

تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية

أستاذ مشارك - علوم البيانات المكانية- كلية علوم الحاسوب
وتقانة المعلومات - جامعة الزعيم الأزهرى

د. طه الفضل طه

المستخلص:

ناقشت هذه الدراسة تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية، كما تمثلت مشكلة الدراسة في عدم وجود دراسة متكاملة لتطبيق شامل لإدارة المتاحف السودانية، لتعزيز التنمية المستدامة في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في السودان. كما يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في تحليل وتصميم وتطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية في خمسة تطبيقات أساسية (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R)، كما تتمثل أهمية الدراسة في دعم متخذي القرار، والمهتمين، والباحثين، والسياح، ومطور النظم، ومطوري إدارة المشروعات بالبيانات والمعلومات والإحصائيات والمهام التي تطور مؤسسات المتاحف السودانية. ولقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: تحليل وتصميم وتطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية في خمسة تطبيقات أساسية (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R). كما ولقد توصلت الدراسة إلى أهم التوصيات من أهمها: تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية، في كل متاحف السودان، مع ربط قاعدة البيانات بالتخزين السحابي، وربط أجهزة الحساسات لزوار المتاحف، وإنشاء فريق الطائرات بدون طيار لدعم تسويق وترويج المتاحف السودانية. كما توصلت الدراسة إلى أهم الدراسات المستقبلية في تحليل وتصميم وتنفيذ كل تطبيق على حدة من التطبيقات الخمسة أعلاه.

الكلمات المفتاحية: التحليل الإحصائي، إدارة المشروعات، الواقع المعزز للمتاحف 360 درجة نظم المعلومات الجغرافية

Sudanese Enterprise Museum System – SEMS

Dr. Taha Alfadul Taha Ali,

Associate Professor of Information Technology (Geospatial Data Science), Alzaiem Alazhari University, Tahapilot13@gmail.com

This Study illustrate the Sudanese Enterprise Museum System – SEMS, the problem of the study was the absence of an integrated study for a comprehensive application of the management of Sudanese museums, to promote sustainable development in the social, economic and environmental sectors in Sudan. The main objective of the study is to analyze, design and apply the Sudanese Enterprise Museum System – SEMS in five basic applications (technical application management SEMS-T, management of the application of administrative functions SEMS-F, management of the application of holdings SEMS-A, statistical analysis application management SEMS-S, reality application management SEMS-R), and the importance of the study is to support decision-makers, stakeholders, researchers, tourists, systems developers, and project management developers with data, information, statistics and tasks that develop Sudanese museum institutions. The study reached many results, the most important of which are: analysis, design and application of the Sudanese Enterprise Museum System – SEMS in five basic applications (Technical Application Management SEMS-T, SEMS-F Administrative Functions Application Management, SEMS-A Holdings Application Management, SEMS-S Statistical Analysis Application Management SEMS-R Virtual Reality Application Management. The study also reached the most important recommendations, the most important of which are: the application of the institutional system for Sudanese museums, in all the museums of Sudan, with linking the database to cloud storage, linking sensor devices to museum visitors, and

establishing a drone team to support the marketing and promotion of Sudanese museums. The study also found the most important future studies in the analysis, design and implementation of each of the above five applications separately.

Keyword: SPSS, Project Management, Augmented Reality Museum (ARM), 360-degree Virtual Tour.

المقدمة

بناء على تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتفتح الآفاق حول أهمية ودور المتاحف على مستوى العالم، أصبح العالم في أشد الحاجة إلى التعرف على مقتنياته الأثرية والتاريخية والطبيعية والوثائق التي تدعم العلم وتطوره. لقد تم الاطلاع على العديد من الدراسات والتطبيقات في مجال المتاحف، مثلاً: «تطبيقات الواقع الافتراضي للمتاحف»⁽¹⁾، النموذج الخماسي للأعمال السياحية (الجاذب السياحية، المواصلات، الإيواء، الخدمات، المرافق)⁽²⁾ «تقييم وتطوير البوابة الجيومكانية للمتاحف بولاية الخرطوم»⁽³⁾، نموذج جغرافي لدعم قرار الأعمال السياحية في السودان⁽⁴⁾، «تطبيق تحليل ودعم اتخاذ القرار الجيومعلوماتية للمتاحف»⁽⁵⁾، دور الجيومعلوماتية لتوزيع المتاحف لولاية الخرطوم⁽⁶⁾، «التطبيقات المكانية للمتاحف»⁽⁷⁾، «الجيومعلوماتية لدعم اتخاذ القرار»⁽⁸⁾، «التطبيقات الثلاثية الأبعاد»⁽⁹⁾، دور الجيومعلوماتية في التوزيع المكاني للمتاحف بولاية الخرطوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية⁽¹⁰⁾، «تكلفة الوصول للمتاحف»⁽¹¹⁾.

فمن خلال الاطلاع على العديد من الدراسات والتطبيقات تم التعرف على أن هنالك فجوة في دراسات تدعم إدارة المتاحف بصورة شاملة في جميع القطاعات المستدامة (اجتماعية واقتصادية وبيئية).

مشكلة الدراسة

عدم وجود دراسة متكاملة لتطبيق شامل لإدارة المتاحف السودانية، لتعزيز التنمية المستدامة في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في السودان.

1.3. أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في تحليل وتصميم وتطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية في خمسة تطبيقات أساسية (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R)

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في دعم متخذي القرار، والمهتمين، والباحثين، والسياح، ومطور النظم، ومطوري إدارة المشروعات بالبيانات والمعلومات والإحصائيات والمهام التي تطور مؤسسات المتاحف السودانية.

حدود وحالة الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة في جميع المتاحف والمعارض الفنية بالسودان، في عام 2022م.

يراد بالمتحف لغة، موضع التحف الفنية والأثرية وجمعها تحف والجمع متاحف، تحف، أتحف الشيء وبالشئ وأتحفه به، أهداف إياه وأعطاه إياه والتحفه جمعها تحف وتحائف، والشئ الفاخر الثمين أو البر واللف والترفلة الهدية وقيل أصل التحفة ومعناها التقرب والدنو. التحفة الطرفة من الفاكهة وغيرها من الرياحين، والتحفة ما أتحفت به الرجل من البر واللف وكذلك التحفة بفتح الحاء والجمع تحف وقد أتحفه بها، المتحف اصطلاحاً هو المكان الذي يحتوي على وثائق تاريخية أو فنية أو علمية أو أنثوغرافية، موجوة بعين المكان والتي يحصل عليها عن طريق الشراء أو الهدايا.

المنهجية:

سوف نقوم بتحليل وتصميم وتطوير إدارة مشروعات المتاحف السودانية، وذلك من خلال اختيار أسلوب دورة حياة تطوير النظام (System Development Life Circle - SDLC) في تحليل نظام المعلومات [1]، لتطبيق النظام المؤسسي المتحفية في السودان.

المرحلة (1): التحليل Analysis:

في هذه المرحلة سوف نقوم بتحليل لتطبيق النظام المؤسسي المتحفية في السودان.

الأجهزة والبرمجيات:

سوف يحتاج النظام إلى العديد من الأجهزة (الحواسيب، الخوادم، كميرات المراقبة، الحساسات... إلخ) والبرمجيات (برامج البرمجة، برامج قواعد البيانات، برامج التحليل الإحصائي، البرامج الإدارية، برامج أمن المعلومات، برامج تطبيقات الويب والموبايل)، في كل المتاحف السودانية.

البيانات ومصادرها:

سوف يتم جمع البيانات والمعلومات الوصفية والمكانية للمتاحف السودانية، على النحو التالي:

جدول 1: بيانات ومصادر لتطبيق النظام المؤسسي المتحفية في السودان.

جدول 1: بيانات ومصادر لتطبيق النظام المؤسسي المتحفية في السودان.		
البيانات / المعلومات	المصدر	
(1) البطاقة التعريفية للمتاحف	هيئة المتاحف السودانية	
(2) المواقع الجغرافية	زيارات ميدانية عبر أجهزة GPS	
(3) صور وفيديوهات المقتنيات	كميرات حديثة ومتطورة، متخصصة	
(4) صور بانوراما لجميع غرف المتحف	كميرات حديثة ومتطورة، متخصصة	
(5) صور ثلاثية الأبعاد للمقتنيات	كميرات حديثة ومتطورة، متخصصة	
(6) طرق الوصول	هيئة الطرق والجسور	
(7) خدمات المتاحف	إدارة المتاحف بالوزارة	
(8) المؤسسات ذات الصلة	الإدارة - بكل متحف	
(9) الموظفون	الإدارة - بكل متحف	

2.2. المرحلة (2): التصميم Design:

في هذه المرحلة سوف نقوم ببناء قاعدة البيانات مؤسسية المتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum Database – SEMD)، حيث تدعم قاعدة البيانات خمسة تطبيقات (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R).

المرحلة (3): التطوير Development:

في هذه المرحلة سوف نقوم بتطوير تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية، في خمسة تطبيقات أساسية (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R).

تحليل النتائج ومناقشتها:

لمناقشة تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum System – SEMS)

تنفيذ التحليل : Analysis

تم جمع وتصنيف المتاحف بجميع ولايات السودان. وقد تم جمع البيانات (الصور، بانوراما، فيديو...إلخ)، وقد تم تصنيف المتاحف إلى خمسة أصناف: المتاحف التاريخية، المتاحف الأثرية، المتاحف الطبيعية، المتاحف الأنثروغرافية، المتاحف التعليمية أو التوثيقية. حيث يوجد 6 متاحف بمدينة الخرطوم (المتحف القومي، متحف السودان للأنثروغرافية، متحف السودان للتاريخ الطبيعي، متحف القصر، متحف القضاء، المتحف الجيولوجي)، و 2 متحف بمدينة أم درمان (متحف بيت الخليفة، متحف المرأة)، ومتحف واحد بمدينة بحري (المتحف الحربي).

التصنيف	اسم المتحف	
أثري	متحف السودان القومي	(1)
تاريخي	متحف بيت الخليفة	(2)
أنثوغرا في	متحف السودان للأنثوغرافيا	(3)
طبيعي	متحف السودان للتاريخ الطبيعي	(4)
تاريخي	المتحف الحربي	(5)
تاريخي	متحف القصر	(6)
تعليمي	متحف الجيولوجيا	(7)
تعليمي	متحف القضاء	(8)
تعليمي	متحف المرأة	(9)

المتاحف الافتراضية في السودان

المتاحف التاريخية

المتاحف الطبيعية

المتاحف الأثرية

المتاحف الأنثروغرافية

المتاحف العلمية

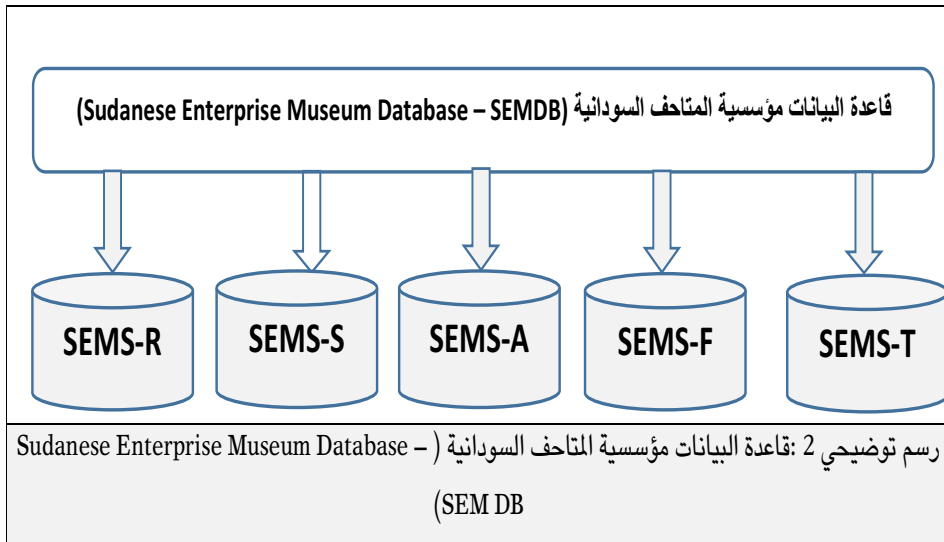


رسم توضيحي 1 : تحليل واقع المتاحف السودانية

3.2. تنفيذ التصميم Design :

وقد تم في هذه المرحلة، تصميم قواعد البيانات المؤسسية للمتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum Database – SEMS)، كما يمكن

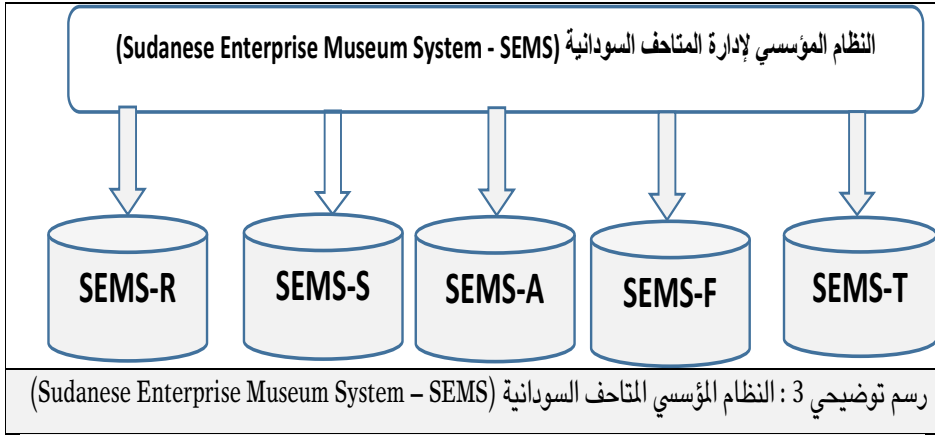
الاستفادة من البيانات السحابية لتخزين البيانات المتحفية⁽¹²⁾. لقاعدة البيانات مؤسسية المتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum Database – SEMDB)، حيث تدعم قاعدة البيانات خمسة تطبيقات (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R)، متمثلاً في الآتي:



رسم توضيحي 2: قاعدة البيانات مؤسسية المتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum Database – SEMDB)

تنفيذ التطبيق : Implementation

تم بناء تطبيق النظام المؤسسي لإدارة المتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum System – SEMS)، بغرض تعزيز دورها في إطار التنمية المستدامة في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. وهو مطابق للمواصفات العالمية، يركز على المصطلحات العلمية والمتفق عليها عالمياً، حيث يقوم بإدارة خمسة تطبيقات (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R) ولتطوير هذه التطبيقات يمكن الاستفادة من العديد من الدراسات،⁽¹³⁾، والتي تتمثل في الآتي:



رسم توضيحي 3 : النظام المؤسسي المتاحف السودانية (Sudanese Enterprise Museum System – SEMS)

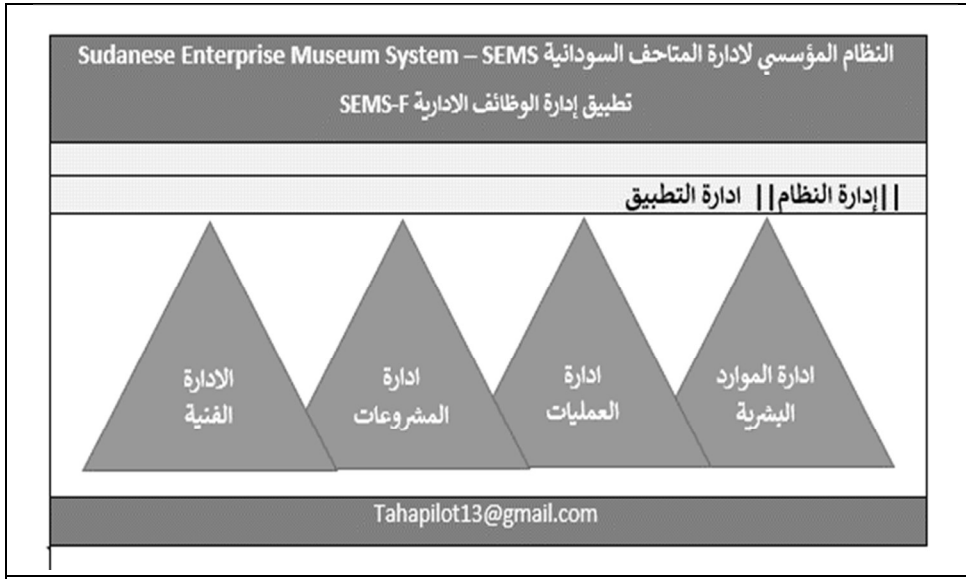
إدارة التطبيق التقني SEMS-T:

هنالك العديد من الوظائف التقنية والتكنولوجية لتطبيق « تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية»، مثلاً:

جدول 2 : مميزات تطبيق الإدارة التقنية - تطبيق النظام المؤسسي المتحفية في السودان.		
البيان	الوظيفة	
يتيح لك تطبيق الويب الوصول إلى البيانات بسهولة من أي مكان.	إمكانية الوصول	(1)
ضمان أمن البيانات وحماية الوصول إليها، وخاصة النسخ الاحتياطي للبيانات.	أمن وحماية	(2)
سهولة واجهة المستخدم	واجهة المستخدم	(3)
يدعم النظام اللغة العربية إلى جانب الإنجليزية، الفرنسية.	متعدد اللغات	(4)
يدعم التطبيق تطبيق الويب والموبايل	تطبيق الويب والموبايل	(5)

تطبيق إدارة الوظائف الإدارية SEMS-F:

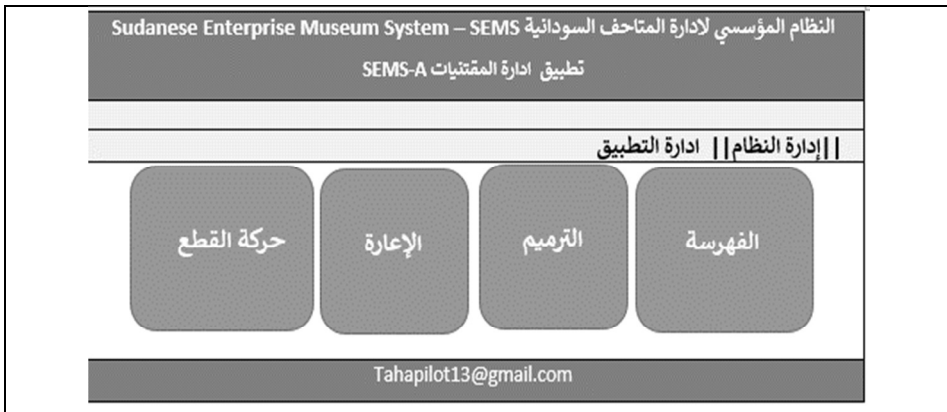
هنالك العديد من الوظائف الإدارية، في النظام المؤسسي لإدارة المتاحف السودانية، حيث تتمثل في إدارة الموارد البشرية، إدارة العمليات، إدارة المشروعات، الإدارة الفنية.



رسم توضيحي 4 : تطبيق إدارة الوظائف الإدارية SEMS-F

إدارة تطبيق تنظيم المقتنيات SEMS-A:

هي المستودع الأساسي للفهرسة والتسجيل، هنالك زيارة للمقتنيات للسياح والمهتمين من الأكاديميين والباحثين، عبر التطبيقات الافتراضية 360 درجة⁽¹⁴⁾، ودعم مجموعة واسعة من وظائف إدارة المقتنيات مثل: الفهرسة، الترميم، الإعارة، حركة القطع، والمزيد.



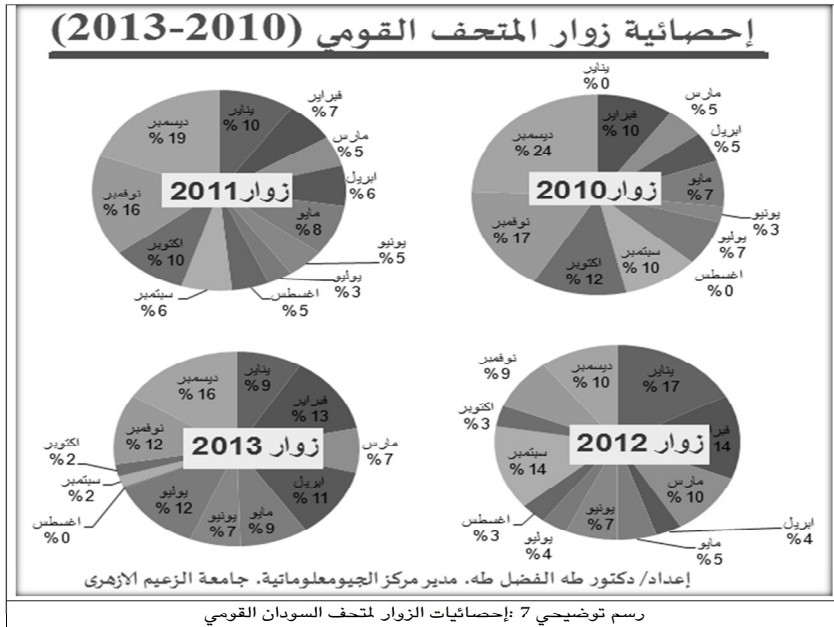
رسم توضيحي 5 : تطبيق إدارة المقتنيات المتحفية SEMS-A

إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S:

هي الإدارة المسؤولة عن إحصائيات الزوار، وإدارة المؤسسات ذات الصلة، وإدارة البحوث والدراسات، وإدارة الأرشفة، وإدارة المعلومات.



رسم توضيحي 6 : تطبيق إدارة الإحصاء والمعلومات SEMS-S ومن خصائص هذا التطبيق استخراج تقارير إحصائيات الزوار، مثلاً:



رسم توضيحي 7 : إحصائيات الزوار لمتحف السودان القومي

إدارة تطبيق التوزيع الجغرافية:

أيضا توصلت الدراسة إلى بناء وتصميم البنية التحتية للبيانات المكانية للمتاحف بالسودان، وذلك بهدف تكوين منصة (Museum Sudan Spatial Data) (Infrastructure (Museum SSDI)) جامعة لبيانات المتاحف الوصفية والمكانية لولاية الخرطوم ولكل ولايات السودان. كما تم أيضاً تصميم البوابة الخروطوم الجيومعلوماتية- نافذة المتاحف السودانية (Museum Sudan Geoportal).

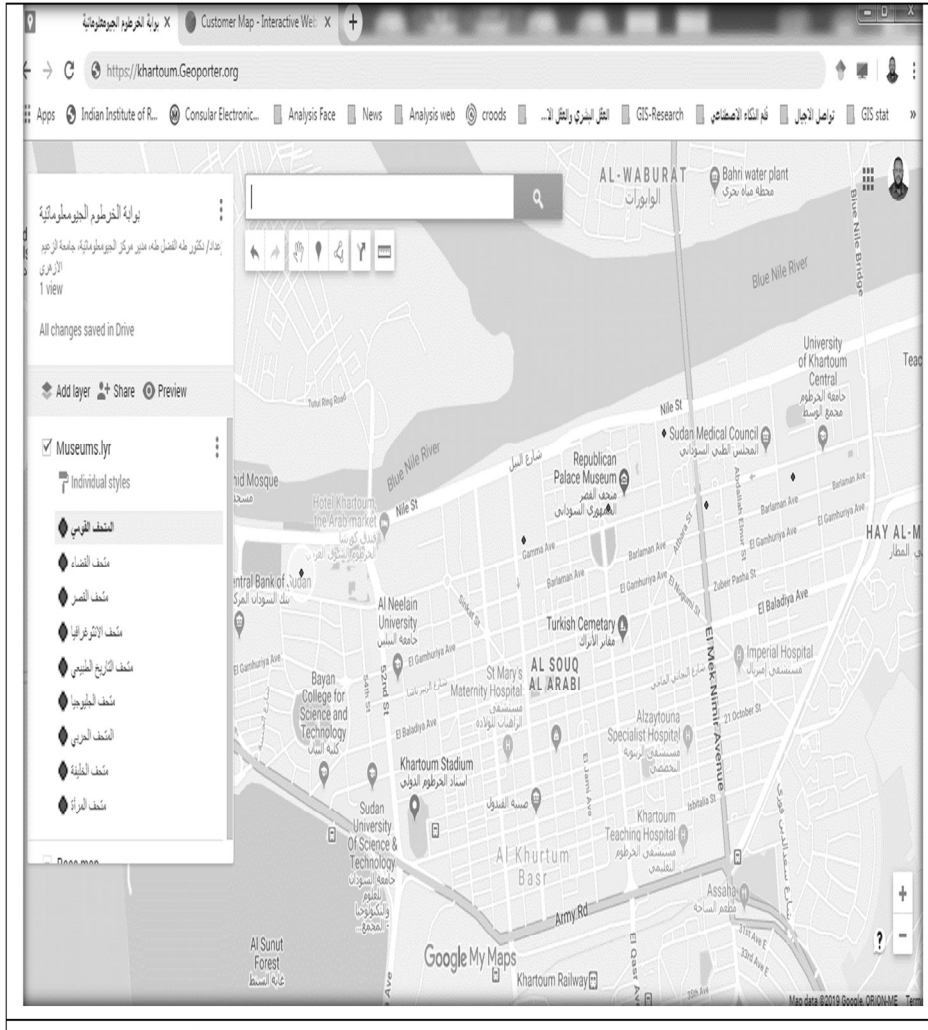


رسم توضيحي 8 : بوابة الخرطوم الجيومعلوماتية – نافذة المتاحف السياحية

تم بناء وتصميم نافذة المتاحف السياحية بولاية الخرطوم، وهي إحدى النوافذ ببوابة الخرطوم الجيومعلوماتية، وهي تمثل منصة إلكترونية لعرض وتحليل وتقييم المتاحف بولاية الخرطوم. حيث تحتوي النافذة على مجموعة من البيانات والمعلومات المتحفية بولاية الخرطوم. كما تحتوي على مجموعة من الدراسات والبحوث في المتاحف السودانية والتي تساهم في تحليل وتقييم واقع المتاحف السودانية والبحث في تنميتها وتطويرها مستقبلياً. كما تشمل النافذة المتحفية على مجموعة من التطبيقات الإلكترونية (عبر الويب/الموبايل/ سطح المكتب). كما يمكن الاستفادة من دراسات أخرى. (15)، (16)، (17)

إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-VR:

ولتصميم الواقع الافتراضي والمعزز يحتاج إلى العديد من الأدوات والتقنيات⁽¹⁸⁾، أيضاً في « الألعاب التعليمية »⁽¹⁹⁾، ، (20) (21)

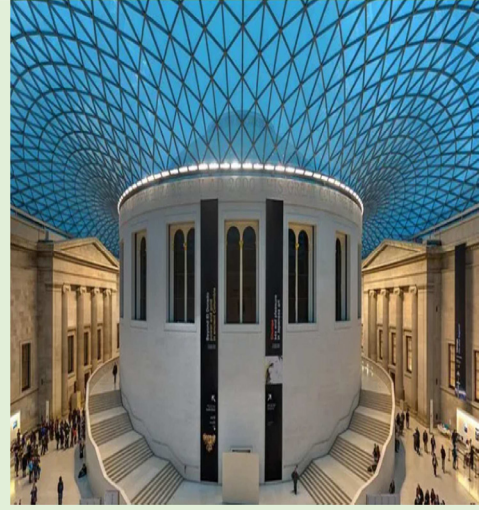


رسم توضيحي 9 : تطبيق إدارة الواقع الافتراضي للمتاحف السودانية

يمتاز تطبيق الواقع الافتراضي للمتاحف السودانية، بحيث يمكنك من الخريطة أعلاه للمتحف أن تتنقل فيه بصورة جولة سياحية مع التعرف على مقتنياته، وقد حاول التطبيق الوصول إلى جميع أنواع الواقع الافتراضي وإمكانية تطبيقه على حسب بيئة المتحف. كما ينقلك التطبيق إلى العديد من الأمثلة للمتاحف الافتراضية حول العالم.



متحف سولومون غاغينهايم في نيويورك



المتحف البريطاني في لندن

	
متحف أورسيه في باريس	المتحف الوطني للفنون في واشنطن
	
متحف فان غوخ في أمستردام	المتحف الوطني للفنون المعاصرة في سول، كوريا
	
متحف جيه بول جيتي في لوس أنجلوس	متحف ريكز في امستردام

رسم توضيحي 10 : نماذج للمتاحف الافتراضية العالمية

الخاتمة:

من خلال تطبيق منهجية الدراسة لتحقيق أهداف دراسة « تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية»، للآتي:

النتائج

لقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: تحليل وتصميم وتطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية في خمسة تطبيقات أساسية (إدارة التطبيق التقني SEMS-T، إدارة تطبيق الوظائف الإدارية SEMS-F، إدارة تطبيق المقتنيات SEMS-A، إدارة تطبيق التحليلات الإحصائية SEMS-S، إدارة تطبيق الواقع الافتراضي SEMS-R)

التوصيات:

ولقد توصلت الدراسة إلى أهم التوصيات من أهمها: تطبيق النظام المؤسسي للمتاحف السودانية، في كل متاحف السودان، مع ربط قاعدة البيانات بالتخزين السحابي، وربط أجهزة الحساسات لزوار المتاحف، وإنشاء فريق الطائرات بدون طيار لدعم تسويق وترويج المتاحف السودانية.

الدراسات المستقبلية:

تتمثل أهم الدراسات المستقبلية في تحليل وتصميم وتنفيذ كل تطبيق علي حدة من التطبيقات الخمسة أعلاه.

الهوامش :

- (1) Besoain, Felipe, Jorge González-Ortega, and Ismael Gallardo. 2022. «An Evaluation of the Effects of a Virtual Museum on Users' Attitudes towards Cultural Heritage» *Applied Sciences* 12, no. 3: 1341. <https://doi.org/10.3390/app12031341>
- (2) Ali, T. A. T. (2022). GIS-based Model: 5A's Business Tourisms Attractions Tourism, Accommodations, Access Transportation, Amenity Service, Awareness. *Asian Research Journal of Current Science*, 188196-.
- (3) Geoinformatics Technology: Evaluation and Development Geoportal Museums in Khartoum State, (2019). Taha Ali, Manhal College Journal, Manhal University College, 1, 1.
- (4) GIS-based DSS Data Model Business Tourism in Sudan, (2017), Taha Ali, *Sudanese Journal of Computing and Geoinformatics*, 1, 1, 105,107-2017, «Geoinformatics Center – Alzaiem Alazhari University, Khartoum.
- (5) Museum Tourism in Khartoum, Analysis and Decision Sudan: A Geoinformatics Support System, (2017), Taha Ali, *Proceedings of the International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition (IPCV)*»,153158,2017-, «The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer ...»

- (6) **Role Of Geoinformatics in The Spatial Distribution Of Museums in Khartoum**, (2016), Taha Ali, Communications of the Arab Computer Society, 9, 1, 11, 2016. <http://arabcomputersociety.org/comm/182-1--630PB8017.pdf>
- (7) **Moses, L., Pachter, L. Museum of spatial transcriptomics. Nat Methods** (2022). <https://doi.org/10.1038/s415922-01409-022->
- (8) **Geoinformatics Decision Support System: Business Tourism & Archeology**, (2016). Taha Ali, PhD theses, 2016, Alzaiem Alazhari University – AAU.
- (9) **C. Kiourt, A. Koutsoudis, F. Arnaoutoglou, G. Petsa, S. Markantonatou and G. Pavlidis, «A dynamic web-based 3D virtual museum framework based on open data,» 2015 Digital Heritage, 2015, pp. 647650–, doi: 10.1109/DigitalHeritage.2015.7419589.**
- (10) [دور الجيومعلوماتية في التوزيع المكاني للمتاحف بولاية الخرطوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (2016) ، د. طه الفضل طه علي، المجلة العلمية لاتصالات الجمعية العربية للحاسبات (102X)-ISSN: 2090) -رقم (1). Communications of the Arab Computer Society ، مجلد (9) ، رقم (1).
- (11) [] **Costs and benefits of Web access to museum data**, (2000). Gary R Graves, Trends in Ecology & Evolution September 01, 2000
- (12) **Artizon Cloud: A Multidatabase System Architecture for an Art Museum**, Naoki Ishibashi, P.323 – 331. Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Volume 343: Information Modelling and Knowledge Bases XXXIII, DOI:10.3233/FAIA210495

- (13) A Survey of Museums on the Web: Who Uses Museum Websites?, (2010), SUZANNE SARRAF, First published: 24 May 2010. <https://doi.org/10.1111/j.21516952.1999-.tb01143.x>
- (14) A 360-Degree Look at Virtual Tours: Investigating Behavior, Pain Points and User Experience in Online Museum Virtual Tours, Shikhri, Roman. University of Haifa (Israel) ProQuest Dissertations Publishing, 2022. 29133625.
- (15) Ali, T. A. T. (2022). Geospatial Technology Renewable Energy Trends & Opportunities & Futures Research. Asian Basic and Applied Research Journal, 1215-.
- (16) Ali, T. A. T. (2022). Geoinformatics Technology Distributed Geospatial Database Development for Economic Crisis Management and Natural Disasters in Sudan. Academic Journal of Research and Scientific Publishing| Vol, 3(35).
- (17) Ali, T. A. T. (2022). Geoinformatics Technology Distributed Geospatial Database Development for Economic Crisis Management and Natural Disasters in Sudan. Academic Journal of Research and Scientific Publishing| Vol, 3(35).
- (18) Gong, Zhe, Ruizhi Wang, and Guobin Xia. 2022. «Augmented Reality (AR) as a Tool for Engaging Museum Experience: A Case Study on Chinese Art Pieces» Digital 2, no. 1: 3345-.. <https://doi.org/10.3390/digital2010002>

- (19) A Survey on Interactive Voice Based Chatbot in VR-Kitchen Learning Game, (2022),Sreejith. International Journal of Research Publication and Reviews, Vol 3, no 1, pp 499504-, January 2022
- (20) Wu, Chih-Hung and Lin, Yi-Fang and Peng, Kang-Ling and Liu, Chih-Hsing, Augmented Reality Marketing in Enhancing Museum Visits Intention. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4070787> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4070787>
- (21) Baran, Z., &Baran, H. (2022). The Future of Digital Tourism Alternatives in Virtual Reality. In L. Oliveira (Ed.), Handbook of Research on Digital Communications, Internet of Things, and the Future of Cultural Tourism (pp. 5884-). IGI Global. <https://doi.org/10.40183-8528-7998-1-978/.ch004>