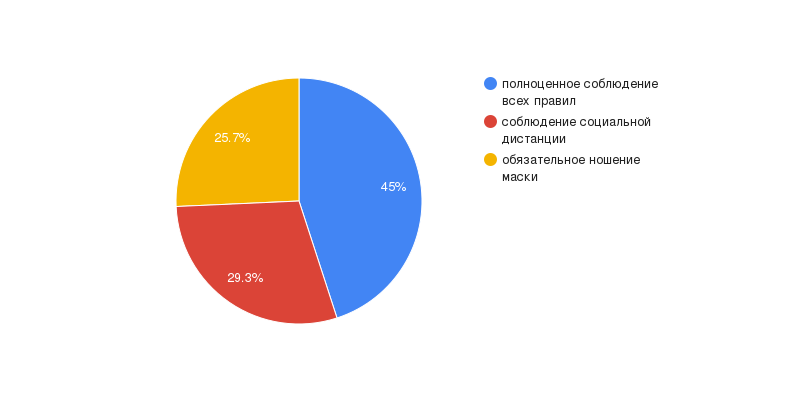
Таблица 1 – Календарный план проекта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Ответственный | Длительность | Дата начала | Временные рамки проекта | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Анализ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Определение проблемы | Плотницкий Л.М | 1 неделя | 23.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | Выявление целевой аудитории | Плотницкий Л.М | 1 неделя | 23.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3 | Конкретизация проблемы | Вторушин Г.А | 2 недели | 30.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.4 | Подходы к решению проблемы | Вторушин Г.А | 2 недели | 30.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.5 | Анализ аналогов | Плотницкий Л.М | 2 недели | 30.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.6 | Определение платформы и стека для продукта | Вторушин Г.А | 2 недели | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.7 | Формулирование требований к MVP продукта | Вторушин Г.А | 2 недели | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.8 | Определение платформы и стека для MVP | Вторушин Г.А | 3 недели | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.9 | Формулировка цели | Плотницкий Л.М | 1 неделя | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,10 | Формулирование требований к продукту | Плотницкий Л.М | 2 недели | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.!! | Определение задач | Плотницкий Л.М | 1 неделя | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.12 | Подготовка отчёта | Плотницкий Л.М | 3 недели | 14.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Проектирование | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Архитектура системы | Вторушин Г.А | 1 неделя | 21.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | Разработка сценариев использования системы | Вторушин Г.А | 1 неделя | 21.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3 | Прототипы интерфейсов | Плотницкий Л.М | 2 недели | 28.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.4 | Дизайн-макеты | Плотницкий Л.М | 2 недели | 28.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5 | Отчёт по архитектуре системы (компоненты, модули системы) | Вторушин Г.А | 2 недели | 28.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разработка | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Написание кода | Вторушин Г.А | 3 недели | 05.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.2 | Тестирование приложения | Вторушин Г.А | 1 неделя | 12.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.3 | Прототип веб-приложения | Плотницкий Л.М | 2 недели | 12.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Оформление MVP | Плотницкий Л.М |  | 19.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.2 | Внедрение MVP | Вторушин Г.А |  | 19.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.3 | Написание отчета | Плотницкий Л.М |  | 19.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4 | Оформление презентации | Плотницкий Л.М |  | 19.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Защита проекта | Плотницкий Л.М  Вторушин Г.А |  | 15.06.2229.06.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Текущая проблема очевидна и довольно-таки проста, люди пренебрежительно относятся к ношению масок. С контролем за выполнением всех санитарных норм со временем количество заболеваний будет только уменьшаться  
Чтобы определить масштаб проблемы мы решили обратиться к уже ранее проведенным опросам о влиянии масок, вот некоторые из них

Опрос РАН(май 2021) Опрос Superjob(март 2022)



Таким образом мы видим, что большинство людей понимают надобность соблюдения масочного режима в 2021 году, но спустя чуть менее года уже преобладающее число респондентов выступило за отмену масочного режима.

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

Рассмотрев проблему, мы пришли к выводу, что спустя 2,5 года люди, не смотря на одобрение идеи соблюдения масочных ограничений устали от обязательной носки масок. В случае, если ограничения будут продолжаться наша программа будет иметь актуальность и будет отличным способом

Мы выступаем за то, чтобы масочный режим соблюдался до полной победы над коронавирусной инфекцией и наша нейронная сеть имеет потенциал к развитию и в будущем может распространяться не только на ранее известных работников компаний, которые пользуются нашим продуктом, но и встраивание ИИ в камеры видеонаблюдения, устанавливающиеся в общественных местах на необходимом расстоянии и позиции, необходимой для распознавания лица человека и сохранения его в базу данных. Таким образом мы сможем затронуть большие массы людей и проводить более тщательный анализ соблюдения масочного режима в обществе

АНАЛИЗ АНАЛОГОВ

Проводя анализ, мы нашли 2 наиболее известных аналога нашего ИИ. Один из них, использует частная компания “Яндекс”, второй используется в Уральском Федеральном Университете им. Б. Н. Ельцина

Принцип действия первого наиболее похож на финальный результат нашей работы, подобно нашему он также работает с базой работников их компании и сохраняет информацию в базы данных

Второй же наиболее похож на то, как мы видим нашу нейронную систему в будущем, ведь она работает в режиме реального времени через камеру видеонаблюдения, установленной на входе в учебное заведение. При обнаружении человека в кадре она делает его фотографию и либо обнаруживает маску, либо нет и сохраняет в определенный отдел базы данных.

СТЕК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Платформа для разработки нейронной системы - Python

Библиотеки для Python - Keras, Dlib, openCV

Инструменты для разработки сайта - HTML, CSS3

Макет мобильного приложения - Figma

Мы начали разработку с определения необходимого стека для решения поставленных задач. Для начала было необходимо выбрать среду разработки нейронной системы, наш выбор пал на язык программирования Python - как наиболее простой в освоении, имеющий наибольший функционал и библиотеки, предназначенный для разработки приложений с использованием искусственного интеллекта. В проекте были использованы такие библиотеки, как Keras - библиотека, обеспечивающая взаимодействие с искусственными нейронными сетями; Dlib - содержит алгоритмы машинного обучения и различные инструменты для работы с изображениями лиц; openCV - библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений. С помощью данных библиотек мы смогли распознавать одета ли маска на человека, определять его личность и сохранять их фотографии в базу под их именами. Для создания макета мобильного приложения была использована Figma.

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

Основной трудностью, с которой мы столкнулись в ходе работы над проектом было отсутствие человека, ранее занимавшегося прототипированием и дизайном мобильных приложений, поэтому мы выбрали сделать макет мобильного приложения в Figma в наиболее минималистичном стиле. Был разработан логотип мобильного приложения и продуман его функционал. В нашем понимании, приложение не должно отнимать у работников больше 2 минут. Приложение имеет буквально пару функций:

1. Со стороны работника необходимо использовать камеру на главной странице приложения для фотоотчета о наличии маски.
2. Со стороны приложения, ИИ в режиме LIVE находит маску и отправляет фотографию на сервер. Фотографии придается уникальное имя и сохраняется в базе данных.

При попытке воплотить в жизнь данную идею с помощью платформы для разработки мобильных приложений - Android Studio, мы столкнулись с большой разностью между нашими и требуемыми знаниями. Такие языки как Java, Kotlin, которые используются в разработке для мобильных приложений на Андроид не имеют достаточной документации и точек соприкосновения с Python.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная в данном проекте насущна сегодня и будет насущна еще несколько ближайших лет, пока человечество не сможет полностью победить коронавирусную инфекцию. Мы считаем, что данной разработкой мы делаем хороший вклад в противодействие распространению вируса. Благодаря порядку в обществе, риск распространения инфекции станет куда меньше.

В ходе работы над проектом мы столкнулись с огромным количеством всевозможных трудностей, над проектом абсолютно не работал тимлид, и брать его роль на себя пришлось другому человеку. К тому же работу над проектом осложнила путаница, возникшая из-за неправильной записи нашей команды в проекте. Но тем не менее, мы смогли воссоздать все, что мы задумали и даже перевыполнить план минимум.

Проектная деятельность над продуктом была максимальна приближенна к условиям деятельности в настоящей компании и взаимодействия с людьми, обладающими в твоей команде всевозможными функциями и задачи, постоянные собрания и постановка проблем перед командой.

Работа с новейшими и наиболее продуктивными инструментами разработки была очень интересная и поучительная. Знакомство с такими сайтами, как Figma и Trello вышло крайне полезным и привило нашей команде большое количество новых навыков.

Целью данной работы была “нейронная система, от начала и до конца написанная на языке Python с использованием самых современных и продуктивных библиотек, таких как Keras, openCV и Dlib. Искусственный интеллект должен показывать высокую точность в своих действиях и сохранять в корневую папку проекта фотографии людей, прошедших проверку на наличие маски”.

Таким образом, все цели и задачи, поставленные вначале написания данной проектной работы, были полностью выполнены, а такая важная тема, как ношение маски была хороша освещена.