

المؤتمر السنوي للجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف
بالتعاون مع الهيئة العامة لقصور الثقافة

**"مؤسسات المعلومات وحفظ التراث الوثائقي
والشفاهي وإتاحته في ظل التحولات الرقمية"
تحت شعار: تراثنا.. هويتنا ومستقبلنا**

الإسكندرية، 24 - 25 يونية

عنوان البحث

وضع مقترح لحفظ ورقمنة المخطوطات بمؤسسات المعلومات بولاية
الخرطوم: دراسة حالة مكتبة جامعة الخرطوم ودار الوثائق القومية

أ.د. عفاف محمد الحسن إبراهيم

أستاذ المكتبات والمعلومات المساعد بقسم المكتبات والمعلومات بكلية الآداب بجامعة الخرطوم

د. أحلام حسين الصادق

أستاذ المكتبات والمعلومات المساعد بقسم المكتبات والمعلومات بجامعة النيلين والأمم عبد الرحمن
بالمملكة العربية السعودية

المستخلص:

أصبح الاهتمام بالمخطوطات يزداد يوماً بعد يوم، نظراً لقيمتها العلمية والتاريخية إضافة إلى الخصائص الفنية والجمالية التي يتميز بها عن سائر أوعية ومصادر المعلومات الأخرى وتحسباً لإمكانية تأثرها بالتقادم نتيجة للعوامل الطبيعية والزمنية، إضافة إلى سوء الاستخدام من قبل المستخدمين؛ فقد جاءت الرقمنة كوسيلة لحفظ التراث الوثائقي المكتوب أو المخطوط من الاندثار والزوال مما يساعد الباحثين من الاطلاع عليها في أي مكان وزمان؛ مع إمكانية حفظ أصولها. تمحورت مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية: ما الأساليب والإجراءات الفنية التي يحتاجها حفظ ورقمنة المخطوطات مقارنة ببقية أوعية المعلومات الأخرى؟ كيف يمكن للمخطوطات أن تواجه تحديات تكنولوجيا المعلومات والمصادر الإلكترونية الأخرى؟ ما واقع مشروعات رقمنة المخطوطات في مؤسسات حفظها في ولاية الخرطوم؟ كيف يمكن وضع خطة سليمة لتنفيذ هذا المشروع الحيوي؟ ما الاحتياجات والمطلوبات الفنية والمادية والبشرية لتنفيذ مشروعات رقمنة المخطوطات، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الوثائقي، بينما اعتمدت على المصادر المكتوبة سواء أكانت الورقية أو الإلكترونية كأدوات رئيسية، إضافة إلى المقابلات الشخصية كأداة مساعدة في جمع المعلومات. توصلت الدراسة إلى نتائج تتمثل في: عدم مراعاة أبسط قواعد حفظ المخطوطات في مؤسسات حفظها، بالإضافة إلى عدم توافر المتخصصين في كيفية التعامل مع المخطوطات، بمعنى أن المخطوطات في مؤسسات حفظها هي آيلة إلى الضياع والهلاك. وقدمت الدراسة توصيات ومقترحات تمثلت في: أن المخطوطات في مؤسسات حفظها في ولاية الخرطوم تحتاج إلى التدخل بالسرعة القصوى في المعالجة الفنية ابتداءً من الصيانة والترميم، ثم الفهرسة (الوصف المادي) والتصنيف وفقاً للمعايير المتفق عليها، ومن ثم البحث عن نظم آلية تتناسب مع طبيعة المخطوطات لبناء فهرس آلية لها، والعمل على رقمنتها لحفظ أصولها، مع البحث عن بيت خبرة للتعاون في مشروع رقمنة المخطوطات، مع مراعاة الجوانب القانونية في ذلك. كما قدمت الدراسة مقترحاً أو خطة للحفظ والرقمنة وهي خطة مرنة قابلة للتوسعة والإضافة وفقاً لمطلوبات الحفظ والرقمنة.

الكلمات المفتاحية:

المخطوطات، التراث الوثائقي، الرقمنة، رقمنة المخطوطات، مكتبة جامعة الخرطوم، دار الوثائق القومية

المقدمة

التطورات التي حدثت في مجال استخدام تكنولوجيا المعلومات وبرمجيات الحفظ والرقمنة في معالجة وتخزين وبث المعلومات يقودنا كباحثين دائماً إلى الحديث عن المصير الحقيقي للمخطوطات خاصة أنها تتميز بخصائص فنية ومادية تختلف عن المصادر الأخرى، عليه يعتبر الحفظ الرقمي والرقمنة شكلاً متطوراً من أشكال الحفظ والتوثيق الإلكتروني للمخطوطات، بحيث تتم عملية نقل الوثيقة على وسيط إلكتروني، وتتخذ شكلين أساسيين هما: الرقمنة بشكل الصور كما هي، والرقمنة بشكل النص؛ مع إمكانية إدخال بعض التحويلات والتعديلات عليها، وذلك بعد معالجة النص بمساعدة برنامج خاص هو برنامج التعرف على الحروف OCR، وبرمجيات حماية المعلومات pdf، وانطلاقاً مما تم ذكره فالمخطوطات من بين أوعية المعلومات التي شملتها عملية الرقمنة، نظراً لقيمتها العلمية والتاريخية، والفنية، إضافة إلى تسهيل عملية إتاحتها وجعلها في متناول الباحثين والمؤرخين الذين يهتمون بدراسة المخطوطات وما بها من علوم ومعارف؛ فهي لها قيمة علمية مهمة في أبحاثهم ودراساتهم، وعليه فقد شهدت طريقة حفظ المخطوطات والتراث الوثائقي بأشكاله المتعددة نقلة نوعية وكمية، خاصة بعد التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا المعلومات في المكتبات.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

من أكبر أهم تحدي يواجه المكتبات والمؤسسات الأخرى التي تهتم بالمخطوطات هو نقص التجارب والتطبيقات التي تخص حفظ ورقمنة المخطوطات؛ وهذا بدوره يجعل عملية الرقمنة للمخطوطات ليست بالعملية بالسهلة، على اعتبار أن معالجة المخطوطات تختلف تماماً عما يعرفه المكتبيين والمتخصصين من معارف ومهارات فنية عند معالجة بقية الأوعية الفكرية الأخرى كالكتب، والدوريات، والمقالات وغيرها.... إلكترونياً، إضافة إلى ما سبق؛ فأسئلة الدراسة واستفساراتها تتمثل في:

- 1- هل تلائم البيئة التي تحفظ فيها المخطوطات بمؤسسات المعلومات بمكتبة جامعة الخرطوم ودار الوثائق القومية (موضوع ومكان الدراسة) طبيعة المخطوطات الفنية والمادية؟
- 2- هل يتم تنظيم المخطوطات موضوع الدراسة وفقاً للمعايير العلمية المتفق عليها؟
- 3- ما الأساليب والإجراءات الفنية التي يجب أن تستخدم عند رقمنة المخطوطات ؟
- 4- كيف يمكن للمخطوطات أن تواجه تحديات تكنولوجيا المعلومات؛ بمعنى آخر هل تكنولوجيا المعلومات ستسهم في الحفاظ على المخطوطات ونشرها أم اندثارها؟
- 5- هل هناك مشروعات تم وضعها فعلاً لرقمنة المخطوطات موضوع الدراسة بولاية الخرطوم؟

6- ما الاحتياجات والمطلوبات الفنية والمادية والبشرية لتنفيذ مشروعات رقمنة المخطوطات؟

7- كيف يمكن وضع خطة سليم لتنفيذ هذا المشروع الحيوي؟

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذا الدراسة في التعريف بطرق التعامل السليم المقنن في تطبيق الحفظ والرقمنة في حفظ المخطوطات، وخاصة فيما يتعلق بنظم التنظيم الفني، والتحليل، والترميم والصيانة في حالة حاجة المخطوطات لذلك؛ إضافة إلى أحدث التطورات التي حدثت في نظم الحفظ الرقمي التي تتمثل في البرمجيات والأجهزة والمعدات، إضافة إلى كيفية تقديم الخدمات، والكوادر البشرية التي يحتاج إليها مشروعات الرقمنة، وذلك من خلال الوقوف على مختلف المراحل التي مرت بها مشروعات رقمنة المخطوطات، ومدى نجاحها في حفظ الذاكرة والهوية الوطنية.

منهج الدراسة وأدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والمسحي، والمنهج الوثائقي، بينما اعتمدت على المصادر المكتوبة سواء أكانت الورقية أو الإلكترونية كأدوات رئيسة في جمع المعلومات، إضافة للمقابلات الشخصية كأدوات مساعدة.

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على دراسة وتحليل واقع المخطوطات لوضع مقترح يساهم في رقمنة مجموعة المخطوطات بمؤسسات حفظها بولاية الخرطوم.
الحدود المكانية: مؤسسات حفظ المخطوطات بولاية الخرطوم (مكتبة جامعة الخرطوم، دار الوثائق القومية).

الحدود الزمنية: تركز الدراسة على وضع مقترح التطوير والرقمنة في الفترة من مارس – يونيو 2024م.

مصطلحات الدراسة:

- المخطوط: هو ذاك النوع من الأوعية أو الكتب التي كتبت بخط اليد لعدم وجود الطباعة وقت تأليفها، وتمثل المخطوطات مصادر أولية للمعلومات، موثقة وتخص دراسة موضوعات متعددة، ويعتمد عدد من الباحثين بشكل كلي أو جزئي على المعلومات الواردة في المخطوطات⁽¹⁾.

- مؤسسات حفظ المخطوطات: يقصد بها في هذه الدراسة المكتبات ووحدات حفظ المعلومات التي توجد بها مخطوطات أو وحدات وأقسام متخصصة للمخطوطات، بجانب أوعية المعلومات الأخرى بولاية الخرطوم.
- الملامح العامة للمخطوط: يقصد بذلك الملامح المادية والفنية، فالملامح المادية تتمثل في صفحة العنوان، والمقدمة، والعناوين الرئيسية والفرعية، والهوامش، وعلامات الترقيم، والخاتمة، بينما تتمثل الملامح الفنية في الزخرفة والتذهيب، والتجليد.
- الإجراءات الفنية للمخطوط: يقصد بذلك الفهرسة أي الوصف المادي لحقول المخطوط وفقاً للمعايير والقواعد المتفق عليها، أما التصنيف هو إعطاء رموز سواء أكانت أرقام أم حروف للتعبير عن المحتوى الموضوعي للمخطوط، بينما يقصد بتكشف الخطوط اختيار مصطلحات وواصفات تعبر عن محتوى المخطوط مما يسهل من عملية الاسترجاع.
- الرقمنة: الرقمنة أو التحويل أو الحفظ الرقمي Digitization هو عملية تحويل البيانات إلى شكل رقمي وذلك لأجل معالجتها بواسطة الحاسب الآلي، وفي سياق نظم المعلومات عادة ما تشير الرقمنة إلى تحويل النصوص المطبوعة أو الصور إلى إشارات ثنائية Binary Signals باستخدام نوع من أجهزة المسح الضوئي Scanning التي تسمح بعرض نتيجة ذلك على شاشة الحاسب الآلي.
- رقمنة المخطوط: هو عملية تحويل المخطوطات من شكلها الورقي إلى الشكل الإلكتروني، لحفظها وحمايتها من التلف وسوء الاستخدام أو عوامل التقادم، ويستخدم في ذلك أجهزة المسح الضوئي؛ إضافة إلى برمجيات الحفظ والمعالجة، والنظم الآلية المتكاملة التي تتلاءم مع طبيعة المخطوطات؛ مع إمكانية إتاحتها على الشبكة الدولية للمعلومات (انترنت) بغرض استخدامها من قبل المستفيدين؛ إضافة لحفظها من الضياع نتيجة لعوامل التقادم أو سوء الاستخدام.
- مقترح الرقمنة: يقصد به وضع خطة عمل لرقمنة المخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم ودار الوثائق القومية تشمل وصف كاف لمطلوبات واحتياجات الرقمنة سواء أكانت مطلوبات مادية أو بشرية أو تقنية أو فنية إضافة إلى توضيح مدى احتياجات رقمنة المخطوطات لجهات مانحة، وفوق كل ذلك بالضرورة قناعة المؤسسة الأم بأهمية المخطوطات وكيفية البحث عن آليات

حديثاً لحمايتها، علماً بأن مقترح الرقمنة هو مقترح مرن قابل للاستيعاب المتغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة.

- **مخطط رقمنة المخطوطات:** المقصود به تنظيم سير العمل بالنسبة للمخطوطات المراد رقمنتها والتي تتمثل في الفرز، والتقييم، والتسجيل، إضافة إلى اختيار نظم الحفظ والرقمنة، واختيار الجهات التي يمكن أن تقوم بتنفيذ المشروع، أو تنفيذه داخل المكتبة مع مراعاة وضع برامج لتدريب الفنيين والمكتبيين للقيام بالعمليات الفنية من فهرسة وتصنيف، وعمليات المسح الرقمي، وتكليف شخص مسئول لإدارة المشروع، وهي عملية ضرورية في حالة ضخامة عدد المخطوطات؛ وذلك لضمان دقة العمل وتلافي بعض الأخطاء التي قد تحدث.

المخطوطات: مفهومها، وملامحه المادية والفنية

تعريف المخطوط:

يُعد المخطوط من أهم مقتنيات المكتبات ودور الوثائق والأرشيفات، خاصة للبحوث العلمية والباحثين الذين يهتمون بدراسة الدين، والتاريخ، والتراث، ودراسات الأنساب والأعلام والحضارات والتطورات التي حدثت للبشرية.

يُعرف المخطوط لغةً من الفعل خط يخط، أي كتب أو صور اللفظ بحروف هجائية، واصطلاحاً فهو كتاب يخط باليد لتمييزه عن الخطاب أو الأرقعة أو أي وثيقة أخرى كتبت بخط اليد خاصة تلك الكتب التي كتبت قبل عصر الطباعة ويعتمد عدد من الباحثين بشكل كلي أو جزئي على المعلومات الواردة في المخطوطات.⁽²⁾

يعرف أيضاً بالعمل الفني أو الأدبي أو العلمي المكتوب بخط اليد في أي نوع من أنواع أدوات الكتابة سواء كان على ورق، أو على أية مادة أخرى كالجلود والألواح الطينية القديمة والحجارة وغيرها.⁽³⁾

الملامح العامة للمخطوطات:

1- الملامح المادية للمخطوطات:⁽⁴⁾

- **صفحة العنوان:** غالبية المخطوطات لا يذكر لها عنوان مستقل في الصفحة الأولى، بل تحتوي على ما يسمى بالاستهلال، وهي عبارة عن مقدمة يشرح فيها المؤلف بعد البسملة أسباب تأليفه للمخطوط والمحاور الأساسية لموضوعه، والملاحظ أن هذه المقدمة تقوم بالأدوار التالية:

- المقدمة تقوم مقام صفحة العنوان في الكتاب المطبوع وتضم عادة اسم الكتاب والمؤلف؛ كما تقوم مقام المقدمة في مفهومها الحديث، وتقوم مقام قائمة المحتويات.
- عناوين الفصول والعناوين الفرعية: تكتب عناوين الفصول في المخطوطات داخل النصوص دون تمييز في بادئ الأمر؛ ثم بعد ذلك قام مؤلف المخطوط بتكبير الخط حيث كان الخط الكوفي هو الخط المفضل لكتابة عناوين الفصول وبعد ذلك اهتموا بعناوين الفصول حيث بدأت تظهر بلون مختلف للون المداد المخصص لكتابة النص.
- الهوامش: هي المساحات البيضاء التي تحيط بالنص من جهاته الأربع والهدف منها القيام بتصحيح ما قد يقع فيه المؤلف أو الناسخ من أخطاء أو لإضافة بعض الأفكار، كما تستعمل في كتابة التعليقات من طرف مؤلف آخر قام بالاطلاع على المخطوط.
- علامات الترقيم: لا يوجد ترقيم لصفحات في المخطوطات سواء على مستوى الصفحات أو على مستوى الأوراق، لكن الطريقة المتبعة في هذا المجال هي المعروفة بنظام التعقيبات أي أن تكتب أول كلمة في الصفحة التالية (اليسرى) في نهاية الصفحة اليمنى (حرد المتن)؛ وبهذه الطريقة يتمكن المجلد من تجميع صفحات المخطوط الواحد.
- مسطرة المخطوطات: وتمثل عدد الأسطر المكتوبة في الصفحة الواحدة وهي تختلف من مخطوط لآخر وحتى من صفحة لأخرى.
- خاتمة المخطوطات: تعتبر الخاتمة جزءاً أساسياً في المخطوط حيث يذكر المؤلف بعض العبارات تدل على نهاية النص والفراغ منه كما تحتوي تاريخ الانتهاء من التأليف مثل " وكان الفراغ منه يوم كذا..... شهر كذا..... سنة كذا..." كما يذكر مكان النسخ وتكون مكتوبة على شكل هرم مقلوب.
- الكشاف في المخطوطات: لم يعرف المخطوط الكشافات إذا أنه كان وحدة متكاملة ولكن استخدم مؤلف المخطوط ما يعرف بحرد المتن (Colophon)، فهو يساعد القارئ في التسلسل والمتابعة في القراءة.
- أحجام المخطوطات: تتفاوت أحجام المخطوطات بين الكبير والمتوسط والحجم الصغير وتقاس حجم المخطوطات الطول في العرض.

2- الملامح الفنية للمخطوطات: (5)

- الزخرفة والتذهيب: لقد أولى العرب اهتمامهم بالصور والزخرفة وخاصة زخرفة المخطوطات بالصور والرسومات وقد بلغت تطوراً كبيراً في أوائل القرنين الرابع والخامس الهجريين حيث كانوا يعتنون بمخطوطاتهم وكتبهم عناية فائقة وتزيينها بالصور الملونة والمذهبة. أما التذهيب فقد دخل هذا النوع من الفنون على المخطوطات العربية منذ القدم أي أوائل القرن الثاني الهجري، وكان المصحف الشريف هو الكتاب الوحيد الذي ارتبط به التذهيب منذ نشأته عند العرب المسلمين، ويأتي التذهيب بعد الكتابة والتزيين بالصور والرسوم التي يمر بها إعداد المخطوط.
- التجليد: عرف العرب التجليد منذ منتصف القرن الثاني الهجري وكان المصحف الشريف هو أول مخطوط جلد، بعد ذلك تعددت طرق التجليد وزخرفة الجلود التي تحمي المخطوطات عن طريقة الضغط أو الطبع، وطريقة التثقيب أو التحزيم التي تحتاج إلى الدقة والقدرة على استخدام أدوات خاصة في زخرفة الجلود.

الإجراءات الفنية للمخطوطات: (6)

تشمل الإجراءات الفنية: الفهرسة، والتصنيف، والتكشيف، ويمكن شرح ذلك في الآتي:

1- فهرسة (الوصف المادي) للمخطوطات:

لقد بذلت حتى الآن جهود كبيرة على المستويين الدولي والعربي لرصد الفهارس الخاصة بالمخطوطات العربية وفهرستها حيث لم تسلك هذه الفهارس مسلكاً موحداً من الناحية الفنية، إلا في السنوات الأخيرة عرفت المخطوطات العربية بطاقة فهرسة موحدة وهي بطاقة يجري اعتمادها اليوم في جميع الدول العربية وتتضمن ستة حقول أساسية هي كالتالي:

- **حقل العنوان:** يحتوي هذا الحقل على عنوان المخطوط والعناوين الفرعية والمؤلف مع تاريخ وفاته، ثم الموضوع واللغة التي كتب بها ثم عبارات البداية والنهاية.
- **بيانات النسخ:** وتتضمن اسم الناسخ مع نسبه ومذهبه ثم مكان وتاريخ النسخ باليوم والشهر والسنة.
- **الوصف المادي للمخطوط:** يتمثل في رقم المجلد، رقم الجزء، نوع المادة التي كتب عليه، عدد الأوراق ومقاييسه، كذا نوع الخط، والرسوم والزخارف، مع لون المداد والتجليد.

- الإضافات الخاصة بالمضمون: وتشمل على الإجازات، السماعات والتوقيعات والملكية.
- البيانات الإضافية: هي البيانات الخاصة بالنشر والترجمة، ورقم وجود المخطوط في المكتبة ومجموعته، ومكان الطبع إن وجد، وتاريخ النشر ودار النشر مع بيانات التحقيق.
- حقل الملاحظات: هي البيانات المتصلة بالمخطوط من مصادر أخرى خارجية.

2- تصنيف المخطوطات:

يسهل من عملية التنظيم الموضوعي للمخطوطات، كما أنه يسهم من ترفيف المخطوطات وحفظها سواء أكان ذلك على الرف أو في خزائن حفظ المخطوطات؛ يمكن أن يكون بالاعتماد على خطة تصنيف جاهزة أو بناء خطة تصنيف تتناسب مع مجموعة المخطوطات.

3- تكشف المخطوطات:

إجراء فني يسهل من عملية استرجاع المعلومات، تقع في عدة أنواع: مثل كشف العناوين، وكشف المؤلفين وكشف النسخ والكشف الزمني، ووجود فهرس عام موحد للمخطوطات في السودان أمر في غاية الأهمية، فهو عمل ضخم يستدعي تكاثف الجهود وخاصة باستخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في صنع هذه الفهارس والكشافات نظراً لإمكانات استيعابها الواسعة ومقدرتها الفائقة على التنظيم، لذلك لابد من الاهتمام بإصدار الفهارس المحوسبة للمخطوطات.

المشكلات التي تواجه المخطوطات وطرق الحماية منها:⁽⁷⁾⁽⁸⁾

يمكن شرح ذلك في الآتي:

الكوارث الطبيعية وطرق الحماية منها:⁽⁹⁾

تتمثل الكوارث الطبيعية في الزلازل والفيضانات والحرائق؛ لمواجهة تلك الكوارث يجب تجهيز خطة عمل مكتوبة لمواجهةها، فخطة العمل تتيح الاستعداد المسبق لوقوع أي كارثة، وبالتالي سهولة مواجهتها، يتضمن التخطيط في مجال مقاومة الكوارث الطبيعية جانبين أساسيين، الجانب الأول يتعلق بتقييم المجموعات ودراسة الأخطار المحتملة والأولويات في الإنقاذ والجانب الثاني خطة العمل. تشمل خطة العمل على المراحل الآتية:

- توزيع المسؤوليات على مختلف العاملين، كل حسب تخصصه للتدخل السريع إذا تطلب الوضع.
- تحديد أهداف المخطط، مع بلورة برنامج زمني يحدد الوقت اللازم لكل مهمة.

- تقييم المجموعات وتحديد الأولويات والأخطار المحتملة.

- تحديد حاجيات ومتطلبات الإنقاذ.

- تحديد التكلفة المالية لمواجهة الكوارث.

أما محتوى المخطط، فيشتمل على العناصر التالية:

- تجهيز لوائح تضم أرقام هواتف مختلف الجهات المختصة في مواجهة الكوارث علاوة على أرقام الصناع والمهنيين في مجال الترميم.

- تهيئة البنية التحتية اللازمة لترميم المجموعات المتضررة بعد انتهاء الكارثة.

ينبغي بعد تحرير خطة العمل توفير الموارد المالية والبشرية لضمان حاجيات ومتطلبات الإنقاذ، وذلك بتجهيز قاعات حفظ التراث المخطوط بأجهزة مواجهة هذه الكوارث، وبتكوين العاملين وتدريبهم طرق الحماية التي تتمثل في:

أخطار الحرائق وطرق الحماية منها⁽¹⁰⁾:

ينبغي لحماية المخطوطات من أخطار الحرائق أن تتخذ إدارة المكتبة أو مراكز حفظ المخطوطات احتياطات خاصة عند تصميم مستودع التخزين، فمن الضروري أن تكون الجدران والأرضيات والأسقف من النوع المقاوم للحريق لمدة ساعتين على الأقل (تشتد كندا مقاومة للحريق لمدة 4 ساعات في مراكز الأرشيف)، وأن تكون الأبواب أيضا مقاومة للحريق لمدة ساعة. كما يلزم، فضلا عن ذلك، وضع نظام للإنذار المبكر بالحرائق. ونظراً لطبيعة الحرائق التي يمكن أن تبدأ في مستودعات الوثائق، والتي قد تظل كامنة لعدة ساعات قبل أن تندلع، لكون الورق المندمج لا يشتعل بسهولة، فمن الأفضل استخدام نظام للإنذار المبكر يعمل على أساس انبعاث الدخان، بدلاً من نظام يعمل على أساس ارتفاع درجة الحرارة. وينبغي أن تؤدي إشارة انطلاق الحرائق إلى الإغلاق الآلي للأبواب المقاومة للحريق إذا كانت من النوع المفتوح، وإلى إغلاق سدادات مسالك التهوية، وكذلك فتح منافذ إخراج الدخان. كما تتركب أيضاً أجهزة إطفاء يدوية تعمل بالمساحيق في كل ركن وتعمل بالضغط عند انبعاث مؤشرات الحريق. بالإضافة إلى القيام ببعض المهام المهمة التي تقلل من اندلاع الحرائق التي تتمثل في:

- مراقبة الأسلاك الكهربائية المرتبطة بالأجهزة داخل المكتبة، واستبدال الأسلاك التالفة.

- عدم استخدام صناديق الورق وغيرها من المواد القابلة للاشتعال قرب أجهزة التدفئة والتكييف الكهربائية.

- عدم قيام موظفي التنظيف عادة بتخزين مواد مذيبة قابلة للاشتعال في خزائن داخل مستودع حفظ الوثائق، وينبغي توفير تخزين خارجي لها.

حماية المخطوطات من أخطار المياه:

ينبغي على كل مكتبة أو دور الأرشيف أو مركز حفظ المخطوطات والتراث الوثائقي أن تقوم ببعض التدابير لمواجهة أخطار المياه، فهناك اعتبارات مهمة فيما يتعلق بموقع المكتبة أو مركز الأرشيف يتمثل في معرفة ما إذا كان الموقع معرض لفيضانات النيل وإذا كان هذا الاحتمال قائماً، يمكن إعادة إجراءات ترتيبات مستودعات الحفظ، بغية وضع المجموعات بصورة دائمة على رفوف ترتفع فوق أعلى نقطة وصلتها المياه. أما مظاهر وأثار مياه الأمطار فهي تكون واضحة على الأسقف مما يتطلب عمل عدد مجاري لتصريف مياه الأمطار وصيانتها بصفة مستمرة.

العوامل الناتجة عن الاستخدام البشري وطرق الحماية منها:⁽¹⁰⁾

- الاستخدام السيئ للمخطوطات:

يساهم الإنسان في التلف الذي يقع على المخطوطات، إما لعدم وعيه أو لتهاونه واستهتاره أثناء الاستعمال وتداول هذا التراث. وفيما عدا محبي التراث الوثائقي والمخطوط (وقد يتصرف بعضهم بطريقة لا تتسم بالمسؤولية)، يمكن عادة إدراج الأفراد ضمن أعداء التراث الوثائقي، والمخطوطات، فالمكتبات معرضة دائماً للسرقة ولأعمال التخريب المتعمد، والإهمال، وسوء الاستعمال والتخزين. هناك أيضاً أضرار يمكن أن تلحق بالمخطوطات والتراث الوثائقي من فعل الإنسان تتمثل في:

- عدم معرفة مسؤول إدارة أو قسم المخطوطات بطرق وضع التراث الوثائقي والمخطوطات على الأرفف، كأن يضع المخطوطات ذات الجلود اللينة رأسياً مما يعمل على تقوسها وتلفها
- استخدام المخطوط بأيد غير نظيفة مما يؤدي إلى ظهور الأوساخ والبقع لصفحات المخطوط .
- إضافة علامات أثناء القراءة والبحث، خاصة بأقلام ذات ألوان يصعب إزالتها، ويؤدي هذا إلى تشويه المخطوط.
- ثني أحرف بعض الصفحات للدلالة على مواقف انتهاء القراءة، مما يساعد على كسر هذه الأحرف وفقدانها.
- الضغط على كعب المخطوط أثناء تصويره للحصول على صورة واضحة يؤدي إلى تفكك الملازم وتلف الكعب.

- سرقة المخطوطات:

تعتبر السرقات من أكثر المشكلات التي يمكن تواجه المخطوطات، ولتقليل مخاطر المسروقات خاصة إذا كانت ترتيبات الأمن المتوفرة لا تعتبر ملائمة للمبنى يجب اقتراح طرق لتحسينها وينبغي للمكتبات ومراكز الأرشيف أن تهتم بالمكتبات بصيانتها الأبواب والنوافذ بصورة جيدة، وكذلك استعمال أجهزة إنذار ضد السرقة وعدم تداول أصول الكتب والوثائق النادرة.

لحماية المخطوطات من سوء الاستعمال لابد من التقيد بمجموعة من التعاليم، سواء بالنسبة للمستخدمين أو الموظفين، تتمثل في:

- مراجعة المخطوطات بصفة مستمرة؛ وإبلاغ المسؤولين في حالة وجود مخطوطات أو وثائق تحتاج إلى ترميم؛ إضافة إلى عدم تصوير المخطوطات والوثائق إلا في حالات نادرة..
- نظافة الأيدي قبل استعمال المخطوطات، وعدم وضع علامات على الصفحات أو ثنيها، أو أخذ نقط على ورقة موضوعة فوق صفحة من المخطوط.
- عدم وضع المخطوطات والوثائق على الأرض، وعدم استعمال قاعة المراجعة لأخذ وجبات غذائية أو مشروبات، وكذلك عدم التدخين.

العوامل البيولوجية والكيميائية والفيزيائية وطرق الحماية منها:⁽¹¹⁾

- العوامل البيولوجية وطرق الحماية منها:

تتمثل العوامل البيولوجية في القوارض والحشرات والكائنات الحية الدقيقة، وتؤدي المبيدات والتبخير إلى إبادة هذه العوامل، ولكنها لا تكفل مناعة للكتب والمخطوطات والوثائق ضد أية إصابات قد تتعرض لها في المستقبل. ومن أخطر العوامل البيولوجية التي تهدد سلامة المخطوطات هي الفطريات والكائنات الحية الدقيقة التي يصعب أحيانا رؤيتها بالعين المجردة. وعليه فأن عملية مقاومة تلك الآفات تتطلب الآتي:

- التفتيش الدوري للمخطوطات والوثائق التاريخية للوقوف على مدى إصابتها بالكائنات الحية الدقيقة.
- معرفة نوع الكائنات الحية الدقيقة التي أصيب بها المخطوط.
- معرفة هل الكائنات الحية الدقيقة مازالت نشطة أم أنها قد فقدت قدرتها على إحداث تلف جديد بالتراث الوثائقي والمخطوطات.

- التعرف على أن مواد الصيانة لا تسهم بدورها في توالد القوارض والحشرات الدقيقة.
- أن يكون على رأس العمل في مجال الصيانة والترميم متخصص كيميائي وعلى دراية بمكونات مواد الترميم والصيانة.
- اختيار المبيد المناسب لمقاومة وإبادة الكائنات الحية الدقيقة، ويتم اختيار المبيد عادة وفق المعايير الآتية:

- يجب أن يكون المبيد المستخدم ذو كفاءة عالية بحيث يمكن مقاومة وإبادة الكائنات الحية الدقيقة بكميات قليلة ومراعاة الجوانب السلمية لاستخدامه من قبل المتخصص ومن قبل المسؤول عن الصيانة.
- يجب أن يكون المبيد المستخدم من المبيدات ذات الأثر الباقي؛ ويفضل ألا يكون من الأنواع القابلة للتطاير.
- إن الاحتفاظ بالكتب والمخطوطات والوثائق في خزانات محكمة الغلق يقلل من فرص إصابتها بالكائنات الحية الدقيقة.
- مداومة أعمال النظافة يقلل من احتمال إصابة مقتنيات دور الكتب والأرشيف والوثائق من أخطار الإصابة بالفطريات وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة.
- تقييم المجموعات التي ترد إلى مؤسسة المعلومات بصفة مستمرة.

- العوامل الكيميائية وطرق الحماية منها:

- تتمثل العوامل الكيميائية في الشوائب الموجودة في الجو، وفي الأكسدة والحموضة. تتعرض الكتب والمخطوطات والوثائق التاريخية للتلف نتيجة لتعرضها اليومي للهواء بفعل عاملين هما:
- الأتربة والمواد الأخرى المعلقة التي تتناثر في الجو من مداخن المصانع نتيجة للاحتراق غير الكامل للوقود، وكذلك جسيمات الأملاح من البحار.
 - أكسجين الهواء والغازات الحمضية التي تنتج عن احتراق الوقود، والتي توجد عادة كشوائب غازية في أجواء المدن الصناعية.

يعتبر الحامض العدو الرئيسي لمكتبات المخطوطات، ويشكل الهواء الملوث بذررات الكربون وغيرها من الجسيمات الدقيقة وبالغازات الضارة بالصحة الصادرة عن مداخن المصانع وعن السيارات سببا آخر لتلوث مواد المكتبات ومراكز الأرشيف بالحامض. ويتمثل أول دليل واضح لتحلل الحامضي للكتب والوثائق في ظهور تغير طفيف في لون الورق، ويزداد هذا التغير في اللون مع مرور الوقت، في الواقع وحتى

الآن لا توجد طريقة للتخلص نهائياً من أخطار الشوائب الجوية، وبالرغم من ذلك فإنه يمكن تنقية الهواء الداخل إلى دور الكتب والأرشيف والوثائق التاريخية إلى حد كبير باستخدام المرشحات الهوائية ذات الجودة العالية.

- العوامل الفيزيائية وطرق الحماية منها:

- تشمل العوامل الفيزيائية التغيرات المناخية من فصل إلى فصل، وتؤدي هذه العوامل دوراً كبيراً في تلف المخطوطات والوثائق. علماً بأن الحرارة والرطوبة عاملان مترابطان ارتباطاً كيمياً ونوعياً، فالتغير في درجة الحرارة يتبعه تغير في الرطوبة، ولذلك يصعب الفصل بين هذين العاملين. وتؤدي الرطوبة إلى الآتي:
- نتيجة لترسب الأتربة والغبار على صفحات وجلود المخطوطات تتكون البقع والنقاط الترابية، مما يؤدي إلى انتشار البقع على الهوامش وفوق النصوص المكتوبة.
- تعمل الحموضة في أوراق المخطوط على تكوين البقع والنقاط الترابية.
- نمو الفطريات والبكتيريا والحشرات التي تتغذى على مركبات المخطوط العضوية السيلولوزية والبروتينية علاوة على زيادة الرطوبة تسهم في تكاثر الحشرات، ويؤدي أيضاً إلى انتشار الثقوب بين الهوامش والنصوص بدرجة قد تؤدي إلى تآكل النص تآكلاً كاملاً، إضافة إلى انكماش والتواء جلود المخطوطات.

أما ارتفاع درجة الحرارة فينتج عنه ما يلي:

- تسهيل التفاعلات الكيميائية المتلفة للورق والجلود.
- فقدان ورق المخطوط لمحتواه المائي، فتصاب الأوراق بالجفاف والاصفرار وسهولة الكسر.
- نمو وتكاثر بعض الكائنات الدقيقة عند ارتفاع درجة الحرارة، وهي كائنات متخصصة في تحليل السيلولوز والجلود في مثل هذه الحرارة المرتفعة، وهذا يساعدها على نشاطها وإتلافها للمخطوطات.
- حدوث تقادم اصطناعي للمخطوط، أي أن الحرارة تؤدي إلى سرعة تدهوره وإعطائه عمراً زمنياً أكثر من عمره الحقيقي.

الضوء من العوامل المهمة أيضاً والتي تؤدي دوراً في إتلاف المخطوطات والوثائق، ولكن بدرجة أقل من تأثير الملوثات الغازية أو التغيرات الحرارية. ينبغي على كل مكتبة أو مركز للأرشيف القيام بمجموعة من التدابير الوقائية لحماية تراثهم الوثائقي من أخطار العوامل الفيزيائية، والمتمثلة في الحرارة والرطوبة

والضوء، فالمعيار الإنجليزي يوصي أنه يكفي الاحتفاظ برطوبة نسبية للهواء تتراوح بين 55% - 65% مع درجة حرارة تتراوح بين 13°م - 18°م. أما المعايير الفرنسية التي أقرها مركز البحوث بشأن حفظ الوثائق (التابع للمجلس الوطني للبحث العلمي) فهي أكثر تشدداً، أي 55% - 50% من الرطوبة النسبية مع درجة حرارة قدرها 18°م - 10%.

هناك أخطار ناتجة عن الضوء أيضاً⁽¹²⁾، تظهر جلياً عندما يبهت لون ظهر المخطوط، فهذا يعني أن الضوء غير صالح، يمكن الأخذ بحلول بسيطة مثل: استخدام إنارة تحجب فيها الأشعة البنفسجية، أما فيما يخص ضوء الشمس الذي يدخل من النوافذ ويمكن معالجة هذا الأمر بسهولة أيضاً عن طريق اتخاذ أحد التدابير التالية وفقاً لهذا الترتيب للأولوية:

- دهن زجاج النوافذ بمادة حاجبة للضوء.
- استعمال غشاء من البلاستيك العاكس للضوء على زجاج النوافذ.
- استعمال الستائر الملفوفة على بكرة أو الستائر المعدنية أو الستائر المصنوعة من القماش والتي توضع داخل النوافذ.

الحلول التي اتبعت لحل المشكلات التي تواجه المخطوطات تتمثل في:

- لابد من توفير بيئة ملائمة لحفظ المخطوطات:
- قبل أن تهالك المخطوطات يجب تخصيص بيئة مناسبة لحفظها، ويكون ذلك بوضع المخطوطات في قسم قائم بذاته، مع القيام بالإجراءات الفنية من فهرسة وتصنيف... إلخ، كما يجب تعيين شخص متخصص في المخطوطات على مستوى أمين مكتبة أو مساعد أمين مكتبة لكي يكون مسئولاً عن قسم المخطوطات.

- لابد من الاستفادة من تقنيات المعلومات التي تتمثل في:

حوسبة فهرس المخطوطات:

يقصد بذلك الاستفادة من الإمكانيات التي يتمتع به جهاز الحاسوب سواء كان ذلك في سعة التخزين أو سرعة استرجاع المعلومات في المعالجة الفنية لأوعية المعلومات وجاء استخدامه في المخطوطات في بناء الفهارس الآلية بهدف لبناء قاعدة بيانات المخطوطات؛ مما يسهل من عملية الوصول إليها، قد استخدم الحاسوب وبرمجيات التوثيق في بناء الفهارس للمخطوطات في عدة جهات منذ العام 1992م وقد كانت تجربة مركز المعلومات التابع لرئاسة مجلس الوزراء المصري في بناء فهرس آلية للمخطوطات من أوائل

التجارب التي يمكن ذكرها وكان يهدف هذا المشروع إلى توثيق التراث الحضاري بدعم في من معهد المخطوطات العربية.

رقمنة المخطوطات:

الرقمنة هي عملية تحويل البيانات إلى شكل رقمي، وذلك من أجل معالجتها باستخدام الحاسب الإلكتروني، وفي مجال نظم المعلومات ونظم حفظها تشير الرقمنة إلى تحويل النصوص المطبوعة، أو الصور إلى إشارات ثنائية باستعمال جهاز الماسح الضوئي، كما أنها تسمح بعرض نتيجة ذلك على شاشة الحاسب.⁽¹³⁾

كما يمكن تعريف أيضا عملية الرقمنة بأنها الوسيلة التقنية التي تعمل على تحويل الصورة الورقية، أو أي من الأوعية التقليدية للوثائق إلى صورة إلكترونية، فالوثائق المرقمنة تصبح وثائق إلكترونية، والرقمنة تهتم بكل الوثائق، ويمكن إجراؤها انطلاقا من مختلف الأوعية مثل: الورق، المصغرات الفيلمية، والصور، وأشرطة الفيديو، والأفلام،... وغيرها.⁽¹⁴⁾

أهمية الرقمنة والحفظ الرقمي في المكتبات ومراكز المعلومات ودور الوثائق والأرشيفات:

تكمن أهمية الرقمنة والحفظ الرقمي في الآتي:⁽¹⁵⁾

- 1- حفظ الإرث الوثائقي - المخطوط
 - 2- إتاحة الدخول إلى المعلومات بصورة واسعة، ومعمقة بأصولها وفروعها.
 - 3- إمكانية استخدام وإصدار صور طبق الأصل.
 - 4- سهولة وسرعة من قبل المستخدمين وإمكانية تحميل المعرفة والمعلومات.
 - 5- تطوير ودعم البحث العلمي الذي يعتمد كلياً على المخطوطات.
- تعد عملية الرقمنة من العمليات المهمة جداً للمكتبات في وقتنا الحاضر حيث تسهل عمليات كثيرة تقوم بها المكتبات في مجال حفظ الوثائق بشكل عام، والمخطوطات، والكتب النادرة بشكل خاص، ومن ثم تساعد في عملية إيصالها إلى أكبر عدد ممكن من المستخدمين، وتتركز أهمية الرقمنة في حماية المخطوطات من تحقيق الآتي:

- 1- حماية أصول المخطوطات من الزوال والاندثار مع إمكانية إتاحتها للمستخدمين، حيث تمكن تكنولوجيا الرقمنة من حماية المخطوطات من التلف والضياع، بنقل جميع المخطوطات على

وسيط إلكتروني، يساعد المستفيد على الاطلاع على المخطوط دون الحاجة للرجوع إلى المخطوط الأصلي إلا في حالات خاصة.

2- يساعد وضع المخطوطات المرقمنة على شبكة الإنترنت الباحثين في الوصول إليها عن بعد بدون جهد وبأقل تكلفة.

3- تسهم الرقمنة في نشر المخطوطات على نطاق واسع؛ ومن ثم نشر الثقافة العربية، والإسلامية، والسودانية، وبالتالي تحقيق وتنفيذ سياسة الوصول الحر للمعلومات.

4- تساعد عملية الرقمنة في تجديد المخطوطات الأصلية، وذلك بمراجعتها وصيانتها وترميمها قبل تخزينها على الوسائط الإلكترونية.

خطوات رقمنة المخطوطات:⁽¹⁶⁾

تتمثل في الخطوات التالية:

1- مرحلة التجهيز والتحضير: تحضير وتجهيز المخطوط للرقمنة، في بداية هذه المرحلة تتولى لجنة علمية لتحديد المجموعات التي يجب رقمنتها من المخطوطات، وذلك حسب القيمة التاريخية، والعلمية، والفنية، والاستخدام والوضع العام للمخطوط (بحالة جيدة، بحالة وسط، بحالة سيئة)، يتم تسجيل ذلك في سجل دائم لتنظيم العمل، إذا كان يحتاج لصيانة وترميم لابد من القيام بذلك.

2- مرحلة التطبيق: يتم إرسال هذه المجموعات إلى قسم الرقمنة لإجراء عملية المسح الضوئي بالمكتبة الرقمية؛ وذلك بعد عملية تحديد المخطوطات التي يجب رقمنتها، والتأكد من المسح الضوئي للعمل ومدى كفاءته للعمل علاوة على كفاءة النظام الآلي ومهارة العاملين بالمكتبات والمؤسسات المعنية برقمنة المخطوطات. يمكن شرح الخطوات سالفه الذكر في الآتي:

المعالجة الفنية والإلكترونية للمخطوطات التي تتمثل في:

المرحلة الأولى: العمليات الفنية، تشمل فهرسة المخطوط (الوصف المادي)، وفقاً للمعايير المتفق عليها إضافة للتكشيف والتصنيف وهذا ما نتعرض له بالتفصيل من خلال الخطوات التالية:

- صيانة المخطوطات وترميمها: إذا كانت مهترئة تحتاج للصيانة والترميم.
- فهرسة المخطوطات الوصف (المادي): هي أول مرحلة تبدأ بها عملية رقمنة المخطوطات، حيث تتم الفهرسة آلياً ومباشرة حسب برنامج الفهرسة الذي يفتح بالمعلومات الأساسية للوعاء التي تتمثل

في: فهرسة المخطوطات حسب حقول الفهرسة، اعتماداً على التقنين الدولي للوصف البيبليوغرافي (تدوب).

- تصنيف المخطوطات: وفقاً لنظام التصنيف المتبع في المكتبة أو المؤسسة.
- فكشف المخطوطات: يتم فكشف المخطوطات في هذه المرحلة عن طريق استخراج الكلمات المفتاحية، وإدخالها في قاعدة بيانات الفهرس الآلي للمخطوطات حتى يسهل عملية استرجاع المعلومات من المخطوطات المرقمنة، لأنه من الصعب إجراء عملية البحث في النص نظراً لكون النصوص المتعامل معها هي عبارة عن صور.

المرحلة الثانية: تتمثل في تصوير المخطوطات ورقمنتها: وهي تأتي بعد عملية الوصف المادي، حيث تبدأ عملية التصوير الضوئي للمخطوط بعد إدخال البيانات الأساسية للمخطوط آلياً (بناءً على فهرس المخطوطات) تبدأ هذه المرحلة باستخدام الماسح الضوئي، الذي يسمح بتصوير أحجام مختلفة، وبأنواع متعددة الألوان، يقوم بتصوير المخطوطات وتحويلها إلى شكل صور، يتم تحويل النصوص الأصلية إلى صور IMAGE، الذي يسمح فقط بالمحافظة على شكل الأحرف، دون السماح بإجراء أي تعديل أو تغيير في النص، ثم يتم حفظ الصور في شكل pdf أو المعالجة عن طريق برنامج OCR، ضغط الملفات الهدف منها هو زيادة سرعة مطالعة الملفات، وتخفيض حجم مساحة التخزين اللازمة للوثائق المرقمنة بعد ضغطها إلى الملفات من نوع portable document format PDF : باستخدام برنامج Acrobat reader .

- تتم معالجة الصور المرسلّة من وحدة الرقمنة باستخدام معالج الصور Adobe Photo Shop، حيث يتم تعديلها، ومعالجتها، وتنويعها حتى تصبح واضحة في الشكل والحجم، ثم حفظها حفظاً مؤقتاً في شكل ملفات JPEG: Joint photographic expert group قبل عملية ضغط الملفات.

- المراقبة والجودة: يتم مراجعة جميع الملفات المعالجة في هذه المرحلة ويستبعد منها تلك التي لم تعالج بصورة دقيقة ومضبوطة، وبالتالي يتم حذفها ويعاد معالجتها من جديد بدءاً بمرحلة التصوير، حيث يتم الإشارة في مرحلة التصوير إلى تلك الملفات الملغاة، ماعداً ذلك يتم حفظ باقي الملفات السليمة على ذاكرة الحاسوب أو في وسائل وأدوات الحفظ عند إرسالها إلى الخادم SERVEUR .

- بناء نظام آلي لأرشفة المخطوطات أرشفة إلكترونية.

- يتم تجريب عملية البحث والاسترجاع من خلالها البحث في قاعدة البيانات والمعلومات المخزنة في النظام الآلي المتخصص لمجموعة المخطوطات.

المشكلات التي يمكن أن تواجه المكتبات ودور الوثائق والأرشيف عند بداية عملية رقمنة المخطوطات:⁽¹⁷⁾

- مشكلات حقوق الملكية الفكرية تعتبر من المشاكل الأساسية التي تواجه مشروعات المكتبة الرقمية بصفة عامة، بما في ذلك رقمنة المخطوطات وخاصة إذا كان الايداع تم بشرط الشخص أو الأسر التي أودعت المخطوطات.
 - تنوع نوع الخط في المخطوط الواحد وكذلك أحجام المخطوطات.
 - وجود كتابات وتعليقات على الحواشي تأخذ أشكالاً متعددة (أفقية، مائلة وعمودية) وتحتل أماكن مختلفة في المخطوط (الجانب الأيمن، في الأعلى، في الأسفل، الأيسر).
 - حالة المخطوطات من حيث الحفظ حيث تعرض المخطوطات للرطوبة يؤدي إلى تلف بعض الأجزاء من الورق أو تآكل أجزاء أخرى بفعل الحشرات، كما أن عامل الزمن ساعد على ظهور نقاط سوداء على الكلمات وبالتالي فكيف لبرنامج آلي يميز بين الكلمات بهذه الطريقة.
 - صعوبة في مرفقات المخطوطات خاصة الخرائط القديمة أو أشكال أو صور.
 - وجود الكتابة ضمن إطار فني من الزخارف والأشكال في مقدمة بعض المخطوطات.
 - كتابة المخطوط الواحد بلغتين أو ثلاثة على نفس الصفحة.
 - المجاميع يقصد بذلك أكثر من مؤلف بعنوان واحد.
 - صعوبة اختيار نظام آلي يتناسب مع إدارة مجموعة المخطوطات.
- كل ذلك يجعل عملية رقمنة المخطوطات من أصعب المهمات التي تواجه المكتبات ومؤسسات المعلومات.

واقع المخطوطات بمؤسسات المعلومات موضوع الدراسة بولاية الخرطوم:

مكتبة جامعة الخرطوم النشأة والتطور:⁽²⁶⁾

أسست مكتبة جامعة الخرطوم كجزء من مؤسسات كلية غردون التذكارية، حيث بدأت بمجموعة من المراجع بلغ عددها (3000) مجلد، جمعت من المدارس الثانوية كنواة للمكتبة وكان ذلك مع بداية تأسيس الكلية في عام 1902م، ومن بعد ذلك قدم السير دوقلاسنيوبولد -السكرتير الإداري للسودان

آنذاك- مجموعة من المراجع والكتب الخاصة التي كان معظمها كُتب عن السودان وأفريقيا، وعرفت بعد وفاته بمكتبة نيوبولد.

في عام 1947م تم تعيين أمين مكتبة متخصص في مجال المكتبات وهو من الخبراء في هذا المجال، عرف باسم مستر جولف يرجع له الفضل في تنمية مجموعات المكتبة، ثم تلي ذلك في منصب أمانة مكتبة كلية الخرطوم الجامعية في 1956م الأستاذ/ عبد الرحمن النصري فهو أول سوداني تم تعيينه مع بداية السودنة.⁽²⁷⁾

مبنى المكتبة الرئيسة:⁽²⁸⁾

تقع داخل الحرم الرئيسي للجامعة في مجمع الوسط، يتكون المبنى من طابقين في مساحة تقدر بحوالي (1700) م²، وكان المبنى في الأصل لكلية غردون التذكارية؛ توجد الأقسام الفنية والإدارية التالية بمكتبة جامعة الخرطوم تتمثل في: قسم التزويد، قسم الدوريات، وقسم خدمات القراء، وقسم الفهرسة والتصنيف، وقسم المخطوطات، قسم المستودع الرقمي، وقسم التجليد، الوحدة الإدارية والمالية. هي جميعها تؤدي الوظائف والمهام التقليدية المناطة بكل واحدة منها والمعلومة بداهة، وتتكون مكتبة جامعة الخرطوم من المكتبة الرئيسية، إضافة إلى فرعياتها التي بلغت ثلاثة عشر مكتبة.

المخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم:⁽²⁹⁾

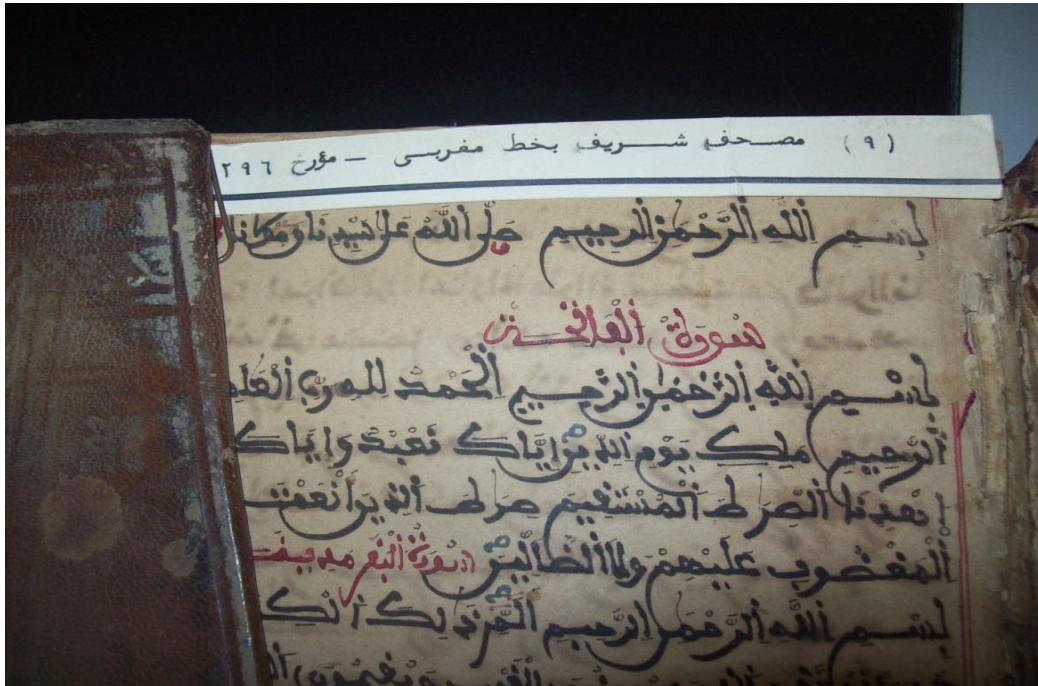
بدأ الاهتمام بالمخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم منذ السبعينات من القرن السابق، فهي من مجهودات أمين المكتبة آنذاك، ولكن بعد ذلك ظلت مبعثرة في داخل مبني المكتبة، إلى أن تم تجميعها في قسم منفصل في الطابق الأول من مبني المكتبة الرئيسية. بلغ العدد الكلي للمخطوطات في مكتبة جامعة أكثر من (3100) مخطوط، أما ملامحها العامة فهي تغطي شتي مجالات المعرفة: تفسير القرآن، الحديث النبوي، والأعلام، والتاريخ والجغرافيا، والطب، الأدب، إضافة إلى (100) مخطوطة غير معروفة من حيث اللغة والموضوع، ولكن يرجح أن تكون مكتوبة باللغة الفارسية، وتشمل مجموعة المخطوطات القديمة والحديثة نوعاً ما أي التي ترجع إلى القرن العشرين مثل مخطوطات البروفيسور التجاني الماحي، ويغلب عليها المخطوطات الورقية أي التي اعتمد كتابها على الورق، ويغلب عليها طابع الخط الكوفي؛ مع وجود الزخارف في بعض المخطوطات، يلاحظ عدم تطبيق الإجراءات الفنية للمخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم، كما يلاحظ أن المخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم وبنسبة (95%) تحتاج إلى الصيانة والترميم، وهذا يتطلب العمل على تدريب المكتبيين على عمليات الصيانة والترميم، ويلاحظ أيضاً عدم تعيين أمين مكتبة أو مساعد أمين مكتبة في قسم المخطوطات، والعمل الفني تم عن طريق فريق عمل من داخل

المكتبة فقد اسند ذلك لقسم الفهرسة والتصنيف. بصفة عامة المخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم إذا لم يتم صيانتها وترميمها فهي آيلة للدمار والهلاك، فكل ما تم ذكره في جزئية المشكلات التي تعاني منها المخطوطات هي ماثلة وحاصلة في مخطوطات مكتبة جامعة الخرطوم، فهي بحالتها الراهنة لا يمكن استخدامها من قبل المستفيدين.

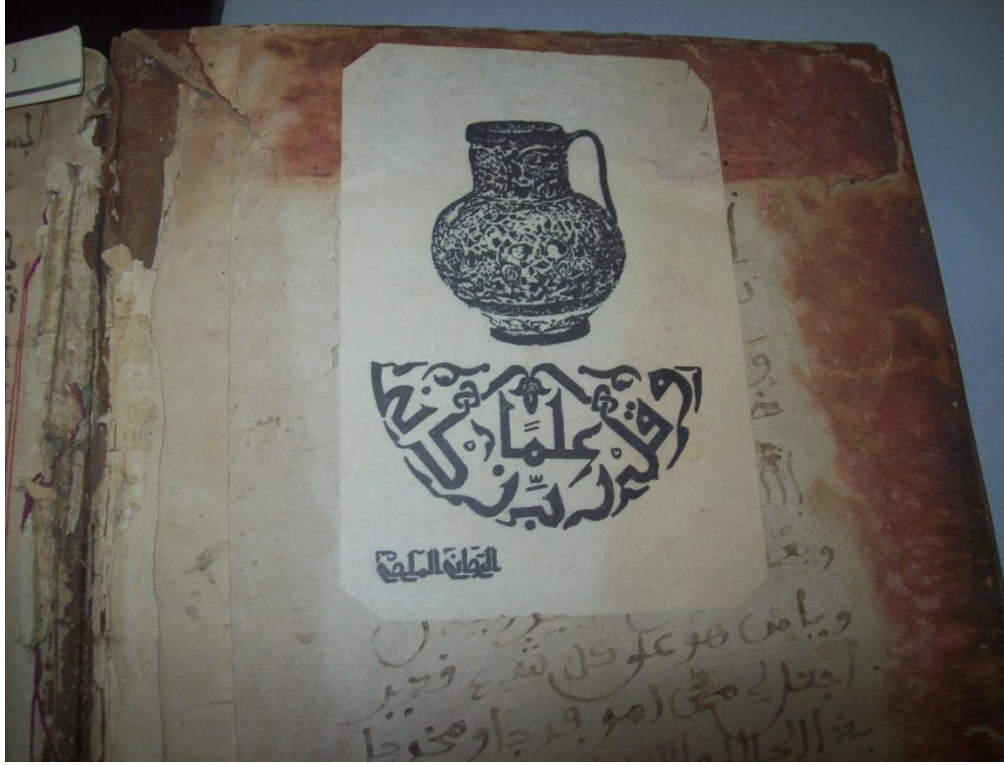
نماذج من المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم:



المصدر: قسم المخطوطات بجامعة الخرطوم. الباحثان، 2024م



المصدر: قسم المخطوطات بجامعة الخرطوم. الباحثان، 2024م نموذج لمصحف كريم بخط مغربي



المصدر: قسم المخطوطات بجامعة الخرطوم . الباحثان، 2024م

دار الوثائق القومية:⁽³⁰⁾

يرجع تاريخ فكرة تأسيس دار الوثائق القومية إلى عام 1916م، عندما شرعت إدارة الحكم الثنائي (1898 - 1956م) في جمع الأوراق المالية والقضائية وأرشفتها في مكتب صغير بمباني السكرتير الإداري (وزارة المالية لاحقاً). وبعد أن توسّع العمل الأرشيفي تم تكوين لجنة محفوظات السودان سنة 1948م وأُطلق عليها فيما بعد مكتب محفوظات السودان وبعد الاستقلال تشعبت مهام مكتب المحفوظات، ونمت لتواكب إعادة هيكلة مؤسسات دولة السودان الحديثة، وتسائر تصاعد الوعي المعرفي عن أهمية الوثيقة في دراسة جذور المشكلات السياسية، والاجتماعية، والاقتصادية، والثقافية. برزت شخصية الدار الاعتبارية بصدور قانون دار الوثائق المركزية لسنة 1965م، الذي بموجبه عدل اسم مكتب محفوظات السودان إلى دار الوثائق المركزية، وحدد القانون مهام الدار واختصاصاتها، والضوابط التنظيمية التي تحكم حركة الوثائق فيها، وتوضّح مصادر اقتنائها، وكيفية الحصول عليها من المؤسسات الحكومية والأكاديمية والأفراد. تعتبر دار الوثائق القومية من أغنى المراكز العلمية التي اهتمت بجمع وحفظ المخطوطات، و التي تم جمعها من الأفراد والأسر والبيوتات الدينية وذلك عن طريق التصوير والإهداء والشراء، مما أسهم في إثراء الدار بالكثير من تلك المخطوطات والمجموعات الخاصة؛ يمكن توضيح ذلك في الآتي.

المخطوطات بدار الوثائق القومية:⁽³¹⁾

تقدر عدد المخطوطات العامة بدار الوثائق القومية بعدد 2287 مخطوط، وفي المجموعة الخاصة يوجد 300 مخطوط حيث بلغت مجموعة المصاحف والامانات 69 مخطوط والمجموعة الدينية 164 مخطوط؛ وهناك أيضاً مجموعة المهدية التي تقدر بـ 675 مجلداً هي عبارة دفاتر مخطوطة باليد وجزء مطبوع بمطبعة الحجر، وهناك أيضاً المجموعات الخاصة مثل مجموعة المؤرخ محمد عبد الرحيم وهي مجموعة لا يتم الاطلاع عليها إلا باذن ورثته الشرعية وعددها 262 مجلد تقدر بحوالي 497 ألف ورقة مخطوط. تعد مجموعة المهدية من أكبر المجموعات الخطية المتكاملة، عبارة عن 136 صندوق تحتوي على أوراق مخطوطات وودفاتر وخطابات. تشتمل مخطوطات دار الوثائق القومية على تخصصات مختلفة في الدين الاسلامي بفروعه المختلفة؛ واللغة بفروعها المختلفة؛ والفلسفة والتاريخ والوقف والحجج السلطانية والطب والفلك وغيرها من العلوم الأخرى. توجد بالدار أيضاً بعض من مخطوطات مملكة الفونج (1504 – 1821) وهي عبارة عن وثائق تملك أراضى (حجج سلطانية) وبعض الخطابات التي كتبها ملوك وسلاطين الفونج ولكن أهم هذه المخطوطات مخطوطة تاريخ ملوك سنار والحكم التركي المصري والتي تعرف بمخطوطة (كاتب الشونة) التي يرجع تاريخ كتابتها إلى ما قبل 1878 تقريباً. تعتبر دار الوثائق القومية من أغنى المراكز العلمية والبحثية التي اهتمت بجمع وحفظ المخطوطات، والتي تم جمعها من الأفراد والأسر والبيوتات الدينية وذلك عن طريق التصوير والإهداء والشراء، مما أسهم في إثراء الدار بالكثير من تلك المخطوطات والمجموعات الخاصة. هناك بعض المخطوطات بدار الوثائق القومية تلتزم الدار بشروط المودعين لها حيث لا تتم إتاحتها إلا بعد إذن أصحابها أو ورثتهم.

نماذج من المخطوطات بدار الوثائق القومية:



المصدر: الإدارة العامة للحفظ بدار الوثائق القومية الباحثان، 2024م نموذج لمخطوطة تملك في فترة الفونج



المصدر : الإدارة العامة للحفظ بدار الوثائق القومية الباحثان، 2024م نموذج لمصحف مزخرف ضمن المجموعة الدينية



المصدر : الإدارة العامة للحفظ بدار الوثائق القومية الباحثتان، 2024م مخطوطة تاريخ ملوك سنار (مخطوط كاتب الشونة)

يمكن استعراض الآتي من خلال و اقع دراسة المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم ودار الوثائق القومية:

أولاً: مكتبة جامعة الخرطوم:

على الرغم من أن هناك مجهودات بذلت لمعالجة مشكلات المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم؛ التي تمثلت في تكوين اللجنة العليا لتطوير مكتبة جامعة الخرطوم منذ عام 2010م، وكان من أهم أهدافها دراسة المخطوطات والعمل على وضع خطط لمعالجتها وقد كانت من ابرز توصيات لجنة التطوير: العمل على صيانة وترميم المخطوطات، والبحث عن آليات لمعالجة مشكلات المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم، وقد كانت آخر توصيات اللجنة العليا لتطوير المكتبة العمل على تنفيذ ورشة عمل لصيانة وترميم المخطوطات وبالفعل تم تنفيذها بمكتبة جامعة الخرطوم بالتعاون مع السفارة الإيطالية في الخرطوم حيث تم انتداب خبير متخصص في صيانة وترميم المخطوطات وتدريب بعض من المكتبيين والفنيين بمكتبة الجامعة، على الرغم من تلك المجهودات التي بذلتها اللجنة العليا لتطوير مكتبة جامعة الخرطوم بما في ذلك المخطوطات في العام 2012م وتلى ذلك مجهودات فردية من أمناء المكتبة المتعاقبين

إلا أن المخطوطات ظلت كما هي حيث أن مشكلاتها تزداد سوءاً يوماً بعد يوم ويمكن استعراض وضعها في الآتي:

- أضر الحفظ والبيئة السيئة المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم.
- تم دمج الكثير من المخطوطات مع بعضها البعض في مجلد واحد مع الاختلاف في موضوعاتها.
- أضر التجليد السيئ غير العلمي بعض من المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم، حيث تم تجليد بعض المخطوطات بمواد لا تصلح لتجليد المخطوطات أصلاً.
- تعرضت الكثير من المخطوطات لضرر العوامل الطبيعية والبيئية، حيث يوجد بين صفحات أوراق المخطوطات آثار الحشرات والبكتريا والطفيليات التي تمثلت في البقع والنقاط على أسطح الورق.
- تعرضت الكثير من المخطوطات لضرر عوامل الضوء، والرطوبة النسبية، إضافة لارتفاع درجات الحرارة حيث تغير لون صفحات أوراق المخطوطات وغلب عليها اللون الأصفر، كما يلاحظ نشاف في الأوراق تعرضها للتكسير عند لمسها وتحركها من مكان لآخر.
- تعرضت المخطوطات للتآكل من الحشرات القارضة مثل الفئران والأرضة.
- وضع المخطوطات بطريقة غير سليمة مما عرضها للتقوس ومن ثم التكسير للكثير منها.
- أثرت أغلفة بعض المخطوطات التي تأخذ شكل الظرف على صفحاتها، وخاصة عندما يتم وضع الظرف لتحديد الصفحة التي وقف عليها القارئ أو المتصفح للمخطوط.
- قلل كثرت الغبار والأتربة الموجودة بين صفحات المخطوطات من إمكانية معالجتها من فريق العمل الذي كلف بفهرسة وتصنيف المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم.
- قلل عدم توفير معينات العمل من قابلية العاملين في العمل في قسم المخطوطات، والتدخل في معالجتها.
- لا يوجد أي نوع من أنواع المبيدات التي تستخدم لمحاربة القوارض والطفيليات والبكتريا.
- عدم ملائمة التهوية والإضاءة للمخطوطات في مكتبة جامعة الخرطوم وفقاً للمعايير العالمية المتفق عليها.
- على الرغم من وجود وحدة للرقمنة بمكتبة جامعة الخرطوم إلا أنها تحتاج المزيد من أجهزة المسح الضوئي التي تتناسب مع المخطوطات، كما أن عدد المتخصصين في الرقمنة قليل جداً مقارنة بالمجموعات والمخطوطات التي تحتاج للرقمنة، وأن تدريبهم تم بمجهودات فردية وشخصية إضافة

إلى النقص في عدد المتخصصين في مجال المخطوطات من حيث الإعداد الفني؛ علاوة على عدم توفر متخصصين في تحقيق المخطوطات وقراءتها والتعرف على خطوطها.

- يستدعى وضع المخطوطات السيئ بمكتبة جامعة الخرطوم بالبحث عن جهات ومنظمات لدعم عمليات صيانة وترميم المخطوطات ومن ثم رقمتها.

ثانياً دار الوثائق القومية:

- تحتاج المخطوطات بدار الوثائق القومية إلى المزيد من الاهتمام إلا أنها أفضل حالا من المخطوطات المحفوظة بمكتبة جامعة الخرطوم ولعل يرجع ذلك إلى وجود وحدة الصيانة والترميم؛ على الرغم من نقص مواد الصيانة والترميم إلا أن المخطوطات يتم صيانتها وترميمها بصفة مستمرة، كما أن الوصف المادي وتصنيف المخطوطات يتم باعتماد فهرسة معهد المخطوطات العربية بجمهورية مصر لكنه يحتاج إلى المزيد من التدريب.
- استفادت دار الوثائق القومية من بناء شراكات من المنظمات التي تهتم بحفظ وصون التراث الوثائقي (اليونسكو) أنموذجاً، مما أسهم من توفير الدعم المالي والفني، ولابد من الحصول على المزيد من الدعم من المؤسسات المانحة.
- خصصت دار الوثائق القومية وحدة لحفظ المخطوطات مع الاهتمام بتدريب العاملين في الوحدة.
- كثير من مخطوطات دار الوثائق القومية والتي حولت من بعض الجهات أو الأفراد، تعاني من سوء الحالة المادية وتلف كثير من أجزاءها وتم إنقاذ ما يمكن إنقاذه باستخدام بعض الطرق الكيميائية حتى لا تنتقل العدوى لغيره وترميم البعض. إلا إن هناك أيضاً أعداداً كبيرة بحالة تتطلب التدخل الفوري لمعالجتها.
- مازالت رقمنة المخطوطات بدار الوثائق القومية في بداياتها الأولى تحتاج إلى دعم مالي وفني ولوجستي.

الخاتمة

تُعد قضية المخطوطات من القضايا التي نالت اهتمام الكثير من الباحثين الذين يعملون في مجال حفظ التراث الوثائقي بمؤسسات المعلومات والمؤسسات الأكاديمية وتوفيرها للمستفيدين علاوة على أهمية المخطوطات على مستوى العالم وربطتها بحضارة الأمم وتراثها المعرفي عبر السنين. من خلال التحليل والدراسة توصلت الباحثتان إلى نتيجة شاملة مفادها يتمثل في:

- أن المخطوطات في مؤسسات حفظها لا يراعي فيها أبسط قواعد الحفظ ناهيك عن الإجراءات الفنية والحوسبة والرقمنة؛ والمتخصصين في المخطوطات، بمعنى أنها في مؤسسات حفظها هي آيلة إلى الضياع والهلاك، وهذا يعني ضياع ركن أساسي من أركان التراث الوثائقي ذا قيمه فنية وأدبية وعلمية يحكي عن تاريخ أمة؛ يحتاج لها البحاثة والعلماء والمهتمين بالدراسات التاريخية، والإسلامية، والأعلام وقضايا التراث.... وغيرها من الدراسات.

التوصيات والمقترحات:

التوصيات:

- تكوين لجان فنية متخصصة لدراسة المخطوطات في مؤسسات المعلومات موضوع الدراسة في ولاية الخرطوم (جامعة الخرطوم ودار الوثائق القومية).
- تخصيص قسم منفصل عن بقية أقسام أوعية المعلومات الأخرى في المكتبات ومراكز الحفظ؛ لحفظ المخطوطات يراعى فيها احتياجات المخطوطات لدرجات الحرارة والبرودة المتفق عليها عالمياً، بالإضافة للعوامل البيئية الأخرى.
- تدريب الفنيين والمكتبيين في كيفية فهرسة ووصف المخطوطات، إضافة إلى كيفية التعامل مع المخطوطات، ويراعى أن يكون العاملين في أقسام المخطوطات لهم رغبة أكيد للتطوير والتدريب وكيفية التعامل مع المخطوطات.
- الاهتمام بعملية فرز المخطوطات التي أتلفت نتيجة للعوامل الطبيعية سوء الحفظ والاستخدام، والعمل على معالجتها بأسرع ما يمكن مع ضرورة الاهتمام بالمختصين بعملية الصيانة والترميم.
- ضرورة الاهتمام بالإجراءات الفنية والضبط الببليوجرافي للمخطوطات وفقاً للمعايير العالمية المتفق عليه.
- الاستعانة بالمختصين في دراسات المخطوطات والخط العربي، إضافة إلى الكيميائيين عند عملية صيانة وترميم المخطوطات.
- العمل على تأسيس وحدات صيانة وترميم وتدريب الفنيين على عمليات الترميم والصيانة.
- بناء شركات مع المؤسسات ذات السمعة الطيبة للمساهمة في ترميم وصيانة المخطوطات.

- توظيف إمكانيات الحاسبات ونظم المعلومات في إنشاء قواعد البيانات الببليوجرافية الوصفية و النصية للمخطوطات المتوافرة في مؤسسات حفظها.
 - اعتماد استمارة الفهرسة (الوصف المادي) الذي أعده معهد المخطوطات العربية بجمهورية مصر العربية.
 - تخصيص مقررات دراسية وأبحاث علمية تهتم بدراسات المخطوطات بكافة مجالات الدراسة والبحث.
 - وضع مبادرة وطنية واضحة المعالم لصيانة وترميم ورقمنة المخطوطات في ولاية الخرطوم، ومن ثم السودان.
 - الاستفادة من المؤسسات وبيوت الخبرة ذات السمعة الطيبة، في مجال معالجة المخطوطات من صيانة وترميم، ورقمنة للمخطوطات؛ وبناء شراكات ذكية معها، مع الاهتمام بالجوانب القانونية فيما يخص بقضايا الملكية الفكرية؛ وإتاحة الفرصة لتلك المؤسسات وبيوت الخبرة للاستفادة من تلك المخطوطات التي تتوافر في مؤسسات حفظها بولاية الخرطوم، على أن تقوم تلك المؤسسات بالإجراءات الفنية، والترميم والصيانة، ورقمنة المخطوطات، وإدخال نظام آلي متكامل يتناسب مع طبيعة المخطوطات، بالإضافة إلى توفير برامج التدريب المناسبة للفنيين والمكتبيين.
 - الاستفادة من إمكانات شبكة الإنترنت لإتاحة التراث الوثائقي بالتحديد المخطوطات، والعمل على نشره على نطاق واسع؛ مع مراعاة حقوق الملكية الفكرية إن وجدت.
 - تبني تنفيذ وتطبيق قانون حماية التراث المخطوط الذي تم اعتماده أخيراً من قبل الوزراء المسؤولين عن الشؤون الثقافية في الوطن العربي بالرياض في 2022/12/7م. الذي أعده معهد المخطوطات العربية.
- من خلال ما تم من عرض وتحليل و اقع المخطوطات بمؤسسات المعلومات موضع الدراسة يمكن توضيح الجدوى من رقمنة المخطوطات وحفظها في الآتي:

يرجع جدوى رقمنة المخطوطات بمؤسسات حفظها إلى: طبيعيتها المخطوطات التي تختلف عن بقية أوعية المعلومات الأخرى وخصوصيتها التي تتمثل في الجوانب الفنية والمادية والعلمية والتاريخية مما يتطلب ذلك احتياجات في عملية الحفظ؛ التي يسبقها في الغالب الصيانة والترميم التي تتطلب مهارات فنية عالية بالإضافة إلى الإمكانيات المادية مما يتطلب البحث عن مصادر الدعم الخارجي، وأن تتبنى الدول

والحكومات مهمة حفظ ورقمنة المخطوطات لحماية تراث مادي من الصعب جداً الحصول عليه فقد نتيجة للحفظ والتعامل السيئ؛ كما أنه يرفع من قيمة المكتبة أم مراكز المعلومات الأدبية والعلمية ومن السهل تبادل المحتوى الرقمي للمخطوطات مع المؤسسات الشبيهة كما يمكن تسويقها وعرضها للإفادة منها من قبل الباحثين من داخل وخارج المؤسسة مع الاحتفاظ بالأصول.

مقترح خطة حفظ ورقمنة المخطوطات:

يقصد بمقترح خطة رقمنة المخطوطات وضع خطة لاحتياجات الرقمنة بمؤسسات حفظها، علماً بأن خطة المقترح هي مرنة من حيث التكوين فهي قابلة للإضافة وفقاً لمطلوبات الرقمنة، فهي توضح مطلوبات الرقمنة سواء أكانت الموارد البشرية أو المادية، أو التقنية والفنية، علماً بأن الباحثان اعتمدتا في وضع المقترح على الخطوط العريضة التي وضعتها اليونيسكو، إضافة لبعض الدراسات التي تمت في هذا المجال؛ ويمكن شرح مقترح خطة الحفظ والرقمنة في الآتي.

مطلوبات رقمنة المخطوطات: (32)

قبل بداية عملية الرقمنة يجب دراسة وضع المخطوطات والتعرف على حالتها؛ وإذا كانت تحتاج إلى صيانة وترميم أم لا، أيضاً يجب مراعاة الجوانب الفنية أي تم إجراء الفهرسة (الوصف المادي) والتصنيف للمخطوطات، وتسجيل الملاحظات العامة وتسجيل المخطوطات التي تحتاج للصيانة والترميم، أيضاً تسجيل المخطوطات التي تذهب للرقمنة مباشرة، ثم بعد ذلك الانتقال لعمليات الرقمنة، ويمكن شرح مطلوبات الرقمنة في الآتي:

1- المطلوبات البشرية (العاملون): (33)

يُعد القوى العاملة المدربة من أهم المطلوبات عند التفكير لرقمنة المخطوطات، إضافة إلى أن مشروعات الرقمنة بصفة عامة تتطلب أعداد مناسبة من العاملين ومدربة ومتنوع في التخصصات بالتالي وهي من المهام لا تتم بجهود فردية، وإنما تتطلب تكاتف الجهود، ولإنجاح تنفيذ مشروعات رقمنة المخطوطات لابد من توفير جملة من العناصر الأساسية من الموارد البشرية، ويمكن تفصيلها في الجدول التالي:

جدول يوضح توصيف العاملون في مقترح رقمنة المخطوطات ومهامهم

المسؤول	المهام	كيفية التنفيذ	الملاحظات العامة
أمين أو عميد المكتبة/ أمين دار الوثائق القومية (القيادة العليا في المؤسسة المعنية برقمنة المخطوطات)	- الحصول على الموافقة على المشروع من الإدارة العليا للمؤسسة الأم. - الحصول على الدعم المادي والأدبي والقانوني. - أعمال إدارية أخرى.	- الاتصال بالمؤسسات الداعمة. - عقد اتفاقيات وعقود. - تقدير التكلفة. - نشر المناقصة. - الحصول على الأدلة من الشركات.	- القناعة التامة بأهمية التراث الوثائقي والمخطوطات. - القناعة التامة بأهمية استخدام تقانة المعلومات في معالجة مشكلات المخطوطات.
المكتبيون / المتخصصون (لهم خبرة في رقمنة المخطوطات)	- أعمال فنية	- تحديد المخطوطات للرقمنة. - الإجراءات الفنية التي تتمثل في الفهرسة وواصفات البيانات والترصيف واختيار الواصفات المناسبة. - اختيار المعدات والبرامج التي تتناسب مع المخطوطات. - اختيار النظام الآلي المناسب لإدارة المخطوطات - رقمنة المخطوطات. - تكوين قاعدة البيانات للمخطوطات في الحاسوب الموزع. - إتاحتها على الإنترنت.	- التدريب الجيد. - الإلمام التام بكيفية التعامل مع المخطوطات. - الإلمام بالتطورات التي حدثت في تقانة المعلومات وكيفية استخدامها في المخطوطات.
فنيو الحاسوب	أعمال فنية	- صيانة الأجهزة والبرامج (الدعم الفني)	- التدريب الجيد في كيفية التعامل مع المخطوطات. - التدريب على صيانة قاعدة البيانات. - معالجة المشكلات التي يمكن عند رفع المخطوطات على الانترنت.
الفنيون والمتخصصون في صيانة وترميم المخطوطات والتجليد	أعمال فنية	- مراقبة المخطوطات والكشف عليها التعرف على مدى سلامتها أم حاجتها إلى صيانة وترميم قبل عملية التصوير بالماسح الضوئي.	- التدريب الجيد بأعمال الصيانة والترميم والتجليد

المسؤول	المهام	كيفية التنفيذ	الملاحظات العامة
		- القيام بفك المخطوطات وإعادة تجليدها. - أعمال المناوبة.	
العلماء والباحثون في مجال المخطوطات	أعمال علمية	- تحقيق المخطوطات. - مراجعة المخطوطات. - عمل دراسة مقارنة للمخطوطات.	قيمة مضافة وتحقيق ومراجعة للعمل
متخصص في الخطوط العربية	فرز الخطوط	المساعدة في عملية معالجة الخطوط التي يمكن أن تزال عن طريق الغسيل بالماء للمخطوطات	التدخل في المعالجة السريعة والتعرف على الخطوط والمادة التي استخدمت في الكتابة
الرعاية من المنظمات الدولية نموذج اليونسكو معهد المخطوطات العربية بالقاهرة	مساعدات تقنية ومادية وفنية	- تدريب الموظفين. - إرسال متخصصين.	الدعم والمساندة المستمرة باعتبار المخطوطات من التراث المادي التي تهتم به المنظمات المذكورة
كيميائي وفيزيائي ومتخصص أحياء دقيقة	المعالجة الكيميائية للمخطوطات تقديم المشورة بشأن محاربة الآفات الدقيقة العالقة بالمخطوطات	استخدام المواد الكيميائية التي لا تضر بالمخطوطات عند عملية الصيانة	حماية المخطوطات من تلف المعالجة

يراعى في العنصر البشري كما ذكر آنفاً التدريب الجيد، والتنوع في الخبرات والكفاءات والتخصص كما هو واضح في الجدول أعلاه، مع توفير معينات العمل؛ إضافة إلى الأعداد المناسبة التي تتناسب مع حجم المخطوطات، أيضاً بالضرورة مراعاة الجوانب الصحية أي مطلوبات الصحة المهنية.

2- المطلوبات المالية: (34)

تعد مشروعات الرقمنة من المشروعات التي تحتاج إلى تمويل عال حيث تختلف تكلفة رقمنة الوثائق باختلاف مشاريع الرقمنة وهي مرتبطة بممولين لهم تجارب سابقة في هذا المجال، وهذا ما يصعب على المكتبات ودور الوثائق حصر تكاليف الرقمنة بصور دقيقة حيث تبقى التجارب التي تمت هي السند الرئيسي بالتالي فهي تبقى تقديرات تقريبية، تتمثل التكلفة في: العمليات الفنية، لكل مخطوط، في إعداد المخطوط للرقمنة وقد يتطلب ذلك الصيانة والترميم؛ واختيار وتحديد الواصفات للمخطوط، وتكلفة

إدخال البيانات البليوجرافية للمخطوط بناء الفهرس الآلي؛ وأجهزة المسح الإلكتروني التي يراعي فيها وضع المخطوطات (يتم اختيار أجهزة المسح التي تتناسب مع المخطوطات) ثم اختيار النظام الآلي. أما عملية الرقمنة في حد ذاتها تتمثل في المسح الضوئي، دقة الصورة، المعالجة والمراقبة والجودة العالية وربط ذلك بفهرس المخطوطات. التكلفة قابلة للتغيير وفقاً لسوق الأجهزة والمعدات والبرمجيات، إضافة لكلفة العاملين.

3- التجهيزات التقنية تتمثل في: (35)

أ. الماسح الضوئي:

يعد الماسح الضوئي الجهاز التقني الأساسي في تحويل صفحات المخطوط الورقية إلى صور إلكترونية، ومن ثم التحكم في عملية المعالجة ببرامج خاصة ثم إخراجها في صورة منتج نهائي إما مطبوعاً لأغراض النشر المكتبي أو متاحاً على الإنترنت. وتنقسم الماسحات إلى عدة أنواع منها الماسحات أحادية اللون والماسحات الملونة، والماسحات اليدوية، والماسحات الأسطوانية.

أهم أنواع الماسحات في مشروعات رقمنة المخطوطات هي ماسحات تتناسب مع المخطوطات التي تراعي طبيعة المخطوطات: هذا النوع مخصص للمخطوطات؛ للحفاظ عليها من الهلاك من جراء عملية التصوير، يلاحظ أن التنوع في أنواع الماسحات الضوئية يرجع إلى التنوع في أنواع المخطوطات والوضع المادي للمخطوط هل هو بحاله جيدة أم مهترئ؟

ب. معدات وتجهيزات تقنية ضرورية أخرى تتمثل في (36):

- حاسوب خادم SERVEUR لوضع قاعدة البيانات المرقمنة يعمل بنظام WINDOWS أو Lunx. بمواصفات محددة.
- نظام أرشفة إلكترونية يتناسب مع مجموعة المخطوطات (إدارة مجموعات وإدارة محتوى) (37).
- عدد مناسب من أجهزة الحاسوب لإدخال الوصف المادي للمخطوطات.
- اتصال بالإنترنت.
- طرفيات تتناسب مع أعداد المستخدمين للمشبكة.
- طابعات لإستخراج المعلومات اللازمة.

عند وضع كلفة رقمنة المخطوطات لحفظها يجب الأخذ في الاعتبار بوضع التكاليف مع مراعاة تصنيفها إلى كلفة العاملين التي تتمثل في الأجور والعلاوات والحوافز علاوة وعلى كلفة شراء الأجهزة والمعدات والبرمجيات، إضافة إلى مصاريف الصيانة والترميم والإجراءات الفنية، وهناك أيضاً المنصرفات غير المرئية، ويمكن ملاحظة ذلك من واقع التجارب التي تمت لرقمنة المخطوطات في بعض من المكتبات الجامعية، وجدير بالذكر أنه من الصعب وضع التكاليف إلى تحتاجها إليها المكتبات عند رقمنة مجموعاتها من المخطوطات، لأنها قابلة للتغيير والتعديل بصفة مستمرة.

قائمة المراجع:

1. محمد الشامي. أحمد، حسب الله. المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات. الرياض: دار المريخ، 1988. ص. 704.
2. عبد اللطيف صوفي. المخطوطات العربية: أهميتها، وسبل حمايتها والإفادة منها. دمشق: دار طلاس للنشر، 2002. ص. 112.
3. زهير حافظي، مزلاح رشيد. فهرسة ورقمنة مخطوطات مكتبة جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية ووضعها ضمن شبكة الانترنت Cybrarians Journal ، ع28، مارس 2012م. ص
4. عبد الستار الحلوجي. المخطوط العربي. الرياض: مكتبة مصباح، 1989. ص. 21-22.
5. المرجع نفسه. ص 21.
6. عامر إبراهيم قنديلجي. ربيعي مصطفى عليان. مصادر المعلومات من عصر المخطوطات إلى عصر الإنترنت. عمان: دار الفكر، 2000. ص. 44.
7. مارويز كوبودي. محاضرات ورشه عمل صيانة وترميم المخطوطات بمكتبة جامعة الخرطوم في الفترة من 27 مايو – 20 يونيو 2013م.
8. متاح على الرابط <http://www.blooger.com.blogger.?blogID=707336744101>
9. المرجع نفسه.
10. مارويز كوبودي. محاضرات ورشه.... مرجع سابق.
11. المرجع نفسه.
12. كيلة هالة. الرقمنة كوسيلة حديثة لحفظ المخطوطات العربية في مدينة القدس في كتاب الوقائع. المكتبات العربية في مطلع الألفية الثالثة.، الشارقة. 2003م. مج 1. ص. 402.
13. عماد عيسى صالح. مشروعات المكتبات الرقمية في مصر: دراسة تطبيقية للمتطلبات الفنية والوظيفية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، 2006. ص 30.
14. عبد الرحمن فراج. مفاهيم أساسية في الرقمنة. الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، 2006 متاح على الرابط <http://www.informatacs.gov.sa/magazine>
15. زهير حافظي، مزلاح رشيد. فهرسة ورقمنة مخطوطات..... مرجع سابق. ص. 32.
16. المرجع نفسه. ص
17. المرجع نفسه. ص 17.

18. زهير حافظي. دور تكنولوجيا المعلومات في حفظ المخطوطات العربية. Cybrarians journal ع14 سبتمبر 2007م تاريخ المشاهدة 2014/6/1
19. أيمن فواد. التجربة المصرية في حوسبة المخطوطات. في التجارب العربية في فهرسة المخطوطات، تحرير فيصل الحفيان. القاهرة: معهد المخطوطات العربية، 1998، ص59.
20. زهير حافظي. دور تكنولوجيا المعلومات في حفظ المخطوطات العربية. Cybrarians journal ع14 سبتمبر 2007م تاريخ المشاهدة 2014/6/1.
21. أميمة أحمد. النظام الآلي للمخطوطات لمركز معلومات مجلس الوزراء المصري : دراسة تحليلية تقييمية، إشراف شعبان عبد العزيز خليفة. القاهرة: جامعة القاهرة، 2001م. ص158.
22. المبادرة اليمنية لرقمنة المخطوطات متاح على الرابط متاح على الرابط
<http://www.anne.regourd.org/cmy/ar/13/cmy13.00.encart.d.hollenberg.pdf>
23. مبادرة مركز جمعة الماجد لرقمنة المخطوطات متاح على الرابط
<http://www.almajidcenter.org/ar/page.php?pid=our-center#sthash.ladaa8soj.dpuf>
24. المبادرة القطرية البريطانية متاح على
<http://www.alarab.co.uk/?id=11266>
25. المبادرة العمانية لحفظ ورقمنة المخطوطات متاح على الرابط
www.mhc.gov.om/arabic/tabid/167/Default.aspx
26. معتصم عبد الله المهدي. تقييم استخدام تقانة المعلومات بمكتبة جامعة الخرطوم. الخرطوم: جامعة الخرطوم، كلية الآداب، قسم علوم المعلومات والمكتبات. إشراف رضية آدم محمد؛ 2008. 223 ص (رسالة ماجستير غير منشورة).
27. مكتبة جامعة الخرطوم. التقرير السنوي للعام 2004-2005. ص8.
28. عبد الكريم حسن عوض الكريم. نائب أمين المكتبة الإلكترونية. مقابلة شخصية في مكتبته في جامعة الخرطوم، بتاريخ 2014/1/1 الواحدة ظهراً.
29. الدراسة الميداني – 2014/3/1م.
30. علي صالح كرار. تأمين المجموعات وصيانة المخطوطات دراسة تطبيقية في مكتبة جامعة الخرطوم. في سمنار تطوير مكتبة جامعة الخرطوم في الفترة من 28-31 مايو 2012م، قاعة الشارقة. جامعة الخرطوم. السودان.
31. علي صالح كرار وآخرون. الكتيب التعريفي عن دار الوثائق القومية/ تأليف علي صالح كرار وعواطف عمر. الخرطوم، 2000م، ص 3 – 6.
32. عفاف محمد الحسن إبراهيم، نجوى محمود الحاج. أهمية الضبط الببليوجرافي للمخطوطات ودوره في إتاحتها بالإشارة إلى المخطوطات السودانية بدار الوثائق القومية : المؤتمر الدولي الثالث عشر لمركز لندن للبحوث بالتعاون

مع مؤسسة الجامعة الخضراء تونس ومؤسسة ACCREDITE للتدريب والتعليم بالجزائر والمعهد العربي للديمقراطية، بعنوان المخطوطات ودورها في الحفاظ على الهوية في الفترة 24 إلى 25 فبراير 2023 م، ص 18.

33. زهير حافضي، مزلاح رشيد. فهرسة ورقمنة مخطوطات.....مرجع سابق. ص 14.

34. وثائق في الرقمنة متاحة على الرابط doc.abhatoo.net.ma/IMG/doc/28_mars_4.doc

35. معيار دار الوثائق القومية السودانية لاختيار نظم الأرشيف الإلكترونية، 2022م.

أيضاً تم الاستفادة من المراجع التالية:

- 1- شعبان عبد العزيز، خليفة. موسوعة الفهرسة الوصفية للمكتبات ومراكز المعلومات. الرياض: دار المريخ، 1991. ص. 538.
- 2- حسن الباشا. التصوير الإسلامي في العصور الوسطى. القاهرة: دار النهضة العربية، (د.ت). ص. 241.
- 3- عبد الستار الحلوجي. المخطوط العربي. الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، 1978. ص. 196.
- 4- صلاح حسين العبيدي. الملامح الفنية والتقنية للمخطوط الإسلامي. ع. 51. في: مجلة التراث: آفاق الثقافة والتراث. دبي: مركز جمعة الماجد، 2005. ص. 157.