التعرف على الوجوه المقنعة باستخدام نهج الشبكة العصبية التلافيفية واستخدام مجموعة من قواعد البيانات لصور وجوه مقنعة بطريقة واقعية واصطناعية

نهى خالد أحمد بابكر

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في علوم الحاسبات

إشراف

المشرف

د. سلمى محمد كمون

المشرف

د. فارس أنوار كاتب

كلية الحاسبات وتقنية المعلومات

جامعة الملك عبد العزيز

المملكة العربية السعودية

جماد الثاني ١٤٤٤ هـ – جانوري ٢٠٢٣ م

المستخلص

أنظمة التعرف على شخصية الشخص من صورة وجهه والتي تعتمد على طريقة التعلم العميق حققت درجة عالية في دقة الأداء. حيث إن بعض الأنظمة الحالية تفوقت على قدرة الانسان في التعرف والتحقق من هوية الانسان من صورة وجهه. ولكن، لايزال من السهل تضليل الأنظمة التي تعتمد على التعلم العميق أكثر من الانسان في بعض الظروف المسماة بالتحديات والتي لم يتدرب عليها النظام، مثل التغيير في الاضاءات، ووضعيات الصورة، والاضافات على الصورة التي تخفي أبرز خصائصها والتي تسمى تشوهات، وتعابير الوجه مثل الحزن والفرح. يعتبر ارتداء الكمامة نوع من تحديات الشوه في الصورة والذي يسبب تضليل لتعرف الأنظمة على هوية الشخص من صورة وجهه في حال أن النظام تدرب على التعرف على الوجوه غير المقنعة بالكمامة مما يقلل من جودة أداء النظام بشكل كبير. وفي عصر جائحة كورونا، توجب على الناس ارتداء الكمامة للتقليل من انتشار الفيروسات، مما جعل من الأهمية تحسين أداء الأنظمة التي تتعرف على الهوية من صورة الوجه خصوصا في الأماكن الحساسة أمنيا وتعتمد على التعرف على الهوية من خلال الوجه مثل المطارات والجهات الحكومية. هذا العمل يهدف إلى تحسين دقة أنظمة التعرف على الهوية من خلال الوجه في حال ارتداء الكمامة، وذلك باستخدام نهج الشبكة العصبية التلافيفية واستخدام مجموعة من قواعد البيانات لصور وجوه مقنعة بطريقة واقعية واصطناعية. أيضا، قاعدة البيانات التي استخدمت في هذا العمل تم اختيارها بعناية اعتمادا على حقائق مهمة تؤثر في جودة البيانات التي سيتدرب عليها النموذج بحيث تغطي تنوع أكبر في الظروف المشابهة للطبيعية ليتدرب عليها النظام مثل التنوع في الاضاءات والوضعيات والتضليليات على الصور ليتدرب النظام على الظروف الطبيعية ويحسن من ادائه. تدرب النموذج على Facenet وأيضا هيكل Inception-Resenet-v1 وتم تقييمه اعتمادا على ثلاث سيناريوهات. أولا، تدريب واختبار النموذج على صور وجوه غير مقنعة. ثانيا، تدريب النموذج على صور وجوه غير مقنعة واختباره على صورة مقنعة. ثالثا، تدريب واختبار النموذج على الوجوه المقنعة. وقد قمنا بالحصول على دقة عالية وصلت الى ٩٩,٢٦ % والتي تفوقت على كثير من النماذج في الدراسات الأخرى.

الكلمات المفتاحية:

{ التعرف على الوجوه, الشبكة العصبية التلافيفية , التعرف على الوجوه المقنعة , الصور المشوهة, التعلم العميق. }

Masked Face Recognition Based on Convolutional Neural Network and Using Combination of Synthetic and Realistic Masked Faces Datasets.

by

Nuha Khaled Babakr

Advisor

Dr. Salma Mohamad Kammoun

Co-Advisor

Dr. Faris Anwar Kateb

Faculty of Computing and Information Technology
King Abdulaziz University
Jeddah, Saudi Arabia
06/ 1444 H - February 2023 G

Abstract

In the last decade, face recognition models achieved high performance using deep learning approaches. Some recent models outperform or are close to the human ability to recognize and verify identities from human face images. However, deep learning- based models can still be deceived more quickly than humans due to different challenges, including illumination, poses, expressions, and occlusion. Masks are considered a partial occlusion challenge. So, it decreases the performance of face recognition models trained on unmasked faces. Over time, pandemics have recurred, such as the recent COVID-19 era. Such a disease forces people to wear masks to reduce the spread of the virus, which made it necessary to improve the performance of masking face recognition models, particularly in environments that are sensitive to security, such as airports and government facilities. This work aims to enhance masked face recognition (MFR) models using a convolutional neural network (CNN) and a combination of realistic and synthetic masked face image datasets. The used datasets were studied carefully and chosen based on critical effecting factors, which depend on training the model on images that have been taken in the circumstances close to real life and cover more challenges to enhance the quality and performance of models. FaceNet and Inception-ResNet-V1 were trained, customized, and evaluated based on three scenarios. These scenarios include alternating the training, validation, and testing between masked and unmasked face datasets. As a result, we outperform other studies that use similar datasets on masked face recognition.

Key Word: *Bio-metrics, computer vision, Convolutional Neural Network, Face Recognition, Masked Face Recognition, occluded face recognition.*