دور نظم المعلومات الجغرافية في الحد والوقاية من انتشار فيروس كورونا المستجد – 2019

GIS Rule in Prevention and Control Covid-19

الباحثة/ رانيه فضل الله عبد الله الشيخ [1,2]

[1] جامعة جدة، كلية العلوم الاجتماعية، قسم نظم المعلومات الجغرافية، جدة، المملكة العربية السعودية

[2] جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، مدرسة هندسة المساحة، قسم نظم المعلومات الجغرافية، السودان

Email: rfelsheikh@uj.edu.sa

الملخص

انتشر وباء كورونا-2019 في العالم ليصيب الملايين من الأشخاص ويموت بسببه الآلاف ومازالت الأعداد تتصاعد ليعتبر من أكثر الوبائيات فتكا وأسرعها انتشارا. شكل فيروس كرونا-2019 تحدي كبير لرؤية المملكة 2030، والتي تهدف الى تعزيز الرعاية الوقائية، من خلال الحد من الأمراض المعدية وتوفير حياة صحية للجميع. نظم المعلومات الجغرافية تعتبر أداة فعالة في متابعة انتشار المرض عن طريق التحليلات المكانية والتنبؤ العلمي بالسيناريوهات المتوقعة. نشأت العديد من التطبيقات الخرائطية عبر الانترنت، ولوحات المعلومات الجغرافية التي توضح عدد الاصابات وعدد الوفيات واضيف لاحقا عدد المحصنين على حسب البلد. تهدف هذه الورقة لعرض المنصات الجغرافية العالمية من المصادر المفتوحة والتي صممت خصيصاً لمتابعة انتشار فيروس كورونا-2019 ثم عرض بعض التطبيقات والمنصات على الصعيد المحلي في المملكة العربية السعودية وذلك لوضع الحلول والمقترحات التي يمكن أن تعزز من الدور الفعال في تقليل المخاطر والحد من انتشار الجائحة في المملكة العربية السعودية. صنفت المنصات العالمية تبعا لأهدافها الى أربعه تصنيفات وجمعيها ذات علاقة بالبعد المكاني متمثلة في متابعة حالات المرض، تقييم المخاطر، تحديد الموارد والخدمات، وتقييم الأثر الاقتصادي. استخلصت الدراسة بعد وصف يعض من المنصات العالمية من مصادرها المفتوحة انه مازال استخدام امكانيات تلك التقنية محدودا لمواجهة المرض ومقاومته في المملكة العربية السعودية وتم عرض مقترحات فعالة ووضع إطار عملي تحليلي يمكن من خلاله عمل منصات جغرافية تساعد في متابعة المرض والسيطرة عليه.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية، لوحة المعلومات الجغرافية، كورونا 2019، المملكة العربية السعودية، التحليلات المكانية

GIS Rule in Prevention and Control Covid-19

Abstract

The 2019 novel coronavirus (COVID-19) has spread in the world, affecting more than millions people, and thousands of death, and the numbers is still increasing to be one of the most fastest spreading epidemics. It posed a major challenge to the Kingdom's Vision 2030, which aims to enhance preventive care, by reducing infectious diseases and providing a healthy life for all. Geographic Information System (GIS) is a powerful tool in tracking and monitoring spread of the disease through spatial analyzes and scientific prediction of expected scenarios. Many geographic dashboard and applications have emerged to show the number of injuries, the number of deaths, and the number of vaccinated people by country. This paper aims to describe GIS global dashboards and their applications in the Covid19 response and compare them with the local applications in the Kingdom of Saudi Arabia. The GIS dashboards were categorized based on their application into four broad sections: mapping disease cases, assessing risk, locating resources and evaluating Economic Impact. The study concluded, after describing some of the geographic dashboards from their open sources, that the use of the capabilities of this technology is still needs the effort to control and decrease the epidemic in the Kingdom of Saudi Arabia. Effective solutions were presented and an analytical framework for monitoring and control disease was developed.

Keywords: GIS, Geographic dashboards, Covid-19, Saudi Arabia, Spatial Analysis

المقدمة

وفقًا لمنظمة الصحة العالمية تم الاعلان رسميا في 11 مارس 2020 عن جائحة فيروس كورونا المستجد-2019 (Covid-19) بعد ان تم اكتشافه في ووهان الصين في نهاية عام 2019 (WHO, c2020). بعد فترة وجيزة، شهدت إيران وعدد من الدول الأوروبية، وأبرزها الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا، زيادة كبيرة في عدد الحالات.

يعد نظام المعلومات الجغرافية (GIS) أداة أساسية لفحص التوزيع المكاني للأمراض المعدية (Mollalo *et al.*, 2019)، والتي يمكن أن تساعد في عملية مكافحة الجائحة وتحسين جودة الرعاية (Lovett *et al.*, 2014). أصبح نظام المعلومات الجغرافية أداة حيوية في تحليل وتصور انتشار فيروس كرونا 2019، على سبيل المثال تطبيقات نظـم المعلومات الجغرافية ومنصات المعلومات الجغرافية المصممة مثل JHU CSSE، WHO، HealthMap، WorldPop و EpiRisk، توفر قاعدة بيانات يمكن الوصول اليها بسهولة للتوزيع المكاني العالمي لـلفيروس، بما في ذلك العدد الإجمالي للحالات المؤكدة والوفيات والمرضى الذين تم شفائهم (Boulos and Geraghty, 2020). استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أولوية المواقع التي تحتاج الى وجود اماكن رعاية لمرضى كوفيد-19 بناءً على فئة السكان المعرضة للخطر مثل كبار السن وذوي الأمراض المزمنة والمعاقون، ثم تم توضيح المناطق التي تعاني من ضعف امكانية الوصول إلى الخدمات الصحية بالرغم من وجود اعداد كبيرة من الفئة المستهدفة (Lakhani, 2020).

مشكلة الدراسة

يمثل فيروس كورونا المستجد-2019 خطراً صحياً حقيقياً في كافة الدول ومن ضمنها المملكة العربية السعودية، وذلك بالاستناد الى النسب العالية لعدد المرضى المصابين وحالات الوفيات به، وقد تجاوزت حصيلة الإصابات المؤكدة بفيروس كورونا في جميع أنحاء العالم مائة مليون حالة، كما تجاوزت حصيلة الوفيات حول العالم أكثر من اثنان مليون، وفقا للبيانات التي جمعتها جامعة جونز هوبكنز الأمريكية حتى وقت كتابة هذا التقرير. ويحذر الخبراء من أن العدد الحقيقي للإصابات من المرجح أن يكون أعلى بكثير، مع انخفاض عدد الاختبارات التي تجرى للكشف عن الإصابة في العديد من الدول. يستمر الفيروس في الانتشار في جميع أنحاء العالم، ولا شك أن التفاعل مع الخرائط لمعرفة الوضع الراهن للفيروس وتقييم المخاطر المحتملة أظهر بصورة لا تدع مجالا للشك الدور الذي تلعبه تقنية نظم المعلومات الجغرافية في متابعة انتشار المرض.

نشأت العديد من التطبيقات الخرائطية عبر الانترنت لتوضيح حالة المرض على حسب البلد، ولكن مازال استخدام امكانيات تلك التقنية محدودا لمواجهة المرض ومقاومته. يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

1- ما الدور الذي لعبته المنصات الجغرافية العالمية والمحلية في مقاومة المرض والحد من انتشاره وادارة الازمة؟
2- ماهي أوجه القصور والتحدي في المنصات الجغرافية المحلية بالمملكة العربية السعودية؟

3- ما هي الحلول والمقترحات التي تجعل تقنية نظم المعلومات الجغرافية تلعب دورا فعالا في مكافحة المرض وادارة الازمة وتقليل المخاطر؟

الأهداف

1- توضيح الدور الذي لعبته نظم المعلومات الجغرافية والمنصات الجغرافية في الحد من فيروس كرونا المستجد 2019 عالميا.
2- عرض المنصات الجغرافية والتطبيقات المستخدمة بالمملكة العربية السعودية والتحديات التي تواجهها
3- عرض الحلول والمقترحات التي يمكن أن تجعل تقنيه نظم المعلومات الجغرافية أكثر فعالية في ادارة الأزمة وتقليل المخاطر ومكافحة المرض.

أهمية الدراسة: -

قلة الدراسات التي ناقشت الوضع الحالي للمنصات الجغرافية في المملكة العربية السعودية الى حين كتابة هذا التقرير، بالإضافة الى الدور الكبير الذي تلعبه الدراسة الحالية في وضع الحلول والمقترحات لمواجهة الوباء الذي يعتبر من أكثر وأسرع الوبائيات في فتكاً وانتشاراً.

الدراسات السابقة: -

خصصت الكثير من المجلات العلمية اعداد خاصة تتناول موضوع فيروس كرونا 2019 ونشرت العديد من الدراسات المكانية بخصوصه.

فوظفت نظم المعلومات الجغرافية لاختيار الموقع الانسب للعزل الصحي لمواجهة فيروس كرونا المستجد في مدينة جدة، وذلك بناءً على العوامل الطبيعية المرتبطة بالموقع، البنية التحتية للخدمات والتوسع العمراني (المنتشري والمطلق، 2020).

تم استخدام مفاهيم الخرائط والنمذجة المكانية لتوضيح التوزيع المكاني لفيروس كرونا المستجد واماكن تركزه، وبناءً عليه يتم تحديد المخاطر وكيفية توزيع الموارد (المطيري وخرمي، 2020)

اتجهت العديد من البحوث أيضا لدراسة جودة الهواء، وذلك بتوضيح الاختلافات الزمانية والمكانية في تركيز ثنائي أكسيد النيتروجين فوق شبه الجزيرة العربية. (البناوي، 2020)

منهجية الدراسة

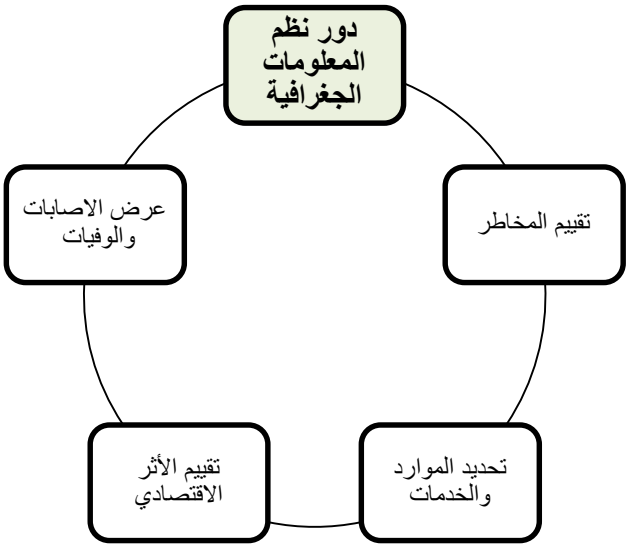
اتجهت الدراسة الى تتبع المنهج الوصفي التحليلي في تتبع بعض من المنصات الجغرافية العالمية، وتوضيح تطبيقاتها في ادارة الأزمة ومقارنتها بالمنصات الجغرافية في المملكة العربية السعودية وتحديد الدور الفعال الذي يمكن أن تلعبه تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الحد من الوباء عن طريق وضع الحلول والمقترحات للقصور والتحديات.

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على مصادر البيانات المفتوحة والمتاحة على الشبكة العنكبوتية والتي تم استحداثها أو تطويرها لمواجهة فيروس كرونا المستجد -2019، بالإضافة الى المصادر الرسمية كوزارة الصحة العالمية ووزارة الصحة السعودية. تم تتبع بعض من اهم المنصات الجغرافية والاطلاع على واجهاتها وتحديد التطبيقات المتاحة والفئات المستهدفة.

الدور الذي لعبته تقنية نظم المعلومات الجغرافية في ادارة أزمة فيروس كرونا-2019 عالمياً

نشأت العديد من المنصات الجغرافية التي طورتها شركة ازري توضح حالة الوفيات والاصابات والشفاء لكل بلد ولعبت تقنية نظم المعلومات الجغرافية دوراً فعالا بتقديم العديد من التطبيقات التي تتعلق بالبعد المكاني لإدارة أزمة فيروس كرونا 2019- قامت الباجثة بتتبع بعض من المصادر المفتوحة وتم تصنيفها الى أربع تطبيقات موضحة في الشكل (1).



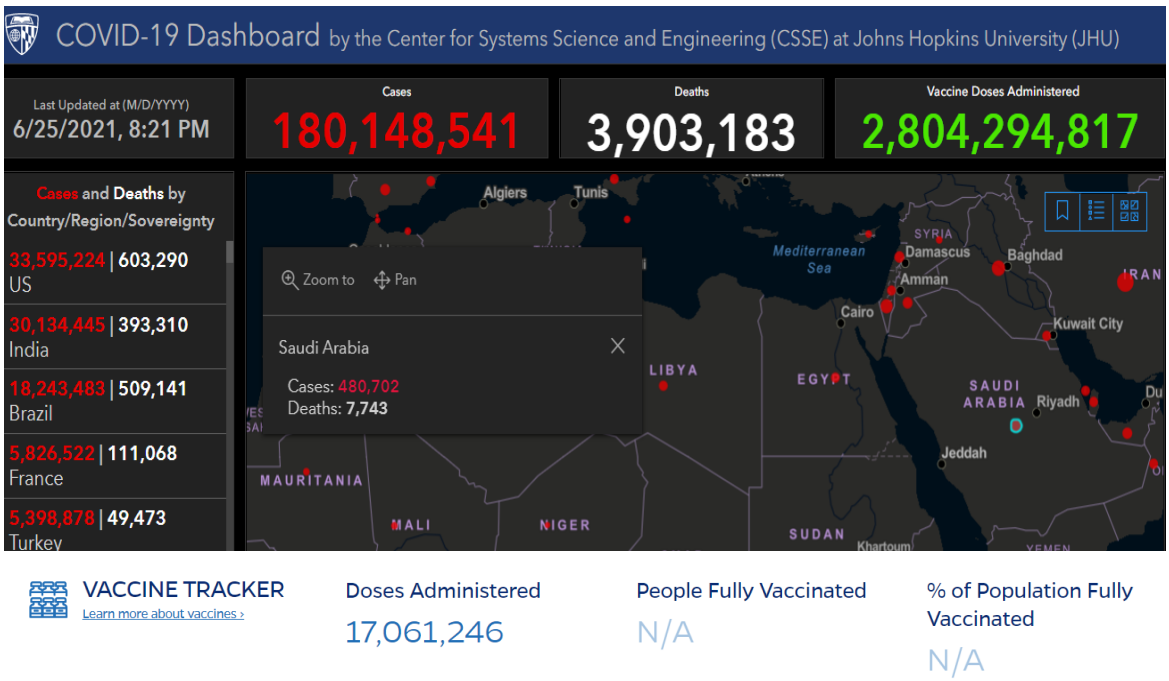
شكل (1) دور نظم المعلومات الجغرافية في ادارة أزمة فيروس كرونا المستجد – 2019

عرض الاصابات والوفيات:

لوحة معلومات جامعة جون هوبكنز لكوفيد 19

قام فريق من مركز جامعة جونز هوبكنز (JHU) لعلوم وهندسة الأنظمة بتطوير لوحة معلومات تفاعلية عبر الانترنت باستخدام ARCGIS Online أداة لتتبع الوباء (شكل 2)، حيث توضح حالات الاصابة المؤكدة بكوفيد19، والوفاة والتعافي بناءً على مقياس الدولة أو المقاطعة في الوقت الفعلي (Boulos et al., 2020; Dong and Gardner, 2020) حيث تقوم بسحب البيانات ذات الصلة من مصادر عدة وهي: منظمة الصحة العالمية (WHO)، المركز

الأمريكي للوقاية من الأمراض والسيطرة عليها (U.S. CDC) ، المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض والسيطرة عليها ECDC والموارد الطبية الصينية على الانترنت (Boulos and Geraghty, 2020).

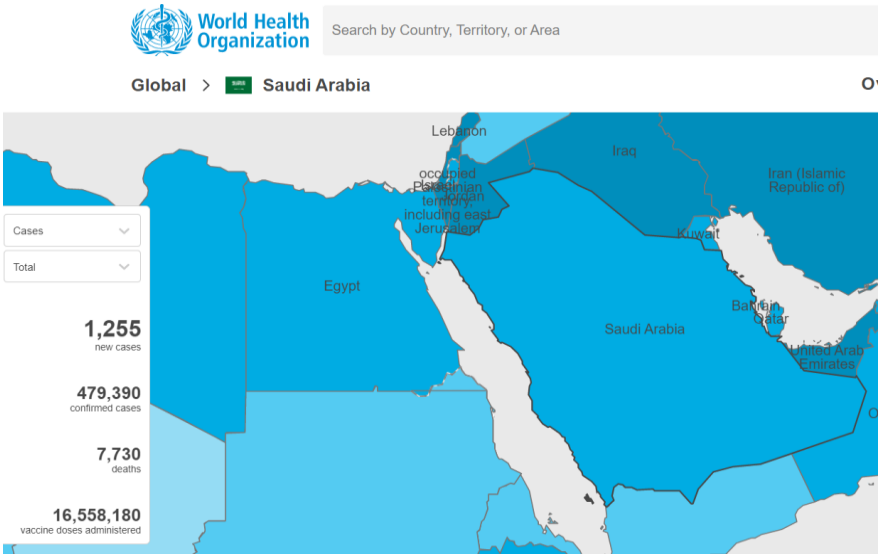


المصدر: COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center (jhu.edu)

تاريخ الدخول: 2021/6/25 م (7:00 pm GMT)

لوحة معلومات منظمة الصحة العالمية لكوفيد 19 (WHO)

لوحة معلومات منظمة الصحة العالمية (COVID-19) تصور الحالات الرسمية اليومية المبلغ عنها من COVID- والوفيات وأعداد الحاصلين على اللقاح (شكل 3)، كما توفر روابط لمواقع أخرى غنية بمعلومات عن الفيروس. تعتبر منظمة الصحة العالمية ومنصة جامعة جون هوبكنز من أشهر المنصات التي يتابعها المليارات لتتبع المرض الا ان بينهما بعض الاختلافات (Dong and Gardner, 2020)، كما ان منصة منظمة الصحة العالمية أضافت طبقة خرائطية توضح تصنيف انتقال العدوى في الدول من المستوى الاعلى خطورة الى الأقل استنادا إلى مؤشرات عديدة مثل: الحالات النشطة والتجمعات والحالات المتفرقة.



شكل 3: منصة معلومات منظمة الصحة العالمية (WHO) لكوفيد 19

المصدر: WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data

تاريخ الدخول: 2021/6/25 م (7:00 pm GMT)

تقييم المخاطر للعامة: -

المعلومات المحدودة والمتغيرة باستمرار حول الفيروس، قد يكون من الصعب على المواطنين العاديين حساب المخاطر التي يعرضون أنفسهم والاخرين لها.

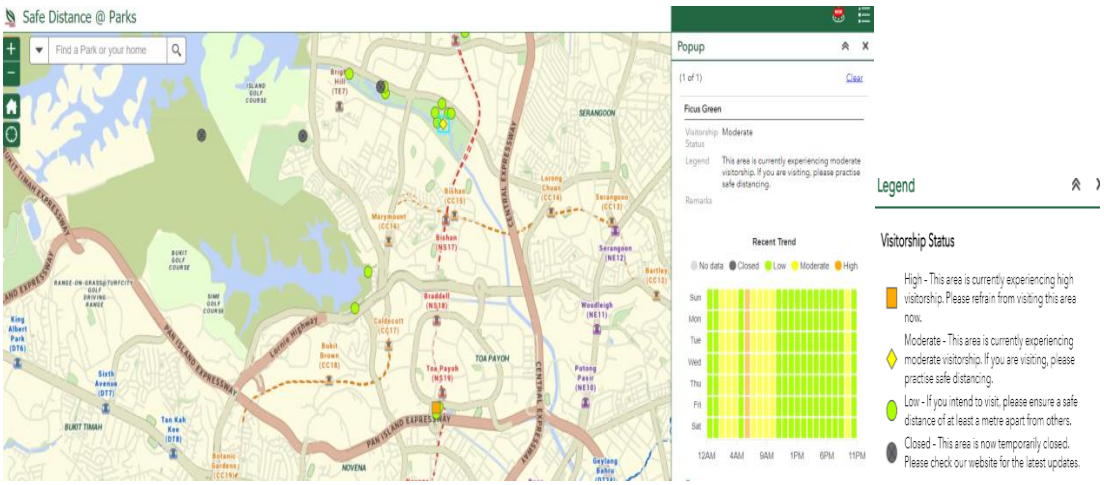
في كندا، تسمح لوحة معلومات الصحة الخاصة بـ COVID-19 للكنديين والتي تسمى بـــ Dashboard والموضحة في الشكل (4)، باستكشاف أحياء البلاد وتعطي كل منهم درجة مخاطر بناءً على النسبة المئوية للسكان فوق سن 70. حيث توضح كثافة السكان فوق سن ال 70 في كل حي وعدد حالات الامراض المزمنة التي يعانون منها. بالإضافة الى المعلومات الاخرى من حيث اماكن تواجد الوحدات الصحية وسيارات الاسعاف ومتوسط الفترة الزمنية للانتظار في الطوارئ في كل مستشفى والتي تتوقف بناءً على خطورة الحالة.

شكل 4: منصة المعلومات الصحية لكوفيد 19 في كندا

المصدر: COVID-19 Risk Dashboard (arcgis.com)

ISSN: 2706-6495

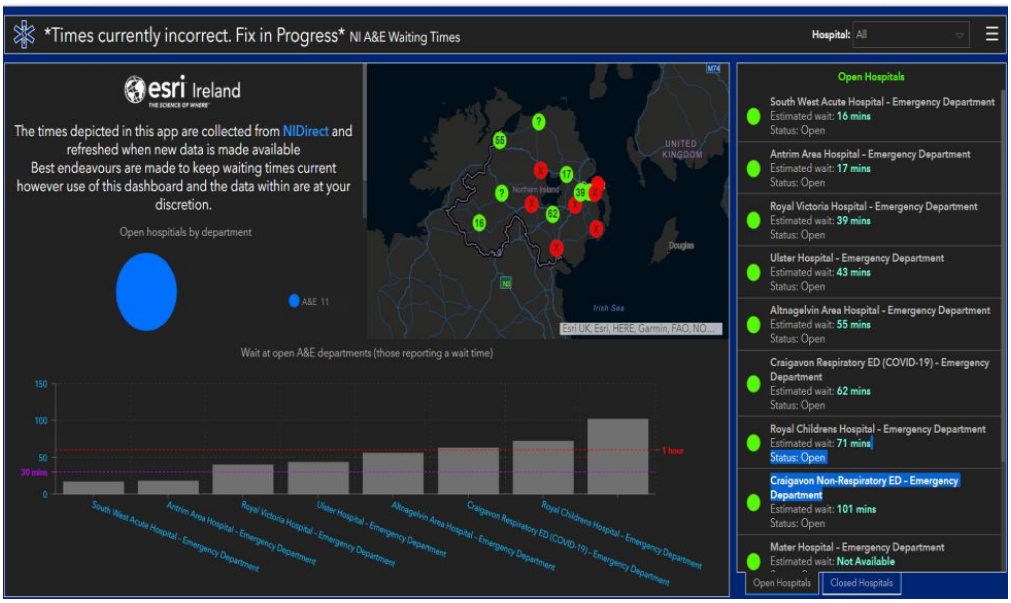
في سنغافورة، أنشأت الحكومة منصة جغرافية تسمى Distance @ park Safe شكل (5)، وهي خريطة لمساعدة السكان على تقييم المخاطر قبل زيارة الحدائق، حيث تُظهر الخريطة التفاعلية مواقع الحدائق وأعداد الزوار في الوقت الحالي في الحدائق المحلية، مما يساعد السكان على تقييم ما إذا كان ينبغي عليهم زيارة حديقة معينة أم لا.



شكل 5: منصة جغرافية لتحقيق التباعد في الحدائق

المصدر: Safe Distance @ Parks (nparks.gov.sg)

ازدحام المستشفيات بمرضى COVID-19، أثر في جودة الخدمات الطبية (Deriba et al., 2020) ، حيث يضطر العديد من المرضى الآخرون الذين يعانون من مشاكل طبية أخرى إلى الانتظار لفترات طويلة من الوقت لتلقي العلاج أو التخلي عن العلاج تمامًا مما يشكل خطرا كبيرا على صحتهم . واجتهدت حكومة أيرلندا الشمالية في العمل على مراقبة أوقات الانتظار في المستشفى للاحتياجات الطبية غير المتعلقة بكوفيد - 19 بواسطة خريطة تفاعلية يمكن استخدامها في حالة حدوث مشكلة صحية للفرد لتحديد افضل موقع لمستشفى يوفر أقل وقت انتظار شكل (6). النقاط التي تظهر باللون الاخضر هي المستشفيات التي يكون أوقات انتظار الطوارئ بها أقل من نصف ساعة والتي تظهر باللون الأحمر التي يكون اوقات الانتظار بها أكثر من نصف ساعة.

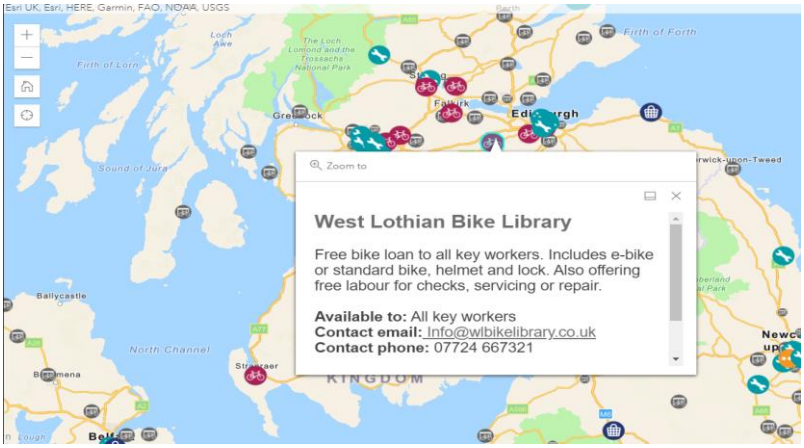


شكل 6: منصة تفاعلية لتحديد مواقع المستشفيات ووقت الانتظار

المصدر: Northern Ireland A&E Waiting Times Dashboard (Public) (arcgis.com)

مساعدة السكان في تحديد الموارد والخدمات الأساسية

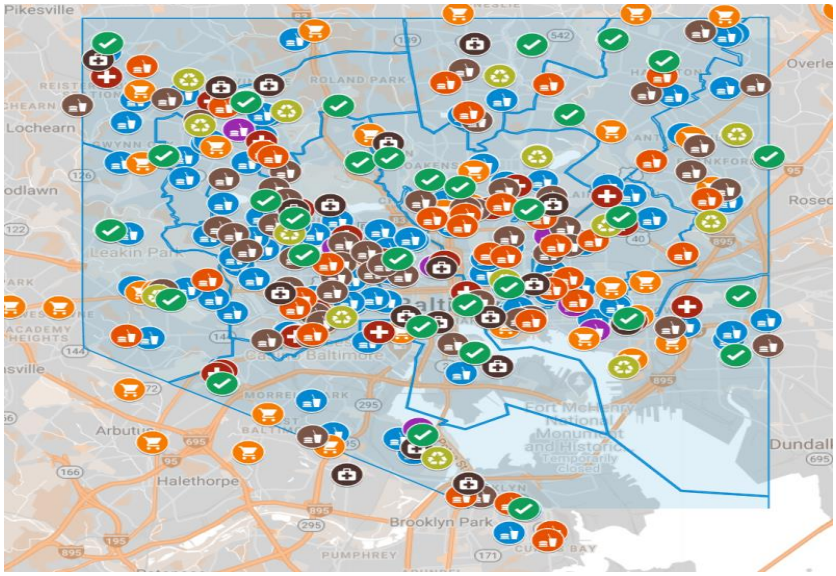
في المملكة المتحدة، أصبحت الدراجات وسيلة نقل رئيسية للعمال الذين لم يعد بإمكانهم الاعتماد على النقل العام (Vickerman, 2021)، ولقد لعبت نظم المعلومات الجغرافية دورا هاما كأداة خرائطية للمساعدة في الوصول إلى متاجر الدراجات التي تظل مفتوحة أثناء الوباء وما يخصها من المعدات وخدمات الصيانة والعروض من خلال تطبيق "Cycles4KeyWorkers" الموضح في الشكل (7)، حيث تظهر المتاجر التي بها عروض للدراجات باللون الرمادي والتي ليس بها عروض للدراجات باللون الاحمر



شكل 7: الخريطة التفاعلية التي تحدد مواقع متاجر الدراجات ومراكز الصيانة والمعدات

المصدر: Cycles for key workers (arcgis.com)

كما قامت مدينة بالتيمور بأمريكا ببناء خريطة أصول COVID-19 لمساعدة السكان المحليين (Baltimore City Council, 2020)، لا سيما أولئك الذين يعانون من حالة اجتماعية واقتصادية منخفضة، للعثور على الموارد الضرورية بالقرب منهم (شكل 8) مثل مواقع توزيع الطعام للشباب وكبار السن، ومرافق الرعاية الأولية لغير المؤمن عليهم، ومواقع اختبار COVID-19.



شكل 8: الخريطة التفاعلية التي تحدد مواقع الطعام وعيادات الرعاية الصحية وخيارات التسوق لكبار السن

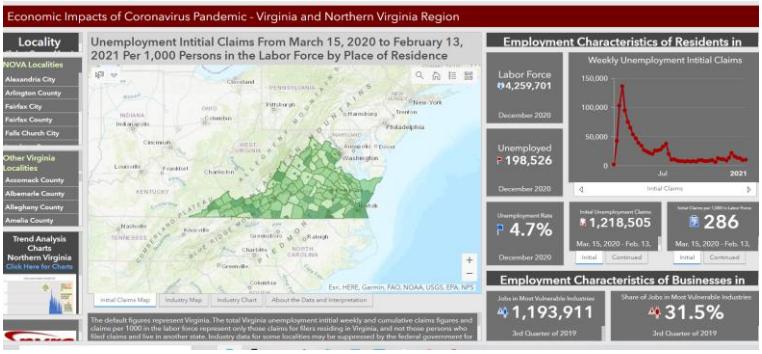
المصدر: Baltimore COVID-19 Asset Map

تقييم الأثر الاقتصادي وتمكين استمرارية الأعمال

تعرض الاقتصاد العالمي لضربة رهيبة ومع ذلك، عند التركيز على الاقتصادات الإقليمية أو المحلية المتنوعة في البلدان المختلفة، لم يكن التأثير الاقتصادي موحدًا. (Ozili, & Arun, 2020)

لعبت نظم المعلومات الجغرافية دورًا مهمًا في فهم هذه الاختلافات المحلية ودعم استمرارية الأعمال (Sarwar, et al., 2020)، ففي فرجينيا تم انشاء خريطة تفاعلية لتتبع البطالة لسكان فرجينيا حسب المنطقة (شكل 9). يمكن لمستخدمي الخرائط معرفة مكان حدوث أكبر خسائر في الوظائف، ويمكنهم أيضًا رؤية الفرق في فقدان الوظائف حسب نوع المهنة لتقييم أنواع المهن التي تم فقدها بمعدل غير متناسب.

ISSN: 2706-6495

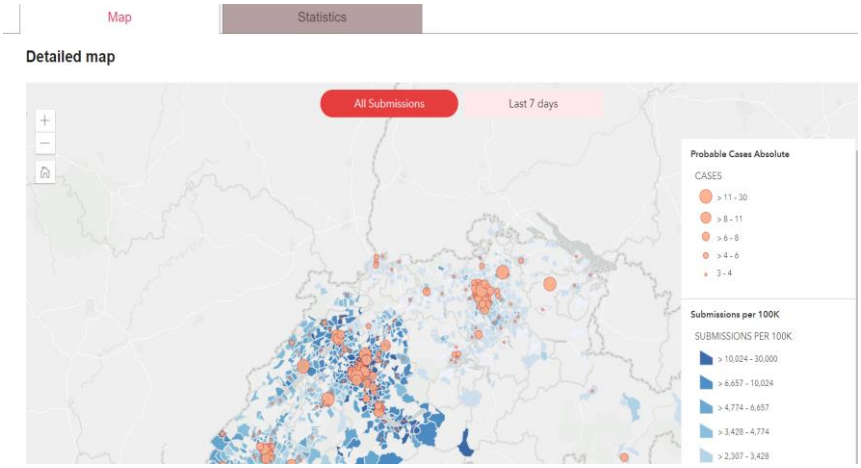


شكل 9: خريطة تفاعلية لتتبع البطالة لسكان فرجينيا حسب المنطقة

المصدر: Virginia Coronavirus Economic Impact (arcgis.com)

تسليط الضوء بشكل استباقي على الثغرات ومعالجتها

مع قدرة الاختبار المحدودة في وقت مبكر من الوباء تم اللجوء الى المنصات الجغرافية بحيث يتم الابلاغ عن الأعراض (Segal et al., 2020). لجأت حكومة سويسرا إلى استطلاعات الإبلاغ الذاتي بتطبيق Self-Reporting Survey لرصد النقاط الساخنة الناشئة لـ COVID-19 كما في الشكل10، باستخدام الهاتف الذكي أو الكمبيوتر، يمكن للمقيمين إجراء مسح يومي للإبلاغ عن أعراضهم ومواقفهم المعيشية الحالية. باستخدام هذه المعلومات، يمكن للحكومة أن تقيِّم على الخريطة أماكن وجود النقاط الساخنة الحالية مقارنة بتلك التي ظهرت في الاستطلاعات، ويمكنها تخصيص الموارد (على سبيل المثال، مواقع الاختبار) للمناطق التي بدأ فيها الفيروس للتو في الانتشار.



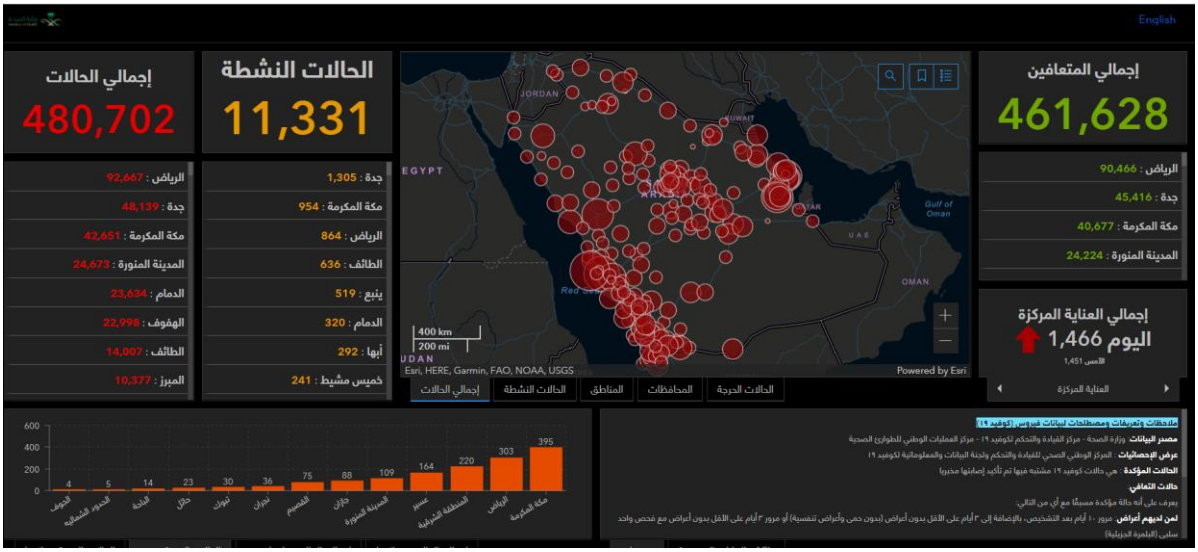
شكل 10: تطبيق Self-Reporting Survey

المصدر: COVID-19 Tracking Switzerland (covidtracker.ch)

في ولاية بنسلفانيا، قامت إدارة الصحة العامة ببناء لوحة معلومات التأهب للمستشفى Hospital Preparedness Dashboard، لتتبع احتياجات موارد المستشفى في الوقت الفعلي تقريبًا. تُظهر لوحة العدادات مواضع ارتفاع الطلب في المستشفى، والسعة ذات الصلة لوحدات العناية المركزة وغرف العزل وأجهزة التنفس. ساعد ذلك في تخصيص الموارد للمستشفيات التي هي في أمس الحاجة إليها وللمساعدة في تحويل المرضى إلى مستشفيات أخرى ذات سعة أكبر(Desai et al., 2020)

دور نظم المعلومات الجغرافية في مكافحة كوفيد -19 في المملكة العربية السعودية:

رؤية المملكة العربية السعودية 2030 تهدف الى تعزيز الرعاية الوقائية، بالحد من الأمراض المعدية وتوفير حياة صحية للجميع (Al Surf, 2017). وظفت أمانة جدة نظم المعلومات الجغرافية لمتابعة احترازات فيروس كرونا المستجد في سكن العمال (وكالة الأنباء الاخبارية، 2020). دعت الهيئة العامة للمساحة الجهات الحكومية إلى الاستفادة من المعلومات الجيومكانية والمتاحة عبر البوابة الجيومكانية الوطنية لدعم منظومة اتخاذ القرار لمكافحة فيروس كورونا المستجد في تسهيل وتنفيذ إجراءات التقصي الوبائي والمسح النشط (الهيئة العامة للمساحة، 2020). تم توفير منصة خرائطية تفاعلية شاملة، توفر كافة المعلومات عن فيروس كورونا في المملكة العربية السعودية من حيث الاحصائيات اليومية لحالات الاصابة والشفاء والتحديثات اليومية لها، بالإضافة الى المخططات والرسوم البيانية التوضيحية، ومحتوى تثقيفي للتوعية، ودليلا عن مستشفيات العزل الخاصة بالمملكة العربية السعودية وأضيف لاحقاً بيانات عن اللاحقات المستخدمة في المملكة وعدد المستفيدين منها كما في الشكل رقم (9).



شكل11 : خريطة كورونا التفاعلية للعالم والمملكة العربية السعودية

المصدر: COVID 19 Dashboard: Saudi Arabia (moh.gov.sa)

تاريخ الدخول: 2021/6/25 م (7:00 pm GMT)

نشأت بعد ذلك العديد من التطبيقات الرسمية المعتمدة من وزارة الصحة والتي تدير الازمة اعتماداً على قواعد بيانات محددة بما فيها البعد الجغرافي. ونتناول في هذه الورقة العلمية أهم التطبيقات وهي تطبيق توكلنا، تباعد وتطبيق تطمن.

التطبيقات المحلية

ومن أشهرها تطبيق توكلنا وهو التطبيق الرسمي المعتمد من وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية للحد من انتشار فايروس كورونا وتقليل المخاطر، حيث ساهم التطبيق في المرحلة الاولى من الوباء والتي فرضت الحكومة فيها العديد من الاجراءات الاحترازية من طلب أذونات الخروج وقت منع التجول وإنذار المستخدمين في حال اقترابهم من مناطق موبوءة أو معزولة بسبب تفشي الوباء بها وعدم السماح بالتسوق خارج نطاق الحي، وتوضيح الحالة الصحية اذا كان الشخص مصاب او مرافق لمصاب، ويمكن عن طريق التطبيق الإبلاغ عن الحالات المشتبه بإصابتها بفايروس كورونا لمساعدة الأفراد بالحصول على المساعدة الطبية الضرورية لهم او لغيرهم ثم طور التطبيق فأضيفت له الهوية والرقمية وحالة الشخص ان كان محصن ام مصاب بالإضافة الى اتاحة حجز العمرة او الموعد الصحي عن طريقه والعديد من التطبيقات (Alzhrani & salem, 2021). نشأت تطبيقات أخرى عديدة تابعة لوزارة الصحة في المملكة العربية السعودية مثل تطبيق تطمن، حيث يوضح اماكن عيادات تطمن والمتاح فيها الفحص الطبي ويهدف إلى تعزيز التزام جميع من تم توجيههم للعزل الصحي ومتابعة حالتهم الصحية باستمرار.

تطبيق تباعد أيضاً تطبيق آخر، يمكن المستخدم من الحصول على إشعارات مباشرة واستباقية حال اكتشاف أي إصابة مسجلة عبر التطبيق خلال ١٤ يوم الماضية مع الحفاظ على سرية البيانات لتتبع انتشار عدوى فيروس كورونا، والذي يتيح لمستخدميه معرفة إذا كانوا مخالطين لأشخاص ثبتت إصابتهم بفيروس كورونا.كثرت التطبيقات وتوالت مثل تطبيق موعد وصحتي ولكن تتزايد الحاجة كل يوم إلى مشاركة الأفراد من المواطنين والمقيمين يدًا بيد في السيطرة على تفشي جائحة الفيروس التاجي، واستشعار مسؤوليتهم؛ للحد من تزايد الإصابات والوفيات، والعودة سريعًا للحياة الطبيعية.

مقارنة المنصات العالمية الجغرافية بالمنصة السعودية المحلية

المنصات الجغرافية (KAU, JHU, WHO) لتي توضح الخرائط التفاعلية التي توضح عدد الحالات (اصابات، شفاء، والتعافي) جميعها تعتمد على تطبيق ArcGIS Online والمتاح من شركة Esri تمت مقارنة المعلومات التي تعرضها المنصات الثلاث للملكة العربية السعودية والتي تم الحصول عليها بنفس التاريخ والتوقيت حيث يوضح الجدول رقم 1 المعلومات والطبقات الخرائطية في كل منصة.

طريقة تمثيل البيانات الكمية تختلف في منصة منظمة الصحة العالمية حيث اعتمدت تدرج الالوان، اللون الأزرق الغامق يوضح الأماكن الأكثر اصابة وكلما قل تدرج اللون الى الفاتح قلت الاصابة (شكل 3) بينما اعتمدت منصة جامعة هوبكنز ومنصة وزارة الصحة السعودية التمثيل النقطي وعرضت الاصابات بالنقاط الحمراء التي يزيد حجمها كلما ازدادت الاصابة (شكل 2، شكل 11).

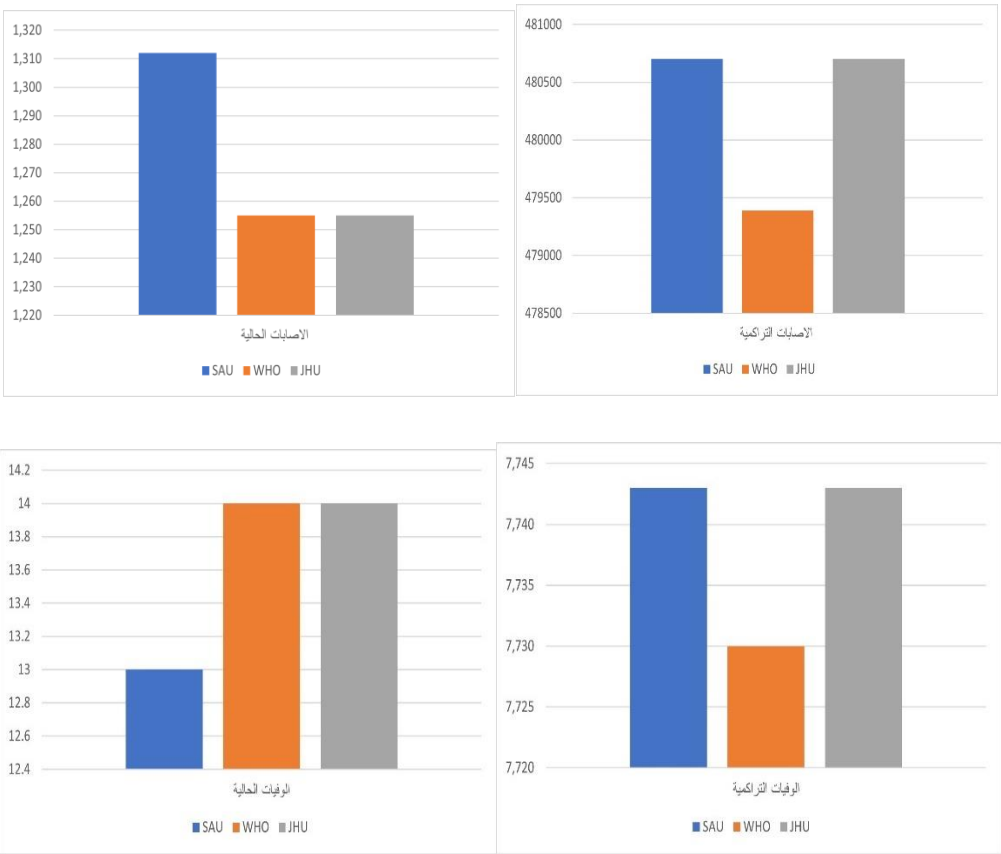
المقارنة اقتصرت على البيانات الخاصة بالمملكة فقط حيث أن منصة وزارة الصحة السعودية هي التي توضح المعلومات التفصيلية للإصابات في مدن المملكة بالإضافة الى عدد الحالات الحرجة وعدد الفحوصات في كل مدينة بينما تكتفي منصة جامعة جون هوبكنز ومنصة منظمة الصحة العالمية بعرض البيانات على مستوى الدولة فقط. امتازت منصة الصحة العالمية بوجود طبقة خرائطية توضح تصنيف انتشار الوباء في جميع دول العالم بينما افتقرت المنصات الاخرى الى ذلك.

جدول رقم 1: مقارنة بين لوحة المعلومات العالمية او المحلية الخاصة بوباء كرورنا-19 (تاريخ الدخول: 2021/6/25 م (7:00 pm GMT))

البيانات	JHE	WHO	KAU
عدد الاصابات الحالية	1255	1255	1,312
عدد الحالات النشطة	X	X	11331
عدد الاصابات التراكمية	480,702	479390	480702
الوفيات الحالية	14	14	13
الوفيات التراكمية	7,743	7307	7,743
عدد اللقاحات المعطاة	17,055,785	16,558,180	17,061,246
معدل الاصابة لكل 100000	1,380.78	X	X
نسبة الوفيات	1.61%	X	X
تصنيف انتشار الوباء	X	انتشار بين افراد المجتمع	X
عدد الفحوصات	X	X	21,413,956
عدد الحالات الحرجة اليومي	X	X	1466
الاصابات على مستوى مدن المملكة	X	X	√
التمثيل الكارتوغرافي للبيانات الكمية	حجم النقطة	تدرج الالوان	حجم النقطة
المصدر	COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus	WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard |	COVID 19 Dashboard: Saudi Arabia (moh.gov.sa)

	WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data	Resource Center (jhu.edu)	

لوحظ أيضاً أن هناك تباين في القيم المرصودة للإصابات الحالية فقد اختلفت المنصة الوطنية عن المنصة العالمية ومنصة جامعة جون هوبكنز لان تحديث البيانات يتم أولا على الصعيد المحلي ثم تعتمد الجهات الأخرى على المصادر الوطنية او الاخبارية في تتبع البيانات الخاصة بالمرض ولكن بالرغم من الاختلاف في تحديث البيانات تطابقت القيم الخاصة بالإصابات التراكمية لمنصة جامعة جون هوبكنز مع منصة البيانات لوزارة الصحة السعودية بينما قلت قيمة الاصابات التراكمية المرصودة الخاصة بمنصة منظمة الصحة العالمية بنسبة 1% ، بينما تطابقت القيم المرصودة لأعداد الوفيات في المنصتين (JHU, WHO) واختلفت بزيادة تعادل 8 % عن المنصة المحلية الخاصة بوزارة الصحة السعودية. وجد أيضا اختلاف بين قيمة عدد اللقاحات المعطاة عفي المنصة الوطنية والتي تزيد بنسبة 3% عن منصة منظمة الصحة العالمية وبنسبة 1% عن منصة جامعة جون هوبكنز (شكل 12)



شكل 12: مقارنة بين البيانات الكمية المرصودة من لوحة المعلومات العالمية والمحلية الخاصة بوباء كرورنا-19 (تاريخ الدخول: 2021/6/25 م (7:00 pm GMT))

القصور والتحديات

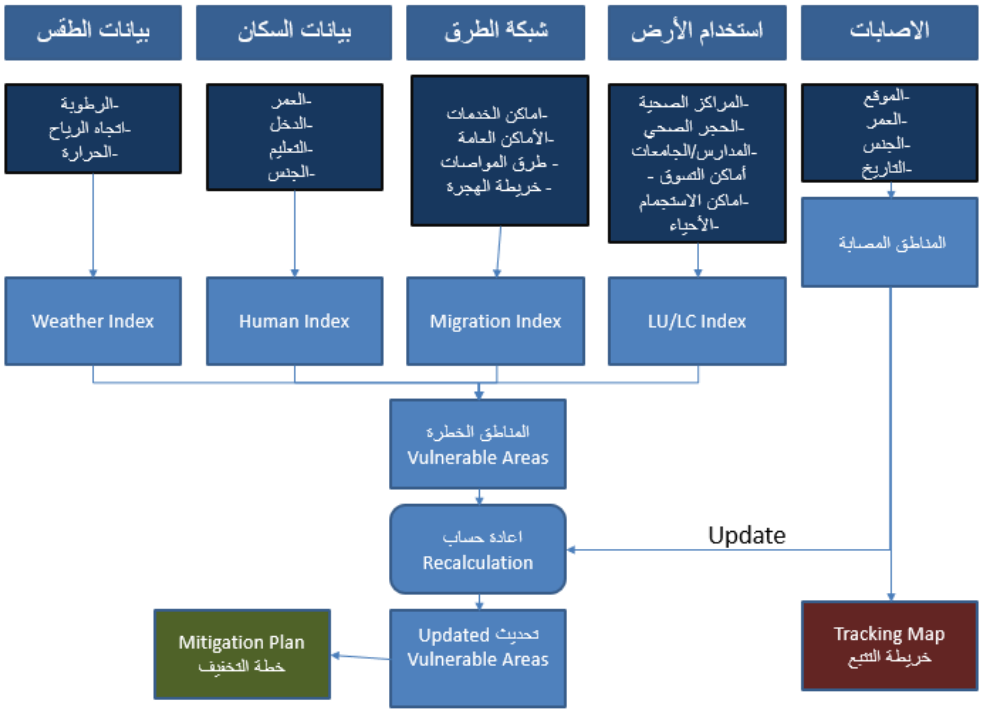
لعبت المنصات العالمية دورا كبيرا كأداة لتتبع وباء كوفيد-19 ولكن البيانات التي تخص المملكة العربية السعودية يفضل الحصول عليها من المنصة الوطنية نظرا للتحديث السريع ووجود التفاصيل الخاصة بالمدن والحالات الحرجة ولكن ما زالت هذه البيانات على مستوى المدينة ولا يوجد خرائط تفاعلية في المملكة العربية السعودية على مستوى الأحياء والبلديات في كل مدينة، بالرغم من التحديث اللحظي للحالات الا انه لا توجد تطبيقات خرائطية لتقدير المخاطر المحتملة لكوفيد -19 تعتمد على البيانات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

التطبيقات الحالية كتوكلنا وتباعد تعتمد على اجراء المريض للفحص وهذا يؤدي أحيانا الى احتمالية وجود مريض مصاب، ولكن لم يجري الفحص فتظهر حالته في التطبيق غير مصاب، وبالتالي لا يمكن اكتشاف الناقل الذي لا تظهر عليه الأعراض الشديدة للمرض. تطبيق تباعد وتوكلنا يعتمدان على تفعيل نظام الموقع العالمي (GPS) ففي حالة عدم تفعيله لا يمكن الحصول على الموقع الحالي الصحيح للشخص المصاب. تسعى المملكة العربية السعودية بتجاوز هذه العقبات بالوصول الى المناعة المجتمعية عن طريق التحصينات باللقاحات المعتمدة وعدم السماح مستقبلاً للفئات الغير محصنة بالدخول الى اماكن العمل دون فحوصات معتمدة.

الحلول والمقترحات

بعد الاطلاع والدراسة على المنصات الجغرافية العالمية يمكن تفعيل نظم المعلومات الجغرافية بصورة أكبر بإنتاج أداة ومنصات جغرافية تساعد في تتبع الوباء على مستوى المناطق والبلديات مع الأخذ في الاعتبار بعضا من العوامل الاجتماعية والبيئية كما هو موضح في الإطار العملي المقترح (شكل 13) حتى يتم ربط الاماكن التي يكثر بها المرض بالعوامل المسببة له ووضع خطة للتخفيف، وفيما يلي أدناه بعضا من المقترحات التي استخلصت من البحث:

- **انتاج خارطة بتوزيع درجة المخاطر لكل حي وفقا لمعايير متعددة مثل:**
  - متوسط الأعمار وعدد كبار السن.
  - الأمراض المزمنة مثل السكري والضغط وأمراض القلب وغيرها.
  - نمط الحياة ومستوى المعيشة والثقافة العامة.
  - مستوى التعرض للمطهرات الطبيعية كالإشعاع الشمسي.
  - مستوى الصحة العامة والوعي البيئي.
  - كفاية الرعاية الصحية الطارئة للعدد المحتمل.
- **انتاج خارطة الأثر الاقتصادي للجائحة وذلك بتضمين:**
  - الموظفين والعمال الذين فقدوا عملهم مؤقتاً أو بصورة دائمة.
  - المكاتب والشركات ومواقع العمل التي توقفت أو تأثر إنتاجها بالجائحة.
  - الطلاب الذين تأثرت دراستهم بأوضاعهم الأسرية بسبب الجائحة.
- **انتاج خارطة بحالة الازدحام في الأماكن الترفيهية مثل المولات ومدن الألعاب والواجهات البحرية ويمكن تضيمن حلول ذكية لضمان فرصة الترفيه للجميع مثل:**
  - تحديد عدد ساعات محددة للتواجد في الأماكن ذات الطلب العالي في اليوم كالمنتزه أو الكورنيش مثلا، وتصل رسالة عبر تطبيق توكلنا بعد قضاء ساعتين مثلا بضرورة إخلاء المكان لإتاحة الفرصة لمتنزهين آخرين منعا للتكدس والازدحام.



شكل 13: الإطار العملي المقترح لإنتاج خرائط لتقدير مخاطر كوفيد 19

الخاتمة:

لعبت تقنية نظم المعلومات الجغرافية ومنصاتها دورًا كبيرًا في متابعة انتشار المرض، حيث تعتبر أداة حاسمة في تتبع العلاقة بين المكان والأوبئة. قدمت البيانات المواكبة والمحدثة للإصابات والوفيات وحالات الشفاء في جميع أنحاء العالم. كما دخلت النظم الجغرافية في النواحي التحليلية للسيناريوهات المتوقعة لانتشار المرض. لابد من الاستفادة من التجارب العالمية لتوظيف نظم المعلومات الجغرافية بصورة أكبر في المملكة العربية السعودية ولابد من مشاركة الأفراد من المواطنين والمقيمين يدًا بيد في السيطرة على تفشي جائحة الفيروس التاجي، واستشعار مسؤوليتهم؛ للحد من تزايد الإصابات والوفيات، والعودة سريعًا للحياة الطبيعية.

Acknowledgments:

This work was funded by the Deanship of Scientific Research (DSR), University of Jeddah, Jeddah, under grant No. (UJ-20-DR-149) Ranya Fadlalla Elsheikh, therefore, acknowledge with thanks DSR technical and financial support.

شكر وعرفان:

تم تمويل هذا العمل من قبل جامعة جدة، جدة، المملكة العربية السعودية، بموجب منحة رقم (UJ-20-DR-149) رانيه فضل الله عبد الله الشيخ مع الشكر للدعم التقني والمالي لجامعة جدة.

قائمة المراجع

أولاً: ـقائمة المراجع باللغة العربية

1- **المنتشري، محمد** و **المطلق، فهد**. (2020). استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لاختيار أنسب مواقع العزل الصحي، لمواجهة فيروس كرونا المستجد (كوفيد-19) في مدينة جدة. المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، م(14)، ع(1)، .

2- **المطيري، مناور**. (2020). التحليل الجيو احصائي لجائحة كورونا كوفيد-19- باستخدام نظم المعلومات الجغرافية- نماذج لبعض مناطق المملكة العربية السعودية. المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، م(14)، ع(1)،.

3- **حسن، خرمي** (2020). استخدام الخرائط ومفاهيم النمذجة المكانية للسيطرة على مخاطر مرض كوفيد – 19 في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، م(14)، ع(1).

4- **البناي، جاسم**. (2020). تأثير جائحة كرونا (كوفيد -19) على تغير ثاني أكسيد النيتروجين التروبوسفيري على شبه الجزيرة العربية ودولة الكويت. المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، م(14)، ع(1).

5- **وكالة الانباء السعودية**. (2020). متاح على الشبكة العنكبوتية على الرابط: *www. spa.gov.sa*

6- **الهيئة العامة للمساحة والمعلومات الجيومكانية** (2020). متاح على الشبكة العنكبوتية على الرابط: www.gcs.gov.sa

7- تطبيقات لصحتك – الوقاية من كورونا (covid19awareness.sa)

ثانياً:- قائمة المراجع باللغة الانجليزية

1- WHO (2020). Available at: Coronavirus (COVID-19) events as they happen (who.int)

2- Mollalo, A., Vahedi, B. & Rivera, K. M. (2020). GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Science of the total environment*, 728, 138884.

3- Lovett, D.A., A.J. Poots, J.T. Clements, S.A. Gree, E. Samarasundera, & D. Bell .(2014). Using geographical information systems and cartograms as a health service quality improvement tool. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 10 , pp. 67-74

4- Boulos, M. N. K., & Geraghty, E. M. (2020). Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics.

5- Lakhani, A. (2020). Which Melbourne metropolitan areas are vulnerable to COVID-19 based on age, disability and access to health services? Using spatial analysis to identify service gaps and inform delivery+J. Pain Symptom Manag., S0885-3924 (20) pp. 30194-30199

6- Boulos, Maged N. Kamel, and Estella M. Geraghty. "Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics." (2020): 1-12.

7- Dong, E., Du, H. and Gardner, L., 2020. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. The Lancet infectious diseases, 20(5), pp.533-534.

8- Deriba, B. S., Geleta, T. A., Beyane, R. S., Mohammed, A., Tesema, M., & Jemal, K. (2020). Patient Satisfaction and Associated Factors During COVID-19 Pandemic in North Shoa Health Care Facilities. Patient preference and adherence, 14, 1923.

9- Vickerman, R. (2021). Will Covid-19 put the public back in public transport? A UK perspective. *Transport Policy*, *103*, 95-102.

11- Baltimore City Council, 2020, available at:https://www.baltimorecitycouncil.com/content/council-president-creates-baltimore-covid-19-asset-map

12- Ozili, P. K., & Arun, T. (2020). Spillover of COVID-19: impact on the Global Economy. Available at SSRN 3562570.

13- Sarwar, S., Waheed, R., Sarwar, S., & Khan, A. (2020). COVID-19 challenges to Pakistan: Is GIS analysis useful to draw solutions?. *Science of the Total Environment*, *730*, 139089.

14- Segal, E., Zhang, F., Lin, X., King, G., Shalem, O., Shilo, S., Allen, W.E., Alquaddoomi, F., Altae-Tran, H., Anders, S. and Balicer, R., 2020. Building an international consortium for tracking coronavirus health status. *Nature medicine*, *26*(8), pp.1161-1165.

15- Desai, S. M., Guyette, F. X., Martin-Gill, C., & Jadhav, A. P. (2020). Collateral damage–Impact of a pandemic on stroke emergency services. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *29*(8), 104988.

16- Alzhrani, A., & salem Almalki, A. (2021). Data Science Applications in Pandemic: A survey on COVID-19 Outbreak Tools.

17- Al Surf, M. & Mostaafa, L. (2017), Will the Saudi's 2030 vision raise the public awareness of sustainable practices? Procedia Environmental Sciences, 37, 514–527. https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.026.

ثالثاً:- قائمة المصادر المفتوحة لمنصات المعلومات الجغرافية:

1- WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data
2- COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center (jhu.edu)
3- COVID 19 Dashboard: Saudi Arabia (moh.gov.sa)
4- COVID-19 Risk Dashboard (arcgis.com)
5- Safe Distance @ Parks (nparks.gov.sg
6- Northern Ireland A&E Waiting Times Dashboard (Public) (arcgis.com)
7- Cycles for key workers (arcgis.com)
8- Baltimore COVID-19 Asset Map
9- Virginia Coronavirus Economic Impact (arcgis.com)
10- COVID-19 Tracking Switzerland (covidtracker.ch)

جميع الحقوق محفوظة 2021 ©، الباحثة/ رانيه فضل الله عبد الله الشيخ، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي.

(CC BY NC)

Doi: doi.org/10.52132/Ajrsp/v3.27.5