Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Mosul

College of Engineering

Computer Engineering Department

Smart Surveillance System: Healthcare Crisis Management

Muhanad Ramzi Mohammed Ghazal

M.Sc. / Thesis

Computer Engineering

Supervised by

Lect. Dr. Amar Idrees Daood

2021 A.D. 1443 A.H.

ABSTRACT

The world now faces a medical crisis which needs to be resolved. COVID-19 is a disease which spreads between people mainly when an infected person is in close contact with another. To decrease the virus spreading, World Health Organization (WHO) suggests some rules to follow such as wearing masks, social distance, and quarantining the infected people. In this work, we propose a surveillance system to monitor public spots and make sure those infected people don't leave quarantine sites and to make sure that people wear a mask and practice social distance. Our proposed Research is designed to detect, track a moving person in video sequence and help to specify his profile when he is entering or leaving a special region. The system detects if they are wearing a mask or not, respecting social distancing or not. Additionally, the proposed system informs the persons concerned in the field when the infected people enter in the monitored area or when they are found unmasked by performing a face recognition. The proposed system is used for tracking people in real time. It extracts frames from the video sequence and it performs the detection process and tracks people so we can analyse their behaviour and create profiles of the moving people in the area. We think that the proposed system can minimize the jeopardy of the pandemic and it could be a good solution to contain the risk of the virus spreading, especially when manual human monitoring is almost impossible to cover the entire globe. The main novelty in this research work is fourfold: (1) Adopting an efficient face detector to detect masked faces. (2) Solving the social distance problem by adopting fuzzy logic techniques and apply the fuzzification process and

then use the rules to determine the actual distance and decide whether there is a violation or not. (3) Synthesizing our own masked-face dataset to train masked-unmasked face classifier to decide whether people are wearing masks or not and it achieved an accuracy of 99.15%. (4) using several face recognition models and adapting them to recognize the masked faces by training them on a dataset belong to several characters after adding the mask to their faces and the system achieved an accuracy of 75.35%.

ألملخص

يواجه العالم الان ازمة صحية يجب ان يتم معالجتها. كوفيد-19 هو فايروس ينتقل بين الناس بصورة رئيسية عندما يتم التلامس او الاقتراب من شخص مصاب. اصدرت منظمة الصحة العالمية مجموعة تعليمات للحد من انتقال هذا المرض من ضمنها ارتداء الكمامة, و الالتزام بالتباعد الاجتماعي و حجر المصابين. في هذا العمل, نصمم نظام لمراقبة مناطق الحجر لنضمن عدم مغادرة الاشخاص المصابين لمنطقة الحجر الصحي. كذلك مراقبة مدى التزام الاشخاص بارتداء الكمامة وممارسة التباعد الاجتماعي. تم تصميم النظام لكشف ومراقبة الاشخاص بكامرات المراقبة ليتم تسجيل ومعرفة دخولهم او مغادرتهم لمنطقة معينة وكذلك معرفة مدى التزامهم بتعليمات منظمة الصحة العالمية. بالاضافة الى ذلك, يتم تبليغ الشخص المسؤول عن دخول او مغادرة شخص مصاب لمنطقة الحجر او عند كشف شخص لا يرتدي كمامة و كذلك عند كشف مخالفة للتباعد الاجتماعي. يتم التعرف على الشخص من خلال خوارزميات التعرف على الوجه. يعمل النظام بالزمن الحقيقي على تحليل الاطارات (frames) المسجلة بكامرة المراقبة لكشف الاشخاص وتحليل تصرفاتهم ومعرفة اذا كان هنالك مخالفة وتسجيل وقت حدوثها. نعتقد ان النظام المقترح قادر على الحد من خطر هذه الجائحة و بأنه الحل المثالي لتقليل خطر هذا الفايروس خصوصا وانه من المستحيل على الانسان تتبع كامرات المراقبة وتحليلها على مدار الساعة و بدون اخطاء. ان المساهمات الرئيسية لهذا النظام يمكن تلخيصها باربعة عناصر, هي : (1) استخدام كاشف وجه (Face Detector) كفوء بإمكانه كشف الأوجه المرتدية للكمامة. (2) حل مشكلة كشف التباعد الاجتماعي باستخدام تقنية المنطق الضبابي (Fuzzy Logic) وتطبيق عملية التشويش(fuzzification) وثم استخدام قواعد (rules) لتحديد المسافة الحقيقة بين الاشخاص لمعرفة هل هنالك مخالفة للتباعد الاجتماعي ام لا. (3) تركيب او خلق صور لاوجه مرتدية لكمامة يتم استخدامها لتدريب كاشف (classifier) قادر على تمييز الاوجه المرتدية لكمامة من الاوجه غير المرتدية لكمامة. حصل الكاشف على نسبة دقة 99.15%. (4) استخدام عدة خوارزميات التعرف على الوجه (face recognition) وتدريبها على قاعدة بيانات لاوجه تعود لعدة اشخاص

ويتم اضافة الكمامة لهذه الاوجه لتمكين الخوارزمية من التعرف على الاوجه المرتدية للكمامة و حصل النظام على دقة 75.35%.

وزارة ألتعليم ألعالي وألبحث ألعلمي
جامعة ألموصل
كلية ألهندسة
قسم هندسة ألحاسوب

نظام ألمراقبة ألذكي : إدارة الازمة الصحية

مهند رمزي محمد غزال

رسالة ماجستير

علوم في هندسة الحاسوب

بإشراف

م.د. عمار إدريس داود

1443هـ

2021 م