

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки бакалавриата

09.03.04 Программная инженерия

Профиль направления подготовки бакалавриата

“Системное и прикладное программное обеспечение”

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Семестр: 6

Выполнил:

студент 3 курса группы 22307 А. Д. Фомин

Место прохождения практики:

АНО «Россия – страна возможностей»
«Цифровой прорыв. AGROTECH»

Сроки прохождения практики:

30 мая - 09 июня 2022 года

Руководители:

к.т.н., доцент,
Богоявленская Ольга Юрьевна

Петрозаводск — 2022

Содержание

1	Цели, задачи, сроки практики	3
2	Выбранный кейс	3
2.1	Информация о кейсе	4
2.2	Описание кейса	4
3	Процесс прохождения практики	4
3.1	Состав команды	4
3.2	Описание проектного решения	4
4	Личный вклад и результаты	5
4.1	Личное участие	6
4.2	Результаты в контексте хакатона	6
5	Заключение	6
	Список источников	8
	Приложение	8

1 Цели, задачи, сроки практики

Цели практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение навыков и опыта практической работы по реализации и поддержке жизненного цикла программных систем: управлению процессами разработки требований, оценки рисков, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения программных систем, контролю за ходом реализации программных проектов, стратегическому планированию развития программных систем, оценке эффективности профессиональных коммуникаций внутри предприятия или организации.

Задачи практики:

1. Регистрация на хакатоне
2. Выбор кейса
3. Проектирование решения
4. Подготовка презентации
5. Представление и защита результатов
6. Написание отчета о практике

План прохождения практики:

Хакатон "СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ФУДТЕХ"

12-14 ноября 2021 года

- 12 ноября | 12:00 СТАРТ
- 12 ноября | 19:00 1-Й ЧЕКПОИНТ
- 13 ноября | 10:00 2-Й ЧЕКПОИНТ
- 13 ноября | 17:00 3-Й ЧЕКПОИНТ
- 14 ноября | 12:00 ПОТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ
- 14 ноября | 18:00 НАГРАЖДЕНИЕ

2 Выбранный кейс

Информация и содержание кейса взяты с ресурса [\[1\]](#).

2.1 Информация о кейсе

Название кейса: Разработка автоматизированной информационной системы противодействия лесным и степным пожарам.

Кейс-партнеры: Министерство цифрового развития Республики Тыва, MMS-Rescue – разработчики IT решений.

Тематика кейса: Анализ данных, цифровая трансформация.

2.2 Описание кейса

Ежегодно на территории нашей страны пожары уничтожают сотни гектаров леса, жилые дома и целые населенные пункты. В огне гибнут люди, животные, разрушаются уникальные лесные и степные экосистемы. Пожары могут возникать вдали от населенных пунктов и распространяться быстро. Поэтому при определении возгорания фактор времени является критичным.

Одним из способов борьбы со стихией является своевременное выявление очагов возгорания и оперативное реагирование на их возникновение. В этой связи участникам хакатона предлагается разработать систему противодействия лесным пожарам с возможностями автоматического анализа поступающего видеопотока с лесных массивов и подсказки дежурному диспетчеру по определению поступающей видеоинформации.

3 Процесс прохождения практики

3.1 Состав команды

В рамках хакатона была сформирована команда “Баклажаны”. В состав её вошли:

- Балюк Евгения
- Ермаков Владимир
- Семёнов Никита
- Угрюмов Максим
- Фомин Арсений

3.2 Описание проектного решения

В процессе хакатона наша команда предложила решение, использующее в своей основе принципы машинного обучения, нейронных сетей и компьютерного зрения.

Стек решения:

- Python, в качестве используемого языка программирования;
- OpenCV – средство для загрузки, изменения изображений и обработки видеопотока;
- YOLOv5 – модель для распознавания объектов на изображениях;
- PyTorch – библиотека для работы с натренированной моделью YOLOv5.

Основные механики работы можно описать следующим образом. Система использует натренированную модель для определения очага возгорания на потоке видеоданных, а затем вычисляет примерную дистанцию до него путём применения алгоритма трансформации изображения в вид с высоты “птичьего полета”. Затем, с помощью дополнительных тригонометрических операций рассчитывается примерная площадь пожара, и, наконец, на основе всех собранных данных составляется отчёт, который посылается диспетчеру. Ссылку на диаграмму, описывающую принцип работы системы, можно найти в приложении к данному отчету.

На рисунке 1 представлена наглядная работа прототипа приложения: система пытается обозначить область очага возгорания с указанием вероятностной оценки точности своего прогноза.



Рис. 1 – Работа прототипа приложения

4 Личный вклад и результаты

По итогу этапов, отведенных на реализацию решения, была создана система детекции очагов возгорания. У нашей команды получилось сделать следующие функции:

- распознавание наличия в кадре дыма или огня;
- примерный расчёт условных географических координат и расстояния до очага возгорания в условных единицах;

Из особенностей решения можно выделить собственноручно размеченный датасет, собранный из фотографий гор Республики Тыва, увеличивающий точность определения дыма в заданной местности.

4.1 Личное участие

В процессе мероприятия лично я отвечал за исполнение, а также внёс вклад в реализацию следующих задач:

1. Организация работы остальных участников команды и распределение задач
2. Поиск алгоритмов для определения расстояния до объекта на изображении
3. Ручная разметка датасета для нейронной сети
4. Создание презентации и другой регламентной документации к решению
5. Написание текста для защиты проекта перед жюри

Результаты моего участия с указанием конкретных задач можно найти в приложении к отчету.

4.2 Результаты в контексте хакатона

На основании экспертной оценки профессионального жюри конкурса наша команда заняла 8 место, набрав суммарно 97.20 из 210 баллов.

Три критерия, которые внесли наименьший вклад в итоговый балл:

1. Новаторские идеи
2. UI/UX
3. Второстепенные проблемы

5 Заключение

По итогу хакатона, был получен дополнительный опыт в разработке программного обеспечения в сжатые сроки в узком кругу команды разработчиков. Из многих проблем, с которыми столкнулась команда, можно выделить несколько, оказавших наибольшее влияние на ход работы:

- до хакатона у большинства участников команды был малый опыт работы с технологиями нейронных сетей: только несколько участников имели достаточные компетенции, чтобы заниматься эффективным исполнением задач, касающихся этих технологий, остальным же пришлось поизучать немного теории;
- постоянно возникали новые идеи, но, ввиду нехватки временных ресурсов, реализовать многие из них так и не получилось – возможно, стоило сконцентрироваться больше на уже поставленных задачах и улучшать уже имевшийся функционал;
- основная часть человеко-часов уходила на разметку датасета к модели;
- обратная связь от экспертов по поводу решения была малоинформативной – команде не было предоставлено развернутое мнение о том, какие недочеты были у проекта, и что можно было бы улучшить.

Тем не менее, в ходе хакатона удалось применить полученные во время обучения знания на практике. В целом, команда довольна полученным опытом от соревнования.

Список литературы

1. AGROTECH. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ФУДТЕХ. Кейсы. : [Электронный ресурс] // Цифровой прорыв 2021 - Хакатоны. Образование. Акселератор. : [сайт] — “Россия — страна возможностей”, 2021. — URL: <https://leadersofdigital.ru/event/63012/case/1074797> (дата обращения: 06.06.2022)

Приложение. Полезные ссылки.

Ссылка на репозиторий проекта: <https://github.com/ArsenChick/hack-in-the-back>

Результаты задач, в выполнении которых участвовал автор отчёта:

1. Размеченный датасет. URL: <https://app.roboflow.com/new-workspace-os2hu/ver2/1>
2. Принцип работы решения. Диаграмма. URL: https://drive.google.com/file/d/1_G1aIPa54-560DJ9iPbU1WZkvjcylRcH/view
3. Презентация разработанного проекта. URL: <https://docs.google.com/presentation/d/1rIkvYNx0zs01-x2ghZuk-cyiIYJ8ygFF2LrnznyqxNc/edit>