

تحسين خوارزمية مقياس المعادلة الثابت (SIFT) باستخدام مقياس شامفر في مطابقة الصور

إعداد

تمارا عبدالقادر الشرجي

إشراف

الأستاذ الدكتور خالد عبد الحافظ الكعابنة

الملخص

تعتبر علم الرؤية الحاسوبية من أهم العناصر التي تستخدم في مجال علم الحاسوب بحيث أنها تخدم عدة مجالات منها مطابقة الصور. وتعتبر المطابقة بين الصور المتعددة خطوة أساسية وحيوية في مجال رؤية الكمبيوتر. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تتبع النقاط الأساسية المشتركة بين هذه الصور، ومن ثم يمكن تحديد المطابقة فيما بينها. وتعد خوارزمية مقياس المعادلة الثابت من أكثر الخوارزميات شيوعاً في مطابقة الصورة، لما تملكه من قوة في تحديد النقاط الرئيسية في الصورة ومطابقتها. ومع ذلك، فإنها تحتاج وقت معالجة كبير نسبياً، حيث أنها تحتاج لوقت كبير (مقارنة مع خوارزميات أخرى) لإستخراج النقاط الرئيسية ومطابقتها. ومن هنا جاء هذه الدراسة بهدف التحسين في وقت المعالجة عن طريق إجراء عملية المطابقة بين النقاط الرئيسية بين الصور باستخدام خوارزمية (Chamfer) بدلاً من استخدام خوارزمية (Euclidian). حيث أن خوارزمية (Chamfer) تتطلب وقتاً أقل من خوارزمية (Euclidian) لحساب المسافة بين نقطتين لأنها تحدد أقصر مسار بين أي نقطتين عند حساب المسافة. وللتحقق من صحة الطريقة المقترحة

وتقييمها، تم استخدام مجموعة بيانات مختلفة بحيث مجموع عددها الكلي (412) صورة وتشمل: (100) صورة بدرجات دوران مختلفة، (100) صورة بمستويات كثافة مختلفة، (112) صورة بمستويات قياس مختلفة و (100) صورة مشوشة بدرجات مختلفة، تم تطبيقها على عدة معايير. أظهرت النتائج أن أداء الخوارزمية المقترحة تفوق على خوارزمية (ORB) و(SIFT) الأصلية في معيار زمن المعالجة، حيث أنها اختصرت زمن المعالجة الإجمالي للـ (SIFT) الأصلية بنسبة (41%).

An Optimized Scale-Invariant Feature Transform (SIFT) Using Chamfer Distance in Image Matching

Prepared by:

Tamara A. Al-Shurbaji

Supervised by:

Prof. Dr. Khalid AlKaabneh

Abstract

Computer vision is one of the most important elements used in the field of computer science so that it serves several fields, including the matching of images. Matching multiple images is a main step in computer vision. This can be reached by tracking the main points common to these images, and can determine the match between them. Image matching among multiple images is a core and vital step in the field of computer vision. This can be achieved by tracking correspondence over key points in an image and then matching among them can be identified. Scale-Invariant Feature Transform (SIFT) is an image matching algorithm used to match objects of two images by extracting the feature points of target objects in each image. SIFT suffers from long processing time due to embedded calculations which reduces the overall speed of the technique. This research aims to enhance SIFT processing time by using Chamfer Distance Algorithm to find the distance

between image descriptors instead of using Euclidian Distance Algorithm used in SIFT. Chamfer Distance Algorithm requires less computational time than Euclidian Distance Algorithm because it selects the shortest path between any two points when the distance is computed. To validate and evaluate the enhanced algorithm, A data set with (412) images including: (100) images with different degrees of rotation, (100) images with different intensity levels, (112) images with different measurement levels and (100) distorted images to different degrees were used; these images were applied according to four different criteria including (the number of key point in the original image, the number of key point in the testing image, the matching rate, the processing time).

The simulation results showed that the enhanced SIFT outperforms the ORB and the original SIFT in term of the processing time, and it reduces the overall processing time of the classical SIFT by (41%).