ضبط الجودة في رقمنة المخطوطات في مصر(*)

أ/ فاطمة محمد عبدالسلام
أخصائي مكتبات بشركة النظم العربية المتطورة

المستخلص:

يتناول هذا المقال نبذة عن مشروعات رقمنة المخطوطات في بعض المكتبات المصرية وهي: دار الكتب المصرية ومكتبة الأزهر الشريف والمكتبة المركزية للمخطوطات الإسلامية بوزارة الأوقاف المصرية ومكتبة الإسكندرية، ثم يستعرض الطرق والممارسات التي اتبعتها المكتبات المصرية لضبط الجودة أثناء عملية رقمنة المخطوطات وأهم المعايير التي تُرَاعَى في رقمنة المخطوطات في تلك المكتبات فيها والأجهزة والبرمجيات المستخدمة في ذلك، مع الإشارة لصعوبات تطبيق نظام ضبط الجودة في مشروعات رقمنة المخطوطات المصرية، بالإضافة إلى مقارنة المعايير العالمية لرقمنة المخطوطات مع المعايير المحلية للعمل، وتقديم بعض المقترحات لتطوير العمل في مشروعات رقمنة المخطوطات في مصر.

وقد خلصت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها أن المكتبات المصرية تتبع بعض المعايير المحلية غير المكتوبة في رقمنة المخطوطات الموجودة بها، وبعض تلك المعايير يوافق ما أقرته المنظمات العالمية العاملة في المجال. لكن ينقص العمل في مشروعات رقمنة المخطوطات تبني سياسة واضحة مكتوبة تحدد عناصره وتوضح أولوياته.

Absrtact :

This article deals with an overview of manuscript digitization projects in some Egyptian libraries, namely: the Egyptian Library, Al-Azhar Library, the Central Library for Islamic Manuscripts at the Egyptian Ministry of Endowments, and the Library of Alexandria, and then reviews the methods and practices that Egyptian libraries have followed to control quality during the process of digitizing manuscripts and the most important standards that are taken into account in digitizing The manuscripts in those libraries have the hardware and software used in this, with reference to the difficulties in applying the quality control system in projects for digitizing Egyptian

---

(*)بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على الدكتوراه لرسالة بعنوان : رقمنة المخطوطات في مصر : دراسة في ضبط الجودة / إشراف أ. د. عبد الستار الحلوجي، د. مصطفى أمين حسام الدين. ـجامعة القاهرة : كلية الآداب، قسم المكتبات والوثائق والمعلومات.

manuscripts, in addition to comparing international standards for digitizing manuscripts with local labor standards. And to present some proposals to develop work on projects for digitizing manuscripts in Egypt.

The study concluded with several conclusions, the most important of which is that Egyptian libraries follow some unwritten local standards in digitizing the manuscripts they contain, and some of these standards agree with what has been approved by international organizations working in the field. However, work is lacking on projects to digitize manuscripts that adopt a clear written policy that defines its components and clarifies its priorities.

الكلمات المفتاحية :

رقمنة المخطوطات في مصر Digitizing manuscripts in Egypt – ضبط الجودة Quality control – معايير الجودة في رقمنة المخطوطات Quality standards in manuscript digitization

أولًا : رقمنة المخطوطات في مصر :

١. دار الكتب والوثائق القومية:

تعتبر دار الكتب والوثائق القومية أكبر المكتبات المصرية وصاحبة أضخم مجموعة مخطوطات في مصر، فهي الجهة المنوط بها رسميًّا تجميع تراث الدولة والحفاظ عليه وصيانته لذلك كان من الطبيعي أن تكون الدار هي أولى الجهات المصرية سعيًا لتنفيذ مشروعات المسح الرقمي لمجموعات المخطوطات الموجودة بها؛ فقد بدأت أول مشروعاتها الرقمية في عام ١٩٩٧ حينما قام المركز الإقليمي لتقنيات المعلومات وهندسة البرمجيات (ريستك) بالاتفاق مع برنامج اليونسكو "ذاكرة العالم" برقمنة مجموعة من المخطوطات النادرة بدار الكتب وأُصْدِرَت بالفعل على قرص مليزر وحصلت الدار على نسخة حُفِظَت على جهاز حاسب مستقل بقاعة المخطوطات. كما تولى مركز دعم واتخاذ القرار بمجلس الوزراء مشروع التوثيق الآلي لمخطوطات دار الكتب، وقد أثمر ذلك التعاون عن إنشاء قاعدة بيانات ضخمة للبيانات الببليوجرافية لمخطوطات الدار إلى جانب قاعدة بيانات مصورة تضم ٢١١٩٦ صفحة من مخطوطات الدار[١].

ثم تعددت بعد ذلك مشروعات الرقمنة التي تمت بالتعاون بين دار الكتب وبعض المؤسسات المعنية من أجل رقمنة مقتنياتها من المخطوطات والمجموعات النادرة؛ بعض تلك

المشروعات كان انتقائيًّا يهدف إلى إنشاء نسخة رقمية من المخطوطات المكتوبة في موضوع معين مثل مشروع رقمنة المخطوطات الطبية التي تقتنيها الدار وذلك بتمويل من منظمة اليونسكو بهدف رصد وتوثيق إسهامات الحضارة العربية والإسلامية وبالتعاون مع مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي[٢] والذي صدر بعد ذلك على هيئة كتاب في عام ٢٠٠٢ بعنوان "إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في العلوم الطبية" اشتمل الجزء الأول منه على ١٠٨٧ مخطوطًا من مخطوطات الدار مكتوبة باللغات العربية والفارسية والتركية[٣].

أُتُّفِقَ على مشروع رقمنة المخطوطات النادرة الذي تم بالاتفاق بين مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار ومركز الأهرام وتكنولوجيا المعلومات بمؤسسة الأهرام ودار الكتب في سبتمبر ٢٠٠٢ لرقمنة مجموعة من مخطوطات الدار وإصدارها على أقراص مليزرة وبمقتضى ذلك الاتفاق وفرت دار الكتب المخطوطات وخصصت قاعة للعمل، وقدمت مؤسسة الأهرام المعدات والكوادر المهنية المدربة للقيام بعمليات الرقمنة واقتصر دور مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار على إنشاء قاعدة بيانات للمشروع والتنسيق بين مختلف الأطراف العاملة في المشروع[٤].

وقد وقعت دار الكتب مع مكتبة الكونجرس عام ٢٠٠٤ اتفاقية تعاون مع مكتبة الكونجرس في إطار السعي لإنشاء مكتبة رقمية عالمية. ووفقًا لذلك الاتفاق تم المسح الرقمي لـ٦٠ مخطوطة من دار الكتب المصرية ومثلها من مكتبة الكونجرس الأمريكية ليصبح العدد النهائي ١٢٠ مخطوطة متاحة بشكل رقمي من خلال البوابة العالمية. وقد نُفذ العمل في معمل المسح الرقمي بدار الكتب والوثائق القومية الذي قدمته مكتبة الكونجرس الأمريكية للدار على سبيل الاستعارة طويلة الأجل عام ٢٠٠٦[٥] وقامت بتجهيزه بأحدث أجهزة المسح الرقمي في العالم، وقد كانت أجهزة تستخدم لأول مرة في الوطن العربي، واختتم العمل بتدريب العاملين بدار الكتب المصرية ليكونوا قادرين على إدارة المعمل مستقبلا[٦].

وقد قام العاملون بمعمل المسح الرقمي برقمنة العديد من مقتنيات دار الكتب من خرائط ومخطوطات وأوائل مطبوعات ودوريات كخطوة فى بناء المكتبة الرقمية بدار الكتب. ووضعت الدار خطة استراتيجية لرقمنة المخطوطات أعطت فيها الأولوية للمتهالك من المخطوطات ثم أوائل المخطوطات ونوادرها ثم المجموعات[٧]. ولا تزال عملية الرقمنة

مستمرة وما صُوِّرَ رقميا حوالي ٦٠٠٠ مخطوطة تقريبا من أصل ٥٥ ألف عنوان تمتلكها الدار[٨].

وفي عام ٢٠١٢ قامت دار الكتب بإنشاء وحدة التصوير عالي الجودة والجرافيك وذلك بالتعاون مع جمعية المكنز الإسلامي وجعلت اختصاصها رقمنة مقتنيات الدار النفيسة من مخطوطات وبرديات ومسكوكات ولوحات فنية. وقد جُهزت الوحدة بالكامل كاستوديو تصوير مزود بأحدث الكاميرات الديجيتال الاحترافية، ومعدات الإضاءة، وبرامج تعديل الصور الرقمية، ووحدات التخزين Server لتحميل الصور الرقمية وحفظها، لذلك تعتبر وحدة التصوير عالى الجودة بالدار من أفضل وأحدث استوديوهات التصوير الرقمي على مستوى العالم العربي وأفريقيا؛ وتماثل الأجهزة المستخدمة فيه تلك المستخدمة في كبريات المكتبات العالمية ومنها المكتبة البريطانية[٩].

٢. مكتبة الأزهر الشريف:

تعتبر مكتبة الأزهر الشريف من أقدم المكتبات المصرية فتاريخ إنشائها يوافق عام ١٨٩٧[١٠]. كما أنها من أكبر المكتبات التراثية ليس فقط في العالم العربي والإسلامي بل على مستوى العالم أجمع حيث تشتمل المكتبة على عدد ضخم من المخطوطات النادرة قدّرها البعض بـ ٤٢ ألف مخطوطةً إلى جانب مجموعة من وثائق الجامع الأزهر وبعض القطع الأثرية النادرة وأوائل المطبوعات[١١].

تضم مكتبة الأزهر إدارة للرقمنة تهدف إلى عمل نسخة رقمية من أوعية المعلومات الموجودة بالمكتبة وخاصة المخطوطات والاحتفاظ بها في خزينة مؤمنة بعيدًا عن المكتبة مع تقديم خدمة التصوير لمن يرغب من الباحثين[١٢]. ويمر العمل في إدارة الرقمنة بالمكتبة بعدة مراحل تبدأ باختيار المخطوطات التي سيتم تصويرها وتجميعها من الأرفف وتوزيع المخطوطات على المصورين ثم إجراء عملية المسح الضوئي للمخطوطات وبعد ذلك تبدأ عملية مراقبة الجودة بكامل خطواتها مع وضع العلامات المائية على المخطوطات التي تم مسحها ضوئيًا وتنتهي تلك العملية برفع صور المخطوطات الرقمية علي الموقع الإلكتروني[١٣].

ويمثل التعاون بين مكتبة الأزهر ومركز دعم واتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصري عام ٢٠٠٠ بداية مشروعات الرقمنة في المكتبة حيث بدأت في حفظ وإتاحة صور وبيانات مجموعات المخطوطات بها رقميًا من خلال تطبيق نظام Advanced Manuscripts Integrated System (AMIS) لحفظ المخطوطات[١٤]. وتم تجهيز المكتبة بعدد ٤٤

جهاز حاسب آلي وبناء شبكة اتصال داخلية للمكتبة مع توفير عدد ٢ جهاز خادم Server متصلة بعدد ١٠ طابعات وقد تم ذلك بدعم من سلطان دولة بروناي(١٥).

وقد سبق ذلك المشروع اتفاق تطوير وميكنة مكتبة الأزهر الشريف بالتعاون مع مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار وبناء أول فهرس آلي لها، حيث تم إنشاء قاعدة بيانات بنظام الأوراكل وجرى إدخال بيانات ما يقرب من ٤٥٠٠٠ عنوانًا في الفترة من ١٩٩٧-١٩٩٩م، ثم استكملت عملية إدخال بيانات أوعية معلومات المكتبة المطبوعة، التي ترد إليها تباعًا، حتى وصل عدد العناوين المدخلة على قاعدة البيانات حوالي ٩٠٠٠٠ عنوانًا. وفي عام ١٩٩٩م بدأ تنفيذ المرحلة الثانية من مشروع تطوير وميكنة مكتبة الأزهر الشريف، وبناء أول فهرس آلي لمخطوطات المكتبة بالتعاون مع مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء. ثم صدر قرار الإمام الأكبر شيخ الأزهر في عام ٢٠٠٣ بتجميع كافة المخطوطات الموجودة بالمعاهد الأزهرية وفهرستها، كما جرى استكمال إدخال بيانات المخطوطات التي وردت إلى المكتبة(١٦).

وفي عام ٢٠٠١ جاءت مبادرة الشيخ محمد بن راشد حاكم دبي ووزير الدفاع الإماراتي وهي عبارة عن منحة قدرها خمسة ملايين دولار(١٧) خصصت للقيام بعمليات رقمنة مخطوطات الأزهر وإنتاج نسخة مصورة منها يسهل حفظها خارج مبنى المكتبة وإتاحتها على شبكة الإنترنت وتحديث البنية التحتية لشبكة معلومات مكتبة الأزهر وإنشاء موقع إلكتروني للمكتبة على الإنترنت يسمح بالبحث واسترجاع البيانات بهدف الحفاظ على مقتنيات مكتبة الأزهر وتيسير الاطلاع على المواد التراثية التي تحتويها المكتبة للمتخصصين والباحثين في الثقافة الإسلامية وإنشاء شبكة اتصالات داخلية للربط بين المعاهد الأزهرية الرئيسية وإطلاقها على الإنترنت بأكثر من لغة لإيصالها إلى كل شعوب العالم وترجمة المخطوطات وأمهات الكتب النادرة بالتعاون مع كلية اللغات والترجمة بجامعة الأزهر الشريف(١٨).

وقد تم في تلك المبادرة الاتفاق بين الأزهر الشريف وشركة IBM لتولي أعمال تركيب الأجهزة والمعدات وأجهزة المسح الضوئي. وقد زودت الشركة مكتبة الأزهر الشريف بأحدث أجهزة التصوير الرقمي المستخدمة آنذاك بالإضافة إلى فريق عمل متخصص من الشركة قام بتدريب موظفي المكتبة وجميع الفريق الفني من مهندسي المكتبة على إدارة الخوادم العملاقة وإدارة العمليات الفنية بها(١٩). وقد تم الانتهاء أولًا من عمليات حفظ وترميم المخطوطات ثم بدأت مرحلة المسح الرقمي لها. وفي عام ٢٠٠٨ تم توقيع ملحق للاتفاقية

بين الأزهر الشريف ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم لإعادة هيكلة للمشروع[٢٠] واستمر تقديم الدعم المالي للمشروع من جهة المؤسسة للقيام بتحديث الأجهزة المسح الرقمي وأجهزة الشبكات والتطبيقات وبناء أول دورة عمل مميكنة لتأمين تداول المخطوطات أثناء عمليات الرقمنة[٢١].

وكان العمل في تلك المبادرة يتم بدعم من مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء. وتضمن المشروع تصوير كل مخطوط ثلاث صور، الأولى للمستفيد والثانية تحفظ في أحد البنوك المعنية بحفظ التراث والثالثة يتم تداولها لمن يرغب في اقتنائها. وقد أطلق الأزهر الشريف في شهر مايو عام ٢٠٠٥ موقع مكتبة الأزهر الإلكتروني على الإنترنت بهدف حفظ مقتنيات المكتبة من مخطوطات وكتب مطبوعة[٢٢]. وكان قسم المخطوطات في الموقع يقدم بيانات مختصرة للمخطوط تشمل عنوانه ونبذة عن المخطوط ثم يعرض نسخة رقمية للمخطوط. كما قدم الموقع ثلاثة خيارات للبحث إما بالمؤلف أو بالموضوع أو البحث في نوادر المخطوطات[٢٣]. وقد تم افتتاح المشروع في أغسطس ٢٠١٠ بحضور شيخ الأزهر الدكتور أحمد الطيب ولكن حدث بعد ذلك أن توقف المشروع، والموقع الإلكتروني أيضا[٢٤].

ومن ضمن المشروعات التي أنجزتها المكتبة أيضًا المساهمة مع مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي في إصدار كتاب ضمن مجموعة إسهامات الحضارة العربية والإسلامية (علم الفلك بمكتبة الأزهر) بالتعاون مع هيئة اليونسكو ٢٠٠٥-٢٠٠٧. ففي عام ٢٠٠٣م تم الاتفاق بين الأزهر الشريف ومركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي على إصدار كتاب ضمن سلسلة إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك. وكان من ضمن أهداف المشروع رقمنة مجموعة منتقاة من مخطوطات علم الفلك والميقات ضمن مجموعات مكتبة الأزهر. وقد نُفذ العمل بالفعل وصدرت عنه أسطوانة تتضمن صور المخطوطات التي تم مسحها رقميًا بالإضافة للمعلومات التي جرى توثيقها من المخطوطات علي أيدي علماء متخصصين في المخطوطات وعلم الفلك[٢٥].

وقد وقعت مشيخة الأزهر بروتوكول تعاون مع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات سنة ٢٠١١؛ للبدء في تنفيذ مشروع «ذاكرة الأزهر الشريف» الذي تولى الإشراف عليه كل من مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي ومكتبة الأزهر، ويشمل ذلك الاتفاق عدة محاور أهمها توثيق تاريخ الأزهر من خلال مواقفه من القضايا الداخلية والخارجية وتوثيق السير الذاتية لشيوخ الأزهر السابقين ومؤلفاتهم وإنجازاتهم عبر السنين، وتوثيق التراث

المعماري للجامع الأزهر والمعاهد الأزهرية الدينية القديمة، وتوثيق التراث الأدبي والثقافي والفقهي لعلماء الأزهر، وإعادة فهرسة ورقمنة محتويات مكتبة الأزهر، وتوثيق الذاكرة الصحافية لكل ما نشر عن الأزهر[٢٦] على أن يُعْرَض المحتوى العلمي كاملا في متحف تخيلي وبانوراما التراث التي تعرض بمكتبة الأزهر كما يُتَاح المحتوى على الموقع الإلكتروني على الإنترنت[٢٧].

وقد بدأ التشغيل التجريبي لموقع ذاكرة الأزهر الشريف على الإنترنت في يونيو ٢٠١٤ بمشاركة الإمام الأكبر شيخ الأزهر ووزير الاتصالات بمكتبة الأزهر[٢٨] وأُتِيحَ فيه عدد ١٠٩ مخطوطة كما تضمن الموقع أيضا عرض ١٥٩٧ وثيقة تتناول تاريخ الأزهر بالإضافة إلى ٢٥٢٧ مقالًا من المقالات العلمية والتي نُشِرَت في بعض الدوريات المتخصصة، بالإضافة إلى إتاحة عدد عشرين أطروحة والعديد من الأبحاث والصور والتسجيلات الإذاعية التي تعرف الباحثين والمتخصصين في الثقافة الإسلامية في جميع إنحاء العالم بتاريخ الأزهر الشريف[٢٩].

٣. المكتبة المركزية للمخطوطات الإسلامية بوزارة الأوقاف المصرية:

تعد المكتبة المركزية للمخطوطات الإسلامية بالسيدة زينب والتي افتتحت سنة ٢٠٠٤ أول مكتبة من نوعها في مصر تُعنى بحماية التراث الإسلامي الفكري المخطوط والحفاظ عليه والتعريف به وإتاحته باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة. وقد كان الهدف من إنشائها تجميع التراث الإسلامي المخطوط المبعثر في المساجد والجوامع والزوايا التابعة لوزارة الأوقاف وغيرها من المؤسسات أو لدى الأفراد وحفظه في بيئة مناسبة لحمايته من التلف والاندثار وتسهيل عملية تحقيق المخطوطات على الباحثين بتيسير وصولهم للمخطوطات وإتاحة نسخ مصورة رقميًّا منها مع إمكانية نقلها على أسطوانات مدمجة[٣٠].

وقد وقعت وزارة الأوقاف مع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات عام ٢٠٠٨ بروتوكول تعاون مشترك للتوثيق الرقمي لتراث وزارة الأوقاف من المخطوطات النادرة إلى جانب ١٠ آلاف لوحة هندسية تمتلكها الوزارة. وتضمنت خطوات العمل في المشروع إجراءات الفحص والحصر والفهرسة والمسح الضوئي لمجموعة من المخطوطات العلمية ونوادر المخطوطات يقوم باختيارها لجنة التراث الإسلامي بالمجلس الأعلى للدراسات الإسلامية، وفحص وفهرسة مجموعة من اللوحات الهندسية مع إنشاء قاعدة بيانات إلكترونية لها تكون سهلة الاستخدام للباحثين، وحصر المساجد الأثرية واختيار مجموعة منها بغرض توثيقها وإصدار مطبوعات وصفية باللغات العربية والإنجليزية تشتمل على صور

المخطوطات واللوحات الهندسية والمساجد الأثرية والمعلومات المتاحة عنها[٣١]. ويتضمن طبع المادة العلمية ورقيًا وإلكترونيًا وذلك لتيسير الإفادة منها بنشرها على شبكة الإنترنت لزيادة المحتوى العربي على الشبكة والتعريف بوزارة الأوقاف وما لديها من تراث ونشر الوعى وتوسيع قاعدة المعرفة بالتاريخ والحضارة المصرية الإسلامية على نطاق واسع من خلال النشر الإلكتروني[٣٢].

وتضم المكتبة قسمًا للتصوير الرقمي يقوم بعملية المسح الرقمي للمخطوطات وإضافة العلامة المائية لها وتحويلها إلى شكل رقمي يُختزن على أجهزة الحاسب الآلي ثم يُنقل على أقراص مدمجة بالإضافة إلى ربط نصوص المخطوطات باستمارات الفهرسة التي أعدت لها من خلال قاعدة بيانات مصممة خصيصًا للمكتبة تتضمن صورًا رقمية من مخطوطات المكتبة وتتيح للباحثين الاطلاع على المخطوط كاملا دون الحاجة للرجوع إلى النسخة الورقية[٣٣]. وقد توقف العمل في قسم المسح الرقمي بالمكتبة منذ عام ٢٠١١[٣٤].

٤. مكتبة الإسكندرية:

أُنْشِئ قسم المخطوطات بمكتبة الإسكندرية أواخر سنة ١٩٩٤. وقد تُوُسِّع فى اختصاصات القسم بحيث صار إدارة للمخطوطات تضم عددًا من الوحدات المتخصصة والمعامل، ومع صدور القرار الجمهوري رقم (٢٦٩) تشعبت هذه الإدارة إلى كيانين أكاديميين هما: مركز المخطوطات ومتحف المخطوطات[٣٥] ويهدف مركز المخطوطات إلى جمع المخطوطات الأصلية وفهرستها وصيانتها والحصول على المصورات والصور الرقمية من المجموعات الخطية على مستوى العالم ونشر التراث العلمي العربي والإسلامي. وينقسم المركز إلى ثلاثة أقسام: أولها، قسم النشر التراثي والذي يعمل في عدة مهام منها رقمنة المخطوطات وسلسلة النشر التراثي متعدد اللغات وقسم الترميم الذي يقوم بترميم المخطوطات والكتب النادرة والخرائط والوثائق وقسم الأنشطة الأكاديمية والترجمة المتخصصة الذي يمثل حلقة اتصال للحفاظ على التراث والعمل على نشره والتعريف به؛ حيث يقوم مترجمو القسم بترجمة الإصدارات والموارد التعريفية بالمخطوطات والكتب النادرة إلى ست لغات عالمية. ومن ضمن مهام المركز أيضًا الاضطلاع بعمليات التنسيق والتعاون الدولي بينه وبين الجهات المناظرة له في العالم[٣٦].

أما متحف المخطوطات فينقسم إلى عدد من الأقسام المتخصصة هي: قسم الأوعية النادرة الذي يضم نفائس المقتنيات المحفوظة، بالإضافة إلى المجموعات الخاصة التي تضم المكتبات الكاملة المهداة وقسم الميكروفيلم بالمتحف والذي يعمل على جمع المصورات

الميكروفيلمية للمجموعات الخطية في العالم ويعرض متحف المخطوطات لمقتنياته إما بصورتها الأصلية أو بنسخ مصورة أو بشكل رقمى، إضافة إلى دور المعهد الدولى للدراسات المعلوماتية ISIS، من خلال توفير الأدوات اللازمة لذلك، وتسهيل عملية الرقمنة وإتاحة الناتج لرواد المكتبة(٣٧).

وقد كان من بين أهداف إنشاء مكتبة الإسكندرية منذ بدايتها مواكبة التحدي الرقمي العالمي، لذلك تنوعت مشروعات الرقمنة التي نفذتها المكتبة ما بين أرشيف الإنترنت ومشروع المليون كتاب ومشروع الألف محاضرة والمكتبة الرقمية للمخطوطات، كما تعددت الجهات المسئولة عن رقمنة وحفظ وإدارة التراث بداخل المكتبة لتشمل: مركز توثيق تراث مصر الحضاري والطبيعي ومركز دراسات الإسكندرية والبحر المتوسط Alex-Med، ومركز الخطوط، ومركز المخطوطات الذى يحتوى على معمل للترميم(٣٨). وتقديرًا لتلك الجهود قُبِلَت مكتبة الإسكندرية عضوًا في الاتحاد الفيدرالي للمكتبات الرقمية الذي يضم في عضويته عددًا قليلًا من المكتبات في العالم مختارة بدقة، ويأتي ذلك بعد البحث الموضوعي والمراجعة الدقيقة ومتابعة مندوبين عن الاتحاد للمكتبات المرشحة واستعراض لإمكانيات المكتبة، وقد تبين لهم أن المكتبة تولي تنمية قدراتها الرقمية اهتمامًا متزيدًا جديرًا بأن يجعله بيت خبرة عالميًّا موثوقًا فيه(٣٩). كما أُخْتِيرَ الدكتور إسماعيل سراج الدين مدير المكتبة في عام ٢٠١٤ رئيسًا لذلك الاتحاد(٤٠).

ومن ضمن مشروعات الرقمنة التي تبناها متحف المخطوطات مشروع الأرشيف الرقمي الذي يهدف إلى عمل نسخة رقمية من المخطوطات الأصلية المحفوظة بمكتبة الإسكندرية والتي يصل عدد عناوينها إلى أكثر من ستة آلاف عنوان. كذلك مشروع جمع المائة ألف مخطوط والهدف منه الحصول على أكبر عدد ممكن من النسخ الرقمية والميكروفيلمية لمجموعات المخطوطات حول العالم وبالأخص الأعمال المتعلقة بتاريخ العلوم وإسهامات الحضارة العربية الإسلامية للإنسانية وذلك لتوفير مصادر البحث العلمي ودعم التعاون الأكاديمي ونشر التراث العلمي. ومنذ بدايات هذا المشروع عام ٢٠٠٥ تُبُودِلَ عدد من النسخ الرقمية من المخطوطات العربية مع جهات مختلفة منها معهد المخطوطات العربية بالقاهرة، ومركز جمعة الماجد للتراث والثقافة بالإمارات، والمكتبة المركزية للمخطوطات الإسلامية بوزارة الأوقاف المصرية، ومركز البحوث والدراسات الكويتية، ومركز الملك عبد العزيز للحضارة الإسلامية والعالمية، وغيرها من الجهات والمراكز المختلفة ليصل الرصيد الحالي للمشروع وصل عددها إلى ١٠٣٢٢٣ مخطوطة (ما بين نسخ أصلية ورقمية

وميكروفيلمية)، ويسعى متحف المخطوطات بالمكتبة حاليًا إلى زيادة المحتوى الرقمي للمشروع إلى مائة وعشرين ألف مخطوط. وتلك المخطوطات متاحة للباحثين في قاعات اطلاع خاصة بالمخطوطات والميكروفيلم(٤١).

كما تبنت مكتبة الإسكندرية بالتعاون مع مكتبة الكونجرس مشروع المكتبة الرقمية على الإنترنت والذي شارك فيه كل من اليونسكو والاتحاد العالمي لمنظمات المكتبات الكبرى في آسيا وأوربا وأفريقيا والأمريكتين ويهدف المشروع إلى التشجيع على التواصل بين الثقافات والتوسع في تغطية اللغات الأخرى غير اللغة الإنجليزية على الإنترنت والمساهمة في جهود البحث العلمي حول العالم. وسيتم في إطار هذا المشروع رقمنة المواد النادرة ومنها المخطوطات والخرائط والكتب والتسجيلات الصوتية والأفلام والمواد المطبوعة والصور والرسوم المعمارية التي تحتفظ بها الكثير من المكتبات والمؤسسات الثقافية في مختلف أنحاء العالم لتكون متاحة على الإنترنت. والغرض منها رقمنة المخطوطات ونشر الأصول النادرة على أقراص مليزرة، وإتاحتها للتصفح الداخلي، باستخدام المتصفح التخيلي للمخطوطات، وهو برنامج أُهدي للمكتبة من السويد، وقد صدرت المكتبة الرقمية في ست مجموعات تضم المجموعة الأولى مخطوطات بلدية الإسكندرية، والثانية مجموعة أبي العباس المرسي، والثالثة مجموعة المعهد الديني بسموحة والرابعة مجموعة جامعة أوبسالا والخامسة مجموعة دير سانت كاترين والسادسة مجموعة المكتبة الملكية بالسويد(٤٢).

ومن ضمن المشروعات أيضًا مشروع الأرشيف الرقمي للمخطوطات الذي يهدف إلى عمل نسخة رقمية كاملة لجميع المخطوطات، المحفوظة بمكتبة الإسكندرية التي يصل عدد عناوينها إلى أكثر من ستة آلاف عنوان بالإضافة إلى مجموعات الكتب النادرة والخرائط والوثائق، على أن تُخْتَزَن هذه النسخ على أقراص مليزرة، مخصصة لأغراض الحفظ طويل المدى، وعمل نسخة أخرى للاستخدام بقاعة المخطوطات(٤٣).

وقد استعانت بعض المكتبات الأخرى بمكتبة الإسكندرية من أجل القيام بالمسح الرقمي لمجموعة المخطوطات الموجودة بها كما فعلت مكتبة "ويلكومWellcome" بالمملكة المتحدة والتي أسندت لمكتبة الإسكندرية مهمة التصوير الرقمي لمجموعة المخطوطات الطبية العربية الموجودة بها فقامت مكتبة الإسكندرية بفهرستها أولًا ثم أجرت عملية المسح الرقمي لها. وقد نُفِّذَ ذلك المشروع بالشراكة مع مكتبة "ويلكوم"، والكلية الملكية بلندن، ومؤسسة جيسك "JISC" للتكنولوجيا الرقمية للتعليم والبحث العلمي. ويتيح المشروع للباحثين تصفح مجموعة المخطوطات الطبية العربية لمكتبة "ويلكوم" إلكترونيًّا ومجانًا من خلال الموقع الإلكتروني

http://wamcp.bibalex.org/. وتضم تلك المجموعة عددًا من أهم النصوص الطبية العربية، والتي تتاح للجمهور بشكل كامل منها على سبيل المثال نصوص طبية لعلماء بارزين مثل ابن سينا وابن القف وابن النفيس، وغيرهم، بالإضافة إلى نسخ من نصوص نادرة وفريدة، مثل نص تعليق ابن رشد على النصوص الشعرية الطبية لابن سينا، وغيرها(٤٤).

وقد حرصت مكتبة الإسكندرية على إنشاء الأدوات والتقنيات التي تمكن من الاستخدام الأمثل للمحتوى الرقمي للمخطوطات الطبية العربية بمكتبة ويلكوم دون الحاجة إلى سرعة إنترنت عالية، مثل إمكانية التقريب داخل الصفحات لاكتشاف تفاصيل المخطوطة، وتحميل صفحات معينة أو تحميل المخطوطة كاملة مع البيانات التفصيلية المرفقة بها. وقد صُمم الفهرس الإلكتروني للمخطوطات الطبية العربية لمكتبة "ويلكوم" بحيث يمكّن الباحث من الاستفادة القصوى من المجموعة، وذلك من خلال بعض الوظائف التي أُنْشِئَت مثل الربط بين المخطوطات وإمكانية عرضها جنبًا إلى جنب للمقارنة. هذا إلى جانب إمكانية تصفح المحتوى بشكل أكثر انتقائية بناء على تصنيف وموضوعات المخطوطات المختلفة، وذلك لتقليص نتائج البحث والحصول على نتائج أكثر دقة. كما يمكن استخدام خاصية البحث الكامل في المحتوى والتي تمكن الباحث من إدخال الحروف العربية القديمة (غير المنقوطة) في كلمات البحث من خلال لوحة مفاتيح افتراضية(٤٥).

كما قام المعهد الدولي للدراسات المعلوماتية التابع لمكتبة الإسكندرية بإعداد مجموعة رقمية من مخطوطات الكتب السماوية الثلاثة لرقمنتها وستُنْشَر تلك النصوص على الإنترنت وسوف تعرض كل مخطوطة صفحة بصفحة بجانب النص الأصلي في صورة رقمية بحيث يمكن البحث عنها بالعربية أو الإنجليزية أو الفرنسية، مع إمكانية عرض تفسير للنصوص العربية بالتزامن مع الصفحات المعروضة. وهناك أيضًا أداة بحث خاصة باللغات الثلاث تتيح البحث في اللغات الثلاث في الوقت نفسه أو قصر البحث على أجزاء محددة من النصوص الثلاثة(٤٦). وحسب أحدث الإحصائيات الصادرة عن المكتبة فقط تمت رقمنة ٤٥٤٩ مخطوطًا تضم ٦٥٩٦ عنوانًا(٤٧).

ثانيًا: ضبط الجودة في عملية رقمنة المخطوطات في مصر:

بعد استعراض مشروعات رقمنة المخطوطات التي نفذتها المكتبات المصرية تتناول الفقرات التالية خطوات وأساليب ضبط الجودة المتبعة في مشروعات رقمنة المخطوطات في تلك المكتبات مع الإشارة إلى الأجهزة والبرمجيات التي استخدمتها المكتبات المصرية وتوضيح أبرز المعايير التي رُوعِيَت في المسح الرقمي لمجموعات المخطوطات الموجودة بها.

١. خطوات ضبط الجودة في عملية رقمنة المخطوطات بالمكتبات المصرية

تكاد المكتبات المصرية تتفق على اتخاذ نفس الإجراءات في عملية ضبط الجودة، فجميعها تقوم بعملية ضبط الجودة بعد الانتهاء من المسح الرقمي للمخطوطات المراد تصويرها ومن ثم يبدأ المسئول عن عملية ضبط الجودة في مراجعة المخطوط ككل للتأكد من مدى جودة الصور الرقمية وخلوها من أي مشكلات قد تكون حدثت أثناء عملية الرقمنة، ولا تجُرى أي مراجعات للتأكد من جودة النسخ الرقمية أثناء عملية المسح الرقمي للمخطوطات مهما كان حجمه أو عدد أوراقه.

وفي الغالب يقوم المسئول عن عملية الرقمنة بمراجعة الصور الرقمية على شاشة الحاسب الآلي ويكون ذلك عبر تكبير الصورة بحجم ١٠٠% لفحصها بصريًا، مع الأخذ في الاعتبار أن ذلك الفحص يتم على كل صورة من صور المخطوط الرقمية. ولا تُقَارَن النسخة الأصلية المخطوطة بالنسخة الرقمية وإنما يُكتفى بمراجعة الصورة الرقمية على شاشة الحاسب للتأكد من جودتها وصلاحيتها للوضع ضمن ملف المخطوط الرقمي من خلال التدقيق في عدة عناصر منها على سبيل المثال: الاتجاه الصحيح للصورة ووضعها وترتيب صفحات المخطوط الرقمي ومدى اكتمالها أو غياب بعضها أو تكرار تصوير بعض أوراق المخطوط وجودة الألوان ووضوح الصورة وسهولة قراءتها والتظليل وعلامات الأصابع على الصورة الرقمية وخلو الصورة من العيوب البصرية الظاهرة.

وبعد إجراء ذلك التدقيق، فإن مصير الصورة الرقمية يكون إما الإقرار واعتمادها ضمن الملف الرقمي في حال خلوها من العيوب والمشكلات التي تؤثر على جودة الصورة وإما أن يُكتشف وجود عيوب بها أو مشكلات كالاهتزاز أو عدم وضوح الصورة أو فقدان أحد أوراق المخطوط مثلًا، وفي هذه الحالة يُعاد تصوير الصورة التي حدثت بها المشكلة مرة أخرى.

ويلاحظ أن القائم بعملية ضبط الجودة في المكتبات محل الدراسة عادة ما يكون شخصًا مختلفًا عن القائم على عملية التصوير الرقمي؛ قد يكون مدير قسم التصوير الرقمي كما في مكتبة الاسكندرية حيث تقوم رئيسة وحدة المسح الرقمي بتنفيذ تلك المهمة[٤٨].

٢. أساليب ضبط الجودة المستخدمة في المكتبات المصرية:

تستخدم المكتبات المصرية موضع الدراسة أسلوب ضبط الجودة اليدوي حيث الذي يعتمد على الحكم البشري على الصورة الرقمية عن طريق فحصها بصريا لكشف ما بها من مشاكل في الجودة كعدم وضوح بعض أوراق المخطوط أو فقدان بعضها أو وجود بعض

الصفحات المكررة أو الخطأ في ترتيب الصور الرقمية أو عدم مطابقة ألوان للنسخة الرقمية للنسخة الأصلية من المخطوط. وتجرى مراجعة الصور الرقمية للمخطوط على شاشة الحاسب الآلي والتأكد من صلاحيتها لأن تكون ضمن الملف الرقمي للمخطوط المراد تصويره ويتم ذلك دون الاستعانة بأي برمجيات وإنما يقوم المسئول عن ضبط الجودة بمراجعة الصور للتأكد من مجموعة من العناصر المقررة سلفًا لقياس جودة الصورة الرقمية.

ولا تتبنى المكتبات محل الدراسة فكرة التدرج في مستويات الجودة– من الصور الرقمية المثالية إلى الصور الرقمية الجيدة إلى الصور الرديئة الجودة– الذي قد يكون متبعًا في غيرها من المكتبات، فعادة ما يكون الهدف من وراء مراجعة الجودة في المكتبات المصرية الوصول إلى أقصى درجات الجودة الممكنة، لذلك فإما أن تكون الصور الرقمية مطابقة لمواصفات الجودة فتُعْتَمَد وتُدْرَج ضمن باقي صور المخطوط وإما أن تكون غير مطابقة للمواصفات فيُعاد تصويرها.

ولا تعتمد المكتبات موضع الدراسة على أسلوب أخذ عينات من النسخ الرقمية للمخطوط لمراجعتها وإنما تُفْحَص جميع الصور الرقمية للمخطوط. ولا تُطْبَع الصورة الرقمية لمراجعتها ولا تستخدم أي برمجيات آلية في ضبط الجودة للكشف عما قد يكون في المخرجات الرقمية النهائية من عيوب أو نقص أو تشوهات.

ثالثًا. الأجهزة والبرمجيات المستخدمة في ضبط الجودة أثناء عملية رقمنة المخطوطات في المكتبات المصرية:

عادة ما يستعين القائمون على إجراء ضبط الجودة خلال عملية المسح الرقمي للمخطوطات بمجموعة من الأدوات بعضها تجهيزات مادية وبعضها الآخر عبارة عن برمجيات تستخدم في الكشف عن العيوب والأخطاء أو تحسين جودة الصورة الرقمية، وفيما يلي توضيح للأجهزة والبرمجيات المستخدمة في تلك العملية في المكتبات موضع الدراسة.

أ. الأجهزة المستخدمة في ضبط الجودة أثناء عملية رقمنة المخطوطات في المكتبات المصرية باستثناء دار الكتب المصرية التي خصصت أجهزة ماكنتوش لإجراءات ضبط الجودة– لكونها تُظهر ألوان الصورة الرقمية الحقيقية كما التُقطت وذلك من أجل زيادة التحكم في الألوان– فإن باقي المكتبات المصرية لم تُعين أي أجهزة لعملية ضبط الجودة وإنما تُرَاجَع الجودة على أجهزة الحاسبات الآلية نفسها المستخدمة في عملية الرقمنة.

ومواصفات تلك الأجهزة كالتالي:

١. **مكتبة السيدة زينب:** يوجد بها ٦ أجهزة حاسب آلي من نوع core i3 مزودة بكارت شاشة ٢ جيجا ولا توجد طابعات. كما يوجد هارد متنقل سعته ١٠٠٠ جيجا، والرامات ٨جيجا، والشاشة ٢٠ بوصة، وتستخدم كاميرات ديجتال ١٠ ميجا بكسل كانت إهداء من مركز جمعة الماجد.

٢. **دار الكتب المصرية:** تستخدم ٥ أجهزة مزودة بهارد ١ تارا وشاشات ٣٢ بوصة بدون وصلات إنترنت أو Cd Rom ولا تستخدم أي وحدات إضافية كالطابعات أو غيرها في مراجعة الجودة.

٣. **مكتبة مشيخة الأزهر:** بها ٥ أجهزة حاسبات نوعها core i3 مزودة بذاكرة وصول العشوائي (Ram) رامات سعتها ٤ جيجا.

٤. **مكتبة الإسكندرية:** ٥ أجهزة DELL ذات سعة تخزينية ٣٥٠ GB وسرعة ٣ G Ram وشاشات LCD 19".

٣. البرمجيات المستخدمة في ضبط الجودة أثناء عملية رقمنة المخطوطات في المكتبات المصرية:

اكتفت بعض المكتبات المصرية بالبرمجيات المزودة بها أجهزة التصوير الرقمي المستخدمة فيها كالماسحات الضوئية أو الكاميرات الرقمية كما في مكتبة السيدة زينب التي اكتفت بالبرمجيات الخاصة بالكاميرات الرقمية المستخدمة في المكتبة وكذلك فعلت مكتبة الإسكندرية أيضًا والتي تستخدم البرمجيات نفسها، بالإضافة إلى برنامج Adobe Photoshop. أما باقي المكتبات فقد أضافت برمجيات أخرى لتلك البرمجيات الخاصة بأجهزة المسح الرقمي، ففي دار الكتب يستخدم برنامج Capture One Pro 8 والفوتوشوب وAdobe Photoshop Lightroom كذلك تستخدم مكتبة مشيخة الأزهر برنامج ACDsee وAdobe Photoshop.

ويقتصر دور البرمجيات المستخدمة في رقمنة المخطوطات في المكتبات موضع الدراسة على التحكم في طريقة تشغيل أجهزة الماسحات الضوئية الإلكترونية أو الكاميرات الرقمية المستخدمة في عملية المسح الرقمي إلى جانب إدارة أنشطة الرقمنة في مجملها كضبط درجات إيضاح النصوص والصور وإعادة عملية الرقمنة في حالة حدوث أي خطأ ومعالجة النصوص والتعرف الضوئي على الحروف والنصوص، بالإضافة إلى تعديل وتحويل أشكال حفظ الملفات وتحسين جودة الصورة والتحكم في الألوان وتقليل أو زيادة

الضوء وضبط التباين والسطوع في الصورة الرقمية وحذف جميع الأجزاء غير المرغوب فيها وتصحيح أي أخطاء أو عيوب غير مرغوب فيها في النسخة الرقمية للمخطوط كتنظيف البقع والشوائب والتشوهات الموجودة على الصور وتصحيح ميل واتجاه الصورة. وما أضافته بعض مكتبات الدراسة من برمجيات كالفوتشوب يستخدم لنفس الأغراض أيضًا، ولا يُسْتَعَان بأي برمجيات في مراجعة الجودة أو اكتشاف الأخطاء التي قد تكون حدثت في أثناء عملية المسح الرقمي للمخطوطات.

رابعًا. معايير ضبط الجودة في رقمنة المخطوطات بالمكتبات المصرية:

لا تتم عملية ضبط الجودة في مشروعات الرقمنة المصرية وفقًا لأي خطة مكتوبة ولا تتبنى المكتبات المصرية أيًّا من معايير الجودة التي نشرتها المكتبات العالمية.

وقد اتضح من الدراسة الميدانية للمكتبات محل البحث أن هناك اتفاقًا بين تلك المكتبات على مراعاة بعض العناصر الأساسية للجودة أثناء إجراء ضبط الجودة لصور المخطوطات الرقمية؛ ويمكن إيجاز تلك العناصر فيما يلي:

١. **الإخلاص للنص الأصلي:** من أهم المعايير التي حرصت المكتبات المصرية على الالتزام بها ضرورة مطابقة النسخة الرقمية للأصل المخطوط والحرص على أن تكون النسخة الرقمية ممثلًا جيدًا للنسخة الورقية، يُظهر كل تفاصيله ويُبرز أهم خصائصه كلون الورق ولون الحبر المستخدم في الكتابة وتدرجاته والحالة التي عليها أوراق المخطوط إن كانت جيدة أو ضعيفة وهشة وما بالنسخة من تآكل أرضة أو آثار رطوبة أو ترميم، بالإضافة إلى ما اشتمل عليه النص من إيضاحيات وجداول وعلامات مائية وما زيّن صفحاته من تذهيب أو زخرفة مع إظهار الهوامش وما عليها من حواشٍ وشروح لتحقيق الفائدة المرجوة من الرقمنة بالحفاظ على النص الأصلي وتقديمه للمستفيدين كما هو، ولما لذلك من أهمية عند دارسي المخطوطات ومحققي التراث.

٢. **اكتمال النسخة الرقمية للمخطوط:** وله مستويان: الأول على مستوى كل ورقة من أوراق المخطوط حيث يُتَأكَّد من تصوير كامل النص وعدم فقدان أي جزء منه أو اقتصاص أطرافه من الهوامش أو الحواف. والمستوى الثاني على مستوى المخطوط ككل ويشمل التأكد من تصوير كافة أوراق المخطوط وعدم نقصان أي منها حتى في حالة وجود طيارات أو صفحات بيضاء أو فارغة بين أوراق المخطوط لا بد أن تُصَوَّر مع تصوير ما يسبق النص من أوراق بيضاء وما يليه أيضًا.

٣. **التسلسل:** وذلك بمراجعة ترتيب ترقيم أوراق المخطوط للتأكد من وجود كل ورقة في مكانها الصحيح ضمن النسخة الرقمية للمخطوط وعدم فقدان أي ورقة من أوراق المخطوط أثناء عملية المسح الرقمي أو عدم تكرار تصوير أي ورقة من أوراق المخطوط أثناء عملية المسح الرقمي.

٤. **درجة الوضوح:** وهي من أهم معايير الجودة التي حرصت المكتبات محل الدراسة على مراعاتها حيث يُتَأكَّد من وضوح النص وقابليته للقراءة وظهور كامل تفاصيله بدقة.

٥. **اتجاه الصورة:** وذلك بمراجعة درجة ميل الصورة الرقمية لكل ورقة من أوراق المخطوط للتأكد من زاوية التصوير وكون الصورة النهائية في اتجاهها الصحيح.

٦. **دقة الألوان:** حيث أكد المسئولون عن عملية الرقمنة في المكتبات موضع الدراسة حرصهم على مراعاة درجة اللون ومدى نقائه في النسخة الرقمية، وأن تكون ألوان النسخة الرقمية مطابقة للمخطوط الأصلي دون سطوع زائد أو خفوت يخفي درجة اللون الأصلية للمخطوط ولا يبرز ملامحه مع مراعاة الإظهار الجيد للأحبار المكتوبة بها النسخة.

٧. **مراعاة درجة الإضاءة أو النصوع:** يعتبر التحكم بالضوء من أصعب المهارات في التصوير الرقمي فالضوء جزء من الصورة الرقمية يعطي أبعادًا أخرى للصورة حسب اتجاه الضوء ولونه وكيفية تدرجه، لذلك حرصت المكتبات المصرية على التأكيد على تحديد المقدار الصحيح من الضوء المراد إدخاله إلى داخل الكاميرات الرقمية أو الماسحات الضوئية. ففي حال كانت كمية الضوء المعرضة على حساس الكاميرا عالية فإن الصورة تظهر زائدة الإضاءة، أما في حال كون كمية الضوء المسلطة قليلة فإن الصورة تظهر داكنة. وفي ذلك المجال هناك أكثر من عنصر حرصت المكتبات المصرية على مراعاتها أثناء عملية الرقمنة منها: كمية الضوء وجودة الضوء واتجاهه ومدى حرارة ولون الضوء.

٨. **نقاء الصورة:** وذلك بخلوها من أي عيوب وتشوهات كوجود بقع في النسخة الرقمية، الاهتزاز مثلًا الذي ينتج عن تحرك الكاميرا أو تحرك الهدف خلال لحظة التقاط الصورة أو تشويش الصورة والذي يظهر بشكلين تشويش النصوع (تدرج الرمادي)، الذي يجعل الصورة تبدو ذات حبوب أو نتوءات، وتشويش الألوان، الذي يكون مرئيًا عادةً على هيئة عيوب ملونة في الصورة أو الضوضاء أو أن تكون الصورة.

رابعًا: صعوبات تطبيق نظام ضبط الجودة في مشروعات رقمنة المخطوطات المصرية:

أمكن من خلال الزيارات الميدانية للمكتبات موضع البحث تحديد بعض النقاط التي تشكل صعوبات تواجه تطبيق نظام محكم لضبط الجودة في المسح الرقمي للمخطوطات في المكتبات المصرية يمكن إجمالها في النقاط التالية:

١. عدم اطلاع القائمين على عملية المسح الرقمي على معايير الجودة الرقمية التي أصدرتها المكتبات العالمية والمؤسسات والهيئات العاملة في رقمنة المخطوطات، وعدم معرفتهم بأهم المستجدات في ذلك المجال.

٢. ضعف الإمكانات المادية لدى المكتبات مع ارتفاع تكلفة الأجهزة والمعدات والبرمجيات بالإضافة إلى القصور الحاصل فيما هو موجود منها وغياب الصيانة الدورية لتلك التجهيزات. ففي بداية مشروعات المسح الرقمي تُزَوَّد المكتبة بأحدث أجهزة التصوير الرقمي، وبعد أن يتقادم المشروع يضعف الاهتمام بها أو بصيانتها. فقد أفاد مدير وحدة التصوير الرقمي مثلا بمكتبة الأزهر أن أجهزة المسح الضوئي معطلة ما عدا ماسحة ضوئية واحدة ، وأن الماسحات الضوئية الموجودة ليس بإمكانها تصوير الكتب المحبوكة كما أجهزة المسح الرقمي الموجودة في المكتبة تمثل عائقًا للعمل حيث لا تصلح لتشغيل البرامج المستخدمة ولا تتوفر صيانة دورية لها.

٣. غياب التدريب المستمر للموظفين وتأهيلهم التأهيل المناسب على القيام بمهام ضبط الجودة.

٤. عدم وجود وحدة خاصة للجودة في المكتبات موضع الدراسة.

٥. افتقاد خطة العمل المحكمة التي تشتمل على توصيف دقيق لوظائف العاملين في المسح الرقمي داخل تلك المكتبات.

٦. نقص الوعي بأهمية تحسين الأداء لدى إدارة المكتبات، وغياب الرغبة لديهم في تطوير العمل، مع ضعف الاهتمام بنظام التحفيز للموظفين القائمين على العمل.

رابعًا. مقارنة بين المعايير العالمية والمعايير المصرية لضبط الجودة في عملية رقمنة المخطوطات:

من خلال تتبع أدلة العمل ومعايير رقمنة المخطوطات التي صدرت عن مكتبات أو مؤسسات وهيئات دولية– والتي رُصِدَ خلاصتها في الفصل الثاني من هذه الدراسة– ورصد سير العمل في المكتبات المصرية موضوع البحث، يمكن ملاحظة بعض نقاط التلاقي وعلامات الاختلاف بين المعايير العالمية ونظيراتها المصرية في مجال رقمنة المخطوطات، ويمكن إجمال تلك النقاط فيما يلي:

١. تعددت وتنوعت الأدلة العالمية الصادرة عن مشروعات رقمنة المخطوطات، شارحةً لتفاصيل تلك العملية موضحةً لمستلزماتها وبيئة العمل التي يجب أن تتم فيها ومؤهلات القائمين عليها وكل التفاصيل المحيطة بعملية الرقمنة، وعلى النقيض من ذلك لم يتوفر في أي مكتبة من المكتبات المصرية موضع الدراسة أدلة عمل لعملية رقمنة المخطوطات أو معيار موحد تسير وفقه تلك العملية أو حتى مجموعة من الشروط المكتوبة التي يمكن من خلالها الحكم على الناتج من عملية الرقمنة.

٢. على الرغم من أن المكتبات محل الدراسة لم تتبنَّ أيًّا من المعايير العالمية في رقمنة المخطوطات إلا أنها اعترفت بمعظم تلك المعايير وأقرت بتطبيقها، وإن كان ذلك الإقرار بطريقة شفاهية غير مكتوبة أو موثقة.

٣. يُلاحظ حرص المكتبات والمؤسسات الغربية على مراعاة كافة تفاصيل عملية الرقمنة قبل بداية العمل ورصد كافة تفاصيلها مع التخطيط الجيد لكل خطوات العمل والتحديد المُحكم لمهام المشاركين فيه وهو ما غاب عن المكتبات المصرية.

٤. أقرت مشروعات الرقمنة العالمية بالتدرج في مستويات الجودة وبطريقة أخذ العينات من النسخة الرقمية وهو ما لم تأخذ به المكتبات المصرية التي فضَّل القائمون على ضبط الجودة فيها مراجعة كافة العمل مع الحرص على تحقيق أقصى جودة ممكنة.

٤. حددت المعايير العالمية مجموعة من الشروط الواجب توافرها في النسخة الرقمية النهائية يُقْبَل بمقتضاها النسخة الرقمية أو رفضها، وتلك الشروط تحدد سلفًا قبل البدء في عملية الرقمنة أما المكتبات المصرية فالأمر فيها متروك للحكم الشخصي للمسئول عن عملية ضبط الجودة في مشروع الرقمنة.

٥. أوصت أغلب المعايير والممارسات العالمية بضرورة مراعاة المقارنة بين النسخة الرقمية والنسخة الأصلية للمخطوط عند مراجعة الجودة وهو ما لم تلتزم به المكتبات المصرية وإنما يُكتفى عند إجراء ضبط الجودة بالمراجعة البصرية للنسخة الرقمية من المخطوط.

٦. أشارت المعايير الدولية إلى محددات دقيقة للجودة الرقمية كعدد البكسل لكل بوصة في الصورة ودرجة عمق اللون المطلوبة وهو ما غفلت عن تحديده المكتبات المصرية.

٧. راعت المكتبات المصرية ضرورة أن يكون المسئول عن عملية ضبط الجودة في المكتبات المصرية شخص غير القائم على عملية الرقمنة هو ما نصت عليه المعايير العالمية.

خامسًا. ملاحظات على مشروعات رقمنة المخطوطات في مصر وإجراءات ضبط الجودة فيها:

من العرض السابق لمشروعات رقمنة المخطوطات في مصر وعملية ضبط الجودة وما يدور حولها من إجراءات وأجهزة وبرمجيات مستخدمة وبناء على الزيارات الميدانية للمكتبات موضوع البحث يمكن ملاحظة التالي:

١. اختلف التوقيت الذي بدأت فيه مشروعات الرقمنة في مصر. وقد كانت دار الكتب المصرية هي أولى المكتبات المصرية سعيًا إلى إجراء مشروعات المسح الرقمي لمجموعاتها، حيث بدأت مشروعات الرقمنة في دار الكتب في أواخر التسعينيات قبل إنشاء بعض مكتبات الدراسة كمكتبة الأوقاف المصرية أو إعادة افتتاح مكتبة الإسكندرية الجديدة.

٢. لاقت المكتبات المصرية دعمًا عالميًّا وعربيًّا لمشروعات رقمنة المخطوطات الموجودة فيها. وقد اتجه الدعم العالمي لمشروعات رقمنة المخطوطات في مصر للمكتبة الوطنية المصرية (دار الكتب المصرية) بينما ذهب الدعم العربي لمكتبتين تابعتين لأبرز المؤسسات الدينية في مصر وهما (مكتبة الأوقاف المصرية، ومكتبة الأزهر الشريف).

٣. ساهم التمويل المادي الخارجي لمشروعات رقمنة المخطوطات في المكتبات محل الدراسة في دعم تلك المشروعات واستمراريتها وتطوير الأجهزة والمعدات المستخدمة في المكتبات المصرية، وبتوقفه توقف العمل في بعض تلك المشروعات كما حدث مع مكتبة الأوقاف المصرية التي كان الممول الأبرز لها مؤسسة جمعة الماجد، ومكتبة مشيخة الأزهر التي رعى مشروعات الرقمنة فيها منذ بدايتها مؤسسة الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم.

٤. اهتمت بعض الجهات المحلية بمسألة المسح الرقمي لمجموعات المخطوطات الموجودة في المكتبات المصرية وقدمت الدعم التقني والمادي وقامت بأعمال تدريب الموظفين على استخدام قواعد البيانات وعمليات المسح الرقمي. وكان من أبرز تلك التي تعاونت مع المكتبات محل الدراسة مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار ومركز الأهرام وتكنولوجيا المعلومات بمؤسسة الأهرام ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ومركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي.

٥. جمعت بعض مشروعات الرقمنة العالمية والمحلية بين المكتبات المصرية محل الدراسة. فعالميًّا اشتركت مكتبة الإسكندرية مع دار الكتب المصرية في مشروع المكتبة الرقمية العالمية. كما اشتركت دار الكتب المصرية ومكتبة الإسكندرية ومكتبة الأزهر الشريف ومكتبة الأوقاف المصرية في مشروع إثراء التراث الحضاري[٤٩] وكان ذلك في عام ٢٠٠١

بتمويل من منظمة اليونسكو بهدف توثيق المخطوطات العلمية الإسلامية المتاحة بمختلف المؤسسات المعنية فضلا عن المقتنيات الخاصة، وذلك على المستويين المحلى والإقليمي. وكان من ضمن أهداف المشروع أيضًا إنشاء مكتبة إلكترونية موسوعية للعلوم ونشر التراث الثقافي العربي والإسلامي وإتاحته إلى أكبر عدد من المستفيدين عبر تطبيق أحدث التكنولوجيات المتاحة. وقد انتهى البرنامج من توثيق المجموعات النادرة من مخطوطات دار الكتب المصرية ومكتبة الأزهر الشريف التي تبين إسهام الحضارة العربية والإسلامية في الطب، والفلك، والكيمياء وأصدر المشروع ثلاثة كتب مع أسطوانات مدمجة بعنوان "إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك والكيمياء والطب" باللغات العربية والإنجليزية والفرنسية. ولا يزال هناك العديد من المجالات الموضوعية العلمية الأخرى التي ستُغَطَّى، مثل: علوم الكون (الكوزمولوجيا) والفيزياء والرياضيات(٥٠).

٦. اضطلعت كل مكتبة من مكتبات الدراسة بمهمة المسح الرقمي لمجموعات المخطوطات الموجودة بداخلها، واستعانت في ذلك الأمر بالعاملين فيها ودون اللجوء لمؤسسات أخرى للقيام بتلك المهمة أو الحاجة لنقل المخطوطات إلى جهة خارجية. واقتصرت الاستعانة بالجهات الخارجية في مشروعات رقمنة المخطوطات المصرية على تدريب العاملين للنهوض بأعمال الرقمنة فقط، مثلما قامت مكتبة الكونجرس بتدريب العاملين في دار الكتب المصرية على رقمنة مقتنيات الدار وطرق التعامل مع أجهزة المسح الرقمي المهداة من المكتبة إلى الدار(٥١). كما قامت مؤسسة IBM بتدريب العاملين بمكتبة الأزهر الشريف على أداء المهمة نفسها(٥٢).

٧. استعانت بعض الجهات الخارجية بمكتبات مصرية في رقمنة مجموعاتها لعل من أبرزها مكتبة ويلكوم (لندن) التي استعانت بمكتبة الإسكندرية في رقمنة مجموعاتها بتمويل من برنامج JISC للدراسات الإسلامية وشركة ويلكوم تراست وبالتعاون مع مكتبة "ويلكوم" وقسم الإنسانيات الرقمي بالكلية الملكية بلندن. وقد تعاونت المكتبة مع مكتبات أخرى حول العالم في مشروعات رقمية مختلفة منها مشروع المكتبة الرقمية للمخطوطات الذي تعاونت فيه المكتبة مع عدة مكتبات عالمية منها المكتبة الملكية بالسويد ومكتبة جامعة أوبسالا بالسويد. كما شاركت مكتبة الإسكندرية مع معهد حلب من أجل القيام بعملية التصوير الرقمي لمخطوطاته(٥٣). وعلى المستوى المحلي قامت المكتبة بعملية المسح الرقمي لعدة مكتبات منها: مكتبة التراث الإسلامي في مسجد أبي العباس المرسي ومكتبة المعهد الديني في سموحة ومكتبة المعهد الديني في سموحة ومكتبة دير سانت كاترين(٥٤).

٨. توقف العمل في المسح الرقمي في وقت إجراء الدراسة بالمكتبات موضع البحث لأسباب مختلفة ففي دار الكتب المصرية أُنْتُهِيَ من مجموعة كبيرة من مخطوطات دار الكتب وتوقف العمل لأسباب فنية، وفي المكتبة المركزية لوزارة الأوقاف المصرية توقف العمل في قسم التصوير الرقمي منذ عام ٢٠١١ ويمكن القول: إن قسم التصوير الرقمي مغلق لا يعمل به أحد وهجره جميع موظفيه. وفي مكتبة الأزهر الشريف توقف العمل في قسم المسح الرقمي بالمكتبة بعد أن توقف الدعم المادي المقدم من مؤسسة الشيخ محمد بن آل مكتوم. أما مكتبة الإسكندرية فقد انتهى العمل في قسم التصوير الرقمي بعد أن تمت رقمنة جميع مخطوطات المكتبة ثم بدأ العمل في مشروعات الرقمنة لمكتبات أخرى منها مكتبة ويلكوم.

٩. تتيح مكتبة الإسكندرية ودار الكتب المصرية فهرسًا إلكترونيًّا يمكن البحث فيه عن مجموعة مخطوطاتها الموجودة فيها. وقد دشنت مكتبتا الأوقاف المصرية والأزهر الشريف موقعين إلكترونيين كان ينشر من خلالهما بعض النسخ الرقمية للمخطوطات التي مُسِحَت رقميًّا بضوابط معينة حُدِّدَت من قبل المكتبتين، مع وجود فهرس رقمي لتلك المخطوطات مصنف وفق ما رأته كل مكتبة منهما. وقد توقف موقع مكتبة الأزهر الشريف منذ فترة بعد أن أُتِيحَ جزء كبير من مخطوطات المكتبة يبلغ حوالي 67% من حجم مكتبة الأزهر خلال الموقع الإلكتروني للمكتبة[٥٥]. أما موقع المكتبة المركزية للأوقاف فقد كان يضم حوالي ثمانية آلاف تسجيلة ببليوجرافية[٥٦] لكنه توقف بعد فترة قصيرة من انطلاقه.

١٠. لا تتيح أي من المكتبات محل الدراسة نسخًا من مجموعات المخطوطات الموجودة بها– والتي مُسِحَت رقميًّا– عبر الإنترنت. ويتطلب الحصول على نسخ من تلك المصورات الرقمية الحضور إلى المكتبة للاطلاع عليها مع إمكانية إعداد نسخ منها على الأقراص المليزرة أو مطبوعة.

١١. تشابهت طريقة الأداء ونظام العمل في عملية ضبط الجودة بين المكتبات موضع الدراسة في الكثير من تفاصيلها وخطواتها وأساليبها وحتى في الأجهزة والبرمجيات المستخدمة؛ وفيما يلي توضيح لذلك:

أ. غياب الأدلة الإرشادية التي تضبط العمل في تلك المشروعات وترسم ملامحها وتحدد أهدافها وتنظم خطواتها ومراحلها وتحدد مهام القائمين عليها.

ب. تطابق الطريقة المتبعة في ضبط الجودة أثناء عملية رقمنة المخطوطات بين المكتبات محل الدراسة وهي الطريقة اليدوية التي تعتمد في مجمل أدائها على مجموعة من الضوابط البصرية التي لا بد من توافرها في الصورة الرقمية.

ج. تنفيذ عملية ضبط الجودة بعد الانتهاء من عملية رقمنة المخطوطات ككل، ولا تُضْبَط الجودة أثناء عملية المسح الرقمي وذلك في جميع المكتبات محل الدراسة.

د. اتخاذ أسلوب واحد بين المكتبات موضع البحث في ضبط الجودة لا يعتمد على أخذ العينات من النسخ الرقمية وإنما يستند إلى المراجعة البصرية لكل نسخ المخطوط الرقمية.

هـ. اعتماد آلية واحدة متفق عليها بين مكتبات الدراسة في ضبط الجودة وهي مراجعة النسخة الرقمية على شاشات الحاسبات الآلية دون استخدام أي وحدات إضافية أو تجهيزات مادية خاصة بعملية مراقبة الجودة.

و. استخدام مكتبات الدراسة للبرمجيات في عملية رقمنة المخطوطات اقتصر على التحسين من جودة الصورة الرقمية دون الكشف عن الأخطاء الموجودة فيها. كما تشابهت نوعيات البرامج المستخدمة بين المكتبات موضوع الدراسة.

ز. تشابه المعايير التي تُرَاعَى في عملية ضبط الجودة بين المكتبات موضع البحث كما تطابقت الشروط المفروض توافرها في النسخ الرقمية النهائية للمخطوطات. وتلك المعايير في مجملها مجموعة من الضوابط البصرية لا يحكمها محددات دقيقة لذلك المظهر كعدد البتات والبكسل المطلوب توفره في النسخة لكي تصل إلى مستوى جيد من الوضوح أو معايير تدرج الألوان في النسخة الرقمية أو معايير محددة لبيئة العمل في معامل المسح الرقمي.

ح. وافقت المعايير المتبعة في المكتبات المصرية في مجملها المعايير التي وضعتها المكتبات والمؤسسات العالمية لرقمنة المخطوطات وإن غاب عنها التحديد الدقيق لبعض العناصر والتفصيل الشديد الذي فصلته المعايير العالمية بالإضافة لتوثيق عملية ضبط الجودة في المكتبات العالمية وغيابه عن المكتبات المصرية.

ط. عدم تبنى مكتبات الدراسة لأي معيار نشرته المكتبات العالمية أو المؤسسات الدولية العاملة في المجال باستثناء دار الكتب المصرية التي استرشدت ببعض تعليمات مكتبة الكونجرس الأمريكية في عملها.

الخاتمة:

لم تتخلف المكتبات المصرية عن اللحاق بركب الرقمنة فقد بدأت مشروعات الرقمنة فيها في أواخر التسعينيات وأنشأت معامل متطورة للمسح الرقمي بها لتقوم بتنفيذ عملية الرقمنة لمجموعاتها بل واستعانت بعض الجهات الخارجية بمكتبات مصرية لتنفيذ عملية المسح الرقمي لمجموعاتها، وقد أتمت بعض المكتبات المصرية عملية التصوير الرقمي لمجموعات المخطوطات الموجودة بها مثل مكتبة الإسكندرية وتوقف العمل في بعض مشروعات الرقمنة الأخرى لاعتبارات بعضها مادي وبعضها الآخر تقني.

وقد اعتمدت المكتبات المصرية على إجراء بعض المراجعات البصرية للنسخ الرقمية للمخطوطات التي مُسِحَت ضوئيًّا وحددت بعض العناصر التي تُفْحَص في كل صورة رقمية تستهدف بذلك تحقيق أقصى جودة ممكنة مع الاستعانة بالأجهزة الموجودة عندها وبالبرمجيات الملحقة بأجهزة المسح الضوئي. وقد وافقت تلك المعايير في معظمها المعايير العالمية للجودة في رقمنة المخطوطات وإن غاب عنها بعض العناصر والمحددات. ولايزال تطبيق الجودة في المكتبات المصرية بالنسبة لمجال رقمنة المخطوطات يحتاج إلى مزيد من الدعم وإلى تبني سياسة واضحة ترسم خطواته وتحدد معالمه.

قائمة المصادر :

(١) عماد عيسى صالح محمد. مرجع سابق. – صفحة ١٠٤–١٠٥.

(٢) المرجع السابق. – صفحة ١٠٥.

(٣) هانئ محيي الدين عطية (٢٠٠٣). أكاديمية الإسكندرية للعلوم والحضارة الإنسانية: رؤية مستقبلية. – في : مجلة الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات. – مجلد ١٠، عدد ١٩. – صفحة ١٩٥

(٤) ظافر عمر سالم المرابط (٢٠١١). المكتبة الوطنية الرقمية : دراسة تخطيطية لمتطلبات إنشائها لخدمة مجتمع المكتبات الليبي. – القاهرة: جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم المكتبات والوثائق والمعلومات. – صفحة ٩٥.

(٥) دار الكتب والوثائق القومية. مركز المسح الرقمى. –متاح في : http://www.darelkotob.gov.eg/ar-eg/Pages/hall-details.aspx?hid=37. – تاريخ الزيارة : ١٤ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٦) مكتبة الكونجرس تهدي دار الكتب قاعة للمسح الرقمي. – متاح في: http://alyaseer.net/vb/showthread.php?t=6877.

–تاريخ الزيارة : ١٤ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٧) دار الكتب والوثائق القومية. دار الكتب بين الحاضر والمستقبل. – متاح في : http://www.darelkotob.gov.eg/pdf/dar(16).pdf .

– تاريخ الزيارة : ١٤ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٨) مروة حمدي سالم، مسؤولة معمل المسح الرقمي بدار الكتب والوثائق القومية، (بريد إلكتروني، ٩ / ٧ / ٢٠١٨).

(٩) دار الكتب والوثائق القومية. وحدة التصوير عالي الجودة. – متاح في : http://www.darelkotob.gov.eg/ar-eg/Pages/OrgStruct-Details.aspx?oId=96

(١٠) أحمد محمود أبو زيد (٢٠١٣). مكتبة الأزهر : رقمنة التاريخ المخطوط. –في : المجلة العربية مجلة شهرية. –عدد ٤٤٥. –متاح في http://arabicmagazine.com/Arabic/ArticleDetails.aspx?Id=2561.

– تاريخ الزيارة : ٢ / ٥ / ٢٠٢٠.

(١١) وليد عبد الرحمن (٢٠١١). ذاكرة الأزهر على الشبكة العنكبوتية. –في : الشرق الأوسط عدد ١١٩٠٥. –متاح في : https://web.archive.org/web/20111006155625/http://aawsat.com//details.asp?section=19&article=629401&issueno=11905 .
– تاريخ الاطلاع : ٢ / ٥ / ٢٠٢٠
(١٢) محمد ناجي. «مكتبة الأزهر».. إرث ثقافى ينتظر التطوير. –متاح في : https://www.mobtada.com/details/711163. –تاريخ الزيارة :١٥/ ١٢ / ٢٠١٩
(١٣) سيد حمودة عبدالله، مدير إدارة الرقمنة بمكتبة الأزهر الشريف (مقابلة شخصية، ٢٢ / ٣ / ٢٠١٨)
(١٤) حافظي زهير. (٢٠٠٧). دور تكنولوجيا المعلومات في حفظ المخطوطات العربية، cybrarians journal. – available at : – http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=421:2009-08-02-08-08-50&catid=137:2009-05-20-09-51-17&Itemid=56. – تاريخ الزيارة : ١٥ / ١٢ / ٢٠١٩
(١٥) علي فتحي عبد الرحيم علي (٢٠١٧). رقمنة التراث العربي في مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث : دراسة حالة / إشراف سحر يوسف محمد حسن. –جامعة القاهرة : كلية الآداب . قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات. – صفحة ٦٠
(١٦) محمد سيد بركة. دار الكتب الأزهرية تحوي نفائس المخطوطات والوثائق. – متاح في : https://www.albayan.ae/books/library-visit/2015-03-27-1.2340661. – تاريخ الاطلاع ٨ / ٥ /_ ٢٠٢٠
(١٧) سعيد حلوي (٢٠٠١). خمسة ملايين دولار من حاكم دبي لإنشاء مكتبة الأزهر. – جريدة الأهرام. – (٢١ فبراير ٢٠٠١). – صفحة ١٥.
(١٨) علي فتحي عبد الرحيم علي (٢٠١٧). – مصدر سابق. – صفحة ٦٠.
(١٩) محمد سيد بركة (٢٠١٥). «دار الكتب الأزهرية» تحوي نفائس المخطوطات. والوثائق. – متاح في : https://www.albayan.ae/books/library-visit/2015-03-27-1.2340661. – تاريخ الزيارة : ١٦ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢٠) المجلس الدولي للأرشيف. مكتبة الأزهر الشريف. – متاح في :
http://www.standards-ica.com/view_dist_des.php?id=76. – تاريخ الزيارة : ١٦ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢١) الأزهر يطلق أكبر موقع إلكتروني للمخطوطات الإسلامية النادرة. – متاح في :
https://www.alwatanvoice.com/arabic/content/print/185785.html.
– تاريخ الزيارة : ١٦ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢٢) محمد سيد بركة (٢٠١٥). مصدر سابق.

(٢٣) أحمد أحمد عبيد (٢٠٠٥). مشروع الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم لحفظ تراث مكتبة الأزهر الشريف. – المسلم المعاصر. مجلد ٣٠، عدد ١١٧. – صفحة ٢٠٩

(٢٤) محمد سيد بركة (٢٠١٥). مصدر سابق.

(٢٥) حنان عبد الهادي، أغادير مصطفى. مشاريع مركز توثيق التراث في مكتبة الإسكندرية. – متاح في :
https://www.alraimedia.com/Home/Details?Id=cbf2cc2d-c2db-4131-a186-f46e8e98d733. – تاريخ الزيارة : ١٧ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢٦) وليد عبد الرحمن. ذاكرة الأزهر على الشبكة العنكبوتية. – متاح في:
https://archive.aawsat.com/details.asp?section=19&article=629401&issueno=11905#.XfhRodX7TIU. – تاريخ الزيارة : ١٧ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢٧) وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (٢٠١٤). توقيع بروتوكول لتطوير المعاهد الأزهرية باستخدام تكنولوجيا المعلومات. – متاح في :
http://www.mcit.gov.eg/Ar/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/3113. – تاريخ الزيارة : ١٧ ١٢ / ٢٠١٩

(٢٨) عبد السلام فاروق، محمد ربيع غزالة (٢٠١٤). إطلاق موقع ذاكرة الأزهر الشريف على الإنترنت. –متاح في : http://digital.alahram.org.eg/articles.aspx?serial=1613419eid=5771. –تاريخ الزيارة: ١٧ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٢٩) علي فتحي عبد الرحيم علي (٢٠١٧). مصدر سابق. – صفحة ٦٢.

(٣٠) المجلس الدولي للأرشيف. المكتبة المركزية للمخطوطات الإسلامية، بوزارة الأوقاف المصرية. – متاح في : http://www.standards-ica.com/view_dist_des.php?id=80. – تاريخ الزيارة : ١٨ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٣١) لؤي علي. التنسيق بين الأوقاف والاتصالات لتوثيق التراث الإسلامي. – متاح في : https://www.youm7.com/story/2011/5/17/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D8%B3%D9%8A%D9%82-%D8%A8%D9%8A%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%82%D8%A7%D9%81-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D9%84%D8%AA%D9%88%D8%AB%D9%8A%D9%82-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AB-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%89/414403. –تاريخ الزيارة : ١٨ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٣٢) هبة السيد. توثيق إلكتروني لتراث وزارة الأوقاف. – متاح في : https://www.youm7.com/story/2008/9/23/%D8%AA%D9%88%D8%AB%D9%8A%D9%82-%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%89-%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AB-%D9%88%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%82%D8%A7%D9%81/41548. – تاريخ الزيارة : ١٨ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٣٣) محمد حلمي إبراهيم، أحمد بهجت أحمد، ياسمين حسن محمد (٢٠١٢). فهرسة المخطوطات العربية بين النظرية والتطبيق : تجربة مكتبة وزارة الأوقاف المصرية. –القاهرة: مكتبة الإمام البخاري للنشر والتوزيع. – صفحة ١٩–٢٠.

(٣٤) ياسر المحمدي (مسئول التصوير الرقمي بالمكتبة). مقابلة شخصية، ٢٠١٩ /٢/٢٤.

(٣٥) أمل خيري أمين (٢٠٠٩). مكتبة الإسكندرية صرح الثقافة في الماضي والحاضر. – متاح في : https://www.alukah.net/library/0/8828/ . – تاريخ الزيارة : ١٩ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٣٦) مكتبة الإسكندرية. مركز المخطوطات. – متاح في : https://www.bibalex.org/ar/center/details/manuscriptscenter. – تاريخ الزيارة : ١٩ / ١٢ / ٢٠١٩

(٣٧) نبيل أبو شال، ناصر الشرقاوي (٢٠١٧). في مكتبة الإسكندرية. ٤ مراكز لحفظ ورقمنة التراث المصرى والعالمي.– متاح في :

https://www.almasryalyoum.com/news/details/1101160. –تاريخ الزيارة : ١٩ / ١٢ / ٢٠١٩

(٣٨) نفس المصدر السابق.

(٣٩) مصطفى الرزاز (٢٠٠٥). الرقمنة بين الفن والمكتبات في الإسكندرية. – جريدة الوفد. – متاح في : http://cedej.bibalex.org/DocumentFrm.aspx?documentID=399530&lang=en&All=%d9%85%d9%83%d8%aa%d8%a8%d8%a9+%d8%a7%d9%84%d8%a5%d8%b3%d9%83%d9%86%d8%af%d8%b1%d9%8a%d8%a9. –تاريخ الزيارة : ١٩ / ٦ / ٢٠٢٠.

(٤٠) المكتبة الرقمية السعودية. ما لا تعرفه عن الاتحاد الدولي للمكتبات الرقمية. – متاح في: https://portal.sdl.edu.sa/arabic/%D9%85%D8%A7-%D9%84%D8%A7-%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%81%D9%87-%D8%B9%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%AD%D8%A7%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D9%84%D9%8A-%D9%84%D9%84%D9%85%D9%83%D8%AA%D8%A8%D8%A7%D8%AA/. – تاريخ الزيارة : ١٩ / ٦ / ٢٠٢٠.

(٤١) مكتبة الإسكندرية. متحف المخطوطات. مشروعات تراثية. – متاح في : http://manuscriptsmuseum.bibalex.org/StaticPages/digitalproj.aspx. – تاريخ الزيارة: ١٩ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٤٢) أحمد يوسف حافظ أحمد (٢٠١٣). النشر الإلكتروني: ومشروعات المكتبات الرقمية العالمية والدور العربي في رقمنة وحفظ التراث الثقافي. – القاهرة : دار نهضة مصر. – صفحة ١٢٢.

(٤٣) مكتبة الإسكندرية. متحف المخطوطات. –مصدر سابق.

(٤٤) نسرين فؤاد. مكتبة الإسكندرية ترقمن مجموعة المخطوطات الطبية العربية لمكتبة ويلكوم. –متاح في: https://www.masress.com/ana/21370.

– تاريخ الزيارة : ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٩

(٤٥) نفس المصدر السابق.

(٤٦) إيمان رمضان محمد حسين (٢٠١٢). مستودع الأصول الرقمية بمكتبة الإسكندرية: دراسة تقييمية/ إشراف أماني أحمد رفعت. – جامعة القاهرة. كلية الآداب. قسم المكتبات والوثائق والمعلومات. شعبة تقنية المعلومات. – صفحة ٢٧.

(٤٧) مكتبة الإسكندرية. التقرير السنوي ٢٠١٧–٢٠١٨. – متاح في : https://www.bibalex.org/Attachments/Publications/Files/2019052810460429261_ARABICANNUAL1.pdf. – تاريخ الزيارة: ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٩.

(٤٨) إيمان جمعة (مسئولة وحدة المسح الرقمي بمكتبة الإسكندرية).
– مقابلة شخصية (١٠ / ٥ / ٢٠١٨).

(٤٩) علي كمال شاكر (٢٠١٠). نحو مكتبة رقمية عربية. – الاتجاهات الحديثة فى المكتبات والمعلومات، العدد الرابع و الثلاثون. –صفحة ٨٤.

(50) https://www.cultnat.org/ProgramDetails/12/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%B7%D8%A7%D8%AA_

(٥١) دار الكتب والوثائق القومية. معمل المسح الرقمي. – متاح في : http://www.darelkotob.gov.eg/ar-eg/Pages/OrgStruct-Details.aspx?oId=90 .
– تاريخ الزيارة : ٥ / ٦ / ٢٠٢٠

(٥٢) لؤي على (٢٠١١). الاحتفال بإطلاق مشروع "آل مكتوم" لحفظ ونشر مخطوطات الأزهر إلكترونيا. - متاح في : https://www.youm7.com/story/2011/8/28/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AD%D8%AA%D9%81%D8%A7%D9%84-%D8%A8%D8%A5%D8%B7%D9%84%D8%A7%D9%82-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D8%A2%D9%84-%D9%85%D9%83%D8%AA%D9%88%D9%85-%D9%84%D8%AD%D9%81%D8%B8-%D9%88%D9%86%D8%B4%D8%B1-%D9%85%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%B7%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B2%D9%87%D8%B1-%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A7/482727

(٥٣) طارق الطاهر (٢٠٠٤). – أخبار الأدب. – متاح في :

http://cedej.bibalex.org/DocumentFrm.aspx?documentID=939572&lang=en&All=%d9%85%d9%83%d8%aa%d8%a8%d8%a9+%d8%a7%d9%84%d8%a5%d8%b3%d9%83%d9%86%d8%af%d8%b1%d9%8a%d8%a9. –تاريخ الزيارة ٣٠ / ٦/ ٢٠٢٠.

(٥٤) متحف المخطوطات. مكتبة الإسكندرية. – إصدارات رقمية. – متاح في : http://manuscriptsmuseum.bibalex.org/Presentation/PublicationPage.aspx?TypeID=2. –تاريخ الزيارة : ١٠ / ٦ / ٢٠٢٠.

(٥٥) دور حيوي لقطاع الاتصالات في النهوض بالاقتصاد. – المال : اقتصادية مصرية يومية. – متاح في :

https://almalnews.com/%D8%AF%D9%88%D8%B1-%D8%AD%D9%8A%D9%88%D9%8A-%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%87%D9%88%D8%B6-%D8%A8%D8%A7%D9%84/– .

(56) A review of manuscript collection at the Central library of Islamic manuscripts (Ministry of Endowments, Cairo, Egypt.