

Introducción

En ámbitos laborales como la construcción y la industria manufacturera donde la seguridad es primordial, el uso adecuado de equipo de protección personal (EPP) por parte de los trabajadores y operarios es crucial para minimizar los riesgos de accidentes. Como resultado, se posibilita la disminución del costo económico, social y ético generado por dichos accidentes laborales.

El EPP regulado para una cierta actividad puede incluir elementos como guantes, gafas o calzado de seguridad, tapones para los oídos u orejeras, cascos, respiradores, o monos, chalecos y trajes de cuerpo completo, entre otros.



Este proyecto se centra en desarrollar un sistema automatizado que utiliza técnicas de visión por computadora con OpenCV y el modelo de detección de objetos YOLO para monitorear el uso correcto de EPP, específicamente nos centraremos en cascos, chalecos, orejeras, lentes de seguridad y botas, en los trabajadores.

Objetivo

El objetivo principal de este proyecto es implementar un sistema que pueda analizar imágenes y videos en tiempo real para detectar si los trabajadores están usando el equipo de protección requerido. Esto permitirá mejorar la supervisión de las normas de seguridad, reducir los incidentes y asegurar un ambiente de trabajo más seguro.

Metodología

El sistema utiliza el modelo YOLO, entrenado para reconocer clases específicas de EPP, ya mencionadas. La detección se realiza en tiempo real mediante el uso de OpenCV, lo que permite la captura y procesamiento continuo de imágenes y videos de las zonas de trabajo.

1. Entrenamiento del Modelo:

- Para entrenar el modelo YOLO, se utilizó una combinación de Grounding DINO y Roboflow.
 - ✓ **Grounding DINO** se empleó para generar etiquetas de alta calidad y localizar de manera precisa los elementos de equipamiento de protección personal en las imágenes.
 - ✓ **Roboflow** se utilizó para gestionar, aumentar y preprocesar el conjunto de datos, asegurando una variedad adecuada de imágenes y un etiquetado coherente. Facilitó la creación de un conjunto de datos robusto, incluyendo técnicas de aumento de datos como rotación, escalado y ajustes de iluminación, para mejorar la capacidad del modelo para generalizar en diversas condiciones del entorno laboral.

2. Implementación del Sistema:

- Permite la detección tanto en imágenes en vivo capturadas desde cámaras en tiempo real, como en imágenes estáticas y videos previamente grabados. Si se detecta que un trabajador no lleva algún elemento de seguridad, el sistema está configurado para activar una alarma, alertando inmediatamente a los supervisores de seguridad. Además, el sistema puede capturar y guardar una imagen del momento exacto de la infracción, proporcionando evidencia visual que puede ser utilizada para análisis posteriores o para la implementación de medidas correctivas

3. Resultados y Beneficios:

- El sistema proporciona un monitoreo continuo y automatizado, eliminando la necesidad de inspecciones manuales constantes.
- Mejora el cumplimiento de las normas de seguridad, disminuyendo los riesgos de accidentes laborales.
- Permite la generación de reportes y estadísticas sobre el uso del EPP, ayudando en la toma de decisiones y la implementación de medidas correctivas.