



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

تطبيق تتبع مرضى فيروس كورونا يركز على حقوق الخصوصية والأمان

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

من قبل

آلاء فارس حمدي الصفو

بإشراف

أ.م.د. مفاز محسن خليل العنزي

الخلاصة

لا تزال جائحة فيروس كورونا تؤثر على نمط الحياة في جميع أنحاء العالم. ومن المتوقع أن تكون تطبيقات التتبع حاسمة في مساعدة السلطات الصحية في التعرف السريع على الأفراد المصابين بهذا الفيروس. لذلك فإن استخدام التقنيات في تطبيقات التتبع سيعزز قدرة السلطات الصحية على تتبع المرضى من الآن فصاعدًا. في هذه الرسالة نقدم تطبيق C-Tracker (COVID-19-Tracker) لتتبع المرضى المصابين بفيروس كورونا، يعمل على تتبع المرضى على أنظمة الهواتف الذكية ويتم حفظ وتسجيل البيانات على السحابة. ويمتاز تطبيق C-Tracker بالحفاظ على خصوصية المرضى من خلال تشفير بياناتهم قبل إرسالها إلى السحابة، باستخدام خوارزمية تشفير AES وتحقيق امان البيانات من خلال منع الوصول غير المصرح به بحيث لا يمكن رؤية البيانات بعد فك تشفيرها إلا من قبل مقدم الرعاية الصحية المسؤول عن المريض. يعتمد تطبيق C-Tracker في طريقة التتبع للمرضى المصابين على استخدام تقنية GPS. عند تحميل تطبيق C-Tracker على الهاتف الذكي، يطلب تطبيق C-Tracker من المستخدم تفعيل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) فقط لتتبع حركة المستخدم اي لا يتطلب اذونات غير ضرورية للوصول الى الهاتف مثل الوصول الى وسائط الجهاز والملفات. ويتم تحديث مواقع المستخدمين بواسطة ال GPS في السحابة كل دقيقتين لتزويد المستخدم بأحدث المواقع حول الأشخاص المصابين المجاورين والمسجلين في التطبيق مع اخفاء هويتهم، ينبه تطبيق C-Tracker المستخدم فيما إذا كان على اتصال وثيق بمستخدمي التطبيق C-Tracker المسجلين الآخرين والذين ثبتت اصابتهم بالفايروس ويقيس قرب الاجهزة الذكية مسافة (4-7) متر من الشخص المصاب مع اخفاء الهوية للحفاظ على الخصوصية ويكون التنبيه عن طريق رسالة اشعار تنص " يوجد مريض مصاب بفيروس كورونا بالقرب منك". ويوفر C-Tracker عدة خصائص منها وجود محادثة (دردشة

او مراسلة) في الزمن الحقيقي بين المستخدم ومقدم الرعاية الصحية، كما يقدم عدة ميزات اخرى مثل مشاركته مع الآخرين وامكانية الحجز لأخذ اللقاح وكذلك وجود مخطط احصائي يوضح عدد الاشخاص المصابين وغير المصابين ووجود ارقام للاتصال الطارئ ويوفر احداث المعلومات حول فيروس كورونا ويمكن ان يعمل باللغتين العربية والإنكليزية، فضل عن ذلك تم عمل استبيان SUS وقد تم الحصول على نسبة ٩٦٪ لقابلية استخدام تطبيق C-Tracker من قبل المستخدمين.

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



Covid-19 Tracking Application Spotlight Privacy and Security Rights

**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 in
Computer Science
By**

Alaa Faris Hamdi Alsafoo

Supervised by

Assistant Prof. Dr. Mafaz Mohsin Khalil Alanezi

2022 A.D.

1443 A.H.

Abstract

COVID-19's pandemic is still affecting our daily life's routine all over the world. Tracking applications are expected to be crucial in helping health authorities in rapidly detecting in this virus's infected individuals, that's why using technologies in tracking apps will strengthen health authorities' ability in tracking patients from now on. In this thesis we are presenting C-Tracker (COVID-19 Tracker) application that would track COVID-19's infected patients on smart phone, where data will be saved and recorded on cloud.

C-Tracker application features with it's ability to maintain patients' privacy by encrypting their data before uploading it to the cloud, using AES encryption algorithm and to maintain more privacy and transparency, data cannot be seen after decryption only by health care provider that is responsible of the targeted patient.

C-Tracker application uses GPS technique in tracking infected patients, when end user installs C-Tracker on it's smart phone C-Tracker will ask it to activate GPS (Global Positioning System) only for tracking user's position, meaning that it does not require any unnecessary access permissions like accessing it's media or files. User's positions will be updated every 2 minutes by GPS, so as to keep users updated with the latest nearby registered infected people's positions on application while hiding their ID's.

C-Tracker app notifies the user whether it has a close contact with any of the other registered C-Tracker app's users that were confirmed to be infected and measures how close other smart phones are over (4-7) meters from the infected person, along with masking their IDs to maintain patients' privacy. Notification takes the form of a message that states: "There is a COVID-19 infected patient close to you."

C-Tracker provides some other features like: real-time chatting between health care provider and the patient, sharing it with others, the ability to book for having vaccine, along with statistical graph that presents infected and non-infected individuals' numbers, also the availability of emergency numbers and the latest information about COVID-19. The app also supports both Arabic and English languages, in addition a SUS survey has been conducted where 96% of usage ability by users has been recorded.