وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم علوم الحاسوب

# كشف اللهب باستخدام شبكة YOLOv2

رسالة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
علوم الحاسوب

من قبل

وجدان يونس عبد يونس

بإشراف

أ.د. خليل ابراهيم السيف

١٤٤٤ هـ

٢٠٢٢ م

## الملخص

تُعد دراسة اكتشاف اللهب داخل ملف فيديوي من الامور المهمة ولأجل عمل محاكاة لواقع حقيقي خالي من اللهب معزز بملف فيديوي يحتوي على لهب حقيقي في بيئة مغلقة أو مفتوحة، تم دراسة امكانية اكتشاف اللهب للإعلان عنه بوقت مبكر.

تم استخدام خوارزمية لنظام حاسوبي ذكائي عن طريق استعمال الشبكة العصبية الالتفافية (Convolutional Neural Network) باستخدام خوارزمية YOLOv2 للتصنيف والكشف عن النار داخل ملف فيديوي. إذ تم هذا في محاكات أربعة ملفات منفصلة ؛ لتغطية الاحتمالات كافة أذ ان النموذج الأول والثاني كانا لملفين فيديويين خاليين من اللهب في بيئتين داخلية وخارجية والنموذج الثالث والرابع كانا في ملفين فيديويين يحتويان على اللهب في بيئتين داخلية وخارجية أيضا على التوالي.

في خوارزمية العمل تم أولاً تهيئة قاعدة المعلومات (data set) متكونة من (984 ) صورة للهب ( النار) وكان القسم الاكبر منها يحتوي على لهب واضح والقسم الاخر كان غير واضح، ثم تم اجراء المعالجة الأولية بطريقة تدريب الخوارزمية على مجموعة الصور ولجميع الحالات التي اعتمدت التعلم العميق ليتم تصنيف الكائن واكتشافه عن طريق تحديد اللهب داخل الاطار و وضع متجه واصف للهدف ( اللهب). في المرحلة الاخيرة تم اختبار الخوارزمية على مجموعة من الفيديوهات تم اكتسابها لبيئات مختلفة من خلال دعم واقع حقيقي للهب في بيئة حقيقة مفتوحة/مغلقة مع ملف فديوي يمثل بيئة مغلقة(لبناية) أو بيئة مفتوحة (محطة وقود).

عند اختبار خوارزمية العمل في جميع الاحتمالات تم التوصل إلى اكتشاف كامل للهب وتحديد دقيق لمركز اللهب ، وبلغ أفضل معدل لاكتشاف اللهب Detection Rate (0.998) في المشهد

الاول الذي يمثل فيديو حقيقي خالي من اللهب تم تعزيزه من خلال فيديو حقيقي آخر يحتوي على اللهب تم تصويره في بيئة داخلية ، في حين كانت أفضل نتيجة لمقياس الدقة (0.928) عند الاختبار لفيديو سلبي خالي من اللهب (النار) تم تصويره في بيئة خارجية.

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Computer Science

# Flame Detection by Using YOLOv2

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Computer Science**

**By**

**Wijdan Yunes Abd Yunes**

**Supervised by**

**Prof. Dr. Khalil Ibrahem Alsaif**

**2022 A.D.** **1444 A.H.**

# Abstract

The study of the detection of flame within a video file is an important, and in order to simulate a real reality free of flame, enhanced by a video file that contains a real flame in a outdoor or indoor environment, and then studying the possibility of detecting the flame to announce it at an early date.

, an algorithm is used for an intelligent computer system by using the Convolutional Neural Network, using YOLOv2 algorithm for classification and detection of fire within a video file. This was done in simulating four separate models to cover all possibilities, as the first and second models were for two flame-free video files in indoor and outdoor environments, and the third and fourth models were for two video files containing flames in both indoor and outdoor environments, respectively.b

In the proposed algorithm, the information base (data set) consisting of (984) images of the flame was first created (Fire) and the largest part of it contained a clear flame and the other part was not clear, and then the initial processing was performed by training the algorithm on a set of images and for all cases that adopted deep learning to classify and discover the object by identifying the flame inside the frame and setting a descriptor vector to target (flame). In the last stage, the algorithm was tested on a set of videos acquired for different environments by supporting a real-world flame in an indoor/outdoor real environment with a video file representing a outdoor environment (a building) or an indoor environment (a gas station).

When testing the proposed algorithm in all possibilities, the results were very accurate, as a complete detection of the flame was reached and an accurate determination of the center of the flame, and the best rate of flame

detection Detection Rate (0.998) was reached in the first scene, which represents a real video free of flame, enhanced by another real video containing the flame that was filmed In an indoor environment, while the best result for the accuracy ratio scale was (0.928) when testing for a flame-free passive video (fire) filmed in an outdoor environment.