

ARF project proposals 2023-2024 (MIARFID)

1 kaggle contest (PlantTraits2024 - FGVC11)

Team members

- Mohamed Aas Alas
- Eduardo López Oliva

Brief description

This project will consist in our participation in a kaggle contest (PlantTraits2024 - FGVC11), where the objective is to predict a broad set of 6 plant traits (e.g. leaf area, plant height) from crowd-sourced plant images and some ancillary data.

This competition focuses on predicting plant traits from citizen science photographs, a significant goal given the increasing relevance of plant traits due to climate change. Plant traits describe how plants function and interact with their environment. The rapid transformation of the biosphere due to climate change needs understanding how ecosystems will adapt. Despite the importance, global projection of ecosystem responses to climate change is limited by insufficient data on plant traits.

Citizen science offers a potential solution with millions of plant photographs globally, collected and identified using AI through apps like iNaturalist or Pl@ntNet. This competition aims to expand on this foundation by using over 30,000 labeled images to enhance trait prediction capabilities.

List of Objectives

1. Collect and curate the dataset, including plant photographs and ancillary geodata (climate, soil, satellite data).
2. Partition the dataset into training, development (validation), and testing subsets to facilitate robust model evaluation.
3. Select appropriate deep learning models for regression tasks, with an emphasis on Convolutional Neural Networks (CNNs) and Transformer models.
4. Implement the chosen models, employing frameworks that support multi-task learning and multi-modal inputs.
5. Conduct experiments to train the models on the training dataset, utilizing both plant images and ancillary data.
6. Analyze the results to assess model performance across different plant traits and identify areas for improvement.
7. If time permits, iterate over the model selection and training processes to explore alternative architectures or tuning strategies.

Subset of Objectives for Project Review (08/05/24): Objectives 1-5 will be covered in the project review to ensure foundational aspects of data handling, model implementation, and preliminary testing are on track.

2 Segmentación de manos

Miembros del equipo

- Ander Aquerreta Montoro
- Pablo Martínez Aragon
- Jaume Ivars Grimalt

Descripción

En este trabajo vamos a ver como entrenar un estimador de pose de la mano en 2 dimensiones. Las manos tienen 21 puntos claves. Por cada dedo tenemos 3 falanges (distal, medial y proximal), los puntos serán los extremos de cada falange. Es decir, por cada dedo tendremos como puntos la uña, la unión entre falange distal - medial, medial - proximal, y el nudillo. Por tanto tenemos 20 puntos en los dedos, añadiendo un punto adicional a la muñeca de la mano. Vamos a crear un modelo que sea capaz de predecir estos 21 keypoints dada la imagen de una mano. Además, vamos a comparar la salida con los mejores segmentadores de manos como Mediapipe, que ha sido entrenada con millones de imágenes.

Lista de objetivos

1. Obtener dataset de manos etiquetadas con keypoints
2. Entrenar una Unet propia para segmentación
3. Optimizar nuestro modelo
4. Crear una función que analice y segmente las manos frame a frame en un vídeo de lengua de signos
5. Testear nuestro modelo con imágenes y vídeos
6. Comparar con los mejores modelos de segmentación
7. Haremos el objetivo 1 y 2 y lo testaremos para el 8 de mayo

3 Harmful Brain Activity Classification

Team members

- Ana Asensio Benedicto
- Alberto Bono Monreal
- Arnau Garcia i Cucó

Brief description

The aim of this work is to detect and classify seizures and other types of harmful brain activity. To this end, a model trained on electroencephalic (EEG) signals collected from critically ill patients in a hospital will be developed. Finally, a series of probabilities associated with the different labels of the harmful brain activity presented by the patient will be obtained. These models will be based mainly on artificial neural networks, including convolutional, recurrent and transformers, among others. This work is part of the Kaggle competition of the same name (<https://www.kaggle.com/competitions/hms-harmful-brain-activity-classification/overview>), so the dataset already divided into train and test will be obtained directly from this competition. The best model will be chosen according to Kullback Leibler metric, as is the one established in the Kaggle competition.

List of objectives

1. To make a brief state of the art
2. To prepare and download the data
3. To clean and make the needed transformations to the data
4. To explore and analyse the data (exploratory analysis, continuous wavelet transformed, ...)
5. To use a pre-trained model
6. To fine-tune the parameters of the pre-trained models (until this objective for 08/05/2024)
7. To train a model from scratch
8. To adjust the parameters of the scratch model
9. To repeat steps 7 and 8 until finding the best model achieved
10. To compare the best model according to Kullback Leibler metric

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-6

4 Text classification and NER to discriminate between conspiracy and critical text

Team members

- Briant Moreno Abad
- Karol Daniela Cala Pinzón

Brief description

Automatic detection of conspiracy theories (CTs) in text has recently gained prominence. However, current solutions do not distinguish between critical and conspiratorial thinking, which can lead to mislabeling texts as conspiratorial when they simply express opposition to conventional views. In addition, an understanding of how intergroup conflict (IGC) drives these narratives is lacking, which is crucial for content moderation. For this project we will make use of an annotation scheme that distinguishes between critical and conspiratorial texts, and defines important categories of oppositional narrative. The focus of the data is on oppositional texts on the Telegram platform related to the COVID-19 pandemic annotated in English and Spanish. This allows us to address two new challenges: binary classification to distinguish between conspiratorial and critical texts, and the detection of oppositional narrative elements. Each task is described below:

1. Distinguishing between critical and conspiratorial texts: The goal is to develop a binary classification model that can differentiate between these two types of texts. The data consists of texts labeled "CONSPIRACY" or "CRITICAL". Using a pre-trained BERT classifier.

2. Detect elements of the opposing narratives: This task is performed with text tracts that correspond to key elements of the opposing narratives. These elements include agents, facilitators, victims, activists, targets, and negative effects. The objective is to develop a classification model that can correctly identify these elements in the given texts. Use will also be made of a multi-task token classifier based on BERT.

List of objectives

1. Data exploration
2. Data preprocessing
3. Model experimentation
4. Model finetuning
5. Run experiments
6. Model evaluation
7. Results Analysis

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1 to 3, Binary classification

5 Blue team AI agent to secure web servers

Team members

- Ramsés Alejandro Camas Nájera

Description

Este proyecto se centra en el desarrollo de dos modelos de deep learning avanzados para mejorar la seguridad informática mediante la detección de ataques de tipo Cross-Site Scripting (XSS) y SQL Injection (SQLi), así como la clasificación de malware. El primer modelo combinará las arquitecturas de Redes Neuronales Convolucionales (CNN) y Long Short-Term Memory (LSTM) para detectar y diferenciar entre ataques XSS y SQLi. La integración de CNN permitirá extraer características espaciales de los datos de entrada, mientras que LSTM procesará estas características en secuencia para capturar patrones temporales, facilitando así la identificación precisa de los ataques.

El segundo modelo empleará un Vision Transformer (ViT), una técnica emergente en el campo del procesamiento de imágenes que se adapta aquí para analizar y clasificar malware. Este enfoque se basa en Transformers que, a diferencia de las CNN tradicionales, manejan las dependencias globales entre todas las partes de la entrada, lo que podría ser crucial para identificar comportamientos maliciosos sofisticados en aplicaciones y archivos.

Además, se explorará la aplicación de la técnica de Mixture of Experts (MoE) para integrar ambos modelos. Este método permite combinar diferentes modelos especializados en una estructura más grande que decide dinámicamente cuál de los expertos debe procesar cada parte de los datos entrantes. La implementación de MoE está condicionada al progreso y al tiempo disponible, ya que requiere una configuración cuidadosa para optimizar el rendimiento y la precisión en la toma de decisiones.

Con esto no solo busca mejorar las herramientas de seguridad cibernética mediante técnicas avanzadas de aprendizaje profundo, sino también explorar la viabilidad de fusionar diferentes enfoques de modelado para abordar complejas amenazas de seguridad de manera integral.

List of objectives

1. Reunir los datos de ataques XSS y SQLi, así como datasets disponibles para clasificación de malware
2. Definir experimentos del primer modelo para la clasificación de ataques XSS y SQLi
3. Separación de dataset para el primer modelo en: train, val y test.
4. Implementar el modelo y evaluar resultados
5. Repetir pasos 2 al 4 para el segundo modelo de clasificación de malware
6. Implementar ambos modelos en un pipeline de MLOps
7. Explorar la viabilidad del uso de Mixture of Experts para un solo modelo

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-4

6 Machine Learning Approaches to Heart Attack Risk Classification

Team members

- Virginia Casino Sánchez
- Mar Elizo Alonso

Brief description

For this project we are going to participate in a currently active Kaggle competition. It focuses on an area of health, one of the areas of greatest concern to us today, namely heart attacks. It consists of a classification problem on whether a person is at risk of having a heart attack.

This is a problem that we are all aware of nowadays and that happens to a large number of people. It seems interesting to us to be able to conclude by means of these variables if this attack could occur, as measures could be taken beforehand. In addition, we want to study and analyse different characteristics of those people who are more prone to suffer these types of attacks. In this way, certain aspects could be taken care of in order to avoid this happening to us as much as possible, although not everything is always in our hands.

The dataset includes a wide range of factors linked to heart health and lifestyle choices and factors. Indicators such as diabetes, family history, smoking habits, obesity and alcohol consumption are also considered. Medical aspects such as previous heart problems, medication use and triglyceride levels are also part of the analysis. Socio-economic aspects such as income and geographical attributes are also incorporated.

Heart attacks are one of the leading causes of mortality and morbidity worldwide, and understanding their risk factors is crucial for the prevention and management of this serious health threat. This project aims not only to develop an effective predictive model but also to contribute to raising awareness and improving heart attack prevention through the detailed analysis of significant data and characteristics.

List of objectives

1. Analysis and study of the data
2. Investigation of techniques applied to classification of heart attacks
3. Experimental definition of the data: training and validation
4. Implementation of the model
5. Application of the model
6. Execution of experiments
7. Conducting experiments to optimise metrics and improve results
8. Analysis of the results obtained
9. Comparison with Leaderboard results
10. Go back to 4 to test additional models if time available
11. Drafting of the project document (previous steps, conclusions and future work)

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-5

7 Clasificación de géneros musicales en base a fragmentos de audio

Team members

- Iñaki Diez Lambies
- Alejandro Furió Agustí

Descripción

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de aprendizaje automático para la clasificación de géneros musicales basado en fragmentos cortos de audio. La motivación detrás de este proyecto radica en la creciente necesidad de sistemas automatizados capaces de organizar y categorizar audio a partir de datos incompletos o en tiempo real. La aplicabilidad de este tipo de sistemas es amplia, desde la organización de bibliotecas de música hasta la recomendación de canciones en plataformas de *streaming* e incluso en la creación de sistemas de asistencia para músicos y productores en espectáculos en vivo.

A diferencia de investigaciones previas, que han utilizado conjuntos de datos de audio completos para la clasificación de géneros, este proyecto se centrará en fragmentos de audio de corta duración (por ejemplo, 3-5 segundos). La idea es que, al igual que los humanos, el sistema pueda identificar el género de una canción a partir de fragmentos cortos, lo que permitiría una clasificación más rápida para situaciones de tiempo real.

El desarrollo previsto se alinea con los recientes en procesamiento de señales y aprendizaje profundo, donde técnicas como redes basadas en *vision transformer*, el ajuste fino (*fine-tuning*) de modelos preentrenados y creación de redes neuronales convolucionales han demostrado ser efectivas en tareas relacionadas con audio. Implementar estas técnicas en la clasificación de géneros a partir de fragmentos del audio puede abrir nuevas vías para una identificación más granular y precisa de las características que definen cada género musical.

Lista de objetivos

1. Adquirir un conjunto de datos diverso que incluya varios géneros musicales.
2. Implementar técnicas de preprocesamiento para normalizar y extraer características relevantes de los fragmentos de audio (por ejemplo, espectrogramas).
3. Aplicar técnicas de ajuste fino a modelos preentrenados de visión que consiga un clasificador de géneros musicales a partir de fragmentos de audio.
4. Evaluar la aplicabilidad de los *vision transformers* en la clasificación de géneros musicales a partir de fragmentos de audio.
5. Diseñar el entrenamiento de un *vision transformer* para este tipo de modelos.
6. Realizar el entrenamiento y evaluación del modelo de *vision transformer* propuesto.
7. Desarrollar una red convolucional que consiga la clasificación de géneros a partir de fragmentos de audio.
8. Realizar una comparativa de los resultados obtenidos con las diferentes técnicas implementadas.
9. Analizar la viabilidad de implementar el sistema en tiempo real y proponer mejoras para futuras investigaciones.

Objetivos a cumplir en la primera revisión (08/05/24): 1-4

8 Clasificación del Melanoma en imágenes de lesiones cutáneas

Miembros del equipo

- Anna Llinares Llinares

Descripción

La detección temprana de melanoma es crucial para un tratamiento rápido y efectivo de esta enfermedad potencialmente mortal. Por esta razón, este estudio se enfoca en la clasificación del melanoma en imágenes de lesiones cutáneas, utilizando técnicas avanzadas de aprendizaje automático. Para ello, se usará el conjunto de datos ISIC 2019, que comprende 25,331 imágenes disponibles para la clasificación de imágenes dermatoscópicas en nueve categorías diagnósticas diferentes. Con el objetivo de detectar el melanoma en sus etapas tempranas y distinguir entre lesiones benignas y malignas. Además, se llevará a cabo la clasificación de los diferentes subtipos de melanoma, lo que permitirá una comprensión más completa de la enfermedad.

Lista de objetivos

1. Investigar y comprender el estado del arte
2. Preparar el conjunto de datos
3. Realizar la partición del conjunto de datos en train, test y validación.
4. Seleccionar o diseñar un modelo de clasificación
5. Implementar el modelo de clasificación
6. Realizar varias experimentaciones con distintos hiperparámetros
7. Analizar los resultados
8. Realizar experimentaciones adicionales utilizando diferentes arquitecturas y hiperparámetros

Objetivos a cumplir en la primera revisión (08/05/24): 1-4

9 SnakeAI - Una IA para jugar al Snake con Reinforcement Learning

Team members

- Marhuenda Tendero, Luis Jesús
- Targa Hernández, Laya

Brief description

El proyecto se centra en desarrollar una inteligencia artificial (IA) capaz de dominar el popular juego del Snake utilizando Deep Reinforcement Learning (DRL). Comienza con la creación del juego en sí mismo mediante la utilización de la librería Pygame, una herramienta idónea para el desarrollo de aplicaciones de este tipo debido a su flexibilidad y facilidad de uso en la creación de gráficos y la gestión de eventos.

Una vez construido el juego, el siguiente paso implica la implementación de Deep Q-Learning, una técnica de aprendizaje por refuerzo profundo que permite a la IA aprender a través de la interacción con su entorno. En este contexto, la IA aprenderá a jugar al Snake mediante la exploración de diferentes estrategias y la optimización de su comportamiento para maximizar la puntuación. El proceso de aprendizaje implica la creación de varias instancias del estado del juego, lo que permite a la IA experimentar con diferentes configuraciones y tomar decisiones en función de las recompensas obtenidas. A medida que la IA juega más partidas, ajusta sus acciones para maximizar la recompensa acumulada a lo largo del tiempo, lo que conduce a un aprendizaje más efectivo y a un mejor desempeño en el juego.

Finalmente, se realiza una evaluación exhaustiva del modelo desarrollado, comparándolo con los enfoques actuales de vanguardia en el campo. Esta fase de validación garantiza que el modelo propuesto sea competitivo y demuestre un rendimiento destacado en comparación con otros métodos establecidos, lo que respalda su eficacia y relevancia en el ámbito del aprendizaje automático aplicado a juegos como el Snake.

List of objectives

1. Construcción del juego Snake
2. Implementación del entorno de aprendizaje
3. Desarrollo del algoritmo Deep Q-Learning
4. Exploración de múltiples instancias del estado del juego
5. Optimización del rendimiento de la IA
6. Evaluación comparativa con el estado del arte

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-4

10 Image auto-captioning

Team members

- Daniel Chorro Juan
- Yael Moros Daval

Brief description

Image Captioning is the task of describing the content of an image in words. It has a broad range of applications such as generating descriptions for social media posts to make them accessible to everyone, or making it feasible to categorize images based on their content without previous manual annotation. The objective of this project is to train and evaluate various models in the aforementioned task and compare their performance, gaining insights on which methods might be more suitable to achieve good quality captions. To achieve this, we will use a dataset called COCO Captions, which is composed of images and their corresponding descriptions. This dataset will be processed and separated into train, validation, and test partitions. Then, we will have to select the models we are going to use. We could use classic approaches, such as convolutional neural networks to obtain image representation vectors and recurrent neural networks to obtain the descriptions. Conversely, we could also take the approach of newer architectures such as Transformers. We will use pre-trained models obtained from platforms such as HuggingFace.

List of objectives

1. Collect data (images with their corresponding descriptions)
2. Prepare the data for image captioning
3. Experimental design: split into training, validation and test sets
4. Select a model/approach to apply
5. Implement the model if needed
6. Run experiments with different hyperparameter settings
7. Evaluate the model
8. Go back to 4 to test additional models/systems (as many times as we consider)
9. Compare all the evaluated models

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-5

11 Image Caption Generator

Team members

- Esteban Calderón
- Luca Pizzoni

Brief description

The proposed project aims to develop an Image Caption Generator. For our dataset, we have chosen to use the Instagram Images with Captions from Kaggle, which consists of diverse visual content paired with creative captions. This selection is particularly interesting as it offers a real-world application for Instagram content creators, providing them with an innovative tool that automatically generates engaging captions for their posts. This tool will be designed to analyze digital images and automatically generate descriptive text captions, bridging the gap between visual content and language. The core of the project involves the implementation of machine learning algorithms, particularly convolutional neural networks (CNNs) and natural language processing (NLP) techniques, to interpret and describe the content of images accurately. The Image Caption Generator will function by extracting features from images using CNNs, which are adept at recognizing visual patterns and structures. Subsequently, the extracted features will be fed into NLP models to construct coherent and contextually relevant captions. This dual approach ensures that the system not only identifies objects within an image but also understands their interrelations and the overall scene context. This project is not only academically significant but also has practical implications across various industries including digital media, accessibility technologies, and automated content generation. By automating the process of image understanding and caption generation, this tool aims to enhance user interactions with digital content, making it more accessible and informative. Through this project, we will develop a deeper understanding of how to seamlessly integrate computer vision and natural language generation, enhancing our ability to develop multifaceted AI solutions. ...

List of objectives

1. Prepare dataset
2. Explore and preprocess images for analysis
3. Select convolutional neural network (CNN) models for the extraction of visual features
4. Implement and train a CNN model
5. Research and select natural language processing (NLP) models for generating descriptions
6. Implement and train an NLP model
7. Evaluate the system's performance
8. Go back to 3 to test additional models/systems if time available

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-5

12 Explicabilidad de las decisiones de modelos de clasificación de imágenes

Miembros

- José David Poncelas Vargas

Descripción

El trabajo se centra en la explicabilidad de las decisiones tomadas por modelos de clasificación de imágenes, explorando métodos para comprender y visualizar cómo estos modelos realizan sus predicciones. Esta área es crucial en el campo de la inteligencia artificial, ya que la capacidad de entender y confiar en las decisiones de los modelos es fundamental para su aplicación en entornos críticos como la medicina o la seguridad.

A medida que los modelos de inteligencia artificial se vuelven más complejos, la necesidad de explicar sus decisiones se vuelve más necesaria, tanto por razones éticas como prácticas y legales.

Un ejemplo de esto es la última regulación sobre inteligencia artificial de la Unión Europea publicada recientemente como “AI Act”, en la cual se promueve este tipo de explicaciones para conseguir sistemas más transparentes.

Comprender cómo y por qué un modelo clasifica una imagen de cierta manera puede ayudar a identificar sesgos, mejorar la confiabilidad del modelo y facilitar la aceptación por parte de los usuarios y las partes interesadas.

Dado esto, los objetivos principales de este trabajo son investigar sobre las diferentes técnicas de inteligencia artificial explicativa que pueden ser útiles para entender las decisiones de modelos de clasificación de imágenes, comparar diversas técnicas y analizar cuales pueden ser las más adecuadas para este tipo de problemas, contribuyendo así al desarrollo de modelos más transparentes y confiables.

Lista de objetivos

1. Investigación del estado del arte en inteligencia artificial explicativa aplicada en imágenes
2. Seleccionar un dataset adecuado para el trabajo
3. Crear/implementar una arquitectura para la clasificación de imágenes
4. Entrenamiento y evaluación del modelo
5. Experimentación con diferentes técnicas de explicabilidad
6. Comparativa de los resultados y elección de la mejor técnica de explicabilidad para el modelo escogido
7. Obtención de las conclusiones y análisis de trabajos futuros o posibles futuras líneas de investigación

Objetivos a cumplir en la primera revisión (08/05/24): 1-4

13 Flower Classification with TPUs

Team members

- Daniel Prieto

Brief description

We will participate on the Kaggle challenge of flower identification using TPUs, in which we will have to train a model so it can take the image of a flower and predict if it's part of one the 104 found on the Dataset. As mentioned before, this challenge was made to be done using TPU training instead of GPU, the usage of TPUs invites the competitor to change the way they conduct and structure their experiments so you can make the most out of this processing unit. The complexity of this challenges comes on the form of having to differentiate so many different types of flowers, in general, throughout the different courses, we have only been tasked to differentiate on a more limited amount of clases (maybe 10 or 20), in which many of them are not so easily distinguished. So, having said that, for this project we will concentrate specifically on how we can take advantage of the use of TPU in our framework of choice and what techniques are used nowadays to do a more fine-grained type of image classification. We will try to achieve the best possibly result using as comparison the public leaderboard of the challenge and we will abide by the rules of the challenge, meaning we wont use the external datasets (or at least not the ones mentioned by Kaggle), the training of the model should not go over 3 hours and we will use TPUs for our final submission (knowing the limitations of this resource, some of the experimentation will be done on GPU)...

List of objectives

1. Review correct usage of TPUs and how they can improve the training of diffent architectures.
2. Review the possible techniques and architectures more adequated for the task.
3. Select the model to implement.
4. Strucuture the workflow and training of the model.
5. Implement and train the model.
6. Analyze the results and compare to the leaderboard.
7. Go back to 3 and test additional models, adjusting to remaining time.
8. Select best performing model and submit final result to the leaderboard.

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-5 (first iteration).

14 Oppositional Thinking Analysis of Text

Team members

- Juan Enrique Stücker Martínez
- Santiago Humberto Ramirez Martinez

Brief description

This project will carry out an in-depth analysis of texts reflecting oppositional thinking, distinguishing between conspiracy theories and critical thinking narratives in a dataset given by Symanto AI . The goal is to address the challenge of identifying conspiracy narratives within NLP models. The project will utilize two text corpora, one in English and one in Spanish. The project can be divided into 2 tasks:

- Perform binary classification on texts (conspiracy vs no conspiracy)
- NER token-level classification task to identify key elements of oppositional narratives, such as agents, facilitators, victims, campaigners, objectives, and negative effects.

For this project, we'll utilize one of the models available on Hugging Face, specifically a version of the DistilBERT pretrained transformer. The NLTK library will handle text preprocessing tasks such as lemmatization, punctuation removal, stop words elimination, and other functionalities it offers.

List of objectives

1. Explore and understand the given data both in Spanish and English
2. Define experimental design: training, dev, and test sets if needed to maximize the possible learning
3. Select and implement/adapt a model/system for both tasks
4. Select and adapt alternative-known techniques to improve results: adapting valid approaches in : Numerical optimization, architecture, external feature inclusion, decoding, etc...
 - MoE for entity recognition
 - Concatenation of psycholinguistic features
 - Numerical optimization: LoRA, Schedulers, etc...
 - Model Ensembles
5. Run experiments using the provided baseline models and utilities iteratively, with the last step
6. Analyse results using official evaluation metrics like MCC and span-F1 and later on with the provided test set given by the competition

Subset of Objective for first project Overview (08/05/2024): Binary Task first results after experimentation

Subset of objectives for second project overview NER Task and final overall results for both tasks

15 F-SDM (Fast Spacecraft Detection Model)

Team members

- Miquel Obrador Reina
- Diego Torres Bertomeu
- Aitana Menárguez Box

Brief description

Our proposal for this project is to compete in *Pose Bowl: Detection Track*¹. The aim is to create object detection solutions that identify a bounding box around a spacecraft in an image. The challenge aims to explore new methods for spacecraft inspection by identifying the boundaries of a target spacecraft in an image. The methods explored in this challenge involve a small inspector vehicle that is deployed from a host spacecraft to inspect it. This approach is relatively inexpensive, utilizing affordable, lightweight cameras and off-the-shelf hardware.

The challenge dataset consists of simulated images of spacecraft taken from a nearby location in space, as if from the perspective of a chaser spacecraft. The images were created using the open-source 3D software Blender and feature representative host spacecraft against simulated backgrounds. Distortions were applied to some images to simulate image imperfections resulting from camera defects or field conditions.

To measure our solution's performance, the Jaccard index, also known as Generalized Intersection over Union (IoU), is used. This metric calculates the size of the intersection divided by the size of the union of pixels. A higher value indicates better accuracy. Our submissions will be run on an A4 v2 virtual machine with an Intel processor, limited to 3 cores and 4 GB of RAM, and must complete execution in 1.75 hours or less, as if it was run on an inspector vehicle. This solution must identify spacecraft based on the visual content of the images, process images one at a time, and complete execution within the time limit.

List of objectives

1. Study the dataset
2. Define different modules to perform the project, (i.e., build the pipeline): load and split the data, preprocess the images, apply DA, train the model and evaluate it
3. Try different ways of Data Augmentation
4. Test and fine-tune pretrained models as feature extractors (MobileNet, ResNet, ...)
5. Train different object detection models (SSD, Faster R-CNN, ...)
6. Experiment with different loss functions
7. Explore the usage of statistical models and algorithms
8. Evaluate the performance of the above mentioned methods (also timewise)

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-8

¹Available at
<https://www.drivendata.org/competitions/260/spacecraft-detection/page/832/>.

16 Aprendizaje con desacuerdos para la detección de contenido sexista en memes

Team members

- Elias Urios Alacreu
- Sergio Gómez González

Brief description

Históricamente hablando, los modelos de machine learning han sido entrenados con lo que se conoce como *hard labels*, en las que la opinión mayoritaria de los anotadores es la que dictamina la clase a la que pertenece cada muestra. Aunque este enfoque resulte eficaz en tareas cuya separación es más obvia, también es cierto que no es capaz de representar los desacuerdos existentes entre los anotadores, por lo que se ignoran diversos puntos de vista a la hora de etiquetar las muestras. En este sentido, esto puede conducir a un sesgo en los modelos que empleemos, en especial aquellos en las que la subjetividad de los anotadores (es decir, sus creencias y experiencias personales) jueguen un importante rol a la hora de etiquetar las muestras, como puede ser las tareas de clasificación de textos tóxicos. En este sentido, aparece un paradigma conocido como aprendizaje con desacuerdos, en los que en lugar de considerar el *hard label*, tratamos de entrenar modelos que reflejen a los anotadores de manera más eficaz.

De esta forma, el presente trabajo tiene como objetivo recoger los resultados obtenidos en las tareas 4, 5 y 6 de la competición EXIST 2024, en las cuáles se realiza una clasificación de memes en base a la presencia o no de sexismo (tarea 4) y, posteriormente, clasificaremos la intención de los memes sexistas (tarea 5) así como el tipo de sexismo que el meme representa (tarea 6). Para la realización de estas tareas, se hará uso de un modelo multimodal que actúe como extractor de características, junto a una red que actúe como clasificador. Asimismo, puesto que se nos proporciona la anotación de cada anotador así como características de cada uno, el objetivo es emplear el enfoque anteriormente mencionado para el diseño de los modelos, ya sea a través de la **soft label** o tratando de modelar las predicciones de los anotadores.

List of objectives

1. Analizar los datos proporcionados
2. División del conjunto de datos
3. Implementación del dataset en PyTorch
4. Propuestas de modelos
 - Hard label
 - Soft label
 - Cabezas de anotadores
5. Implementación del modelo en PyTorch + Huggingface
6. Resultados experimentales
7. Análisis e interpretación de resultados

Subset of objectives for project review (08/05/24): 1-5

Schedule for presentations

Time	Day 05/06	Time	Day 06/06
15:00	Ander Aquerreta Montoro Pablo Martínez Aragon Jaume Ivars Grimalt	15:00	Miquel Obrador Reina Diego Torres Bertomeu Aitana Menárguez Box
15:15	Anna Llinares Llinares	15:15	Daniel Chorro Juan Yael Moros Daval
15:30	Daniel Prieto	15:30	Esteban Calderón Luca Pizzoni
15:45	José David Poncelas Vargas	15:45	Ana Asensio Benedicto Alberto Bono Monreal Arnau Garcia i Cucó
16:00	Luis Jesús Marhuenda Tendero Laya Targa Hernández	16:00	Mohamed Aas Alas Eduardo López Oliva
16:15	Mar Elizo Alonso Virginia Casino Sánchez	16:15	Elias Urios Alacreu Sergio Gómez González
16:30	Briant Moreno Abad Karol Daniela Cala Pinzón	16:30	Juan Enrique Stücker Martínez Santiago Humberto Ramirez Martínez
16:45	Ramsés Alejandro Camas Nájera	16:45	Iñaki Diez Lambies Alejandro Furió Agustí