

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)

تعد مشكلة عدم التزام العمال بارتداء معدات الحماية الشخصية في العديد من مواقع العمل السبب الرئيس في زيادة الحوادث والإصابات في صفوف العمال.

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام ذكي يعتمد على تقنيات رؤية الحاسب والتعلم العميق للكشف التلقائي عن مخالفات ارتداء معدات الحماية الشخصية مثل الخوذة، السترة العاكسة، القفازات، والنظارات. يقوم النظام بتحليل الفيديو من الكاميرات للتعرف على العامل والتحقق من معدات السلامة التي يرتديها. كما يستطيع النظام اكتشاف غياب المعدات.

يساهم هذا النظام في تحسين مستوى السلامة المهنية عبر الكشف المبكر عن المخالفات، وإصدار التنبيهات الفورية عند اكتشاف أي مخالفة، مما يسمح باتخاذ إجراءات فورية. كما يقوم بتوليد تقارير لتوثيق المخالفات، مما يساعد في تحليل الأسباب واتخاذ قرارات لتحسين السلامة في المستقبل.

من خلال هذه الإجراءات، يساهم النظام في الحد من الحوادث والإصابات، ودعم اتخاذ القرار لتحسين بيئة العمل وضمان سلامة العمال.

The issue of workers' failure to wear personal protective equipment at many workplaces is the main cause of increased accidents and injuries among workers.

This project aims to develop an intelligent system that relies on computer vision and deep learning techniques to automatically detect violations related to wearing personal protective equipment, such as helmets, reflective vests, gloves, and goggles. The system analyzes video from cameras to recognize the worker and verify the safety equipment they are wearing. It can also detect the absence of any required equipment.

This system contributes to improving occupational safety by enabling early detection of violations, issuing immediate alerts upon detecting any violation, which allows for prompt action. Additionally, it generates reports to document violations, helping analyze causes and make decisions to improve safety in the future.

Through these actions, the system contributes to reducing accidents and injuries and supports decision-making to improve the work environment and ensure worker safety.

أهداف المشروع (Project Objectives)

- تطوير نظام قادر على اكتشاف معدات الحماية الشخصية (PPE) بشكل تلقائي.
- تحليل بث الفيديو في الوقت الحقيقي لرصد مخالفات السلامة فور حدوثها.
- تدريب نموذج تعلم عميق لتحقيق دقة عالية في التعرف على العمال والمعدات.
- تقليل الحوادث المهنية من خلال المتابعة الآلية لمعايير السلامة.
- إنشاء تقارير دورية توضح نوع وتكرار المخالفات لدعم تحسين بيئة العمل.
- Develop a system capable of automatically detecting personal protective equipment (PPE).
- Analyze real-time video streams to identify safety violations as they occur.
- Train a deep learning model to accurately detect workers and safety equipment.
- Reduce workplace accidents by automating safety compliance monitoring.
- 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