نظم وبرمجيات إدارة البيانات التراثية

دراسة تقييمية مع بناء إطار تطبيقي لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات حفظ التراث في مصر

د/ إهداء صلاح ناجي

أستاذ علم المعلومات المساعد

قسم المكتبات والوثائق والمعلومات

كلية الآداب، جامعة القاهرة

Ehdaa.salah@cu.edu.eg

المستخلص:

في عصر تُحدث فيه التقنيات الرقمية تحولًا جذريًا في طرق توثيق البيانات وحفظها وإتاحتها، شهد مجال إدارة التراث تحولًا كبيرًا؛ حيث تُعد إدارة بيانات التراث عنصرًا حيويًا في حفظ التراث الثقافي، وفي ظل التقدم التكنولوجي والتحول الرقمي المتسارع، برزت الحاجة إلى إدارة البيانات التراثية كونها أداة أساسية للحفاظ على الهوية الثقافية والتاريخية للمجتمعات، ومن هنا هدفت هذه الدراسة إلى اقتراح منصة لإدارة البيانات التراثية عبر واجهات تفاعلية لإدارة البيانات بطريقة تعاونية بين مؤسسات التراث في مصر، ورصد أهم النظم والبرمجيات التي تسهم في إدارة البيانات التراثية، مع تناول إمكاناتها الوظيفية وملامحها الفنية والتكنولوجية، وذلك اعتمادًا على المنهج المسحي بأسلوبه الوصفي، وباستخدام قائمة مراجعة لتقييم نظم ومنصات إدارة البيانات التراثية.

وقد توصلت الدراسة إلى أهمية تعزيز التكامل بين المؤسسات التراثية المختلفة، وتسهيل الوصول إلى البيانات التراثية، بالإضافة إلى وجود تحديات تواجه مؤسسات حفظ التراث في إدارة البيانات التراثية منها: تعقيد طبيعة بيانات التراث، والتسارع المستمر في التطورات التقنية، وصعوبة إدارة البيانات، وتكلفة التطوير والصيانة البرمجية، وبتقييم نظم إدارة البيانات التراثية جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى وفق عناصر التقييم، وأشارت نتائج الاختبار التجريبي للمنصة المقترحة إلى أنها تمتلك مقومات أساسية تؤهلها لتكون أداة فعّالة في إدارة البيانات التراثية، ولكن لا تزال هناك بعض الجوانب التي بحاجة إلى التطوير، بالإضافة إلى الحاجة لتبسيط واجهات إدخال البيانات وتوفير تدريب للمستخدمين لضمان الاستخدام الأمثل.

وقد أوصت الدراسة بضرورة وضع إستراتيجية رقمية واضحة لإدارة البيانات التراثية، تتضمن أهدافًا بعيدة المدى، وخططًا لتطبيق نظم إدارة متكاملة للبيانات، بالإضافة إلى ضرورة تطوير معايير واضحة وشاملة لبيانات التراث، تضمن الاتساق في مراحل جمع البيانات، ومعالجتها، وحفظها، بما يسهل تبادلها، وإعادة استخدامها عبر المؤسسات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: منصات إدارة البيانات؛ نظم تنظيم المعرفة؛ نظم إدارة البيانات؛ إدارة البيانات التراثية؛ المؤسسات التراثية المصرية.

تاريخ الاستلام: 10 إبريل 2025	تاريخ القبول: 5 مايو 2025

مقدمة :

تشهد التقنيات الرقمية واستخدام البيانات نموًا متسارعًا في مختلف مجالات الحياة المعاصرة، ويُعد قطاع التراث الثقافي جزءًا من هذا النمو، إذ عرف خلال العقدين الماضيين تطورًا ملحوظًا في مجال التراث الرقمي، وقد أدى ذلك إلى توليد كميات ضخمة من البيانات؛ مما أسفر عن بروز فرص واعدة ومجالات جديدة للتطوير، إلى جانب تحديات معقدة تتطلب استجابات مدروسة، وفي هذا السياق، تبرز الحاجة إلى أهمية تبني منهجيات فعالة لفهم البيانات التراثية، وإدارتها، وتوظيفها بصورة إستراتيجية، ليس فقط لتعظيم الاستفادة من الإمكانات المستجدة ومعالجة التحديات المصاحبة، وإنما أيضًا لضمان قدرة المؤسسات التراثية على مواكبة الأدوار المتزايدة التي باتت تضطلع بها البيانات في دعم اتخاذ القرار وصياغة السياسات.

وتزخر مؤسسات التراث الثقافي بكم هائل من البيانات التي يمكن استثمارها في سياقات متنوعة؛ حيث تتجسد هذه البيانات في أشكال متعددة تشمل نصوص الوثائق الأرشيفية، وتسجيلات التاريخ الشفوي، وسجلات القطع الأثرية، والصور الفوتوغرافية، والمسوح الأثرية، وغيرها من الأشكال التي لا حصر لها، وعلى الرغم من تنوع الوسائط والصيغ والمصادر والاستخدامات المستهدفة لهذه البيانات، فإنها جميعها تُسهم في تفسير الأصول التراثية وتوثيقها والحفاظ عليها وإيصالها إلى الجمهور.

وتتضمن إدارة البيانات التراثية مجموعة من العمليات الأساسية، مثل: التخطيط، والجمع، والتقييم، والتخزين، والحفظ، وإدارة الوصول، وإعادة الاستخدام، وتحويل البيانات وتفسيرها بشكل يتيح استمرارية استخدامها وتوظيفها في المستقبل.

وعلى الرغم من الأهمية الجلية للبيانات في مؤسسات التراث الثقافي، إلا أن الجهود المبذولة لإدارتها ما تزال محدودة؛ إذ أن الأدبيات المتعلقة بإدارة البيانات تُظهر الاهتمام المتزايد بإدارة البيانات في القطاعين الأكاديمي والبحثي، إلا أنه حتى الآن، لم يتم تناول الخصائص المحددة لإدارة البيانات في قطاع التراث بصورة كافية (Drysdale, 2020).

وتتطلع هذه الدراسة إلى بناء منصة تعاونية لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات التراث الثقافي في مصر، وذلك بعد استعراض معايير تنظيم البيانات التراثية والحفظ الرقمي لها، ورصد أهم النظم والبرمجيات التي تسهم في إدارة البيانات التراثية، مع تناول إمكاناتها الوظيفية وملامحها الفنية والتكنولوجية، جنبًا إلى جنب مع التخطيط لإطار متكامل لإدارة البيانات التراثية، ثم تنفيذ الإطار المقترح باستخدام أحد نظم إدارة البيانات التراثية واستعراض الإمكانيات التي يتميز بها، وأخيرًا تقييم مدى فعاليته ومدى توافقه مع متطلبات التشغيل في مؤسسات التراث الثقافي.

أولًا: الإطار المنهجي للدراسة:

1/1 مشكلة الدراسة وأهميتها:

في عصر تُحدث فيه التقنيات الرقمية تحولًا جذريًا في طرق توثيق البيانات وحفظها وإتاحتها، شهد مجال إدارة التراث تحولًا كبيرًا؛ حيث تُعد إدارة بيانات التراث عنصرًا حيويًا في حفظ التراث الثقافي، ويشمل ذلك جمع وحفظ وحماية البيانات المتعلقة بالتراث، ومع تزايد رقمنة المحتوى التراثي، تنامت التحديات المرتبطة بإدارة كميات ضخمة من البيانات، الأمر الذي يستدعي وجود أدوات ومهارات وإستراتيجيات جديدة لضمان إتاحة هذه البيانات بدقة.

كما أن التراث الثقافي المصري يتوزع على مجموعة واسعة من المؤسسات في قطاعات المكتبات والمتاحف ودور الأرشيف، التي تستخدم جميعها معايير بيانات وصفية مختلفة تفتقر – في غالب الأحيان – إلى بيئة البيانات المفتوحة المترابطة، ومن هذا المنطلق، تبرز مشكلة الدراسة في غياب نظام موحد لإدارة بيانات التراث الثقافي في مصر يراعي معايير

البيانات المفتوحة المترابطة، ويُمكِّن المؤسسات المختلفة من تبادل البيانات والمعلومات بشكل متناسق وقابل للفهم من قبل كل من الأفراد والنظم الرقمية؛ مما يحدّ من فرص التعاون والتكامل في توثيق هذا التراث وإتاحته.

ومن ثم تأتي أهمية هذه الدراسة في سعيها إلى اقتراح منصة رقمية تفاعلية لإدارة البيانات التراثية، تعتمد على معايير موحدة تدعم العمل التشاركي بين مؤسسات التراث الثقافي في مصر، وتكمن الأهمية كذلك في أن هذه المنصة لا تقتصر على الوظائف التقنية فحسب، بل تُسهم في بناء مجتمع مهني معرفي متكامل يُعزز من تبادل الخبرات، ويدعم الحوار بين العاملين في هذا المجال، ويُسهم في صون الهوية الثقافية المصرية في ظل التحول الرقمي المتسارع.

2/1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة – في المقام الأول– إلى تطوير إطار عمل تطبيقي لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات حفظ التراث في مصر، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1. فحص التحديات التي تواجه مؤسسات حفظ التراث في إدارة البيانات التراثية.
2. رصد المعايير الدولية لتنظيم البيانات التراثية وإدارتها.
3. تحديد إستراتيجيات الحفظ الرقمي طويل المدى المستخدمة لإدارة البيانات التراثية.
4. رصد التقنيات والأدوات والبرمجيات الداعمة لإدارة البيانات التراثية.
5. تقييم برمجيات إدارة البيانات التراثية، وتحديد خصائصها، وإمكانياتها الوظيفية، والتقنية.
6. التخطيط لبناء منصة لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات التراث الثقافي في مصر.
7. تقييم فعالية المنصة المقترحة بما يتوافق مع متطلبات التشغيل داخل مؤسسات التراث الثقافي

3/1 تساؤلات الدراسة:

1. ما أبرز التحديات التي تواجه مؤسسات حفظ التراث في إدارة البيانات التراثية، على الصعيدين الفني والمؤسسي؟
2. ما المعايير الدولية المعتمدة لتنظيم البيانات التراثية وإدارتها؟
3. ما إستراتيجيات الحفظ الرقمي طويل المدى المستخدمة في إدارة البيانات التراثية؟
4. ما أهم التقنيات والنظم المستخدمة في دعم عمليات إدارة البيانات التراثية؟
5. ما الخصائص والإمكانيات الفنية والوظيفية التي تتميز بها نظم إدارة البيانات التراثية؟
6. ما المتطلبات الأساسية اللازمة لتخطيط وبناء منصة وطنية لإدارة البيانات التراثية تخدم مؤسسات التراث الثقافي في مصر؟
7. ما مدى فعالية المنصة المقترحة لتلبية متطلبات التشغيل داخل مؤسسات التراث الثقافي؟

4/1 حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تتناول الدراسة منصات إدارة البيانات التراثية؛ من أجل نحو بناء إطار عمل متكامل لمؤسسات حفظ التراث.
- **الحدود النوعية:** تقتصر الدراسة على إدارة البيانات التراثية.
- **الحدود المكانية:** تقترح الدراسة بناء منصة تعاونية لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات حفظ التراث الثقافي في مصر.

5/1 مصطلحات الدراسة:

- **مؤسسات التراث الثقافي:** كيانات متخصصة– يمكن أن تكون مكتبة، أو متحف، أو أرشيف، أو مؤسسة تراث سينمائي، أو صوتي – تعمل على حماية التراث الثقافي المادي وغير المادي وصونه؛ من خلال التدريب، والتوثيق، والترميم، والتوعية، وتتنوع ما بين مؤسسات دولية، وإقليمية، ووطنية، ومحلية، وتشمل منظمات حكومية وغير حكومية، وتؤدي دورًا محوريًا في الحفاظ على هوية الشعوب وضمان نقل هذا الإرث للأجيال القادمة، ومن أبرزها منظمة اليونسكو (Law Insider Dictionary, n.d).
- **البيانات التراثية:** مجموعة البيانات التي توثّق وتصف عناصر التراث الثقافي أو الطبيعي، سواء كانت مادية أو غير مادية. (تعريف إجرائي)
- **منصات إدارة البيانات التراثية:** نظم رقمية متخصصة تُستخدم لجمع وتنظيم وتوثيق وحفظ البيانات المتعلقة بالتراث الثقافي، سواء كان ماديًا كالمخطوطات والمباني التاريخية، أو غير مادي؛ كالتقاليد الشفوية والممارسات الثقافية، وتهدف هذه المنصات إلى ضمان الوصول المستدام والمنهجي للبيانات التراثية، وتحقيق التكامل بين المؤسسات المعنية، وفقًا للمعايير الدولية. (تعريف إجرائي)

6/1 منهج الدراسة وأدوات جمع البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة، والإجابة على تساؤلاتها، اعتمدت الباحثة على المنهج المسحي بأسلوبه الوصفي لرصد منصات ونظم إدارة البيانات التراثية وتحليلها لتحديد خصائصها، وإمكانياتها الوظيفية والتقنية، ثم اختيار نظام لبناء المنصة المقترحة.

وتمثلت أدوات جمع البيانات في قائمة مراجعة لتقييم نظم ومنصات إدارة البيانات التراثية، وهي عبارة عن قائمة مراجعة كمية تتكون من (49) عنصرًا، تهدف إلى تقييم آليات عمل هذه النظم، وبالإضافة إلى البيانات الأساسية لها، فإن هذه القائمة تنقسم إلى محورين هما:

- **المحور الأول:** وظائف نظم إدارة البيانات التراثية، ويشمل: (إدارة البيانات، وإدارة سير العمل والمهام، وعمليات البحث والاسترجاع).
- **المحور الثاني:** الملامح الفنية والتكنولوجية للنظم، ويشمل:(واجهة النظام ودعم اللغات، ومعايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الأخرى، وأشكال وتنسيقات البيانات، والتقارير والإحصاءات، والدعم الفني).

وقد تم تحديد عناصر قائمة المراجعة وتحكيمها، من خلال اتباع عدد من المراحل المنهجية، وذلك على النحو التالي:

- الاطلاع على الإنتاج الفكري السابق في مجال الدراسة، بهدف استخلاص المؤشرات والمعايير ذات الصلة ببناء قائمة المراجعة.
- عرض القائمة على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال المكتبات والمعلومات لتحكيمها، حيث أسفرت آراؤهم عن عدد من المقترحات، تضمنت تعديل صياغة بعض العبارات، وإضافة بعض الأسئلة أو حذفها وفقًا لمدى ملاءمتها لأهداف الدراسة.
- إجراء التعديلات اللازمة على القائمة في ضوء ملاحظات المحكمين، بما يحقق التوافق مع أهداف الدراسة، ويعزز من صلاحية الأداة لقياس المتغيرات المستهدفة بدقة وموضوعية. **انظر ملحق (1) قائمة مراجعة تقييم نظم إدارة البيانات التراثية).**

7/1 صياغة الاستشهادات المرجعية:

اعتمدت الدراسة على معيار الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association– APA لصياغة الاستشهادات المرجعية الواردة بالدراسة، وتم الاستعانة ببرنامج ENDNOTE 20 لصياغة تلك الاستشهادات.

8/1 الدراسات السابقة:

تم البحث في عدد كبير من الأدوات العربية والأجنبية للتعرف على الدراسات والجهود التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بموضوع الدراسة، ومن أهمها قواعد البيانات العربية والأجنبية المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري، مثل: دار المنظومة، والعبيكان، Jstor ،EBSCO،Science Direct، Emerald، ProQuest ومجموعة من المستودعات الرقمية في المجال، وأهمها Repository lis–E، وكذلك محركات البحث العلمية والدلالية، وأهمها: Google Scholar، Semantic Scholar، بالإضافة إلى استخدام بعض أدوات الذكاء الاصطناعي لبحث الإنتاجية الفكرية مثل: Litmaps، connected papers, research rabbit، وتم استخدام عدد من إستراتيجيات البحث باللغتين العربية، والإنجليزية، منها:

إستراتيجيات البحث باللغة العربية	إستراتيجيات البحث باللغة الإنجليزية
إدارة البيانات التراثية	Heritage Data Management
البيانات التراثية	Heritage Data
معايير إدارة البيانات	Data Management Standards
مستودعات إدارة البيانات التراثية	Data Management Repositories

وقد أسفرت هذه الخطوة عن مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، وهي على النحو التالي:

1/8/1 الدراسات العربية:

لم تتناول أي دراسة عربية موضوع إدارة البيانات التراثية وإنشاء منصة لها، ولكن هناك بعض الدراسات التي تناولت توثيق التراث الثقافي، ومنصات المؤسسات الثقافية، ومنها:

دراسة (كامل، 2025) التي حاولت استكشاف أهمية التوثيق الرقمي للتراث الثقافي، والتحديات التي تواجه عملية التوثيق الرقمي، بالإضافة إلى تعزيز الوعي بأهمية استخدام التقنيات الحديثة في توثيق التراث الثقافي، واستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل: تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي ومنهج دراسة الحالة، وكان من أهم نتائجها: وجود العديد من التحديات التي تواجه التوثيق الرقمي للتراث الثقافي، أهمها: التقادم الرقمي، ونقص التمويل والموارد التقنية اللازمة لتنفيذ مشروعات التوثيق، وقد أوصت الدراسة بضرورة إنشاء مراكز توثيق رقمية متخصصة للتراث الثقافي في مختلف المدن المصرية، واستخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل شامل وتفاعلي.

ودراسة (صلاح الدين، 2024) التي هدفت إلى تحديد خصائص منصات المؤسسات الثقافية العربية للبيانات المفتوحة وسماتها في البيئة العربية، مع رصد مدى التزام هذه المنصات بسياسات ومعايير إتاحة البيانات المفتوحة، لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال التحليل المقارن لواقع إتاحة البيانات المفتوحة عبر منصات المؤسسات الثقافية العربية في ضوء أهداف التنمية المستدامة، ومن ثم التخطيط لإنشاء بوابة مصرية للبيانات الثقافية المفتوحة تتفق وأهداف التنمية المستدامة، اعتمادًا على المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب المسح، وكان من أهم نتائجها: تصدر منصات البيانات الثقافية لدولة الإمارات العربية المتحدة لمختلف المنصات الثقافية العربية عينة الدراسة تحقيقًا للمعايير، وكان من أهم توصياتها

اضطلاع وزارة الثقافة المصرية بوضع سياسات وإستراتيجيات واضحة للبيانات الثقافية المفتوحة، وتحدد الآليات والإجراءات التي تضبط إتاحتها، وتضمن حرية تداولها.

ودراسة (زيدان،2021) التي عملت على رصد وتقييم واقع عمليات إدارة المحتوى الرقمي بمؤسسات التراث في جمهورية مصر العربية للوقوف على أبعاده، وخصائصه، وأدواره التي يلعبها في تدعيم خريطة الحضور الرقمي للتراث، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وكشفت نتائج الدراسة عن حاجة المؤسسات محل الدراسة إلى إستراتيجية واضحة ومكتوبة لإدارة المحتوى، كما اتضح أن غالبية المؤسسات محل الدراسة لا يوجد بها سياسات مكتوبة، وأنها تعتمد في ممارسة وأداء أعمالها على سياسات ضمنية غير مكتوبة؛ مما يؤثر سلبًا على عملية الاتصال داخل المؤسسة، وكذلك الأداء، وسير العمليات، وأوصت الدراسة بضرورة قيام المؤسسات بصياغة إستراتيجية واضحة ومكتوبة لإدارة المحتوى الرقمي، وتطوير السياسات المتعلقة بإدارة المحتوى بالمؤسسات، وكذلك ضرورة عمل تقييم دوري للنظام القائم من خلال المؤشرات والإحصائيات.

2/8/1 الدراسات الأجنبية:

المحور الأول: إدارة البيانات التراثية في المؤسسات التراثية:

كشفت دراسة(Drysdale, 2020) عن مدى الوعي بإدارة البيانات البحثية في قطاع التراث الثقافي، من خلال إجراء مقابلات واستبيانات مع بعض مؤسسات التراث الثقافي بالمملكة المتحدة، كما قارنت الدراسة نتائجها مع دراسات مشابهة أُجريت في مؤسسات التعليم العالي بالمملكة المتحدة، اعتمادًا على المنهج الوصفي وأسلوب المقارنة، وأظهرت الدراسة أن ممارسات إدارة البيانات البحثية في مؤسسات التراث الثقافي لا تزال غير متطورة بشكل كافٍ، بالإضافة إلى وجود فجوات كبيرة في طرق إدارة البيانات بين قطاع التراث الثقافي وقطاع التعليم العالي، وأكدت الدراسة على أهمية إدراك هذه الفروق والتشابهات كخطوة أساسية نحو تطوير ممارسات وأدوات أكثر فعالية لإدارة البيانات في قطاع التراث الثقافي.

واهتمت دراسة (Hafez, 2019) بتوضيح أهمية إدارة بيانات التراث في عملية إدارة التراث الثقافي، ورصد قائمة ببرامج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والأدوات التكنولوجية لجميع عمليات إدارة التراث الثقافي، وذلك اعتمادًا على المنهج الوصفي، وخرجت الدراسة برصد بعض الأدوات والبرمجيات التي تسهم في إدارة التراث مع الاهتمام بأدوات جمع البيانات التراثية، مثل: web manager FaciliCad، بالإضافة إلى تقديم دراسة حالة لإستراتيجية الوصول إلى معلومات التراث في إنجلترا HIAS، وهي إستراتيجية لضمان تطبيق مُتطور وأكثر فعالية من حيث التكلفة لإدارة بيانات البيئة التاريخية الرقمية، من قِبل هيئة المباني والمعالم التاريخية في إنجلترا، وإنشاء سجل رقمي وطني واحد ودقيق ومُشترك للتراث.

المحور الثاني: منصات وأدوات إدارة البيانات التراثية

وتناولت دراسة (Åhlfeldt and Matsson, 2024) تحليل أداة ومنصة DIGARV Platform التعاونية للعمل بين البيانات التراثية والبيانات البحثية والتي تتيح للباحثين الوصول إلى نظام قاعدة بيانات علائقية، من خلال نماذج إدخال البيانات، بالإضافة إلى إمكانية الوصول إلى بيانات التراث الثقافي الخارجية، اعتمادًا على المنهج الوصفي وأسلوب تحليل النظم، وخرجت الدراسة بجدوى الأداة في إدارة البيانات التراثية، وإتاحة التشغيل البيني للبيانات، بالإضافة إلى استثمار البيانات الخارجية المنشورة كبيانات مترابطة مفتوحة (LOD).

وقدمت دراسة (Angheluță, et al., 2023) نموذجًا أوليًا لمنصة ويب تعتمد على مفهوم التوأمة الرقمية للأصول الثقافية المادية؛ من أجل إتاحة الوصول الحر لها، وتتميز المنصة بعرض ثلاثي الأبعاد مخصص ومرن يتيح تفاعلًا بديهيًا مع البيانات المعروضة؛ من أجل توليد نماذج ثلاثية الأبعاد عالية الدقة، وتسهيل عرض بيانات التصوير متعددة الطبقات، وقد تم اختبار قدرات المنصة؛ من أجل تحديد التطورات المستقبلية المطلوبة للمنصة والقيود الحالية التي تواجهها، وقد خرجت

الدراسة ببعض التطويرات المستقبلية المحتملة التي يمكن أن تضيف إمكانيات تجعل من هذه المنصة أداة واعدة في توثيق مشروعات التراث الثقافي وعرضه ونشره.

وعرضت دراسة (Zerbini, 2018) عملية توثيق لتطوير قاعدة بيانات تراثية للآثار المهددة بالانقراض في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أطُلق عليها (EAMENA) باستخدام منصة Arches مفتوحة المصدر لجرد التراث؛ من أجل تسجيل المناطق الأثرية والتراثية الثقافية في عشرين دولة، من المغرب إلى إيران، ومن سوريا إلى اليمن بالإضافة إلى تطوير نماذج بيانات قائمة على CIDOC CRM، وخرجت الدراسة بالتأكيد على أهمية المشروع ودوره في بناء قاعدة توثيق للتراث الثقافي المهدد بالانقراض في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وضرورة الاستفادة من خبرة علماء الآثار في EAMENA الذين يستخدمون صور الأقمار الصناعية كمصدر أساسي؛ من خلال توفير مجموعة واسعة من الأدوات الجاهزة للاستخدام، وواجهة سهلة الاستخدام.

وهدفت دراسة (Myers, 2016) إلى تناول العناصر والمحددات التي تجعل من نظام إدارة البيانات التراثية نظامًا فعالًا في إدارة التراث؛ وذلك من خلال التفاعل مع عدد كبير ومتنوع من برامج ومشاريع جرد ومسح التراث من جميع أنحاء العالم، مع التركيز على الاتجاهات والأنماط العامة، اعتمادًا على المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التي خرجت بها الدراسة احتياج مشروعات إدارة البيانات التراثية التزامات طويلة الأجل من الموارد المؤسسية، ووجوب ربطها بتشريعات التراث، واستخدام معايير البيانات، والحفاظ على وجود موظفين متخصصين، وتطوير برامج أنشطة وبرامج مستمرة.

وتناولت دراسة (Myers, et al., 2016) عملية وصف نظام ARCHES لإدارة التراث – وهو برنامج مفتوح المصدر بالتعاون بين معهد جيتي للحفاظ على التراث (GCI) وصندوق الآثار العالمي (WMF)، وخرجت الدراسة بإن المشروع يوفر نظامًا مصممًا خصيصًا، ومتاحًا مجانًا وجاهزًا للاستخدام، بالإضافة إلى وجود مجتمعًا دوليًا من المتخصصين في تكنولوجيا المعلومات والتراث؛ لتبادل الخبرات، والمعارف، والمهارات؛ لمواجهة تحدياتهم المشتركة في التعامل مع البيانات التراثية.

وعملت دراسة (Guarnieri, et al., 2010) على تطوير بوابة تتيح للمستخدمين الوصول إلى النماذج ثلاثية الأبعاد لكيانات التراث الثقافي وإتاحتها بشكل تفاعلي؛ من خلال دمج المعلومات الهندسية وغير الهندسية ضمن واجهة الاستخدام، وذلك بالاعتماد على أدوات مفتوحة المصدر، وبرمجيات مجانية في معالجة البيانات وبناء المعمارية التقنية، واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي، من خلال اختبار البوابة بعد تصميمها، ومن أهم نتائج الدراسة: سهولة تصفح النماذج والوصول إلى البيانات من أجزائها، بالإضافة إلى مواجهة بعض الأشخاص صعوبات في الوصول للنماذج من خلال الاستعلامات، لذا ساهمت هذه المعلومات في طرح أفكار جديدة تعمل على تحسين تجربة المستخدم.

المحور الثالث: العمليات التنظيمية لبيانات التراث:

قدمت دراسة (Hung & Ke, 2022)عملية تجريب تبني نموذج بيانات يوروبينا Europeana Data Model EDM – داخل نظام تراث ثقافي قائم بالفعل صُمم خصيصًا لمنصة ذاكرة تايوان TM؛ من أجل إثراء الكيانات ووصف المصادر وتحسين شمولية البيانات الوصفية وتجميع المصادر المتطابقة، وقد توصلت الدراسة إلى أن هذا النموذج أتاح إمكانية مشاركة المصادر والتفاعل معها وإعادة استخدامها في سياق الويب الدلالي، ومن ثم فإن هذه الدراسة تمثل سجلًا لتجربة عملية مفيدة تُسهم في تطوير منصة تايوان TM مستقبلًا، كما قد تُعد مرجعًا ذا قيمة للأنظمة الأخرى المعنية بالتراث الثقافي والتي تخطط لتبني هذا النموذج أو نماذج بيانات دلالية مماثلة.

ورصدت دراسة (Carlisle, et al., 2014) فوائد دمج النظام معيارين من معايير CIDOC، هما النموذج المرجعي المفاهيمي CIDOC–CRM، ومعيار ISO 21127 داخل نظام Arches لحفظ وإدارة التراث الثقافي، اعتمادًا

على المنهج الوصفي، ومن أهم ما خرجت به الدراسة إثبات قدرة نظام Arches على معالجة مشكلاتٍ عانى منها قطاع التراث لفترة طويلة، مثل: ندرة التوحيد القياسي في تسجيل المعلومات المتعلقة بالمواقع، وفقدان البيانات على المدى الطويل بسبب تقادم التكنولوجيا، وصعوبة الوصول إلى المعلومات الكافية ومشاركتها مع الجهات المعنية في الوقت المناسب للحد من المخاطر التي تُهدد التراث، بالإضافة إلى أن دمج المعايير الدولية لمعلومات التراث سيُسهم في تعزيز الحفاظ على البيانات على المدى الطويل، والتوافق بين مجموعات البيانات المُنشأة باستخدام البرنامج.

وهدفت دراسة (Binding, et al., 2008) إلى بحث جدوى قابلية التشغيل البيني الدلالي لمشروع التقنيات الدلالية لمصادر علم الآثار STAR عن طريق ربط مجموعات البيانات المختلفة بنظام أنطولوجيا شامل مشترك اعتمادًا على معيار CIDOC CRM، حيث تُفهرس مجموعات البيانات حسب قاموس المرادفات الخاص بالمجال ومفردات أخرى؛ من أجل تعزيز البحث الفعال عبر قواعد بيانات متعددة ومختلفة، وذلك اعتمادًا على المنهج التجريبي، وخرجت الدراسة التجريبية بتقديم نموذج أولي لتطبيق وظائف بحث وتصفح متقاطعة مفيدة، وجدوى نهج رسم خرائط البيانات واستخراجها.

3/8/1 التعليق على الدراسات السابقة:

حظى مجال إدارة البيانات التراثية باهتمام كبير على صعيد الدراسات الأجنبية، وقد أولت هذه الدراسات اهتمام خاص ببرمجيات ومنصات إدارة البيانات التراثية، بالإضافة إلى محاولة بعضها التعرض للمعايير التي تستهدف تنظيم البيانات التراثية؛ لتفعيل التشغيل البيني والعمل التعاوني لإدارة البيانات التراثية، ومن أهمها: معيار CIDOC–CRM، كما اهتمت بعض الدراسات بتوضيح أهمية إدارة بيانات التراث داخل مؤسسات التراث الثقافي وأشارت إلى عدم اهتمام الإنتاجية الفكرية بالبيانات التراثية، مقارنة بالاهتمام بإدارة البيانات البحثية ومستودعات البيانات البحثية.

أما على مستوى الدراسات العربية فلم يكن هناك اهتمام واضح بثقافة إدارة البيانات التراثية، مع العمل التعاوني بين مؤسسات التراث لإدارتها وتحقيق الإفادة منها على الأصعدة المختلفة، وتأتي هذه الدراسة لاقتراح منصة لإدارة البيانات التراثية على مستوى مؤسسات التراث في مصر؛ من أجل تحقيق أقصى إفادة منها.

ثانياً: الإطار النظري للدراسة:

1/2 مفهوم البيانات التراثية وأنواعها

1/1/2 مفهوم البيانات التراثية

لا يوجد تعريف رسمي للبيانات التراثية إلا أن المصطلح يستخدم للإشارة إلى البيانات الناتجة عن توثيق التراث بأي طريقة، كما أشار كلا من (Klic, et al., 2018) إلى أنها تمثل أنطولوجيا التراث للتطبيق في إدارة البيانات والأرشفة والنشر عبر الإنترنت، كما اقترح كلا من (Albuerne, et al., 2018) تعريف "بيانات التراث" بوصفها مصطلحًا شاملاً لا يستثني أي نوع من البيانات، ويشمل كلًّا من "البيانات بوصفها تراثًا" و"البيانات عن التراث".

وقد قامت الباحثة بتعريف البيانات التراثية في سياق هذه الدراسة بأنها "مجموعة من البيانات التي تُنتَج من خلال عمليات توثيق التراث بمختلف الوسائل والأساليب، بما في ذلك الاقتناء، والتحليل، والمعالجة، والتصوير البصري، وتمثل هذه البيانات بنية معرفية (أنطولوجية) تُستخدم في إدارة المعلومات التراثية، وأرشفتها، ونشرها عبر المنصات الرقمية.

ويمكن اعتبار بيانات التراث الثقافي كبيانات بحثية في العلوم الإنسانية؛ حيث يتجاوز التحول الرقمي في مؤسسات التراث الثقافي مجرد إنشاء مكتبات رقمية معزولة وثابتة، نحو تنفيذ خطوات سير عمل مستدامة لإدارة البيانات؛ من خلال استخلاص وإدارة مجموعات بيانات التراث الثقافي الرقمي؛ حيث يُمكن إتاحتها كمجموعات بيانات بحثية في العلوم الإنسانية تتسم بالقابلية للتجزئة، وسهولة الوصول، والتوافق، وإعادة الاستخدام (FAIR) (Tasovac, et al., 2020).

ولتوضيح الفرق بين المحتوى التراثي والبيانات التراثية فيمكن القول أن المحتوى التراثي (Heritage Content)هو المواد أو العناصر الثقافية نفسها التي يتم حفظها أو عرضها أو الوصول إليها مثل: المخطوطات التاريخية، والقطع الأثرية القديمة، والموسيقى أو القصص الشعبية المسجلة، واللوحات، والصور ، والتصاميم المعمارية، أما البيانات التراثية (Heritage Data)هي البيانات الوصفية عن المحتوى التراثي، وتُستخدم لوصفه وتصنيفه وتخزينه والوصول إليه رقمياً مثل: العنوان، والتاريخ، واسم المؤلف، وبعبارة أخرى فإن المحتوى التراثي هو ما يتم حفظه، أما البيانات التراثية فهي الوسيلة التي تُمكِّننا من تنظيم هذا المحتوى، وصفه، وتمكين الوصول إليه وإدارته.

2/1/2 أنواع البيانات التراثية وتنسيقاتها

يمكن أن تأتي البيانات التراثية في أشكال وتنسيقات متعددة، وهي (Dritsou, et al., 2024):

- **البيانات النصية:** وتشمل النصوص الواردة في الوثائق والكتب والمخطوطات والنقوش، إلخ.
- **البيانات المرئية:** وتشمل الصور الفوتوغرافية، واللوحات، والرسوم التوضيحية، والرسومات.
- **البيانات الصوتية:** وتشمل الموسيقى والتسجيلات والتاريخ الشفوي والسرد والأرشيفات الصوتية، إلخ.
- **البيانات السمعية والبصرية:** وتشمل الأفلام والمسلسلات والوثائقيات.
- **البيانات ثلاثية الأبعاد:** وتتكون من نماذج ثلاثية الأبعاد تُستخدم لإنتاج تمثيلات بصرية للقطع الأثرية والمعالم الأثرية والمباني والأشياء المعمارية.
- **البيانات الجغرافية المكانية:** وتشمل الخرائط وبيانات الإحداثيات التي توفر معلومات مكانية حول الأماكن أو الأحداث ذات الأهمية.

أما عن التنسيقات الشائعة لتلك البيانات، يمكن توضيحها في الجدول التالي:

جدول رقم (1) التنسيقات الشائعة لأنواع البيانات التراثية (Dritsou, et al., 2024)

نوع البيانات	تنسيقات الملفات
النصوص	TXT، CSV، DOC، DOCX، PDF
الصور	JPEG، PNG، TIFF، PDF، GIF، BMP
الصوت	MP3، WAV، AAC
الفيديو	MP4، AVI، MOV، FLV، WMV
البيانات ثلاثية الأبعاد	STL, OBJ, FBX, gITF
البيانات الجغرافية المكانية	GML, KML، GeoJSON, Shapefile

2/2 بيانات التراث الثقافي كبيانات مفتوحة مترابطة:

تُقدم البيانات المفتوحة المترابطة (Linked Open Data) تصورًا لبيئة بيانات عالمية متاحة ومترابطة عبر الإنترنت، تعتمد في بنائها على معايير **RDF** المستخدمة في إطار الويب الدلالي، وغالبًا ما يُصور نموذج البيانات هذا كسحابة بيانات افتراضية، يمكن من خلالها لأي مستخدم الوصول إلى البيانات المصرح بها، بل والمساهمة بإضافة بيانات جديدة دون التأثير على المصدر الأصلي للمعلومات؛ حيث توفر هذه البيئة المفتوحة إمكانيات واسعة لإنشاء البيانات وربطها وإعادة استخدامها على مستوى الإنترنت بالكامل، وتستند فلسفة **البيانات المرتبطة** إلى مبدأ أساسي مفاده أن قيمة البيانات تزداد بازدياد ترابطها مع مجموعات بيانات أخرى (W3C eGov Wiki, 2010).

وتعد البيانات المترابطة حجر الأساس للويب الدلالي، ويمكن تصنيفها إلى خمسة مستويات تمثيلية رئيسية، وهي:

مستوى العالم الحقيقي	• مجال معين من مجالات الاهتمام يضم عناصر متجاورة أو مترابطة، وقد لا يرتبط بالضرورة بالعالم الفيزيائي، إذ يمكن أن يشمل عوالم خيالية أو أدبية أيضًا.
مستوى البيانات	•تمثيل معلوماتي لتلك العناصر.
مستوى البيانات الوصفية	•بيانات مُنظمة تصف هذا التمثيل المعلوماتي.
مستوى الأنطولوجيا	•تحديد المصطلحات والمعاني التي تُستخدم لتصنيف البيانات الوصفية وتوصيفها من خلال معاجم مفردات متخصصة.
مستوى الميتاأنطولوجيا	• نظم المنطق والقواعد التي تُطبّق أنماطًا محددة من الاستدلال على المعاجم الدلالية والأنطولوجيات، بما يُسهم في توسيع نطاق المعرفة المتاحة.

شكل رقم (1) مستويات البيانات المترابطة (Ziku, 2020).

كما أن التعاون مع مؤسسات التراث الثقافي والمتخصصين فيه، ووضع بروتوكولات لتبادل البيانات مفتوحة قدر الإمكان، يعد أحد الركائز الأساسية لسير العمل غير أنه في الغالب ما يُقيّد هذا التعاون بتحديات هيكلية وقانونية وتقنية، وكما يشير (شاهين، 2024) إلى أنه على الرغم من أن المكتبات والأرشيفات والمتاحف التابعة للمؤسسات الثقافية تتشارك في هدف تنظيم الكيانات ومصادر المعلومات، إلا أن كلًّا منها يتبع قواعد ومعايير وإجراءات مختلفة لإعداد البيانات الوصفية في البيئة التقليدية، مما يؤدي إلى تباين واضح في طرق التنظيم، ومع ظهور التقنيات الرقمية، أصبح بالإمكان تسهيل إنشاء المجموعات الرقمية، وتنظيمها، وحفظها، إضافةً إلى إتاحة الوصول إليها على نطاق عالمي، وقد أدى ذلك إلى ما يُعرف بالتقارب الرقمي بين المواد التراثية المشتتة ماديًا؛ مما يسهم في دمج تلك الصوامع الثقافية وجعلها أكثر تكاملًا وشفافية ووضوحًا للمستخدمين.

وبصورة عامة، اعتمدت البيانات الوصفية في المكتبات على معايير تقليدية مثل: MARC , XML، ومع تطور تقنيات البيانات المترابطة (LOD)، لجأت المؤسسات إلى استخدام أدوات متعددة، مثل: OpenRefine، ونصوص XML، لتحويل بيانات MARCXML إلى صيغ متوافقة مع مبادرات LOD، وتشمل هذه المبادرات ما يلي (Candela, 2024):

1. نماذج البيانات مثل: نموذج الإطار الببليوجرافي (BIBFRAME).
2. نماذج الكيانات والعلاقات التي تم تطويرها من قبل مؤسسات مرجعية، مثل: النموذج المرجعي للمكتبات الصادر عن الاتحاد الدولي لجمعيات ومؤسسات المكتبات (IFLA LRM).
3. معايير الفهرسة مثل: وصف المصادر وإتاحتها (RDA)، والتي تُقدم باستخدام نموذج RDF.

وتُسهم هذه المبادرات في تعزيز الدلالة المفاهيمية للبيانات؛ من خلال تقديم فئات إضافية (كالشخص، العمل، التعبير، والتجلي)، وخصائص وصفية (مثل الاسم، تاريخ الميلاد، والعنوان) لوصف المصادر بدقة أكبر.

وفي السياق ذاته، تُعد مبادرة Share-VDE (SVDE) نموذجًا لمشروع بيانات مترابطة تقوده المكتبات، ويعتمد على BIBFRAME لتوحيد الفهارس الببليوجرافية لمؤسسات التراث الثقافي المختلفة ضمن بيئة استكشافية مشتركة، وتوفر العديد من هذه المبادرات نقاط وصول عامة عبر SPARQL للاستعلام عن البيانات، بينما تتيح أخرى ملفات بيانات قابلة للتنزيل، كما تم إثراء هذه المستودعات بمعلومات سياقية من مصادر خارجية مثل VIAF، GeoNames، Wikidata (Hahn, 2020).

3/2 تحديات إدارة البيانات التراثية والتصدي لها:

تواجه منظمات التراث في جميع أنحاء العالم مجموعة من التحديات في إدارة بيانات التراث (Myers, et al., 2016)، تتمثل فيما يلي:

1. **تعقيد طبيعة بيانات التراث:** تتطلب إدارة بيانات التراث قدرة على تتبع التحولات التي تطرأ على المصادر التراثية بمرور الزمن، سواء من حيث الشكل أو الوظيفة، كما تبرز الحاجة إلى ربط تلك البيانات بأنواع أخرى من المعلومات مثل الأشخاص، والمؤسسات، والفعاليات، والوثائق ذات الصلة؛ مما يزيد من تعقيد عمليات التوثيق والتحليل.
2. **التسارع المستمر في التطورات التقنية:** يُعد مواكبة التقدم السريع في تكنولوجيا المعلومات تحديًا حقيقيًا أمام منظمات التراث، إذ يُفرض عليها اتخاذ قرارات إستراتيجية بشأن الاستثمار في حلول برمجية قد تصبح غير مناسبة أو غير مدعومة في غضون فترة زمنية قصيرة.
3. **صعوبة إدارة البيانات وضمان استدامتها:** تقوم مؤسسات التراث بإنتاج كميات ضخمة من البيانات نتيجة عمليات المسح والتوثيق، الأمر الذي يتطلب نظم معلومات مُهيكلة لضمان سهولة الوصول إليها وتحديثها، وفي حال غياب هذه الأنظمة، قد تصبح البيانات غير قابلة للاستخدام بسبب إنشائها بتنسيقات خاصة لم تعد مدعومة؛ مما يعرض جهودًا تراكمية لعدة أجيال لخطر الضياع.
4. **تكلفة التطوير والصيانة البرمجية:** تُواجه منظمات التراث الثقافي ضغوطًا مالية مستمرة، حيث تعاني – في الغالب–من محدودية في الميزانيات، مما يؤدي إلى تطوير حلول تقنية لا تلبي جميع المتطلبات التشغيلية؛ وبالتالي فإن تكاليف تطوير البرمجيات وتخصيصها وصيانتها تشكل عائقًا رئيسيًا أمام التحول الرقمي الفعّال في هذا القطاع.
5. **تكرار الجهود وتبديد الموارد:** كثيرًا ما تعمل منظمات التراث بشكل منفرد على بناء قواعد بيانات خاصة بها، رغم تشابه احتياجاتها مع مؤسسات أخرى؛ ومن ثم يؤدي هذا النهج إلى تكرار النفقات على مشاريع منفصلة، مما يُهدر الموارد المحدودة المتاحة، ويحد من القدرة على توجيهها نحو حماية وتوثيق البيانات التراثية.
6. **البيانات الضخمة:** تعد القدرة على التعامل مع البيانات الضخمة أمرًا أساسيًا في ظل التزايد الكبير في حجم البيانات الناتجة، سواء بشكل مباشر أو كمنتج ثانوي للعمليات الرقمية المختلفة، ويستدعي هذا الواقع تطوير إستراتيجيات متقدمة ومبتكرة لتحليل تلك البيانات، وتنظيمها، وضمان حفظها على المدى الطويل؛ بما يعزز من قيمتها وإمكانية الاستفادة منها(Albuerne, et al., 2018).

وفيما يلي مجموعة من القضايا التي يجب مناقشتها للتصدي للتحديات التي تواجه إدارة البيانات التراثية، وتتمثل هذه القضايا في (Morel, et al., 2017):

1. **التراث الرقمي Digital heritage:** يُلاحظ استمرار الغموض حول الوضع الراهن للتراث الرقمي، إذ لا تتوافر رؤية واضحة بشأن ما يتم جمعه من مواد رقمية، والأسباب الكامنة وراء هذا الجمع، والصيغ التي تُعتمد لحفظها، فضلًا عن غياب تصور دقيق حول كيفية استفادة المؤسسات التراثية ومستخدميها من هذه المواد في الوقت الحاضر أو في المستقبل.
2. **عمليات الرقمنة وتطوير البيانات Digitisation and data development:** لم تُفهم بعد عمليات الرقمنة، وتطوير البيانات التي تؤدي إلى إنشاء البيانات التراثية بشكل كامل، ومع ذلك، فإن القرارات المتخذة في هذه المرحلة قد تؤثر على النتائج المرتبطة بهذه البيانات في مراحل لاحقة.

3. **حوكمة البياناتGovernance issues:** وتتضمن القضايا المتعلقة بالخصوصية، والأخلاقيات، ومصدر البيانات، وغيرها من الاعتبارات الأساسية.
4. **المواصفات والمعاييرMetadata & standards:** ما زالت مواصفات البيانات والمعايير متفرقة وغير مكتملة، وهناك نقص في الفهم حول السبل المستدامة للتعامل مع هذه الجوانب عبر القطاع بأكمله.
5. **الحفظ الرقمي Preservation of data:** يجري حفظ البيانات في بيئة تتغير باستمرار، ونظرًا لأن الحفظ الرقمي يُعد أحد المهام الأساسية للعديد من المؤسسات، فإن تطوير أساليب فعّالة وقوية لحماية السياسات، والممارسات، والتقنيات، وضمان استمراريتها في المستقبل يمثل جانبًا مهمًا يجب مراعاته.
6. **البيانات المفتوحة التراثيةOpening heritage data:** إن إتاحة البيانات التراثية تُعزز من ديمقراطية الوصول إليها، ولكن هذا يثير قضايا تقنية وأخلاقية ينبغي التعامل معها بعناية.
7. **تعددية الوسائطMultimodal nature of data challenges:** تتسم البيانات التراثية بتنوع أنماطها وتعدد وسائلها، مما يخلق تحديات في مجال التراث والثقافة.
8. **الحوسبة وتعلم الآلة: Automation and machine learning** تتيح الحوسبة وتطبيقات تعلم الآلة فرصًا جديدة، ولكنها تطرح أيضًا تحديات يجب معالجتها في هذا القطاع.
9. **إمكانات البحث في البيانات Potential of data research:** يمثل البحث في البيانات أداة فعالة لتعزيز فهم الجمهور المستهدف، وتوجيه البرامج والأنشطة بشكل أكثر دقة، وتعزيز الإدماج الاجتماعي، ومع ذلك، يُلاحظ وجود تفاوت كبير في مستوى الاستثمار والاهتمام بهذه الإمكانات بين مختلف القطاعات والتخصصات، ويتجلى هذا التفاوت بوضوح أكبر في المؤسسات التراثية الصغيرة والمتوسطة والمستقلة، الأمر الذي يفرض ضرورة ملحّة لوضع آليات تدعم احتياجات هذه المؤسسات، جنبًا إلى جنب مع دعم المؤسسات الوطنية الكبرى، بما يحقق تكاملًا وشمولًا في تطوير القطاع.

4/2 معايير تنظيم البيانات التراثية:

يهدف تنظيم بيانات التراث الثقافي إلى ضمان حفظ البيانات المتعلقة بالأصول والكيانات والممارسات الثقافية بطريقة منهجية، تُمكّن من الوصول إليها، واسترجاعها بكفاءة، ويتم ذلك من خلال الالتزام بمعايير موحّدة للبيانات الوصفية تضمن الاتساق والتكامل، وتُعزز إمكانية التوافق والتشغيل البيني بين الأنظمة والمنصات والمؤسسات المختلفة، ويُسهم اعتماد مخططات وصفية مشتركة في تسهيل تبادل البيانات بصورة واضحة وموحّدة بين المؤسسات، ومن أجل تحقيق هذه الأهداف، يمكن الاعتماد على عدد من المعايير المتخصصة في تنظيم وإدارة هذه البيانات، ويمكن تقسيم هذه البيانات إلى:

أولًا: معايير البيانات الوصفية

1. معيار دبلن كور Dublin Core:

معيار بسيط ومتعدد الاستخدامات، يُقدّم مجموعة من خمسة عشر عنصرًا أساسيًا لوصف مجموعة واسعة من المصادر، تتضمن المجموعة العناصر التالية: العنوان، والمُنشئ، والموضوع، والوصف، والناشر، والمُساهم، والتاريخ، والنوع، والتنسيق، والمُعرّف، والمصدر، واللغة، والعلاقة، والتغطية، والحقوق، ويُستخدم دبلن كور على نطاق واسع نظرًا لبساطته ومرونته؛ مما يجعله مناسبًا لمجموعة متنوعة من المواد الرقمية والمادية عبر أنواع مُختلفة من المجموعات.

2. معيار الوصف الأرشيفي المكود Encoded Archival Description:

معيار XML لترميز أدوات البحث الأرشيفية، والذي يتم صيانته بواسطة اللجنة الفرعية الفنية لمعايير الأرشيف المكودة التابعة لجمعية الأرشيفيين الأمريكيين، بالشراكة مع مكتبة الكونجرس، وهو يهدف إلى(The Library of Congress, 2025):

- توحيد وصف المجموعات الأرشيفية وتقديم بنية متسقة للوصف.
- تيسير البحث والاسترجاع الإلكتروني عبر واجهات البحث على الإنترنت.
- تحقيق التشغيل البيني بين المؤسسات من خلال استخدام تنسيق موحّد.
- دعم الحفاظ الرقمي من خلال تمثيل البيانات في شكل XML مستقر وطويل الأجل.

3. معيار تكويد ونقل البيانات الوصفية Metadata Encoding and Transmission (METS) Standard:

هو معيار مُعتمد لترميز البيانات الوصفية، والإدارية، والهيكلية المرتبطة بالكيانات الرقمية في المكتبات الرقمية، ويُستخدم هذا المعيار لتمثيل المعلومات باستخدام لغة XML وفقًا لمواصفات اتحاد شبكة الويب العالمية (W3C)، ويتم الإشراف على صيانة METS من قِبل مكتب تطوير الشبكات ومعايير MARC التابع لمكتبة الكونجرس الأمريكية، وقد تم تطويره ضمن إطار مبادرات اتحاد المكتبات الرقمية (DLF)، بهدف دعم تنظيم وتبادل وإدارة الكيانات الرقمية بشكل موحّد وقابل للتشغيل البيني بين المؤسسات (The Library of Congress , 2017).

4. معيار بيانات التراث MIDAS Heritage Data Standard :

معيار بريطاني للتراث الثقافي، يُعنى بتسجيل المعلومات المتعلقة بالمباني، والمواقع الأثرية، وحطام السفن، والحدائق والمتنزهات، وساحات المعارك، والمناطق ذات الأهمية، والقطع الأثرية، ويقترح المعيار الحد الأدنى من البيانات اللازمة لتسجيل الأصول التراثية، ويغطي الإجراءات اللازمة لفهم هذه الأصول وحمايتها وإدارتها، كما يُقدم إرشادات حول كيفية دعم التبادل الفعال للمعرفة، واسترجاع البيانات، وحفظها على المدى الطويل (The Forum on Information Standards in Heritage, 2012).

ثانيًا: الأطر المرجعية ونماذج البيانات:

1) النموذج المرجعي المفاهيمي CIDOC (CIDOC-CRM):

يُعدّ CIDOC-CRM أنطولوجية – ومعيارًا دوليًا – لبيانات التراث الثقافي، ويهدف إلى تسهيل دمج بيانات التراث الثقافي غير المتجانسة، وتنسيقها، وتبادلها، كما يوفر دلالات واضحة المعالم وهيكلًا رسميًا لوصف المفاهيم والعلاقات الضمنية والصريحة المستخدمة في هذا المجال، كما يضيف قيمة كبيرة بشكل خاص لتمثيل العلاقات المعقدة بين الكيانات، مثل: الأشخاص، والأحداث، والأماكن، والأشياء، ويتيح دمج البيانات من مصادر متعددة بطريقة مستقلة عن البرامج والمخططات (International Council Of Museums, n.d).

ويعتمد النموذج على تحويل بيانات التراث الثقافي من كونها مجرد فهارس داخلية لدى المؤسسات إلى مورد معرفي ذي قيمة اجتماعية عالية، وتنبع أهمية هذا التحول من قدرة النموذج على تعزيز الترابط بين البيانات، وجعلها أكثر اتساقًا ودلالة؛ من خلال عملية مواءمة البيانات وتحويلها من نموذج المصدر إلى نموذج **CRM** (نموذج مرجعي مشترك)، وهو ما يسهم في توليد معلومات معمّقة تستند إلى السياق والمعنى الكامن خلف الكيانات الممثلة في البيانات؛ ومن خلال هذا الإطار التحويلي، يتم إعادة توظيف كل مساهمة معرفية ضمن هذا المورد الرقمي المشترك، بما يضمن فهمًا أوسع وأكثر دقة للتراث الثقافي، وبهذا، تصبح مؤسسات المعلومات فاعلًا محوريًا في مجتمع بحث رقمي متقدم، يواكب التطورات التقنية ويُعزز من

الانفتاح والتكامل المعرفي على المستويين المحلي والدولي (UNESCO ; German Archaeological Institute, 2014)، كذلك يشير النموذج إلى تغطيته لمعايير وصف المواد التراثية، كما يشير الشكل التالي:

- Dublin Core
- Art Museum Image Consortium (AMICO) (with the exception of data encoding information)
- Encoded Archival Description (EAD)
- MDA SPECTRUM
- Natural History Museum (London) John Clayton Herbarium Data Dictionary
- National Museum of Denmark GENREG
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)
- OPENGIS
- Association of American Museums Nazi-era Provenance Standard
- MPEG7
- Research Libraries Group (RLG) Cultural Materials Initiative DTD
- Consortium for the Computer Interchange of Museum Information (CIMI) Z39.50 Profile
- Council for the Prevention of Art Theft Object ID (core and recommended categories)
- The International Committee for Documentation of the International Council of Museums (CIDOC) The International Core Data Standard for Archaeological and Architectural Heritage
- Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage
- CIDOC Normes Documentaires (Archeologie)/ Data Standards (Archaeology)
- English Heritage MIDAS - A Manual and Data Standard for Monument Inventories
- English Heritage SMR 97
- Hellenic Ministry of Culture POLEMON Data Dictionary

شكل رقم (2) معايير وصف المواد التراثية التي يدعمها النموذج المرجعي CIDOC-CRM(شاهين، 2024)

ويشير (شاهين، 2024) إلى أن هذا التقارب في معايير البيانات الوصفية – إلى حد كبير – يعد تحولًا تطوريًا ضروريًا في سد الفجوات بين التخصصات وبالتالي إنشاء مسار جديد يمكن من خلاله اكتشاف المعلومات الثقافية والوصول إليها ومشاركتها ويبدو من التطور السابق أن التكامل المعرفي من هذا المنظور يتعلق بتقنية التجميع والربط والدمج بين البيانات الوصفية للكيانات التراثية على اختلاف أنواعها والمتاحة عبر مواقع مؤسسات ذاكرة المجتمعات على شبكة الويب؛ من أجل تقديم منتج معلوماتي جديد شامل وخدمات بحثية متميزة.

وفي عام 2006 تم اعتماد نموذج CIDOC CRM كمعيار دولي من قبل منظمة ISO تحت اسم ISO 21127:2006، ليصبح هو المرجع الرسمي لتبادل وتكامل بيانات التراث الثقافي، ومع التحديثات المستمرة للنموذج، تم تجديد المعيار في عام2014 (ISO 21127:2014)، كما صدرت نسخة أخيرة منه في عام 2023 ISO (21127:2023)، ويعتمد هذا المعيار على مجموعة من الكيانات (Classes) ، والعلاقات (Properties) التي تمثل المفاهيم الأساسية في توثيق التراث الثقافي، ويتم تنظيمها في نموذج مفاهيمي يربط بين الكيانات، والأحداث، والزمان، والمكان، والعلاقات بينها(ISO، 2023) .

وبالتالي فإن تطبيق هذا المعيار يوفر عدة فوائد جوهرية لمؤسسات التراث الثقافي، خاصة في مجالات التوثيق، والتبادل، والتكامل المعلوماتي والمعرفي، وهذه الفوائد هي:

تسهيل التطوير التقنى والابتكار	تعزيز استدامة البيانات	توحيد وصف التراث الثقافى	دمج وتكامل البيانات المتنوعة	تحقيق التوافقية الدلالية
• بوجود نموذج مفاهيمي موحد، يمكن تطويرأدوات وبرمجيات متوافقة تسهل إدارة البيانات الثقافية، مثل نظم إدارة المتاحف، تطبيقات التوثيق الرقمية، وأنظمة البحث.	• من خلال توحيد البيانات وتوثيقها بشكل منهجي، يساهم المعيار في حفظ التراث الثقافي رقميًا وضمان استمراريته للأجيال القادمة.	• يوفر إطارًا موحدًا لوصف العناصر التراثية، الأحداث، الأشخاص، والعلاقات بينها، مما يحسن دقة وجودة التوثيق، ويقلل التكرار والاختلافات.	• يمكن ربط المعلومات من مصادر متعددة ومتنوعة (مثل سجلات المتاحف، قواعد بيانات المكتبات، أرشيفات الوثائق) في نموذج موحد؛ مما يعزز من قيمة البيانات ويتيح تحليلات أعمق.	• يتيح المعيار للأنظمة المختلفة فهم وتبادل البيانات بنفس المعنى، بغض النظر عن اختلاف البنى أو المصطلحات المحلية، مما يسهل التعاون بين المتاحف، المكتبات، والأرشيفات.

شكل رقم (3) مزايا تطبيق نموذج CIDOC CRM (من إعداد الباحثة)

ثالثًا: نموذج بيانات يوروبيانا EDM– Europeana Data Model

نموذج بيانات مُطوّر خصيصًا لتجميع ودمج البيانات الوصفية لمواد التراث الثقافي من مختلف المؤسسات الثقافية الأوروبية، يوفر إطارًا ثريًا ومرنًا يدعم دمج عناصر البيانات الوصفية المختلفة في نموذج واحد متسق، ويضمن استخدام هذا النموذج توافق البيانات المجمعة من مختلف مؤسسات التراث الثقافي، مما يُعزز قابلية الاكتشاف والاستخدام (Doerr and Gradmann, 2011).

رابعًا: نموذج نظام تنظيم المعرفة البسيط SKOS– Simple Knowledge Organization System:

تم نشر هذا النموذج كتوصية رسمية من قبل اتحاد W3C في أغسطس 2009، وشهد اعتمادًا متزايدًا في عدد من المجالات، منها التراث الثقافي، والاقتصاد، وعلم الفلك، والحكومات المحلية، كما يُتوقع أن يؤدي SKOS دورًا محوريًا في توفير المفردات لويب البيانات (Data Web) من خلال استخدامه في مبادرات البيانات المترابطة المفتوحة Open Linked Data (Bechhofer, 2010)، ويهدف هذا النموذج إلى تطوير المواصفات والمعايير التي تدعم توظيف نظم تنظيم المعرفة (Knowledge Organization Systems – KOS)، بما في ذلك المعاجم، ونظم التصنيف، وقوائم رؤوس الموضوعات، والتصنيفات الهرمية، وذلك في سياق الويب الدلالي (Semantic Web)، ويوفر هذا النموذج آلية معيارية لتمثيل نظم تنظيم المعرفة من خلال استخدام إطار توصيف الموارد (Resource Description Framework – RDF)؛ بما يسهم في تعزيز قابلية التشارك، والتكامل، وإعادة الاستخدام بين مختلف المؤسسات والأنظمة، كما يسمح هذا التمثيل باستخدام نظم تنظيم المعرفة في تطبيقات وصف البيانات ذات الطبيعة الموزعة واللامركزية، وهو سيناريو يزداد شيوعًا في الوقت الراهن؛ حيث يسعى مزودو الخدمات إلى إثراء البيانات الوصفية المستمدة من مصادر متعددة (W3C, 2012).

5/2 معايير حفظ البيانات التراثية:

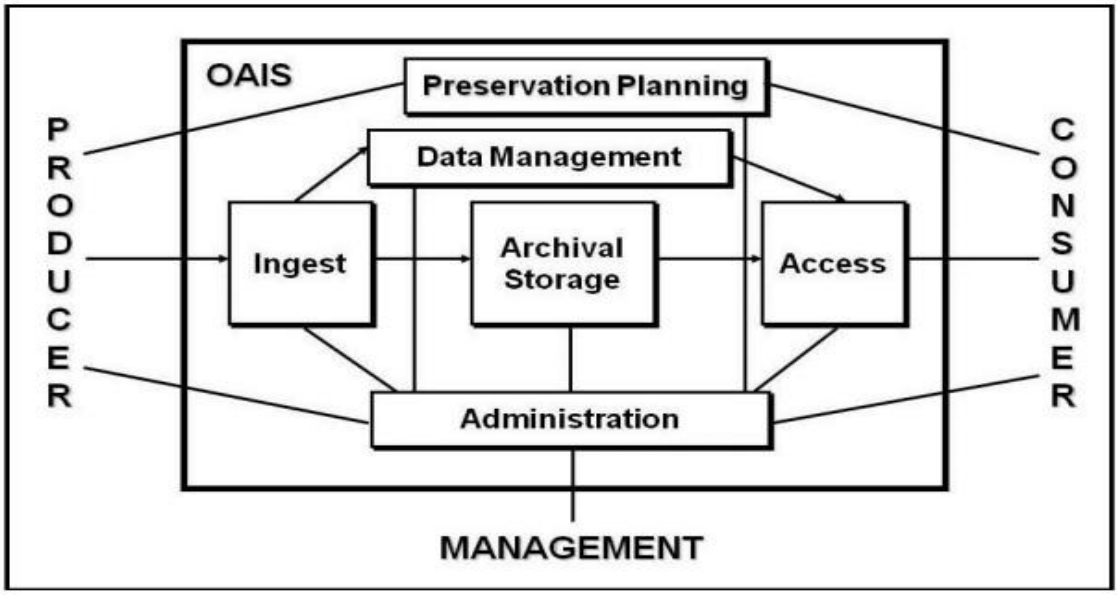
يرتبط تطوير إطار للحفظ الرقمي لبيانات التراث بقيمة البيانات وإمكانات تحقيق الإفادة منها، وبشكل عام يتركز الاهتمام الرئيس في دراسات حفظ البيانات على التقنية أو المنهجية المعتمدة في تنفيذ عمليات الحفظ؛ فبينما تُعد التكنولوجيا أداة فعالة في هذا المجال، فإن العنصر الحاسم يكمن في كيفية تطبيق العملية ككل والتحقق من فاعليتها (Gordon and Chaczko, 2015)، ومن أهم معايير الحفظ الرقمي للبيانات التراثية:

- **معيار ISO 14721 المعروف بـ (النموذج المرجعي Open Archival Information System– OAIS):**

نموذج مفاهيمي يحدد الإطار العام لإدارة الأرشيفات الرقمية، بما يشمل العمليات، والأدوار، وأنواع المعلومات المطلوبة لضمان حفظ البيانات الرقمية وإتاحتها لجمهور محدد عبر الزمن، وهو الإطار المرجعي الأهم عالمياً لضمان حفظ وإتاحة البيانات الرقمية على المدى الطويل، ويعتمد عليه معظم الأرشيفات الرقمية الكبرى حول العالم.

صدر هذا المعيار لأول مرة في عام 2005، وتم تحديثه آخر مرة في 2025 تحت اسم ISO 14721:2025، ويعد المرجع العالمي لضمان الحفظ طويل الأجل للمعلومات الرقمية، ويُستخدم كإطار لتصميم وإدارة مستودعات الأرشيف الرقمي، مع التركيز على استمرارية الوصول إلى البيانات وسلامتها عبر الزمن(ISO, 2025)، ويُحدد هذا النموذج ويصف مجموعة من الآليات الأساسية التي من خلالها ينجز الأرشيف مهمته الجوهرية المتمثلة في الحفظ طويل المدى للمعلومات، وضمان إتاحتها لمجتمع المستخدمين المستهدف، وتتجسد هذه الآليات ضمن ما يُعرف بـ النموذج الوظيفي لـ OAIS، والذي يتضمن ست خدمات رئيسية أو كيانات وظيفية عليا تعمل بشكل تكاملي لتحقيق الهدف المزدوج للنموذج: وحفظ المعلومات التي تقع ضمن نطاق مسؤوليته، وضمان إمكانية الوصول إليها واستيعابها من قِبل الجمهور المعني.

وتتمتع الكيانات الوظيفية في OAIS بمرونة كبيرة من حيث طريقة التنفيذ والتكوين، حيث يمكن تكييفها بما يتناسب مع الخصائص التقنية والبيئية لكل أرشيف على حدة. ومع ذلك، يجب أن تظل العمليات الأساسية التي تمثلها هذه الكيانات قابلة للتعرف والاستخراج من النظام الأرشيفي، بشكل مباشر أو غير مباشر، لضمان الامتثال لمبادئ النموذج (Lavoie, 2014)، ويوضح الشكل التالي المكونات الستة للنموذج الوظيفي لـ OAIS:



شكل رقم (4) مكونات النموذج الوظيفي لـ OAIS. (Lavoie, 2014)

ثالثاً: منصات وبرمجيات إدارة البيانات التراثية: البنية التقنية والإمكانات الوظيفية

1/3 إجراءات الدراسة:

تم العمل في هذه الدراسة على حصر نظم إدارة البيانات التراثية، مفتوحة المصدر، وتقييمها، ومن خلال البحث والتنقيب عن هذه النظم بالاستعانة بمحركات البحث، وأدلة حصر النظم والحلول البرمجية على شبكة الويب مثل: دليل solutionsreview، ودليل Techtarget، تم ملاحظة التالي:

- بلغ عدد هذه النظم (13) نظامًا (حتى إبريل 2025).
- تم استثناء النظم التي تركز على إدارة المحتوى التراثي، والتركيز على النظم التي تتولى إدارة البيانات التراثية بشكل تعاوني، وبلغ عددها (4) نظم، وهي:

جدول رقم (2) قائمة النظم التي تم تقييمها في الدراسة

النظام	الماهية	الرابط
Arches	منصة برمجية مفتوحة المصدر مصممة خصيصًا لدعم مؤسسات التراث الثقافي في إدارة بيانات التراث، تم تطويره بالشراكة بين مؤسسة جيتي (Getty Conservation Institute) ومنظمة World Monuments Fund.	https://www.archesproject.org
HEROS Heritage Data Management System	نظام لإدارة بيانات التراث عبر الإنترنت، يوفر وصولاً آمنًا وقابلًا للتحكم إلى بيانات الأصول التراثية، تم تطويره من قِبل الصناديق الأثرية الويلزية على أساس غير ربحي، ويستخدمه مجتمع متنامٍ من مديري البيانات في جميع أنحاء المملكة المتحدة.	https://heros.software
Dataspace	بنية رقمية متكاملة تركز على إتاحة، مشاركة، وأرشفة البيانات التراثية بشكل مفتوح وآمن، مع دعم التعاون والتشغيل البيني بين المؤسسات، ويُعد خطوة محورية في التحول الرقمي لقطاع التراث الثقافي في أوروبا والعالم.	https://dataspace.ispc.cnr.it
Dédalo Managing Cultural Heritage Archives	مشروع يركز على مجال العلوم الإنسانية الرقمية يهدف إلى توفير منصة لإدارة وتحليل بيانات التراث الثقافي باستخدام تقنيات متقدمة، مما يسهل توثيق وفهم التراث بطرق مبتكرة.	https://dedalo.dev

- تم الاعتماد على قائمة مراجعة تم إعدادها لغرض تقييم نظم إدارة البيانات التراثية، والمقارنة بينها، وتم التالي:
- **أولًا:** التعبير عن كل قسم من أقسام قائمة المراجعة بمجموعة من المحاور الفرعية، ويتكون كل محور فرعي من مجموعة من العناصر التي تعبر عنه كما يلي:

جدول رقم (3) أقسام قائمة المراجعة لتقييم النظم محل الدراسة

الأقسام الرئيسية	المحاور الفرعية	عدد العناصر	النسبة المئوية من الإجمالي
وظائف نظم إدارة البيانات التراثية	إدارة البيانات	6	%12.2
	إدارة سير العمل والمهام	7	%14.2
	عمليات البحث والاسترجاع	4	%8.2

الأقسام الرئيسة	المحاور الفرعية	عدد العناصر	النسبة المئوية من الإجمالي
الملامح الفنية والتكنولوجية	واجهة النظام ودعم اللغات	6	%12.2
	معايير تنظيم البيانات والتكامل	7	%14.2
	أشكال وتنسيقات البيانات	7	%14.2
	التقارير والإحصاءات	6	%12.2
	الدعم الفني	6	%12.2
الإجمالي		**49**	**%100**

- **ثانيًا: حساب صدق الاتساق الداخلي لعناصر قائمة المراجعة:** من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) بين محاور الدراسة، وذلك لتقدير الاتساق الداخلي لأداة البحث؛ حيث تبين وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية عالية (معامل ارتباط بيرسون 0.01) بين محوري الدراسة، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول رقم (4) معامل ارتباط بيرسون لبيان العلاقة بين محاور الدراسة.

Correlations			
		وظائف نظم البيانات التراثية	الملامح التكنولوجية والفنية
وظائف نظم إدارة البيانات التراثية	Pearson Correlation	1	.722**
	Sig. (2-tailed)	0.114	0.12
	N	19	19
الملامح التكنولوجية والفنية للنظم	Pearson Correlation	.722**	1
	Sig. (2-tailed)	0.12	0.114
	N	19	19
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

- **ثالثًا: حساب معامل ألفا كرونباخ** Alpha Cronbach؛ لقياس ثبات أداة البحث؛ حيث بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ Alpha ECronbach's لقياس صدق وثبات عناصر قائمة المراجعة التي تم إعدادها لتقييم هذه المنصات 0.90، وهي تعد قيمة مرتفعة؛ مما يدل على دقة وثبات عناصر القائمة لتحقيق الهدف منها، وهو تقييم نظم إدارة البيانات التراثية.

جدول رقم (5) قيمة معامل ألفا لقياس صدق وثبات عناصر قائمة المراجعة

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.9	50

وقامت الباحثة بجمع بيانات تلك النظم من خلال الرجوع إلى مواقعها الرسمية على شبكة الويب، والاعتماد على الأدلة الإرشادية وصفحات التوثيق المتاحة لكل نظام، إلى جانب مراجعة المصادر العلمية التي تناولت وصف هذه النظم وتقييمها، بالإضافة إلى الاطلاع على نماذج من مشروعات تراثية قامت بتطبيق تلك النظم فعليًا، كذلك الاستفادة من النسخ التجريبية (Demo) التي توفرها بعض النظم لاختبار إمكانياتها ووظائفها بشكل عملي.

2/3 أسلوب تحليل البيانات

بعد تجميع البيانات عن النظم محل الدراسة، تم تحليل البيانات وفقًا للأسلوب التالي:

1. تخصيص درجة واحدة لكل عنصر داخل كل محور تعكس توفر العنصر من عدمه.
2. حساب التكرارات لكل عنصر على مستوى النظم محل الدراسة.
3. حساب المتوسط الحسابي " Mean " وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض توافر العناصر بالنظم.
4. حساب الانحراف المعياري "Standard Deviation" للتعرف على مدى انحراف النظم لكل عبارة من عبارات قائمة المراجعة، ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي. ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في توافر العناصر لكل عبارة من عبارات قائمة المراجعة، إلى جانب المحاور الرئيسة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.
5. ترتيب النظم محل الدراسة والتقييم وفق عناصر التقييم.

وقد تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS v.25 في التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة، وتسجيل النتائج التي تم التوصل إليها بناءً على مؤشرات تقييم هذه النظم.

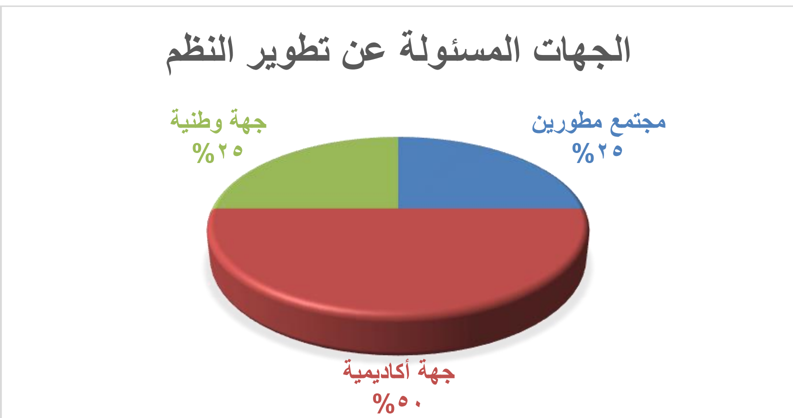
3/3 التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة:

أولًا: البيانات الأساسية للنظم محل الدراسة:

- **التوزيع الزمني للنظم محل الدراسة والجهة المسؤولة:**

صدر أول نظام من نظم إدارة البيانات التراثية عام 2013 وهو نظام ARCHES، عن معهد جيتي للحفظ وصندوق الآثار العالمي Getty conservation and World Monuments Fund، تلاه نظام HEROS عن المعهد الملكي لعلماء الآثار Chartered Institute for Archaeologist في عام 2015، ثم نظام DATASPACE عن المجلس الوطني للبحوث ومعهد علوم التراث National Research Council–Institute of Heritage Science في عام 2018، وجاء في أحدث ظهور نظام Dédalo في عام 2021 عن مجتمع هواة التراث الثقافي community of Cultural Heritage enthusiastics.

يُلاحظ تنوّع الجهات المسؤولة عن تطوير نظم إدارة البيانات التراثية، حيث تشمل مؤسسات ثقافية مثل نظامي ARCHE وHEROS، وهيئات وطنية مثل DATASPACE، بالإضافة إلى مجتمعات من المطورين المتطوعين كما هو الحال في نظام Dédalo.



شكل رقم (5) الجهات المسئولة عن تطوير النظم محل الدراسة

نتائج التحليل الإحصائي للمحور الثاني: وظائف نظم إدارة البيانات التراثية

1/2 إدارة البيانات

جدول رقم (6) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي إدارة البيانات

الإحصاء الوصفي					
العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/1/2 يتيح النظام إدخال البيانات للمصادر التراثية.	4	0	%100	1.0	0.0
2/1/2 يتيح النظام تنظيم وتحديد بنية البيانات.	4	0	%100	1.0	0.0
3/1/2 يتيح النظام إمكانية تخصيص وتعديل حقول البيانات.	1	3	%25	1.8	0.5
4/1/2 يعتمد النظام على مخططات الوصف المعيارية للكيانات.	3	1	%75	1.3	0.5
5/1/2 يتيح النظام استخدام قوائم الكلمات المضبوطة والمكانز .	4	0	%100	1.0	0.0
6/1/2 يتيح النظام استخدام الانطولوجيات لبناء العلاقات	3	1	%75	1.3	0.5
الإجمالي	**19**	**5**	**%79.2**	**7.4**	**1.5**

أتاحت جميع نظم إدارة البيانات التراثية التي خضعت للدراسة إمكانية إدخال بيانات المصادر التراثية، من خلال واجهات تفاعلية تسهّل على المستخدمين عملية التوثيق، وقد حرصت هذه النظم على تصميم بنية بيانات واضحة ومحددة، مع دعم استخدام القوائم المضبوطة (Vocabularies Controlled) والمكانز لضمان اتساق البيانات ودقتها.

كما اعتمدت جميع النظم– باستثناء نظام HEROS – على تطبيق مخططات وصف معيارية، مثل Dublin Core، لتوحيد وتنسيق عمليات الوصف الببليوجرافي، بالإضافة إلى توظيف الأنطولوجيات لبناء شبكات من العلاقات الدلالية بين الكيانات والبيانات ذات الصلة، بما يعزّز من تكامل البيانات وسهولة استكشافها، ومن ناحية أخرى، انفرد نظام Dédalo بتميّزه عن باقي النظم، من حيث مرونة التخصيص، حيث أتاح للمستخدمين إمكانية تعديل الحقول الوصفية وتخصيصها وفقًا لاحتياجات المؤسسة، وهو ما لم توفره النظم الأخرى.

2/2 إدارة سير العمل والمهام

جدول رقم (7) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي سير العمل والمهام

الإحصاء الوصفي					
العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/2/2 يمكن النظام من إنشاء أدوار وصلاحيات للمستخدمين	4	0	%100	1.0	0.0
2/2/2 يتيح النظام إمكانية تتبع المهام لمتابعة تقدم العمل.	3	1	%75	1.3	0.5
3/2/2 يتيح النظام تنظيم عمليات تحرير البيانات المعقدة.	3	1	%75	1.3	0.5
4/2/2 يتيح النظام تحديد مسارات سير العمل.	3	1	%75	1.3	0.5
5/2/2 يتيح النظام العمل الجماعي.	4	0	%100	1.0	0.0
6/2/2 يُمكن النظام من التكامل مع أدوات سير العمل.	1	3	%25	1.8	0.5
7/2/2 يتيح النظام إدارة المراسلات بين فرق العمل.	4	0	%100	1.0	0.0
الإجمالي	**22**	**6**	**%78.5**	**8.7**	**2**

أظهرت جميع نظم إدارة البيانات التراثية التي تناولتها الدراسة اهتمامًا واضحًا بتمكين بيئة العمل التشاركي؛ حيث أتاحت إمكانيات متعددة لإنشاء أدوار وصلاحيات مخصصة للمستخدمين بناءً على مهامهم ومسؤولياتهم داخل المؤسسة، ويُعد دعم العمل الجماعي من السمات الأساسية لتلك النظم، إذ تتيح مشاركة عدة مستخدمين في عمليات تحديث البيانات وإدارتها، مع توفير أدوات لمراقبة التعديلات، وتوثيق سجل التحديثات لضمان الشفافية وضبط الجودة.

وفيما يتعلق بمتابعة سير العمل، أتاحت معظم هذه النظم –باستثناء نظام HEROS – وظائف تتبع المهام؛ بما يُسهم في متابعة تقدم العمل في المشروعات المرتبطة بالمصادر التراثية، وتنسيق الجهود بين الفرق المختلفة، لا سيما في ظل تعقيد عمليات تحرير البيانات، كما دعمت هذه النظم تصميم مسارات واضحة لسير العمل، تشمل تحديد خطوات التوثيق أو الحفظ، وتوزيع المسؤوليات بين الأفراد، وتعيين الجداول الزمنية والمواعيد النهائية؛ مما يعزز من كفاءة تنفيذ المهام ويلائم طبيعة العمل المؤسسي المنظم.

وفيما يتعلق بالتكامل مع أنظمة أخرى، تبيّن أن نظامًا واحدًا فقط –وهوARCHES – تفرّد بتوفير إمكانية التكامل مع أنظمة خارجية وأدوات أتمتة سير العمل، مثل: تطبيق تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)، وهو ما يُعزّز من قدراته التشغيلية والإدارية، ويمنح المؤسسات مزيدًا من المرونة والكفاءة في إدارة البيانات والمشروعات ذات الصلة بالتراث الثقافي.

3/2 عمليات البحث والاسترجاع

جدول رقم (8) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي البحث والاسترجاع

العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/3/2 يُمكن النظام من إجراء عمليات بحث دقيقة ومرنة.	4	0	%100	1.0	0.0
2/3/2 يُمكن النظام من استرجاع البيانات المرتبطة ببعضها.	4	0	%100	1.0	0.0
3/3/2 يتيح النظام عرض نتائج البحث عبر خرائط تفاعلية.	4	0	%100	1.0	0.0
4/3/2 يتيح النظام تصدير نتائج البحث خارج النظام.	4	0	%100	1.0	0.0
الإجمالي	**16**	**0**	%100	**4.0**	**0**

(الإحصاء الوصفي)

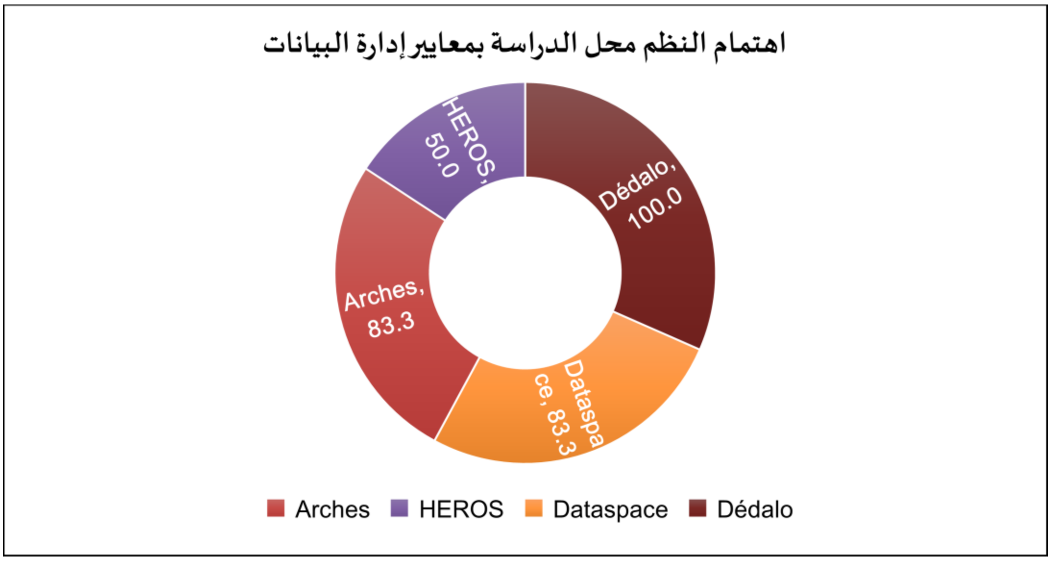
جاءت جميع النظم محل الدراسة مزوّدة بإمكانات متقدمة لإجراء عمليات البحث المتخصص، حيث وفّرت أدوات تتيح للمستخدمين تنفيذ استعلامات دقيقة اعتمادًا على مجموعة واسعة من المعايير، مثل نوع المورد التراثي، والموقع الجغرافي، والفترة الزمنية، ونوعية المواد، وحالة الحفظ. وتُسهم هذه الإمكانيات في تسريع الوصول إلى المعلومات المطلوبة، وتلبية احتياجات المستخدمين المتنوعة بكفاءة.

ومن السمات البارزة لتلك النظم دعمها لاسترجاع البيانات ذات الصلة ببعضها، وذلك بفضل بنية تصميمية تُمكّن من توثيق العلاقات المتشابكة والمعقدة بين الكيانات التراثية المختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن ربط موقع أثري معين بشخصيات تاريخية أو أحداث زمنية؛ مما يثري محتوى البحث ويوفّر سياقًا معلوماتيًا متكاملًا، ويعزّز من فهم العلاقات التاريخية والجغرافية بين العناصر.

كما تتيح هذه النظم عرض نتائج البحث بصيغ بصرية تفاعلية من خلال خرائط ديناميكية، تسمح للمستخدمين بتحديد مواقع الموارد التراثية بدقة، واستكشافها في سياقها الجغرافي، وهو ما يُضفي بعدًا تحليليًا هامًا على البيانات المسترجعة، وإلى جانب ذلك، تدعم النظم إمكانية تصدير نتائج البحث في صيغ قياسية مثل CSV أو JSON، بما يوفّر للباحثين أدوات مرنة للاستفادة من البيانات في تحليلات إضافية، أو استخدامها في إعداد التقارير والدراسات الخارجية بصورة منظمة وقابلة لإعادة الاستخدام.

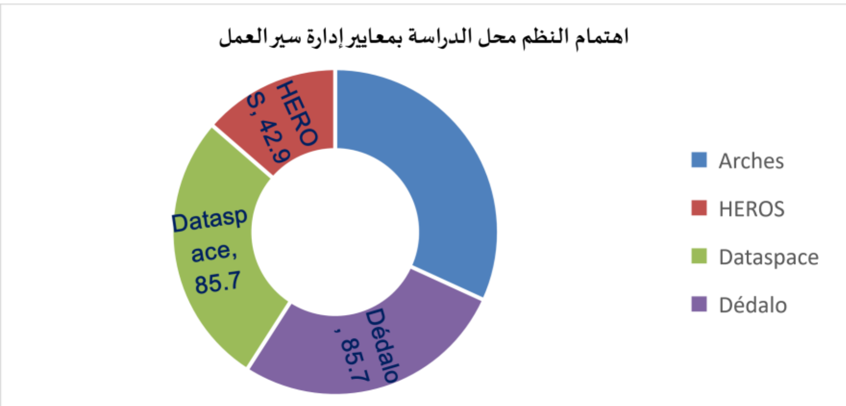
ومن الدراسة التحليلية للمحور الثاني الخاص بوظائف نظم إدارة البيانات التراثية، تبين ما يلي:

1. عملت جميع النظم على الاهتمام بمعايير إدارة البيانات بنسبة 79%، وبمعايير إدارة سير العمل والمهام بنسبة 78.5%، وبمعايير البحث والاسترجاع بنسبة 100%.
2. جاء نظام Dédalo في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير إدارة البيانات بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظامي DATASPACE , ARCHES بنسبة 83%، بينما جاء نظام HEROS في المرتبة الأخيرة بنسبة 50%.



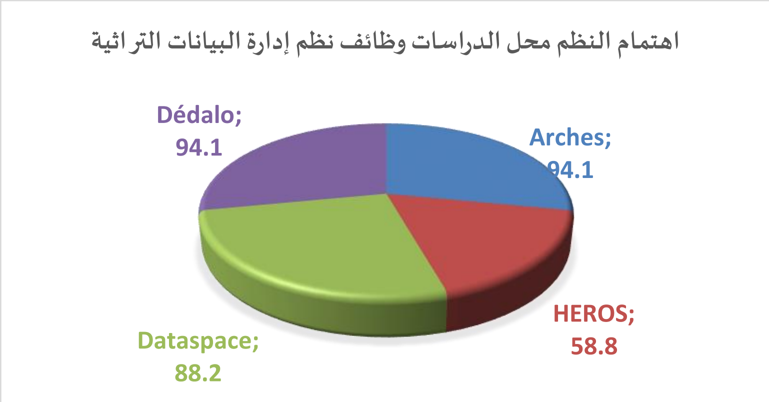
شكل رقم (6) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير إدارة البيانات

3. جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير إدارة سير العمل والمهام بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظامي Dédalo ، DATASPACE بنسبة 85.7%، بينما جاء نظام HEROS في المرتبة الأخيرة بنسبة 42%.



شكل رقم (7) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير إدارة سير العمل

4. جاءت جميع النظم محل الدراسة في نفس المرتبة في الاهتمام بمعايير عمليات البحث والاسترجاع بنسبة100%.
5. جاء نظامي ARCHES ، Dédalo في المرتبة الأولى في الاهتمام بوظائف نظم إدارة البيانات بنسبة 94.1%، وجاء في المرتبة الثانية نظام DataSpace بنسبة 88.2%، بينما جاء في المرتبة الأخيرة نظام HEROS بنسبة 58%.



شكل رقم (8) اهتمام النظم محل الدراسات وظائف نظم إدارة البيانات التراثية

6. هناك اهتمام ملحوظ بمعايير وظائف نظم إدارة البيانات التراثية؛ حيث بلغ مجموع الدرجات التي حصلت عليها هذه النظم 57 درجة من 68 درجة بنسبة 84%.

المحور الثالث: الملامح الفنية والتكنولوجية للنظم:

1/3 واجهة النظام ودعم اللغات

جدول رقم (9) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي واجهة النظام ودعم اللغات

العناصر	الإحصاء الوصفي				
	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/1/3 واجهة النظام صديقة للمستخدم.	4	0	%100	1.0	0.0
2/1/3 توفر المنصة واجهات بحث بسيطة.	4	0	%100	1.0	0.0
3/1/3 يسهل تخصيص واجهة النظام.	4	0	%100	1.0	0.0
4/1/3 يوفر النظام واجهة استخدام متعددة اللغات.	2	2	%50	0.5	0.6
5/1/3 يوفر النظام واجهة استخدام باللغة العربية.	0	4	%0	0.3	0.5
6/1/3 تتوافق واجهة المستخدم مع أجهزة الهاتف المحمول.	2	2	%50	0.5	0.6
الإجمالي	**16**	**8**	**%66.6**	**4.3**	**1.7**

دعمت جميع النظم محل الدراسة تجربة المستخدم من خلال تصميم واجهات استخدام تتميز بالبساطة والوضوح، مما يجعلها سهلة التفاعل وصديقة للمستخدمين من مختلف الخلفيات، بما في ذلك غير المتخصصين في التقنية، كما أتاحت هذه النظم واجهات بحثية مرنة تمكّن المستخدمين من تنفيذ المهام والبحث داخل النظام بسلاسة، إلى جانب ذلك، تضمنت العديد من هذه النظم إمكانيات لتخصيص واجهة المستخدم، بما يسمح بتكييفها وفق احتياجات المؤسسات التراثية المختلفة، سواء من حيث ترتيب الأدوات أو تصميم النوافذ أو تخصيص الوظائف.

وعلى الرغم من هذا التوجه نحو قابلية التخصيص، إلا أن دعم اللغات المتعددة لم يكن متاحًا إلا في نظامين فقط، هما Dedalo، ARCHES.؛ حيث يتميز نظامARCHES بواجهة استخدام تدعم عدة لغات من بينها الإنجليزية والفرنسية، كما يتمتع بإمكانية التخصيص الكامل لإضافة ودعم أي لغة أخرى، سواء على مستوى واجهة النظام أو على مستوى محتوى البيانات ذاتها، كما يدعم استيراد وتصدير البيانات بلغات متعددة، مما يجعله ملائمًا للعمل في بيئات دولية متعددة الثقافات.

أما نظامDedalo فقد أتاح واجهة ثنائية اللغة تشمل الإنجليزية والإسبانية، بما يضمن خدمة قاعدة مستخدمين أوسع. ويُضاف إلى ما سبق أن النظامين ARCHES، Dedalo كانا الوحيدان من بين النظم المدروسة اللذين عملا على تطوير إصدار متوافق مع الهواتف المحمولة؛ مما يُعزز من سهولة الوصول إلى النظام في الميدان، ويوفر مرونة أكبر في استخدامه من قبل فرق العمل المتنقلة أو الباحثين أثناء توثيق أو دراسة المواقع التراثية.

2/3 معايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الأخرى

جدول رقم (10) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي معايير تنظيم البيانات

العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/2/3 يتوافق النظام مع معيار CIDOC CRM.	3	1	%75	0.8	0.5
2/2/3 يتوافق النظام مع معيار Dublin Core.	3	1	%75	0.8	0.5
3/2/3 يتوافق النظام نموذج بيانات EDM لبيانات التراث.	2	2	%50	0.5	0.6
4/2/3 يتوافق النظام مع معيار EAD.	1	3	%25	0.3	0.5
5/2/3 يستخدم النظام معرفات دائمة للحفظ الرقمي .	4	0	%100	1.0	0.0
6/2/3 يتيح النظام التكامل مع أنظمة التحليل الجغرافي .	4	0	%100	1.0	0.0
7/2/3 تتيح المنصة إمكانية التشغيل البيني.	3	1	%75	0.8	0.5
الإجمالي	**20**	**8**	**%71.4**	**5.2**	**2.6**

عملت جميع النظم فيما عدا نظام HEROS على التوافق مع معيار CIDOC CRM لمعلومات التراث الثقافي الذي يعمل على توفير إطار موحد ودلالي لتمثيل وتكامل بيانات التراث الثقافي بطريقة منطقية ومرنة، ويركز على توصيف الكيانات والعلاقات بين الكائنات التراثية، ومعيار DublinCore باعتباره معيارًا أساسيًا للوصف البيليوجرافي، وعمل نظامين على التوافق مع نموذج بيانات EDM لبيانات التراث الثقافي – وهما ARHCES , Dataspace– الذي يعمل على تمكين المؤسسات من تبادل وتكامل وتوصيف المصادر الثقافية الرقمية بطريقة قابلة للتشغيل البيني (interoperable) باستخدام معايير الويب الدلالي مثل RDF وOWL، ولم يعمل سوى نظام واحد فقط – وهو ARCHES – على التوافق نموذج بيانات EAD Encoded Archival Description – لوصف محتوى المجموعات الأرشيفية.

كذلك عملت جميع النظم على إمكانية التكامل مع أنظمة التحليل الجغرافي GISلربط البيانات التراثية بالموقع الجغرافي الفعلي للعنصر أو المصدر التراثي؛ مما يتيح تحليلًا بصريًا وتفاعليًا للمواقع التراثية على خرائط رقمية، مما يعزز الفهم، والتخطيط، والإدارة، والحماية.

كذلك عملت جميع النظم على استخدام معرفات دائمة للحفظ الرقمي للبيانات؛ من أجل ضمان الوصول المستدام للبيانات، وتعزيز التكامل المعرفي والعلمي في البيئة الرقمية، وأتاحت جميع النظم – فيما عدا HEROS – إمكانية التشغيل البيني مع نظم أو قواعد بيانات خارجية (interoperability)؛ لتسهيل التعاون البحثي بين المؤسسات والأفراد على المستويات الوطنية والدولية، وتحسين استكشاف المصادر من خلال محركات البحث والمستودعات المتكاملة.

3/3 أشكال وتنسيقات البيانات

جدول رقم (11) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي أشكال وتنسيقات البيانات

العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات النصية في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
2/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات المرئية في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
3/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات الصوتية في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
4/3/3 يدعم النظام إدخال بيانات الوسائط المتعددة في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
5/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات ثلاثية الأبعاد في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
6/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات الجغرافية في أشكال متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
7/3/3 يتيح النظام تصدير البيانات بصيغ متعددة.	4	0	%100	1.0	0.0
الإجمالي	**28**	**0**	**100%**	**7.0**	**0**

حرصت نظم إدارة البيانات التراثية على دعم ثلة من أشكال وتنسيقات البيانات، بما يشمل البيانات النصية (مثل الوثائق والمخطوطات)، والمرئية (كالصور الفوتوغرافية والخرائط)، والسمعية (مثل التسجيلات الصوتية الشفوية)، بالإضافة إلى بيانات الوسائط المتعددة (كالفيديوهات والأفلام الوثائقية)، والبيانات ثلاثية الأبعاد (مثل: النماذج المجسّمة للمواقع الأثرية أو القطع التراثية)، إلى جانب البيانات المكانية (GIS) المرتبطة بالمواقع الجغرافية للموارد الثقافية.

كما تتيح هذه النظم إمكانية تصدير البيانات بصيغ متنوعة مثل RDF، XML، JSON، CSV؛ بما يسمح بتكاملها مع أدوات تحليل خارجية أو منصات بحثية أخرى، مما يُعزز من قابلية الاستخدام، والتحليل المتقدم، وإعادة التوظيف في سياقات متعددة مثل: البحث العلمي، التوثيق، والعرض التفاعلي للمحتوى التراثي.

4/3 التقارير والإحصائيات

جدول رقم (12) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي التقارير والإحصائيات

الإحصاء الوصفي					
العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/4/3 يتيح النظام إصدار تقارير وإحصاءات الجرد الشامل.	4	0	%100	1.0	0.0
2/4/3 يتيح النظام إنشاء تقارير مخصصة حسب الاحتياج.	2	2	%50	0.5	0.6
3/4/3 يتيح النظام إصدار تقارير العلاقات والارتباطات بين البيانات.	4	0	%100	1.0	0.0
4/4/3 يتيح النظام إحصاءات حول الأنشطة المنفذة على البيانات.	2	2	%50	0.5	0.6
5/4/3 يتيح النظام إصدار تقارير دورية حول حالة المصادر.	1	3	%25	0.3	0.5
6/4/3 يتيح النظام التمثيل المرئي للإحصاءات والتقارير.	4	0	%100	1.0	0.0
الإجمالي	**17**	**7**	**%70.8**	**4.3**	**1.7**

أتاحت جميع نظم إدارة البيانات التراثية وظائف متقدمة لإصدار تقارير وإحصاءات جرد شاملة، تتعلق بعدد الموارد والمصادر التراثية المسجلة ضمن النظام، مع إمكانية تصنيف هذه المواد وفق مجموعات أو فئات موضوعية أو نوعية محددة (مثل النوع، الفترة الزمنية، الموقع الجغرافي، أو الجهة المالكة).

كما وفّرت هذه النظم تقارير تحليلية تُبرز العلاقات والروابط بين الكيانات أو البيانات التراثية المختلفة، مما يُعزز من فهم السياقات التاريخية والثقافية المتبادلة.

وقد تضمّنت تلك النظم أيضًا خيارات للتمثيل المرئي visualization لهذه التقارير والإحصاءات، مثل الرسوم البيانية والمخططات التفاعلية، التي تُمكّن المستخدمين من استكشاف البيانات بطريقة أكثر وضوحًا وسلاسة.

غير أنه، لم تُمكّن سوى منصتين فقط – وهما –Arches ، HEROS من إنشاء تقارير مخصصة تتوافق مع احتياجات المؤسسات المختلفة، من خلال أدوات وتقنيات مرنة مدمجة داخل المنصة تسمح بتخصيص الحقول، وتصميم النماذج الإحصائية، واستخراج تقارير مُفصلة وفق معايير يحددها المستخدمون بأنفسهم.

5/3 الدعم الفني

جدول رقم (13) التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمحور الفرعي الدعم الفني

الإحصاء الوصفي					
العناصر	التكرار		النسبة المئوية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	نعم	لا			
1/5/3 يتيح النظام قوائم مساعدة داخله.	2	2	%50	0.5	0.6
2/5/3 يتيح النظام أدلة إرشادية لشرح كيفية استخدامه.	2	2	%50	0.5	0.6
3/5/3 يتيح النظام دليل يتضمن إرشادات تنصيب النظام.	2	2	%50	0.5	0.6
4/5/3 يتيح النظام إنشاء نسخة احتياطية كاملة.	4	0	%100	1.0	0.0
5/5/3 يتضمن النظام إصدار تجريبي Demo version	2	2	%50	0.5	0.6
6/5/3 يوفر النظام وسائل لحماية وأمن البيانات داخله.	4	0	%100	1.0	0.0
الإجمالي	**16**	**8**	**%66.7**	**4**	**2.4**

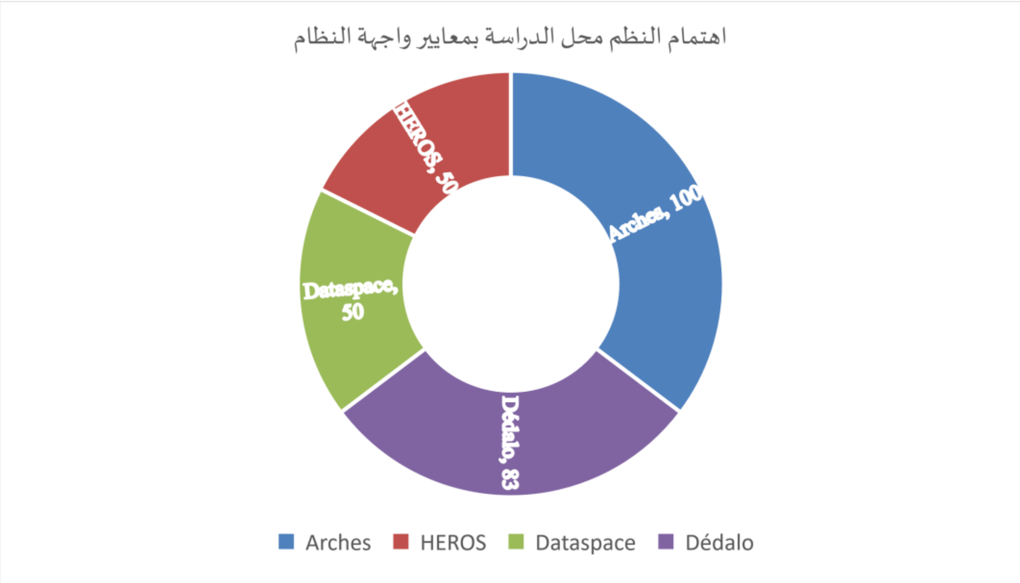
دعمت جميع نظم إدارة البيانات التراثية خاصية إنشاء نسخ احتياطية شاملة، تشمل كافة مكونات النظام، بما في ذلك قواعد البيانات، الملفات الرقمية، والوثائق التعريفية، وذلك بهدف ضمان استعادة البيانات في حال حدوث أعطال أو فقدان غير متوقع.

كما وفّرت هذه النظم آليات متعددة لضمان أمن وحماية البيانات، مثل: التشفير، وتقييد صلاحيات الوصول، والمصادقة متعددة العوامل، بهدف حماية المحتوى الرقمي من التهديدات الإلكترونية، وضمان خصوصية المعلومات التراثية.

ومع ذلك، لم تُقدّم سوى منصتين فقط –وهما ARCHES ، Dedalo– قوائم مساعدة تفصيلية وأدلة إرشادية شاملة توضح كيفية استخدام النظام وتنفيذ المهام المختلفة، بما يشمل إعداد البيانات، إدخالها، وإجراء التعديلات اللازمة. كما قدّمت هاتان المنصتان إصدارًا تجريبيًا (Demo version) يُتيح للمستخدمين اختبار النظام واستكشاف وظائفه قبل اعتماده رسميًا، مما يُعد ميزة مهمة؛ لتسهيل التقييم المؤسسي وزيادة فرص التبني الفعّال للنظام داخل مؤسسات حفظ التراث.

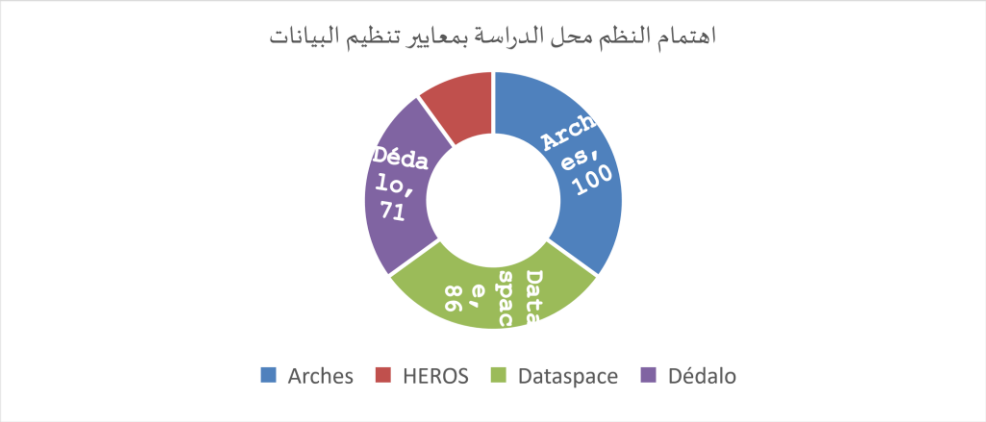
ومن الدراسة التحليلية للمحور الثالث الخاص بالملامح الفنية والتكنولوجية لنظم إدارة البيانات التراثية، تبين ما يلي:

1. عملت جميع النظم على الاهتمام بمعايير واجهة النظام ودعم اللغات بنسبة 71%، والتي تشمل استخدام واجهات سهلة الاستخدام وصديقة للمستخدم، وواجهات بحثية تتيح التعامل معها بسهولة، مع توفير إمكانية تخصيص واجهة المستخدم بما يتناسب مع احتياجات المؤسسات التراثية، وبمعايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الأخرى بنسبة 72%، وبمعايير أشكال وتنسيقات البيانات بنسبة 100%، وبمعايير التقارير والإحصائيات بنسبة 70%، ومعايير الدعم الفني بنسبة 67%.
2. جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير واجهة النظام ودعم اللغات بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظام Dédalo بنسبة 83%، بينما جاء نظامي HEROS DATASPACE، في المرتبة الأخيرة بنسبة 50%.



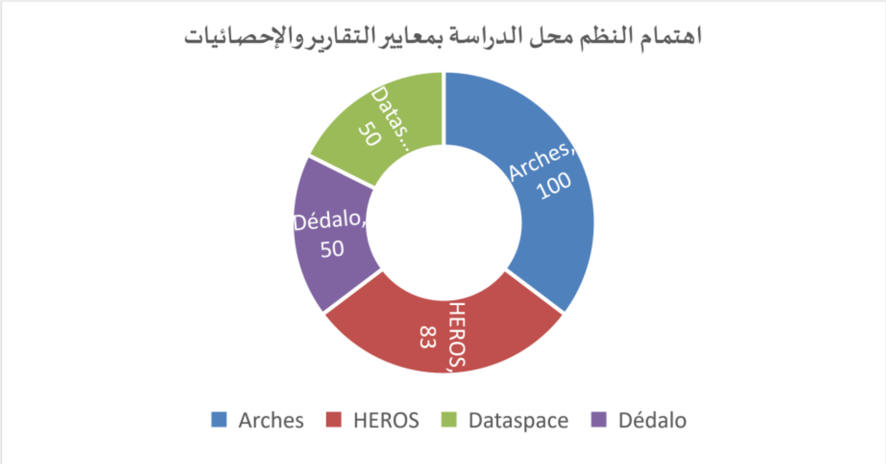
شكل رقم (9) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير واجهة النظام واستخدام اللغات

3. جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الآخرى بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظام DATASPACE 86%، وفي المرتبة الثالثة نظام Dédalo بنسبة 71%، بينما جاء نظام HEROS في المرتبة الأخيرة بنسبة 29%.



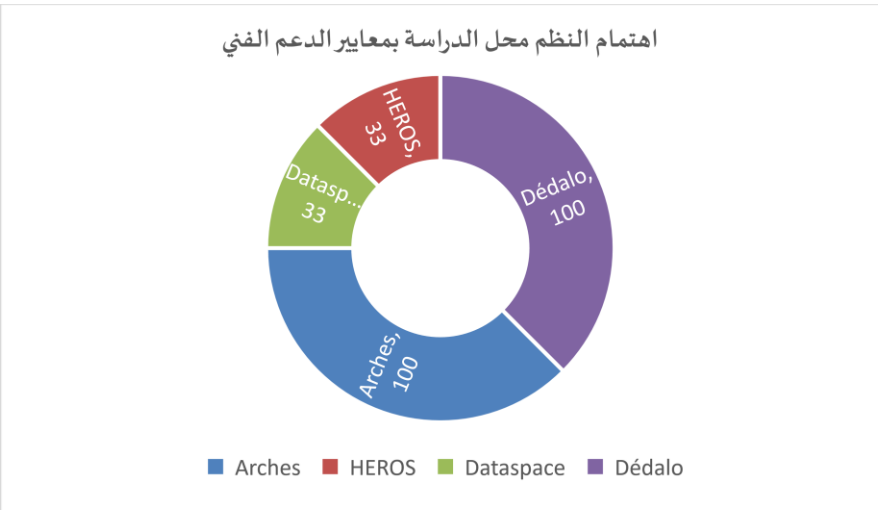
شكل رقم (10) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الأخرى

4. جاءت جميع النظم محل الدراسة في نفس المرتبة في الاهتمام بمعايير أشكال وتنسيقات الملفات بنسبة100%.
5. جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير التقارير والإحصائيات بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظام HEROS بنسبة 83%، بينما جاء نظامي Dedalo DATASPACE، في المرتبة الأخيرة بنسبة 50%.



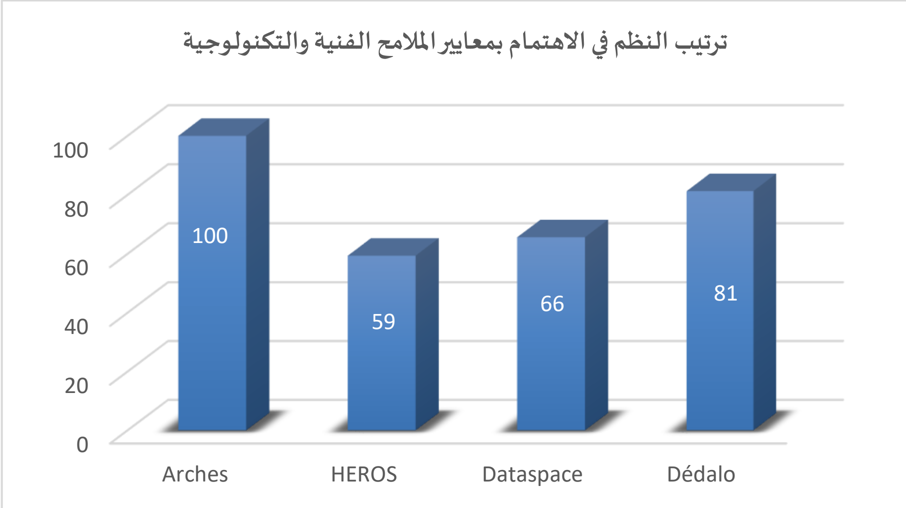
شكل رقم (11) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير التقارير والإحصائيات

6. جاء نظامي ARCHES ، Dedalo في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير الدعم الفني بنسبة 100%، وتلاهما نظامي HEROS، DATASPACE بنسبة 33% .



شكل رقم (12) اهتمام النظم محل الدراسة بمعايير الدعم الفني

7. جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير الملامح الفنية والتكنولوجية لنظم إدارة البيانات التراثية بنسبة 100%، تلاه نظام Dédalo بنسبة 81%، وجاء في المرتبة الثالثة نظام DATASPACE بنسبة 66%، وجاء في المرتبة الأخيرة نظام HEROS بنسبة 59%.



شكل رقم (13) اهتمام النظم بمعايير الملامح الفنية والتكنولوجية

8. هناك اهتمام كبير بمعايير الملامح الفنية والتكنولوجية لنظم إدارة البيانات التراثية؛ حيث بلغ مجموع الدرجات التي حصلت عليها هذه النظم 98 درجة من 128 درجة بنسبة 76.6%.

4/3 التقييم العام لنظم إدارة البيانات التراثية:

في إطار التقييم العام لنظم **إدارة البيانات التراثية**، توصلت الباحثة إلى النتائج التالية:

- عند مقارنة المتوسطات من خلال تحليل التباين الأحادي One- Way ANOVA بوضع فرض العدم ف0 بعدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطات المحاور ، والفرض البديل ف1 بوجود فروق، نلاحظ وجود فروق ذات دلالة معنوية بين محوري الدراسة الرئيسين (وظائف نظم إدارة البيانات التراثية، والملامح الفنية والتكنولوجية للنظم) تبعًا لنوع النظام؛ حيث إن قيم الدلالة المعنوية على الترتيب هي 0.08، 0.03، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (14) تحليل التباين الأحادي تبعًا لنوع النظام

ANOVA						
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares		
.0820	25.1	1.387	1	1.569	Between Groups	وظائف نظم إدارة البيانات التراثية
		12.30	15	186.633	Within Groups	
			16	189.00	Total	
.0342	.371	12.70	1	13.926	Between Groups	الملامح الفنية والتكنولوجية

- لم يتوفر بأي من النظم محل الدراسة واجهات باللغة العربية، إلا أنها ترحب بمحاولات الترجمة وتطوير الواجهات باللغات المختلفة لتوسيع دائرة استخدامها، لذلك يجب على مجتمع المطورين العربي الاهتمام بتعريب هذه النظم؛ لاستخدامها بما يتوافق مع البيئة العربية.

- يعد نظام ARCHES هو أفضل النظم محل الدراسة وفقًا لعناصر التقييم، وفيما يلي ترتيب النظم وفقًا لنتائج تقييمها في قائمة المراجعة:

جدول رقم (15) ترتيب النظم محل الدراسة وفقًا لنتائج تقييمها فى قائمة المراجعة.

النظام	النسبة المئوية	الترتيب
ARCHES	**%94**	**1**
Dédalo	**%82.3**	**2**
DATASPACE	**%70.6**	**3**
HEROS	**%56.8**	**4**

رابعاً : تخطيط وتنفيذ نظام لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات التراث الثقافي في مصر:

1/4 التخطيط لنظام إدارة البيانات التراثية لمؤسسات التراث الثقافي في مصر

أولًا: التعريف بالمنصة المقترحة:

- **ماهية المنصة:**

نظام رقمي متكامل لإدارة وتوثيق وحفظ بيانات التراث الثقافي في مؤسسات التراث المصرية، سواء أكان هذا التراث ماديًا (مباني، قطع، مواقع) أو غير مادي (حرف، عادات، موسيقى، إلخ)، وتركز المنصة جمع البيانات، وتنظيمها، وربطها بسياقاتها التاريخية والثقافية، ومشاركتها بين المؤسسات والمجتمع، مع ضمان حماية المعلومات وسهولة الوصول إليها، ويستهدف الإطار تعزيز التكامل بين المؤسسات التراثية المختلفة، وتسهيل الوصول إلى البيانات التراثية للباحثين وصناع القرار والجمهور.

- **أهداف المنصة:**

1. تعزيز التكامل بين المؤسسات التراثية: من خلال إنشاء قاعدة بيانات مركزية تُمكن من حصر وتوثيق البيانات التراثية في مؤسسات التراث الثقافي المصري بدقة.
2. تسهيل الوصول إلى البيانات التراثية: من خلال تصميم واجهة مستخدم تفاعلية تتيح للجمهور والباحثين استعراض البيانات التراثية بسهولة.
3. تعزيز حماية وصون التراث: من خلال دعم جهود الحفظ من خلال توفير معلومات دقيقة تساعد على اتخاذ قرارات فعالة في إدارة وصيانة التراث.
4. إتاحة البيانات للبحث والتعليم: تمكين الباحثين والطلاب من الوصول إلى بيانات موثوقة حول عناصر التراث المختلفة.

- **الجمهور المستهدف:**

تستهدف المنصة العديد من الفئات، وهى:

1. المؤسسات التراثية المصرية: مثل مكتبة الإسكندرية، ومركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي (CULTNAT).، والمجلس الأعلى للآثار، ودار الوثائق القومية.
2. الأكاديميون والباحثون: وهم الباحثون في مجال التراث الثقافي وإدارة البيانات، والباحثون في تخصصات المكتبات والمعلومات، وإدارة التراث.
3. المهتمون بالتراث الثقافي: الجمهور العام المهتم بالتراث المصري، والمنظمات الثقافية.

4. صناع القرار: وهم مسؤولو التخطيط والتراث في الوزارات والهيئات الحكومية، ومنظمات التنمية الثقافية والبيئية.
5. المنظمات الدولية والإقليمية العاملة في مجال حماية التراث الثقافي مثل: اليونسكو.

ثانيًا: المسؤولية الفكرية والمادية للمنصة المقترحة لإدارة البيانات التراثية:

- **المسؤولية الفكرية:**

تشمل المسؤولية الفكرية جميع الجوانب المتعلقة بالملكية الفكرية، وحماية البيانات، والامتثال للمعايير الأخلاقية والقانونية، وذلك على النحو التالي:

1. حقوق الملكية الفكرية:	• توضيح حقوق الاستخدام وإعادة الاستخدام للبيانات التراثية المنشورة على المنصة. • الحفاظ على حقوق الجهات المالكة للتراث (المؤسسات التراثية، الأفراد، الجمعيات).
2. حفظ وصيانة البيانات واستمرارية الإتاحة:	• تتحمل المنصة مسؤولية حفظ البيانات الرقمية وصيانتها من التلف أو الضياع، عبر استخدام بنية تحتية تقنية آمنة وموثوقة، وضمان النسخ الاحتياطي المنتظم للبيانات. • تضمن المنصة استمرارية إتاحة البيانات للمستخدمين، مع توفير حلول تقنية للصيانة والتحديث.
3. حماية البيانات:	• ضمان حماية البيانات من التلاعب أو الاختراق. • تطبيق سياسات أمنية مثل تشفير البيانات وتحديد صلاحيات الوصول. • الالتزام بالمعايير الدولية لحماية البيانات مثل: GDPR.
4. الأمانة العلمية:	• التأكد من صحة البيانات التراثية وتوثيقها بشكل دقيق. • الإشارة إلى المصادر الأصلية للبيانات، سواء كانت وثائق، صور، أو مقاطع فيديو.
5. الالتزام بالمعايير الأخلاقية:	• مراعاة الخصوصية. • احترام التراث الثقافي وتجنب تحريف أو إساءة استخدام المعلومات.

- **المسؤولية المادية:**

تشمل المسؤولية المادية جميع الجوانب المتعلقة بتوفير الموارد المالية والتقنية والبشرية لضمان استدامة المنصة، على النحو التالي:

التمويل	١.البنية التحتية التقنية:	١.تكلفة التطوير والصيانة:
❿المنح الحكومية. ❿التبرعات من المؤسسات الثقافية. ❿الشراكات مع المنظمات الدولية. ❿برامج الدعم الأكاديمي أو البحثي.	❿تأمين خوادم قوية لاستضافة المنصة وحفظ البيانات بشكل آمن. ❿استخدام أنظمة احتياطية لضمان استمرارية الوصول إلى البيانات.	❿ميزانية مناسبة لتطوير المنصة (تصميم، برمجة، اختبار). ❿تكاليف الصيانة الدورية والتحديثات الأمنية. ❿تدريب الكوادر في المؤسسات التراثية على استخدام النظام وإدارة البيانات.

ثالثًا: السياسات التي تنظم العمل بالمنصة:

انطلاقًا من أهمية تنظيم وإدارة بيانات التراث الثقافي، يعتمد النظام سياسة تنظيمية لإدارة البيانات باستخدام نظام **Arches**، بما يحقق أعلى مستويات الجودة، والاستدامة، وحوكمة البيانات، مع تعزيز التعاون بين جميع الأطراف المعنية، وتشمل ما يلي:

1. **سياسة إدارة البيانات التراثية**
   - يتم اعتماد معايير موحدة لوصف البيانات التراثية مثل: Dublin Core , CIDOC-CRM.
   - يتم إدخال البيانات وفق نماذج محددة داخل النظام؛ لضمان الاتساق وسهولة البحث.
   - توثيق جميع العمليات بما في ذلك إدخال البيانات، والمراجعة، والتحرير، مع تسجيل بيانات المُدخل.
2. **سياسة الوصول والصلاحيات**

   يتم تحديد فئات المستخدمين، كالتالي:
   - مدير النظام: صلاحيات كاملة (إدارة، تحرير، إضافة/حذف مستخدمين، تقارير).
   - المحررون: إدخال وتحديث البيانات.
   - المراجعون: تدقيق جودة البيانات ومراجعتها.
   - القراء: وصول للقراءة فقط.
3. **سياسة الجودة والتحقق**

   تُجرى مراجعة دورية (ربع سنوية) للتأكد من:
   - خلو البيانات من الأخطاء.
   - اكتمال الحقول الإلزامية.
   - صحة المعلومات المكانية والزمنية.
   - يتم تفعيل أدوات التحقق داخل Arches للتحقق الآلي من التكرار والاتساق.
4. **سياسة الحفظ والاستدامة**
   - يتم اعتماد صيغ الحفظ المستدامة مثل: CSV، RDF، GeoJSON.
   - تفعيل نظام نسخ احتياطي تلقائي يومي مع تخزينه في مواقع متعددة (محلية وسحابية).
   - الالتزام بمعايير OAIS لضمان الحفظ الرقمي طويل الأمد.
5. **سياسة التدريب والدعم الفني**

   يتم تنظيم دورات تدريبية دورية للمستخدمين حول:
   - استخدام نظام إدارة البيانات التراثية.
   - التعامل مع البيانات ومهام التحقق.
   - توفير دليل استخدام عملي مخصص للمؤسسة.
   - تخصيص فريق دعم فني داخلي لحل المشكلات وتقديم المساعدة.

رابعًا: المتطلبات التقنية والوظيفية المطلوبة: اختيار المنصة البرمجية ومكوناتها ووظائفها

- **اختيار المنصة البرمجية:**

توجد العديد من الاختيارات البرمجية لإنشاء منصة لإدارة البيانات التراثية- وفق ما تم تناوله في هذه الدراسة- وتم العمل على اختيار منصة Arches Heritage Data Management مفتوحة المصدر، وهي عبارة عن منصة إدارة

بيانات مفتوحة المصدر، تم تطويرها في الأساس من قبل معهد جيتي للحفاظ على التراث Getty Conservation Institute وصندوق الآثار العالمي World Monuments Fund لخدمة قطاع التراث الثقافي، وبالنظر إلى تنوع وتعقيد بيانات التراث الثقافي، وحرصًا على تعزيز قابلية التشغيل البيني وضمان ممارسات بيانات مستدامة، تم تصميم المنصة لتكون شاملة ومرنة تستند إلى المعايير وتدعم مجموعة واسعة من الاستخدامات (Getty Conservation Institute and World Monuments Fund , 2025).

وقد تم تطوير الإصدارة الأولى من هذا النظام في عام 2013، وتوالت الإصدارات وصولًا إلى الإصدارة رقم 7.6.0 في عام 2025؛ نتيجة وجود دعم مجتمع قوي من المطورين، ومن أهم أسباب اختيار هذه المنصة:

1. نظام مفتوح المصدر يتم استخدامه بدون تكلفة.
2. يتمتع النظام بواجهة استخدام سهلة وبسيطة، تمكن من تسجيل بيانات التراث بدقة.
3. إمكانية تخصيص النظام بسهولة، مع إمكانية إضافة واجهة باللغة العربية.
4. دعم النظام لنموذج CIDOC المرجعي المفاهيمي (CRM) لنمذجة البيانات؛ من أجل توحيد معايير مجموعات البيانات المتنوعة للتراث الثقافي.
5. تضم المنصة مجتمع من المستخدمين يضم مزيجًا من الباحثين الجامعيين ومهندسي البرمجيات والمنظمات غير الحكومية(Sivak, 2017).
6. دعم إمكانات البحث عن المعلومات واسترجاعها؛ حيث تُحسن عملية هيكلة البيانات في نموذج بيانات أو مخطط من إمكانية البحث عن المعلومات المخزنة داخله والعثور عليها.
7. إمكانية المشاركة والتشغيل البيني: حيث تتيح البيانات المترابطة Linked Data والتوحيد القياسي الدلالي للمؤسسات إمكانية مشاركة بياناتها مع مؤسسات أخرى؛ من أجل تعزيز التعاون بين المؤسسات ومشاركة المصادر والعمل بين كيانات متعددة (Arches Resource Model Working Group, 2021).

- **المكونات التقنية للمنصة:**

تم تطوير نظام Arches باستخدام لغة بايثون، وهي لغة برمجة مفتوحة المصدر قوية ومعتمدة على نطاق واسع، وتشمل المكونات التقنية التالية (Getty Conservation Institute & World Monuments Fund, 2025):

- PostGIS، وهي قاعدة بيانات علائقية قادرة على إدارة البيانات الجغرافية المكانية وتنفيذ مهام معالجة نظم المعلومات الجغرافية.
- GeoServer، وهي منصة لرسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية تدعم التصور وتكامل النظام والتوافق بين Arches وأنظمة المعلومات الجغرافية الأخرى.
- ExtJS، وهي مكتبة JavaScript خالصة تدعم إنشاء تطبيقات ويب غنية وديناميكية، ومتوافقة مع مختلف المتصفحات.
- OpenLayers، وهي مكتبة JavaScript خالصة تدعم استخدام طبقات رسم خرائط Google وMicrosoft وESRI وOpenStreetMap، وطبقات خرائط نظم المعلومات الجغرافية المخصصة.

- **المتطلبات الوظيفية للنظام:**

يتولى نظام إدارة البيانات التراثية تحقيق عدد من الوظائف، هي (Myers, et al., 2012):

1. تطبيق وسيلة آمنة للوصول إلى بيانات أصول التراث وتحديثها وتصديرها.

2. السماح لمسؤولي النظام إدارة حسابات وصلاحيات وصول المستخدمين.
3. السماح بتخصيص اللغة والتركيز الجغرافي أو الإقليمي.
4. الاستعلام عن بيانات أصول التراث، وعرض النتائج على خريطة رقمية تفاعلية، وكشبكة جدولية لإعداد تقارير مفصلة أو تصدير البيانات.
5. تحديد وضمان سير عمل متسق ومنهجي ورسمي لإدارة البيانات الجغرافية المكانية وبيانات الأصول التراثية.
6. السماح للمستخدمين المعينين بإدخال المعلومات الجغرافية المكانية وخصائصها لأصول التراث المعترف بها حديثًا، وتحديث المعلومات المرتبطة بأصول التراث الموجودة بالفعل في قاعدة البيانات.
7. دعم المعلومات الزمنية، كتاريخ وقوع حدث أو نشاط تحقيقي مرتبط بأصل تراثي.
8. ربط الصور والوثائق الأخرى بالأصول التراثية.
9. تتبع التغييرات في البيانات، وتقديم تقرير يوضح وقت وتاريخ التغيير وتحديد هوية المستخدم الذي أجرى التغيير.
10. فرض وتعزيز توحيد البيانات من خلال قواعد التحقق من صحة البيانات القابلة للتكوين.

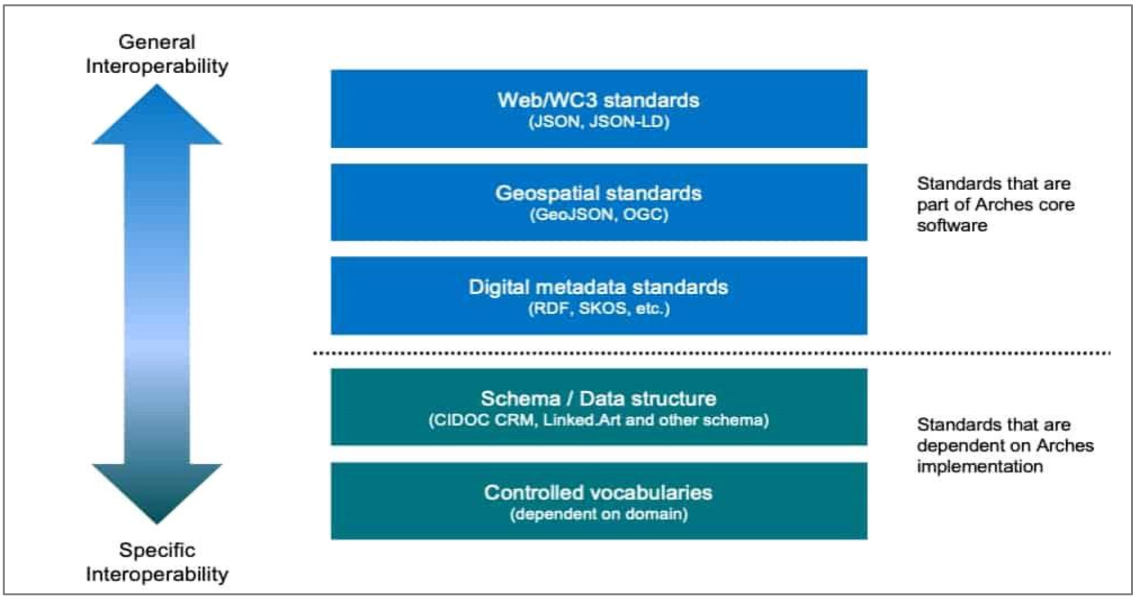
خامسًا: المتطلبات البشرية:

يتطلب تنفيذ المشروع بنجاح توافر فريق عمل متكامل ومتعدد التخصصات، يجمع بين الخبرات المختلفة لضمان تحقيق الأهداف المرجوة بكفاءة وجودة عالية. ويُقترح أن يتضمن الفريق العناصر التالية:

- **مختصون في إدارة التراث الثقافي:** مسؤولون عن توجيه الجوانب المعرفية والثقافية للمشروع، وضمان توافقه مع المعايير الوطنية والدولية ذات الصلة بصون التراث وحفظه رقمياً.
- **اختصاصيو مكتبات ومعلومات:** يسهمون في تنظيم البيانات الوصفية، وتصميم أدوات البحث والاسترجاع، إضافة إلى تطبيق معايير الفهرسة والتصنيف المناسبة للمحتوى الثقافي.
- **اختصاصيو إدارة البيانات:** يتولون مهام جمع وتنظيم وتحليل البيانات، إلى جانب الإشراف على جودة البيانات (Data Quality) وضمان تكاملها واستمراريتها عبر مراحل المشروع المختلفة.
- **مهندسو نظم المعلومات وقواعد البيانات:** يتولون تصميم البنية التحتية الرقمية، وتطوير قواعد البيانات والنظم التفاعلية اللازمة لحفظ وإتاحة المحتوى الثقافي، بما يضمن الكفاءة وسهولة الوصول.
- **خبراء أمن المعلومات وحماية البيانات:** معنيون بتطبيق معايير الحماية الرقمية، وتأمين البيانات ضد المخاطر السيبرانية، وضمان خصوصية المحتوى الثقافي بما يتوافق مع التشريعات والسياسات الوطنية.

سادسًا: معايير تنظيم البيانات:

تم الاعتماد على المعايير التي يدعمها نظام Arches (Getty Conservation Institute , n.d)، كما يوضحها الشكل التالي:



شكل رقم (14) المعايير التي تم اعتمادها في نظام إدارة البيانات التراثية المقترح (Paul Getty Trust & World Monuments Fund, 2024)

حيث تشمل المعايير التي يدعمها نظام Arches، الآتي:

1) معايير Web/WC3

- JSON: تنسيق ملفات مفتوح المصدر يُخزّن وينقل البيانات، ويُستخدم في تطبيقات وخوادم الويب.
- JSON-LD: طريقة لترميز البيانات المرتبطة بصيغة JSON.

2) معايير الجغرافيا المكانية

- GeoJSON: تنسيق ترميز JSON لهياكل البيانات الجغرافية.
- معايير اتحاد الجغرافيا المكانية المفتوح (OGC): معايير تُمكّن من التوافق بين برامج وخدمات الجغرافيا المكانية.

3) معايير البيانات الوصفية الرقمية

- إطار وصف المصادر (RDF): نموذج بيانات قياسي لتبادل البيانات على الويب.
- نظام تنظيم المعرفة البسيط (SKOS): توحيد معايير قواميس المرادفات، ومخططات التصنيف، والتصنيفات، وغيرها من المفردات المُتحكم بها.

4) المخطط/هيكل البيانات (المعايير المُطبقة أثناء عملية النمذجة)

- نموذج CIDOC المرجعي المفاهيمي (CRM): انطولوجيا معلومات التراث الثقافي والعلاقات بين المفاهيم ذات الصلة (المعتمد كمعيار ISO 21127:2023).
- الفن المترابط Linked.Art: نموذج مفاهيمي مشترك لوصف الفن باستخدام البيانات المفتوحة المترابطة.

5) رؤوس الموضوعات Controlled vocabularies:

- Getty AAT: قاموس Getty للفن والعمارة هو قاموس مُنظم متعدد اللغات لوصف وفهرسة الفنون البصرية والعمارة.
- مفردات FISH: تُطبق هذه المفردات ضمن Arches for HERs، وهي تتكون من مصطلحات لوصف التراث في المملكة المتحدة، وتدعمها مجموعة عمل المصطلحات التابعة لمنتدى معايير المعلومات في التراث (FISH).

سابعًا: معايير الحفظ الرقمي لضمان استدامة البيانات وحمايتها على المدى الطويل:

يوفر نظام Arches دعمًا فعالًا لإدارة البيانات النشطة (المستخدمة حاليًا)، غير أن احتياجات معالجة البيانات في قطاع التراث الثقافي قد تمتد لفترات زمنية طويلة تفوق عمر أي إصدار محدد من النظام. لذا، فإن أرشفة البيانات على المدى الطويل تتطلب تخطيطًا إضافيًا وترتيبات مؤسسية لضمان استدامتها، وعلى الرغم من أن أرشفة البيانات تُعدّ تحديًا بحد ذاتها، فإن اعتماد Arches على التنسيقات والمعايير المفتوحة يسهم بشكل كبير في تيسير عمليات حفظ البيانات على المدى الطويل، ومن معايير الحفظ الرقمي المعتمدة داخل النظام ما يلي(World &Getty Conservation Institute Monuments Fund، 2025):

1. **التنسيقات المفتوحة Formats Open:**

- يعتمد Arches على تنسيقات ملفات مفتوحة (غير مملوكة) ومستخدمة على نطاق واسع؛ مما يضمن توافقها مع مجموعة متنوعة من البرامج ونظم التشغيل.
- يقوم النظام بتصدير البيانات المنظمة بتنسيقات نصية مفتوحة مثل: GeoJSON JSON ،CSV،؛ مما يسهل عمليات الأرشفة والحفظ.
- يمكن أيضًا أرشفة ملفات PostgreSQL بتنسيق SQL النصي، لكنها قد تتضمن عمليات SQL خاصة بـ PostgreSQL؛ مما قد يقلل من إمكانية التشغيل البيني.

2. **المعايير المفتوحة Open Standards:**

- يدعم Arches نمذجة البيانات باستخدام الأنطولوجيات؛ مما يعزز إمكانية فهم البيانات على المدى الطويل.
- تعتمد الأنطولوجيات على معايير موثقة مثل CIDOC-CRM؛ مما يجعل الرسوم البيانية للبيانات أكثر قابلية للفهم من قبل المستخدمين المستقبليين.
- عند تصدير بيانات JSON، تتضمن الملفات مراجع للأنطولوجيات المستخدمة، مما يجعل البيانات أكثر وصفًا لذاتها، ويقلل من الجهد المطلوب لتوثيقها وفهمها.

ومن ثم فإن هذا النهج يُسهم في تعزيز استدامة البيانات، وإمكانية الوصول إليها على المدى الطويل؛ مما يدعم الأهداف المؤسسية في قطاع التراث الثقافي.

2/4 تنفيذ وتصميم النظام المقترح باستخدام منصة ARCHES:

تتضمن هذه الخطوة مراحل تصميم وتنفيذ النظام، ويمكن تقسيمها إلى مرحلتين أساسيتين، هما: مرحلة التصميم البرمجي، والتصميم الوظيفي، كالتالي:

المرحلة الأولى: التصميم البرمجي للنظام:

بالاعتماد على نظامArches مفتوح المصدر تم تصميم المنصة – نظرًا للمزايا التي تم استعراضها سابقًا– حيث تم تثبيت النظام على خادم محلي Local host بعد تهيئة بيئة العمل Platform الخاصة به –اعتمادًا على دليل العمل بالنظام، وصفحة توثيق النظام على الويب System Documentation.

- **البنية المعمارية للنظام والتقنيات المستخدمة (System Architecture):**

- يعتمد Archesعلى بنية(Model-View-Controller) MVC، لتمثيل البيانات، والواجهة الأمامية، ولوحة التحكم.
- يعتمد النظام على PostgreSQL كقاعدة بيانات رئيسية مع دعم PostGIS للتعامل مع البيانات الجغرافية.

- يتضمن النظام ElasticSearch لدعم عمليات البحث المتقدمة والفلترة.
- يتيح تصدير البيانات بتنسيقات JSON، CSV، GeoJSON.
- يدعم النظام Django كنظام إدارة للواجهة الخلفية Backend، ويدعم HTML5, CSS, JavaScript لصفحات الواجهة الأمامية Frontend.

وفيما يلي التقنيات المستخدمة وإصداراتها:

Python >= 3.10	**PostgreSQL >= 14 with PostGIS 3**	**Node.js 20.14.x**
Git >= 2.0	**Elasticsearch 8**	**GDAL package >= 2.2.x**

وتم العمل على آلة افتراضية Machine virtual في بيئة Linux بالإمكانيات التالية:

Disk Space	2GB
Memory (RAM)	4GB

- **أمن النظام (System Security):**
  - التشفير باستخدام بروتوكولات HTTPS.
  - حماية قواعد البيانات باستخدام تشفير AES.
  - إدارة الأدوار والصلاحيات (Role-Based Access Control).
  - سياسات النسخ الاحتياطي الدوري للبيانات.
  - التحقق الثنائي (Two-Factor Authentication).
- **التكامل مع الأنظمة الأخرى (Integration Design):**
  - الربط مع نظم الأرشفة الرقمية مثل DSpace، Fedora
  - التكامل مع نظم الخرائط الجغرافية مثل: GIS، Google Maps API.
  - استيراد البيانات من أنظمة التراث الأخرى.
  - تصدير البيانات إلى قواعد بيانات مؤسسات التراث المحلية والدولية.

المرحلة الثانية: التصميم الوظيفي للنظام

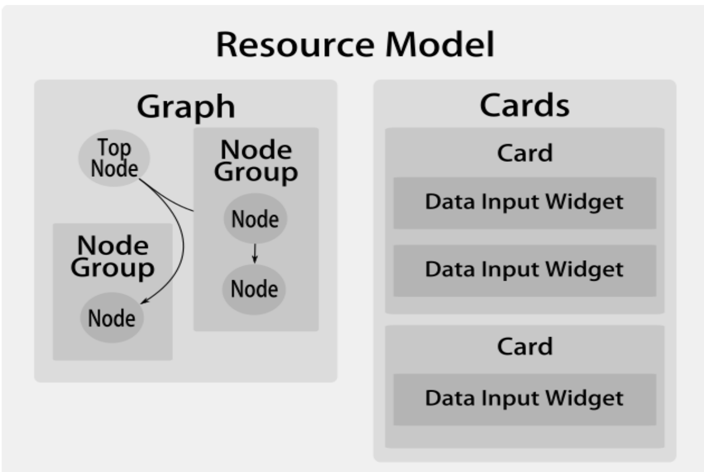
يتضمن التصميم الوظيفي لنظام إدارة البيانات التراثية تحديد الوظائف والخصائص التي يجب أن يتضمنها النظام لإدارة العمليات، حيث إن منصة Arches تعد حل متكامل لإدارة البيانات، واكتشافها، وتصورها، وكذلك لإدارة المشاريع والمهام؛ فالمنصة متكاملة: فهي تشمل نظام إدارة بيانات لإدارة، وتحديد، وهيكلة البيانات؛ وأدوات اكتشاف وتصور لبحث وتوصيف وتصور البيانات (مثل البيانات الجغرافية الفراغية)؛ وأدوات إدارة المشاريع والمهام (مثل بيان سير العمل) وإدارة عملية إدارة وتحرير البيانات المعقدة، وهو ما يوضحه الشكل التالي:

شكل رقم (15) التصميم الوظيفي لمنصة إدارة البيانات التراثية (Paul Getty Trust & World Monuments Fund, 2025)

ولتقوم المنصة بوظيفتها الأساسية – التي تتمثل في إدارة البيانات التراثية– فإنها تعتمد على مجموعة من النماذج للمصادر Resource Models التي يحددها النظام والعلاقات التي تربط بينها، كما يتم توضيحها بالتفصيل في العناصر التالية:

- **مكونات نماذج المصادر داخل النظام Resource Model:**

تنقسم المصادر في قاعدة بيانات Arches إلى نماذج منفصلة مصممة لتمثيل نوع من المصادر، وهي عبارة عن هيكل بيانات بياني يمثل مصدرًا ماديًا واقعيًا، مثل: مبنى، أو شخصية عامة، أو موقع إلكتروني، أو موقع أثري، أو وثيقة تاريخية، ويتمثل هذا الهيكل في مجموعة من البطاقات Cards لجمع وعرض البيانات المرتبطة بمثيلات هذا المصدر، كما يوضحه الشكل التالي:



شكل رقم (16) مكونات نماذج المصادر داخل نظام Arches (Paul Getty Trust & World Monuments Fund, 2021)

- **أنواع نماذج المصادر داخل نظام Arches Heritage Platform**

يتم تمثيل كل مصدر (أصل) تراثي بتسجيلة بيانات خاصة بالنظام وفقًا لنوعه تعبر عن كيان محدد، وتشمل المصادر التي يمكن إضافتها وفق آخر إصدارة من النظام ما يلي (Arches Resource Model Working Group, 2022)

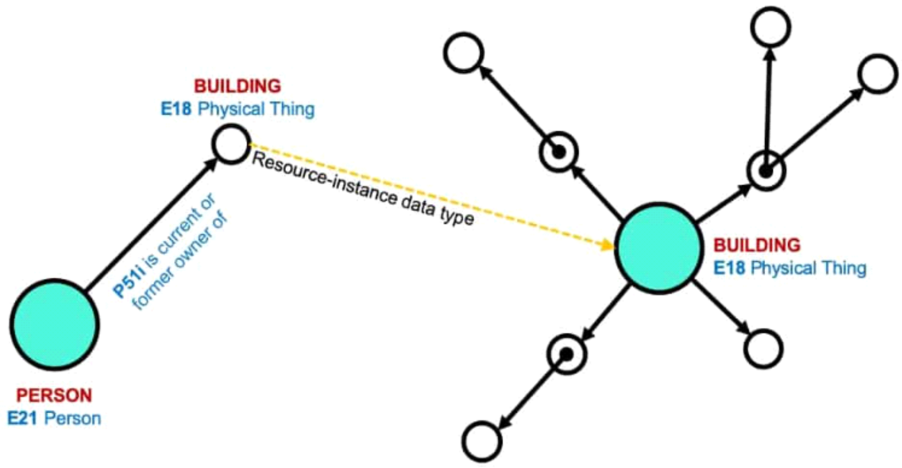
جدول رقم (16) نماذج المصادر Resource Models داخل نظام Arches Heritage Platform

نوع المصدر	التوصيف
نشاط Activity	يشمل دعم توثيق الأنشطة التي تقوم بها الجهات الفاعلة في مجال التراث. يمكن استخدام الأنشطة لإعطاء سياق ومعنى لسجلات المعالم أو المناطق. فهي توفر معلومات حول "كيفية معرفتنا بما نعرفه" (مثل أنشطة التحقيق أو البحث والتحليل) أو حول كيفية إدارة معلم أو منطقة معينة عبر الزمن (أنشطة الإدارة).
منطقة تطبيق Application Area	مساحة من الأرض خاضعة لطلب تخطيط، وبالتالي قد يكون لها تأثير على البيئة التاريخية أو محيط المعالم الأثرية.
مصدر أرشيفي Archive Source	يُستخدم لتسجيل مصادر معلومات غير ببليوغرافية محفوظة في مستودعات خارجية
منطقة Area	تُستخدم لتسجيل المواقع أو المناطق أو المناظر الطبيعية المعقدة، سواءً من صنع الإنسان أو من تصميمه.
قطع أثرية Artefact	تُعرّف المعلومات المتعلقة بطبيعة القطع الأثرية ذات الأهمية التراثية.
مصدر ببليوجرافي Biblograpic Source	يشمل توثيق مصادر المعلومات الببليوجرافية المحفوظة خارج نظام المعلومات
استشارة Consultation	تُستخدم لتسجيل الأنشطة المتعلقة بتقديم المشورة بشأن طلبات التخطيط التي قد تؤثر على البيئة التاريخية.
كائن رقمي Digital Object	تُستخدم لتسجيل الملفات والصور والوثائق الرقمية التي تُقدم معلومات تتعلق بمصدر ما.
قصة تراثية Heritage Story	تُستخدم لتسجيل القصص الموضوعية (عادةً ما ترتبط بحدث أو فترة تاريخية) والتي تُقدم خلفية أكثر تفصيلاً عن المعالم والمناطق والقطع الأثرية.
طائرات تاريخية Historic Aircraft	تُستخدم لتسجيل تفاصيل الطائرات التاريخية التي تُحتفظ بها كآثار (مثل معروضات المتاحف أو حراس البوابات) أو التي تم تحديدها من خلال اكتشاف مواقع تحطم مرتبطة بها.
توصيف المناظر الطبيعية التاريخية Historic Landscape	يُستخدم هذا المصطلح لتسجيل مناطق المناظر الطبيعية التاريخية، لتحديد وتفسير السمات التاريخية المتنوعة في منطقة ما.
السفن البحرية Maritime Vessel	يُستخدم هذا المصطلح لتسجيل تفاصيل السفن التاريخية التي تُحتفظ بها كآثار (مثل سفن المتاحف أو النصب التذكارية) أو التي تم تحديدها من خلال اكتشاف مواقع حطام مرتبطة بها.
النصب التذكاري Monument	يُستخدم هذا المصطلح لتسجيل الأعمال المبنية، والهياكل التي صنعها الإنسان، والميزات التي عدّلها الإنسان.
منظمة Organization	يُستخدم هذا المصطلح لوصف مجموعة أو مؤسسة أو منظمة مرتبطة بمصدر تراثي.
فترة تاريخية Period	تُستخدم لتسجيل تفاصيل الفترات التاريخية والثقافية التي قد يرتبط بها مورد تراثي.
شخص Person	تُستخدم لوصف الأفراد المرتبطين بمصدر تراثي، مثل: أن يكون الشخص شخصًا ذا أهمية تاريخية (مثل مؤلف عاش سابقًا في مصدر تراثي).
مكان Place	تُستخدم لتسجيل الأماكن كمصادر.

ومن الجدير بالذكر أن كل مصدر يختص بمجموعة من البيانات الوصفية التي يحددها النظام بناءً على نموذج CIDOC CRM.

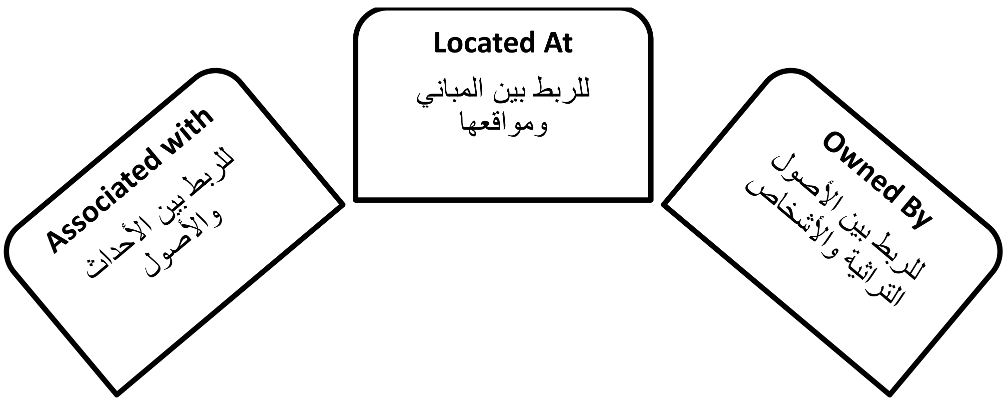
- **تمثيل العلاقات للمصادر داخل النظام:**

فيما يلي مثال من النظام يحتوى على نموذج مصدر لشخص (Person Resource Model) يحتوي على عقدة (Node) خاصة بالمباني (Building) التي يمتلكها الشخص حاليًا أو كان يمتلكها سابقًا، وتم تعيين هذه العقدة لتكون من نوع بيانات الكيان أو المصدر (resource-instance data type)، وترتبط بنموذج المصدر لمبنى (Building Resource Model).، ومن ثم يسمح هذا الربط بعمل علاقات حالات مختلفة من نموذج المباني مع حالات متعددة من نموذج الأشخاص ونماذج مصادر أخرى، كما يوضحه الشكل رقم (17)



شكل رقم (17) نموذج العلاقات داخل النظام (Paul Getty Trust & World Monuments Fund, 2021)

فيما يلي نموذج للعلاقات بالنظام (Relationships)::



شكل رقم (18) نموذج للعلاقات داخل نظام ARCHES

3/4 إنشاء نموذج توضيحي لخطوات إدخال البيانات داخل النظام:

وبعد أن تم توضيح التصميم الوظيفي للنظام ومهامه وكيفية الربط بين نماذج المصادر ننتقل إلى خطوة جديدة، وهي إدخال بيانات لمصادر تراثية متنوعة داخل مؤسسات التراث الثقافي، وفيما يلي نموذج توضيحي لخطوات إدخال البيانات داخل النظام؛ حيث تم تجميع البيانات التراثية من مجموعة من مواقع مؤسسات توثيق التراث الثقافي في مصر، ومنها:

المؤسسة	سبب الاختيار
مكتبة الإسكندرية	تمثل مركز ثقافي عالمي يحتوي على أرشيفات ووثائق نادرة
دار الوثائق القومية	تحتفظ بجميع الوثائق التاريخية والسياسية والاقتصادية، وتعد مركزًا رئيسًا لتوثيق التراث الوطني.
مركز الدراسات والوثائق الاقتصادية والقانونية والاجتماعية	يتضمن قاعدة بيانات ضخمة للوثائق والصور والأبحاث حول التراث الاقتصادي والاجتماعي والثقافي لمصر.
مركز توثيق التراث الثقافي والطبيعي	يتولى توثيق التراث الثقافي والطبيعي المصري باستخدام أحدث تقنيات التكنولوجيا الرقمية.

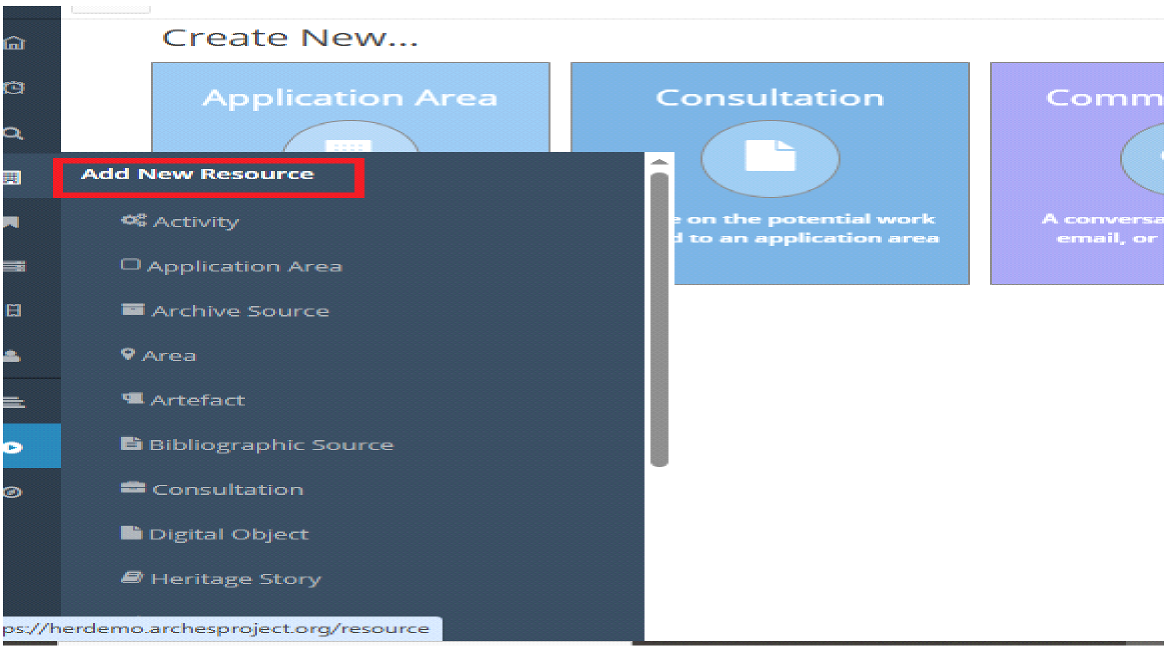
وتم تجميع هذه البيانات كنماذج استرشادية؛ حيث إن الهدف من النظام هو توفير منصة لإدارة البيانات التراثية بمؤسسات التراث بمصر، وتم إدخال (9) بيانات لكيانات تراثية لاختبار النظام واختبار إمكانيات البحث والاسترجاع، وهذه الكيانات، هي:

جامع السلطان برقوق	الخريطة التاريخية لمصر في القرن 19	الجامعات المصرية (فيلم وثائقي)
مسلة صغيرة للملك "حورمحب" (نقوش)	معرض "كنوز الذهب: الفراعنة واليونان" (نشاط)	نموذج صناعة الخيامية
لوحة الملك رمسيس الثاني	توثيق السيرة الهلالية	القاهرة التاريخية واتفاقية حماية التراث الثقافي (مقال صحفي)

- **إدخال البيانات على النظام:**

1- إضافة مصدر جديد New Resource

يتم الدخول على الشاشة الرئيسية واختيار إضافة مصدر Add New Resource



شكل رقم (19) إضافة مصدر جديد

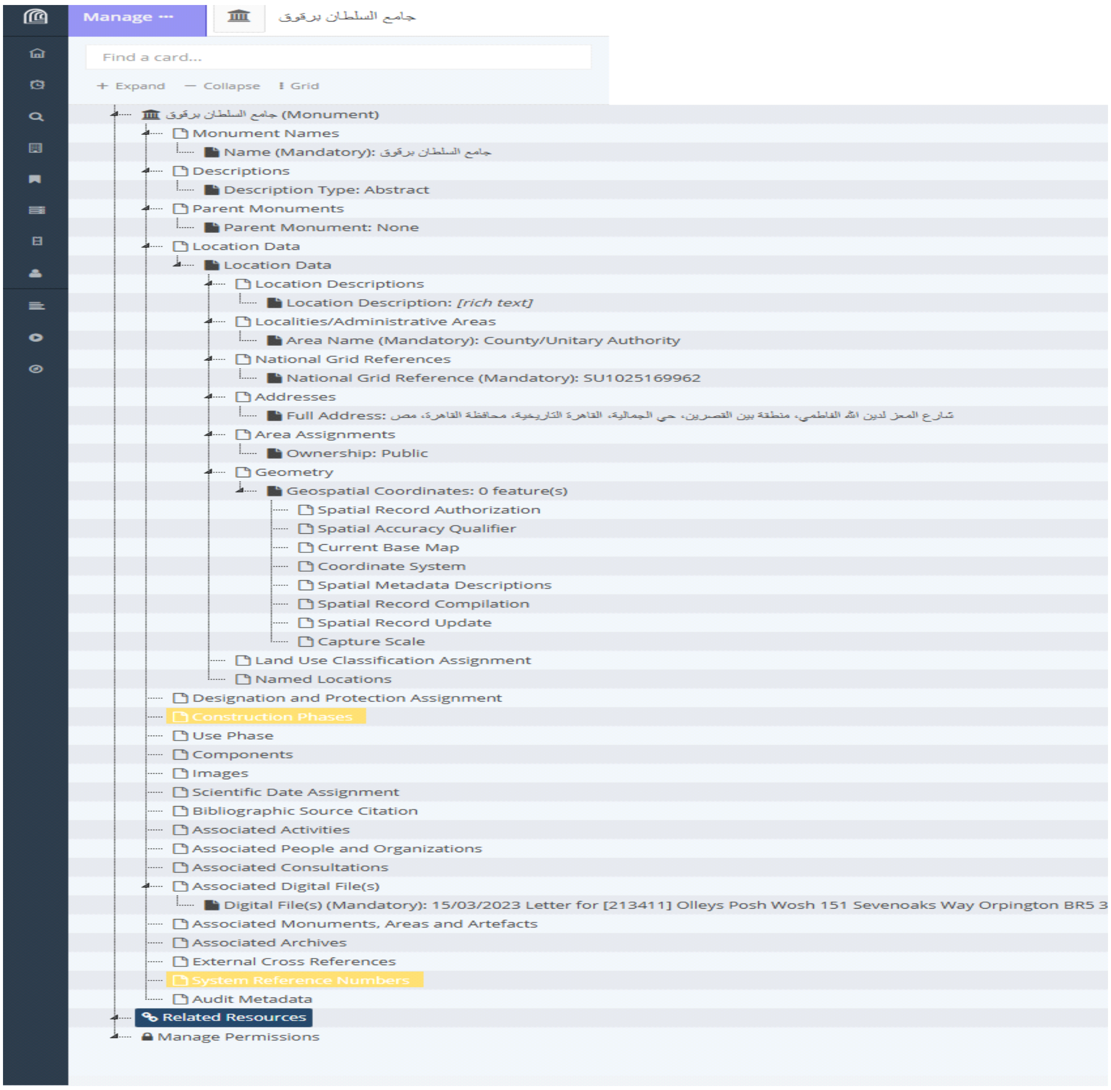
2- اختيار نوع المصدر

تم اختيار نوع المصدر Monument.

شكل رقم (20) اختيار نوع المصدر

3- إدخال بيانات المصادر:

تم إدخال نموذج لبيانات جامع السلطان برقوق



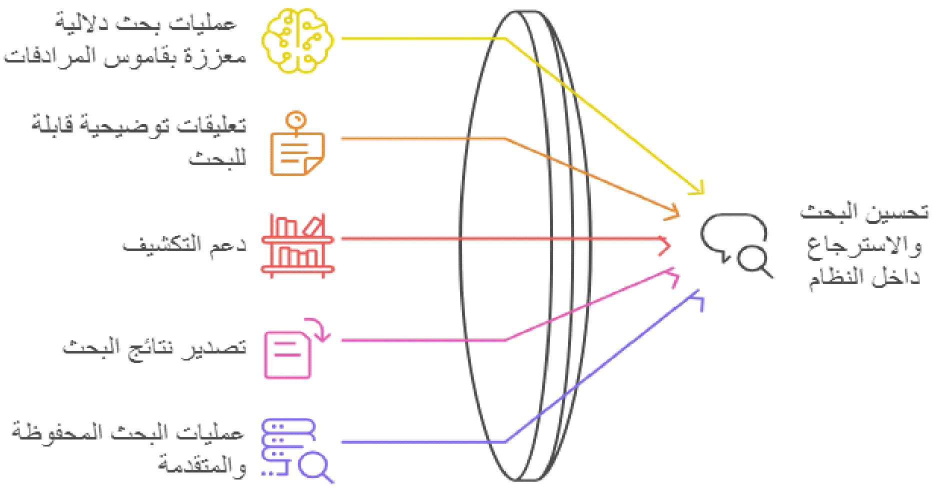
شكل رقم (21) نموذج لبيانات جامع السلطان برقوق

4/4 إمكانيات البحث والاسترجاع داخل النظام:

يعتمد نظام Arches Search على عدة مكونات، تشتمل على محرك بحث من Elasticsearch وهو عبارة عن محرك بحث وتحليلات على Apache Lucene ، ومنذ إطلاق Elasticsearch في عام 2010، أصبح محرك البحث الأكثر شهرة، وهو شائع الاستخدام في تحليلات السجلات، والبحث بالنص الكامل، والذكاء الأمني، وتحليلات الأعمال، وحالات استخدام الذكاء التشغيلي (Amazon Web Services, 2023)، كما يدعم النظام "فلاتر البحث search filters" من أجل تصفية وتقليص عدد النتائج الظاهرة بعد إجراء عملية بحث، بحيث يتم عرض النتائج الأكثر صلة واستبعاد النتائج غير ذات الصلة، ومن هذه الفلاتر (Getty Conservation Institute, n.d):

- Map Filter: وهو يعمل على التصفية المكانية على استعلامات البحث استنادًا إلى المناطق الجغرافية والخصائص التي يحددها المستخدم.
- Term Filter: وهو يعمل على التصفية القائمة على المصطلحات على استعلامات البحث، وإدارة مرشحات المصطلحات النصية والمفاهيمية استنادًا إلى إدخال المستخدم.
- Paging Filter: يدير ترقيم صفحات نتائج البحث، ويتعامل مع مجموعات البيانات الكبيرة عن طريق الحد من عدد العناصر التي يتم إرجاعها لكل طلب.
- Resource Type Filter: يدير تصفية نتائج البحث استنادًا إلى أنواع محددة من المصادر.

بالإضافة إلى ذلك يتميز النظام بدعمه لعمليات البحث والاسترجاع من خلال ما يلي:



شكل رقم (22) مزايا البحث والاسترجاع داخل النظام

كما يعمل النظام على دعم العلاقات Relationships؛ من أجل فهم أعمق لمجموعات البيانات وربطها ببعض؛ حيث يعمل على استكشاف العلاقات بين المصادر مثل: الأشخاص، والمواد، والأنشطة، والأحداث التاريخية، والأشياء، والأيقونات.

5/4 **تقييم فعالية المنصة المقترحة**:

عقب إدخال البيانات إلى النظام، تم إخضاعه لعملية تقييم منهجية بهدف التحقق من مدى توافقه مع متطلبات التشغيل في مؤسسات التراث الثقافي، وقد تم تنفيذ هذا التقييم من خلال أسلوب الاختبار التجريبي(Pilot Testing)، الذي

يهدف إلى اختبار النظام بشكل مبدئي قبل اعتماده بصورة كاملة، ويُعد هذا النوع من الاختبارات خطوة أساسية لقياس كفاءة النظام، واكتشاف أية جوانب قصور محتملة، وضمان ملاءمته للوظائف العملية المطلوبة، وقد استندت عملية التقييم إلى مجموعة من العناصر والمعايير المحددة، وذلك على النحو التالي:

جدول رقم (17) تقييم فعالية النظام المقترح

التقييم / الوظيفة	إدخال البيانات	تعديل/ تحديث البيانات	حذف البيانات	البحث عن البيانات واسترجاعها	تصدير/استيراد البيانات	إنشاء التقارير
متوسط زمن الاستجابة	3ثوانٍ	5ثوانٍ	5ثوانٍ	6ثوانٍ	10ثوانٍ	10ثوانٍ
نسبة الأخطاء	%0	%3	%0	%5	%0	%0
سهولة الاستخدام (مقياس 1-5)	3	4	5	5	5	3
عرض البيانات والملفات بطريقة واضحة (مقياس 1-5)	4	4	4	4	4	5
إتاحة قوائم مساعدة (مقياس 1-5)	4	2	1	3	3	2
استقرار النظام أثناء العمل (مقياس 1-5)	5	4	4	4	5	4
ملاحظات	تتطلب عملية إدخال البيانات تدريبًا للمستخدمين، إذ يحتوي النظام على العديد من الحقول الوصفية (Metadata) التي قد تكون معقدة لغير المتخصصين؛ مما يعكس أهمية تضمين دليل استخدام أو واجهة أكثر بديهية لتقليل الحاجة إلى تدريب مكثف.					

انطلاقًا من الجدول السابق، يمكن استعراض نتائج تقييم المنصة استنادًا إلى العناصر المحددة على النحو الآتي:

1- زمن الاستجابة:

- أظهرت النتائج أن الوظائف الأساسية مثل: إدخال البيانات، وتعديل البيانات، وحذف البيانات تعمل ضمن حدود زمن استجابة مقبول.
- في المقابل، برزت بعض جوانب القصور في الوظائف الأكثر تعقيدًا مثل: البحث والاسترجاع ، وتصدير/استيراد البيانات، وإنشاء التقارير، وهو ما يشير إلى الحاجة إلى إدخال تحسينات على خوارزميات البحث.

2- الدقة (نسبة الأخطاء):

- أظهر النظام أداءً مرتفعًا في الحد من الأخطاء، حيث سجلت معظم الوظائف نسبة أخطاء بلغت 0%.
- في حين ظهرت نسب أعلى نسبيًا في تعديل/تحديث البيانات، والبحث والاسترجاع، وهو ما قد يُعزى إلى تعقيد خطوات التعديل وتنوع استراتيجيات البحث.

3- سهولة الاستخدام:

- سجلت سهولة الاستخدام درجات مرتفعة في وظائف الحذف والبحث والتصدير/الاستيراد؛ مما يعكس وضوح واجهات هذه العمليات وسهولة التعامل معها.
- بينما انخفضت درجة سهولة الاستخدام نسبيًا في وظيفتي إدخال البيانات وإنشاء التقارير، الأمر الذي يدل على الحاجة إلى تصميم واجهات أكثر بساطة أو توفير تدريب إضافي للمستخدمين.

4- عرض البيانات والملفات:

سـجّل النظام تقييمًا جيدًا على مختلف الوظائف؛ مما يدل على قدرته على عرض البيانات والملفات التراثية بطريقة واضحة ومنظمة، تسهّل الوصول إلى المعلومات وتدعم الاستخدام العملي.

5- إتاحة القوائم المساعدة:

أظهر التقييم ضـعفًا في هذا الجانب، حيث تراوحت الدرجات بين (1–3) في معظم الوظائف، باسـتثناء إدخال البيانات (4)؛ وهو ما يعكس حاجة المسـتخدمين إلى دعم إرشـادي أكبر أثناء تنفيذ العمليات، الأمر الذي يسـتدعي تعزيز القوائم المساعدة لتتضمن تعليمات تفاعلية وأدلة استخدام مبسطة.

6- استقرار النظام:

- أظهر النظام مسـتوى اسـتقرار مرتفعًا في جميع الوظائف، وهو ما يمثل مؤشـرًا إيجابيًا على موثوقيته في بيئة التشغيل الفعلية.
- تحقق أعلى مستوى للاستقرار في وظيفتي إدخال البيانات والتصدير/الاستيراد، في حين كان الاستقرار أقل نسبيًا في وظائف التعديل والحذف والبحث.

وتشير هذه النتائج إلى أن المنصة المقترحة تمتلك مقومات أساسية تؤهلها لتكون أداة فعّالة في إدارة البيانات التراثية؛ حيث أظهرت مستويات مرتفعة من الاستقرار وانخفاضًا ملحوظًا في نسب الأخطاء، خاصة في الوظائف الجوهرية مثل: إدخال البيانات والحذف وتصدير/استيراد البيانات، كما تعكس سهولة الاستخدام في معظم الوظائف وضوحًا في تصميم الواجهات وسلاسة في التفاعل مع النظام.

ورغم هذه الإيجابيات، فإن بعض الجوانب لا تزال بحاجة إلى تطوير، خصوصًا فيما يتعلق بزمن الاستجابة في عمليات البحث وإنشاء التقارير، إضافة إلى الحاجة لتبسيط واجهات إدخال البيانات وتوفير تدريب للمستخدمين لضمان الاستخدام الأمثل، وبناءً على ذلك، يمكن القول إن النظام يشكّل قاعدة قوية لإدارة البيانات التراثية، مع إمكانية تطويره وتحسينه ليتوافق بصورة أكبر مع متطلبات المؤسسات التراثية ومعايير النظم العالمية.

النتائج والتوصيات:

أولًا: النتائج:

إن هذه الدراسة وموضوعها " نحو بناء إطار تطبيقي لإدارة البيانات التراثية لمؤسسات حفظ التراث في مصر" قادت إلى الإجابة عن مجموعة من التساؤلات التي ارتبطت بالهدف من إجرائها، ويمكن إحصاء النتائج التي تم التوصل إليها في ضوء التساؤلات، كالتالي:

❖ **ما المعايير الدولية المعتمدة لتنظيم وإدارة البيانات التراثية؟**

1) يمكن الاعتماد على عدد من المعايير المتخصصة لوصف البيانات التراثية، ومنها: معيار دبلن كور Dublin Core، ومعيار الوصف الأرشيفي المكود Encoded Archival Description، ومعيار تكويد ونقل البيانات الوصفية METS، ومعيار بيانات التراث MIDAS.

2) تم تطوير عدد من الأطر المرجعية والنماذج المفاهيمية التي تهدف إلى تسهيل عمليات دمج بيانات التراث الثقافي غير المتجانسة، وتوحيدها، وتبادلها عبر البيئات الرقمية المختلفة، ويُعد "النموذج المرجعي المفاهيمي لبيانات التراث الثقافي (CIDOC–CRM) من أبرز هذه النماذج، إذ يسهم في تمثيل العلاقات المعقدة بين الكيانات الثقافية، ويُوفر بنية مفاهيمية شاملة تُمكّن من الربط المنطقي بين مصادر المعلومات المتنوعة، بما يعزز قابلية التشغيل البيني بين المؤسسات المهتمة بالتراث.

3) وتم تطوير نموذج بيانات يوروبيانا هو نموذج بيانات مُطوّر خصيصًا لتجميع ودمج البيانات الوصفية لمواد التراث الثقافي من مختلف المؤسسات الثقافية الأوروبية، مما يدعم تكامل العناصر الوصفية المتباينة ضمن إطار موحد ومتسق؛ بما يعزز من قابلية الربط البيني والوصول إلى المحتوى الثقافي عبر منصات متعددة.

4) كذلك تطوير نموذج نظام تنظيم المعرفة البسيط SKOS الذي يوفر آلية معيارية لتمثيل نظم تنظيم المعرفة من خلال استخدام إطار توصيف الموارRDF؛ بما يسهم في تعزيز قابلية التشارك، والتكامل، وإعادة الاستخدام بين مختلف المؤسسات والأنظمة.

❖ **ما إستراتيجيات الحفظ الرقمي طويل المدى المستخدمة في إدارة البيانات التراثية؟**

5) يعد معيار ISO 14721 المعروف بـ (النموذج المرجعي Open Archival Information System– OAIS) الإطار الأهم عالميًا لضمان حفظ وإتاحة البيانات الرقمية على المدى الطويل في الأرشيفات الرقمية.

❖ ما أبرز التحديات التي تواجه مؤسسات حفظ التراث في إدارة البيانات التراثية، على الصعيدين الفني والمؤسسي؟

6) ثمة مجموعة من التحديات التي تواجه مؤسسات حفظ التراث في إدارة البيانات التراثية منها: تعقيد طبيعة بيانات التراث، والتسارع المستمر في التطورات التقنية، وصعوبة إدارة البيانات وضمان استدامتها، وتكلفة التطوير والصيانة البرمجية.

❖ **ما أهم التقنيات والأدوات التكنولوجية والنظم المستخدمة في دعم عمليات إدارة البيانات التراثية؟**

7) تم تطوير بعض النظم لإدارة البيانات التراثية بشكل تعاوني بين المؤسسات التراثية، وهي: ARCHES Heritage ،Managing Cultural Heritage Archives Dédalo ،Data Management Heritage Data Management System، DATASPACE.

❖ **ما الخصائص والإمكانيات الفنية والوظيفية التي تتميز بها نظم إدارة البيانات التراثية؟**

8) جاءت نظم وبرمجيات إدارة البيانات التراثية لتعمل على إدارة البيانات، ومخططات الوصف المعيارية للكيانات، وتكوين شبكة العلاقات بين الكيانات، وإدارة سير العمل والمهام والعمل بشكل تشاركي، وتيسير عمليات البحث والاسترجاع، وذلك بالاعتماد إمكاناتها التقنية، والتي تختلف من نظام لآخر من حيث واجهات الاستخدام، والمعايير الفنية المعتمدة، ومدى قدرتها على التكامل مع نظم أخرى، إلى جانب مستوى الدعم الفني الذي توفره.

9) جاء نظامي ARCHES ، Dédalo في المرتبة الأولى في الاهتمام بوظائف نظم إدارة البيانات بنسبة 94.1%، وجاء في المرتبة الثانية نظام DataSpace بنسبة 88.2%، بينما جاء في المرتبة الأخيرة نظام HEROS بنسبة 58%.

10) جاء نظام ARCHES في المرتبة الأولى في الاهتمام بمعايير واجهة النظام ودعم اللغات بنسبة 100%، وجاء في المرتبة الثانية نظام Dédalo بنسبة 83%، بينما جاء نظامي HEROS, DATASPACE في المرتبة الأخيرة بنسبة 50%.

11) يوجد فروق ذات دلالة معنوية بين محوري الدراسة الرئيسين (وظائف نظم إدارة البيانات التراثية، والملامح الفنية والتكنولوجية للنظم) تبعًا لنوع النظام؛ حيث إن قيم الدلالة المعنوية على الترتيب هي 0.08، 0.03.

12) لم تتضمن أي من النظم محل الدراسة واجهات باللغة العربية، غير أنها تدعم جهود الترجمة وتطوير الواجهات بلغات متعددة بهدف توسيع نطاق استخدامها، ومن هنا تبرز أهمية أن يولي مجتمع المطورين العرب اهتمامًا خاصًا بتعريب هذه النظم، بما يسهم في تيسير استخدامها بما يتوافق مع البيئة العربية.

13) يعد نظام ARCHES هو أفضل النظم محل الدراسة وفقًا لعناصر التقييم في قائمة المراجعة.

❖ **ما المتطلبات الأساسية اللازمة لتخطيط وبناء منصة وطنية لإدارة البيانات التراثية تخدم مؤسسات التراث الثقافي في مصر؟**

14) شملت عملية التخطيط لنظام إدارة البيانات التراثية لمؤسسات التراث الثقافي في مصر التعريف بالمنصة المقترحة وأهدافها، حيث تمثل نظام رقمي متكامل لإدارة وتوثيق وحفظ بيانات التراث الثقافي في مؤسسات التراث المصرية، بهدف تعزيز التكامل بين المؤسسات التراثية المختلفة، وتسهيل الوصول إلى البيانات التراثية للباحثين وصناع القرار والجمهور.

15) تم التخطيط للسياسيات التي تنظم العمل بالمنصة لتحقيق أعلى مستويات الجودة، والاستدامة، وحوكمة البيانات، وشملت سياسات لإدارة البيانات التراثية، وسياسات الوصول والصلاحيات، وسياسات الجودة، وسياسات التدريب والدعم الفني، وسياسات الحفظ والاستدامة.

16) تم تحديد المتطلبات التقنية والوظيفية المطلوبة من اختيار المنصة البرمجية ومكوناتها؛ حيث تم الاعتماد على نظام ARCHES مفتوح المصدر لبناء المنصة.

❖ **ما مدى فعالية المنصة المقترحة لتلبية متطلبات التشغيل داخل مؤسسات التراث الثقافي؟**

17) أشارت نتائج الاختبار التجريبي أن المنصة المقترحة تمتلك مقومات أساسية تؤهلها لتكون أداة فعّالة في إدارة البيانات التراثية؛ حيث أظهرت مستويات مرتفعة من الاستقرار وانخفاضًا ملحوظًا في نسب الأخطاء، خاصة في الوظائف الجوهرية مثل: إدخال البيانات والحذف وتصدير/استيراد البيانات، كما تعكس سهولة الاستخدام في معظم الوظائف وضوحًا في تصميم الواجهات وسلاسة في التفاعل مع النظام.

18) هناك بعض الجوانب لا تزال بحاجة إلى تطوير، خصوصًا فيما يتعلق بزمن الاستجابة في عمليات البحث وإنشاء التقارير، إضافة إلى الحاجة لتبسيط واجهات إدخال البيانات وتوفير تدريب للمستخدمين لضمان الاستخدام الأمثل.

ثانيًا التوصيات:

من أجل تعزيز فعالية استخدام نظم إدارة البيانات التراثية، تقترح الباحثة مجموعة من التوصيات التي من شأنها دعم استفادة مؤسسات حفظ التراث من هذه النظم بشكل أفضل، وفيما يلي أبرز التوصيات الموجهة للمؤسسات التراثية:

أولًا: على المستوى التنظيمي والمؤسسي

1) وضع إستراتيجية رقمية واضحة لإدارة البيانات التراثية تتضمن أهدافًا بعيدة المدى، وخططًا لتطبيق نظم إدارة متكاملة للبيانات.

2) تشكيل فرق عمل متخصصة متعددة التخصصات تضم خبراء في التراث، وتقنيات المعلومات، وعلم البيانات، لضمان إدارة فعّالة للبيانات.

3) تطوير معايير واضحة وشاملة لبيانات التراث تضمن الاتساق في مراحل جمع البيانات، ومعالجتها، وحفظها، بما يسهل تبادلها وإعادة استخدامها عبر المؤسسات المختلفة.

4) تبنّي نظم إدارة البيانات التراثية التعاونية التي تُسهم في الحد من تكرار الجهود، وتُعزز من إمكانية مشاركة البيانات مع الجهات الأخرى.

5) إعداد إستراتيجيات لهجرة البيانات واستعادتها؛ ففي ظل التسارع التكنولوجي يجب على المؤسسات التراثية وضع إستراتيجيات واضحة لهجرة بياناتها الرقمية وضمان إمكانية استعادتها مستقبلًا، بما يضمن استدامة المحتوى الرقمي التراثي على المدى الطويل.

6) تعزيز استخدام البيانات المرتبطة (Linked Open Data) لتعزيز الربط بين الكيانات التراثية، وتحقيق أقصى فائدة من البيانات المفتوحة.

7) تعزيز التعاون بين مؤسسات التراث الثقافي والجامعات ومراكز البحث لتبادل المعرفة، وتطوير أدوات رقمية مخصصة لإدارة البيانات.

ثانيًا: على مستوى التدريب وبناء القدرات

8) توفير برامج تدريبية مستمرة لبناء قدرات العاملين في مجال التراث على استخدام نظم إدارة البيانات والتعامل مع تقنيات الرقمنة وتحليل البيانات.

9) تعزيز بناء القدرات في علم البيانات؛ حيث يجب الاستثمار في تطوير مهارات العاملين في مجال التراث الثقافي في علم البيانات، من خلال تصميم برامج تدريبية متخصصة تراعي احتياجات القطاع التراثي وتتكامل مع تقنياته الرقمية المتقدمة.

10) تطوير برامج تدريبية مخصصة لإدارة البيانات في مجال التراث؛ من أجل تشجيع التعاون بين المؤسسات التراثية والجامعات ومراكز البحث لتصميم مسارات تعليمية تغطي الاحتياجات الخاصة لعلم البيانات في سياق التراث.

قائمة المصادر والمراجع

أولًا: المصادر العربية:

- زيدان، أحمد عادل. (2021). نظم إدارة المحتوى الرقمي في مؤسسات التراث الثقافي بجمهورية مصر العربية: دراسة للواقع وتخطيط للمستقبل. المجلة العراقية لدراسات المعلومات والتوثيق، 4(1)، 64-44. https://search.emarefa.net/detail/BIM-1417353
- شاهين، شريف كامل. (2024). الدليل العربي لتكامل مؤسسات ذاكرة المجتمعات: المكتبات والأرشيفات والمتاحف ومتطلبات التحول الرقمي، دار لبان، https://shorturl.at/k1Mzp
- صلاح الدين، هدى محمد السيد. (2024). إتاحة البيانات المفتوحة في ضوء أهداف التنمية المستدامة: دراسة تحليلية لبوابات المؤسسات الثقافية في المنطقة العربية، رسالة دكتوراه، قسم علوم المعلومات، كلية الآداب، جامعة الفيوم.
- كامل، حنان صلاح. (2025). توثيق التراث الثقافي : الفرص والتحديات. المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، 7(22)،103-83. https://jslmf.journals.ekb.eg/article_421451_47613b33740237fcf253a4de7a6c887d.pdf

ثانيًا: المصادر الأجنبية:

- Åhlfeldt ،J. and A. Matsson (2024). The DIGARV Platform: A collaborative platform for working with cultural heritage data and research data, Proceedings of the Huminfra Conference HiC 202 ، Sweden ،Doi :https://doi.org/10.3384/ecp205019
- Albuerne, A., et al. (2018). The Role of Heritage Data Science in Digital Heritage. In: Ioannides, M., et al. Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection. EuroMed 2018. Lecture Notes in Computer Science, 11196. Springer, Cham, from https://doi.org/10.1007/978-3-030-01762-0_54
- Amazon Web Services, (2023). What is Elasticsearch?. Retrieved March 5, 2025, from https://aws.amazon.com/ar/what-is/elasticsearch
- Angheluță, L. M., et al. (2023). A Web-Based Platform for 3D Visualization of Multimodal Imaging Data in Cultural Heritage Asset Documentation. Heritage, 6(12), 7381-7399, from https://doi.org/10.3390/heritage6120387
- Arches Resource Model Working Group (2021). Arches Modeling Documentation, Retrieved March11, 2025 from https://www.archesproject.org/arm-wg-documentation
- Arches Resource Model Working Group (2022). Resource Models and Branches., Retrieved March 9, 2025 from https://www.archesproject.org/arm-wg/.
- Bechhofer, S. (2010). SKOS: Past, Present and Future. Extended Semantic Web Conference, Heraklion, Greece, from https://research.manchester.ac.uk/en/publications/skos-past-present-and-future
- Binding, C., et al. (2008). Semantic Interoperability in Archaeological Datasets:Data Mapping and Extraction via the CIDOC CRM. Conference Paper in Lecture Notes in Computer Science, DOI: 10.1007/978-3-540-87599-4_30
- Candela, G. (2024). Browsing Linked Open Data in Cultural Heritage: a shareable visual configuration approach. *Journal on Computing and Cultural Heritage*. https://doi.org/10.1145/3707647
- Carlisle, P. K., et al. (2014). The Arches Heritage Inventory and Management System: a standards-based approach to the management of cultural heritage information. English Heritage, World Monuments Fund, and the J. Paul Getty Trust, from https://archesproject.org/wp-content/uploads/2014/10/I-1_Carlisle_Dalgity_et-al_paper.pdf
- Doerr, M. and S. Gradmann (2011). The Europeana Data Model (EDM), IFLA 2011: World Library and Information Congress: 76th IFLA General Conference and Assembly, from https://shorturl.at/TPtYt
- Dritsou, V., et al. (2024). Introduction to Cultural Heritage Data ,Version 1.0.0. DARIAH Campus [Training module], from https://hdl.handle.net/21.11159/019595c5-1c30-7296-a43b-730c4eb50180
- Drysdale, T. (2020). Research data management in a cultural heritage organization. International Journal of Digital Curation, 14(1), 199–227, from https://doi.org/10.2218/ijdc.v14i1.647
- Getty Conservation Institute (n.d). Arches - Standards & Interoperability, from https://www.archesproject.org/standards
- Getty Conservation Institute (n.d). Arches Search Components Documentation. Retrieved March 5, 2025, from https://arches.readthedocs.io/en/latest/developing/reference/search-components
- Getty Conservation Institute and World Monuments Fund (2025). Arches Documentation Release 7.6.0: Legion GIS, Farallon Geographics, Coherit Associates, from https://app.readthedocs.org/projects/arches/downloads/pdf/stable
- Gordon, L. C. and Z. Chaczko (2015). Digital Patterns for Heritage and Data Preservation Standards. In: Borowik, G., Chaczko, Z., Jacak, W., Łuba, T. (eds) Computational Intelligence and Efficiency in Engineering Systems. Studies in Computational Intelligence, vol 595. Springer, from https://doi.org/10.1007/978-3-319-15720-7_4
- Guarnieri, A., et al. (2010). Cultural heritage interactive 3D models on the web: An approach using open source and free software .Journal of Cultural Heritage, 11(3), 353-350, from https://doi.org/10.1016/j.culher.2009.11.011
- Hafez, N. M. E. (2019). Managing Heritage through Facilities Data Management Heritage Information System. Proceedings of the 3rd International Conference on Conservation of Architectural Heritage (CAH)-Regeneration & Management, 2(2), 153–166, from https://doi.org/10.21625/resourceedings.v2i2.611

- Hahn, J. (2020). Data reuse in linked data projects: a comparison of Alma and Share-VDE BIBFRAME networks. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals), from* https://doaj.org/article/1ee91a54aee74aa4ad6a17f77fa5d8a2
- Hung, W.-H. and H.-R. Ke (2022). Adopting the Europeana Data Model (EDM) for Describing Resources in Cultural Heritage Systems: A Case Study of Taiwan Memory. In: Tseng, YH., Katsurai, M., Nguyen, H.N. (eds) From Born-Physical to Born-Virtual, Lecture Notes in Computer Science, 13636. Springer, Cham, from https://doi.org/10.1007/978-3-031-21756-2_30
- International Council Of Museums (n.d). What is the CIDOC CRM?, Retrieved March1, 2025, from https://cidoc-crm.org
- ISO. (2023). ISO 21127:2023 Information and documentation — A reference ontology for the interchange of cultural heritage information. from https://shorturl.at/ltJGq
- ISO.(2025). ISO 14721:2025Space Data System Practices Reference model for an open archival — information system (OAIS), Retrieved date March 9, 2025 from https://www.iso.org/standard/87471.html
- ISO.(n.d). ISO 23081-1:2017(en)Information and documentation — Records management processes — Metadata for records — Part 1: Principles, Retrieved date April 9, 2025, from https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:23081:-1:ed-2:v1:en
- Klic, L., et al. (2018). Florentine Renaissance Drawings: A Linked Catalog for the Semantic Web. Journal of the Art Libraries Society of North America 37(1):33-43, DOI:10.1086/697276.
- Law Insider Dictionary (n.d). Cultrual Heritage institutions defination, Retrieved date March 9, 2025, from https://www.lawinsider.com/dictionary/cultural-heritage-institution
- Lavoie, B. (2014). *The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model: Introductory Guide (2nd Edition)*. https://doi.org/10.7207/twr14-02
- Morel, H., et al. (2017). HERITAGE AND DATA: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR THE HERITAGE SECTOR. Report of the Heritage Data Research Workshop, Friday 23 June, the British Library, London, from https://shorturl.at/W9fX
- Myers, D. (2016). Heritage inventories: promoting effectiveness as a vital tool for sustainable heritage management, Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 6 (2), 112-102, from https://doi.org/10.1108/JCHMSD-02-2016-0009
- Myers, D., et al. (2016). The Arches heritage inventory and management system: a platform for the heritage field, Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 6(2), -213 224. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-02-2016-0010
- Myers, D., et al. (2012). Arches: An Open Source GIS for the Inventory and Management of Immovable Cultural Heritage. Proceedings of the 4th international conference on Progress in Cultural Heritage Preservation, DOI:10.1007/978-3-642-34234-9_87
- Paul Getty Trust & World Monuments Fund. (2021). Arches Modeling Documentation, Retrieved date April 5, 2025, from https://www.archesproject.org/arm-wg-documentation/
- Paul Getty Trust & World Monuments Fund. (2024). Standards & Interoperability | Arches Project, Retrieved date April 5, 2025, from https://www.archesproject.org/standards/#:~:text=Arches%20was%20designed%20with%20the,of%20technologies%20and%20data%20resources.
- Paul Getty Trust & World Monuments Fund. (2025). What is Arches? | Arches Project, Retrieved date April 5, 2025, from https://www.archesproject.org/what-is-arches/
- Sivak, A. (2017). Using Open-Source Software to Protect English Heritage. The Iris, January 5. http://blogs.getty.edu/iris/using-open-source-software-to-protect-english-heritage
- Tasovac, T., et al. (2020). Cultural Heritage Data from a Humanities Research Perspective: A DARIAH Position Paper. hal-02961317.
- The Forum on Information Standards in Heritage.(2012). MIDAS Heritage – The UK Historic Environment Data Standard, v1.1 from https://shorturl.at/QFPCI
- The Library of Congress (2017). Metadata Encoding and Transmission Standard. Retrieved March 2, 2025, from https://www.loc.gov/standards/mets/mets-home.html
- The Library of Congress (2025). Encoded Archival Description (EAD). Retrieved March 2, 2025, from https://www.loc.gov/ead
- UNESCO & German Archaeological Institute (2014). CIDOC-CRM, from https://shorturl.at/JwA79

- W3C (2012). SKOS: Simple knowledge organization for the Web:Introduction to SKOS. Retrieved March 21, 2025, from https://www.w3.org/2004/02/skos/intro
- W3C eGov Wiki (2010). Linked Open Data. Retrieved March1, 2025, from https://www.w3.org/egov/wiki/Linked_Open_Data
- Zerbini, A. (2018). Developing a Heritage Database for the Middle East and North Africa. Journal of Field Archaeology, 43, S9–S18, from https://www.jstor.org/stable/48542681
- Ziku, M. (2020). Digital Cultural Heritage and Linked Data: Semantically-informed conceptualisations and practices with a focus on intangible cultural heritage. *LIBER Quarterly the Journal of the Association of European Research Libraries*, *30*(1), 1, from https://doi.org/10.18352/lq.10315

ملحق قائمة مراجعة تقييم برمجيات إدارة البيانات التراثية

Heritage Data Management Systems Evaluation Checklist

أولًا: البيانات الأساسية	
1/1 اسم النظام:	
1/2 تاريخ الإصدار:	
1/3 تاريخ أخر إصدارة:	
1/3 عدد الإصدارات من البرنامج:	
4/1 الجهة المسئولة عن إصدار البرنامج:	

ثانيًا: وظائف نظم إدارة البيانات التراثية

العنصر	توفر العنصر: نعم	توفر العنصر: لا
2/1 إدارة البيانات		
2/1/1يتيح النظام إدخال البيانات للمصادر التراثية عبر واجهات تفاعلية		
2/1/2 يتيح النظام تنظيم وتحديد بنية البيانات الخاصة بالمصادر التراثية.		
2/1/3 يتيح النظام إمكانية تخصيص وتعديل حقول البيانات المتاحة للكيانات.		
2/1/4 يعتمد النظام على مخططات الوصف المعيارية للكيانات مثل: Dublin Core, LIDO, METS, EDM .		
5/2/1 يتيح النظام استخدام قوائم الكلمات المضبوطة Controlled والمكانز.		
6/2/1 يتيح النظام استخدام الانطولوجيات لبناء شبكات العلاقات بين البيانات.		
2/2 إدارة سير العمل والمهام		
2/2/1يمكن النظام من إنشاء أدوار وصلاحيات مختلفة للمستخدمين وفقًا لمهامهم.		
2/2/2يتيح النظام إمكانية تتبع المهام لمتابعة تقدم العمل في المشروعات المرتبطة بالتراث.		
2/2/3يتيح النظام تنظيم عمليات تحرير البيانات المعقدة، مما يسهل تنسيق الجهود بين الفرق المختلفة		
2/2/4 يتيح النظام تحديد مسارات سير العمل التي تتضمن خطوات إجراءات عمليات التوثيق والحفظ.		
5/2/2 يتيح النظام العمل الجماعي من خلال تمكين عدة مستخدمين من المشاركة في تحديث وإدارة البيانات، مع إمكانية مراقبة التعديلات والتحديثات.		
6/2/2 يُمكن النظام من التكامل مع أنظمة أخرى وأدوات أتمتة سير العمل لتعزيز قدرات الإدارة، مثل استخدام تقنيات أتمتة المهام (RPA) .		
7/2/2 يتيح النظام إدارة المراسلات بين فرق العمل في المشروعات التراثية وتتبعها.		
2/3 عمليات البحث والاسترجاع		
2/3/1 يُمكن النظام من إجراء عمليات بحث دقيقة ومرنة		
2/3/2 يُمكن النظام من استرجاع البيانات المرتبطة ببعضها للمصادر التراثية.		
2/3/3 يتيح النظام عرض نتائج البحث عبر خرائط تفاعلية		
2/3/4 يتيح النظام تصدير نتائج البحث خارج النظام بصيغ متعددة.		

ثالثًا: الملامح الفنية والتكنولوجية		
3/1 واجهة النظام ودعم اللغات		
3/1/1 واجهة النظام صديقة للمستخدم UserFriendly بحيث يسهل التعامل معها.		
3/1/2 توفر المنصة واجهات بحث بسيطة تسمح للمستخدمين من مختلف الخلفيات التقنية بالوصول إلى البيانات بسهولة دون الحاجة لمعرفة تقنية متقدمة.		
3/1/3 يسهل تخصيص واجهة النظام حسب احتياجات كل مؤسسة في توثيق وحفظ التراث.		
3/1/4 يوفر النظام واجهة استخدام متعددة اللغات.		
3/1/5 يوفر النظام واجهة استخدام باللغة العربية.		
3/1/6 تتوافق واجهة المستخدم مع أجهزة الهاتف المحمول والأجهزة اللوحية.		
3/2 معايير تنظيم البيانات والتكامل مع النظم الآخرى		
3/2/1 يتوافق النظام مع معيار CIDOC CRM لمعلومات التراث الثقافي.		
3/2/2 يتوافق النظام مع معيار Dublin Core لوصف المحتوى الرقمي.		
3/2/3 يتوافق النظام نموذج بيانات Europeana Data Model -EDM لبيانات التراث الثقافي.		
3/2/4 يتوافق النظام مع معيار EAD لوصف محتوى المجموعات الأرشيفية.		
3/2/5 يستخدم النظام معرفات دائمة Persistent URI للحفظ الرقمي للبيانات.		
3/2/6يتيح النظام إمكانية التكامل مع أنظمة التحليل الجغرافي GISلربط المصادر التراثية بأماكنها.		
3/2/7 تتيح المنصة إمكانية التشغيل البيني مع نظم أو قواعد بيانات خارجية (interoperability)		
3/3أشكال وتنسيقات البيانات		
3/3/1يدعم النظام إدخال البيانات النصية في أشكال متعددة مثل: TXT، CSV، DOC، DOCX، PDF.		
3/3/2 يدعم النظام إدخال البيانات المرئية في أشكال متعددة مثل: JPEG، PNG، TIFF، PDF، GIF، BMP.		
3/3/3 يدعم النظام إدخال البيانات الصوتية في أشكال متعددة مثل: MP3، WAV، AAC		
3/3/4 يدعم النظام إدخال بيانات الوسائط المتعددة في أشكال متعددة مثل: MP4، AVI، MOV، FLV، WMV.		
3/3/5 يدعم النظام إدخال البيانات ثلاثية الأبعاد في أشكال متعددة مثل: STL, OBJ, FBX, gITF.		
3/3/6 يدعم النظام إدخال البيانات الجغرافية المكانية في أشكال متعددة مثل: GML, KML، GeoJSON, Shapefile.		
3/3/7 يتيح النظام تصدير البيانات بصيغ متعددة مثل CSV، JSON .		
3/4 التقارير والإحصاءات		
3/4/1 يتيح النظام إصدار تقارير وإحصاءات الجرد الشامل حول عدد المصادر والمواد التراثية بالنظام مع إمكانية تصنيفها ضمن مجموعات أو فئات محددة.		
3/4/2 يتيح النظام إنشاء تقارير مخصصة حسب الاحتياج المؤسسي باستخدام الأدوات التي توفرها المنصة.		
3/4/3يتيح النظام إصدار تقارير العلاقات والارتباطات بين البيانات التراثية المختلفة.		
3/4 /4 يتيح النظام إحصاءات حول الأنشطة المنفذة على البيانات مثل المسوحات، أو الأبحاث.		
3/4/5 يتيح النظام إصدار تقارير دورية حول حالة المصادر التراثية أو تطور حالتها عبر الزمن.		
3/4/6 يتيح النظام التمثيل المرئي للإحصاءات والتقارير الصادرة عنه		
3/5الدعم الفني		
3/5/1 يتيح النظام قوائم مساعدة داخله الأداء بعض المهام التي تحتاج لذلك.		
3/5/2 يتيح النظام أدلة إرشادية لشرح كيفية استخدامه وأداء المهام.		
3/5/3 يتيح النظام دليل يتضمن إرشادات تنصيب النظام وتخصيصه.		
3/5/4 يتيح النظام إنشاء نسخة احتياطية كاملة لجميع ملفات النظام، وقواعد البيانات.		
3/5/5 يتضمن النظام إصدار تجريبي Demo version للسماح للمسئولين بمعاينة النظام قبل بذل الجهد في تنصيبه.		
3/5/6 يوفر النظام وسائل لحماية وأمن البيانات داخله.		

Heritage Data Management Systems and Software : An Evaluative Study with the Development of an Applied Framework for Heritage Data Management in Egyptian Heritage Institutions

Dr. Ehdaa Salah Nagy

Assistant Professor of Information Science
Libraries, Documents& Information Department
Faculty Of Arts, Cairo University
Ehdaa.salah@cu.edu.eg

Abstract:

In an era where digital technologies are fundamentally transforming the ways in which data is documented, preserved, and made accessible, the field of heritage management has undergone significant change. Heritage data management has become a vital component in safeguarding cultural heritage. With rapid technological advancement and digital transformation, the need for structured management of heritage data has emerged as an essential tool for preserving the cultural and historical identity of communities.

This study aims to propose a platform for managing heritage data through interactive interfaces that support collaborative data management among heritage institutions in Egypt. It also explores the standards for organizing and digitally preserving heritage data and identifies key systems and software that contribute to heritage data management, examining their functional capabilities and technical features. The study adopts the survey methodology in its descriptive form and utilizes a checklist to evaluate heritage data management systems and platforms.

The study concluded that enhancing integration among various heritage institutions and facilitating access to heritage data are of great importance. It also highlighted several challenges facing heritage preservation institutions in managing heritage data, including the complexity of heritage data, the continuous pace of technological developments, difficulties in data management and sustainability, and the high cost of software development and maintenance.

Based on the evaluation criteria, the ARCHES system ranked first among heritage data management systems. The results of the pilot testing of the proposed platform indicated that it possesses the fundamental components that qualify it to serve as an effective tool for heritage data management. Nevertheless, certain aspects still require further development, in addition to the need to simplify data entry interfaces and to provide user training to ensure optimal utilization of the system.

The study recommends the development of a clear digital strategy for heritage data management, including long-term goals and plans for implementing integrated data management systems. Furthermore, it emphasizes the need to develop clear and comprehensive standards for heritage data to ensure consistency in data collection, processing, and preservation, thereby facilitating data exchange and reuse across various institutions.

Keywords: Data management platforms; knowledge Organizing systems; data management; data management systems; heritage data management; Egyptian heritage institutions.