

Proyecto de visión computacional

En esta actividad se explora los principios de la detección de objetos para crear un sistema de visión computacional.

La red neuronal que se usará en este proyecto es You Only Look Once (YOLO) de Joseph Redmon. YOLO es una red neuronal convolucional para detección de objetos en tiempo real, en la cual se divide una imagen en regiones sobre las que se predicen cajas de anclaje y probabilidades.

Pasos a seguir:

1. Familiarizarse con la arquitectura de YOLO:
<https://arxiv.org/pdf/1506.02640.pdf>
<https://arxiv.org/pdf/1612.08242.pdf>
<https://pjreddie.com/media/files/papers/YOLOv3.pdf>
2. Revisar la página del autor intelectual de YOLO, Joseph Redmon, para aprender más de YOLO:
<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>
3. Seguir los siguientes tutoriales para aprender a programar YOLO:
<https://www.learnopencv.com/deep-learning-based-object-detection-using-yolov3-with-opencv-python-c/>
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLKHYJbyeQ1a3tMm-Wm6YLRzfW1UmwdUIN>
4. Customizar la red YOLO para detectar si un grupo de personas cumplen con los protocolos de sana distancia. El modelo debe identificar a todas las personas en un video e identificar la distancia entre ellos y si están usando cubrebocas. Las siguientes alertas deben ser desplegadas por el sistema:
 - a. “Alto riesgo” si hay personas que no respetan una sana distancia y no están usando cubrebocas.
 - b. “Riesgo” si hay personas que están respetando la sana distancia, pero no están usando cubrebocas.

Entregable:

El proyecto será evaluado en base a los siguientes rubros:

1. Construcción de un modelo de aprendizaje automático.
2. Innovación
3. Presentación
4. Coevaluación

En su diseño y construcción del modelo se evaluarán los siguientes aspectos:

I. Recolección y procesamiento de datos

- a. Detallen cuáles fueron las técnicas de recolección empleadas para construir su set de entrenamiento y validación. ¿Cómo consiguieron el set de datos para personas con máscara y sin máscara? En caso de utilizar una base de datos, indiquen la fuente. Efectúen un análisis exploratorio de datos en el que grafiquen e inspeccionen los datos recolectados. Identifiquen cuáles son las limitaciones y sesgos de los datos que están

utilizando. Determinen si su distribución y cantidad son apropiadas para entrenar su modelo. En caso de que la distribución de los datos recolectados no sea equitativa, mencionen las técnicas de aumentación de datos que usaron. Mencionen y justifiquen el procesamiento de datos que efectuaron para disminuir la cantidad de ruido y errores presentes.

II. Evaluación y métricas de desempeño

- a. Identifiquen cuáles son las métricas más apropiadas para medir el desempeño de su modelo.

III. Despliegue y reproducibilidad del modelo

- a. Construyan un repositorio de github como control de versiones del proyecto que incluya instrucciones de cómo correr su código, los enlaces a las bases de datos que utilizaron y las funcionalidades adicionales que incorporaron. El repositorio debe incluir un requirement.txt que incluya todos los paquetes que se requieren instalar para correr su código. El .ipynb debe ser desarrollado en Google collab o en un servidor de Kaggle. Incluyan un README que contenga la documentación apropiada para reproducir sus experimentos. Sigán las indicaciones de <https://help.github.com/en/github/creating-cloning-and-archiving-repositories/about-readmes> para generar un README file apropiado.

Innovación

El entregable base es su código que tome de entrada un video y detecte si las personas están cumpliendo con los protocolos de sana distancia. Adicionalmente, los equipos requieren innovar para entregar un proyecto con funcionalidades adicionales.

Posibles formas de mejorar el sistema de visión:

- Implementar el modelo en un dispositivo móvil como un celular.
- Implementar una arquitectura diferente a YOLO para la detección de objetos.
- Hacer un web deployment de Yolo (e.g. usando Flask)
- Diseñar una interfaz de usuario (e.g. usando streamlit)
- Utilizar cámaras con profundidad y utilizar esa información adicional en su modelo.
- Implementar técnicas de homografía para generar un sistema más robusto ante diferentes perspectivas o ángulos de la imagen.

Estas son sólo algunas ideas de mejoras, el equipo puede proponer ideas nuevas para incrementar su calificación.

Presentación

Cada equipo debe grabar una presentación de 20 minutos exponiendo el proyecto que desarrollaron. En la presentación indiquen:

- La problemática que estudiaron
- Los datos que recolectaron y el procesamiento que les efectuaron
- El componente de innovación que agregaron al proyecto
- La demostración de su modelo corriendo

El video lo deben subir a youtube en alta calidad.

Auto y coevaluación

Al término de la presentación, cada uno de los integrantes de forma individual me enviará su auto y coevaluación de su desempeño y el de los integrantes de su equipo.

Entregables

En canvas van a subir los siguientes archivos y enlaces:

- Repositorio github de su proyecto
- Archivo pptx de su presentación
- Enlace al video de youtube de su presentación

La ponderación de cada uno de los rubros del proyecto es la siguiente:

- 40% construcción del modelo de aprendizaje automático
- 20% innovación
- 20% presentación
- 20% auto y coevaluación

Fecha de entrega: 3 de Noviembre