

Proyecto final: Detección de sonrisas en imágenes con modelos de aprendizaje profundo y Edge Computing.

El proyecto consistirá en entrenar modelos de aprendizaje automático para la detección de sonrisas en imágenes. Ver ejemplo en la siguiente figura:



a) smiling



b) not smiling

Los alumnos tendrán que entrenar un modelo tradicional que corra en CPU/GPU y también compilarlo para que corra en un dispositivo TPU (ver imagen abajo). El dispositivo será un Coral USB Accelerator de Google. La ventaja de los TPU es que usan muy poca energía y pueden realizar hasta 4 trillones de operaciones por segundo. A cada equipo se le prestará un dispositivo.



Instrucciones

Descarga y explora el dataset que se usará para el proyecto. El archivo que está en canvas `instrucciones_dataset.zip` contiene las instrucciones para descargar el dataset.

Entrena un modelo local (en tu computadora o colab, etc.) para que clasifique si una imagen contiene una sonrisa o no.

Compila el mismo modelo para que corra en la TPU.

Utiliza el mismo test set para probar tu modelo local y el de la TPU.

Reporta las métricas de desempeño de los modelos y sus tiempos de ejecución. Deberás reportar al menos las siguientes métricas: accuracy, precisión, recall, f1-score. Así mismo genera la matriz de confusión.

Entregables

El proyecto se presenta y entrega en la última sesión del curso. Como entregable, se espera que cada equipo presente un documento formal mostrando los resultados de la comparación en términos de desempeño y tiempo de ejecución de los dos modelos (el normal y el que correrá en el TPU).

1. Presentación de resultados en el salón (solo al profesor). Todos los miembros del equipo deberán estar presentes. Deberán mostrar cómo funciona el modelo en el TPU.
2. Código fuente para poder reproducir los resultados.
3. Documento escrito (pdf formato libre) (máximo 10 páginas).
4. El documento debe contener las siguientes secciones.
 - a. **Introducción.** Breve introducción del trabajo.
 - b. **Metodología.** Explicación detallada de los pasos que siguieron incluyendo descripción del dataset, preprocesamiento, arquitectura de modelos, etc.
 - c. **Experimentos y Resultados.** Explicación de cómo hicieron los experimentos incluyendo cómo se dividieron los datos, entrenamiento, parámetros que usaron como número de épocas, learning rates, etc.
 - d. **Conclusiones.** A qué conclusiones llegaron a partir de sus resultados.
5. Incluir el código y el documento en un archivo .zip.

Calificación

50% presentación y proyecto funcionando.

10% código.

40% documento escrito.