

قضايا بحثية 3

الطالب يونس عرابي



التكليف 06



مجال الدراسة

تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالرؤية الحاسوبية

المطلوب

01

التكليف السادس

إعداد خطة بحثية مفصلة تتضمن مشكلة البحث وأهميته وأهدافه والمنهجية المقترحة. هذه المهمة تتطلب إعداد خطة بحثية شاملة تحدد مشكلة الدراسة وأهميتها وأهدافها، بالإضافة إلى المنهجية المقترحة لإجراء الدراسة. يجب أن تكون الخطة مفصلة وتتناول جميع عناصر البحث العلمي. هذه المهمة تهدف إلى إعداد خطة بحثية كاملة وشاملة، وتتطلب مهارات في التخطيط والتنظيم وتحديد الأهداف والمنهجية البحثية المناسبة. تتضمن هذه الخطة تحديد مشكلة البحث وأهميتها وأهداف البحث بشكل واضح ودقيق، بالإضافة إلى وصف المنهجية البحثية المقترحة. هذه المهمة تعد أساسية في إعداد أي بحث علمي حيث تشكل خارطة الطريق للباحث، وتساعد في توجيه وإدارة عملية البحث بشكل منظم.

بداية

محتويات خطة البحث

محتويات خطة البحث	
عنوان البحث	1
مقدمة	2
مشكلة البحث	3
فرضيات البحث	4
اهداف البحث	5
أهمية البحث	6
منهجية البحث	7
مجتمع وعينة البحث	8
حدود البحث	9
مسلمات أو افتراضات البحث	10
الدراسات السابقة	11
تعريف بالمصطلحات	12
هيكل البحث	13
المراجع	14

01

عنوان البحث

امتثال معدات الوقاية الشخصية بالزمن الحقيقي باستخدام الرؤية الحاسوبية والتكامل التشغيلي مع أنظمة إدارة العمل
WFM دراسة تطبيقية على مواقع أبراج الاتصالات في المملكة العربية السعودية

02

مقدمة البحث

تمثل امتثاليات السلامة PPE خط الدفاع الأول لخفض حوادث العمل في مواقع الأبراج حيث ان أغلب الحلول السابقة تركز على كشف العناصر لا قياس الامتثال القابل للتنفيذ.

التطور في نماذج الرؤية الحاسوبية (عائلة YOLO وغيرها) وإمكانيات الحوسبة يتيحان مراقبة امتثال لحظي وربطه تلقائياً بتنبيهات أوتوماتيكية عبر أنظمة WFM/TMS و كذا فان البيئات المحلية تعاني (مثلا غبار/حرارة/إضاءة ليلية/زوايا بعيدة) من تحديات تضعف الدقة والتعميم ما يستدعي دراسة ميدانية ملائمة للبيئة داخل المملكة العربية السعودية

03

مشكلة البحث

هل يؤدي نشر نظام رؤية حاسوبية يرصد عدم الامتثال لـ PPE لحظيًا ومتكاملاً مع WFM/TMS إلى تحسين ذي دلالة في مؤشرات السلامة والتشغيل مقارنة بالوضع القائم في مواقع أبراج الاتصالات؟

04

فرضيات البحث

- الدقة : يرفع النظام Recall لفئات عدم الامتثال NO-helmet/NO-vest بمقدار محدد مسبقا مقارنة بخط الأساس.
- الزمن الحقيقي : يحقق النظام معايير اداء قياسية معيارية و هي FPS و Latency على العتاد المستهدف.
- تشغيلي : ينخفض MTTA متوسط زمن الاعتراف بالتنبيه بنسبة محددة بعد التكامل مع WFM مقارنة بما قبل.
- تحمل بيئي : لا يتجاوز تراجع mAP تحت ظروف ليل/غبار بنقاط مئوية محددة بعد تطبيق تحسينات الصورة.

05

أهداف البحث

- تطوير و تهيئة نموذج امتثال لحظي لفئات عدم الامتثال non-PPE مناسب لبيئة الاعمال.
- تصميم سير عمل تشغيلي من الكشف الى قرار الامتثال الى توليد تنبيه في نظام WFM/TMS
- التقييم التقني باستخدام المعايير القياسية FPS/Latency + mAP/Precision/Recall على العتاد الفعلي.
- التقييم التشغيلي باستخدام قياس MTTA قبل و بعد ونسبة الإنذارات الصادقة من الخاطئة.
- تحليل أخطاء منهجي حسب الفئة والظرف (نهار/ليل/غبار/مسافة).

06

أهمية البحث

- علمية: نقل التركيز من الكشف إلى مؤشرات امتثال قابلة للتنفيذ مع حزمة قياس زمن تشغيلي.
- عملية: تحسين السلامة وتقليل زمن الاستجابة، وإتاحة تنبيهات امتثال بمنطقة الاعمال و دعم كفاءة عمليات البنية التحتية للاتصالات وتمكين قرارات مبنية على البيانات داخل المملكة.

07

منهجية البحث

تصميم الدراسة: شبه تجريبية قبل و بعد Pre-Post و ايضا تجارب مقارنة محكمة بين معماريات وتحسينات تحت نفس القدرة الحوسبية.

نموذج المستخدم:

خط أساس: عائلة YOLO

تحسين صغار الأجسام: طبقات صغيرة انتباه نمط SD-YOLO أو Super-Resolution قبل الكشف.

التكامل: قرار الامتثال لإنشاء او تحديث تنبيه في WFM/TMS

المقاييس:

دقة: $mAP@0.5:0.95$ ، Precision/Recall لكل فئة، خاصة الصغار (خوذات/قفازات).

زمن تشغيلي: FPS/Latency على الاجسام المستهدفة

تشغيلي: MTTA من التنبيه إلى أول اعتراف للإنذارات.

التحليل الإحصائي:

مقارنة أداء النماذج المستخدمة لفروق الزمن، تحليل لزمن الاعتراف.

تحليل الأخطاء: مصفوفة التباس + Top-FP/FN لكل فئة وتحت ظروف نهار/ليل/غبار.

08

مجتمع وعينة البحث

- المجتمع: مواقع أبراج اتصالات نشطة داخل المملكة ، فرق ميدانية وموردون متعددون.
- العينة (الرؤية): $10 \leq 20$ ساعة فيديو متنوعة (نهار/ليل/غبار/زوايا بعيدة/ازدحام)، مع وسم PPE و non-PPE والظروف.
- العينة (التشغيل): $100 \leq$ تنبيه قبل/بعد التكامل لاحتساب MTTA .
- طريقة الاختيار: غرضية محكومة بتنوع البيئات (منطقة، بيئة طقس، كثافة حركة).

- لقطات كاميرات ثابتة (قد تقل دقة بعض الفئات الصغيرة جدًا).
- فترة التجربة محدودة (أربعة أسابيع قبل و بعد لكل موقع تجريبي).
- لا يشمل التحقق على أجهزة استشعار إضافية لضبط الامتثال، بل رؤية حاسوبية فقط.
- قيود خصوصية قد تحد عمق البيانات المتاحة (يعوض ذلك بطمس هوية/وجوه).

10

مسلمات أو افتراضات البحث

- توافر صلاحيات تكامل API مع أنظمة التشغيل الميدانية وتناسق الطوابع الزمنية.
- تمثيلية العينة لواقع العمل بحيث يتم تغطية أوقات الذروة والوردية الليلية.
- التزام فرق الميدان بإجراءات السلامة بحيث يكون عدم الامتثال حدثًا قابلاً للقياس لا حالة نادرة جداً.

11

الدراسات السابقة

- انتقال الأدبيات الحديثة (2024-2025) من الكشف إلى الامتثال عبر نمذجة non-PPE (NO-helmet/NO-vest) وربط النتائج بتنبيهات قابلة للتنفيذ.
- تحسين دقة الأجسام الصغيرة/الظروف الصعبة عبر طبقات صغيرة/انتباه أو تحسين دقة الصور قبل الكشف.
- تركيز متزايد على الزمن-التشغيلي FPS/Latency وقابلية النشر مع فجوة في تحليل الأخطاء واختبارات عادلة بين الطرازات تحت نفس الظروف.
- سيفصل هذا القسم بالاقتباسات الكاملة في المسودة النهائية

12

تعريف بالمصطلحات

- **PPE**: معدات الوقاية الشخصية (خوذة، سترة عاكسة، قفازات، نظارات، أحذية أمان).
- **non-PPE عدم الامتثال**: فئات الغياب NO-helmet/NO-vest ، تُعرّف ضمن وسوم التدريب والاختبار.
- **mAP/Precision/Recall**: مقاييس أداء كشف وفق بروتوكول COCO
- **FPS/Latency**: معدل الإطارات و التأخير لكل إطار على الجسم الفعلي.
- **MTTA**: متوسط زمن الاعتراف بالتنبيه (من إنشاء تنبيه النظام إلى أول اعتراف رسمي في WFM
- **WFM/TMS**: أنظمة إدارة العمل/إدارة الصيانة والتشغيل.

- الفصل الأول: المقدمة (خلفية، المشكلة، الأهداف، الفرضيات، الأهمية، الحدود، المسلمات).
- الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري (خرائط الاتجاهات، الفجوات، الإطار المفاهيمي).
- الفصل الثالث: المنهجية (التصميم، العينة، البيانات، النماذج، المقاييس، التحليل الإحصائي).
- الفصل الرابع: النتائج (أداء الرؤية، الزمن التشغيلي، MTTA ، تحليل الأخطاء).
- الفصل الخامس: المناقشة (مقارنة بالأدبيات، تفسير النتائج، دلالات عملية/علمية).
- الفصل السادس: الخاتمة والتوصيات (الاستنتاجات، القيود، عمل مستقبلي).
- الملاحق: جداول إضافية، سياسات وسم، إعدادات الاجسام والنماذج.

مثال بنمط APA

[29] Liu, S., Qi, L., Qin, H., Shi, J., & Jia, J. (2018). Path Aggregation Network for Instance Segmentation. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (CVPR).Link: <https://arxiv.org/abs/1803.01534>

[30] Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) - The YOLO (You Only Look Once) model is a real-time object detection system that heavily relies on GPU processing power, demonstrating the practical application of GPUs in object detection.

[31] Chen, S.; Demachi, K. A vision-based approach for ensuring proper use of personal protective equipment (PPE) in decommissioning of fukushima daiichi nuclear power station. Appl. Sci. 2020, 10, 5129. <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/15/5129>



مجموعة جامعة
الجميع الذكية
للتعليم القابضة

MIDOCEAN
UNIVERSITY



Thank You

