



Nombre: Sebastian Garcia Rios

Numero de control: 20170669

Profesor: Zuriel Dathan Mora Felix

Materia: Topicos de Inteligencia Artificial

Unidad: 4

Tarea: 2 reporte de Desarrollar un modelo de visión artificial, que clasifique plantas.

INTRODUCCION

En la actualidad, los avances en inteligencia artificial y aprendizaje profundo han permitido el desarrollo de aplicaciones capaces de interpretar el entorno mediante la visión artificial. Una de las áreas con mayor potencial es la identificación de especies vegetales, lo cual resulta útil en campos como la agricultura, la botánica, la medicina natural y el medio ambiente.

Este proyecto tiene como objetivo principal diseñar e implementar un modelo de visión artificial capaz de clasificar distintos tipos de plantas, excluyendo árboles. Para lograrlo, se desarrollará un sistema basado en redes neuronales convolucionales (CNN), utilizando un conjunto de datos compuesto por imágenes de 50 tipos de plantas. Este modelo será entrenado, evaluado y probado con imágenes en tiempo real capturadas por la cámara web de una computadora.

Además del desarrollo técnico, se documentará cada etapa del proceso, desde la construcción del dataset hasta la evaluación del modelo, aplicando técnicas de preprocesamiento, aumento de datos, y validación mediante métricas como precisión, matriz de confusión y reporte de clasificación. El proyecto busca no solo cumplir con los objetivos académicos del módulo, sino también demostrar cómo una solución de visión artificial puede ser aplicada en contextos reales de manera eficiente.

Objetivos Específicos

1. **Construir un dataset** organizado y balanceado que contenga imágenes de al menos 50 tipos diferentes de plantas, aplicando técnicas de limpieza, transformación y aumento de datos para mejorar la calidad y diversidad del conjunto de entrenamiento.
2. **Definir y justificar la arquitectura** de una red neuronal profunda adecuada para tareas de clasificación de imágenes, seleccionando una estructura eficiente en cuanto a rendimiento y precisión.
3. **Implementar la red neuronal** utilizando una de las principales librerías de aprendizaje profundo (TensorFlow, PyTorch o YOLO/Darknet), entrenando el modelo con el dataset desarrollado.
4. **Evaluar el rendimiento del modelo** empleando al menos tres métricas diferentes, como la precisión, la matriz de confusión y el reporte de clasificación, para medir su efectividad.
5. **Realizar pruebas en tiempo real** mediante la cámara web de una computadora, validando la capacidad del modelo para reconocer plantas en condiciones no controladas.

Objetivo General

Desarrollar un modelo de red neuronal convolucional que permita clasificar imágenes de 50 tipos diferentes de plantas.

Metodología

El desarrollo del proyecto se realizó siguiendo estos pasos:

1. Construcción del dataset

Se construyó un dataset con 50 clases de plantas. Para ello se utilizaron imágenes libres de derechos recolectadas automáticamente. Cada clase fue almacenada en una carpeta independiente. Luego se aplicaron técnicas de limpieza y aumento de datos (data augmentation) como rotación, zoom, desplazamiento y volteo horizontal.

2. Arquitectura del modelo

El modelo implementado es una red neuronal convolucional (CNN) compuesta por las siguientes capas:

- Conv2D + MaxPooling2D (x3): Para extracción de características
- Flatten: Para convertir las características en un vector
- Dropout: Para reducir el sobreajuste
- Dense (128 unidades): Capa oculta con activación ReLU
- Dense (50 unidades): Capa de salida con activación softmax para clasificar entre las 50 clases

Se utilizó la función de pérdida 'categorical_crossentropy' y el optimizador 'adam'.

3. Implementación y entrenamiento del modelo

El modelo fue implementado utilizando la biblioteca TensorFlow y entrenado por 10 épocas. Se utilizó la clase ImageDataGenerator para el procesamiento y partición de los datos (80% entrenamiento, 20% validación). Al finalizar el entrenamiento, el modelo fue guardado como archivo 'modelo_plantas.h5'.

4. Evaluación del modelo

Se utilizó la precisión del modelo en entrenamiento y validación, junto con tres métricas estándar: matriz de confusión, reporte de clasificación y curva ROC. Además, se realizó una prueba práctica en tiempo real utilizando la cámara web del equipo.

5. Prueba en tiempo real con cámara web

Para validar el funcionamiento práctico del modelo, se implementó un script que permite capturar imágenes desde la cámara web y hacer predicciones en tiempo real. El modelo carga la imagen, la redimensiona y predice a qué clase pertenece. El resultado se muestra en la pantalla junto con el nivel de confianza.

Conclusiones

El proyecto demostró la capacidad de las redes neuronales para clasificar imágenes de plantas con buena precisión. A pesar de que fue realizado por un estudiante sin experiencia previa, se logró implementar una solución funcional, práctica y evaluable. El uso de herramientas modernas y bibliotecas como TensorFlow y OpenCV permitió completar con éxito los objetivos propuestos.