



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية الهندسة

نظام تمييز وتحليل الوجه المقنع باستخدام تقنيات التعلم العميق

يحيى عبد الستار محمد خضر

رسالة ماجستير في هندسة الحاسبات

بإشراف

أ.د. أحمد مأمون فاضل الكبابجي

الخلاصة

في السنوات الثلاث الماضية، تعرض العالم بأسره لفيروس جديد، COVID-19. إذ أصبح التعامل مع نظام بصمة الأصبع في تسجيل حضور الموظفين أمراً شديداً الصعوبة، إذ أن تبادل الأشياء والاتصال بالأجهزة من أكثر من شخص يعد وسيلة جيدة لنقل الفيروس. وعليه، لجأت العديد من المؤسسات والمنظمات إلى استخدام بصمات الوجه بوصفها بديلاً لبصمات اليد للتعرف على الأشخاص وتسجيل حضور الموظفين بشكل عام. نظراً لأن الفيروس هو فيروس يصيب الجهاز التنفسي، مما يضطر الأشخاص إلى ارتداء أقنعة الوجه لتجنب انتقال الفيروس أثناء السعال. أن ارتداء الأقنعة يخفي ملامح الوجه، لذا كان من الضروري التوصل إلى تقنية تسمح بالتعرف على الوجوه المقنعة، وهذا موضوع دراستنا.

بما أن الوجه يفقد الكثير من ملامحه أثناء ارتداء الأقنعة، فقد تم دراسة خوارزمية للتعرف على الوجه وتدريب الشبكات العصبية التلافيفية (CNN) عبر عدد من ملامح الوجه الرئيسية.

تم استخدام خسارة جيب التمام الكبيرة بوصفها وظيفة خسارة للتدريب، إذ يمكنها تحديد جميع عينات المعالم في مساحة الميزة، مع مسافة أصغر داخل المنطقة ومسافة أكبر بين الطبقات؛ من أجل الوصول إلى نموذج يتعامل مع المناطق التي لا يغطيها القناع تعاملًا أوسع.

أما في ما يخص مجموعة البيانات فقد استخدمت مجموعة البيانات (UNBC-McMaster shoulder pain) وهي مجموعة بيانات آلام الكتف، مجموعة وجوه غير مقنعة. إضافة إلى ذلك تم استخدام مجموعة بيانات أخرى وهي مجموعة بيانات (CelebA)، تمت إضافة الأقنعة إليها باستخدام

الموديل (Mask The Face) المبني بلغة بايثون باستخدام (Open CV)، إضافة الى ذلك، صمم الباحث مجموعة بيانات أخرى من واقع الحياة، إذ اختار مجموعة من الصور لأشخاص معروفين لدى الباحث.

تم التطرق إلى خوارزميتي (ICA) و (PCA) في تصنيف الوجوه، وأظهرت التجارب التي أجريت على عدة مجموعات من بيانات الوجوه المقنعة أن الخوارزميتين تعمل بدقة في التعرف على الوجوه المقنعة.

إن من أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة هو أن خوارزمية (ICA) لها القدرة على تحقيق اختزال عالٍ في البيانات مقارنة بخوارزمية (PCA) الشائعة الاستخدام، إذ إن أعلى اختزال كان بالامكان التوصل إليه مع خوارزمية (PCA) بلغ (36 Feature)، في حين مع خوارزمية (ICA) تم تحقيق اختزال إلى (5 Feature) مع تحقيق نسبة عالية من الكفاءة والدقة، إذ بلغت كفاءة النظام باستخدام مجموعة البيانات (UNBC-McMaster shoulder pain) مع أقصى حد من الاختزال لخوارزمية (ICA) (97.83%) مع دقة بقيمة (95.96%)، في حين كانت الدقة مع خوارزمية (PCA) بقيمة (99.95%). منا بلغت الدقة للنظام باستخدام مجموعة البيانات (CelebA) مع أقصى حد من الاختزال لخوارزمية (ICA) (97.02%)، في حين كانت الدقة مع خوارزمية (PCA) بقيمة (96.33%).

**Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Mosul
College of Engineering**



Masked face recognition and analysis system using deep learning techniques

Yahya A. Mohammed Abdulrahman Agha

**M.Sc. Thesis
In
Computer Engineering / Computer Engineering**

**Supervised by
Prof. Dr. Ahmed M. Al-Kababji**

Abstract

In the past three years, the entire world has been exposed to a new virus, COVID-19. Dealing with the fingerprint system in employee attendance has become very difficult, as the exchange of things and contact with devices by more than one person is a good way to transmit the virus. Accordingly, many institutions and organizations have resorted to using face prints as an alternative to handprints to identify people and record the attendance of employees in general. Since the virus is a virus that infects the respiratory system, people are forced to wear face masks or so-called masks to avoid transmission of the virus during coughing by an infected person. Since the wearing of masks and masks greatly affects facial features, it was necessary to come up with a technology that allows the recognition of masked faces, and this is the subject of our study. Since the face loses many of its features while wearing masks, a facial recognition algorithm and training of convolutional neural networks (CNN) were studied through some key facial features, including 3D imaging, and it was concluded that 3D imaging makes the overall loss less in Face recognition. 3D loss was used, because 3D selection has less loss compared to 2D images. The large cosine loss was used as a training loss function, which can select all feature samples in the feature space, with smaller distance within the region and larger distance between layers. In order to come up with a model that deals more with areas not covered by the mask, a unit is designed from the start, whose function is to combine the Inception-Resnet unit and the Convolutional Mass unit, which in turn increases the weight of any unmasked area of the face, which increases the importance Those areas in disguised face recognition. For the data set, the (UNBC-McMaster shoulder pain) data set, which is a set of unmasked faces, was used, and masks were added to it using (Open CV) in the (python)

language. The two algorithms (ICA) and (PCA) were discussed in the classification of faces, and experiments conducted on several sets of masked faces data showed that the two algorithms work accurately in recognizing masked faces. One of the most important conclusions reached by the study is that the (ICA) algorithm has the ability to achieve a high reduction in data compared to the commonly used (PCA) algorithm, as the reduction could be reached with the (PCA) algorithm amounted to (36 feature), while with The (ICA) algorithm has achieved a reduction to (4 feature) with a high percentage of efficiency and accuracy, where the efficiency of the system with the maximum reduction of (PCA) with a value of (99.94%).