نظم إدارة محتوى المتاحف

الماهية والأنواع والوظائف

د/ سمية سيد
مدرس المكتبات والمعلومات
كلية الآداب – جامعة القاهرة
s.amer0509@gmail.com

المستخلص

تسعى هذه الدراسة إلى التعرف على واحد من أبرز تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال التراث الثقافي والحضاري والتي لها عظيم الأثر في عملية إدارة وحفظ وإتاحة هذا المحتوى ثمين القيمة وبالغ الأهمية ألا وهي نظم إدارة محتوى المتاحف، حيث أن الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على ماهية هذه النظم، وإمكانياتها، ووظائفها، وأهميتها، ومدى تلبيتها لاحتياجات وخدمات المتاحف، وما أوجه تطوراتها المستقبلية لمعالجة ما أخفقت في تحقيقه، فضلا عن دراستها لعدد من هذه النظم المُطَوّرة بالفعل؛ للتعرف على ما يتمايز به كل نظام عن الآخر، ولتحقيق ذلك تعتمد الدراسة على منهج البحث الوصفي التحليلي لوصف وتحليل إمكانيات ووظائف هذه النظم، ذلك الأسلوب المُمكِن من إجراء عمليتي التقييم والمقارنة لهذه النظم، بالاستعانة بقائمة مراجعة تضم العناصر المراد التعرف من خلالها هذه النظم.

الكلمات الدالة
نظم إدارة محتوى المتاحف – المتاحف وتقنيات المعلومات والاتصالات – المتاحف المصرية

تاريخ استلام البحث: 2021/9/21 تاريخ إجازة البحث: 2021/10/8

تمهيد

تعد المتاحف من أبرز المؤسسات التي تدل على مدى تقدم وازدهار الدول والمجتمعات، ليس لأنها أحد مرافق المعلومات في هذه الدول فحسب؛ بل لأنها تنهض إلى جانب كونها أحد المؤسسات الثقافية بدور علمي و تعليمي وتربوي واقتصادي أيضا (رفعت موسى محمد ،2008)، وينم على قيمة وأهمية هذا النوع من المؤسسات ما أكدت عليه القمّة العالمية لمجتمع المعلومات(WSIS) World Summit on the Information Society بوثيقة إعلان المبادئ Declaration of Principles بضرورة الاهتمام وتدعيم المؤسسات العامة بالمجتمعات من مكتبات، و أرشيفات، ومتاحف من أجل الحفاظ على التراث والتمكين من النفاذ الحر والمنصف للمعلومات، فضلا عن نصها على ضرورة انخراط هذه المؤسسات في عملية الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستخدامها والتدريب على هذا الاستخدام من قبل العاملين في هذه المؤسسات، وذلك في إطار الحث على تحسين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتيسير استخدامها (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)&The International Telecommunication Union (ITU) (2003)، أيضا ما ورد في برنامج العمل الصادر عام 2005 على تحقيق الأهداف والمبادئ المتفق عليها في عام 2003 من دعم للمؤسسات التربوية والعلمية والثقافية -بما في ذلك المكتبات والأرشيفات والمتاحف- في أدائها لدورها في إعداد المحتوى المتنوع وضمان النفاذ إليه على نحو منصف ومفتوح ومحتمل التكلفة والحفاظ عليه بما في ذلك المحتوى بالشكل الرقمي، وذلك في إطار العمل على تحقيق الأهداف الإنمائية المتفق عليها دوليا باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهذا ما قصد تحقيقه بحلول عام 2015. (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) The International Telecommunication Union (ITU&(2005).

لذا تسعى الدراسة إلى التعريف بأحد الأدوات التي تمكن المتاحف من القيام بالانخراط فيما تم النص عليه بوثيقة إعلان المبادئ و برنامج العمل الصادرين عن القمة العالمية لمجتمع المعلومات وهي نظم إدارة محتوى المتاحف، وإمكانياتها، ووظائفها، وأوجه تطوراتها، وشروط

اختيارها، وما يميزها عن نظم إدارة المجموعات المتحفية، سواء كانت نظما مفتوحة المصدر Open Source Software أو نظما تجارية Commercial Software.

أولا: الإطار المنهجي للدراسة

1. مشكلة البحث ومبررات الدراسة

يدور موضوع الدراسة حول نظم إدارة محتوى المتاحف والتعريف بها، وبتاريخ تطورها، ووظائفها، وأهميتها، وإمكانياتها، وما تقدمه من خدمات تعزز من عملية الوصول والإفادة مما تضمه المتاحف - كإحدى أنواع مؤسسات ومرافق المعلومات في المجتمعات- من تراث ثقافي على اختلاف فئاته وأشكاله، وما أضافته هذه النظم من إمكانيات غير مسبوقة في عملية إدارة المجموعات المتحفية وما يتعلق بها من معلومات ثقافية، وتاريخية، وعلمية وغيرها.

وتعد المبررات الأساس لدراسة هذه النظم الآتي:

1. الانتشار الفائق لهذه النظم ببيئة المتاحف الأجنبية، والتي لم تحظ بالاهتمام الكافي حتى الآن في مصر.
2. ندرة الدراسات الأكاديمية العربية التي تتعرض لنظم إدارة محتوى هذا النوع من مؤسسات ومرافق المعلومات.
3. تعد المتاحف المصرية من أندر وأقيم المتاحف في العالم وأكثرها ثراء، وتعاني من مشكلات متعددة خاصة بالتخزين، والضبط، والأمن، وعرض المحتوى للمقتنيات المتحفية وهذا ما تهتم به هذه النظم.
4. الاقتصاد القائم على المعرفة والتي تيسر هذه النظم من مهمة القيام به فيما يتعلق بالتراث الثقافي المتضمن بالمتاحف المصرية.

2. أهمية وأهداف الدراسة

تتعدد الأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها، وتتضح من خلال النقاط التالية:

1. التعرف على نظم إدارة محتوى المتاحف، وإمكانياتها، ووظائفها، وتاريخ تطورها.

2. تحديد الفارق المميز بين كل من نظم إدارة المجموعات المتحفية Museum Collection Management Systems (MCMS)، ونظم إدارة محتوى المتاحف Museum Content Management Systems(MCMS).
3. التعرف على طرق تقييم هذه النظم ومحددات اختيارها.
4. التمييز بين الفئات المتنوعة لنظم إدارة المحتوى المتحفي سواء التجارية أو مفتوحة المصدر ونماذج لكل فئة منهما.
5. استكشاف المكونات الأساس بهذه النظم، وما قدمه كل نظام من إمكانيات للتمكين من عملية إدارة المجموعات المتحفية وما يتعلق بها من محتوى.

3. المجال والحدود

تُخصص هذه الدراسة في التعرف على نظم إدارة محتوى المتاحف وما تقدمه من إمكانيات ووظائف لإحدى أنواع مؤسسات ومرافق المعلومات، ذلك من حيث **المجال الموضوعي** للدراسة، وفيما يتعلق **بالمجال النوعي** لها تتناول الدراسة كلا من نوعي هذه النظم سواء كانت التجارية أو تلك المفتوحة المصدر.

وتشمل الدراسة جميع نظم إدارة محتوى المتاحف بغض النظر عن بلد التطوير لها شرط أن يدعم النظام اللغة الإنجليزية؛ وذلك لإجادة الباحثة لها، وذلك فيما يتعلق **بالمجال الجغرافي واللغوي** للدراسة.

4. تساؤلات الدراسة

1. ماذا يُعنى بنظم إدارة محتوى المتاحف؟
2. ما الفارق المميز بين كل من نظم إدارة المجموعات المتحفية، ونظم إدارة المحتوى المتحفي؟
3. ما عناصر تقييم ومحددات اختيار هذه النظم؟
4. ما إمكانيات هذه النظم ووظائفها التي تقدمها للمتاحف؟
5. هل تحقق هذه النظم الاحتياجات والأهداف التي ترنو المتاحف إليها؟

5. منهج الدراسة

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Analytical Method لوصف وتحليل إمكانيات ووظائف نظم إدارة محتوى المتاحف والتعرف على طبيعتها، ذلك المنهج الذي يكفل التعرف على خصائص مجتمع الدراسة، ويعطي صورة واقعية لطبيعة هذا

المجتمع (محمد فتحي عبد الهادي،2005)، وتتوسل الدراسة لإجراء ذلك بإحدى أدوات جمع البيانات التي يتبناها هذا المنهج وهي قائمة المراجعة Checklist والتي تتضمن بيانات للتعرف على النظام(الاسم، الشركة المنتجة، سنة إصداره، النسخ المتاحة، بلد المنشأ، نوعه(مفتوح المصدر أم تجاري)، وظائف وإمكانيات النظام، المعايير التي يتوافق معها ويدعمها، بنية النظام، المتاحف المستخدمة له.

بالإضافة إلى الملاحظة المباشرة Observation للنظام وتفحص مكوناته، والأنظمة الفرعية التي يضمها، وكيفية عمله ومعالجته للبيانات التي تم إدخالها لتجريب النظام، وذلك عن طريق التعامل مع النسخة التجريبية Trail Versionالتي توفرها الشركات المنتجة لهذه النظم، علاوة على التواصل المباشر بالشركات المنتجة للنظم للتعرف على تاريخ تطور هذه النظم.

1.5 مجتمع الدراسة

بلغ عدد النظم مجتمع الدراسة ستة أنظمة، أحدهما نظام مفتوح المصدر، وهو نظام كولكشن سبيس Collection Space، والذي انطبق عليه معايير انتقاء النظم المحددة من قبل الدراسة من بين النظم الأخرى مفتوحة المصدر لإدارة محتوى المتاحف، وباقي الأنظمة الأخرى تنتمي إلى فئة النظم التجارية كنظام MINISIS, Sumac, Past Perfect, Embark, Modes.

وقد تم حصر 24 نظامًا تتنوع ما بين النظم مفتوحة المصدر، والنظم التجارية، والنظم المجانية، وذلك عن طريق البحث على الإنترنت بواسطة محركات البحث وعلى رأسهم محرك البحث جوجل Google، باستخدام عدد من المصطلحات البحثية المتنوعة مثل:

- Museums Information Systems.
- Museums Content Management Systems.
- Museums Collections Management Systems.

والذي استرجع بدوره عدد من النتائج تتنوع ما بين مواقع للشركات المطورة لهذه النظم والمتاح عن طريقها النظم نفسها، ومعلومات عنها، ومواقع تحصر عددا من هذه النظم، ونظم أخرى تستخدم لأداء وظيفة محددة في المتاحف لحجز التذاكر والجولات الإرشادية، أو الجرد،

أو الفهرسة وغيرها ومعلومات عن الشركات المطورة لها وتقييم مبدئي من جانب مستخدميها، وأيضا تم استرجاع مقالات ودراسات تمت على هذه النظم وتاريخ تطوريها، وبعد استعراض المعلومات عن النظم التي تنتمي لفئة نظم إدارة المجموعات المتحفية دون الأخرى التي تنهض بوظيفة واحدة في مجال العمل المتحفي، وتصفح مواقعها، كان لابد من وضع معايير للانتقاء وشروط للاستبعاد لبعض منها، وتتمثل هذه المعايير والشروط في الآتي:

2.5. معايير انتقاء وشروط استبعاد النظم

1. أن يدعم النظام اللغة الإنجليزية أو العربية.
2. أن تتوافر الأدلة التوثيقية Documentations، والإرشادية Manuals، User Guides أو الفيديو التوضيحي أو التعليمي Demo Videos - Tutorials لهذه النظم.
3. أن يتاح للنظام نسخة تجريبية Trails، أو جزئية Demo والمُمكّنة لعملية التعرف عليه، وعلى أنظمته الفرعية.
4. أن يكون النظام مستمرا في عمله، وما زال يصدر منه إصدارات حديثة، وغير متوقف عن الصدور.
5. أن يُذكَر مجتمع المتاحف المستخدم له على أرض الواقع.
6. أن تتاح طريقة للتواصل مع مُطوريه، وأن يتسم هذا التواصل بالتفاعل والإيجاب.

3.5. منهج عرض وتناول النظم

صنفت طريقة العرض للنظم مجمع الدراسة وفقا لعدة أسس أولها الفئة التي ينتمي إليها النظام سواء كانت نظم مفتوحة المصدر، أو تجارية، ثم الأساس الزمني من الأقدم إلى الأحدث وفقا لسنة بدء وإصدار أولى إصدارات هذه النظم.

ويقدَم عن كل نظام من الأنظمة الستة مجتمع الدراسة نبذة تعريفية عنه، وعن الشركة المُطورة له، وسنة إصداره، وآخر نسخة وتاريخ إصدارها، والمعايير التي يتوافق معها سواء كانت المتعلقة بالمتاحف، أو غيرها من المعايير الأخرى سواء الخاصة بوظائف معينة مثل ما وراء البيانات، والتشغيل التبادلي وغيرها، وبنية النظام وأنظمته الفرعية System Modules، والمتاحف المستخدمة له على أرض الواقع.

4.5. طريقة الحصول على المعلومات التعريفية للنظم

اعتمدت الباحثة بصفة رئيسية على النظم نفسها في عملية التعرف عليها وجمع البيانات عنها، وذلك عن طريق الحصول على النسخ التجريبية للنظم، والتعامل معها، وتجريبها، وعند مواجهة بعض العناصر غير المعروف مدى توافرها من واقع تجريب النظام كانت هناك بعض الخيارات المتاحة للباحثة للتعرف على مدى توافر هذه العناصر وهي:

1. اللجوء إلى التواصل مع مطوري هذه النظم عن طريق البريد الإلكتروني.
2. الاستعانة ببعض المواقع الإلكترونية التي تتيح معلومات عن إمكانيات بعض من هذه النظم.

6. الدراسات السابقة

أولا: الدراسات العربية

هدفت **(زينب حسن عبد الحليم، 2013)** إلى التعرف على المتاحف وخاصة المتاحف الأثرية ومكتباتها، وأهدافها، وخدماتها، وأنواعها، وخصائص وسمات المحتوى الرقمي لمواقع هذه المتاحف على شبكة الإنترنت، وماهية وطبيعة المعلومات والخدمات المتاحة داخل مواقعها، فضلا عن العمل على استنباط مواصفات محددة لإنشاء نموذج لموقع المتحف المصري على شبكة الإنترنت، وانتهت دراستها إلى مجموعة من النتائج منها:

- تعدد معايير تقييم المحتوى الرقمي وقد انتقت الباحثة من هذه المعايير ما يتلاءم مع المحتوى الرقمي لمواقع المتاحف ومكتباتها بصفة عامة، ومواقع المتاحف الأثرية على وجه الخصوص.
- أحرزت مواقع المتاحف الأثرية الأجنبية ومكتباتها المرتبة الأولى فيما يتعلق بمدى دعم المواقع ببرامج إدارة المحتوى والخدمات الإضافية بنسبة 10.83 %، في حين حصلت مواقع المتاحف الأثرية العربية ومكتباتها على المرتبة الثانية بنسبة 5.71% فيما يتعلق بمدى دعم الموقع ببرامج إدارة المحتوى والخدمات الإضافية.

ويكمن وجه العلاقة والإفادة من هذه الدراسة في التعرف على النتائج التي توصلت إليها فيما يتعلق بمدى اعتماد المتاحف الأثرية المصرية على النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف، وأوجه استفادتها من هذه النظم.

بينما تتناول دراسة **(عماد عبد الحليم، 1998)** تصنيف لمعايير المعلومات الخاصة بالمتاحف، و تتعلق هذه المعايير بمعايير جمع المعلومات، وتبادل المعلومات، ومعايير نظام المعلومات، والمعايير الإجرائية للتوثيق، كما أوضحت دراسته دور التخطيط عند إدخال النظم المطورة حديثا لتطوير وإدارة معلومات المتاحف، واستعرض بعض التجارب لاستخدام الحاسب الألي في بعض المتاحف الأجنبية مثل كندا، وفرنسا، وغيرهم، وانتهت الدراسة إلى توصية بضرورة استخدام النظم الحديثة في المتاحف العربية لاختزان واسترجاع المعلومات المُتحفية وإتاحتها لجمهور المستفيدين.

ويتضح وجه الإفادة من هذه الدراسة في التعرف على عناصر عملية التخطيط التي تناولتها لإدخال النظم الحديثة في المتاحف، فضلا عن التعرف على بدايات تطبيق المتاحف الأجنبية لهذه النظم من خلال ما أوردته من نماذج واقعية لمتاحف أجنبية اعتمدت بالفعل على نظم رقمية لإدارة المحتوى المُتحفي.

كما عمد **(محمود شريف زكريا، 2015)** إلى استكشاف طبيعة تطبيق تقنيات المعلومات والعنكبوتية العالمية بالمتاحف العربية في ضوء دراسته للمتاحف الافتراضية، وخدماتها، ودورها في حفظ التراث الثقافي والإنساني، كما سلط الضوء على أبرز هذه المتاحف تطبيقا لهذه التقنيات على مواقعها الإلكترونية على العنكبوتية العالمية، فضلا عن القيام بتحليل المحتوى المُتحفي المتاح على مواقع هذه المتاحف، وانتهت الدراسة بتوضيح نسب اعتماد المتاحف العربية المختارة على تطبيقات تقنيات المعلومات، والعنكبوتية العالمية، فضلا عن التوصيات والتي كان أبرزها ضرورة الاهتمام بتطبيق تقنيات المعلومات وتطبيقات العنكبوتية العالمية بالمتاحف العربية وعلى رأس هذه التقنيات تقنية الواقع الافتراضي التي ولا شك ستحقق رضا الزائرين للمواقع الإلكترونية لهذه المتاحف.

ويتشابه وجه الإفادة من هذه الدراسة مع وجه الإفادة من دراسة زينب حسن عبد الحليم أيضا، ولكن بتوسع هذه الإفادة لتشمل المتاحف العربية أيضا.

ثانيا: الدراسات الأجنبية

تبحث دراسة **(Blackaby, J., & Sandore, B., 1997)** السبل الأساس لتطوير نظام معلومات متكامل للمتاحف Integrated Museum Information System اعتمادا على ما أتاحته العنكبوتية العالمية من إمكانيات تيسر من عالمية الوصول والإتاحة للمعلومات والمقتنيات المُتحفية، والمعلومات ومصادرها المتنوعة المقتناة بمكتبات المتاحف أيضا، فضلا عن التطور في نظم وبرمجيات إدارة قواعد البيانات، معتمدا في عملية تطوير هذا النظام على خبرة الباحثيّن في قيامهم واشتراكهم بتصميم العديد من هذه النظم في مشروعات سابقة لمتاحف متعددة منها متحف الهولوكوست التذكاري بالولايات المتحدة الأمريكية The U.S. Holocaust Memorial Museum.

وتتضح الإفادة من هذه الدراسة في أنها تعرضت لعملية تصميم وتطوير نظام رقمي لإدارة محتوى المتاحف مع ذكر تجارب عملية لمشروعات فعلية لتطوير مثل هذه النظم، خاصة أنها تعرضت لبنية قاعدة البيانات الخاصة بهذه النظم، وبنية البيانات داخلها، فضلا عن قضية ما وراء البيانات Metadata وعلاقتها بهذه النظم.

بينما قدم **(Chapman, M., 2015)** عددا من دراسات الحالة التي تبين الممارسة الجديدة والناشئة حول إدارة مقتنيات المتاحف بدءا من نظرة عامة موجزة عن ظهور الأنظمة الرقمية لإدارة هذه المقتنيات أساسا لأغراض الجرد والمراجعة الداخلية في أوائل السبعينات، ويبحث أيضا في كيفية اعتماد المتاحف على التقنيات الجديدة لتحسين وظائف الإدارة الداخلية والعمل على زيادة التفاعل من قبل المستخدمين، وكيف يساعد إدراج المحتوى الذي ينشئه المستخدمون في الوصول إلى جماهير جديدة وغير متوقعة في بعض الأحيان، ويوضح من خلال دراسته أن التطورات الأخيرة في هذه النظم أصبحت تحقق احتياجات وأهداف المتاحف وما تقوم به من عمليات، فضلا عن إمكانية التعامل معها عن طريق تطبيقات الهواتف المحمولة، والوصول عبر الإنترنت.

ويتجلى وجه الإفادة من هذه الدراسة في تناولها لعملية تقييم بعض أنظمة إدارة محتوى المتاحف كدراسة حالة.

تتناول دراسة **(Sylaiou, S., Mania, K., Karoulis, A., & White, M. ,2010)** عرضا لنظام The Augmented Representation of Cultural Objects (ARCO) وما يقدمه من إمكانيات في سبيل إنشاء متحف افتراضي على العنكبوتية العالمية، فضلا عن استقصاء آراء المستفيدين مما يقدمه هذا النظام من خدمات تتمثل في توافر موقع إلكتروني للمتاحف يتمكنون من خلاله من الاستفادة من الخدمات المُتحفية، والدخول في جولة افتراضية داخل المتاحف، وذلك عن طريق دراسة استطلاعية لآراء هؤلاء المستفيدين والتي حازت بالرضا والانبهار بما يقدمه النظام من خدمات.

ويتمثل وجه الإفادة من هذه الدراسة في أنها تقدم عرضا نقديا للنظام وما يقدمه من خدمات، فضلا عن تقييمه من جانب المستفيدين منه.

ثانيا: الدراسة النظرية

1. الماهية والتعريف

بداية يجب التمييز بين نمطين من النظم الرقمية المستخدمة في المتاحف والمنوطة بعملية إدارة المجموعات المتحفية، ويمكن القول بأن الفارق المُميز بين كل منهما هو فارق في الدرجة وليس فارق في النوع؛ فكلاهما يهدف في الأساس إلى إدارة المعلومات عن المجموعات والقطع المتحفية المقتناة بالمتاحف على اختلاف أحجامها، وتحسين التواصل بين أمناء المتحف الواحد على مستوى أقسامه مما ييسر تدفق سير العمل داخله، هذه النظم هي **نظم إدارة المجموعات المتحفية** Museums Collections Management Systems (MCMS) **ونظم إدارة محتوى المتاحف** Museums Content Management Systems (MCMS)

فتعرف الأولى بأنها تلك النظم التي تستخدم لأغراض التسجيل، والتنظيم، والإدارة، والتحكم، والحفظ، والاسترجاع، وإتاحة المعلومات عن المقتنيات المتحفية كالوصف الخاص بها، ومنشأها أو مصدرها، وموقعها بالمتحف، وتاريخ إتاحتها بمعارض المتحف سواء الدائمة أو المؤقتة، والتقارير الخاصة بعمليات الصيانة والترميم لها، فضلا عن المعلومات المتعلقة بالإعارات الخاصة ببعض القطع، والجرد لهذه المجموعات، ويُعد ما سبق السمات المميزة لنظم إدارة المجموعات المتحفية، ويطلق عليها أيضا نظم معلومات المجموعات Collections

(Information Systems (CIS، ومع تطور تقنيات المعلومات والاتصالات و تحديدا مع ظهور الإنترنت أصبحت هذه النظم أكثر تطورا وقدرة على عرض الفئات المتعددة من المعلومات عن القطع والمجموعات الخاصة بالمتحف سواء المعلومات التفسيرية، والوسائط المتعددة، والبدائل الرقمية Digital Surrogates لهذه القطع بسبب انطوائها على ما يُعرف بنظم إدارة الأصول الرقمية[1] (Digital Assets Management Systems(DAM، فضلا عن الإتاحة العامة للمعلومات عن القطع والمجموعات المتحفية لتشمل هذه الإتاحة إلى جانب أمناء المتحف، الباحثين، والدارسين، والمتخصصين في المجالات المتنوعة، فضلا عن الجمهور العام، مما دفع العديد من المتخصصين في مجال المتاحف إلى إطلاق مسمى نظم إدارة محتوى المتاحف على هذه النظم.(Schmitt, Bob,2015)

مما سبق تخلص الباحثة إلى أن الفئة الأولى منوطة بتسجيل وإدارة كل ما يتعلق بالمجموعات من عمليات كالعرض، والجرد، وتتبع القطع، وغيرها من العمليات الأخرى، بينما تتسع نظم إدارة محتوى المتاحف للمعلومات الفنية، والتاريخية، والعلمية، المرتبطة بهذه القطع، تلك المعلومات التي تُظهر قيمتها الحقيقية وأصالتها، إلى جانب اكتراث هذه النظم بإتاحة هذه المعلومات للباحثين وغيرهم من المتخصصين لتوسيع دائرة الإفادة منها خارج نطاق موظفي وأمناء المتحف؛ وذلك تلبية للمهام والأدوار الخاصة بالمتاحف، وتحقيقا لكونها إحدى مؤسسات المعلومات بالمجتمعات.

2. تاريخ تطور نظم إدارة محتوى المتاحف وتطور استخداماتها

ترجع بداية استخدام الحاسبات الآلية في المتاحف إلى عام **1960** مُمثلا في الاعتماد على قواعد البيانات كأداة مهمة في اختزان واسترجاع المعلومات الخاصة بالمجموعات،

[1] تلك النظم التي تنهض بمهام إدارة الأصول الرقمية للمؤسسات والتي تتنوع لتشمل المواد النصية، وصفحات العنكبوتية العالمية، والمواد المرئية والمسموعة كملفات الفيديو، والصور، وغيرها من ملفات العروض التقديمية، والملفات الخاصة برموز Logos المنظمات أو المؤسسات، وتتمثل المهام التي تنهض بها هذه النظم في إنشاء، ووصف، وتخزين، وبحث، واسترجاع هذه الملفات، والنسخ الاحتياطي لها، وذلك بغرض دعم أفضل الممارسات المتعلقة بتحسين عملية الوصول، والإتاحة، والاستخدام لهذه الأصول.(CHIN,2017)

بالإضـافة إلى الاعتماد على عدد من نظم المعلومات المتخصـصـة بمختلف أقسـام المتاحف للنهوض بمهام أخرى كإدارة بيانات الأعضـاء و وسـائل الاتصـال بهم، وفي أقسـام المعارض، والترميم والصـيانة لإدارة تسـجيلات المعالجات التي تمت على القطع، والأقسـام التعليمية لإدارة بيانات الطلاب والأنشـطة التي يقوم بها المتحف، وفي أقسـام النشـر، وأخيرا أقسـام الحسابات لإدارة ميزانية المتحف، وبيانات الرعاة، ووكالات الدعم.

وكان من أوائل النظم التي طُورت لأغراض توثيق المجموعات المتحفية نظام جريفوس General Retrieval and Information Processing (GRIPHOS) for Humanities – Oriented Studies والذي ظهر في أواخر السـتينات وأوائل سـبعينات القرن المنصـرم، وشـائع اسـتخدامه من قبل متاحف الفنون لتوثيق مجموعاتهم، وقد سـاعد في دعم وتسـويق هذا النظام إنشـاء شـبكة حاسـبات المتاحف The Museum Computer Network (MCN) بكندا عام 1968، والتي عمِلت جاهدة على مسـاعدة المتاحف وخاصـة المتاحف صـغيرة الحجم ذات العدد الكبير من المجموعات على الاعتماد على هذا النظام عن طريق عقدها لمؤتمر سنوي عن استخدامات النظام والحاسبات الآلية في المتاحف، فضلا عن تقديمها للدعم الفني للمتاحف المتبنية له. (Solomon, G.1998)

وقد ظهرت العديد من النظم الأخرى طوال **عقد السبعينات** منها نظام جيبسي General Information Processing System (GIPSY) والمُطور من قِبَل جامعة أُكلاهوما University of Oklahoma، ونظام ARTIS والمطور من قِبَل جمعية متاحف الفنون الأمريكية Art Museum Association of America (AMAA) ونظام Collections Information System (CIS) والمطور من قِبَل مؤسسة سميثسونيان للأرشيفات Smithsonian Institution Archives، ويمثل هذا العقد نقلة جوهرية بالنسبة لمتاحف الولايات المتحدة الأمريكية على وجه التحديد فيما يتعلق بالتوثيق والحفظ الرقمي للمجموعات، وقد ساعدت على ذلك التطورات التقنية الخاصة بمعالجة البيانات، وانخفاض تكلفة الحاسبات الآلية، مما شجع العديد من المتاحف على حوسبة ورقمنة عمليات إدارة سجلاتها وبيانات مجموعاتها.(Solomon, G.1998)

وتُمثل ثمانينات هذا القرن نمو عدد المتاحف المستخدمة لنظم إدارة المجموعات المتحفية؛ حيث أجرت جمعية متاحف الفنون الأمريكية دراسة مسحية عام 1982 أسفر عنها

وجود 26 متحفا يستخدم الحاسبات الآلية، منهم نسبة 16% يعتمدون عليه في عملية إدارة المجموعات، وقد أعيدت هذه الدراسة عام 1984 وأسفر عنها نمو عدد هذه المتاحف لتصل إلى 140 متحفا لديهم بالفعل نظما مطورة محليا لإدارة مجموعاتهم. (Solomon, G.1998)

ومع بداية **تسعينات القرن العشرين** ألحت الحاجة إلى ضرورة وجود معايير وأُطر عمل قياسية Standard Frameworks لتبادل البيانات بين المتاحف وبعضها البعض، وخاصة بعد انتشار الشبكات والاتصالات بين الحاسبات والتي كان لها واقعا ملموسا مع تطور العنكبوتية العالمية ومن قبلها الإنترنت، ولكن كان الافتقار هنا إلى توافر المعايير المنظمة لتبادل البيانات والذي حد من هذا التبادل، ومع ذلك كانت هناك بعض الجهود المثمرة لوضع مثل هذه المعايير، فقد تم وضع إطار عمل معياري يسمح للمتاحف بتبادل البيانات فيما بين النظم، ووجود قاعدة بيانات مشتركة فيما بينهم، وقد عرف إطار العمل هذا بالاستهلالية (CIMI) Computer Interchange of Museum Information، تبادل الحاسوب لمعلومات المتاحف، وهو من وضع شبكة حاسبات المتاحف (MCN)، ولجنة دولية ممثلة للجمعيات العالمية للمتاحف، وبعض متاحف الولايات المتحدة الأمريكية، وعدد من مطوري النظم. (Solomon, G.1998)

أيضا ما قامت به مجموعة عمل معلومات الفنون (AITF) The Art Information Task Force والمدعمة من قِبَل برنامج معلومات جيتي لتاريخ الفنون The Getty Art History Information Program (AHIP) من تطوير عدد من المعايير الخاصة بتبادل المعلومات سواء المتعلقة بوصف المجموعات نفسها على اختلاف طبيعتها، أو تلك المتعلقة بالتبادل الإلكتروني لها، وفي عام **1993** اجتمع مسئولوا برنامج AHIP، وICOM، وUNESCO لتشجيع المتاحف على تبنى هذه المعايير. (Solomon, G.1998)

وقد شهد عام **1994** تطور الاستخدام لهذه النظم من مجرد أداة للتوثيق والتسجيل لأداة متكاملة للنهوض بالعديد من العمليات والمهام الأخرى التي تقع على عاتق المتاحف من الجرد للمجموعات المتحفية، وتتبع القطع أثناء نقلها لأغراض العرض، أو الترميم والصيانة، أو الإعارة، أو لتنظيم المعارض سواء الداخلية أو الخارجية والتخطيط لها دون حاجة أمناء المتاحف للدخول إلى المخازن لاختيار هذه القطع، فضلا عن إدارة عملية الإعارة الخارجية للقطع، وعملية الشحن، والتغليف، والتأمين الخاص بها، وقد كان هناك توقع أن تزداد

نفقات المتاحف في هذا العام لتبلغ نسبة 64% منها تكن مخصصة فقط للإنفاق على هذه النظم، والتجهيزات المادية، والبرامجية للحاسبات الآلية.(Solomon, G.1998)

وتوالت التطورات لهذه النظم بظهور حزم البرمجيات التجارية بديلا عن النظم المحلية التي كانت تعتمد عليها المتاحف من قبل، والتي تميزت بإمكانيات فائقة، فضلا عن ضخامة كم ما تعالجه من بيانات، وتقوم به من عمليات تضاهي ما يتوجب على المتاحف القيام به منها، وذلك في مطلع **القرن الحادي والعشرين**، وما تلي ذلك من ظهور فئة البرمجيات مفتوحة المصدر(OS) Open Source Software ، وتجدر الإشارة إلى أن هذه النظم قد تخطت مرحلة الاعتماد على الحاسب الآلي للعمل Computer-Based Systems لتعتمد على بيئة العنكبوتية العالمية كبيئة للعمل Web-Based Systems .

3. أهمية ووظائف النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف

تستمد النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف أهميتها مما تنهض وتضطلع به من وظائف، فإلى جانب تولها القيام بالغالبية العظمى إن لم يكن جميع الوظائف الخاصة بالمتاحف من التسجيل، والتوثيق، والتنظيم، والحفظ، والاسترجاع، والإتاحة للمعلومات الخاصة بمجموعاتها، والجرد لهذه المجموعات، وتتبع تنقلاتها، والإعارة وما تنطوي عليه من تحديد قيم التأمين لهذه القطع، وإثبات عودتها ووجودها بالمتحف، فضلا عن التغليف والشحن لها ولإجراءات المتطلبة لذلك، علاوة على العرض المتحفي وتنظيم المعارض الدائمة والمؤقتة، والخارجية والداخلية والذي ينطوي العديد من الجهود المضنية، وكذلك وظيفة الصيانة والترميم لهذه المجموعات ومتابعة حالتها، ونوع التلف، والمواد الملائمة لمعالجته وفقا لطبيعتها، وشروط التخزين والعرض الآمن، تتولى هذه النظم القيام بالعديد من الوظائف الأخرى والتي لا تقل أهمية عن الوظائف سالفة الذكر تُمثل في جوهرها مجموعة من الخدمات التي تقدمها للمتاحف كعامل مساعد أساس لتحقيق أهدافها وتقديم خدماتها، هذه الوظائف هي:

1. دمج وإتاحة جميع المصادر التوثيقية الخاصة بالجوانب المتعلقة بالمجموعات في نظام معلومات واحد يمثل بيئة عمل موحدة.
2. توحيد الطرق والممارسات الخاصة بتسجيل وتوثيق المعلومات وجعلها معيارية.

3. تسهيل عملية التحديث والتعديل للبيانات بفضل مرونة هذه النظم.

4. تعزيز سير العمل المتحفي؛ وذلك لكونها أداة تنظيمية مهمة لإنجاز العمل بكفاءة بفضل ما توفره من مصادر وثائقية، وسياسات للعمل المتحفي، ومعايير، ومصادر للمعلومات تتعلق بنتائج الأبحاث العلمية وتحليلاتها، بالإضافة إلى تقارير تساعد على إنجاز العمل بالكيفية والكفاءة المنشودة.

5. ضمان سلامة وأمن البيانات المتحفية نظرا لما تتمتع به هذه النظم من حماية وتشفير للبيانات، فضلا عن خصوصيتها، إلى جانب ما توفره من إمكانيات للنسخ الاحتياطي للبيانات.

6- ضمان سلامة وأمن المتحف ومجموعاته نتيجة لاعتماد معايير الأمن والسلامة، وضبط النظام للتنبيه بوجود بعض المهددات كالحريق، أو السرقات، أو ارتفاع درجات الرطوبة والحرارة بالمتحف.

7. تيسير عملية التواصل بين جميع أقسام المتحف وأمنائه، عوضا عن تبادل البيانات فيما بينهم. (Pohl, Allison M,2016)

8. التمكين من عملية التخطيط المستقبلي لأنشطة، ومهام، وأهداف المتحف، وتكوين رؤية مستقبلية واضحة المعالم عن ماهيتها، ومتطلباتها، وتكلفتها المقدرة، والجهات الداعمة لها، والفئات المستهدفة منها، مما يوفر بيئة ناجحة للتخطيط الاستراتيجي للمتاحف، وذلك بفضل ما توفره من أدوات مُمكّنة لذلك كالنماذج، والجداول الزمنية وغيرها.

9. العمل على إتاحة المعلومات العلمية، والفنية، والتاريخية، وغيرها وفقا لمستويات معرفية متنوعة تتوافق واحتياجات المستفيدين منها كأمناء المتاحف، أو الباحثين، أو الطلاب، أو عامة الجمهور.

10. التنظيم الفعّال للجولات المتحفية وما يصاحبها من إرشاد متحفي في حالات توافد أعداد كبيرة من زائري المتحف ورواده.

11. إعداد التقارير والإحصاءات الخاصة بكل قسم من أقسام المتاحف لمتابعة الإنجازات والإخفاقات، علاوة على التمثيل البياني لهذه التقارير مما يدعم عملية اتخاذ القرارات. (Wentz,P.,1989)

4. طرق تقييم ومحددات اختيار النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف

1/4 قبل البدء في تقييم واختيار النظم

1. ينبغي لمسئولي المتاحف دراسة الوضع الراهن المتعلق بإدارة المجموعات والمعلومات المتعلقة بها، وإجراءات هذه العملية على مستوى جميع الأقسام كما تتم بالطرق التقليدية على أرض الواقع؛ للتعرف على المتطلبات والاحتياجات، والحيثيات، والخصائص المطلوب توافرها في النظام، وتعد هذه العملية متطلب ضروري قبل البدء في اتخاذ آية إجراءات لتحسيب العمليات المتعلقة بإدارة المجموعات في أي متحف.
2. الدراسة الجيدة للإمكانيات المتاحة بالمتحف سواء كانت المادية، أو البشرية(الخبرات المتعلقة بالتعامل مع الحاسبات وتقنيات المعلومات، وتوافر أخصائي لهذه التقنيات IT Specialist)، أو التقنية(مستوى التقنيات المتوافرة بالمتحف، ومدى حداثتها، وصيغ توافر بيانات المجموعات، ومعايير البيانات التي يجب أن يدعمها النظام)، وتلك المتعلقة بالمجموعات كحجمها، ومعدلات النمو السنوية الخاصة بها، وطبيعة هذه المقتنيات، وما إلى ذلك؛ للتمكن من تقدير حجم الميزانية المتطلبة لتوافر مثل هذه الأنظمة بالمتحف، ولا تقتصر هذه الميزانية فقط على الشراء للنظام وتركيبه، بل تتضمن أيضا تكلفة نقل البيانات، وتراخيص الاستخدام، والصيانة والتحديثات للنظام.
3. الأخذ في الاعتبار الخيارات المتاحة أمام المتاحف لتحسيب ورقمنة عمليات إدارة المجموعات عن طريق هذه النظم، والتي تندرج في ثلاثة خيارات، وهي:

- أن تعمل على تكييف Customization أحد الأنظمة المُطوّرة بالفعل ليتوافق مع احتياجاتها ومتطلباتها.
- أن تقوم بشراء أو تبني أحد الأنظمة الجاهزة، ولها هنا أن تقرر الاختيار ما بين النظم التجارية، أو النظم مفتوحة المصدر(OS).
- أن تتولى القيام بتطوير نظام محلي خاص بها مُطوّر خصيصا لاحتياجاتها.

هذا مع الوضع في الاعتبار اختيارات وإمكانيات الاستضافة للبيانات الخاصة بالنظام هل ستكون استضافة محلية Local Hosting، أم معتمدة على الويب Web-Based Hosting، أم معتمدة على السحابات Cloud-Based Hosting . (CHIN,2009)

2/4 عند التقييم والاختيار

1. يجدر بمسئولي المتاحف التعرف على قدرة النظام ودعمه لتسجيل معلومات وفهرسة المجموعات غير المتجانسة وفقا لطبيعتها، وهل ما يقدمه النظام الفرعي لفهرسة المجموعات يتوافق وطبيعة المجموعات المتنوعة الخاصة بالمتحف؟، وماذا عن تضمين الصور؟، وهل يمكن تطويع النظام لاستيعاب مواد ومجموعات أخرى غير تلك التي يتيح إمكانية وصفها؟، وماذا عن استيعابه لبعض الرموز الخاصة والمرتبطة ببعض اللغات؟
2. مدى تمتع النظام بآليات الحماية والأمن للبيانات، وتقييد الوصول للبيانات وتعديلها لغير المسموح لهم، وهل هناك اعتبارات أمنية حكومية معينة يجب أن يتوافق النظام معها؟
3. توافق النظام مع الإمكانيات التقنية والبرمجية المتوافرة بالمتحف كنظام التشغيل، والنظام الآلي المتكامل لمكتبة المتحف، والنظام الآلي لإدارة أرشيفه، ونظام الترميز العمودي Barcode، وبرامج معالجة الصور، وتقنية RFID وغيرها؛ ذلك لأن الأمر لا يقتصر على التكلفة المادية فقط، بل يتعلق أيضا بفقد البيانات إن لم يتوافق النظام مع هذه البرمجيات.
4. ضمان الحصول على الدعم الفني والتقني من قبل مورد النظام، ولمدى زمني طويل، والتعرف عل البديل الممكن في حالة إنهاء المورد لعمله في سوق البرمجيات؛ ذلك أنه في حالة اعتماد المتحف على نظام معين فإنه بهذا يدخل في علاقة تقنية طويلة الأمد مع مورد النظام والنظام نفسه؛ حيث إنه ليس من اليسير الهجرة من نظام لآخر بعد فترة وجيزة.
5. التكلفة المحتملة لشراء أو تبني أو تكييف نظام لإدارة محتوى المتحف، هل تستطيع ميزانية المتحف تحمل مثل هذه التكاليف؟
6. الاستفادة من تجارب المتاحف التي تستخدم بالفعل هذا النظام، واستشارتهم في جدوى التعامل والاعتماد مع هذا النظام، وهل يلبي احتياجاتهم بكفاءة، وما امتيازات وإخفاقات النظام، ووغير ذلك من الاستفسارات المتعلقة بالتعرف على النظام واقتنائه.
7. تجريب النظام قبل البدء في إجراءات شرائه، والحرص على الحصول على النسخة التجريبية منه؛ مما يساعد في عملية التقييم له، والتعرف على سهولة أو صعوبة استخدامه من قبل موظفي وزائري المتحف. (McCarthy, Kate& Grant, Rebecca 2014)

ويعد الاعتماد على أحد المعايير ولاسيما المعايير الدولية المتخصصة بتقييم هذه النظم أمرًا لا غنى عنه للمتاحف عند الشروع في التقييم والاختيار من بين هذه النظم، وتعتبر قائمة

مراجعة معايير نظم وإدارة المجموعات-2012

"Collections Management software Criteria Checklist(CMSCC)-2012" المعيار الأمثل لتمكين المتاحف ومسئوليها من القيام بهذه المهمة∂.

ثالثا: الإطار العملي للدراسة

النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف: الإمكانيات والوظائف

1. النظم مفتوحة المصدر

1.1 نظام كولكشن سبيس Collection Space♠

1.التعريف بالنظام

نظام مفتوح المصدر يعتمد في عمله على الشبكة العنكبوتية العالمية Web- Based System، طوّر من قبل شركة ليراسيس LYRASIS، وهي شركة لا تهدف للربح ويعمل بها العديد من الخبراء والمتخصصين في مجال المتاحف، وقد تم تطوير هذا النظام بالتعاون مع مجموعة أخرى من الخبراء والمطورين من خارج الشركة، وتعمل هي على تطويره، وصيانته، وتدريب أمناء المتاحف عليه.

أُطلقت الإصدارة الأولى منه عام 2010، وتوالت الإصدارات حتى الإصدارة الخامسة الحالية والتي صدرت عام 2018، ويُجرى تطوير الإصدارة القادمة Version 5.1 من هذا النظام، ويستخدم من قبل العديد من المتاحف سواء كانت الفنية أو التاريخية، بالإضافة إلى المتاحف الإثنوجرافية والحدائق النباتية والجمعيات التاريخية.

∂ Government of Canada (2017). *Collections Management Software Criteria Checklist – 2012*. Retrieved from https://www.canada.ca/en/heritage-information-network/services/collections-management-systems.html2020 /7/28 تمت أخر تعديلات على المعيار بتاريخ

♠ http://www.collectionspace.org/

2. المعايير التي يتوافق معها

* معيار سبكترم∏ لإدارة المجموعات المتحفية.

* معيار EXIF لما وراء البيانات الخاصة بالصور.

* معيار دبلن كور Dublin Core لدعم عملية التصدير والاستيراد للتسجيلات.

* مبادرة الأرشيفات المنفتحة للتشغيل التبادلي (OAI)Open Archive Initiative.

* معيار مجموعة التمثيلات UTF-8.

3. المؤسسات والمتاحف المستخدمة له

* متحف بوليانس، كاليفورنيا ↓* Bolians Museum, California

* متحف المحيط الهادئ بونساي ◊Pacific Bonsai Museum

4. بنية النظام

للنظام بنية علائقية تتمثل في كون النظام الفرعي للفهرسة "المجموعات Objects "وتسجيلاته - التسجيلات الرئيسية- الأساس الذي ترتبط به النظم الفرعية الأخرى، حيث يتيح النظام الفرعي للفهرسة إدخال بيانات القطع لتضم البيانات الوصفية التفصيلية للقطع ومجموعاتها، ويتم الربط بين هذه السجيلة وبين التسجيلات الأخرى الخاصة بكل وظيفة من الوظائف المتحفية كالاقتناء، والتسجيل عند الإيداع، والإعارة (الخارجية والداخلية)، والعرض المتحفي، والجرد وغيرها، ويطلق على هذه التسجيلات التسجيلات الثانوية والتي تعد تسجيلات النظم الفرعية الخاصة بالوظائف المتحفية "الإجراءات Procedures "، وكذلك

∏ معيار صادر عن شركة كولكشن تراست Collection Trust بالمملكة المتحدة، ويحدد العمليات والإجراءات الوظيفية المتحفية لإدارة وتوثيق المجموعات، والتي بلغت 21 إجراء في أحدث وآخر طبعات هذا المعيار وهي الطبعة الخامسة 5.0، ويصلح هذا المعيار للتطبيق بالمتاحف سواء كانت تعتمد على نظام آلي لإدارة مجموعاتها، أو مازالت تعتمد النظم الورقية في عملها. (Collection Trust,2018)

↓ http://bolinasmuseum.org/

◊ https://pacificbonsaimuseum.org/

الربط فيما بين التسجيلة الرئيسية والتسجيلات الثانوية الأخرى الخاصة بالاستناد (الأسماء، الهيئات، الأماكن، وغيرها) "الاستناد Authorities"، فضلا عن البيانات الببليوجرافية للمصادر والأبحاث التي تمت على القطع، أو كانت القطع جزء من محتواها، ويمكن النظام من الاستعانة بالفهرس العالمي World Cat لاستقاء هذه البيانات منه.

5. البيانات المترابطة Linked Data

لا يدعم النظام حاليا خاصية البيانات المترابطة Linked Data، ولكن دعا يمكن إدخال هذه الخاصية إذا أراد أحد المستخدمين دعم تطوير النظام ليتضمنها.

6.إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية، هذه النظم هي:

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition والمتضمن لعملية الفهرسة Cataloguing للقطع المتحفية أيضا والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، والنظام الفرعي للعرض Exhibition، للجرد Inventory، ونظام الموقع ومراقبة حركة القطع، والنظام الفرعي للاستعارة الداخلية Loan In، والاستعارة الخارجية Loan Out، النظام الفرعي لاستبعاد القطع والتخلص منها Disposal، فضلا عن النظام الفرعي لمعالجة الوسائط المتعددة Media Handling.

إلا أن النظام لا يتضمن نظاما فرعيا لإدارة المخاطر المحتملة والتعليمات وجهات الاتصال الواجب التواصل معها في حالة حدوث خطر ما يهدد سلامة المتحف ومجموعاته.

يضم النظام عدد من الإمكانيات التي تسهم في كون النظام نظاما لإدارة محتوى وليس نظاما لإدارة المجموعات المتحفية فقط هذه الإمكانيات تتجلى في قدرة النظام على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، وقدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

هذا بالإضافة إلى احتواء النظام لإمكانيات إدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية، والضبط الاستنادي والمكنزي لها، البحث والاستعلام Querying، والتقارير المحددة من قبل النظام مع إمكانية التمثيل المرئي لبيانتها، والتواصل مع النظم الأخرى استيرادا وتصديرا للملفات، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، وكما تضمن النظام عددا من الإمكانيات المتعلقة بالمشاركة والاتاحة للجمهور والتي تتعلق بإتاحة الوصول العام عن طريق الانترنت فيما يتعلق بالنظام الفرعي للبحث، واختيار لغة بديلة من قبل الجمهور، وتجميع البيانات من الجمهور، وغيرها.

2. نظم إدارة محتوى المتاحف التجارية

1.2 نظام مودس≡Museum Object Data Entry System (Modes)

1. التعريف بالنظام.

بدأت الانطلاقة الأولى لهذا النظام عام 1987 باستخدامه من قبل جمعية توثيق المتاحف Museums Documentation Association(MDA)، وتوفر على تطويره مجموعة من الخبراء في مجال إدارة المجموعات المتحفية، ومنذ ذلك الحين توسعت دائرة استخدامه من قبل العديد من المتاحف بالمملكة المتحدة وأصبح النظام الأكثر شهرة وانتشارا بين المتاحف بالمملكة ومازال حتى الآن، وفي عام 1996 أصبح المسئول عن النظام جمعية مستخدمي النظام Modes (MUA) Users Association، وقد تحولت إلى شركة عام 1997 وقامت بشراء هذا البرنامج من جمعية توثيق المتاحف، وتعد آخر إصدارات النظام الإصدارة الرابعة 4.1 والتي صدرت عام 2018.∪، ويعتمد هذا النظام في عمله على سطح المكتب Desktop Based System.

يتولى النظام عملية إدارة وتوثيق فئات متنوعة من المجموعات المتحفية كالمواد الأثرية، والعملات، والمواد الفنية، ومواد التراث الشعبي(الإثنوجرافية)، والمواد الجيولوجية، والقطع المعدنية، ومواد التاريخ الطبيعي، والتاريخ الشفهي، وغيرها، فضلا عن الصور، والكتب،

≡ https://www.modes.org.uk/software/modes-complete/

∪ تمت دراسة النسخة1.3

والوثائق الأرشيفية، وذلك عن طريق نماذج مخصصة Templates مخصصة لكل فئة منهم تضم عناصر الوصف الخاصة بها، فضلا عن إمكانية تكييف بعض النماذج الأخرى من قبل المستخدم لتلبي احتياجته.

2. المعاييرالتي يتو افق معها

* معيار سبكترم لإدارة المجموعات المتحفية.
* المعيارين IPTC, EXIF لما وراء البيانات الخاصة بالصور.
* كل من معيار دبلن كور Dublin Core، وشكل الاتصال المعياري MARC لدعم عملية التصدير والاستيراد للتسجيلات.
* مبادرة الأرشيفات المنفتحة للتشغيل التبادلي Open Archive Initiative(OAI).

3. المؤسسات والمتاحف المستخدمة له

* متحف الآثار المصرية بمركز مصر، بجامعة سوان سي، بالمملكة المتحدة *Museum of Egyptian Antiques, Egypt Center, Swansea University, UK∏
* بالمملكة المتحدة *Foxton Canal Museum, Leicestershire, UK±

4. بنية النظام

علائقية، يتم فيها ربط تسجيلة القطعة بالنظام الفرعي للمجموعات "Object Records" بتسجيلات الوظائف التي تمت عليها من إعارة، وصيانة وما إلى ذلك، عن طريق الرقم الفريد الخاص بتسجيلة الوظيفة.

وأيضا يتم ربط تسجيلة كل وظيفة بالنظام الفرعي للوظائف " Procedure Records" بتسجيلات القطع لتتضمن على سبيل المثال تسجيلة الإعارة لمتحف ما القطع التي تمت عليها هذه الإعارة، وذلك عن طريق الأرقام المميزة الفريدة المُعينة لكل قطعة، ولكن لا يتيح النظام الوصول إلى تسجيلات هذه القطع بمجرد الضغط عليها، بل هي مجرد ذكر لهذه الأرقام فقط دون تحقيق الربط الكامل بينها، مما يجعل ذلك من نقاط ضعف النظام.

∏ www.egypt.swan.ac.uk/en/

± https://www.fipt.org.uk/museum.html

5. البيانات المترابطة

يدعم النظام هذه الخاصية لنشر البيانات ويطلق عليها Modes Linked Data Framework.

6.إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية، هذه النظم هي

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition، والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، والنظام الفرعي لفهرسة للقطع المتحفية Cataloguing، ونظام التأمين للقطع المتحفية Insurance and Indemnity Information، النظام الفرعي لدخول القطع وخروجها Object Entry & Exit Information، والنظام الفرعي للعرض Exhibition، النظام الفرعي للجرد Inventory، ونظام مراقبة حركة القطع Movement Information، والنظام الفرعي للاستعارة الداخليةLoan In Information، والاستعارة الخارجيةLoan Out Information، النظام الفرعي لاستبعاد القطع، ويتشابه نظام مودس مع نظام كولكشن سبيس في عدم توافر نظام فرعي لإدارة المخاطر.

تضمن النظام العديد من الإمكانيات التي تسهم في كون النظام نظاما لإدارة محتوى وليس نظاما لإدارة المحموعات المتحفية فقط هذه الإمكانيات تتمثل في قدرته على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، وقدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

يحتوي النظام إمكانيات لإدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية، والضبط الاستنادي والمكنزي لها، البحث والاستعلام Querying، والتقارير، ولكن على مستوى التقارير المحددة من قبل النظام فقط دون إمكانية للتمثيل المرئي لبيناتها، والتواصل مع النظم الأخرى استيرادا وتصديرا للملفات، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول

للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، وقد خلى النظام تماما من إمكانيات المشاركة والاتاحة للجمهور.

2.2. نظام ميني آيسيس MINISIS⊗: MINISIS Management for Museums (M3)

1.التعريف بالنظام

يعد نظام ميني آيسيس لإدارة المتاحف واحدا من أوائل نظم إدارة المجموعات المتحفية، وقد تم اعتماده من قِبل شبكة معلومات التراث الكندي CHIN بمعيارها لتقييم هذه الفئة من النظم ثلاث مرات، وتم تصنيفه من أفضل خمسة نظم على مستوى العالم.

تم إصداره رسميا عام 1994، وتم تطويره من قبل شركة ميني آيسيس .MINISIS Inc بمساهمة من مجموعة من الخبراء من مجتمع المتاحف والمعارض الفنية ليقابل احتياجات المؤسسات الثقافية والتراثية على اختلاف أحجامها وأنواعها سواء كانت كبيرة، أومتوسطة، أوصغيرة الحجم سواء كانت هذه المؤسسات فنية، تاريخية، أثرية وغيرها، وللنظام باع في التعامل مع مختلف أنواع القطع الأثرية، والمجموعات المتحفية والمسكوكات، والمجموعات المتعلقة بالتاريخ الطبيعي، والشفهي، ومجموعات المتاحف العلمية والتقنية.

يتميز النظام بمرونته الفائقة والمتمثلة في التكييف مع ظروف المستفيد سواء كان ذلك من قبل المؤسسة أو المتحف المستخدم للنظام، أو بالاستعانة بمورد النظام، ويضم أكثر من 500 حقل من حقول البيانات لاستيعاب البيانات المتعلقة بكافة الوظائف المتحفية سواء كانت بيانات القطع ذاتها، أو الصيانة والترميم لها، أو العرض والمعارض، أوالإعارة، أوتتبع حركة القطع، وغيرها، فضلا عن الحقول الخاصة بملفات الاستناد للأشخاص والأماكن وغيرها.

يتاح النظام في فئتين من النظم، الأولى فئة النظم المعتمدة على سطح المكتب في العمل Desktop Based Systems، و فئة النظم المعتمدة على العنكبوتية العالمية في العمل Web

⊗ https://www.minisisinc.com/pages/products-m3.html

Based Systems، وقد تم تقييم النظام المعتمد على العنكبوتية العالمية؛ نظرا لصـعوبة إتاحة نسخة تجريبية من تلك المعتمدة على سطح المكتب في العمل.

2. المعايير التي يتو افق معها

* معيار سبكترم لإدارة المجموعات المتحفية.

* المعيارين IPTC, EMPG7 لما وراء البيانات الخاصة بالصور.

* كل من معيار دبلن كور Dublin Core، وشـكل الاتصـال المعياري MARC لـدعم عمليـة التصدير والاستيراد للتسجيلات.

* بروتوكول نقل وتبادل البيانات ● Dynamic Data Exchange(DDE)

* مبادرة الأرشيفات المنفتحة للتشغيل التبادلي Open Archive Initiative(OAI).

*معيار مجموعة التمثيلات UTF-8.

* يُطبيق قانون إمكانية الوصـول والخاص بسـكان أونتاريو متحدي الإعاقة Accessibility for Ontarians with Disabilities Actψ (AODA)

3.المؤسسات والمتاحف المستخدمه له

تتعدد المؤسسات ما بين متاحف ومعارض فنية وجمعيات تاريخية، ويذكر منها المتاحف التالية:

● بروتوكول لنقل وتبادل البيانات بين البرامج والتطبيقات المختلفة في بيئة نظام تشغيل النوافذ Windows. (Microsoft,2018)

ψ قانون سُنَّ عام 2005 من قبل حكومة أنتاريو بكندا Government of Ontario, Canada بشأن تذليل جميع العقبات الخاصة بإمكانية الوصول Accessibility والمتعلق بفئة الأشخاص متحدي الإعاقة – سواء كانت بدنية أو ذهنية-، ويتعلق هذا القانون بمجالات متنوعة منها خدمات النقل، وتصميم الأماكن العامة، والتوظيف، وخدمات العملاء، وتقنيات الاتصالات والمعلومات – والتي منها نظم المعلومات ومواقع العنكبوتية العالمية. (Canada. Government of Ontario, 2019)

*متحف عملات كندا، بأوتاوا، Bank of Canada Currency Museums كندا ∇.

*جميع متاحف مدينة تورنتو بكندا. * جميع متاحف مدينة سيري بكندا.

4. بنية النظام

يضم النظام جزء مخصص لإدخال بيانات القطع الخاصة بالاقتناء والجرد، والفهرسة، وتحركاتها عن طريق النظام الفرعي المسمى بـ المجموعات" Collections"، ويخصص لكل وظيفة منهم تبويب Tab يضم البيانات والعناصر الوصفية المسئولة عن وصف القطعة فيما يخص كل وظيفة.

ويُخصِص النظام نظاما فرعيا لتسجيل بيانات الاستناد المتعلقة بالأشخاص، والمنظمات، والأحداث أو الأنشطة، وتتاح البيانات المسجلة الخاصة بهذا النظام عند إدخال البيانات في النظام الفرعي "المجموعات" عن طريق القوائم المنسدلة بهذا النظام الفرعي.

كما يضم النظام نظاما فرعيا مخصصا للإعارات الخارجية يطلق عليه "Loan out" يسجل عن طريقه بيانات الهيئة المستعيرة وطرق التواصل معها، ومحددات وشروط، وتواريخ إرجاع القطعة، وتفاصيل الحدث الخاص بالإعارة، ومكان العرض، والمعرض المستضيف للقطعة، والوثائق الداعمة المتعلقة بعملية الإعارة كاتفاقية الإعارة، وربط كل ذلك بالقطعة المُعارة عن طريق الرقم المميز لها "رقم الاقتناء"، أيضا يضم هذا النظام الفرعي جزء مخصص لإدارة عملية نقل وتأمين القطع أثناء الإعارة الخارجية.

ويعد آخر نظام فرعي بنظام ميني آيسيس هو نظام القيود "Restrictions" والمنوط بتحديد الشروط والقيود الخاصة بالمحافظة على القطع أثناء الإعارات، أو النقل، أو العرض، أو التخزين، ويتاح تسجيل بيانات هذه الشروط والقيود عن طريق تسجيلات لكل منها رقم مميز، وتربط التسجيلة عن طريق هذا الرقم بتسجيلة القطعة.

∇ https://www.bankofcanadamuseum.ca/

ويتضح من ذلك بنية النظام العلائقية والتي يتم الربط فيها بين تسجيلة القطعة المتضمنة لكل تفاصيلها بالنظام الفرعي المجموعات، والأسماء، أو الأشخاص والهيئات، والإعارة الخارجية، والقيود.

5. البيانات المترابطة

يتم تطوير النظام حاليا ليتوافق وخاصـــية البيانات المترابطة المفتوحة Linked Open Data (LOD).

6. إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية، هذه النظم هي:

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition، والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، ونظام التأمين للقطع المتحفية Insurance، النظام الفرعي لدخول القطع وخروجها Object Entry & Exit Information، والنظام الفرعي لاستبعاد القطع، بالإضافة إلى النظام الفرعي للعرض Exhibition، النظام الفرعي للجرد Inventory، ونظام مراقبة حركة القطع Movement Information، والنظام الفرعي للاستعارة الداخلية Loan In، والاستعارة الخارجيةLoan Out ، والنظام الفرعي الخاص بفهرسة القطع المتحفية Cataloguing، يتميز النظام عن سابقيه بتوافر نظام فرعي لإدارة المخاطر والإجراءات الوقائية الواجب اتباعها لتفادي حدوث المخاطر.

تبين امتلاك النظام لعدد من الإمكانيات التي تسهم في كون النظام نظاما لإدارة محتوى وليس نظاما لإدارة المجموعات المتحفية فقط هذه الإمكانيات تتجلى في قدرة النظام على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، وقدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

يحتوي النظام إمكانيات لإدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية، والضبط الاستنادي والمكنزي لها، البحث والاستعلام Querying، والتقارير سواء كانت المحددة من قبل النظام أو تلك المحددة من قبل المستخدم مع إمكانيات التنسيق الخاصة بها، والتمثيل المرئي للبيانات بهذه التقارير، والتواصل مع النظم الأخرى استيرادا وتصديرا للملفات، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، تضمن النظام عدد من إمكانيات المشاركة والاتاحة للجمهور كإتاحة النظام الفرعي للبحث، وسياسة للحفاظ على أمن بيانات الجمهور(سياسة الخصوصية)، بالإضافة إلى إمكانيات تكييف النظام لظروف المستفيد Customizationكتغيير اللغة، والتحكم في طرق عرض نتائج البحث، وغيرهم.

3.2 نظام إمبارك √EmbARK

1. التعريف بالنظام

طوّر هذا النظام ليتلائم مع احتياجات المؤسسات الثقافية والفنية والتاريخية المتوسطة وصغيرة الحجم - ذات المجموعات قليلة العدد-، وقد طوّر من قبل شركة لها باع وخبرة في مجال رقمنة المجموعات تصل إلى أكثر من 30 عاما وهي شركة جاليري سيستيمس Gallery Systems وذلك عام 1996 كنظام يعتمد في عمله على سطح المكتب بهدف إدارة مجموعات المتاحف، والفنانين، والمجموعات الثقافية والتراثية الخاصة بالأفراد أو المؤسسات، فضلا عن الصور الخاصة بها، وتعد آخر إصدارات هذا النظام وأحدثها هي الإصدارة التاسعة والتي صدرت عام 2013.

2. المعايير التي يتو افق معها

* معيار سبكترم لإدارة المجموعات المتحفية.
* كل من معيار دبلن كور Dublin Core، وشكل الاتصال المعياري MARC لدعم عملية التصدير والاستيراد للتسجيلات.
* مبادرة الأرشيفات المنفتحة للتشغيل التبادلي (OAI)Open Archive Initiative.

√ https://www.gallerysystems.com/products-and-services/EmbARK/

* بروتوكول نقل وتبادل البيانات (DDE).

* معيار مجموعة التمثيلات UTF-8.

3.المؤسسات والمتاحف المستخدمه له

متحف كولومبوس للفنون، بالولايات المتحدة الأمريكية Columbus Museum of Art.∈

* متحف ميلز كوليدج للفنون، بالولايات المتحدة الأمريكية Mills College Art Museum.⇔*

4. بنية النظام

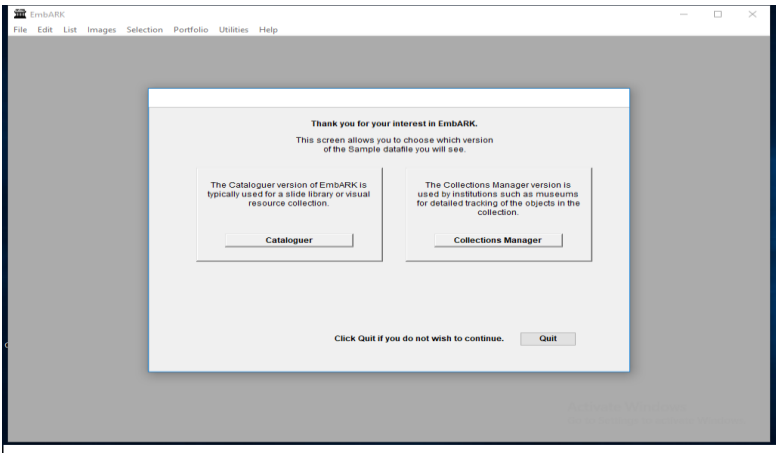
ينقسم النظام إلى نظامين فرعيين خصص أحدهما للفهرسة ويطلق عليه "Cataloguer" والآخر لإدارة المجموعات ويطلق عليه "Collection Manager"، وعلى الرغم من اشتراك كل منهما في العديد من الوظائف كإدخال البيانات، والضبط الاستنادي والتكييف مع ظروف المستفيد، وإرفاق الصور، والإتاحة للجمهور العام والتقارير، إلا أن النظام الأول يسجل بصفة أساسية فهرسة المجموعات المقتناة بالمكتبات، وبيانات الفنانين، ومعلومات الاتصال، بينما يتولى الآخر تسجيل بيانات عملية تقييم القطع، وإدارة حركة القطع وموقعها، وبيانات مصدرها، وإدارة المعارض، والإعارة، والصيانة والترميم.

يضم النظام الفرعي لإدارة المجموعات عدة قوائم يمكن عن طريقها تنفيذ المهام الوظيفية المتحفية من تسجيل القطع، وإدخالها وفهرستها، وتوثيق وإدارة المعارض المتحفية، والإعارة، وتحركات القطع، وتأمينها، والنقل لها، والصيانة والحفظ وغيرها، ويتم الربط بين تسجيلات القطع وتسجيلات الوظائف المتعلقة بها، فالبنية للنظام بنية علائقية، فعند تسجيل بيانات إحدى هذه الوظائف يُتيح النظام إدراج التسجيلات التي ستتم عليها هذه الوظيفة عن طريق البحث عنها برقم الاقتناء الخاص بها، أو الاسم أو غيرها لتتضمن تسجيلة الوظيفة البيانات الخاصة بالقطع التي ستتم عليها إجراءات هذه الوظيفة، وعند الرغبة في التعرف على

∈ https://www.columbusmuseum.org/

⇔ https://mcam.mills.edu/

القطع المُعارة أو المعروضـــة حاليا في معرض مؤقت ما أقامه المتحف، أو التي تخضـــع لعمليات الصـيانة والترميم حاليا يتم البحث عن طريق وظيفة الإعارة، أو العرض المتحفي، أو الصـيانة والترميم، وتحديد عنصـر البحث إما باسـم المعرض، أو الرقم الفريد الخاص بتسـجيلات هذه الوظيفة ليسـترجع بياناتها وبيانات القطع التي تجرى عليها إجراءات هذه الوظيفة، ويتضـح من صورة(1) واجهة تعامل النظام وأنظمته الفرعية.



صورة(1) واجهة تعامل النظام و أنظمته الفرعية.

وتجدر الملاحظة لصـــعوبة التحويل بين النظام الفرعي لإدارة المجموعات، والفهرســـة، حيث يُتطلَب الخروج من نظام إمبارك وإغلاقه نهائيا، حينما يتطلب الأمر إدخال بيانات إعارة، أو عرض، أو نقل لموقع آخر أثناء التواجد في النظام الفرعي للفهرســـة، مما يعد ذلك من أوجه القصور في النظام.

5. البيانات المترابطة

يدعم النظام خاصـية البيانات المترابطة للكلمات المفتاحية المسـتخدمة في مكانز النظام، وذلك عن طريق طلب استيراد ملف بصيغة JavaScript Object Notation (JSON) من شركة جاليري سيستمس المطورة للنظام.

6.إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية، هذه النظم هي:

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition، والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، بالإضافة إلى النظام الفرعي لفهرسة للقطع المتحفية Cataloguing، ونظام التأمين للقطع المتحفية Insurance، النظام الفرعي لدخول القطع وخروجها Object Entry & Exit Information، والنظام الفرعي للعرض المتحفي Exhibition، النظام الفرعي للجرد Inventory، ونظام مراقبة حركة القطع Movement Information، والنظام الفرعي للاستعارة الداخليةLoan In، والاستعارة الخارجيةLoan Out ، كما يتضمن النظام نظاما فرعيا لإدارة المخاطر والإجراءات الوقائية الواجب اتباعها لتفادي حدوث المخاطر، بالإضافة إلى النظام الفرعي لاستبعاد القطع.

يضم النظام عدد من الإمكانيات التي تسهم في كون النظام نظاما لإدارة محتوى وليس نظاما لإدارة المحموعات المتحفية فقط هذه الإمكانيات تتجلى في قدرة النظام على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، وقدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

يحتوي النظام إمكانيات لإدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية، والضبط الاستنادي والمكنزي لها، البحث والاستعلام Querying، والتقارير سواء كانت المحددة من قبل النظام أو تلك المحددة من قبل المستخدم مع إمكانيات التنسيق الخاصة بها، ولكن لم يتضمن إمكانية التمثيل المرئي للبيانات الخاصة بهذه التقارير، بالإضافة إلى إمكانيات استيراد وتصدير البيانات، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، تضمن النظام بعض من إمكانيات المشاركة والاتاحة للجمهور كإتاحة النظام الفرعي للبحث للجمهور، بالإضافة إلى إمكانيات تكييف النظام لظروف المستفيد Customization .

4.2 نظام باست بيرفكت Past Perfect[1]

1. التعريف بالنظام

صُمم هذا النظام خصيصا للمتاحف وذلك عام 1998 من قبل شركة باست بيرفكت سوفت وير

Past Perfect Software Inc.[2] والتي تجمع العديد من المتخصصين في مجال المتاحف وتصميم النظم، إلا أن هذا النظام تتسع دائرة استخدامه ليشمل المكتبات، والأرشيفات، والجمعيات التاريخية على اختلاف أحجام هذه المؤسسات ، وقد صدرت الإصدارة الأولى منه عام 1998، والإصدارة الثانية[3] ، فالثالثة والتي صدرت عام 2002، والرابعة عام 2005، وتوقفت إصدارات النظام عند الإصدارة الخامسة والحالية Past Perfect 5.0 والتي صدرت منذ عام 2010، وقد جرت عدة تحديثات عليها على مر السنوات لتتاح في آخر تحديثاتها والتي جرت منذ عام 2017 وتعرف بـ Past Perfect 5.0 E7، ويعتمد النظام في عمله على سطح المكتب، ويُجرى تطوير إصدارة من البرنامج يمكن التعامل معها عن طريق تقنية الحوسبة السحابية، وستحمل المسمى Past Perfect Online.

وتتسع قاعدة بيانات النظام لاختزان واسترجاع البيانات عن المواد والقطع المتحفية، والوثائق والمواد الأرشيفية، ومواد التاريخ الشفهي، ومصادر المعلومات من الكتب وغيرها، فضلا عن الصور كمقتنيات، وتوصف بيانات هذه المقتنيات جميعها وفقا لقواعد ومعايير الوصف المعمول بها في مجال المتاحف، والمكتبات، والأرشيفات.

2. المعايير التي يتوافق معها

* معيار سبكترم لإدارة المجموعات المتحفية.
* معيار EXIF لما وراء البيانات الخاصة بالصور.
* كل من معيار دبلن كور Dublin Core، وشكل الاتصال المعياري MARC لدعم عملية التصدير والاستيراد للتسجيلات.

---

[1] https://museumsoftware.com/pp5.html

[2] والتي تغير مسماها منذ عام 2007 من باست تايم سوفت وير Past Time Software إلى المسمى الحالي.

[3] لم يُذكر تاريخ إصدارها.

3. المؤسسات والمتاحف المستخدمة له

يتعدد عدد المتاحف المستخدمة للنظام ليصل إلى 8000 متحف على مستوى العديد من الدول منها:

* متحف كون تيكي ،النرويج The Kon-Tiki Museum ℘*

* متحف ماري تايم ،هونج كونج Hong Kong Maritime Museum≠*

فضلا عن أن النظام يتشارك مع شبكة معلومات التراث الكندي (CHIN) لإتاحة واجهة تعامل يستطيع مستخدمي النظام عن طريقها تحديد واختيار تسجيلات القطع المراد إتاحتها على قاعدة البيانات الخاصة بالتحف الكندية ℵ"Artefacts Canada" ويمكن تضمين هذه الواجهة بالمجان عن طريق موقع النظام.

4. بنية النظام

يتضمن النظام خمسة نظم فرعية، بالإضافة إلى إمكانية تضمين النظام بعدد من النظم الفرعية أو البرامج الإضافية الأخرى add-ons ، كالجرد، أو إدارة الأصول الرقمية، أو إدارة المعارض الرقمية، أوالإتاحة للمجموعات على الإنترنت، والتي تتاح بمقابل مادي آخر غير سعر شراء النظام.

وفيما يتعلق بالنظم الفرعية الخمسة الأساسية فهم:

*** النظام الفرعي لإدارة القطع المتحفية Objects Module**

وينقسم إلى عدة أقسام يتمكن المستخدم عن طريقها من إدارة وتوثيق القطع المتحفية المتنوعة كالقطع الأثرية، والفنية، والجيولوجية، والتاريخية، ومواد التاريخ الطبيعي، والتي تختلف بدورها وفقا لطبيعتها في عناصر الوصف المتطلبة لوصف القطع المتعلقة بكل فئة.

℘ https://www.kon-tiki.no/

≠ http://www.hkmaritimemuseum.org/

ℵ تعد قاعدة بيانات متخصصة لإتاحة التراث الكندي في شكله الرقمي والمتاح من قبل العديد من المتاحف، والمؤسسات التراثية الكندية، وتتاح هذه القاعدة للجمهور العام والمتخصصين والباحثين على مستوى العالم، ويتعدى المحتوى الثقافي الكندي المخزن بها ملايين التسجيلات فضلا عن الصور المتعلقة بهذا التراث https://app.pch.gc.ca/application/artefacts_hum/indice_index.app.

*** النظام الفرعي للمكتبات**

ويمكن من وصـف وإدارة وتوثيق المقتنيات المقتناة بالمكتبات، ولا يدعم النظام عملية الإعارة لهذه المقتنيات، ويقدم النظام روابط لمكتبة الكونجرس، والفهرس العالمي World Cat للمساعدة في عملية الفهرسة.

*** النظام الفرعي للأرشيفات**

يمكن من إدارة وتوثيق المقتنيات الأرشيفية من الوثائق، ومواد التاريخ الشفهي، والمقتنيات الموسيقية، والخرائط، وغيرها.

*** النظام الفرعي للصور**

ويمكّن من وصف الصور الفوتوغرافية وعرض هذه البيانات والتي تتضمن حجم الصورة، ورقمها، وتصنيف للصورة وفقا لنظام تصنيف للصور من تطوير متحف بيشوب بهنولولو Bishop Museum inρ Honolulu، فضلا عن أداة لاسترجاع هذه الصور.

*** النظام الفرعي للجهات والأشخاص**

يضم البيانات التفصيلية عن المنظمات والهيئات، والأشخاص (الفنانين، الرعاة، مالكي القطع، المتبرعين، المتطوعين، وأمناء المتحف وغيرهم)، ويعمل هذا النظام كقائمة للضبط الاستنادي لأسماء الأشخاص والهيئات، ويتوافق مع قائمة الأسماء المعيارية الصادرة عن منظمة جيتي(ULAN) ، كما يمكن أن يتضمن النظام أيضا المدخلات الأخرى للأسماء من قبل أمناء المتحف لتتاح عند عملية إدخال واسترجاع البيانات.

*** التسجيلات في النظام الفرعي للمجموعات**

تتضح البنية العلائقية لقاعدة بيانات النظام عن طريق التسجيلات بالنظام الفرعي للمجموعات والتي ترتبط فيما بينها لتتضمن القطع المكونة لمجموعة ما، أو القطع ذات العلاقات الجزئية، فضلا عن التسجيلات المتعلقة بالوظائف المتحفية لتوضح القطع المتحفية

التي يتم عليها هذه الوظيفة، كتسـجيلة الاقتناء والتسـجيلات المرتبطة بها الخاصـة بالقطع المقتناة بهذه العملية.

5. البيانات المترابطة

جاري تطوير النظام لدعم هذه الخاصية.

6. إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية، هذه النظم هي :

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition والنظام الفرعي لفهرسة للقطع المتحفية Cataloguing، والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، ونظام التأمين للقطع المتحفية Insurance and Indemnity Information، النظام الفرعي لدخول القطع وخروجها Object Entry & Exit Information، ونظام إدارة العرض المتحفي Exhibition، النظام الفرعي للجرد Inventory، ونظام مراقبة حركة القطع Movement Information، والنظام الفرعي للاستعارة الداخليةLoan In، والاستعارة الخارجيةLoan Out ، ولكن لا يتضمن النظام نظاما فرعيا لإدارة المخاطر كما في نظام كولكشن سبيس و مودس.

يحتوي النظام على عدد من الإمكانيات التي تسهم في كون النظام نظاما لإدارة محتوى وليس نظاما لإدارة المجموعات المتحفية فقط هذه الإمكانيات تتجلى في قدرة النظام على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، وقدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

كما يضم إمكانيات لإدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية، والضبط الاستنادي والمكنزي لها، البحث والاستعلام Querying، والتقارير سواء كانت المحددة من قبل

النظام أو تلك المحددة من قبل المستخدم مع إمكانيات التنسيق الخاصة بها، ولكن لم يتضمن إمكانية التمثيل المرئي للبيانات الخاصة بهذه التقارير، بالإضافة إلى إمكانيات استيراد وتصدير البيانات، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، تضمن النظام بعض من إمكانيات المشاركة والاتاحة للجمهور كإتاحة النظام الفرعي للبحث للجمهور، وحفظ بيانات البحث، فضلا عن إمكانيات تكييف النظام لظروف المستفيد Customization .

5.2 نظام سوماك Sumacβ

1. التعريف بالنظام

طُوّر هذا النظام من قبل شركة سوفت وود تكنولوجي .Softwood Technology Inc، وتعد آخر إصدارة له هي الإصدارة الرابعة Version 4.4.22 والصادرة في 28-11-2018، وقد طُوّر خصيصا لخدمة الاحتياجات المتنوعة للمؤسسات غير الربحية سواء كانت هذه المؤسسات مؤسسات ثقافية، أو فنية، أو صحية، أو تعليمية، أو المؤسسات الاجتماعية والخدمات الإنسانية، بغض النظر عن حجم هذه المؤسسات حيث أنه صُمّم ليلبي احتياجاتها سواء كانت هذه المؤسسات كبيرة الحجم أو متوسطة أو صغيرة، ويعتمد في عمله على سطح المكتب.

يتمتع النظام بقدر كبير من المرونة التي تجعل من عملية تكييفه أمرا يسيرا، ويتمثل ذلك في القدرة على إضافة نظم فرعية متعددة سواء كانت تتيحها الشركة المطورة له، أو يقوم بتكوينها المستخدم للنظام كإنتاج نظام فرعي له مسميات وخصائص مختلفة للحقول، ويتاح وتخزن بياناته في قاعدة بيانات النظام.

2. المعايير التي يتو افق معها النظام

* معيار مجموعة التمثيلات UTF-8.

β https://sumac.com/

* بروتوكول نقل وتبادل البيانات (DDE).

3. المؤسسات والمتاحف المستخدمة له

تتعدد ما بين المسارح، والمعارض الفنية، والجمعيات والمؤسسات الصحية، والمتاحف والتي منها:

* متحف المسرح بكندا *Museum Canada Theatre ∏

* مركز ماكلارين للفنون، كندا * Ω The Maclaren Art Center

4. بنية النظام

يضم النظام عدة نظم فرعية أساسية منوطة بمهام محددة، كمهام إدارة بيانات جهات الاتصال، سواء كانوا أشخاص، أومنظمات ، والتي يمكن أن تتنوع فيما بين العملاء، المتبرعون، المتطوعون، أعضاء المؤسسة العاملون، وذلك في النظام الفرعي بجهات الاتصال "Contacts"، ومهام إدارة التبرعات بالنظام الفرعي "Donations"، ومهام إدارة التواصل مع جهات الاتصال السابق الإشارة إليها عن طريق النظام الفرعي "Communications"، ومهام إدارة المناسبات والأحداث عن طريق النظام الفرعي "Events".

ويُمكّن النظام من عملية إضافة العديد من النظم الفرعية الأخرى والتي يمكن عن طريقها القيام بمهام أخرى متنوعة، من هذه النظم النظام الفرعي الخاص بحجز التذاكر "Ticketing"، والنظام الفرعي المنوط بإدارة العضويات "Memberships"، والنظام الفرعي المُمكّن من عملية حجز الجولات "Tour Booking"، والنظام الفرعي "Collection Management" والمخصص لإدارة المجموعات، تلك هي النظم الفرعية التي تمس مجال

∏ https://theatremuseum.ca/

Ω مركز ماكلارين للفنون هو متحف ومعرض فني ، يقع في أونتاريو ، كندا، ويضم العديد من الأعمال الفنية الكندية المهمة، تم تسميته على شرف موريس ماكلارين، الذي خلف منزله لمشروع باري غاليري في عام 1989./ https://maclarenart.com

واهتمام الدراسة وبالأخص النظام الفرعي المنوط بإدارة المجموعات "Collection Management"، فضلا عن إضافة العديد من النظم الفرعية الأخرى ولكن جميعها تخص المؤسسات الأخرى التي يمكن أن يلبي النظام احتياجاتها غير المؤسسات الثقافية وعلى رأسها المتاحف.

5. البيانات المترابطة

لم يُذكر أن النظام يدعم هذه الخاصية، ولم يُذكر تطويره حاليا لدعمها.

6.إمكانيات النظام و أنظمته الفرعية

يوفر النظام الأنظمة الفرعية الممكنة من أداء الوظائف المنوط بالمتاحف القيام بها فيما يتعلق بعملية إدارة القطع والمجموعات المتحفية ولكن يلاحظ الاختفاء التام لعدد من الأنظمة الفرعية ذات الحيثية، فعلى مستوى الأنظمة التي توافرت بهذا النظام :

النظام الفرعي للاقتناء Acquisition، والنظام الفرعي لفهرسة للقطع المتحفية Cataloguing، والنظام الفرعي لفحص حالة القطع Condition Check، والنظام الفرعي للحفظ والصيانة Conservation، ونظام التأمين للقطع المتحفية Insurance، النظام الفرعي لدخول القطع وخروجها Object Entry & Exit Information، ونظام مراقبة حركة القطع Movement Information.

أما على مستوى الأنظمة الفرعية التي لم يتضمنها النظام فكانت: النظام الفرعي للجرد Inventory، النظام الفرعي للعرض Exhibition، والنظام الفرعي للاستعارة الداخلية Loan In، والاستعارة الخارجيةLoan Out، النظام الفرعي لإدارة المخاطر، النظام الفرعي لاستبعاد القطع والتخلص منها.

وفيما يتعلق بالإمكانيات التي تميز النظام عما إذا كان نظاما لإدارة المحتوى المتحفي أم أنه يقتصر على كونه نظاما لإدارة المجموعات المتحفية فقط فقد توافر من هذه الإمكانيات قدرة النظام على توثيق تاريخ القطعة أو مجموعاتها (البيانات التاريخية)، وإتاحة النظام تسجيل المعلومات التي ينتجها الباحثون مثل (الإشارة إلى ملفات البحوث، أو البيانات الفعلية الخاصة

بالبحوث، تقارير بعثات الحفائر)، إمكانية تضمين تسجيلات القطع بإشارات إلى وثائق أو تسجيلات أخرى خارج النظام، عدا قدرة النظام على توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

وعلى العكس مما سبق من أنظمة إدارة محتوى المتاحف فقد خلى هذا النظام من إمكانيات إدارة ما وراء البيانات (Metadata) للقطع المتحفية والضبط المكنزي لها، ولكن اقتصر فقط على الضبط الاستنادي، تضمن البحث والاستعلام Querying، ولكن لم يتضمن أي إمكانيات لإنتاج التقارير سواء كانت المحددة من قبل النظام أو تلك المحددة من قبل المستخدم أو إمكانيات التنسيق الخاصة بها، فضلا عن إمكانية التمثيل المرئي للبيانات الخاصة بهذه التقارير فلا تتوافر أيضا بالنظام، توافرت إمكانيات استيراد وتصدير البيانات بالنظام، فضلا عن النظام الفرعي لإدارة النظام والتحكم في عملية الوصول للبيانات، والنسخ الاحتياطي وإعادة الاسترداد للبيانات Data Backup & Recovery، ولكن لم يتضمن أي من إمكانيات المشاركة والاتاحة للجمهور، وكذلك إمكانيات تكييف النظام لظروف المستفيد Customization .

نتائج الدراسة

مما سبق تستنج الباحثة أن أفضل تلك النظم تلبية لاحتياجات ووظائف المتاحف كانت كالأتي:

نظام ميني آيسيس MINISIS والذي توافر فيه من الإمكانيات والوظائف المتنوعة التي لم تتوافر في أي نظام إدارة محتوى متحفي آخر من النظم مجتمع الدراسة كالنظام الفرعي لإدارة المخاطر، والتقارير سواء المولدة من قبل النظام أو من قبل المستخدم، فضلا عن إمكانيات التمثيل المرئي لها، بالإضافة إلى إمكانيات التكيف مع ظروف المستفيد، تلك الوظائف والإمكانيات التي تتباين النظم مجتمع الدراسة في توافرها.

يليه نظام إمبارك EmbARK من حيث توافر الإمكانيات والوظائف السابقة، ثم نظام باست بيرفكت Past Perfect، فنظام كولكشن سبيس Collection Space، يليهم نظام مودس Modes، ويأتي في المرتبة الأخيرة نظام سوماك Sumac والذي تغيبت فيه الكثير من الإمكانيات والوظائف ذات الأهمية البالغة في عملية إدارة المجموعات المتحفية وما يرتبط بها من محتوى

ثقافي، وتاريخي، وعلمي، وفني، وأيضا الإمكانيات الوظائف المرتبطة بالعمل المتحفي كالتقارير وغيرها.

اندرجت جميع النظم مجتمع الدراسة تحت فئة نظم إدارة محتوى المتاحف؛ فقد تضمنت جميعها من الإمكانيات التي تؤهلها لإدارة المحتوى المتعلق بمجموعات المتاحف على اختلاف فئاتها وأشكالها، مما يجعلها لا تقف عند حدود نظم إدارة المجموعات المتحفية فحسب، ولكن تتفاوت هذه النظم فيما بينها من حيث توافر هذه الإمكانيات، ويمثل ذلك نظام سوماك في عدم توافره على إمكانية توثيق البحوث الخاصة بالمعارض أو العرض.

توصيات الدراسة

في ختام الدراسة توجه الباحثة عدد من التوصيات لعدد من الجهات الواجب عليها العمل على تطوير الوضع الحالي فيما يتعلق بالمجموعات المتحفية وإدارة ما يرتبط من محتوى، هذه التوصيات هي:

1. فيما ينوط بالجامعات والهيئات الأكاديمية

ضرورة الاهتمام الأكاديمي بدراسة مجال المتاحف، وقضاياها المتنوعة وخاصة التطورات التقنية المتعلقة بهذا النوع من المؤسسات الثقافية، وذلك عن طريق الآتي:

1.1 تطوير مقررات دراسية تتعلق بتوثيق المجموعات المتحفية، وطرق تنظيمها، وأدوات العمل المعيارية لتحقيق ضبط المجموعات المتحفية، وتنظيمها كقواعد الفهرسة، والتصنيف، والضبط الاستنادي، والتكشيف، وذلك على غرار مقررات الضبط الببليوجرافي، والأرشيفي، وتنظيم مصادر المعلومات بأقسام المكتبات والوثائق والمعلومات.

2.1 تطوير مقررات دراسية تتعلق بتقنيات المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها في مجال المتاحف ووظائفها المتنوعة، وذلك من قبل أقسام المكتبات والوثائق والمعلومات فيما يخص تنظيم

المعلومات والخدمات المتحفية كنظم إدارة المحتوى، وتقنيات العرض المتحفي، ومن قبل كليات الآثار كالتقنيات المستخدمة في الترميم، والصيانة، وغيرها.

3.1 العمل على تعريب وتطويع أدوات العمل المعيارية الصادرة عن الجهات العالمية المختصة كالأيكوم وغيرها، والتي تُعنى بضبط وتنظيم المعلومات والمجموعات المتحفية، أو تطوير أدوات عمل محلية تلائم احتياجات المتاحف المصرية، وذلك من قبل مجموعة من الخبراء بمجال المكتبات والأرشيف والمعلومات، والآثار، والمتاحف.

2. قطاعات المتاحف بوزارتي الآثار، والثقافة، وغيرهما.

1.2 العمل على إعادة تأهيل أمناء المتاحف المصرية العاملين بالمتاحف، وتطوير مهاراتهم، وخبراتهم مع ما استحدث من قضايا تتعلق بالمتاحف، وإكسابهم المعارف والمهارات الحديثة في هذا المجال عن طريق العديد من الدورات التدريبية، وورش العمل بالتنسيق مع الجهات المختصة كالجامعات، والهيئات الأكاديمية، ومركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي .

2.2 تطوير الوعي الخاص بإمناء المتاحف حول وظائف المتحف، ومهامه الاجتماعية، والعلمية، والبحثية، والتربوية، والتعليمية، والتثقيفية، والأدبية، والفنية، غير تلك القاصرة على التخزين والعرض فقط.

3.2 الحرص على جعل العمل المتحفي معياريا عن طريق الاسترشاد بالمعايير، والخطوط الإرشادية الصادرة عن الأيكوم وغيرها، وخاصة معيار Spectrum والمتعلق بجميع الوظائف

والعمليات والإجراءات الوظيفية المتحفية إلى حين تطوير هذا النظام على أرض الواقع، مع الحرص على متابعة ما يستحدث منه من طبعات.

4.2 العمل على تبني أحد نظم إدارة محتوى المتاحف للنهوض بالعمل المتحفي بالمتاحف المصرية، والتوثيق الرقمي لمجموعاتها والتي من شأنها الإتاحة العالمية لهذه المجموعات وما يتعلق بها من محتوى على اختلاف فئاته.

5.2 الحرص على تطوير الهيكل التنظيمي للمتاحف المصرية لتتضمن من بين إداراتها إدارة لتقنية المعلومات تكن مسئولة عن حل المشكلات التقنية ودعم وتطوير وصيانة هذا النظام بالتواصل مع مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي، وتتضمن هذه الإدارة مدير لتقنية المعلومات، ومدير لقاعدة البيانات، ومدير لموقع المتحف على الإنترنت، ومدير للوسائط الرقمية، ومدير محتوى رقمي.

6.2 الحرص على إجراء تقييم دوري للنظم المتبناة بالمتاحف المصرية من قبل مسئولي المتاحف، وأمنائه؛ للتحقق من مدى تلبية النظام لاحتياجاتهم، وأهدافهم، والتعريف بالعقبات التي تواجههم في التعامل معه، والاحتياجات التطويرية الخاصة به.

3. مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي التابع لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

1.3 العمل على تصميم النظام المقترح من قبل دراسة (سمية سيد محمد، 2020) وجعله قابلا للتطبيق بالمتاحف المصرية، ذلك النظام الأكثر ملائمة لطبيعة الآثار المصرية (الفرعونية، والقبطية، والإسلامية)، والتي تتطلب دعم النظام للغات غير الإنجليزية والفرنسية وغيرها، بل

تتطلب نظاما يدعم التمثيلات الخاصة باللغة الهيروغليفية، والقبطية بالإضافة إلى العربية كلغة أساس.

4. التعاون بين جميع الأطراف السابقة لتقديم الآتي:

1.4 مشاركة المتاحف الفنية العالمية في عملية تطوير نموذج[∇] Linked Art الجاري تطويره كنموذج بيانات مترابطة مفتوحة في مجال الفنون، ومن ثم استخدامه وتضمينه في نظام إدارة المحتوى المقترح حين الانتهاء من تطوير كلا من النموذج، والنظام وخاصة للمتاحف الفنية المصرية.

2.3 نموذج مصري للبيانات المترابطة المفتوحة Linked Open Data لبيان أصل ومصدر القطع المتحفية المصرية، وتاريخ تجميعها، والعلاقات بين الأماكن الجغرافية المرتبطة بها، والمؤسسات التي اقتنتها، والذي سيفيد بلا شك في عملية البحث العلمي، وحكي القصص للأطفال، وتعزيز الجولات الإرشادية، وبذلك تتحول المتاحف من كونها حصون حارسة للكنوز والتراث، إلى شريك مؤثر في مجتمع المعرفة.

[∇] https://linked.art/index.html

المراجع

أولًا: المراجع العربية

1. رفعت موسى محمد (2008).*مدخل إلى فن المتاحف*.القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ص9.
2. زينب حسن عبد الحليم(2013). *المحتوى الرقمي لمواقع المتاحف الأثرية ومكتباتها على شبكة الإنترنت : دراسة لإنشاء موقع نموذجي للمتحف المصري*. أطروحة ماجيستير،جامعة حلوان:حلوان.
3. سمية سيد محمد(2020). النظم الرقمية لإدارة محتوى المتاحف: دراسة تقييمية مقارنة مع تقديم رؤية لتطوير نظام عربي. أطروحة دكتوراة. جامعة القاهرة.القاهرة
4. عماد عبد الحليم (1998). نظم المعلومات الآلية في المتاحف. *مجلة المكتبات والمعلومات العربية*. 18(1).100-110.
5. محمد فتحي عبد الهادي(2005). البحث ومناهجه في علم المكتبات والمعلومات. القاهرة ،الدار المصرية اللبنانية ،ص105.
6. محمود شريف زكريا(2015). تطبيقات تقنيات المعلومات و العنكبوتية العالمية في المتاحف الافتراضية العربية ودورها في إتاحة المعلومات المُتحفية: دراسة ميدانية. *مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات*، 8(15). ص303-367 .

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1. Blackaby, J., & Sandore, B. (1997). Building integrated museum information retrieval systems: practical approaches to data organization and access. *Archives and museum informatics*, *11*(2), 117-146.Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1009096811050?LI=true
2. Chapman, M. (2015). Managing Collections or Managing Content?: The Evolution of Museum Collections Management Systems. The International Handbooks of Museum Studies. 2:12:267–292.Retrieved from http://0810e3e89.1104.y.http.onlinelibrary.wiley.com.mplbci.ekb.eg/doi/10.1002/9781118829059.wbihms212/abstract

3. CHIN (2009). Collections Management Software Review. Retrieved from http://www.chin.gc.ca/English/Collections_Management/Software_Review/index.html, 3/8/2021
4. CHIN(2017). Digital Asset Management and Museums - An Introduction. Retrieved from https://www.canada.ca/en/heritage-information-network/services/collections-management-systems/digital-asset-management-museums.html , 3/8/2021
5. Collection Trust (2018). *Spectrum DAM*. Retrieved from https://collectionstrust.org.uk/resource/spectrum-dam/, 14/6/.2021
6. McCarthy, Kate& Grant,Rebecca(2014) .Choosing Content Management Technologies. Retrieved from https://www.dri.ie/sites/default/files/files/choosing-cms-technologies-2014.pdf. 3/8/2021
7. Pohl, Allison M.(2016). Collections Management Systems at Natural History Museums: A Centralized Approach Master's Thesis. Retrieved from https://repository.usfca.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1496&context=capstone
8. Schmitt,Bob .(2015)*Collection Management Systems* .Retrieved from http://carlibrary.org/CMS.htm2021/8/3 ,
9. Solomon, G. (1998) .History of museums and databases: The development and implementation of a museum collection information system. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304413471). https://search.proquest.com/docview/304413471?accountid=178282
10. Sylaiou, S., Mania, K., Karoulis, A., & White, M. (2010). Exploring the relationship between presence and enjoyment in a virtual museum. *International journal of human-computer studies*, *68*(5), 243-253. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581909001761
11. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) & The International Telecommunication Union (ITU)(2003). Declaration of

Principles.**In** *World Summit on the Information Society(WSIS). Retrieved from* https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-E.pdf

12. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) & The International Telecommunication Union (ITU)(2005). Outcome Documents. **In** *World Summit on the Information Society(WSIS).* Retrieved from https://www.itu.int/net/wsis/outcome/booklet.pdf
13. Wentz, p. (1989). Museum Information Systems: The Case for Computerization. *The International Journal of Museum Management and Curatorship.* 8,313-325. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0260477989900800