

PROYECTO DEEP LEARNING

Con este proyecto hemos logrado desarrollar un modelo híbrido de Deep Learning que puede predecir el nivel de engagement de puntos turísticos, combinando tanto la información visual de las imágenes como los metadatos. Gracias a esto, podemos mejorar las estrategias de contenido y obtener insights valiosos para la toma de decisiones.

Exploración de Datos

Durante el análisis exploratorio encontré lo siguiente:

- Registros totales: 1,589.
- Variables principales: 7.
- Valores nulos: No se detectaron datos faltantes.
- La variable tags estaba en formato objeto, por lo que la transformé para que el modelo pudiera procesarla correctamente.

Definé el score de engagement como:

$\text{engagement_score} = \text{likes} - \text{dislikes} + \text{bookmarks}$

Esta fórmula se eligió porque representa mejor el compromiso real de los usuarios con los puntos de interés.

La distribución de este score mostró que la mayoría de los valores están cerca de 0, aunque hay algunos valores atípicos (outliers).

Dividí el conjunto de datos en:

- 70 % para entrenamiento
- 15 % para validación
- 15 % para prueba

Arquitectura del Modelo

El modelo híbrido combina una ResNet50 preentrenada en ImageNet para extraer las características visuales de las imágenes con una red fully connected para procesar los metadatos.

1. **ResNet50**
 - Se usa para extraer características visuales a partir de un modelo ya entrenado.
2. **Red fully connected**
 - Incluye *Dropout* para evitar sobreajuste.
 - Los tags se convierten en vectores numéricos mediante *embeddings*.
3. **Regularización**

- Se aplican técnicas como *Dropout*, *Early Stopping* y reducción del learning rate cuando se detecta estancamiento.

4. Entrenamiento

- Función de pérdida: *CrossEntropyLoss*.
- Optimizador: Adam con weight decay.
- Número de epochs: 50.

Resultados del Entrenamiento

- La pérdida bajó rápidamente al inicio y luego se estabilizó.
- Hubo un buen equilibrio entre las pérdidas de entrenamiento y validación.
- La precisión en validación superó en varios momentos a la de entrenamiento, lo que indica que el modelo generaliza bien.

Evaluación del Modelo

Al revisar la matriz de confusión, destacan estos puntos:

- Falsos negativos: 15 casos.
- Precisión general: 92%.

Interpretaciones:

- El modelo predice con alta precisión el nivel de engagement para la mayoría de los puntos turísticos.
- Se mantiene un buen balance entre precisión y recall.
- Sin embargo, el rendimiento en la clase minoritaria (*High Engagement*) podría ser mejor.

Conclusión

El modelo ofrece una precisión global alta y es eficaz para predecir el engagement de la mayoría de los POIs. Alcanzamos un 92 % de precisión, lo cual es muy satisfactorio, con un buen balance entre precisión y recall. Aunque el desempeño en la clase minoritaria no alcanzó un nivel óptimo, en general considero que el modelo final es sólido y bien logrado.