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

تعبيرات الوجه الدقيقة لكشف الكذب باعتماد التعلم الالي

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

من قبل
زينة طارق محمد ذياب

باشراف
ا.م.د ايلاف اسامة عبد المجيد

١٤٤٦هـ ٢٠٢٤م

الملخص

يعد كشف الكذب باستخدام التعابير الدقيقة امر ذو اهمية كبيرة في مجالات عدة بما في ذلك امن المنافذ الحدودية وتطبيق القانون واجراء المقابلات عن بعد وعلم النفس، اذ تعد التعابير الدقيقة مراة للمشاعر الداخلية الحقيقية والحركات اللاارادية لايمكن التحكم بها وتستمر لجزء من الثانية. زادت اهمية كشف الكذب باستخدام التعابير الدقيقة مع زيادة تطور مجال الرؤية الحاسوبية والذكاء الاصطناعي فالكاميرات الحديثة لها قابلية على التقاط التعبيرات الدقيقة السريعة التي قد تدوم اقل من ملي ثانية أكثر من العين البشرية التي تكون ابطا بسبب القيود الموجودة في الادراك البصري، لكن استخدام هذه الطرق لها مجموعة من السلبيات منها زاوية تسجيل الكاميرا التي توثر على دقة ووضوح الصور الملتقطة فضلا عن التشويش الذي يؤثر على دقة الصور.

تم في هذه الدراسة اجراء عمليات المعالجة المسبقة واستخدام اكثر من نوع من المرشحات قبل استخدامها في الكشف عن الكذب، اذ تم تحويل الفيديو المدخل الى مجموعة من الاطر وعن طريق خوارزمية Viola–jones يتم قص كل من العينين في صورة والانف والفم في صورة ثانية ومن ثم تطبيق اربع مراحل من التهيئة على الصور الناتجة من عملية القص ومن ثم تطبيق اربع مرشحات على الصور على التوازي Sobel filter و Prewitt filter وLaplacian filter واخيرا ادخال البيانات على خوارزمية التعلم الالي (k–means) والتي كانت 2560 اطار من كل نوع للتدريب و نسبة 20% من نفس البيانات للاختبار ونسبة 20% من البيانات المسجلة للاختبار.

كانت النتائج بالنسبة للبيانات والطريقة المستخدمة ذات دقة عالية في اكتشاف الكذب عن طريق الانف والفم إذا ما قورنت بالدقة الناتجة العينين والمنطقة المحيطة فضلا عن ان مرشح Sobel اعطى أفضل دقة مقارنة ببقية المرشحات كما ان الدقة بالنسبة للاشخاص ذوي البشرة البيضاء اعلى من الاشخاص ذوي البشرة السوداء وان الدقة بالنسبة للذكور اعلى منه في الاناث. حيث كانت قيمة درجة F1 0.903 و 0.888 و 0.877 و 0.798 بالنسبة لمرشح سوبل ومرشح بريوت ومرشح لابلاسيان ومرشح كاني على التوالي بالنسبة للإناث ذوات البشرة السوداء وكانت قيمة درجة F1 0.957 و 0.936 و 0.932 و 0.963 بالنسبة لمرشح سوبل ومرشح بريوت ومرشح لابلاسيان ومرشح كاني على التوالي بالنسبة للإناث ذوات البشرة البيضاء وكانت قيمة درجة F1 0.925 و 0.912 و 0.861 و 0.808 بالنسبة لمرشح سوبل ومرشح بريوت ومرشح لابلاسيان

ومرشح كاني على التوالي بالنسبة لذكور ذوي البشرة السوداء وكانت قيمة درجة F1 0.964 و 0.945 و 0.926 و0.837 بالنسبة لمرشح سوبل ومرشح بريوت ومرشح لابلاسيان ومرشح كاني على التوالي بالنسبة لذكور ذوي البشرة البيضاء.

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

Facial micro-expressions for lie detection based on machine learning

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
Zena Tarik Mohammed Thiab

Supervised by
Assist. Prof. Dr. Ielaf O. Abdul-Majjed

2024 A.D. **1446 A.H.**

Abstract

Lie detection using facial Micro-expression plays a great role in many places like border crossing security, law enforcement, remote interviews, and psychology. Micro is considered as a mirror for the internal feelings and involuntary movements that cannot be controlled which continue less than part of a second. Facial micro expression importance increases as computer vision and artificial intelligence develop, while the modern camera has the ability to catch the fast micro expression which continue less than one millisecond more than human eye where the human eyes are slower because of the limitation in visual perception, but use of these methods has limitation like the angle of camera capture where effect on the accuracy of the video and also the noise.

In this study we crop the image from the video using viola Joines algorithm and then use four preprocessing method and the use four filters (Sobel filter, Prewitt filter, Laplacian filter and canny filter) and cluster these images using k-means algorithm, use 2560 frame for each type for training and 20% of the same datat for testing and also 20% from the recod data for testing.

The results are found that the accuracy of cope image if noise and mouth is best than the accuracy of image of crop eyes and also accuracy of Sobel filter is best of the other filters and also the accuracy affect with the skin color where the accuracy of human with white skin is better than human with black skin and also the gender affect the accuracy where the accuracy of men is better than women. The F1-score values were 0.903, 0.888, 0.877, and 0.798 for the Sobel filter, Perwitt filter, Laplacian filter, and Canny filter, respectively, for black wemen. The F1-score values were 0.957, 0.936, 0.932, and 0.963 for the Sobel filter, Perwitt filter, Laplacian filter, and Canny filter, respectively, for white wemen. The F1-score values were 0.925, 0.912, 0.861, and 0.808 for the Sobel filter, Perwitt filter, Laplacian filter, and Canny filter, respectively, for black men. The F1-score values were 0.964, 0.945, 0.926, and 0.837 for the Sobel filter, Perwitt filter, Laplacian filter, and Canny filter, respectively, for white men.