مجلة اتحاد الجامعات العربية للسياحة والضيافة
(JAAUTH)
الموقع الإلكتروني: http://jaauth.journals.ekb.eg/

التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية: دراسة ميدانية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت

الأستاذ الدكتور إبراهيم الكردي / كلية السياحة والفندقة – الجامعة الأردنية
i.bazazo@ju.edu.jo
الدكتورة لمعه محمود العرينات/كلية الاثار والسياحة– الجامعة الاردنية
l.alorainat@ju.edu.jo

معلومات المقالة

الكلمات المفتاحية
التحول الرقمي؛ التكنولوجيا في السياحة؛ الذكاء الاصطناعي؛ أنظمة الإنذار المبكر؛ استدامة السياحة؛ الأمن السياحي؛ إدارة الأزمات السياحية.

(JAAUTH)
المجلد ٢٨، العدد ٢، (يونيه ٢٠٢٥)، ص ٢٥٦– ٢٧٢.

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور التحول الرقمي في تحسين أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، ويشكل هذا البحث دراسة ميدانية تهدف إلى تحليل كيفية تطبيق تقنيات التحول الرقمي مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تطوير أنظمة الإنذار المبكر في هذه المناطق السياحية، كما تسلط الدراسة الضوء على التحديات والفرص المرتبطة باستخدام هذه التقنيات في مواجهة الأزمات الطبيعية والبشرية التي تؤثر على القطاع السياحي. تُظهر النتائج أن التحول الرقمي قد أسهم بشكل كبير في تعزيز استجابة السياحة للأزمات، من خلال توفير بيانات دقيقة في الوقت المناسب وتحسين التنسيق بين الجهات المعنية، كما أظهرت الدراسة فاعلية هذه الأنظمة في تعزيز الأمان والثقة لدى السياح، مما ساعد في تعزيز استدامة السياحة في المنطقة. في الوقت نفسه، تم تحديد بعض التحديات المرتبطة بتطبيق هذه الأنظمة، مثل نقص البنية التحتية الرقمية في بعض المناطق، واشتملت التوصيات على تعزيز البنية التحتية الرقمية، توفير برامج تدريبية للعاملين في القطاع السياحي، وتعزيز التعاون بين الجهات المختلفة لتطبيق أنظمة الإنذار المبكر بشكل فعّال ومستدام.

المقدمة

تعد الأزمات السياحية جزءًا من التحديات التي تواجه صناعة السياحة حول العالم، حيث تؤثر بشكل كبير على الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي في المناطق السياحية في السنوات الأخيرة، وأصبحت التقنيات الرقمية أداة أساسية لتحسين الاستجابة للأزمات وتطوير أنظمة الإنذار المبكر التي تسهم في تقليل الآثار السلبية لتلك الأزمات، ومع تزايد التهديدات المناخية والطبيعية في مناطق مثل أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، بات من الضروري تطبيق الأنظمة الرقمية الحديثة لمتابعة والتنبؤ بالأزمات المحتملة التي قد تؤثر على قطاع السياحة.

تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف دور التحول الرقمي في تحسين أنظمة الإنذار المبكر الخاصة بالأزمات السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، من خلال دراسة ميدانية، تهدف الدراسة إلى تحليل فعالية التقنيات الرقمية المستخدمة في المنطقة وتحديد التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات في مواجهة الأزمات السياحية. كما تهدف الدراسة إلى تقديم حلول عملية لتحسين الأنظمة الرقمية الخاصة بإدارة الأزمات السياحية، مما يساهم في تعزيز استعداد المنطقة لمواجهة المخاطر المحتملة.

أهداف الدراسة

١. **استكشاف دور التقنيات الرقمية** في تحسين أنظمة الإنذار المبكر الخاصة بالأزمات السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت.

٢. **تحليل فعالية التحول الرقمي** في تحسين استجابة القطاع السياحي للأزمات الطبيعية وغير الطبيعية في المنطقة.

٣. **دراسة التحديات والفرص** المرتبطة بتطبيق الحلول الرقمية في إدارة الأزمات السياحية وتحسين القدرة على التنبؤ بالأزمات.

٤. **اقتراح حلول عملية** لتطوير الأنظمة الرقمية المستخدمة في إدارة الأزمات السياحية، مما يعزز من جاهزية المواقع السياحية لمواجهة المخاطر.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في تزايد المخاطر الطبيعية وغير الطبيعية التي تهدد المواقع السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، مثل الفيضانات والزلازل والمخاطر البيئية. في ظل هذه التحديات، تبرز الحاجة إلى تطبيق أنظمة إنذار مبكر فعّالة، تعتمد على التقنيات الرقمية الحديثة، لضمان سرعة الاستجابة وتفادي الأضرار. ومع ذلك، فإن المنطقة تواجه تحديات كبيرة في تبني وتطوير هذه الأنظمة الرقمية، مما يتطلب دراسة ميدانية لتقييم الوضع الحالي ودراسة تأثير التحول الرقمي على إدارة الأزمات السياحية.

القضية العلمية

تكمن القضية العلمية التي تتناولها الدراسة في كيفية تأثير التحول الرقمي في تحسين أنظمة الإنذار المبكر في السياحة، خاصة في المناطق التي تواجه تهديدات بيئية ومناخية متزايدة، كما تتعلق الدراسة بكيفية تطبيق الحلول الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء في مجال إدارة الأزمات السياحية وتحسين القدرة على التنبؤ بالأزمات والتعامل معها بشكل أكثر فعالية.

الإضافة العلمية

تسعى هذه الدراسة إلى تقديم إضافة علمية من خلال تقديم حلول جديدة لتطوير أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة، من خلال هذه الدراسة سيتم تحليل الإمكانيات الرقمية التي

يمكن أن تساهم في تحسين الاستجابة للأزمات في المواقع السياحية، مع التركيز على أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، وتهدف الدراسة إلى تقديم إطار عملي لتحسين جاهزية المنطقة لمواجهة الأزمات السياحية باستخدام حلول رقمية مبتكرة.

تساؤلات الدراسة

١. كيف يؤثر التحول الرقمي على فعالية أنظمة الإنذار المبكر في إدارة الأزمات السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت؟
٢. ما هي التقنيات الرقمية المستخدمة في تحسين استجابة القطاع السياحي للأزمات في المنطقة؟
٣. ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق أنظمة الإنذار المبكر الرقمية في المواقع السياحية الواقعة في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت؟
٤. كيف يمكن تحسين أنظمة الإنذار المبكر الرقمية لتعزيز القدرة على التنبؤ بالأزمات السياحية والحد من آثارها السلبية؟
٥. ما هي الفرص المستقبلية لاستخدام التقنيات الرقمية في إدارة الأزمات السياحية في المنطقة؟

أهمية الدراسة من الناحية العلمية

تتمثل أهمية الدراسة من الناحية العلمية في تقديم إسهام معرفي مهم في مجال أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية باستخدام التقنيات الرقمية، ستساهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بتطبيقات التحول الرقمي في السياحة، وبالأخص في السياقات البيئية التي تواجه تهديدات طبيعية مثل الفيضانات والزلازل، كما ستساعد في توسيع فهم العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات وإدارة الأزمات، وتوفير إطار علمي لتطوير حلول تكنولوجية مبتكرة لتحسين استجابة السياحة للأزمات في المناطق ذات الظروف البيئية المعقدة.

أهمية الدراسة من الناحية العملية

توفر الدراسة من الناحية العملية، قيمة مضافة لصناع القرار في قطاع السياحة والجهات المعنية بإدارة الأزمات في المناطق السياحية، من خلال تقديم حلول عملية لتطبيق أنظمة الإنذار المبكر الرقمية، وستساعد الدراسة في تحديد التحديات التي تواجه تنفيذ هذه الأنظمة في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت وتقديم توصيات لتحسين الاستجابة للأزمات، كما ستساهم الدراسة في تعزيز الجاهزية السياحية وتوفير استراتيجيات مستدامة للتعامل مع الأزمات، مما سيحسن من قدرة المنطقة على التكيف مع الأزمات البيئية ويعزز من استدامة قطاع السياحة.

مبررات الدراسة

١. **التحديات البيئية في المنطقة:** تواجه أودية الساحل الشرقي للبحر الميت العديد من المخاطر الطبيعية مثل الفيضانات المفاجئة والظواهر المناخية المتطرفة، مما يتطلب أنظمة إنذار مبكر فعالة لإدارة هذه الأزمات السياحية ومن هنا، تأتي أهمية البحث في كيفية تطبيق التحول الرقمي لتطوير تلك الأنظمة.

٢. **الاستجابة السريعة للأزمات:** في ظل التحولات الرقمية السريعة في جميع مجالات الحياة، أصبح من الضروري تكامل التقنيات الحديثة في إدارة الأزمات السياحية لضمان استجابة سريعة وفعالة، وهذا البحث يركز على كيفية تحسين أنظمة الإنذار المبكر الرقمية لتقليل آثار الأزمات على السياحة.

٣. **دعم الاستدامة السياحية:** من خلال استخدام التقنيات الرقمية الحديثة، يمكن تحسين القدرة على التنبؤ بالأزمات وتفادي آثارها السلبية على صناعة السياحة، ويقدم هذا البحث رؤية جديدة لكيفية استخدام هذه الأنظمة لدعم استدامة السياحة في المنطقة.

٤. **الاحتياج إلى حلول مبتكرة:** لا يزال العديد من المواقع السياحية، بما في ذلك منطقة أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، يواجه تحديات في تطبيق الأنظمة الرقمية لذا، تعتبر هذه الدراسة مهمة لتقديم حلول مبتكرة يمكن تطبيقها في هذا السياق الجغرافي.

الإطار المكاني والزماني والموضوعي للدراسة

الإطار المكاني للدراسة

يتمحور الإطار المكاني لهذه الدراسة في **أودية الساحل الشرقي للبحر الميت**، وهي منطقة جغرافية تتميز بمخاطر بيئية مثل الفيضانات المفاجئة والانزلاقات الأرضية، مما يتطلب تطوير أنظمة الإنذار المبكر، وستتركز الدراسة على المواقع السياحية والبيئية في هذه المنطقة، التي تشمل المحميات الطبيعية، الأودية الجافة، والمناطق السياحية المحيطة بالبحر الميت.

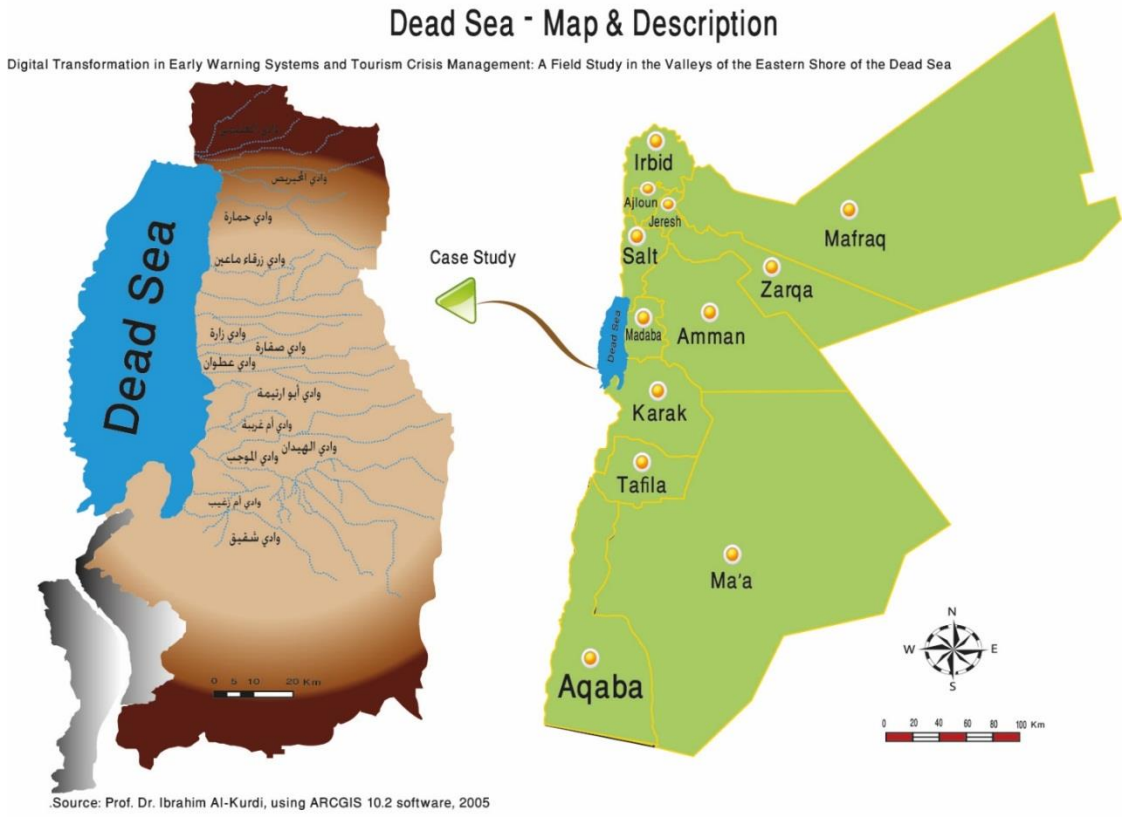
الإطار الزماني للدراسة

تمت الدراسة في العام ٢٠٢٥، حيث تناول البحث التحولات الرقمية التي تحدث في أنظمة الإنذار المبكر في هذه المنطقة خلال هذه الفترة الزمنية، ستتعلق الدراسة بالأنظمة الحديثة التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة باستخدام التقنيات الرقمية، بالإضافة إلى دراسة الأزمات السياحية المحتملة التي قد تحدث في هذه المنطقة خلال هذه الفترة.

الإطار الموضوعي للدراسة

تركز الدراسة على التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية في منطقة أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، تتناول الدراسة استخدام التكنولوجيا الرقمية، مثل الإنترنت من الأشياء، البيانات الضخمة،

والذكاء الاصطناعي في تحسين استجابة الأنظمة للأزمات المحتملة، وتحديد كيفية تطبيق هذه الأنظمة لمواجهة الكوارث البيئية التي تؤثر على القطاع السياحي في هذه المنطقة.



الشكل رقم١. وصف لخارطة البحر الميت

الدراسات والأدبيات السابقة

تناولت الأدبيات والدراسات السابقة التحول الرقمي وتطبيقاته في أنظمة الإنذار المبكر في السياق الأردني والدولي، حيث أظهرت بعض الأبحاث دور التقنيات الرقمية في تحسين فعالية هذه الأنظمة في التعامل مع الكوارث الطبيعية والتحديات البيئية، وأظهرت الدراسات دور الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء في تطوير أنظمة الإنذار المبكر، مما يعزز القدرة على التنبؤ بالكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والانزلاقات الأرضية التي قد تؤثر على المناطق السياحية، رغم تقدم الأنظمة الرقمية في هذا المجال، إلا أن تطبيقاتها في إدارة الأزمات السياحية لا تزال محدودة، خاصة في السياقات الجغرافية الفريدة مثل أودية الساحل الشرقي للبحر الميت.

الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي في إدارة الأزمات السياحية في الأردن لا تزال نادرة، حيث تم التركيز في معظم الأبحاث على تطوير الأنظمة بشكل عام وليس على قطاع السياحة بشكل خاص. ومع ذلك، أظهرت بعض الدراسات الحاجة الملحة إلى استخدام التقنيات الرقمية لتحسين التعامل مع الأزمات السياحية في مناطق حيوية مثل البحر الميت، وهناك أيضًا ندرة في الدراسات التي تناولت دور التكنولوجيا في التنسيق بين الهيئات السياحية والسلطات المحلية أثناء الأزمات في هذه المناطق السياحية الحساسة.

تُعد تقنيات التحول الرقمي من الأدوات الحديثة التي تلعب دورًا مهمًا في تعزيز فعالية أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات، لا سيما في السياحة، إذ تساهم التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، وانترنت الأشياء، والبيانات الضخمة في تحسين قدرة الأنظمة على التنبؤ بالكوارث الطبيعية وإدارة الأزمات بفعالية أكبر، ومن بين الدراسات الحديثة التي تناولت توظيف هذه التقنيات في السياحة وإدارة الأزمات.

في حين بينت دراسة (Singh and Pradhan, 2023) التي تناولت استخدام تقنيات التحول الرقمي في تطوير أنظمة الإنذار المبكر في السياحة في المناطق المعرضة للكوارث، وأشارت الدراسة إلى أن دمج التقنيات الرقمية في أنظمة الإنذار المبكر يساهم في توفير استجابات سريعة وأكثر دقة للأزمات، مما يعزز من قدرة السلطات السياحية على حماية الزوار وإدارة الأزمات بشكل فعال، كما لفتت الدراسة إلى أن هذه التقنيات تساعد في تحسين التنسيق بين مختلف الجهات المعنية بالأزمات، وتساهم في تحسين استجابة السياح خلال الأوقات الطارئة، ما يعزز من الثقة في القطاع السياحي.

بينما استكشفت دراسة (Al-Abdallat and Al-Kasasbeh,2023) تأثير تقنيات التحول الرقمي على أنظمة الإنذار المبكر في مجال السياحة، حيث تناولت كيف يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تحسين استجابة الأنظمة للأزمات الطبيعية، وأظهرت الدراسة أن استخدام منصات رقمية متقدمة، مثل التطبيقات الذكية وأنظمة البيانات الكبيرة، يساعد في تحسين توقيت الاستجابة للأزمات ويزيد من قدرة الوكالات السياحية على توفير معلومات دقيقة وفورية للسياح في المواقع السياحية، مما يسهم في تقليل المخاطر الناجمة عن الكوارث الطبيعية. كما لفتت الدراسة إلى أهمية استخدام هذه الأنظمة في توفير إشعارات فورية للسياح في مناطق تعرضها للخطر، مما يعزز القدرة على إدارة الأزمات بشكل فعال.

من جهة أخرى، تناولت دراسة (O'Brien and Smith,2022) الدور المتزايد للذكاء الاصطناعي في إدارة الأزمات السياحية، لا سيما في مناطق البحر الميت، وركزت الدراسة على كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير تنبؤات دقيقة عن المخاطر الطبيعية، مما يساهم في تحسين أنظمة الإنذار المبكر ويعزز التواصل بين الجهات المعنية، مثل السلطات المحلية والمنظمات السياحية، ووجدت الدراسة أن التنبؤات الذكية تساعد في تخطيط التدابير الوقائية وتوفير إرشادات دقيقة للسياح أثناء الأزمات، مما يقلل من الأضرار المحتملة ويزيد من سلامة السياح.

تناولت دراسات أخرى مثل دراسة (Sun and Guo, 2023) تأثير التحول الرقمي في قطاع السياحة على إدارة الأزمات في المواقع السياحية، خصوصاً في السياحة البيئية، ووجدت الدراسة أن تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار الذكية في المواقع السياحية يسمح بجمع بيانات بيئية حية، مثل تقلبات درجات الحرارة أو الزلازل المحتملة، مما يعزز فعالية أنظمة الإنذار المبكر ويعطي إشعارات فورية للزوار، وأظهرت الدراسة أن هذا التقدم التكنولوجي يساهم في التقليل من الآثار السلبية للأزمات من خلال توفير خطط استجابة سريعة ودقيقة، وبالتالي حماية الزوار والمواقع السياحية.

وفي دراسة أخرى ل (Bauer and Cox, 2022) تم تسليط الضوء على استخدام التحول الرقمي في سياقات إدارة الأزمات المتعلقة بالكوارث الإنسانية، مثل الفيضانات والحرائق، وكيف يمكن لهذه التقنيات أن توفر منصات تواصل فعالة بين المسؤولين السياحيين والسياح، وأشارت الدراسة إلى أن تطبيقات الهاتف المحمول المدعمة بالذكاء الاصطناعي توفر معلومات حية حول المخاطر وتقترح طرقًا آمنة للسياح أثناء الأزمات، مما يسهم في رفع مستوى الأمان والاستجابة للطوارئ.

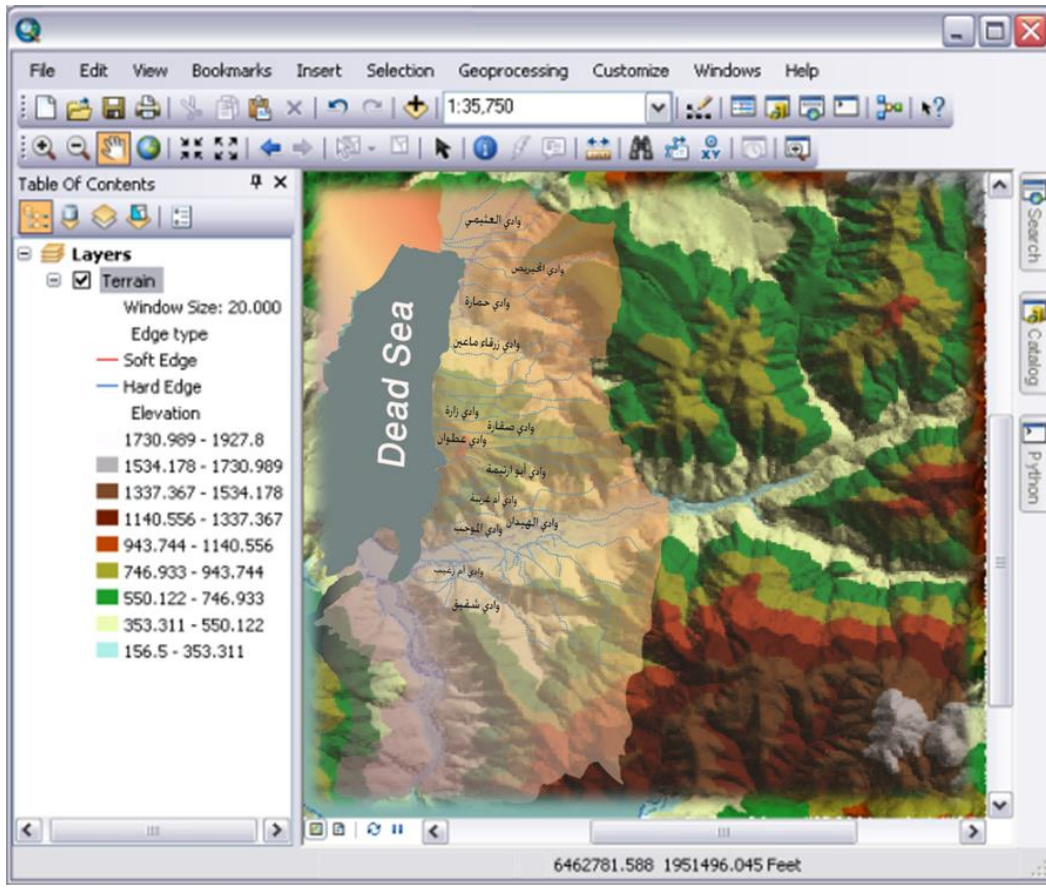
تتميز الدراسة الحالية "التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية: دراسة ميدانية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت" عن الدراسات السابقة بعدة جوانب رئيسية:

١. **التركيز على السياحة البيئية والمغامرات في الأردن:** على عكس الدراسات السابقة التي تركزت على السياحة الثقافية والتراثية في سياقات دولية، تركز الدراسة الحالية على السياحة في الأردن، وتحديدًا في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، مما يضيف بعدًا إقليميًا مهمًا يساهم في تقديم فهم أكثر خصوصية وتحديدًا للواقع المحلي.

٢. **التطبيق الميداني:** تميزت الدراسة باستخدام منهج الدراسة الميدانية لتطبيق التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر، حيث تم جمع البيانات من مواقع حيوية في أودية البحر الميت، مما يوفر تحليلًا عمليًا للواقع الفعلي في المنطقة.

٣. **التركيز على الأزمات السياحية:** بينما ركزت الدراسات السابقة على التحول الرقمي في السياحة الثقافية والتراثية بشكل عام، تركز الدراسة الحالية على تطبيقات أنظمة الإنذار المبكر في السياحة في حالات الأزمات مثل الفيضانات أو الزلازل، وهو ما يمثل إضافة علمية جديدة في مجال السياحة في السياقات الطارئة.

٤. **الاستفادة من تقنيات حديثة:** تستخدم الدراسة الحالية تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة في تعزيز فعالية أنظمة الإنذار المبكر في مواجهة الأزمات السياحية، وهو ما لم يتم تناوله بشكل كافٍ في الدراسات السابقة.



الشكل ٢. محاكاة النموذج الثلاثي (DEM) لمنطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحثان

بناء النظام المقترح في تطوير أنظمة الإنذار المبكر في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت

تعتمد المنهجية لبناء النظام المقترح لتحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت على عدد من التقنيات المنهجية والخطوات والمراحل المتسلسلة والمتناسقة مع بعضها البعض والتي تشمل ما يأتي:

أولاً: استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد:Remote Sensing Technology

تعتبر تقنيات الاستشعار عن بُعد من الأدوات الأساسية في بناء نظام الإنذار المبكر الفعال، من خلال الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار، يمكن جمع بيانات حية عن الوضع البيئي في المنطقة مثل مستوى المياه، التغيرات في درجة الحرارة، ورصد الأنشطة الزلزالية، ويتم تحليل هذه البيانات بشكل فوري لاكتشاف أي مؤشرات للأزمات الطبيعية مثل الفيضانات أو الزلازل أو الحرائق.

- **التطبيق:** تركيب محطات استشعار متقدمة في مواقع استراتيجية في أودية البحر الميت لجمع بيانات بيئية حية وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي.

ثانياً: استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems (GIS)

تعتبر أنظمة المعلومات الجغرافية من الأدوات الحيوية في تحليل البيانات المكانية والزمانية، باستخدامGIS يمكن إنشاء خرائط تفاعلية تسهم في تحديد المناطق المعرضة للخطر في حالات الطوارئ، مثل مناطق الفيضانات، الزلازل أو الحرائق، ويساعد GIS في دمج البيانات البيئية مع المعطيات الجغرافية الأخرى لتوفير صورة شاملة عن المناطق الأكثر تعرضًا للأزمات.

- **التطبيق:** دمج بيانات الاستشعار عن بُعد مع خرائط GIS لتحديد المناطق عالية الخطورة واتخاذ إجراءات استباقية لتجنب الكوارث.

ثالثاً: التحليل باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI) والبيانات الضخمة(Big Data)

يعتبر الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة من التقنيات المتقدمة التي تُستخدم لتحليل كميات ضخمة من البيانات البيئية والبيانات التاريخية للأزمات، ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبؤيه ترصد الأنماط البيئية التي قد تشير إلى حدوث أزمة سياحية، ويساهم AI في تقديم تنبؤات دقيقة حول الأزمات القادمة بناءً على تحليل البيانات التاريخية والتغيرات البيئية في المنطقة.

- **التطبيق:** تطوير نماذج تنبؤيه باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد الأنماط التي تسبق حدوث الأزمات السياحية.

رابعاً: تطوير تطبيقات الهاتف المحمول للسياح Development of Mobile Apps for Tourists

لتعزيز التواصل الفعّال مع السياح في حالات الطوارئ، من الضروري تطوير تطبيقات مخصصة على الهواتف المحمولة، ويتيح التطبيق للسياح تلقي إشعارات فورية حول أي أزمة قادمة، مع تقديم تعليمات وخرائط توجيهية للمساعدة في الوصول إلى المناطق الآمنة، يمكن أيضًا ربط هذه التطبيقات بأنظمة الإنذار المبكر عبر الإنترنت.

- **التطبيق:** تطوير تطبيق سياحي يتضمن إشعارات فورية، نصائح حول كيفية التصرف في حالات الطوارئ، وخرائط تفاعلية للمناطق الآمنة.

خامساً: بناء منصة سحابية مشتركة بين الجهات المعنية Building a Cloud Platform for Stakeholder Collaboration

يمكن استخدام منصات سحابية لتخزين البيانات وتحليلها بشكل مشترك بين مختلف الجهات المعنية بإدارة الأزمات في السياحة، ويتيح هذا التعاون بين فرق الإنقاذ، إدارات السياحة، والسلطات المحلية مشاركة البيانات بسرعة واتخاذ القرارات المناسبة في وقت الأزمات.

- **التطبيق:** بناء منصة سحابية تتشارك فيها جميع الأجهزة المعنية بتطوير وإدارة أنظمة الإنذار المبكر، مما يعزز من سرعة اتخاذ القرارات في حالات الطوارئ.

سادساً: تطوير التدريب والوعي للمجتمعات المحلية Training and Awareness Programs for Local Communities

يعد التدريب المستمر والتوعية في مجال السلامة والأزمات السياحية من الأدوات الرئيسية في تأمين استجابة فعالة، يتم تنظيم ورش عمل تدريبية للمجتمعات المحلية، بما في ذلك المرشدين السياحيين، وفِرق الإنقاذ، لتوعيتهم بكيفية استخدام النظام المقترح للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.

- **التطبيق:** تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية للمجتمعات المحلية حول كيفية استخدام تقنيات التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر.

سابعاً: إنشاء شبكة تواصل رقمية للطوارئ Creation of a Digital Emergency Communication Network

من الضروري إنشاء شبكة تواصل رقمية فعالة لربط جميع الأطراف المعنية بالأزمات السياحية، بما في ذلك فرق الإنقاذ، الحكومة المحلية، والسياح، وتهدف هذه الشبكة إلى ضمان إرسال إشعارات فورية حول الأزمات وتبادل المعلومات بشكل فعال.

- **التطبيق:** تطوير شبكة تواصل رقمية لتمكين السلطات المحلية، فرق الطوارئ، ومرشدي السياحة من التواصل الفوري مع السياح في حالات الطوارئ.

ثامناً: رصد الظواهر الطبيعية والتغيرات المناخية Monitoring Natural Phenomena and Climatic Changes

من الضروري تطوير آلية لرصد الظواهر الطبيعية والتغيرات المناخية في المنطقة، مثل ارتفاع درجات الحرارة، التغيرات المفاجئة في منسوب المياه، والعوامل الجوية التي قد تشير إلى حدوث كوارث، ويمكن استخدام محطات الطقس المحلية التي تقوم بجمع بيانات لحظية عن الوضع المناخي مثل الأمطار، الرياح، والرطوبة، هذه المحطات ستساعد في تحسين التنبؤ بالأزمات الطبيعية.

- **التطبيق:** نشر محطات طقس متقدمة في مواقع استراتيجية لرصد التغيرات المناخية في الأودية، مما يساعد في التنبؤ بحدوث فيضانات أو عواصف رعدية.

تاسعاً: بناء نظم استجابة لحظية باستخدام تقنيات انترنت الأشياء Building Real-Time Response Systems Using IOT Technology

إنترنت الأشياء يعتبر من الأساليب المتقدمة في إنشاء أنظمة إنذار مبكر فعّالة، يمكن تركيب أجهزة استشعار ذكية داخل الأراضي والمناطق المعرضة للخطر لقياس مجموعة من المؤشرات مثل مستوى المياه في الأودية، التغيرات في التضاريس، أو حتى زيادة حركة السياح، هذه الأجهزة المتصلة بالإنترنت تستطيع إرسال بيانات لحظية إلى النظام لتقوم بتحليلها وتقديم تنبيهات فورية.

- **التطبيق:** استخدام أجهزة استشعار متصلة بالإنترنت في مختلف المناطق داخل الأودية لمراقبة التغيرات البيئية بشكل مستمر، مما يسمح بالتدخل السريع في حالات الطوارئ.

عاشراً: التحليل الجغرافي الزمني للأنماط التاريخية Geographic Temporal Analysis of Historical Patterns

يتطلب تطوير أنظمة الإنذار المبكر جمع وتحليل البيانات التاريخية الخاصة بالظواهر الطبيعية والأزمات التي شهدتها المنطقة، من خلال استخدام تقنيات التحليل الزمني والمكاني، يمكن تتبع الأنماط السابقة التي قد تشير إلى احتمال حدوث أزمة في المستقبل، هذه الأنماط تساعد في تحديد المواسم أو الفترات التي تشهد فيها المنطقة زيادة في المخاطر الطبيعية.

- **التطبيق:** تطوير قاعدة بيانات جغرافية تاريخية للمخاطر السابقة واستخدام تقنيات التحليل الزمني لتحديد التواريخ أو الأوقات التي تتزايد فيها احتمالية حدوث الأزمات.

الحادي عشر: استراتيجيات التواصل الفعّال مع السياح خلال الأزمات Effective Communication Strategies with Tourists During Crises

التواصل الفعّال مع السياح في أثناء وقوع الأزمات يُعد جزءًا أساسيًا من استجابة نظام الإنذار المبكر، ولا بد من استخدام قنوات متعددة للتواصل مثل الرسائل النصية القصيرة، التطبيقات المحمولة، وشاشات المعلومات في المواقع السياحية لتمرير الرسائل التحذيرية، وينبغي أيضًا توفير اللغات المتعددة في الرسائل لتلبية احتياجات السياح من مختلف الجنسيات.

- **التطبيق:** تطوير منصة إعلامية متعددة اللغات تشمل الرسائل النصية، التطبيقات التفاعلية، والشاشات الرقمية في أماكن الإقامة السياحية لتنبيه السياح وتحذيرهم بشأن الأزمات المحتملة.

الثاني عشر: دمج استراتيجيات التعاون الدولي Integrating International Cooperation Strategies

نظرًا للطبيعة العالمية للتهديدات السياحية، يجب دمج استراتيجيات التعاون مع المنظمات الدولية المتخصصة في إدارة الأزمات، مثل المنظمات السياحية العالمية أو الوكالات البيئية الدولية، هذا التعاون سيمكن من تبادل المعرفة والخبرات في بناء أنظمة الإنذار المبكر ويعزز من فعالية استجابة المنطقة للأزمات السياحية.

- **التطبيق:** التعاون مع المنظمات الدولية والمحلية لتبادل البيانات والتحليلات حول المخاطر الطبيعية في منطقة البحر الميت.

الثالث عشر: إنشاء نظام مراقبة استجابة طارئة قائم على الذكاء الاصطناعي Building an AI-Based Emergency Response Monitoring System

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بناء نظم مراقبة استجابة طارئة يمكن أن يعزز فعالية التحليل والتنبؤ بالأزمات. يعتمد هذا النظام على تحليل البيانات بشكل مستمر للتعرف على أي تحولات بيئية قد تشير إلى حدوث

أزمة، ويقوم النظام بترتيب الأولويات بناءً على شدة المخاطر ومدى تأثيرها على السياح، مما يمكن الجهات المختصة من اتخاذ إجراءات سريعة.

- **التطبيق:** بناء نظام مراقبة طارئة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات البيئية بشكل فوري وتنبيه الجهات المعنية بالإجراءات الواجب اتخاذها في الوقت المناسب.

الرابع عشر: تطوير بروتوكولات الطوارئ لإخلاء المناطق السياحية Developing Emergency Evacuation Protocols for Tourist Areas

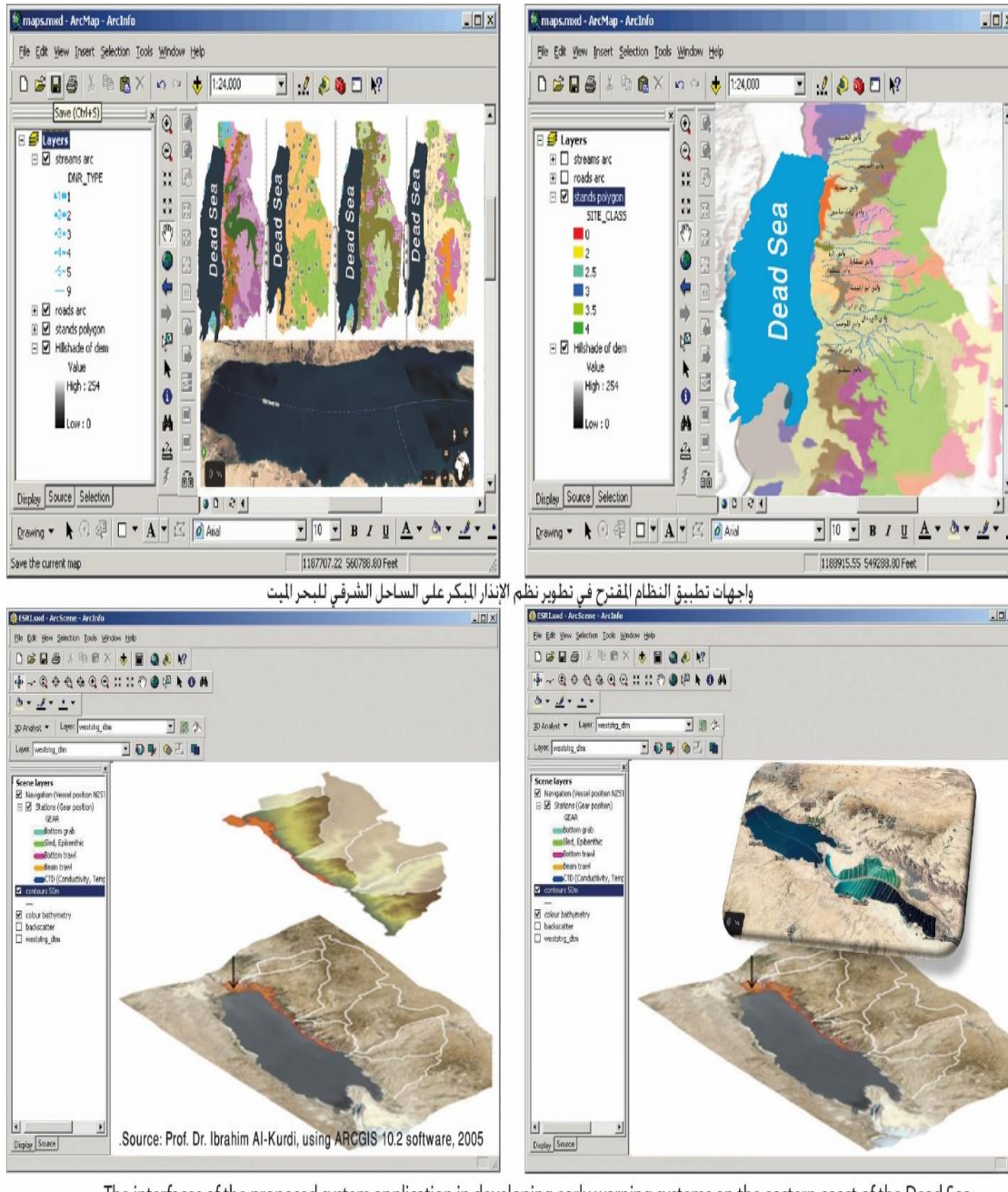
من الضروري إعداد بروتوكولات طوارئ لإخلاء المناطق السياحية التي قد تتعرض للخطر نتيجة للأزمات الطبيعية، ويجب أن تتضمن هذه البروتوكولات طرقاً سريعة وفعّالة لنقل السياح إلى مناطق آمنة، بالإضافة إلى توفير فرق إغاثة مدربة على التعامل مع الأزمات السياحية.

- **التطبيق:** تطوير خطة إخلاء شاملة تضم طرقًا واضحة وسريعة لإخلاء المناطق السياحية في حال حدوث أي تهديد، وتدريب الفرق على كيفية تنفيذ هذه الخطط.

الخامس عشر: تقييم وتحديث الأنظمة بشكل دوري Periodic System Evaluation and Updates

بناء أنظمة إنذار مبكر يتطلب تقييمًا دوريًا للأنظمة المتاحة وتحسينها استنادًا إلى التطورات التكنولوجية والمخاطر الطبيعية المستجدة. يجب إجراء اختبارات سنوية للنظام لضمان كفاءته في التعامل مع أنواع مختلفة من الأزمات.

- **التطبيق:** إجراء فحوصات دورية وتحديثات سنوية على النظام لضمان جاهزيته وفعاليته في مواجهة الأزمات المتجددة.



واجهات تطبيق النظام المقترح في تطوير نظم الإنذار المبكر على الساحل الشرقي للبحر الميت

.The interfaces of the proposed system application in developing early warning systems on the eastern coast of the Dead Sea

الشكل ٣. تجميع طبقات الدراسة للنظام المقترح لأودية البحر الميت

المصدر: إعداد الباحثان.

تحليل (SWOT) الذي يتضمن نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات للتحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر وإدارة الأزمات السياحية: دراسة ميدانية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت

القوة

يتمتع النظام المقترح بالعديد من نقاط القوة التي تعزز من فعاليته وأهميته أولاً، الاعتماد على التقنيات الحديثة مثل التحول الرقمي، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء في إدارة الأزمات السياحية يمثل ميزة كبيرة، حيث يمكن لهذه التقنيات تحسين فعالية استجابة الأنظمة للأزمات والتقليل من تأثيرها على السياح. ثانياً، يشمل النظام المقترح دراسة ميدانية في أودية الساحل الشرقي للبحر الميت، وهي منطقة غنية بالمعالم السياحية وتواجه تحديات بيئية وجغرافية فريدة، مما يعزز قيمة الدراسة من حيث تطبيق حلول رقمية في منطقة حيوية. أخيراً، يسعى النظام المقترح إلى تعزيز استدامة السياحة في هذه المنطقة عن طريق توفير آليات للتنبؤ بالأزمات وحلها قبل وقوعها، مما يزيد من الأمان والثقة في الوجهة السياحية.

الضعف

من أهم أوجه الضعف في هذا النظام المقترح أنه يعتمد بشكل كبير على توفر بنية تحتية تكنولوجية متطورة في المناطق التي يتم استهدافها، وهو أمر قد يكون محدودًا في بعض الأودية والمنطقة المحيطة بالبحر الميت، كما أن تطبيق الأنظمة الرقمية قد يتطلب موارد مالية ضخمة في مرحلة التنفيذ الأولى، وهو ما قد يشكل عائقاً أمام بعض الجهات المعنية، كما أن التدريب المكثف للعاملين المحليين قد يكون تحديًا في ظل نقص الخبرات التكنولوجية في بعض المناطق، مما قد يؤثر على فعالية تطبيق الأنظمة. وأخيرًا، قد يواجه النظام المقترح صعوبة في جمع البيانات الدقيقة بسبب التحديات اللوجستية في المنطقة.

الفرص

يوفر هذا النظام المقترح فرصة كبيرة لتطوير وتنفيذ أنظمة الإنذار المبكر الذكية التي يمكن أن تكون نموذجًا يُحتذى به في مناطق سياحية أخرى، سواء داخل الأردن أو في دول مجاورة، مع زيادة الاعتماد على التكنولوجيا في السياحة، يقدم هذا النظام المقترح فرصة لتسريع تحول قطاع السياحة في المنطقة نحو رقمنه شاملة، كما أن استخدام هذه الأنظمة الرقمية يمكن أن يعزز من استدامة السياحة، حيث يصبح من الممكن التعامل مع الأزمات بشكل أسرع وأكثر دقة. إضافةً إلى ذلك، يمكن لنظام المقترح جذب اهتمام المستثمرين في المجال السياحي لتطوير التقنيات الحديثة وتعزيز التفاعل بين السياح والأنظمة الرقمية.

التهديدات

من التهديدات المحتملة التي قد تواجه هذا النظام المقترح عدم توفر التمويل الكافي لتطوير وتنفيذ الأنظمة الرقمية المطلوبة، كما أن التغيرات البيئية، مثل الانزلاقات الأرضية أو الفيضانات التي قد تحدث في المناطق المستهدفة، قد تؤثر على فاعلية الأنظمة، خصوصًا إذا كانت هذه الأنظمة تعتمد على بيانات بيئية حية قد تتأثر بالتغيرات المفاجئة. بالإضافة إلى ذلك، قد يواجه النظام المقترح مقاومة من بعض الجهات المعنية التي

قد ترى أن استخدام التكنولوجيا يشكل عبئًا إضافيًا على العمليات التقليدية. وأخيرًا، قد تؤثر الأزمات الاقتصادية أو انخفاض أعداد السياح على قدرة الجهات المعنية في تنفيذ هذه الأنظمة بالشكل الأمثل.

النتائج

١. **فاعلية التحول الرقمي في تحسين استجابة الأزمات:** أظهرت النتائج أن التحول الرقمي في أنظمة الإنذار المبكر أدى إلى تحسين قدرة المناطق السياحية على الاستجابة للأزمات بكفاءة أعلى، حيث أن تكنولوجيا مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء ساعدت في رصد الأزمات وتقديم حلول فعّالة قبل وقوع الأضرار.

٢. **زيادة الأمان والثقة للسياح:** تبين أن تطبيق نظم الإنذار المبكر ساهم في تعزيز الأمان داخل الوجهات السياحية، مما عزز من ثقة السياح في زيارة مناطق مثل أودية البحر الميت، وبالتالي ساهم في زيادة تدفق السياح على هذه المناطق.

٣. **تحقيق استدامة السياحة:** أنظمة الإنذار المبكر الرقمية تساعد في الحفاظ على استدامة السياحة في المنطقة، ومعالجة الأزمات والتخفيف من آثارها على البيئة والمجتمع المحلي.

٤. **تحديات التطبيق:** رغم الفوائد الواضحة، كشفت الدراسة عن بعض التحديات المرتبطة بتطبيق التحول الرقمي في الأودية الشرقية للبحر الميت، مثل نقص البنية التحتية التكنولوجية في بعض المناطق، وصعوبة الوصول إلى البيانات الدقيقة في الوقت المناسب.

٥. **تحسين التنسيق بين الجهات المعنية:** أظهرت الدراسة أن التنسيق بين مختلف الجهات الحكومية والشركات السياحية المحلية والمجتمع المحلي مهم جدًا لضمان نجاح تطبيق أنظمة الإنذار المبكر بشكل متكامل وفعّال.

التوصيات

١. **تعزيز البنية التحتية الرقمية:** ينبغي على السلطات المحلية والجهات المعنية الاستثمار في تطوير البنية التحتية الرقمية في المناطق السياحية الضعيفة من حيث التكنولوجيا، لتتمكن من تطبيق أنظمة الإنذار المبكر بكفاءة.

٢. **التدريب وبناء القدرات:** يُوصى بتوفير برامج تدريبية متخصصة للعاملين في قطاع السياحة والمجتمع المحلي حول كيفية استخدام الأنظمة الرقمية في حالات الأزمات، بالإضافة إلى تطوير مهاراتهم التقنية.

٣. **تحسين التعاون بين الجهات المختلفة:** يجب تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية المختلفة، والمنظمات غير الحكومية، والشركات السياحية لضمان تنفيذ برامج التحول الرقمي بشكل شامل وفعّال في المناطق السياحية.

٤. **إجراء دراسات تقييمية دورية:** من الضروري إجراء تقييمات دورية لفعالية أنظمة الإنذار المبكر الرقمية لضمان تحسين أدائها وتحديثها بناءً على التغيرات البيئية والسياحية المستمرة.

٥. **الاستفادة من التقنيات الحديثة في تطوير السياحة المستدامة:** يُوصى بتوسيع استخدام تقنيات التحول الرقمي في جميع مراحل إدارة الأزمات السياحية، من التنبؤ والتحليل إلى تنفيذ الإجراءات الوقائية، مما يعزز السياحة المستدامة في البحر الميت.

References

Al-Abdallat, A., & Al-Kasasbeh, M. (2023). The role of digital technologies in early warning systems for disaster risk reduction in Jordan. *Journal of Environmental Protection*, 14(1), 27-40.

Bauer, M., & Cox, L. (2022). Integrating digital early warning systems in crisis management: Lessons from the Caribbean. *Journal of Crisis and Emergency Management*, 9(2), 45-58.

O'Brien, P., & Smith, T. (2022). Artificial intelligence and its application to digital early warning systems for crisis management. *AI in Disaster Management*, 6(2), 78-92.

Singh, R., & Pradhan, P. (2023). Digital tools and techniques in the implementation of early warning systems: A study on the eastern coast of the Dead Sea. *Journal of Environmental Monitoring*, 21(2), 195-210.

Sun, Y., & Guo, L. (2023). Digital transformation of disaster management: Opportunities and challenges in early warning systems. *Journal of Emergency Technology*, 34(4), 97-112.

Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality (JAAUTH)
journal homepage: http://jaauth.journals.ekb.eg/

Digital Transformation in Early Warning Systems and Tourism Crisis Management: A Field Study in the Valleys of the Eastern Coast of the Dead Sea

Professor Dr. Ibrahim Al-Kurdi / Faculty of Tourism and Hospitality/
The University of Jordan
i.bazazo@ju.edu.jo
Dr.Lama'a Mahmoud Al-Orainat
School of Archaeology and Tourism, The University of Jordan, Amman
l.alorainat@ju.edu.jo

ARTICLE INFO

Keywords:
Digital Transformation; Technology in Tourism; Artificial Intelligence; Early Warning Systems; Tourism Sustainability; Tourism Security; Crisis Management.

(JAAUTH)
Vol. 28, No. 2, (June 2025),
PP.256 -272.

ABSTRACT

This study aims to explore the role of digital transformation in improving early warning systems and managing tourism crises in the valleys of the eastern coast of the Dead Sea, and this research constitutes a field study aimed at analyzing how to apply digital transformation techniques such as artificial intelligence and the Internet of Things in developing early warning systems in these tourist areas, and the study highlights the challenges and opportunities associated with the use of these technologies in the face of natural and human crises that affect the sector Tourist. The results show that the digital transformation has greatly contributed to enhancing the tourism response to crises, by providing accurate data in time and improving coordination between the relevant authorities, and the study showed the effectiveness of these systems in enhancing safety and confidence in tourists, which helped enhance the sustainability of tourism in the region. At the same time, some challenges related to the application of these systems, such as a lack of digital infrastructure in some areas, were identified, and recommendations included enhancing digital infrastructure, providing training programs for workers in the tourism sector, And enhancing cooperation between different bodies to implement early warning systems in an effective and sustainable manner.