

SENIOR PROJECT REPORT

عنوان المشروع (Project Title):

الكشف الذكي عن مخالفات معدات السلامة باستخدام الذكاء الاصطناعي

Intelligent detection of safety equipment violations using artificial intelligence

Project Team:

Student Name Kholod Alharbi

Student Reg#252001457

Student Name Bashayer Shaheen

Student Reg#252001365

Project Supervisor

< Dr. khaled_Eskaf >

المخلص (Abstract)

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام ذكي يعتمد على تقنيات رؤية الحاسب والتعلم العميق للكشف التلقائي عن مخالفات معدات السلامة لدى العمال في مواقع العمل. يقوم النظام بتحليل الفيديو من الكاميرات للتعرف على العامل والتحقق من ارتداء معدات الحماية الشخصية مثل الخوذة، السترة العاكسة، القفازات، والنظارات. كما يستطيع اكتشاف غياب المعدات. يساهم هذا النظام في تحسين مستوى السلامة المهنية عبر الكشف المبكر عن المخالفات، إصدار التنبيهات، وتوليد تقارير تساعد في الحد من الحوادث ودعم اتخاذ القرار.

This project aims to develop an intelligent system based on computer vision and deep learning technologies to automatically detect safety equipment violations among workers at work sites. The system analyzes video footage from cameras to identify the worker and verify the wearing of personal protective equipment such as helmets, reflective vests, gloves, and goggles. It can also detect the absence of equipment. This system contributes to improving occupational safety levels through early detection of violations, issuing alerts, and generating reports that help reduce accidents and support decision-making.

أهداف المشروع (Project Objectives)

- تطوير نظام قادر على اكتشاف معدات الحماية الشخصية (PPE) بشكل تلقائي.
- تحليل بث الفيديو لرصد مخالفات السلامة فور حدوثها.
- تدريب نموذج تعلم عميق لتحقيق دقة عالية في التعرف على العمال والمعدات.
- إنشاء تقارير دورية توضح نوع وتكرار المخالفات لدعم تحسين بيئة العمل.
- Develop a system capable of automatically detecting personal protective equipment (PPE).
- Analyze video streams to identify safety violations as they occur.
- Train a deep learning model to accurately detect workers and safety equipment.
- Generate periodic reports showing the types and frequency of violations.

مشكلة البحث (Problem Statement)

تواجه العديد من مواقع العمل تحديات متعلقة بعدم التزام العمال بارتداء معدات الحماية الشخصية، مما يؤدي إلى زيادة الإصابات والحوادث. كما أن الاعتماد على المراقبة البشرية وحدها غير كافٍ بسبب محدودية الانتباه وارتفاع التكلفة. لذلك تظهر الحاجة إلى نظام ذكي يستخدم رؤية الحاسب للكشف المبكر عن مخالفات السلامة بشكل آلي، مما يحسن مستوى الرقابة، يقلل المخاطر، ويرفع جودة بيئة العمل.

Many workplaces struggle with insufficient compliance with safety regulations, leading to increased injuries and accidents. Human monitoring alone is often ineffective due to its limitations and high cost. Therefore, there is a need for an intelligent computer vision-based system capable of detecting PPE violations automatically and in real time, thereby improving safety compliance, reducing risk, and enhancing workplace protection.