مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

الكارتوجرافيا الرقمية ودورها في إنتاج الأطالس السياحية- محافظة الأقصر أنموذجاً

عبدالناصر شوقى الجيلانى أحمد

معيد بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الآداب – جامعة جنوب الوادي

DOI: 10.21608/QARTS.2023.202349.1656

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – المجلد (٣٢) العدد (٥٩) أبريل ٢٠٢٣

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

الكارتوجرافيا الرقمية ودورها في إنتاج الأطالس السياحية "محافظة الأقصر أنموذجاً"

الملخص:

يعد الأطلس التفاعلي أحد أحدث الاتجاهات في رسم الخرائط الحديثة، حيث تشتمل الأطالس التفاعلية على مجموعة واسعة من المميزات والتقنيات عن نظيرتها التقليدية تجعلها مصدراً كارتوجرافياً قوياً للمستخدمين، وأداة مهمة لإتخاذ القرارات وإيجاد الحلول لكثير من المشكلات الجغرافية من خلال ارتباطها بوظائف أنظمة المعلومات الجغرافية، حيث يسمح الأطلس التفاعلى بنشر البيانات والمعلومات، وعرضها، ومشاركتها لعدد كبير من المستخدمين فى القطاعات المختلفة عبر منصة ثابتة للأطلس على الويب بسهولة وبأقل تكلفة، كما يتيح عدداً من الوظائف الاستكشافية للمعلومات والبيانات الجغرافية والإحصائية بواسطة أدوات مصممة خصيصاً للجمع بين تقنيات التصور الجغرافى الحالية والجوانب التعاونية فى نظام أطلس ويب مفتوح المصدر Open Source.

وكما تحتوي الأطالس التقليدية على عدد من أدوات العرض البيانى وفقًا لنظرية الاتصال الخرائطي، كذلك يرتبط مفهوم الأطلس الإلكتروني بالعديد من المفاهيم الأخرى ذات الصلة مثل التفاعل بين الإنسان والحاسوب وتصور المعلومات وهندسة قابلية الاستخدام والتصميم القائم على المستخدم. والتحليلات المرئية وتصميم واجهة المستخدم الرسومية، الأمر الذي يتطلب قابلية استخدام بسيطة وبديهية لأدنى حد من المستخدمين الخبرة والمتطلبات، مع نظام الأطلس التفاعلي من خلال مجموعة من الوظائف الأساسية سهلة الاستخدام والتنفيذ.

وتتطلب عملية إنتاج أطلس تفاعلى يمكن من خلاله توفير واستخلاص المعلومات لنطاق واسع من المستخدمين فى بيئة تطوير المنتجات الكارتوجرافية عبر الويب العديد من التطبيقات الكارتوجرافية الجديدة، وهى: استخدام المراحل الخمس لنظام التصميم المرتكز على المستخدم أى تضمين المستخدم فى كل مرحلة من مراحل التصميم وبناء النماذج التكرارية مما يجعل المنتج الكارتوجرافى أكثر فائدة وقابلية للإستخدام، بالإضافة إلى تقييم جودة المنتج تجريبياً على مجموعات المستخدمين النهائيين.

الكلمات المفتاحية: الكارتوجرافيا السيبرانية، الأطالس التفاعلية، تجربة المستخدم، التصميم المرتكز على المستخدم، قابلية الإستخدام.

اولاً: مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تطورت الأساليب والتقنيات المستخدمة من قبل الكارتوجرافيون وأصبح بإمكان الأطالس التفاعلية الحديثة نشر ومشاركة وتصور المعلومات بصورة أكثر كفاءة وفاعلية عن نظيرتها التناظرية (الورقية)، وبالتالي أثرت هذه التحولات على متطلبات المستخدم النهائى.

وعليه تحاول الدراسة الإجابة عن عدد من التساؤلات:

١- ما هو دور الكارتوجرافيا الرقمية فى إعداد وإنتاج الأطالس التفاعلية؟

٢- ما هى المواصفات والأبعاد الكارتوجرافية التى يجب أن يتشكل منها الأطلس السياحى على الويب؟

٣- ما هى الأسس الكارتوجرافية التى يجب أن تتبع فى إنتاج الأطالس التفاعلية من منطلق أنه لا توجد إرشادات واضحة ومعايير متخصصة لإنشاء الأطالس التفاعلية بما يتضمن واجهة المستخدم الرسومية من حيث التصميم Design وقابلية الإستخدام Usability وتجربة المستخدم User Experience؟

٤- إلى أى حد توفر الأطالس التفاعلية إمكانيات إتصالية وتفاعلية فعَّالة للمستخدم من منظور كارتوجرافى تجريبى؟

ثانياً: أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

١-تصميم أحد الأطالس وفقاً لأساليب كارتوجرافية محددة للمناطق السياحية فى إقليم جنوب الصعيد.

٢- دراسة فاعلية الإتصال لمستخدمى الأطلس بتحديد واختبار مدى قدرة القارىء على الاتصال الكارتوجرافى من خلال اختبار قائم على قابلية الاستخدام Usability.

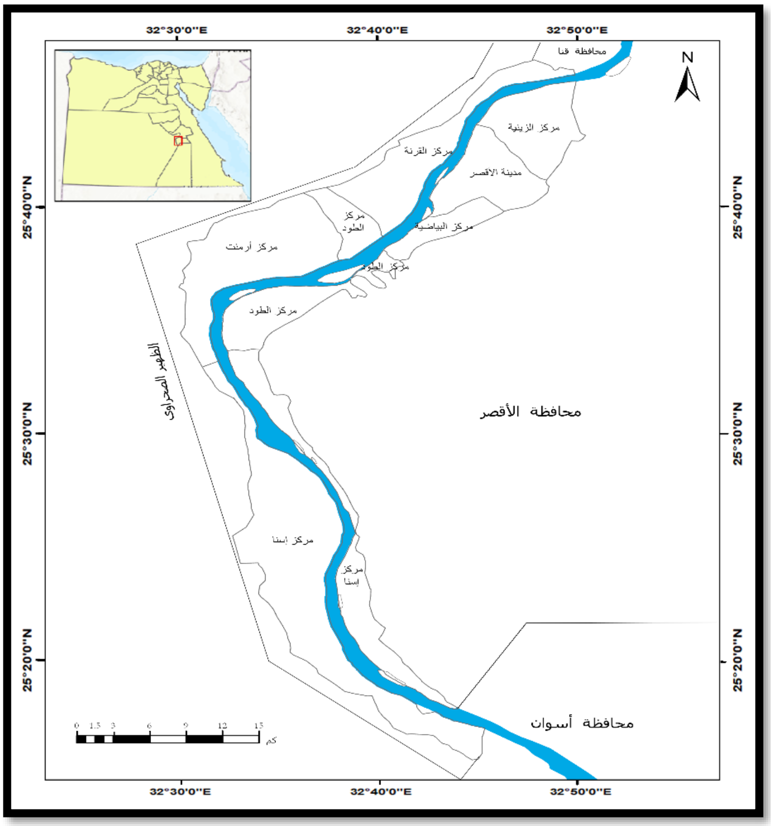
٣- استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والبيانات المتاحة فى إنتاج وتصميم أطلس خرائطى من خلال إنشاء قاعدة بيانات جغرافية سياحية.

٤- تسليط الضوء على المناطق السياحية فى مصر، وتحديد المواقع السياحية وإظهارها على الخرائط السياحية العالمية.

٥- إبراز دور الكارتوجرافيا الرقمية فى التنمية وتناول القضايا التى ربما لا تؤخذ بعين الإعتبار لدى الكثيرين ومعالجة مشكلة ندرة وقلة الخرائط السياحية.

ثالثاً: تحديد منطقة الدراسة

تركز الدراسة على محافظة الأقصر وتقع عند التقاء دائرة عرض ٠٣ً ٢٢٤ ٠٢٢ شمالا بخط الطول ٠ًّ٣ ً 02ً 24شرقا، ويحدها من الشمال محافظة قنا، ومن الجنوب محافظة أسوان، ويحدها شرقاً محافظة البحر الأحمر، وغرباً محافظة الوادي الجديد .



شكل (١): التقسيم الإداري لمنطقة الدراسة

رابعاً: منهجية الدراسة: اتبع الطالب في دراسته:

أ- **المنهج الأصولي:** وباستخدام هذا المنهج سيتم دراسة العوامل المؤثرة فى فاعلية عرض الخرائط ومظهرها الخارجى وطريقة عرضها، ولعل أهم هذه العوامل هي الضوابط والأسس الكارتوجرافية فى تنفيذ وإعداد الخرائط.

ب- **المنهج التحليلي:** تحليل رموز التمثيل وتحليل آليات العرض وأخيراً تحليل وتقييم المنتج الكارتوجرافي.

ج-**المنهج الإقليمي:** سيتم إستخدام هذا المنهج فى تحديد منطقة الدراسة داخل إقليم جغرافى معين بهدف إبراز شخصيته وطابعه السياحي.

د- **المنهج المقارن:** يمكن من خلال المنهج يمكن عمل مقارنة بين الأساليب المختلفة وإختيار الأنسب لتمثيل العناصر الداخلة فى تكوين الخريطة بشكل مناسب، فضلاً عن إستخدام الأساليب التخصصية للتحليل والتمثيل الكارتوغرافي، وتفسير البيانات التي تم الحصول عليها بمساعدة الخريطة بغرض وضع تصورات عن الواقع السياحي تقوم على أسس علمية موجهة.

هـ-**المنهج التجريبى:** يعد هذا المنهج أقرب مناهج البحث العلمى لحل المشكلات العلمية، حيث سوف يتم استخدام المنهج التجريبى فى البحث من خلال تطبيق التقنيات المختلفة المتاحة ضمن بيئة البرمجيات وإظهار مدى كفاءتها وملاءمتها لوضع منهجية مناسبة لكفاءة الأطالس وتطبيقاتها الكارتوجرافية المختلفة

و- **المنهج النقدى الكارتوجرافى:** وهو المستخدم فى دراسة الأطالس والخرائط، كما يستخدم فى عرض ماهيتها، وأنواعها، وخصائصها، وأهميتها، وإستخداماتها، والتعريف بالعوامل الحاكمة فى تصميمها وإنتاجها، كما يعرض واقع حالة الخرائط

والأطالس فى التثقيف الجغرافى وتنمية الوعى المكانى، وفى تقييم المنتجات الكارتوجرافية.

وذلك من خلال مدخل كارتوجرافى يعتمد على التوظيف الأمثل لأساليب التمثيل الكارتوجرافى، بغية تحقيق عرض أفضل للبيانات السياحية للمتلقى، وذلك من خلال نظرية إتصالية Communication Theory تؤكد أولوية الإتصال الفعال والموثر.

(١) مفهوم الكارتوجرافيا الرقَّمْية

انعكست الثورة الرقمية على الكارتوجرافيا شأنها في ذلك شأن باقي المجالات العلمية، فقد قدمت التكنولوجيا الرقمية في الآونة الأخيرة تغييرات متسارعة تمثلت في القدرات التفاعلية التى تمثلها الخريطة في ظل مستويات معقدة من التطور يوماً بعد يوم؛ وهى تطورات لها دلالاتها وتأثيرها الكبير في فروق جوهرية حدثت في علم الكارتوجرافيا وإنعكاستها المجتمعية(عبدالوهاب.٢٠٢٠).

فقد حسنت التكنولوجيا بشكل كبير كيفية مشاركة المعلومات في جميع أنحاء العالم، واستفادت الكارتوجرافيا من هذه التطورات، إذ يمكن العثور على العديد من الخرائط على الإنترنت بما في ذلك الويب والأجهزة المحمولة والأنظمة المؤسسية حيث تساعد هذه الخرائط في اتخاذ القرار وتوفر خدمات الموقع وتعمل كدليل للسياح وموظفي الخدمات اللوجستية وعدد لا يحصى من الوظائف. والخريطة التفاعلية واحدة من أكثر الخرائط الرقمية شيوعًا حيث تحتوي على مكونات الوسائط المتعددة من خلال إنشاء خرائط رقمية تكملها وسائط مثل مقاطع الفيديو والنصوص والصوت، إذ لا يحتاج المستخدمون النهائيون إلى تثبيت برامج **GIS** على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم، ولا يحتاجون إلى تخزين البيانات فبإمكانهم الإستعلام عن المعلومات في الوقت الفعلي تقريبًا، وتعد تقنية رسم الخرائط الرقمية هذه متعددة الاستخدامات لدرجة أنها تسمح بعمليات مثل الاستعلام عن النتائج المستندة إلى

الموقع سهولة الوصول علاوة على سهولة استخدام الخرائط الرقمية حتى بمقدور غير الجغرافيين استخدامها بسهولة واشتقاق المعلومات التي يعتزمون توفيرها(Mocnik&Fairbairn.2018:1-6).

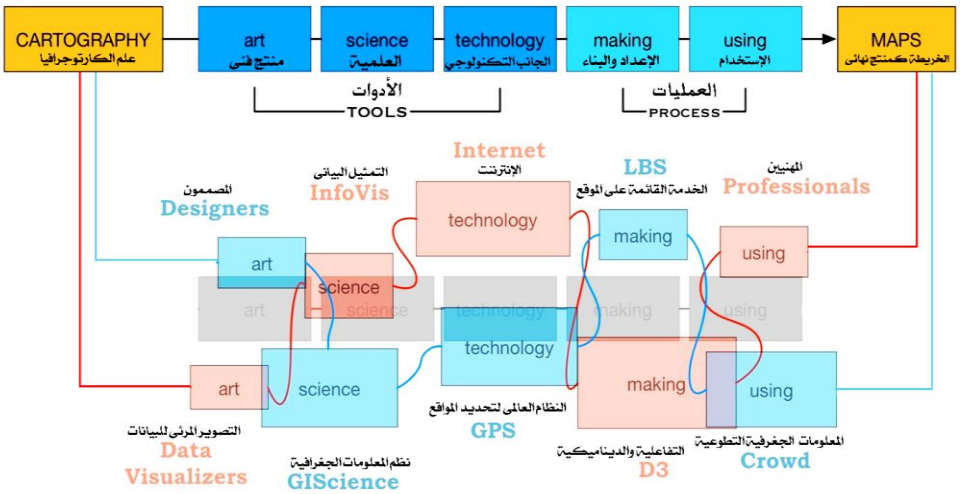
كما أوجَد التطّور في التقنيات الحاسوبية مفهوماً جديداً وفروعاً جديدة لعلم الكارتوجرافيا، من أهمها الكارتوجرافيا الرقمية، حيث الإعتماد فيها على الخريطة الرقمية (الإلكترونية) بدلاً من الخريطة الورقية التقليدية، وبالتالي ظهرت مفاهيم مختلفة للكارتوجرافيا، حيث يمكن النظر إلى الكارتوجرافيا الرقمية على أنها علم فرعي **SUB DISCIPLINE** من الكارتوجرافيا متعلق ومرتبط بتصميم واستخدام نظم المعلومات التي تعتمد على الحاسوب في إعداد واستخدام الخرائط (حمودة.٣٢:٢٠٠٩).

وهنا لابد التأكيد على أن الخريطة الرقمية ترتبط بالأساس بالنماذج الرقمية والتي يقصد بها الحالة الرقمية التي تظهر بها المكونات المختلفة لسطح الأرض في حالة البناء الرقمي للخرائط الرقمية، أي أنها هي الملفات الرقمية والتي تعرض لخصائص الظاهرات الممثلة (عبد الوهاب.١٥:٢٠٢٠)، ومن ثم فإن الخريطة الرقمية ترتبط بالأساس ببيئة الحاسب الآلي وتظل الخريطة في هيئتها الرقمية طالما كانت على هيئة ملف فعال على الحاسب. ويمكن التعرف على الهدف الأساسي من علم الخرائط، والتغيرات التي طرأت على منهجه في ظل التقنيات المعلوماتية الحديثة من خلال بعض التعريفات المقترحة له:

ويعد تعريف الإتحاد الكارتوجرافي الدولى **(ICA.1966)** الأكثر شيوعاً على أنّها "مجموعة الدراسات والعمليّات العلميّة والفنيّة والتقنيّة التى تتمّ في ضوء نتائج الملاحظة المباشرة أو استغلال توثيق معيّن بهدف إعداد خرائط أو مخططات أو نماذج تعبيريّة أخرى **CHARTS AND SECTIONS** وكذلك كيفية استعمالها" وهي من هذا المنطلق علم وفنّ وتقنيّة، الغاية منها التحليل البيانى للخرائط والأشكال البيانية الأخرى(الليثى.٤٤٥:١٩٨٧)،

ولكن هذا التعريف لا يعكس النطاق الواسع والشواغل المتنوعة لمجال علم الكارتوجرافيا المعاصر **CONTEMPORARY CARTOGRAPHY**.

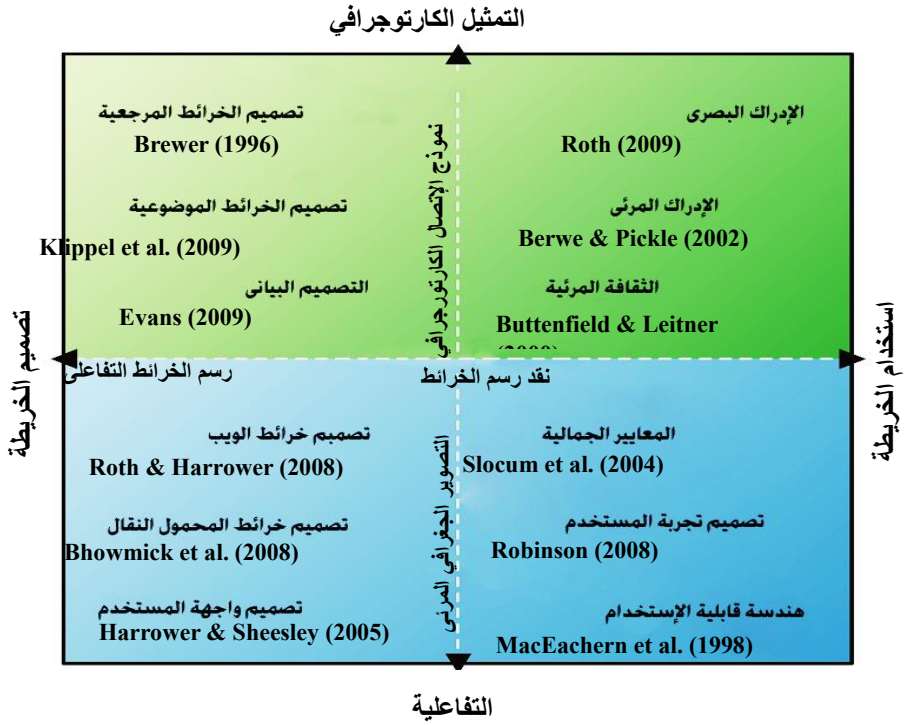
وتشير الرقمية إلى التكنولوجيا الإلكترونية التى تنشأ وتخزن وتعالج البيانات، لذلك فإن الكارتوجرافيا الرقمية هى العمليات العلمية والفنية والتقنية التى تولّد تمثيلات مكانية بتنسيق رقمى وتعرفها الجمعية الكارتوجرافية البريطانية **(BCS)** في عام **1989** على أنها: "فن وعلم وتكنولوجيا صنع الخرائط مع دراستها كوثائق علمية وأعمال فنية".



المصدر: (Kraak and Fabrikant.2017)

شكل (٢): مخطط يوضح الأدوات والعمليات لمفهوم الكارتوجرافيا

ويعرف عبد الوهاب (٢٠٠٦) الكارتوجرافيا على أنها "علم الإتصال البيانى الراقى"، حيث تتمثل العلمية؛ في الحرص الدائم والمتزايد على استخدام قيم ومعايير تنبع من واقع البيانات الموزعة في الخريطة بهدف الحصول على نتائج موضوعية لا تتدخل فيها الميول والإتجاهات الذاتية، أما قضية الإتصالية فالخريطة أداة إتصال بيانى فعّالة، أما الرقى فيكمن في التآلف والتجانس بين العديد من مفردات الخريطة، بالإضافة إلى أن الخريطة تقدم رسالة شديدة العمق وموجزة في نفس الوقت(عبد الوهاب. ٢٠٠٦: ٨).



المصدر:(Roth. 2011: 6)

شكل (٣): الكارتوجرافيا ونمو الأبعاد في البيئة الرقمية

تم تقديم مصطلح الكارتوجرافيا السيبرانية) (في عام ١٩٩٧ **(TAYLOR)** خلال المؤتمر الكارتوجرافي الدولي الثامن عشر **(ICA)** في ستوكهولم (السويد)؛ لكشف وتوضيح التغيرات الحاسمة في النظريات والتطبيقات الكارتوجرافية آنذاك، حيث تم تعريف رسم الخرائط السيبرانية رسميًا في عام ٢٠٠٣ على أنها "تنظيم وعرض وتحليل وتوصيل المعلومات ذات المرجعية المكانية حول مجموعة متنوعة من الموضوعات ذات الأهمية والتى تخدم المجتمع في شكل تفاعلي وديناميكي، متعدد الوسائط والحواس والتخصصات **(TAYLOR, 2014: 22)**

وقد حدد Taylor مفهوم الكارتوجرافيا السيبرانية في سبعة عناصر رئيسية:

(١) يعد علم الكارتوجرافيا السيبرانية فرع تطبيقى متعدد الجوانب المعرفية والإدراكية (باستخدام الرؤية والسمع واللمس وحتى الشم والذوق في النهاية).

(2) تستخدم الكارتوجرافيا السيبرانية تقنية الوسائط المتعددة وتقنيات الاتصالات الجديدة مثل شبكة الويب العالمية، والهاتف المحمول.

(3) يمكن إنشاء تمثيلات تحليلية باستخدام الأطالس للعديد من الموضوعات التى تخص المجتمع بطريقة السرد القصصى.

(4) الكارتوجرافيا السيبرانية تفاعلية للغاية ويمكن أن يتحول المستخدم تدريجياً إلى مصمم للخريطة.

(5) يتم تطبيق الكارتوجرافيا السيبرانية على مجموعة واسعة من الموضوعات التي تهم المجتمع، ليس فقط للعثور على الموقع والبيئة المادية.

(6) علم الكارتوجرافيا السيبرانية ليس منتجًا قائمًا بذاته مثل الخريطة التقليدية، ولكنه جزء من حزمة معلومات تحليلية.

(7) يمكن الحصول على مخرجات هذا التخصص من قبل مجموعة من الأفراد من مختلف التخصصات ولا تقتصر على الكارتوجرافي فقط.

وعلى الرغم من أن الأفكار الموضحة سابقًا كانت هناك تغييرات كبيرة في الكارتوجرافيا السيبرانية منذ عام ٢٠١٤ أدى إلى ظهور تعريف جديد يعكس هذه التغييرات. يُعرَّف رسم الخرائط السيبرانية الآن بأنه "عملية معقدة وشاملة تركز على المستخدم وتطبق التقنيات القائمة على الموقع لتحليل الموضوعات التي تهم المجتمع ، وعرض النتائج بطرق مبتكرة من خلال الأطالس الإلكترونية لرسم الخرائط"

ووفقاً لتايلور **TYLOR (2014)** يعد الأطلس الإلكتروني أحد أهم منتجات الكارتوجرافيا الإلكترونية وبمثابة علامة مميزة لجميع أنواع المعلومات النوعية والكمية المرتبطة بالموقع والمعروضة بتنسيقات مبتكرة وتفاعلية ومتعددة الوسائط ومتعددة الحواس.

(٢) التعريف بالأطلس التفاعلي وتطوره:

توجد العديد من التعريفات لمصطلح الأطلس التفاعلى **INTERACTIVE ATLAS** ، وكلها تتضمن كلمات "مجموعة متكاملة" **SYSTEMATIC COLLECTION**" أو تعبير مشابه مفاده أن الأطلس عبارة عن أداة إتصال تتيح مجموعة من الخرائط (ذات الصلة والمختارة بعناية) في إطار موضوعى مكانى وزمانى محدد مرتبطة ببعضها البعض، يتم تداولها بشكل تجميعى مركب يضمن تمثيل وعرض وترتيب البيانات بتنسيق رقمى أو على موقع إلكترونى (**VOZENILEK.2019**).

وقد اقترح القاموس الكارتوجرافي الهولندى تعريفاً للأطلس التفاعلى يفيد بأنه عبارة عن "نظام معلوماتى إلكترونى **ELECTRONIC MAPPING SYSTEM** أنشىء لغرض إجراء الإستطلاع التفاعلى على البيانات الجغرافية الرقمية الخاصة بمنطقة معينة أو موضوع محدد، وبياناته قابلة للتمثيل ضمن مستويات متباينة من التعميم والوضوح(**ELZAKKER.1993**).

ويرى(**VOZENILEK.2019**) يمكن وصف الأطلس التفاعلى بأنه نظام متكامل. فإذا كان النظام يتكون من عناصر وعلاقات فيما بينها، فإن الأطلس يتكون من خرائط وعلاقات فيما بينها، ونظرًا لأن النظام له هيكل وسلوك، فإن الأطلس له هيكل واستخدام، في نظرية النظم يكون للنظام لغة (يتم تمرير المعلومات عبر قنوات المعلومات) يقوم الأطلس بتمرير المعلومات المكانية من خلال لغة الخريطة لذا يمكن وصف الأطلس

بأنه نظام ويمكننا تقييم الأطلس ثم تحسينه وإعادة تصميمه وإعادة استخدامه وما إلى ذلك **(ICC.2019)**.

ويعد الأطلس التفاعلى أداة متكاملة لمصادر المعلومات المتنوعة (النمذجة والتصور والتحليل)، يتم توفير الوصول إلى البيانات والوظائف من خلال واجهة مستخدم رسومية **(GUI)**، وتعتمد حاليًا بشكل متزايد على الإنترنت، ويتطلب تصميم نظام الأطلس الإلكتروني عدداً من الوظائف الإلكترونية المطلوبة لإنشاء خرائط رقمية عالية الجودة، وإجراء التحليل الكارتوجرافي التفاعلي عليها، ومن أمثلتها: تصميم بناء خرائطي يتحكم به المستخدم من أجل العرض، وانشاء أدوات قادرة على إبراز ومقارنة عناصر معينة في الخارطة يختارها المستخدم، وأدوات تحقيق الانطباق ما بين عدة طبقات موضوعية معينة، وأدوات للمستخدم لمعالجة الألوان وإجراء التعميم على الخارطة **(HURNI.2017:85-87)**.

ويتم تصنيف الأطالس إلى تخصيص كل أطلس إلى فئة محددة تعزز الهدف من إنتاج الأطلس، يأتى في مقدمتها نوع الوسائط وشكل العرض والنطاق، والموضوع أو المحتوى، وتبعاً للغرض الموجه للمستخدم، ومستوى ونوع المعلومات التي يعتمد عليها ويمثلها، وحجمه، وهوية المنتج (حكومي أو تجاري أو أكاديمي).

وقد صنف **ORMELING** (١٩٩٣) أنظمة الأطالس الإكترونية وفقا لمستويات التفاعل ومدى القدرات التحليلية التي تمتلكها إلى ما يلى:

أ- أطالس العرض فقط View Only Atlas: تقتصر على القراءة والمشاهدة تتفق مع الأطالس الورقية في إقتصار عرضها على منظور مصممها ومنتجها، ومن أمثلتها World Atlas Pc Globe؛ ونظراً لأنه لا يوجد إمكانية لتعديل تصميمه الأصلى أطلق عليها Passive Atlases Systems.

ب-الأطالس التفاعلية Interactive Atlases: أو أنظمة إعداد الخرائط حسب الطلب وهى أطالس تتيح لمستخدميها حيزاً كبيراً في التفاعل مع الأطلس، وتعتمد هذه النوعية من الأطالس في تصميمها على نظم المعلومات الجغرافية GIS.

ج-الأطلس التحليلية Analytical Atlases: وهى أنظمة تحليلية تمثل أعلى درجات الأطالس الإلكترونية استجابة لمتطلبات المستخدم؛ حيث تمنح المستخدم فرصة الإضافة في قواعد البيانات الرقمية.

وتستند الأطالس على مبدأين رئيسيين هما: إمكانية الوصول والإستخدامية والتي تميز الأطالس عن بقية المنتجات الكارتوجرافية، وتتنوع استخدامات الأطلس الإلكتروني ضمن أحد المستويات الأساسية التالية وفق رأي الباحثين ريشتيدت وسيكيرسكا **(RYSTEDT & SIEKIERSKA. 1993)**.

أ- **<u>المستوى البسيط:</u>** وهو خاص بالمبتدئين، ويهدف إلى عرض وقراءة بيانات الأطلس بسهولة. وهذه الطريقة تنقسم إلى نوعين:

١) **طريقة متصفح محدد للقراءة فقط:** ويعتمد على صور معدة مسبقا وعمل اختيارت بسيطة، ويمكن فيها للمستخدم أن يحفظ تعاقب معين من الصور المعروضة.

٢) **طريقة التفاعل:** يتم تفاعل المستخدم مع البيانات بالتأشير على الأوامر وتنفيذها بواسطة أزارر مصممة في المتصفح.

ب- **<u>المستوى المتقدم:</u>** وهو مصمم للمستخدم المحترف والغرض منه إتاحة الفرصة للمستخدم لإختيار التغييرات المرغوبة، من قبيل: تغيير المتحولات، أو تغيير المنطقة، أو اختيار شكل المخطط، أو اختيار الألوان، أو استخراج خريطة خاصة من خريطة

سابقة، أو غيرها من العمليات. كما يجري في هذا المستوى تفاعل ما بين المستخدم والحاسوب باستخدام التأشير والقوائم وتعبئة النماذج.

ج- **المستوى الخبير:** وهو مصمم للمستخدم المتخصص أو المطور صاحب الخبرة والغرض هنا إتاحة الفرصة للمستخدم لصنع أطلسه الخاص وفق رغبته، باستخدام صندوق أدوات مخصص لعمل الخرائط على الحاسوب.

وهناك ثلاثة أوجه لاستخدامات الأطلس الإلكتروني وهي كالآتي:

أ- **استخدام يعتمد على واجهة للمستخدم:** مصممة في العتاد الصلب والعتاد البرمجي (المرن). وهذا الجانب لا يعتبر من أوجه الاستخدام الكارتوجرافي للأطلس الإلكتروني بالمعنى الحقيقي، كونه يدخل ضمن مفهوم التفاعل ما بين الحاسوب والإنسان (HCI: Human Computer Interaction)

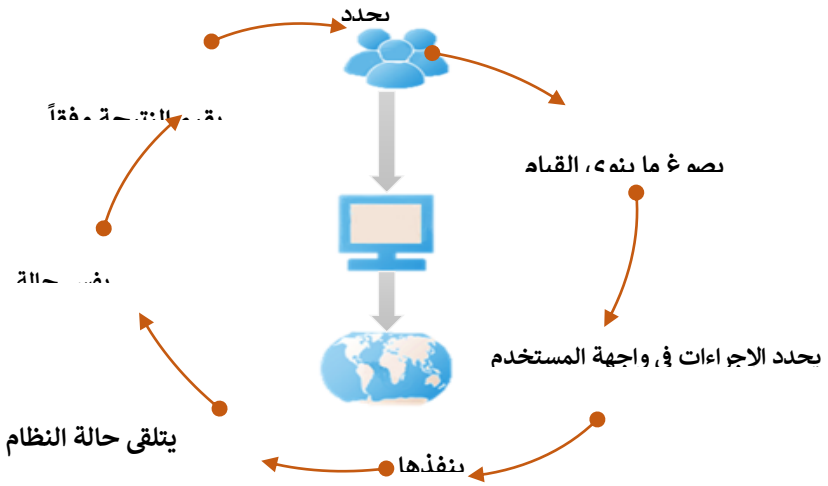
ب- **استخدام يعتمد على الخريطة الناتجة:** كمادة منفردة (أو منتج منفرد). وهذا المجال يلقى بعضا من الاهتمام البحثي ولكن ليس بشكل كاف.

ج- **استخدام يعتمد على الأطلس كمادة متكاملة (أو منتج متكامل):** لتلبية الطلب على معلومة معينة والمستخدمون هنا قد يكونون من العاملين في التعليم، والقطاع الخاص، والتجاريين، والمهنيين. كما قد يدخل من ضمن هؤلاء شركات الإعلان ووسائل الإعلام التي تبحث عن إجابات لأسئلة أو قضايا جغرافية محددة وبسيطة نسبيا، أو لإغراض الحصول على معلومات إضافية تضاف إلى أطالس أخرى أو موسوعات أو مناهج مدرسية وغيرها من المواد التعليمية، والجرائد، والمجلات، والدوريات، أو الإذاعة. يضاف إلى هذه المجموعات من المستخدمين أولئك المهنيون الذين عادة ما يتعاملون مع قضايا جغرافية معقدة ويحتاجون إلى معلومات لإتخاذ القرار، كالمخططين، والجيولوجيين، والبيئيين، ومحللي السوق، والمنظمات الحكومية والجامعات.

(٣) تصميم التفاعلية فى الأطالس الحديثة

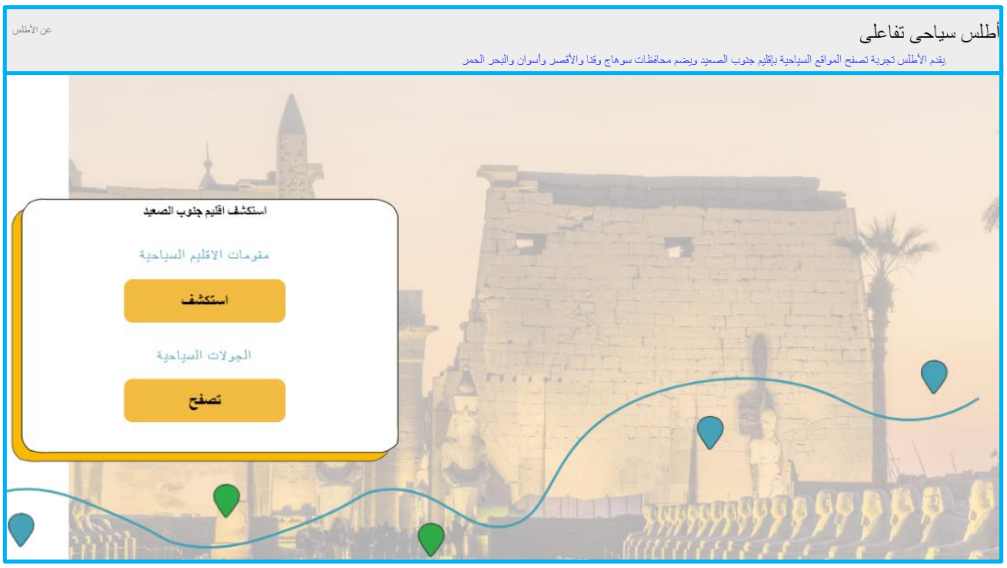
تلعب الأطالس التفاعلية الرقمية دوراً مهماً في نشر أي نوع من البيانات الجغرافية المكانية، لذا من الضرورى الاهتمام بالأطالس الموضوعية التفاعلية وإمكانيات تصورها ووظائفها عن طريق واجهة المستخدم الرسومية (GUI)، وذلك بالإشارة إلى العناصر والهياكل الأساسية التي تتكون منها واجهة المستخدم الرسومية الأطلس، وكيفية ترتيب هذه المكونات وتنظيمها بشكل أفضل لتصميم واجهة مستخدم رسومية للأطلس فعّالة سهلة الاستخدام(عبدالوهاب٢٠٠٦:٦-١٢).

تُمثل واجهة المستخدم **User Interface (UI)** حلقة الوصل للتفاعل بين المستخدم والنظام، ومن الجدير بالذكر أن واجهة المستخدم تمثل لدى الكثيرين نظام المعلومات بكل ما يحويه من تعقيدات، ولكن الواجهة ما هى إلا مكون من مكونات النظام، فواجهة المستخدم هى جزء من النظام الحاسوب التفاعلى فهي المنوطة بالتواصل مع المستخدم الذي يقوم بدوره بالتفاعل من أجل تنفيذ مهامه وتحقيق أهدافه(**Corn et al.2007:5**).



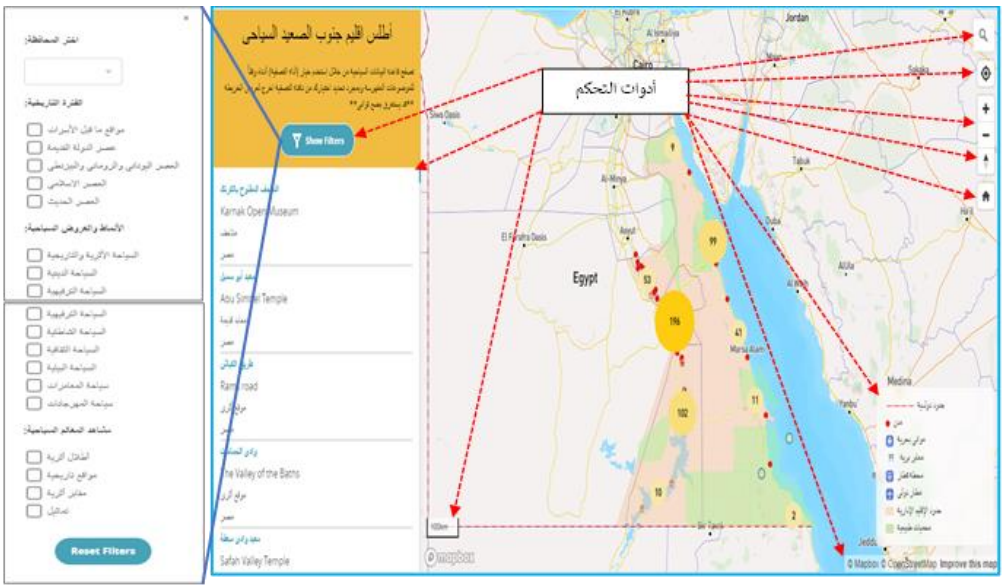
المصدر: Roth.2013:56

شكل(٤): نموذج نورمان للتنفيذ والتقييم



شكل (٥): واجهة الأطلس الافتتاحية

ويتضمن الأطلس التفاعلي الرقمي للمناطق الأثرية في مدينة الأقصر عدد من الطبقات كما هو واضح من الشكل (٦)، التي تم عملها عبر مراحل الدراسة المختلفة بما فيها أماكن المواقع الأثرية.

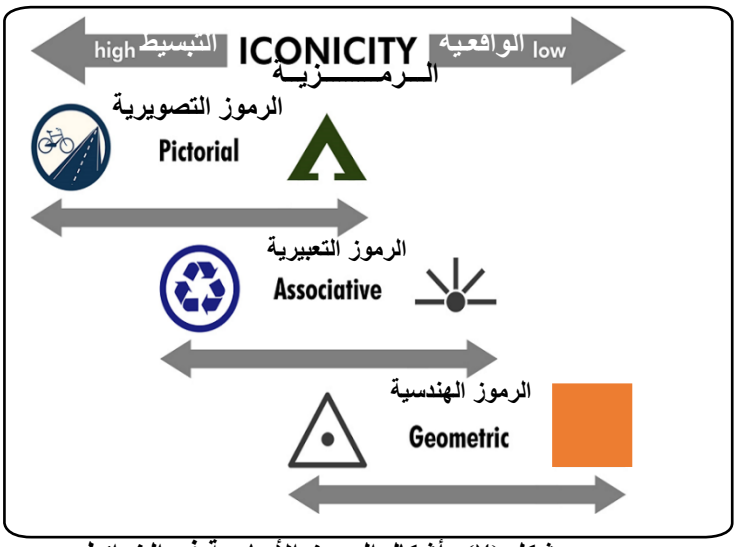


شكل (٦): أدوات التحكم داخل الأطلس

ونستطيع من خلال قاعدة بيانات السياحية للأطلس الاستعلام عن أي فعالية يريدها المستخدم لهذا النظام، وتضم قاعدة البيانات عدداً من الجداول والصور والخرائط والوسائط المتعددة كالفيديو والتي تتناول مختلف الجوانب الخاصة بمنطقة الدراسة.

وتحتوي الخريطة السياحية على كمية كبيرة من المعلومات في مساحة محدودة وتتميز بالتصميم الكارتوجرافي المعقد Highly Cartographic Complexity، ويقوم الكارتوجرافى بحل هذه التعقيدات وإنتاج خرائط سياحية باستخدام مجموعات الرموز التي يمكن أن يفسرها السائح بسهولة رغم تعدد الثقافات واللغات والتعليم بالإضافة إلى حاجات السائح الأساسية، ويحاول العديد من مصممو الجرافيك المحترفون التغلب على هذه التحديات المتعلقة بتنوع السياح وتباين مهاراتهم الكارتوجرافية Cartographic Capabilities من خلال الرسوم التوضيحية Illustration والتمثيل الكارتوجرافى المبسط.

كما تعد الرموز المكون الثاني للغة الكارتوجرافية، وهى لهجة الكارتوجرافى للإتصال مع المتلقي من خلال الخريطة والتأثير فيه وإيصال الرسالة المطلوبة، ويتضح دور الكارتوجرافى عند فهم العلاقة بين الرموز المستخدمة في التمثيل وإدراك فاعليتها لتمثيل الغرض المنشود من الخريطة من خلال عمليات التصنيف والاختيار والتبسيط للظاهرات التي يجب تمثيلها؛ حيث لا يمكن توقيع كل الظاهرات الموجودة على الخريطة، وعلى الجانب الآخر تتأثر عملية التلقي باستعداد وسرعة وإدراك المتلقي، ومستويات الحساسية والتخيل ونفاذ البصيرة والقدرة على الفهم والمكون الثقافي والاجتماعي والانتماءات للمتلقي وتكوين تصور واضح للبيئة الجغرافية موضع الاهتمام. لذا فإن الفهم الدقيق للرموز أمر بالغ الأهمية في عملية الإدراك من حيث التفريق والإكتشاف والتحديد والإختبار والتقييم (Liu.et.al 2016:173-174).



شكل (٧): أشكال الرموز الأساسية في الخرائط

وتتكون جملة فئات الرموز الموضوعية النوعية:

(١) **فئة الرموز الموضوعية التصويرية:** وتعتبر من الرموز الواسعة الإستخدام من قبل الكارتوجرافيين، حيث يستخدم لتصميمها صورة مبسطة من المعلم المراد تمثيله، مثل صورة مبسطة لرأس حصان للدلالة على وجود نادى الفروسية.

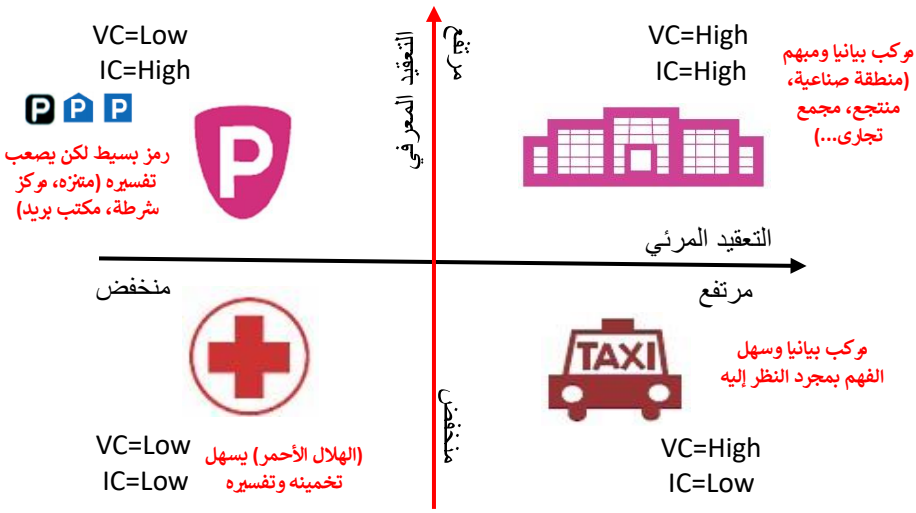
(٢) **فئة الرموز الموضوعية الهندسية:** وهي المربع والدائرة والمستطيل والمثلث وتتميز بسهولة إنشائها واستخدامها.

(٣) **فئة الرموز المشتقة:** وهي الرموز التي تنتج عن تركيب رمزين هندسيين أو دمجهما معاً ونستطيع بذلك الحصول على عدد كبير من الرموز الموضوعية النوعية، فمثلاً من الدائرة فقط نستطيع اشتقاق عدد كبير من الرموز الموضوعية النوعية ذات الشكل الدائري.

(٤) **فئة الأيدوجرام Ideogram:** أحياناً يستخدم الكارتوجرافى الشعار المتعارف عليه لأحد العناصر الجغرافية لفكرة أو مفهوم معين ويستخدمه كرمز موضوعي نوعي مثل استخدام الحمام كإشارة لمكاتب البريد.

(٥) **فئة الرموز اللاهندسية:** وهي كل الرموز التي يمكن ان نتصور استخدامها من قبل الكارتوجرافى عدا ما سبق.

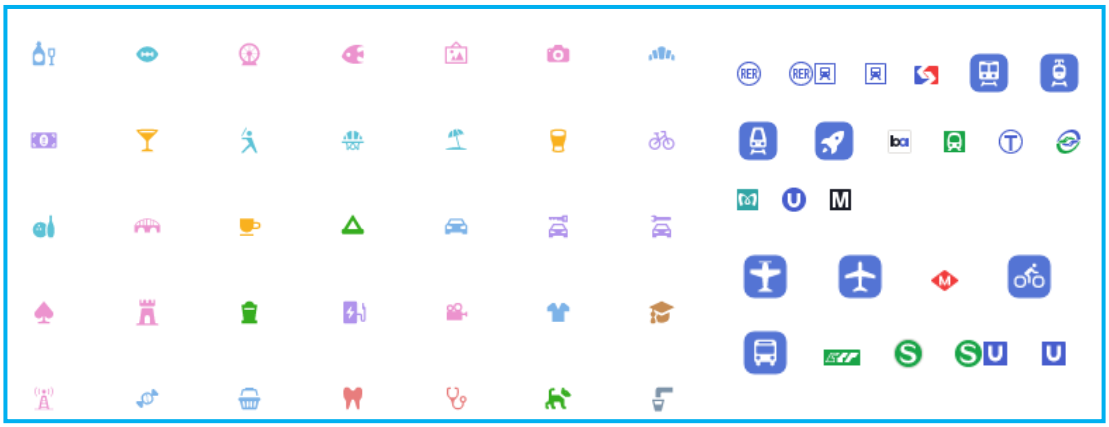
ويرتبط مستوى فهم الخريطة على نوعين من الرموز وهما رموز فعالة (يسهل فهم معناها)، وأخرى ليست فعالة (تحتاج مفسر)، وحددت بعض الدراسات فى أدبيات رسم الخرائط نمطين من التعقيد للتعرف على المستوى البنيوي والفكري للرمز وهما التعقيد المرئي (البياني) Visual Complexity والتعقيد المعرفي Intellectual Complexity، ويرتبط الأول بالتأثير المرئي للرمز والعمليات الإدراكية لمشاهدته، بينما يشير الثاني إلى المعاني والدلائل الرمزية المنسوبة للرمز أي أنه مرتبط بالعمليات المعرفية لفهم الرمز (Li,2019). ونتيجة لذلك أمكن تصنيف الرموز إلى أربعة أنواع الرموز بناء على درجة التركيب أو التعقيد.



المصدر: (li et.al.2019)

شكل (٨): أنواع الرموز طبقاً لدرجة بنائها

واختلفت وتنوعت أنماط العرض الكارتوجرافى التي اعتمد عليها الطالب داخل الأطلس ومن أهمها الرموز التصويرية، ويعتبر هذا النمط هو الأكثر استخداماً داخل الأطلس.



شكل (٩): رموز الموضع التصويرية لمكتبة Mapbox

شكل (١٠): أنواع الرموز التصويرية المستخدمة داخل الأطلس

(٥) اختبار قابلية الاستخدام

تعد الأطالس محل اهتمام العديد من الكارتوجرافيين لتوفر الكثير من الجوانب الخاصة بالتصميم والسيميائية والإتصال الجرافيكي Graphic Communication والتصميم الجمالي Aesthetic Design وسهولة الإستخدام الموجهة نحو المستخدم، فقد كانت الأطالس من بين أولى المنتجات الكارتوجرافية التي ركزت على احتياجات المستخدم(Solórzano.2017).

ويصف مصطلح قابلية الاستخدام مدى سهولة استخدام برمجية معينة، ويحلل تجربة المستخدم لإيجاد الصعوبات التي يواجهها المستخدم والوصول للإستخدام الأمثل لإرضاء حاجات المستخدم من خلال واجهة صديقة للمستخدم User Friendly لإستخدام النظام بفعالية وتوفير وقت المستخدمين، وتقليل الإنتباه المطلوب منهم للاستخدام مع التأكيد على الفعالية والمنفة ويهدف إلى تحسين تجربة المستخدمين وللتأكد من أن المستخدم يمكنه بسهولة تعلم أداء المهام التي يهدف النظام إلى دعمها وخلو النظام من المشكلات(Ooms& Skarlatidou.2018).

ويتضمن اختبار قابلية الإستخدام تضمين أداء المستخدم لمهمة ما لإختبار كل من السهولة The Ease والفعالية Efficiency في الكيفية التي يمكن أن تنجز بها المهمة، وتحقيق رضى المستخدمين اللاحقUser's Satisfaction عن المنتج أو أدائهم، وخلال الإختبار يمكن جمع البيانات بنوعيها الكمي Quantitative والنوعي Qualitativeالمتعلقة بنجاح المستخدم وسرعة الأداء Speed of Performance والرضى Satisfaction.

(٦) خطوات تحليل قابلية الاستخدام.

يتكون اختبار قابلية الاستخدام من ثلاثة مراحل:

تضمنت **المرحلة الأولى** الترحيب بالمشاركين وإطلاع المستخدمين على الأطلس، وتم إعطاء التعليمات والإرشادات للمشاركين حول كيفية الدخول لوجهة الأطلس وتنفيذ خمسة مهام مطلوبة لوظائف الأطلس التفاعلية بالترتيب داخل بيئة الويب التفاعلية، ومحاولة حل الصعوبات أو المشكلات في إكمال أي مهمة، كما تم تسجيل أحداث الماوس لمراقبة قدرة المشارك على إكمال المهام، وملاحظة تفاعل المستخدم مع الأطلس وجمع ملاحظات حول المستخدم (تحديد الجوانب الإيجابية والسلبية للأطلس، التعرف على مشاكل الاستخدام وتحديد خطورتها).

وطُلب من المشاركين في **المرحلة الثانية** عقب الانتهاء انجاز كافة المهمات ملء استبيان ما بعد الاختبار وتقديم اقتراحات وملاحظات حول تجربتهم مع نظام والتغييرات التي يرغبون في رؤيتها.

بعد أن تمت عملية تصميم وتنفيذ النماذج الاختبارية وعرضها على المستخدمين والإجابة على الأسئلة الواردة في كل محور من محاور الدراسة، كان لابد من إيجاد طريقة إحصائية للتعامل مع هذه البيانات التي تم جمعها عبر الاختبارين، واستناداً إلى إجابات عينة الدراسة وهى **المرحلة الثالثة** للدراسة.

فبعد عملية جمع البيانات الخاصة بالاختبار، تم تفريغ الاستبانات وإدخالها إلى الحاسوب باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة النتائج. وتم استخدام المعالجات الإحصائية الوصفية والتحليلية للحصول على قراءات عامة عن خصائص عينة الدراسة ومتغيراتها، إذ تضمنت (الأعداد والنسب، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية)، ولقياس استجابات أفراد العينة على فقرات الدراسة تم استخدام مقياس "ليكرت" (Likert Scale) الخماسي.

(٧) تطبيق اختبار قابلية الإستخدام

١- المجموعة التجريبية الأولى:

تم تطبيق الاختبار على المجموعة التجريبية الأولى وهي الطريقة المعملية والتي تم إجراءها داخل معمل نظم المعلومات الجغرافية.

أ-تطوير خطة الإختبار المعملي:

الخطة هي أمر أساسي للإختبار تحدد فيها لمن ومتى وكيف سيكون اختبار قابلية الإستخدام، ومن الضروري وضع خطة لإجراء الاختبار لتقدير الموارد المطلوبة وتتضمن أجزاء خطة الاختبار ما يلي:

١- **الهدف من الإختبار**: يهدف هذا القسم من الدراسة إلى تحديد طبيعة التفاعل مع الأطلس التفاعلي وكشف بعض المشاكل المتعلقة بالاستخدامية والتي قد تقلل من فعالية أداء المهام، وكذلك تنقص من رضى المستخدم لإستخدام الموقع مرة أخرى.

٢- **طريقة تصميم الاختبار**: تم تصميم الاختبار على هيئة استبيان مكون من ثلاثة أقسام **الأول** يختص بجمع البيانات حول الملف الشخصي للمستخدمين، والجزء الثاني يتضمن تعيين مجموعة من المهام للمشاركين، وأخيراً تقييم رضا المستخدمين من خلال استبيان قصير. وبعد جمع البيانات تم تحليلها ودراسة سلوك كل مستخدم من الروابط والزمن وأماكن نقرة الفأرة ومسارات التصفح Navigation Path.

٣-**خصائص المشاركين في الإختبار**: وتتمثل في عدد المشاركين في الاختبار وأعمارهم وخبراتهم، وقد تم استبعاد النتائج الغير منطقية لتقليل التشويش على النتائج.

جدول (١) مؤشر الأداء للمجموعة التجريبية الأولى

الأداء	المهمة الأولى	المهمة الثانية	المهمة الثالثة	المهمة الرابعة	المهمة الخامسة
متوسط الوقت المستغرق (بالثواني)	١٣٩	١١٥	٤٠	١٦٦	١٥٢
نسبة النجاح (%)	١٠٠	٤٦	٣٣	٦٠	١٠٠

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام المعملي.

جدول(٢) مقياس الفاعلية للمجموعة التجريبية الأولى

المهمة	نسبة النجاح(%)	عدد الأخطاء	مقياس الفاعلية
المهمة الأولى	١٠٠	٢	٥٠
المهمة الثانية	٤٦	٢	٢٣
المهمة الثالثة	٣٣	٣	١١
المهمة الرابعة	٦٠	٢	٣٠
المهمة الخامسة	١٠٠	١	١٠٠
المجموع		١٠	٤٢.٨٠

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام المعملي.
- تم حساب مقياس الفاعلية Effectiveness (من ناتج قسمة نسب النجاح/ عدد الأخطاء الإجمالية).

جدول(٣) مقياس الكفاءة للمجموعة التجريبية الأولى

المهمة	نسبة النجاح (%)	الوقت المستغرق (ث)	الوقت الأمثل (د)	مقياس الكفاءة
المهمة الأولى	١٠٠	١٣٩	١.٨	55.55
المهمة الثانية	٤٦	١١٥	١.٥	٣٨,٣٣
المهمة الثالثة	٣٣	٤٠	١	٣٣
المهمة الرابعة	٦٠	١٦٦	١.١	٥٤,٥٥
المهمة الخامسة	١٠٠	١٥٢	١	١٠٠
المجموع				٥٦,٢٩

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام المعملي.
- تم حساب مقياس الكفاءة Efficiency (من ناتج قسمة نسب النجاح/ الوقت المحدد لإنجاز المهمة).

جدول(٤) مقياس الرضا وقابلية التعلم للمجموعة التجريبية الأولى

المهمة	مقياس الرضا	مقياس قابلية التعلم
المهمة الأولى	٦٥,٣٣	66.8
المهمة الثانية	٧٠,٤٠	61.88
المهمة الثالثة	٧٣,٧٣	60.8
المهمة الرابعة	٥٩,٨٧	80.03
المهمة الخامسة	٨٠,١٢	90
المجموع	٦٩,٨٩	٨٩,٨٧

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام المعملي.
- تم حساب مقياس الرضا Satisfaction (مقياس إيكرت الخماسي).

٢-المجموعة التجريبية الثانية:

تم تطبيق الاختبار على المجموعة التجريبية الثانية وهي طريقة الاختبار عن بعد بواسطة خبراء والتي تم إجراءها من خلال الويب.

أ-تطوير خطة الإختبار عن بعد:

- **طريقة تصميم الاختبار:** تم الإستعانة بموقع LOOP11 لتصميم الاختبار، تم نشر رابط الاختبار إلى المستخدمين والطلب من المستخدمين النقر على الرابط وإجراء الاختبار، وتظهر الإرشادات للمستخدم لتأدية كل مهمة ضمن شريط أعلى الصفحة، وبعد إنجاز المهمة يضغط المشارك على أيقونة إنجاز المهمة لينتقل إلى المهمة التالية، وبطريقة مشابهة للأسئلة.

- **خصائص المشاركين في الاختبار:**

تم اختيار عينة عشوائية من (١٥) متطوعاً، وقد تم اختيار غالبية المشاركين من أقسام الجغرافيا بالجامعات المصرية وطلاب السنة التمهيدية لتمثيل مجموعة من الخبرات والمعرفة في مجال الاختصاص الكارتوجرافى والاختصاصات القريبة منه، وذلك لكونهم أكثر الأشخاص استخداماً للخرائط.

جدول (٥) مؤشر الأداء للمجموعة التجريبية الثانية

الأداء	المهمة الأولى	المهمة الثانية	المهمة الثالثة	المهمة الرابعة	المهمة الخامسة
الوقت المستغرق (بالثواني)	١١٣	١٠٢	٢١	١١٢	٧٠
نسبة النجاح (%)	١٠٠	٨٥	٧٧	٦١	١٠٠

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.

جدول(٦) مقياس الفاعلية للمجموعة التجريبية الثانية

المهمة	نسبة النجاح(%)	عدد الأخطاء	مقياس الفاعلية
المهمة الأولى	١٠٠	٢	٥٠
المهمة الثانية	٨٥	١	٨٥
المهمة الثالثة	٧٧	٢	٣٨,٥
المهمة الرابعة	٦١	٢	٣٠,٣٠
المهمة الخامسة	١٠٠	١	١٠٠
المجموع			٦٠,٧

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.
- تم حساب مقياس الفاعلية Effectiveness (من ناتج قسمة نسب النجاح/ عدد الأخطاء).

جدول(٧) مقياس الكفاءة للمجموعة التجريبية الثانية

المهمة	نسبة النجاح (%)	الوقت (ث)	الوقت الأمثل (د)	مقياس الكفاءة
المهمة الأولي	١٠٠	١١٣	١.٨	٥٥.٥٥
المهمة الثانية	٨٥	١٠٢	١.٥	٦٦.٥٦
المهمة الثالثة	٧٧	٢١	١	٧٧
المهمة الرابعة	٦١	١١٢	١.١	٤٥.٥٥
المهمة الخامسة	١٠٠	٧٠	١	١٠٠
المجموع				٦٨ .٩٣

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.
- تم حساب مقياس الكفاءة Efficiency (من ناتج قسمة نسب النجاح/ الوقت المحدد لإنجاز المهمة).

جدول(٨) مقياس الرضا للمجموعة التجريبية الثانية

المهمة	مقياس الرضا	مقياس قابلية التعلم
المهمة الأولى	66.80	82.61
المهمة الثانية	90.21	93.40
المهمة الثالثة	77.76	57.80
المهمة الرابعة	60.65	44.88
المهمة الخامسة	90.50	96.00
المجموع	٧٧,١٨	٧٤,٩٣

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.
- تم حساب مقياس الرضا Satisfaction (مقياس إيكرت الخماسي).

(٨) مناقشة النتائج:

سعت الدراسة إلى قياس مقاييس قابلية الاستخدام وهي الفعالية والكفاءة والرضا وقابلية التعلم وكانت النتائج كالآتي:

- تم إكمال جميع المهام بنجاح في كلا الاختبارين وكانت **المهمة الأولى** تهدف إلى الدخول إلى الخريطة التفاعلية واكتشاف الأطلس واستخدام وسيلة الإيضاح والبحث في عناصر الواجهة، ولاقت قبولا واسعاً لدى المختبرين. وتكونت **المهمة الثانية** من استخدام أداة الفلتر واستكشافها وتصفح فهرس المواقع بالأطلس، وقد وجدوا صعوبة وارتباك في الخروج من أداة الفلتر بارتكاب بعض الأخطاء والتي تم تسجيلها ضمن صعوبة الاستخدام، تم ملاحظة فروق الطرق التي قام بها المختبرون لأداء **المهمة الثالثة** كونها مشابهة للمهمة السابقة ولاكتساب المستخدمين خبرة في التعامل مع صفحات الأطلس وظهر ذلك في وقت إنجاز المهمة. وتتألف **المهمة الرابعة** من جزأين أولهما الدخول لصفحة السياحة البيئية، وثانيهما تحديد مساراً بين نقطتين يحددهما المستخدم، حيث كانت واحدة من أطول المهام التي قام بها المشاركون واحتاج المستخدم العادي إلى طلب المساعدة، وأظهرت النتائج صعوبة المهمة مما تسبب في عدم رضا المستخدمين عن هذه المهمة لتحصل على أدنى تقييم من حيث الرضا. وأخيراً تأتى **المهمة الخامسة** في استخدام أداة التكبير والتصغير والوصول إلى الرموز التصويرية وتحديد اماكنها ومن الملاحظ حصلت هذه المهمة على قبول واسع لدى المختبرين.

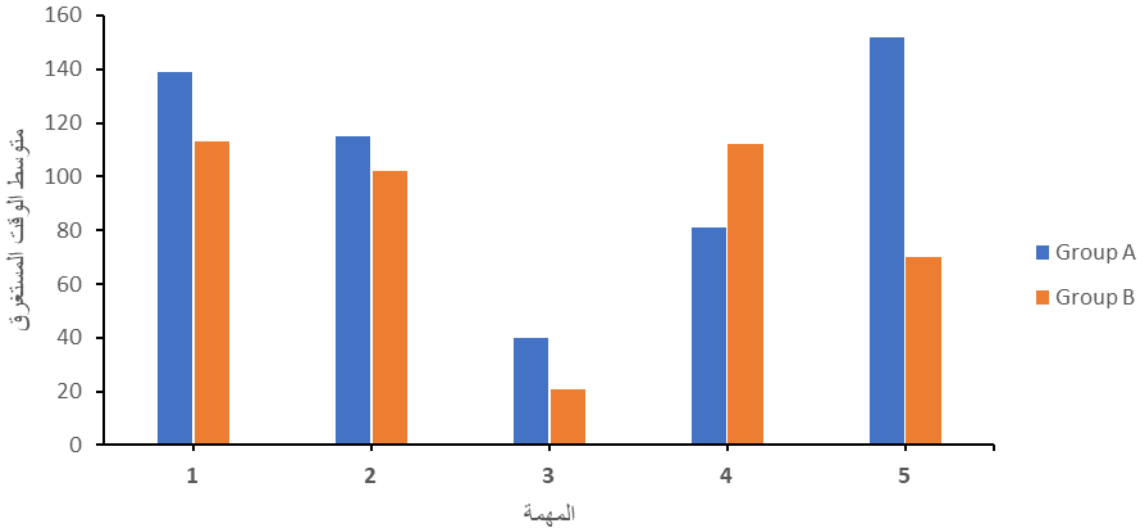
- كانت المدة الزمنية لتصفح الأطلس وتنفيذ المهام بمتوسط قدره ٧.٨ دقيقة للأطلس بأكمله، وكانت المهمتين الثالثة والخامسة أقل المهام استغراقاً للوقت في كلا

الاختبارين. وتباينت زمن المهمات المستغرق في كلا الاختبارين كما هو موضح في شكل (٥-٧).

جدول (٩) مقارنة مؤشرات الأداء بين المجموعتين التجريبيتين

الأداء	زمن المهمة الأولى (بالثواني)	زمن المهمة الثانية (بالثواني)	زمن المهمة الثالثة (بالثواني)	زمن المهمة الرابعة (بالثواني)	زمن المهمة الخامسة (بالثواني)
المجموعة التجريبية الأولى	١٣٩	١١٥	٤٠	٨١	١٥٢
المجموعة التجريبية الثانية	١١٣	١٠٢	٢١	١١٢	٧٠

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.



شكل (١١): فرق الأداء بين المجوعتين التجريبيتين

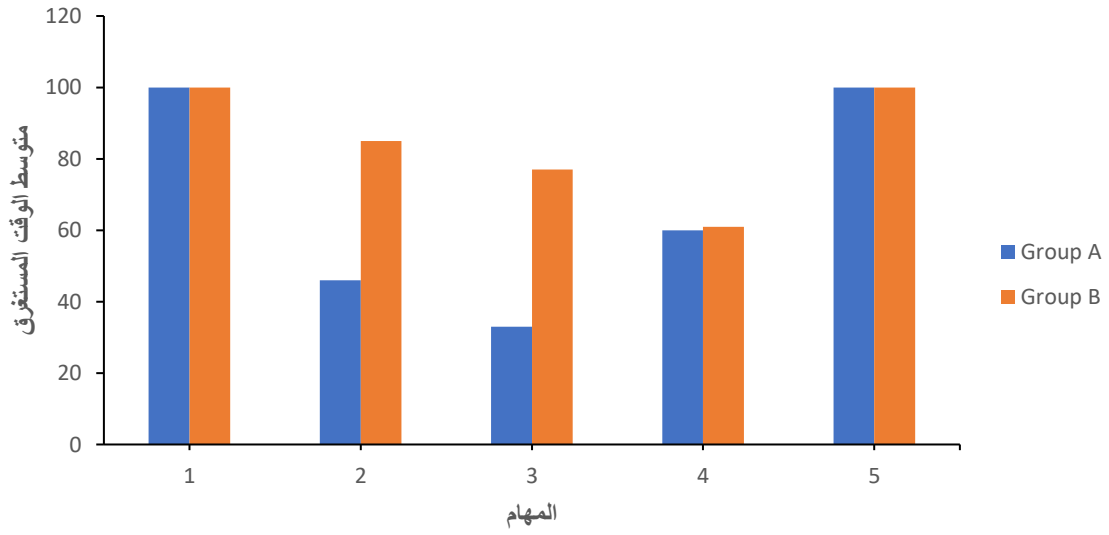
- اكتملت معظم المهام الموجهة للمختبرين بنجاح، ويمكن ملاحظة تقارب الأداء بين المستخدمين في المجموعتين التجريبيتين، حيث نجح جميع المستخدمين في المهمات الأولى والخامسة ويرجع ذلك فمحاولة المستخدم التعرف السريع على الواجهة واكتساب

خبرة شاملة حول الأطلس، وعلى الجانب الآخر اختلفت باقي المهام، حيث فشل معظم مستخدمو العينة التجريبية الأولى في أداء مهمتين وهما المهمة الثانية والثالثة من أول مرة، وفى المقابل قام مستخدمو المجموعة التجريبية الثانية بالقيام بجميع المهام بنجاح. وكانت المهمة الرابعة الأكثر صعوبة لمستخدمي المجموعة التجريبية الثانية كما هو موضح في شكل (١٢).

جدول (١٠) مقارنة نسبة نجاح إنجاز المهمات بين المجموعتين التجريبيتين

الأداء	المهمة الأولى (%)	المهمة الثانية (%)	المهمة الثالثة (%)	المهمة الرابعة (%)	المهمة الخامسة (%)
المجموعة التجريبية الأولى	100	46	33	60	100
المجموعة التجريبية الثانية	100	85	77	61	100

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.



شكل (١٢): نسبة نجاح إنجاز المهمات بين المجموعتين التجريبيتين

- الفعالية هي النسبة بين درجة إنجاز للمهام التي تم أداؤها بنجاح وعدد الأخطاء المرتكبة؛ مما يعني تطوير المهام بنجاح وبأقل جهد، كانت الأخطاء شائعة في المهام الأولى وكانت مرتبطة بتوقع التفاعل من جانب مستخدمي المجموعة التجريبية الأولى بنصيب ٤٢.٨٠ مما يتطلب تحسين مقياس التفاعلية.
- يتم تعريف الكفاءة على أنها أداء المهام بنجاح فى أقصر وقت ممكن، تم الحصول على النسبة المئوية للمهام الناجحة والوقت بالدقائق للحصول على نسبة مئوية من الكفاءة، وتظهر النتائج تفوق المجموعة التجريبية الثانية مما يعنى انجازاً أسرع للمهام وبنجاح للمستخدم الخبير (٩٣. ٦٨٪).
- يُعرَّف الرضا على أنه درجة الرضا التي يشعر بها المشارك عند استخدام الأطلس بناءً على التقييم باستخدام مقياس ليكرت للأسئلة الواردة في الاختبار البعدي وتحديد أوزان لكل منهما، تم تحويل النتيجة إلى نسبة مئوية القيمة القصوى (موافق بشدة) والحد الأدنى (لا أوافق بشدة) وقد بلغت ٧٠.٣٤٪.

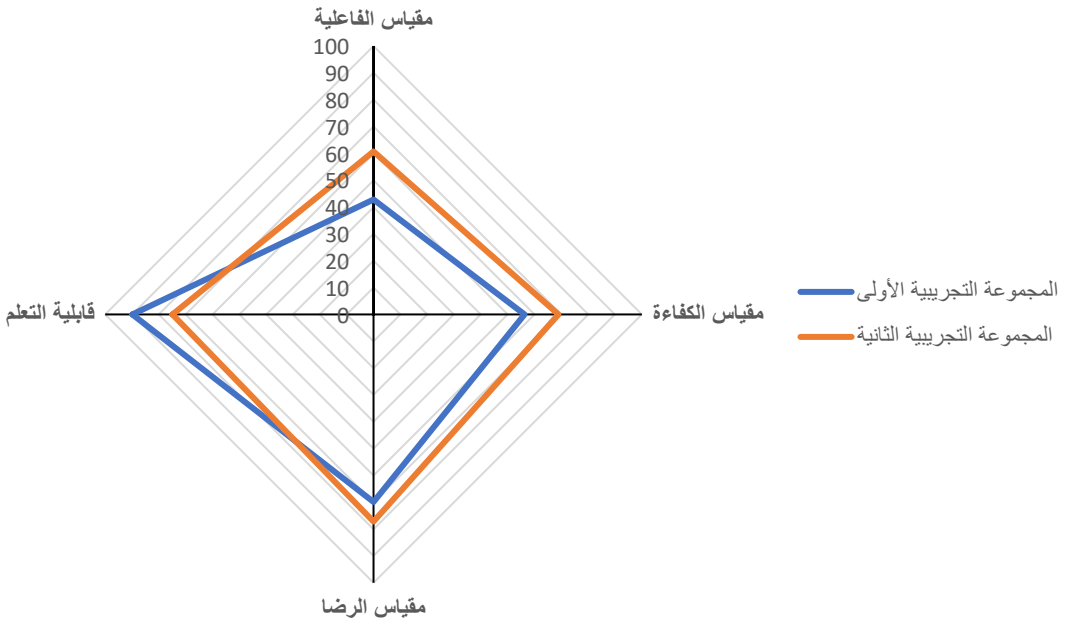
جدول (١١) مقاييس قابلية الاستخدام

المهمة	المجموعة التجريبية الأولى (%)	المجموعة التجريبية الثانية (%)
مقياس الفاعلية	٨٠.٤٢	٦٠.٧
مقياس الكفاءة	٥٦.٢٩	٩٣.٦٨
مقياس الرضا	٦٩.٨٩	٧٧.١٨
قابلية التعلم	٨٩.٨٧	٧٤.٩٣

المصدر: إعداد الطالب بالإعتماد على بيانات استبيان قابلية الاستخدام.

- اتفق أغلب المبحوثين (٨٩.٨٧٪) في مقياس سهولة التعلم، حيث تركز قابلية التعلم على مدى سهولة فهم وإدراك النموذج الأولى للأطلس مدى سهولة وسرعة تعلم المستخدمين المهام التي يجب أداؤها في المرة الأولى.

- اتضح من خلال الدراسة عدم وجود علاقة بين جنس المستخدم وسرعة إنجاز المهام في الأطلس، ويبدو أن هذه المهارة مرتبطة بدرجة أساسية بخبرات الفرد واهتماماته في المقام الأول.
- تم تسجيل ملاحظات المستخدمين المرتبطة بتجربتهم من خلال الاختبار، ولعل أهمها وجود خلل ببعض الأيقونات، والحاجة إلى نموذج تنبيه استرشادي لزيادة كفاءة الأطلس، ووجود مشاكل تتعلق التصميم المتجاوب عند فتح الأطلس على الهاتف النقال.



شكل (١٣): نتائج مقاييس قابلية الاستخدام للمجموعتين التجريبيتين

الخلاصة:

- بينت الدراسة الحالية المبادئ التى تقوم عليها تكنولوجيا الأطالس التفاعلية والخصائص التي تميزها عن نظيرتها التقليدية وتطبيقاتها الواعدة في مجال السياحة، وتم الاعتماد على المنهج الأصولي والمنهج التحليلي والمنهج الإقليمي والمنهج المقارن بالإضافة إلى المنهج التجريبي، وتتخلص فكرة الدراسة في إنتاج نموذج أطلس تفاعلى للمواقع السياحية بإقليم جنوب الصعيد وذلك من خلال الاعتماد على البرمجيات الكارتوجرافية مفتوحة المصدر برعاية مؤسسة (OSGeo)، وبناء نموذج تطبيق ويب يمثل أطلساً تفاعلياً يركُز على المستخدم باستخدام منصة Geonode والمحرك الخرائطي Mapbox والأداة المساعدة Mapbox Studio ولغة البرمجة Javascript من خلال Mapbox GL JS.

- على مدى العقود الماضية قدم المجتمع الكارتوجرافي النظريات والنماذج والأساليب المنهجية التي تم تطويرها في مجال الإدراك البصري وفحص الجوانب المختلفة المتعلقة بالمكونات الأساسية للاتصال الخرائطي بهدف تنفيذ النتائج التي خلصت إليها دراسات الخرائط التجريبية مباشرة لإنتاج خرائط فعالة ومن أهمها مقياس قابلية الإستخدام.

- الأطالس في المقام الأول عبارة عن نظام معلومات لرسم الخرائط وقابل للاستخدام يمكن استخدامه والاستمتاع به من قبل مجموعة واسعة من المستخدمين ولتجنب ارتباك أو عدم رضا أو عدم اهتمام المستخدمين يتطلب بنية واجهة مستخدم الرسومية واضحة ومنظمة يجب أن تكون الوظائف الأساسية فيها سهلة التحديد وسهلة الاستخدام، علاوة على ذلك يجب توحيد بعض الوظائف الأساسية.

- تم اعتماد طريقتان لإختبار قابلية الإستخدام لتقييم الأطلس التفاعلي؛ الطريقة الأولى هي الاختبار عن بعد Test Usability Remote وذلك بنشر رابط الاختبار عبر موقع Loop11 ودعوة المستخدمين لتجربته، وتلخصت فكرة الاختبار بظهور تعليمات المهمة للمشارك ضمن استبيان للحصول على التغذية الراجعة، وكانت الطريقة الثانية هي الاختبار المعملي وذلك بملاحظة المستخدمين بشكل مباشر وهم يؤدون مجموعة من المهام وتضمنت الطريقة تسجيل فديو لشاشة المشارك بطريقة متزامنة لتأدية الاختبار.

- بعد إجراء الاختبار مع عينة المشاركين تم تفريغ التسجيلات إلى بيانات مدمجة مع الملاحظات التى سجلها المختبر أثناء تأدية كل مشارك للاختبار، تلى ذلك تحليل النتائج للكشف عن مقاييس قابلية الاستخدام وتحليل بيانات الاستبيان القبلي والذى تم تصميمه للحصول على معلومات اكثر حول عينة المشاركين.

- تم تحليل مقاييس قابلية الاستخدام والتي حققت نتائج إيجابية فيما عدا مقياس الفعالية فقد بلغت قيمة (٤٢.٨٠) للمجموعة التجريبية الأولى، الأمر الذى أدى إلى ظهور بعض المشكلات التي تعيق فعالية الأطلس للمستخدم العادي.

- تم تسجيل ملاحظات المستخدمين المرتبطة بتجربتهم من خلال الاختبار، ولعل أهمها وجود خلل ببعض الأيقونات، والحاجة إلى نموذج تنبيه استرشادي لزيادة كفاءة الأطلس، ووجود مشاكل تتعلق التصميم المتجاوب عند فتح الأطلس على الهاتف النقال والتي سيتم مراعاتها في التصميم المستقبلي.

المصادر والمراجع

اولاً: المصادر

١-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٦)، دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية.

٢-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٧)، الإدارة العامة لنظم المعلومات الجغرافية، خريطة التقسيم الإداري لجمهورية مصر العربية.

٣-معهد التخطيط القومي (٢٠١٢)، تقارير التنمية البشرية للمحافظات المصرية، تقرير المجلس الأعلى لمدينة الأقصر.

٤-وزارة السياحة، الهيئة المصرية العامة للتنشيط السياحى(٢٠٢٠)، المدن التاريخية بوادي النيل.

٥-وزارة السياحة، الهيئة المصرية العامة للتنشيط السياحى(٢٠٢٠)، الدليل السياحى لمحافظة الأقصر.

٦-وزارة السياحة، الهيئة المصرية العامة للتنشيط السياحى(٢٠٢١)، مصر الخريطة والدليل.

ثانياً المراجع:

حمـودة، أشـــرف إبـراهيم (٢٠٠٩) "علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية بين التفرد والتكامل- رؤية مستقبلية"، مجلة كلية الآداب، جامعة طنطا، عدد٢٢، جزء١، ص ١٠٧-١٥٤٤.

عبد الوهـــاب، سامــح إبراهيم (٢٠٠٦) "الكارتوجرافيا الحديثة ودعم قضايا التخطيط والتنمية، حلقة النقاش السابعة لمنظمة العواصم والمدن الإسلامية حول تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية" ص٦.

عبد الوهـــاب، سامــح إبراهيم (٢٠٢٠) "الخرائط الرقمية" القاهرة.

اللـــيثي، مـــاهر عبد الحميد (١٩٨٧). نحو تطوير تدريس الخرائط في الجامعات العربية. مجلة كلية الآداب: جامعة الملك سعود – كلية الآداب، مجلد ١٤, العدد ٢، ص٤٤٥.

Elzakker, C. (1993). The Use of Electronic Atlases. Proceedings of the Seminar on Teaching Electronic Atlases, Visegrad, Hungary. I.Klinghammer, L. Zentai and F. Ormeling (edrs), pp.145-155

Hurni L. (2017) Atlas Information Systems. In: Shekhar S., Xiong H., Zhou X. (eds) Encyclopedia of GIS. *Springer*, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17885-1_847

Li, Z.(2019) Effect of Frame Structure on Interpretation of Map Symbols, Abstr. Int. Cartogr. Assoc., 1, 217, https://doi.org/10.5194/ica-abs-1-217

Liu, DL., Zhou, ZY., Wu, Q. et al. Symbol recognition and automatic conversion in GIS vector maps. Pet. Sci. 13, 173–181 (2016). https://doi.org/10.1007/s12182-015-0068-z

Menno-Jan Kraak & Sara Irina Fabrikant (2017) Of maps, cartography and the geography of the International Cartographic Association, *International Journal of Cartography*, 3:sup1, 9-31, DOI: 10.1080/23729333.2017.1288535

Mocnik, F. B., & Fairbairn, D. (2018). Maps Telling Stories? *Cartographic Journal*, 55(1), 36–57.

Roth, Robert. (2011) “Interacting with Maps: The science and practice of cartographic interaction,” PhD, Geography, The Pennsylvania State University, University Park, PA.

Roth, Robert. (2013). Interactive Maps: What we know and what we need to know. Journal of Spatial Information Science. 6. 59-115. 10.5311/JOSIS.2013.6.105.

Rystedt, B. and Siekierska, E.M. (1993). Technical and Organisational Approaches to National and Regional Atlas Production-Electronic Atlases. Proceedings of the Seminar on Teaching Electronic Atlases, Visegrad, Hungary. I.Klinghammer, L. Zentai and F. Ormeling (edrs.), pp.13-28.

Taylor, D. Fraser. (2014) "Some recent developments in the theory and practice of cybercartography: Applications in indigenous mapping: An introduction." Modern Cartography Series. Vol. 5.

Voženílek, V. (2019). Atlases and Systems Theory within Systematic Cartography. Abstracts of the ICA, 1, 1–2. https://doi.org/10.5194/ica-abs-1-386-2019

Ooms, K. and Skarlatidou, A. (2018). Usability Engineering and Evaluation. *The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge* (1st Quarter 2018 Edition), John P. Wilson (ed). DOI: 10.22224/gistbok/2018.1.9

Solórzano, Lilliam & Comíns, José & Bosque-Sendra, Joaquin. (2017). Atlas Design: A Usability Approach for the Development and Evaluation of Cartographic Products. *The Cartographic Journal*. 54. 343-357. 10.1080/00087041.2017.1393189.

Digital Cartography and It's Role in Building Tourist Atlases an Applied Study on The Governorate of Luxor

Abstract:

Interactive Atlases is one of the most recent trends in Modern cartography, Interactive atlas includes a wide range of features and techniques compared to its traditional counterpart, making it a powerful cartographic resource for users, and an important tool for making decisions and finding solutions to many geographical problems through its association with the functions of geographic information systems. It also enables a number of exploratory functions of information, geographical and statistical data by means of tools specifically designed to combine current geographical visualization techniques and collaborative aspects in the open-source Atlas Web system.

Just as traditional atlases contain a number of graphic display (Tools of Presentation), according to the theory of cartographic communication, the concept of electronic atlas is related to several other related concepts such as human-computer interaction - information visualization, usability engineering and design-based design. User, visual analytics and graphical user interface design, which requires simple and intuitive usability for minimal user experience and requirements, with Interactive Atlas through a set of basic functions that are easy to use and implement.

The process of producing an interactive atlas through which information can be provided and extracted to a wide range of users in the cartographic product development environment via the web requires many new cartographic applications, namely: the use of the five stages of the user-centered design system, that is, the inclusion of the user in each stage of the design and building iterative models This makes the cartographic product more useful and usable.

Keywords: Cybercartography, Interactive Atlases, User-experience, user-centered design, Usability.