

Módulo Deep Learning & Computer Vision: Práctica final

Objetivo

El objetivo de este trabajo consiste en resolver un problema del mundo real empleando para ello técnicas vistas durante las sesiones de dicho módulo. En concreto, se trabajará en predecir la condición médica sufrida por una cohorte de pacientes a partir de las diferentes fuentes de información disponibles (imágenes y datos tabulares).

Dataset

El *HAM10000* (Human Against Machine with 10000 training images) es un conjunto de datos diseñado para el entrenamiento y evaluación de modelos de aprendizaje automático en el diagnóstico de enfermedades de la piel a partir de imágenes dermatoscópicas [1]. El conjunto de datos contiene **10,015 imágenes de lesiones cutáneas clasificadas en siete categorías distintas**, que abarcan enfermedades benignas y malignas. Cada imagen ha sido recopilada de pacientes de diferentes grupos demográficos y proviene de diversas fuentes, asegurando una mayor representatividad y variabilidad en la muestra. Las clases de enfermedades incluidas en *HAM10000* son:

Enfermedad	Descripción	Código
Actinic keratoses y carcinoma de células escamosas	Tipo de cáncer de piel	akiec
Nevus melanocítico	Lesión benigna común	nv
Melanoma	Tipo de cáncer de piel agresivo	mel
Lesiones benignas de queratosis	Incluyen lentigo solar y queratosis seborreica	bkl
Dermatofibroma	Lesión benigna del tejido fibroso	df
Vasculares	Lesiones vasculares como hemangiomas	vasc
Lesión de células basales	Un tipo de cáncer de piel menos agresivo que el melanoma	bcc

Cada imagen (muestra) está contenida como un array en el fichero `hmnist_28_28_RGB.csv`. Adicionalmente, en el fichero `HAM10000_metadata.csv` se incluye información adicional acerca de cada muestra. Esta información incluye el sexo, la edad, el diagnóstico, el método de confirmación del diagnóstico y la parte del cuerpo en que se tomó la imagen.

Tarea

Se propone que el alumno **diseñe, implemente y evalúe diferentes modelos predictivos basados en redes neuronales profundas** de cara a resolver el problema de **clasificación multiclase** propuesto.

Para obtener una calificación de **APTO**, se considerarán de obligado cumplimiento 4 hitos:

1. **Modelo 1D (tabular)**: Resolver el problema considerando únicamente la información presente en los datos tabulares (sexo, edad, parte del cuerpo).
2. **Modelo 2D (imágenes)**: Resolver el problema considerando la información presente en las imágenes empleando para ello al menos una red convolucional.
3. **Estrategia late-fusion**: Combinación aprendida de las predicciones realizadas por el modelo 1D y el modelo 2D desarrollados previamente para resolver el problema.
4. **Estrategia early-fusion**: Combinación aprendida de las características realizadas por el modelo 1D y el modelo 2D desarrollados previamente para resolver el problema.

Criterios de corrección

El principal criterio será la **presentación completa de los hitos enumerados anteriormente, al margen de la capacidad predictiva de los modelos**, siempre que no haya errores conceptuales en su desarrollo. Esto es, se valorará en primer lugar el entendimiento correcto de los conceptos explicados en el módulo, trasladados a una resolución completa aunque subóptima de la tarea.

Otros criterios a tomar en cuenta serán (por orden de importancia) el análisis de errores realizado, la justificación y razonamiento en la elección de experimentos, el ajuste de hiperparámetros, y la limpieza y claridad del código presentado.

Se recomienda encarecidamente consultar con el profesor dudas o problemas de infraestructura (limitaciones con *Google Colaboratory*) que surjan o pudieran surgir durante la resolución de este proyecto.

Modo de entrega

El alumno deberá presentar su propuesta de solución mediante los canales dispuestos a tal efecto por *KeepCoding*. En concreto, deberá **enviar en el formulario un enlace web al notebook o repositorio donde esté guardada una versión ejecutada** (esto es, con el output de las celdas visible) de la propuesta de solución a esta práctica.

Se considerará NO APTO toda aquella entrega que dirija a un repositorio vacío, no existente, o que no presente los resultados necesarios para entender el trabajo realizado por el alumno.

Referencia

[1] Tschandl, P., Rosendahl, C. & Kittler, H. The HAM10000 dataset, a large collection of multi-source dermatoscopic images of common pigmented skin lesions. *Sci. Data* 5, 180161 doi:10.1038/sdata.2018.161 (2018).