الفصل الثاني

متطلبات ومراحل التحول إلى النشر الإلكتروني

يشتمل هذا الفصل على المحاور التالية :

- **أولاً : تمهيد**
- **ثانياً : إجراءات ما قبل الرقمنة .**
- **ثالثاً : متطلبات التحول إلى النشر الإلكتروني .**
- **رابعاً : مراحل التحول إلى النشر الإلكتروني .**

أولاً : تمهيد

يسعى هذا الفصل المتطلبات الواجب توافرها حال قيام الجامعات بقرار تبني تحويل الثروة العلمية التي تمتلكها وتنتجها من دوريات علمية محكمة صادرة عن تلك الجامعات ورسائل أكاديمية وأعمال مؤتمرات تناقشها وتستضيفها ، وكتب ، وتقارير ، وإحصاءات . . . الخ من الشكل التقليدي إلى الشكل الإلكتروني وتتنوع هذه المتطلبات مابين احتياجات قانونية بمعني تخليص حقوق النشر من أصحاب هذه الحقوق . ثم احتياجات لعناصر البنية الأساسية المتمثلة في توفير الأجهزة والبرامج ، واحتياجات بشرية ، وقبل هذا وذك توفير موارد مالية للإنفاق على هذا المشروع . والقسم الثاني من هذا الفصل يعرض لخطوات التحول إلى النشر الإلكتروني ، بدءا من وضع الخطة الإستراتيجية للمشروع التحول الرقمي إلى عملية اختيار المصادر التي ستخضع لعملية الرقمنة ، مرورا بتجهيز هذه المصادر ، ثم خلق الكيانات الرقمية يليها توثيق هذه الكيانات ، ووضع الميتاداتا لها ، ثم ضبط الجودة ، وصولاً إلى الحفظ الرقمي لهذه الكيانات ، وأخيرا إتاحة هذه الكيانات للاستخدام من جانب المستفيدين المخول لهم حق الاستخدام .

بداية عند الوصول لقرار التحويل الرقمي لمصادر المعلومات في أي مؤسسة معلومات – لاسيما الجامعات – لابد أن يسبق ذلك مجموعة من الخطوات أو ما يسمي إجراءات ما قبل بدء العمليات ، منها تحديد الأهداف التي تسعي الجامعات لتحقيقها من وراء هذا القرار ، ثم تحديد جمهور المستفيدين المستهدف من هذه العملية و التعرف على الخصائص المادية لمجموعات المصادر

المراد رقمنتها، والاسترشاد بالتجارب السابقة والاطلاع على الأدلة العلمية المتخصصة في مجال الرقمنة. وفيما يلي توضيح لهذه الخطوات.

ثانياً: إجراءات ما قبل الرقمنة

هي مجموعة من العمليات تسبق عملية الرقمنة تتمثل فيما يلي:

١ـ تحديد الأهداف: لا يعد الترقيم هدف في حد ذاته ولكنه وسيلة لتحقيق أهداف معينة ترغب مؤسسات المعلومات في تحقيقها، فلا يجب على أية مؤسسة معلومات أن تنفق المال وتضيع الوقت والجهد من اجل مسايرة التطورات التكنولوجية فقط. وإنما عليها أن تدرك وتتعرف على العائد الأساسي من وراء تبنيها لمشروع رقمنه مقتنياتها. لذا تعتبر عملية تحديد الأهداف من العمليات الأساسية التي يجب أن تنال قدرا من الدقة والأهمية، حتى تأتي هذه الأهداف واضحة لأنه سيترتب عليها مجموعة من القرارات الهامة سواء على المستوي التقني أم الوظيفي، كما أن لها اثر بالغ في توفير الموارد المالية سواء من المؤسسة الأم أو المؤسسات الخارجية الممولة للمشروع. ويجب ألا تكون هذه الأهداف عامة وعريضة بحيث تخلق مشاكل من شمولها وعدم تحديدها بدقة أمام المسئولين عن تنفيذها. هذا ومن الممكن إن نحدد أهداف اتجاه الجامعات المصرية نحو تحويل مصادرها التقليدية إلى مصادر رقمية ونجمل هذه الأهداف فيما يلي: [١]، [٢]، [٣]، [٤].

- حفظ مصدر المعلومات الأصلي من التلف، وكذلك مصادر المعلومات النادرة كالمخطوطات والوثائق الأثرية والكتب النادرة مع إتاحتها لعدد اكبر من الباحثين. تمتلك الجامعات المصرية ثروة هائلة من مصادر المعلومات التي لا تتوافر في سوق

---

(١) مسفرة بنت دخيل الله الخثعمي. مشاريع وتجارب التحول الرقمي في مؤسسات المعلومات: دراسة للإستراتيجيات المتبعة. ـ **مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية**. ـ مج ١٧، ع١، محرم – جمادى الآخرة ١٤٣٢/ ديسمبر ٢٠١٠ـ يونيو ٢٠١١. ـ ص ص٢٤٠ـ٢٤١. available at: http://www.kfnl.org.sa/idarat/KFNLJOURNAL/17-1/pdf/9.pdf (31Jan 2012).

(٢) عبد الرحمن أحمد فراج، سليمان بن سالم بشهري. **مصدر سابق**. ـ ص١٤.

(٣) نجلاء أحمد يس أحمد. **مصدر سابق**. ـ ص ص٥٦ـ٥٩.

(٤) عبد الرشيد بن عبد العزيز حافظ، هناء على الضحوي. مصادر المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت: معايير مقترحة للتقويم مصادر المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت: **cybrarians journal**، ع١١، دسمبر٢٠٠٦:
http://www.journal.cybrarians.info/index.php?option=com_content&view=article&id=430:-2-&catid=128:2009-05-20-09-47-41&Itemid=54 (visited on 31Jan.2012).

النشر وعلي رأسها الرسائل الجامعية ولا غني للباحثين عنها . فبتبني الجامعات سياسة رقمنه هذه المصادر سوف تحافظ على الأصل وتتيح للباحثين الاطلاع عليه والاستفادة منه .

- سهولة البحث في المجموعات الرقمية واسترجاع المعلومات بوسائل وطرق جديدة .
- انخفاض التكلفة التشغيلية لمؤسسات المعلومات الرقمية ، مقارنة مع مؤسسات المعلومات التقليدية .
- توفير خدمات معلوماتية بتقنيات جديدة ؛ كالبث الانتقائي للمعلومات ، والخدمة المرجعية الرقمية ، وخدمة الإحاطة الجارية . . . . . الخ وغيرها من الخدمات الآلية التي يمكن أن تظهر نتيجة للتطورات المتلاحقة في مجال الرقمنة .
- إتاحة المعلومات المرقمنة لعدد اكبر من الباحثين علاوة على إتاحتها بصفة دائمة ، وفي أي وقت مما يساعد على تخطي الحواجز الزمنية والجغرافية .
- الارتقاء بمستوي البحث العلمي من خلال الارتقاء بخدمات المعلومات المقدمة .
- عملية الرقمنة لمصادر المعلومات تنتج إمكانية التكامل مع الوسائط الأخري (الصوت والصورة والفيديو) وهذا مما يعطي المعلومة قيمة اكبر من لو كانت في الشكل المطبوع .
- إبراز الأعمال الأكاديمية للجامعة وأعضاءها نتيجة لزيادة حضورها الإلكتروني على الشبكة العنكبوتية ، وبالتالي يرفع أسهمها في معايير تقييم الجامعات .
- حل مشكلة الحيز المكاني داخل مؤسسات المعلومات وخصوصا مع تضخم وتنوع مصادر المعلومات وكثرة الباحثين و إنتاجهم العلمي .
- الإسهام في تقييم الأعمال البحثية للجامعات .
- إمكانية التنقل الحربين أجزاء مصدر المعلومات المرقمن ، بالإضافة إلى القدرة على الوصول إلى المصادر ذات العلاقة بموضوع المصدر عن طريق الروابط الفائقة **hyper links** التي خلصت الباحث من الجمود الذي يفرضه التتبع التسلسلي عند البحث عن معلومات معينة في المصادر التقليدية .
- مواكبة الاتجاه العالمي السائد نحو رقمنه ذاكرة العالم ومن ضمنه ذاكرة العالم العربي .
- سد الفجوة الرقمية بين النتاج الفكري للدول العربية ودول العالم المتقدم والتي ساعد عليها انتشار تقنية المعلومات في الدول المتقدمة وانخفاض تكاليف هذه التقنية .

- التخطيط لخلق مجالات تسويقية عالمية لمقتنيات الجامعات المصرية من التراث العربي المرقمن؛ حيث أن المعلومات المتاحة عبر شبكة الإنترنت أو على وسائط التخزين الثانوية، هي غالبا جزء من عملية بيع لكل أنواع هذه المعلومات، مما يساعد على تحقيق بعض العائد المادي الذي من الممكن أن يغطي هامشا من التكلفة لضمان استمرارية هذه المشروعات.
- إلغاء القيود التي تفرضها معظم المكتبات على استخدام بعض الأنواع من مصادر المعلومات كالدوريات والرسائل الجامعية بالرغم من أهميتها بالنسبة للباحثين حيث لا يسمح بإعارتها، كما يتم تحدد عدد محدد من الصفحات للتصوير.
- تقاسم مصادر المعلومات الرقمية بين الجامعات لضمان عدم تكرار الجهد المبذول في عمليات الرقمنة.
- التخطيط لمواجهة الكوارث، وذلك بالاحتفاظ بنسخ رقمية في منطقة للتخزين خارج موقع الجامعات، تحسبا لوقوع اى كوارث طبيعية أو بشرية.

٢ـ دراسة احتياجات المستفيدين: في بداية أي مشروع للرقمنة يستوجب على مؤسسة المعلومات أن تحدد الجمهور المستهدف من هذا المشروع، حتى يتثني لها معرفة احتياجاته، وكيفية تلبيتها. وهذا التحديد يمكن مؤسسة المعلومات من تحديد نوع المحتوي الذي ستقدمه، وتصميم النظم التي ستتاح بواسطتها مجموعة المصادر المرقمنة و طرق الوصول إليها، وتصميم واجهات العرض، وأنواع التصفح، وطرق عرض النتائج، وخصائص البحث المستخدمة[١]. وفي حالة الجامعات المصرية فان جمهورها المستهدف سيكون مستفيد داخلي من المنتسبين للجامعات المصرية سواء طلاب أو أعضاء هيئة تدريس أو العاملين. وهؤلاء من الممكن التعامل معهم عن طريق شبكة الانترانت أو وسائط التخزين الثانوية علاوة على شبكة الإنترنت في حالة رغبتهم في تصفح أي مصدر رقمي خارج جدران المكتبة؛ وجمهور مستفيد خارجين أي مستفيد آخر على مستوي العالم وهذا سيتم التعامل معهم عن طريق شبكة الإنترنت.

٣ـ التعرف على الخصائص المادية لمصادر المعلومات المراد رقمنتها: معرفة الخصائص الفيزيائية للمصادر المراد رقمنتها من أهم عناصر نجاح مشروعات الرقمنة، وذلك من

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. **مصدر سابق**. ـ ص ص٦٠ـ٦١.

خلال التعرف على حالة النسخة الأصلية لتحديد طريقة وكيفية التعامل معها أثناء عملية المسح لمنع المساعدة على زيادة تدهور حالتها علاوة على أن معرفة حالة النسخة الأصلية سيؤدي إلى تحديد إذا كان المسح سيحتاج إلى درجة نقاء عالية أو عادية، ومعرفة نوع المحتوي (يحتوي على نص فقط، أم يشتمل على صورا ورسوم بيانية) هذه المعلومات ستساعد القائمين على المشروع من تحديد أشكال الملفات التي ستخزن عليها وحجمها وصيغها، ونظام تكويد الملفات المستخدم لتطبيق معايير استراتجيات البحث داخل مصادر المعلومات التي سيتم رقمنتها، وكذلك تحديد صيغة الحفظ والأرشفة، ووسائل التخزين على الأقراص أو الأشرطة أو على الشبكة وهنا يجب معرفة قدرة خادم الموقع على ذلك من أجل اتخاذ القرار المناسب للقيام بعملية الرقمنة [١].

٤ـ الاسترشاد بالتجارب السابقة والأدلة العلمية: عند قيام أي مؤسسة معلومات بمشروع تحويل مصادرها التقليدية إلى الشكل الإلكتروني عليها الاسترشاد بتجارب مؤسسات المعلومات المناظرة والسابقة عليها، للتعرف على نقاط القوي والبعد عن نقاط الضعف[٢]. وكذلك التعرف على المواد التي تم ترقيمها بالفعل من خلال هذه المؤسسات مما يساعد على اختيار مواد لم يتم ترقيمها من قبل منعا لعدم تكرار المجهود. كذلك التعرف على المعايير المنتشرة والمستخدمة بشكل واسع خلال مشروعات الترقيم حتى لا يكون المشروع منعزلا عن البيئة الخارجية[٣]. والاطلاع على الأدلة العلمية المتخصصة في مشروعات الترقيم في العالم. وهناك تجارب عديدة على المستوي العالمي لجامعات قامت بتحويل مصادرها إلى الشكل الإلكتروني من الممكن الاسترشاد بها مثل المكتبة الرقمية بجامعة أكسفورد **University of Oxford's digital library collections** حيث قامت جامعة أكسفورد بالعديد من مشروعات الترقيم ولديها خبرة كبيرة في كل النواحي المتعلقة بنشاط الترقيم. ويتوافر على الموقع الرسمي لمكتبات الجامعة العديد من التقارير والأدلة التي توضح كيفية إعداد مشروعات الترقيم. كذلك برنامج المكتبة الرقمية بمكتبة فيرجينيا **Library of Virginia Digital Library Program** وهو برنامج عالمي يهدف إلى حفظ وترقيم وتوفير إتاحة مجموعات المكتبات

---

(١) **المصدر السابق**. ص٦١.

(٢) **المصدر السابق نفسه**. ص٦٦.

(٣) سامح زينهم عبد الجواد. **المكتبات والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والإدارة**.ـج١.ـالقاهرة: المؤلف، ٢٠٠٧.ـص١٣٥.

والأرشيفات وخاصة النادرة والفريدة من مواد مكتبة فرجينيا . بالإضافة إلى تجارب هذه الجامعات هناك العديد من الأدلة العلمية لإدارة المشروعات الرقمية منها على سبيل المثال وليس الحصر .

- دليل مشروعات الترقيم : أداة إدارية للحفظ والإتاحة **Handbook for Digital Project: a management tool for preservation and access** هذا الدليل يوفر حصيلة من الإرشادات والنصائح والمعلومات عن أفضل الممارسات لعملية الرقمنة .
- تحويل النظرية إلى تطبيق : دليل التصوير الرقمي للمكتبات والأرشيفات **Moving Theory into Practice: digital imaging for libraries and archives** هذا الدليل صادر عن وحدة البحث بمكتبة جامعة كورنل ، وهذا الدليل يعرض معلومات عن استخدام التصوير الرقمي لتحويل وإتاحة مواد التراث الثقافية[1] .

ثالثاً : متطلبات التحول إلى النشر الإلكتروني

تسعي الجامعات المصرية إلى تحويل مجموعاتها المطبوعة إلى الشكل الرقمي ومن امتلاكها للمصادر إلى إتاحتها وهو أمر يحتاج بدوره إلى إمكانيات ومتطلبات ينبغي توفيرها ، ومن متطلبات التحول الرقمي ما يلي :

- **التمويل :** إن إنتاج ونشر المصادر الرقمية كحال نظيرتها المطبوعة لها تكاليف . ولضمان استمرارية المصادر الرقمية وإتاحتها لابد من توفير مصادر لتغطية تلك التكاليف وتمويل المشاريع الرقمية حتى لا تواجه بالنتيجة الحتمية وهي انهيار تلك المشاريع في حالة عدم توافر موارد مالية كافية لتغطية تكاليفها[2] ، كما حدث في مشروع دوريات التراث العربي على أقراص مليزرة الذي استمر لمدة ثلاث سنوات في الفترة من ١٩٩٤م وحتي ١٩٩٦م واشرف على تنفيذه الدكتور محمود الشنيطى وقامت بتنفيذه وحدة النشر الإلكتروني بشركة ممكو العالمية ، وقد تضمن المشروع تحويل ثلاث دوريات مطبوعة إلى شكل إلكتروني على أقراص مليزرة ولكن المشروع توقف بعد أن صدر عنه ثلاثة أقراص بسبب مشكلات مالية[3] .

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد . ـ بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات : دراسة تحليلية . – **العربية ٣٠٠٠** . ـ س١٠ ، ع٤١ ، (أكتوبر ٢٠١٠) . ـ ص ص١٦٦ـ١٦٩ .

(٢) فاتن سعيد بامفلح . **مصدر سابق** . ـ ص٩ .

(٣) أمانى محمد السيد . **مصدر سابق** . ـ ص ص٤٤ـ ٤٥ .

والواقع أن المشاريع الرقمية تحتاج إلى تكاليف عالية ويمكن حصر أوجه الصرف لهذه المشاريع فيما يلي :

- تخليص حقوق النشر من خلال عقود اتفاقيات للحصول على تلك الحقوق .

- التجهيزات اللازمة للتحويل الرقمي من أجهزة كومبيوتر وماسحات ضوئية ، والكاميرات الرقمية . . . . الخ .

- احتياجات من برامج **software** وبروتوكولات الربط واسترجاع المعلومات لا سيما المتعلقة بتعريب نظم الحاسب .[١]

- تكلفة الأيدي العاملة من أجور وتدريب وتحديث المهارات .

- إدارة الأرشيف الرقمي . ـ إنشاء الميتاداتا .

- الحفظ الرقمي وتشمل على نقل الملفات من جيل إلى آخر ، ووسائط التخزين ، وفحص ومعاينة الملفات ، وإنشاء نسخ احتياطية [٢] .

- تجهيز المبني للعمل في البيئة الإلكترونية وما يتطلبه ذلك من التكييف ، والإضاءة ، والحماية الأمنية [٣] .

- تحقيق ضبط الجودة للمواد . ـ توفير حماية امن المعلومات .

- تكاليف خط التليفون لتحويل البيانات واتصالات الشبكة المحلية وتحديث محطات العمل **workstations** .

- الدعاية والترويج للمشروع الرقمي [٤] .

وليست هناك تكلفة ثابتة لجميع المشروعات الرقمية ، حيث يختلف تحديد التكلفة من مشروع إلى أخر تبعا لظروف كل مشروع والقرارات المتخذة فيه بشأن البرنامج ، وجهة الترقيم ، ووسائط التخزين ، وغير ذلك من الأمور .

---

(١) عبد الوهاب بن محمد أبا الخيل . المكتبة الرقمية (الإلكترونية) بين النظرية والتطبيق . ـ **دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات** . مج ٧ ، ع٢ (مايو ٢٠٠٢) . ـ ص٥٧ .

(2) **Russell, Kelly, Ellis Weinberger. Cost elements of digital preservation (draft of 31 May) available at http://www.scribd.com/doc/7345161/RUSSELL-Kelly-Cost-elements-of-digital-preservation (Visited on 31Jan.2012).**

(٣) فاتن سعيد بامفلح . **مصدر سابق** . ـ ص١٠ .

(٤) سامح زينهم عبد الجواد . المكتبات والأرشيفات الرقمية : التخطيط والبناء والإدارة . ـ **مصدر سابق** . ـ ص ص١٤٠ـ١٤١ .

ومن الجوانب التي تؤثر على تكلفة المشروع بالزيادة أو النقصان اتخاذ قرار بشأن تنفيذ المشروع داخل مؤسسة المعلومات **In house** وذلك في أماكن و ورش يتم تجهيزها خصيصا لهذا الغرض، أو بالاستعانة بجهة متخصصة في إجراء التصوير الضوئي لمصادر المعلومات لإتمام وانجاز العمل وهو ما يطلق عليه **Out sourcing**. وهناك عدة عوامل تحكم عملية الاختيار بين القيام بعملية الرقمنة داخل مؤسسة المعلومات أم خارجها منها مدى توافر أيدي عاملة داخل مؤسسة المعلومات لديها الكفاءات والمهارات للتعامل مع مختلف التقنيات والأجهزة والتطبيقات. بالإضافة إلى أهمية قياس حجم فريق العمل لضمان استمرار الأعمال دون توقف، كذلك حجم مجموعات المصادر التي تخضع لعملية الرقمنة، والفترة الزمنية المخصصة للانتهاء منها، مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة ونوعية النصوص التي يتم معالجتها، ومن العوامل الأساسية التي يتم الاختيار بناء عليها رقمنه المصادر داخل أم خارج مؤسسة المعلومات وهو مدى توافر تقنيات وتجهيزات خاصة وفقا لطبيعة مصدر المعلومات فعلي سبيل المثال رقمنه المصغرات الفيلمية أو رقمنه مصادر المعلومات النادرة مثل المخطوطات وأوائل المطبوعات تحتاج إلى تقنيات خاصة قد لا تتوافر في مؤسسة المعلومات[1]. ولكل من البديلين مزاياه وعيوبه؛ فالاختيار الأول – داخل مؤسسة المعلومات- يعطي لمؤسسة المعلومات أين كان نوعها سواء مكتبة أو مرفق معلومات القيمة المضافة بالنسبة للمشروعات المستقبلية؛ حيث تتوافر لها التجهيزات والعمالة المدربة، في حين يوفر البديل الثاني على مؤسسة المعلومات تكاليف شراء الأجهزة والعتاد وصيانتها مع ضمان الخبرة[2].

وهناك بعض الأساليب التي تتبعها مؤسسات المعلومات لخفض تكاليف المشاريع الرقمية منها:

١. تخفيض تكاليف الحفظ الرقمي بشكل يؤدي إلى نقص اكتمال تلك العمليات، وهو أمر غير مرغوب فيه مع انه قائم بالفعل.

٢. تقليص أجور العاملين بتكليف المؤلفين بتحرير النصوص على شكل **pdf** على سبيل المثال وإخراجها فنيا. ولاشك أن ذلك سيؤدي إلى تقليص عدد العاملين، الأمر الذي

---

(١) أحمد فرج أحمد. الرقمنة: داخل مؤسسات المعلومات أم خارجها؟ دراسة في الإشكاليات ومعايير الاختيار. - **دراسات المعلومات**. - ع٤، (يناير ٢٠٠٩). - ص ص٢٣-٢٤:

Available at: http://informationstudies.net/issue_list.php?action=getbody&titleid=53 (Visited on 4 fab. 2012).

(٢) عماد عيسي صالح محمد. **المكتبات الرقمية: الأسس النظرية والتطبيقات العملية**. - القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ٢٠٠٦. - ص٢٢٥.

يؤدي إلى تخفيض التكاليف. وهذا الأسلوب متبع في جل الجامعات المصرية حيث يكلف طالب الماجستير والدكتوراه بتسليم نسخة من رسالته على قرص مرن بصيغة **pdf**. وكذلك الأبحاث المنشورة في دوريات علمية، و/ أو أعمال المؤتمرات.

٣. التخلي عن تطبيق بعض الإجراءات والمعايير غير الضرورية في التخزين والاسترجاع، الأمر الذي يمكن معه تخفيض عدد العاملين، إلا انه في المقابل يؤدي إلى التخلي عن جانب كبير من الجودة في الإخراج، وسيقلل من قيمة المواد المنشورة رقميا.

٤. الاقتصار على نشر النسخة الرقمية من المواد بدلا من إصدارها في شكلها التقليدي أيضا مع تعاون المؤلفين في ذلك.[١]

وهناك طريقان تسلكهما مؤسسات المعلومات لتوفير تكاليف انشأ المشاريع الرقمية هما:

١. إيجاد مصادر تمويل المشروع.

٢. إتاحة استخدام المصادر الرقمية مقابل رسوم.

اولاً: إيجاد مصادر تمويل للمشروع: توجد العديد من المصادر المقترحة لتمويل المشروعات الرقمية والتي يمكن من خلالها تغطية تكاليف تلك المشروعات ومن بين هذه المصادر:

- أن تتحمل مؤسسة المعلومات المنتجة والمنشئة للمشروع تمويله وذلك بتحمل تكلفة إنشائه وصيانته وتوفير مخصصات مالية من الحساب الخاص لتلك المؤسسة.
- الاعتماد على المنح التي تقدمها بعض المؤسسات لتمويل المشاريع الرقمية ـ مثلما حدث في مشروع الذاكرة الأمريكية **American memory** بمكتبة الكونجرس حيث تتولي إدارة المنح والصناديق المالية الداخلية تمويل المشروع – ومما يؤخذ على هذا الأسلوب أن المنح عادة ما تكون قصيرة الأجل، مما يجعلها مصدر غير مستمر. وقد يتم تجديدها في بعض الأحيان بحيث تتواصل تغطية المشروعات من خلالها.
- الاعتماد على الإعلانات كمصدر لتغطية تكلفة المشروع الرقمي كما يحدث في تمويل البرامج التليفزيونية حيث تتحمل الشركات المعلنة عن منتجاتها أو خدماتها التكلفة المباشرة لتلك البرامج[٢].

---

(١) فاتن بامفلح. **مصدر سابق**. ـ ص١١ـ١٢.

(٢) وليم آرمز. **المكتبات الرقمية**/ ترجمة جبريل بن حسن العريشي، هاشم فرحات سيد. ـ الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية، ٢٠٠٦. ـ ص ص٢٠٨ـ٢٠٩:

Available at: http://www.kfnl.gov.sa/idarat/New/maktbat%20rqmiah/PDF/6.pdf (3 Fab. 2012).

- تحميل المؤلفين التكلفة بحيث يطلب منهم دفع مبالغ مقابل ما يتم نشره لهم من مقالات أو غيره من مصادر رقمية، وذلك اعتمادا على مبدأ " لا ندفع لكي نري ولكن لكي يرانا الآخرون " .
- الاعتماد على قيمة الاشتراكات في المصادر الورقية لتغطية تكاليف المصادر الرقمية، وذلك اعتمادا على أن هناك من يفضل الإبقاء على عاداته القرائية وعدم تغييرها، مما يجعل هؤلاء حريصين على الحصول على المواد في شكلها التقليدي[1] .

ثانياً: إتاحة المصادر الرقمية مقابل رسوم: تلجأ بعض المشاريع الرقمية إلى تحميل التكلفة على المستفيد، من خلال فرض رسوم مالية مقابل إتاحة استخدام المصادر الرقمية. وتعمل المشاريع الرقمية في هذه الحالة على ضبط الوصول إلى مصادرها وتقيده بحيث لا يكون المحتوي الرقمي متاحا إلا إلى الأشخاص المرخص لهم بعد دفع مقابل مالي. مثلما يحدث في جامعة الملك عبد الله بن عبد العزيز (جامعة أم القرى)؛ حيث تتيح الوصول الحر لمحتويات المكتبة الرقمية لمنسوبي الجامعة، والإتاحة بمقابل مالى لغير تلك الفئة [2] .

وهناك عدة أساليب يمكن إتباعها لإتاحة الاستخدام بمقابل مادي، ومن ذلك ما يلي :

- نظام الاشتراكات الذي يعتمد على دفع رسوم شهرية أو سنوية مقابل إتاحة الاستخدام .
- الدفع مقابل الاستخدام، ويعتمد هذا الأسلوب على تسديد رسوم عن كل مادة يتم استعراضها، أو كل فترة زمنية يتم الاتصال بالنظام خلالها. وبذلك فان الرسوم تسدد هنا للمواد حسب الطلب **on-demand** . ويعد هذا الأسلوب اقل انتشارا من سابقه؛ فالمستفيدون يفضلون دفع رسوم محددة بشكل منتظم، وبمبالغ معروفة سالفا، كذلك الناشرين يفضلون الأسلوب الأول لأنه يمكنهم من تحدد عائداتهم المالية بطريقة أكثر وضوحا[3] .
- وقد يتاح الاستخدام عن طريق طرف ثالث غير المنتج، حيث تعمد بعض المشاريع الرقمية إلى وكالات المعلومات **Information agent** التي تتعاقد بدورها مع المنتجين،

---

(١) وحيد قدوره. **الاتصال العلمي والوصول الحر إلى المعلومات العلمية** .ـ تونس : المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠٠٦ .ـ ص ص١٦٢ـ١٦٣ . نقلا عن : فاتن بامفلح . مكتبة الملك عبد الله الرقمية بجامعة أم القرى وتحقيق الوصول الحر للمعلومات . **مصدر سابق** .ـ ص١٣ .

(٢) فاتن سعيد بامفلح . **المصدر السابق** .ـ ص١٣ .

(٣) وليم ارمز . **مصدر سابق** .ـ ص ص٢١٤ـ٢١٥ .

وتتولي إتاحة المحتوي الرقمي للمستفيدين، مع تقديم بعض خدمات القيمة المضافة إلى تلك المشاريع، مثل تلك المتعلقة بطريقة البحث وعرض المواد [١].

٢ـ **القوى البشرية المؤهلة:** إن عملية الرقمنة لا تتم بجهود فردية، وإنما تحتاج إلى تكاتف الكثير من الجهود، من مختلف الأشخاص المسؤلين داخل مؤسسة المعلومات، وكذا موظفي مختلف الأقسام داخل المؤسسات. وكلما كان الموظفون داخل المؤسسة التي تقوم بعملية الرقمنة مؤهلين ويمتلكون مهارات وكفاءات عالية كان ذلك عاملا مساعدا في إتمام مشاريع الرقمنة بجودة عالية [٢].

ولا يقتصر دور القوي البشرية في التحويل الرقمي لمصادر المعلومات فقط، بل هناك خطا لمراقبة الجودة يسير إلى جانب خط الإنتاج في المشروع، فإلى جانب العمل على إنتاج المصادر الرقمية فان هناك عملية متابعة مستمرة لما يتم تحويله من مواد لمراجعة الأخطاء التي يمكن أن تحدث خلال عملية التحويل، بما في ذلك الصفحات التي سقطت فلم يتم تحويلها، حيث يتولي المسئولون في هذه المرحلة تدقيق المواد للتأكد من اكتمال عملية المسح لكامل محتوياتها. وهناك الموظفون الذين يتولون إعداد التسجيلات الببليوجرافية للمواد الرقمية وإدخالها إلى النظام[٣]. لذا يعد القرار بتشكيل فريق العمل بمشروعات الرقمنة قرارا حيويا، يتطلب اهتمام من قبل الإدارة العليا بمؤسسة المعلومات، حيث تقوم بتحديد فريق العمل الذي سيقوم بالمشروع، بداية من اختيار المسئولين في مختلف مراحل المشروع وتحديد السلطة المفوضة إليهم، مرورا بتحديد اختصاصات ومسئوليات الأفراد المنوط لهم القيام بالوجبات المختلفة بالمشروع، وذلك بناء على مجالات عملهم ومستويات الخبرة لديهم.

٣ـ **المعدات والأجهزة:** تتطلب عملية التحول إلى النشر الإلكتروني أو رقمنه مصادر المعلومات في أي مؤسسة معلومات إلى توافر مجموعة من الأجهزة والمعدات تتمثل فيما يلي:

---

(١) فاتن سعيد بامفلح. مكتبة الملك عبد الله الرقمية بجامعة أم القرى وتحقيق الوصول الحر للمعلومات. **مصدر سابق**. ـ ص١٤.

(٢) مسفرة بنت دخيل الله الخثعمي. **مصدر سابق**. ـ ص٢٤٢.

(٣) فاتن سعيد بامفلح. مكتبة الملك عبد الله الرقمية بجامعة أم القرى وتحقيق الوصول الحر للمعلومات. **مصدر سابق**. ـ ص١٧.

أ- الماسحات الضوئية Scanner: يعتبر جهاز الماسح الضوئي هو الأساس في عملية الرقمنة، وهو احد المعدات الملحقة بالحاسب الإلى، إذ يقوم بفحص مختلف أنواع المعلومات: المكتوبة، والمطبوعة، والمصورة، والمرسومة، والمخطوطة في الوثيقة، وإدخالها إلى ذاكرة الحاسب، أو في وسائط إلكترونية أخري، وذلك عن طريق استخدام برنامج خاص بالتعرف إلى الخطوط يعرف ببرنامج التعرف الضوئي إلى الحروف OCR [١]، وهناك مواصفات تحدد جودة الماسح الضوئي وهي:

١. **تقنية المسح:** معظم الماسحات تستخدم أسلوب الصف مثل الماسحات السطحية، أم الماسحات الاسطوانية فتعمل بتقنية (Tube PMT).
٢. **دقة الوضوح:** تشير إلى عدد النقاط أو كثافة البتات التي يستطيع الماسح الضوئي قراءتها أو تمييزها لصورة معينة، وكلما زاد عدد النقاط أو كثافة مصفوفة البت كلما ظهرت الصورة بشكل أوضح.
٣. عمق البت: وتمثل عدد البتات المستخدمة في تمثيل كل بكسل Pixel[*] وهو مقياس لكمية المعلومات التي يتم قراءتها من الصورة، وكلما زاد عمق البت كلما زاد درجة وضوح الصورة التي يتم قراءتها من قبل الماسح [٢].
٤. عدد المستندات التي يمكن مسحها.
٥. واجهة الاتصال بالحاسب الآلي
٦. كيفية إمداده بالمصادر اتوماتيكيا، أم يدويا [٣].

وبصفة عامة تعتمد دقة الصفحة أو الصورة الممسوحة، في الغالب على حجم كل نقطة، فكلما كبر حجم النقطة كلما قل وضوح الصورة وحدتها، وبعبارة أخري، كلما كانت كثافة النقط في الصفحة اعلي، كلما كانت الصورة أفضل، هكذا تعتمد

---

(١) مسفرة بنت دخيل الله الختعمي. **مصدر سابق**. ـ ص٢٤٣.

(*) **pixel** تعني الوحدة الضوئية وهي أصغر نقطة يمكن اضائتها بواسطة الحاسب الآلي والماسح الضوئي على الشاشة، ويطلق عليها كذلك مصطلح خلية الصورة على أنها تتكون من مجموعة من الوحدات الصغيرة جدا. المصدر: أحمد فرج أحمد. الرقمنة: داخل المؤسسات أم خارجها. **مرجع سابق**. ـ ص١٦.

(٢) أشرف عبد المحسن الشريف. المتطلبات المادية والبرامجية لرقمنة السجلات. ـ **المعلوماتية**، ع ٣٢، (شعبان ١٤٣١ه)
http://www.informatics.gov.sa/details.php?id=23 (5 Feb. 2012)

(٣) أحمد أمين أبو سعده. **الدليل العملي لمتطلبات تطبيق تكنولوجيا المعلومات في المكتبات ومراكز المعلومات**. ـ القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ٢٠٠٨. ـ ص٣٥٣.

جودة الصورة على قوة تبيين **resolution** جهاز الماسح، والتي يمكن قياسها بعدد النقط في البوصة **dots per inch (dpi)** وتتيح أجهزة المسح اختيار قوة التبيين المناسبة والتي تتراوح بين ٧٥ نقطة في البوصة و٨٠٠ نقطة في البوصة في بعض الحالات. ومع استخدام قوة التبيين المنخفضة، فان الصورة سوف تصبح اقل وضوحا عند طباعتها. ومن الملاحظ أن أجهزة المسح تعمل بسرعة اكبر كلما كانت قوة التبيين اقل، ويرجع ذلك إلى انه توجد نقط اقل تقوم بالتعامل معها، فجهاز المسح الذي يعمل بقوة ١٥٠ نقطة في البوصة يقوم بمسح الصورة بسرعة تصل إلى الضعف بالمقارنة بمسح الصورة نفسها بقوة ٣٠٠ نقطة في البوصة [١].

وللماسحات الضوئية أنواع عديدة منها الماسحات المسطحة، والمتحركة، والاسطوانية، والماسحات الخاصة بالميكروفيلم، وأخري خاصة بالكتب. وفي كل هذه الأنواع هناك الماسحات الضوئية أحادية اللون والملونة [٢].

وكل نوع من هذه الأنواع مفضل لترقيم نوع محدد من المواد التناظرية كما يلي:ـ

١. الماسح الضوئي المسطح **flatbeds** يستخدم هذا النوع من الماسحات في ترقيم الورق والصور الفوتوغرافية المسطحة والمواد المطبوعة الأخرى و الكيانات ثنائية الأبعاد.
٢. الماسح الضوئي العلوي **overhead book scanner** وهو مناسب لترقيم الكتب المجلدة.
٣. ماسح ملقم الأوراق **sheet feed scanners** يستخدم مع الوثائق ذات الحجم الموحد والوثائق التي يمكن أن تتحمل المعاملة القوية، وكذلك الخرائط والرسومات المعمارية.
٤. الماسحات الاسطوانية **drum scanners** مناسبة لمسح الأفلام السالبة البديلة والشفافيات.

---

(١) أبو السعود إبراهيم. تكنولوجيا النشر الإلكتروني في ضوء تجربة الأهرام. ـ **الدراسات الإعلامية**. ع٩٥، (ابريل – يونيو ١٩٩٩). ـ ص٨٢ـ٨٣.

(2) **Center for Humane Arts.- Digital Imaging for Archival Preservation and Online Presentation: Best Practices: Michigan state university.- 2001.- p 6: http://www.historicalvoices.org/papers/image_digitization2.pdf (Visited on 4 February. 2012)**

٥ . ماسحات الميكروفيلم **microfilm scanners** وهي ماسحات متخصصة في ترقيم الأفلام الملفوفة **roll film** والكروت المثقوبة .

٦ . ماسحات الشرائح **slide scanners** تستخدم لترقيم المواد المعتمدة على الفيلم الشفاف مثل شرائح ٣٥ مم أو الأفلام السالبة والوثائق غير المناسبة للمسح المباشر[١] .

٧ . ماسحات الشكل الواسع **wide-format scanners** تستخدم لرقمنة مواد كبيرة الحجم مثل الرسومات الهندسية والمخطوطات المعمارية[٢] .

بـ الحاسبات الآلية : تعد الحاسبات الآلية جزءا لا يتجزأ من عملية الرقمنة وهي تستخدم في عمليات الإدخال وإدارة وتخزين الصور الرقمية ، كما تستخدم في ضبط إعدادات الماسح الضوئي ومراقبة جودة الصورة الرقمية ، كما يتم عن طريقها إدخال واصفات البيانات لمصادر المعلومات الممسوحة ضوئيا ، وتستخدم الحاسبات في تخزين الملفات وفهرستها وعمل النسخ الاحتياطية .

وعند اختيار الحاسب الإلى لاستخدامها في عملية الرقمنة يتم التركيز على اختيار الأجهزة التي لديها القدرة على تلبية مطالب الرقمنة بناءً عليه ، من حيث سعتها التخزينية والسرعة ، والمعالجة وغيرها . ويجب استشارة المتخصصين في تكنولوجيا المعلومات عند شراء الحاسبات الآلية ، ويتوقف عدد أجهزة الحاسبات المطلوبة الرقمنة على عدد وحجم المصادر الورقية المراد رقمنتها ، فإذا كانت قليلة العدد فقد نحتاج إلى حاسب أو حاسبين في عملية الرقمنة ، بينما إذا كان عدد المصادر كبير فإننا نحتاج إلى عدد كاف من الحاسبات التي يتم ربطها بشبكة داخلية ، وغالبًا ما تتطلب عملية مسح المصادرً توافر حاسبات آلية ذات سعة تخزينية كبيرة ، وسرعة فائقة مع إمكانية البدء بالحاسبات الشخصية **PC**[٣] .

وهناك مجموعة من الملحقات الهامة التي ينبغي توافرها مع أجهزة الحاسبات مثل :

- طابعات ليزر تستخدم في طباعة المواد غير الملونة .

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد . بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات : دراسة تحليلية . ـ **مصدر سابق** . ـ ص ص ١٧٨ـ ١٨٨ .

(٢) سامح زينهم عبد الجواد . المكتبات والأرشفات الرقمية : التخطيط والبناء والادارة . **مصدر سابق** . ـ ص٢٦ .

(٣) أشرف عبد المحسن الشريف . المتطلبات المادية والبرامجية لرقمنه السجلات . ـ **مصدر سابق** .

- طابعات ملونة تستخدم في طباعة المواد الملونة .
- مشغلات حفظ **Archival drive** المطلوبة لحفظ الكيانات الرقمية مثل مشغلات الأقراص الضوئية وأقراص **DVD** أو الأشرطة **tape** .
- شاشات كبيرة الحجم على الأقل ١٧ بوصة [١] .

جـ الكاميرات الرقمية : هي آلة إلكترونية تستخدم في التقاط الصور الفوتوغرافية وتخزينها بشكل إلكتروني بدلاً من استخدام الأفلام مثل آلات التصوير التقليدية . وأغلب الكاميرات الرقمية مزودة بشريحة ذاكرة **Card Memory** تختلف سعته التخزينية باختلاف أنواعها ، وهذا الكارت يمكن توصيله بالحاسب الإلى لنقل الصور المخزونة عليه وتحويلها إلى شكل ملفات رقمية يمكن التعامل معها حفظًا واسترجاعًا وفهرسة .

وتسمح كل الكاميرات الرقمية بعرض الصور وحذف غير المرغوب فيها قبل طباعتها ، وبالتإلى توفر الذهاب إلى معمل تحميض الصور أكثر من مرة . وتستخدم الكاميرات الرقمية في التقاط صور للوثائق التي لا يمكن تصويرها من خلال الماسح الضوئي مثل الوثائق كبيرة الحجم كالخرائط والرسومات والسجلات كبيرة الحجم وغيرها ، ويمكن توصيل الكاميرا الرقمية بالحاسب الإلى عن طريق منفذ **USB** ونقلها إلى ذاكرة الحاسب للتعامل معها [٢] .

دـ وسائط الحفظ الرقمي : نحتاج عند مسح مصادر المعلومات إلى وصفها وبيان كافة المعلومات عنها وحفظها بطريقة تسمح بالوصول إليها وتأمينها لفترة طويلة ، وإذا كانت عدد المصادر المراد رقمنتها قليل يتم تخزين هذه المصادر الممسوحة على قرص صلب وعمل نسخ احتياطية على أقراص مضغوطة **CD** وهذا يفي بالغرض .

أما إذا كان مشروع الرقمنة كبير فإنه يتم تخزين المصادر الممسوحة على حاسبات كبيرة تسمى بالخوادم **Server** ، مع عمل نسخ احتياطية على أشرطة ممغنطة ، وحتى يتسنى لنا حماية سلامة المصادر المرقمنة ، فلابد من وجود آلية لمنع الحذف أو التعديل غير المصرح به من المعلومات المخزنة [٣] . وقبل اختيار مؤسسة المعلومات لوسيط التخزين الذي ستستخدمه لحفظ مجموعاتها المرقمنة يجب عليها مراعاة عدد

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد . المكتبات والأرشفيات الرقمية . **مصدر سابق** . ص ص٥١ـ٥٢ .

(٢) أشرف عبد المحسن الشريف . المتطلبات المادية والبرامجية لرقمنه السجلات . ـ **مصدر سابق** .

(٣) أشرف عبد المحسن الشريف . **نفس المصدر السابق** .

من العوامل، منها: قوة الوسيط، وحساسيته النسبية للمغناطيسية، وظروف الجو ودرجات الحرارة، والتكلفة، والسعة [١].

ومن وسائط التخزين التي يمكن أن نعتمد عليها في المشاريع الرقمية في عملية الحفظ الرقمي نذكر:

١. **الأقراص المليزرة** هي تضم أنواع مختلفة من الوسائط من بينها: أقراص **DVD** و**CD ROM** و**CD-R** و**CD-RW**. ولعل ما يميز الأقراص المليزرة جميعها تكلفتها المحدودة، إلا أن هناك بعض وسائط تلك الفئة تتميز على البعض الآخر؛ فعلي الرغم من السعة العالية للتخزين التي تتميز بها أقراص **DVD**، إلا أنها تفتقر للمعيارية، وفي المقابل فان كل من أقراص **CD ROM** و**CD-R** و**CD-RW** تتميز بالمعيارية إلا أن سعة التخزين فيها تعد محدودة مقارنة بأقراص **DVD** [٢]. أما أقراص **Blu-Ray** التي يستعمل فيها تقنية الليزر الأزرق الذي يعتبر أدق من الليزر الأحمر المستعمل قي الأقراص المضغوطة وأقراص **DVD** وسعتها التخزينية أكثر من ٢٥ جيجابايت للوجه الواحد أو ٥٠ جيجابايت للوجهين وذلك بتقنية **"HD-TV"** [٣].

٢. **الأقراص الصلبة**: وتتميز بمرونة التخزين والقابلية السريعة للنقل. ومن بينها الأقراص الممغنطة الدوارة **rotating magnetic desk** التي يري آرمز أنها وسيلة التخزين القياسية في النظم الآلية الحديثة، وتتميز هذه الأقراص بسعتها العالية التي قد تصل إلى ألاف الجيجابايت، كما تتميز بسرعتها مما يجعلها ملائمة لتطبيقات المكتبات الرقمية، الا أن مايعيب الأقراص الممغنطة عدم إمكانية الاعتماد عليها في حفظ البيانات التي يمكن أن تضيع بسهولة عليها لأسباب مختلفة من بينها الأعطال التي قد تطرأ على مكونات الحاسب. لذا **فانه** يتم عادة إعداد نسخة أخري احتياطية على وسيط آخر كالشريط الممغنط [٤].

---

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. **مصدر سابق**. ص ٧٣.

(٢) فاتن بامفلح. الحفظ الرقمي وتطبيقاته في المشاريع الرقمية السعودية. ـ **مجلة المكتبات العربية**. ـ س٢٩، ع١، (يناير ٢٠٠٩). ـ ص ص١٦ـ١٧.

(٣) نجلاء أحمد يس أحمد. **الرقمنه وتقنياتها في المكتبات العربية**. ـ ط١. ـ القاهرة: العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١٣. ـ ص٤٣.

(٤) وليم آرمز. **مصدر سابق**. ص ص٤٩٩ـ٥٠٠.

٣. **الشرائط المغنطة magnetic tab** ومنها الشريط الطولي الرقمي **digital linear tape (DLT)** والذي كان يطلق عليه سابقا **Compact Tape**، والمطور بواسطة شركة **Digital Equipment Corporation** عام ١٩٨٤، والذي يستخدم خوارزمية ضغط تسمى **"Digital Lempel Ziv1"** تعمل على تسهيل تخزين واسترجاع البيانات بسرعات عالية وبكميات كبيرة وتصل سعته من ٣٥ إلى ٧٠ جيجابايت [١][٢].

هـ ـ **التجهيزات البرمجية: تتطلب** المشروعات الرقمية بالإضافة إلى الأجهزة والمعدات تجهيزات برمجية مختلفة، وتمثل البرامج في أي نظام العقل المدبر لهذا النظام. وتقع البرامج الأساسية التي تحتاج إليها مشروعات الترقيم في أربع فئات أساسية هي:

١) برامج التقاط الصور التي تتاح غالبا مع جهاز المسح الضوئي، ويتم التعامل معها أثناء عملية المسح الضوئي للكيانات [٣].

تعمل هذه البرامج على الحصول على نسخة إلكترونية مطابقة تماما للنص الأصلي في شكل صورة ويستفاد من هذه الإمكانية في توفير الوقت والجهد وتكلفة إدخال عدد كبير من النصوص وتفادي نسبة الأخطاء في الإدخال، وتفيد هذه الصورة الباحثين في مجال تحقيق المخطوطات في التعرف على حالة المخطوطة إذا كانت متدهورة أم لا ومعرفة نوع الورق المستخدم والتعرف على أي إضافات أو حواشي مكتوبة بألوان أخرى[٤]. ولكن على الرغم من هذه المميزات هناك الكثير من العيوب التي منها أن الملفات تكون على هيئة صورة غير قابلة للتحرير أو البحث، كما أن حجم الملفات يكون كبير جدا عند المقارنة بالملفات النصية[٥].

---

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنه الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. **مصدر سابق**. ـ ص٧٣.

(2) Wikipedia. The Free Encyclopedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Special:Search/Digital_Linear_Tape.

(٣) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٨٠.

(٤) سامح زينهم عبد الجواد. **المكتبات الرقمية والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والإدارة**. ـ ج١. ـ القاهرة: المؤلف، ٢٠٠٧. ـ ص٥٦.

(٥) هاني كمال إسماعيل أبو رحاب. **مصدر سابق**. ـ ص ص٢١١ـ٢١٢.

٢) برامج تحرير الصور التي تقوم بمعالجة وتحسين الصور الرقمية بعد التقاطها[١].

٣) برنامج التعرف الضوئي على الحروف **OCR** في حالة القيام بترقيم النصوص والذي يقوم بتحويل صور الصفحات إلى نصوص كاملة.

وتختص برمجيات التعرف الضوئي على الحروف بالقيام بمجموعة من العمليات والخطوات التي تستهدف التعرف على محتويات النص حرف عبر حرف وكلمة عبر كلمة ومن ثم تحويله إلى ملف نصي يتضمن بيانات ومعلومات مكودة في شكل معيار **ASCII** أ معيار **Unicode** والذي يحتل غالبا مساحة اقل من تلك التي يحتاج إليها ملف الصور. ويكمن الغرض المنشود من وراء تلك البرمجيات في تحويل الصورة النصية إلى ملف نصي يمكن قراءته ومعالجته بواسطة تقنيات الحاسب الإلى وذلك مع تجنب بقدر المستطاع نسبة الأخطاء. ويعتمد اختيار مؤسسات المعلومات لبرمجيات التعرف الضوئي على الحروف في الأساس على مدي صلاحيتها للاستخدام والتطبيق، واشتمالها على قواميس متخصصة غنية وثرية بمفردات المحتوي الموضوعي لنصوص مصادر المعلومات التي يمكن معالجتها بواسطة مثل هذه البرمجيات، بالإضافة إلى ذلك مجموعة الإجراءات والآليات المتبعة في التعرف على الحروف والسرعة في قراءتها وأنواع وأحجام وإشكال الحروف التي يمكن التعرف عليها، واللغات التي تحتويها البرمجيات ويمكن التعامل معها. وتتضمن برمجيات **OCR** أشكال مخصصة لتسجيل ومن ثم حفظ واسترجاع المعلومات في الملفات حتى يمكن قراءتها والاطلاع عليها في وقت لاحق، ومن أهم هذه الأشكال:ـ

- ملف **"DOC"** وهو خاص ببرنامج معالج النصوص **Microsoft word**.
-ملف **"PDF"** وهو خاص ببرنامج **Adobe Reader** التابع لشركة **Adobe**.
- ملف **"XLS"** وهو خاص ببرنامج **Microsoft Excel**.[٢]

٤) برامج إدارة المحتوي الرقمي كما يطلق عليه إدارة الكيانات الرقمية والتي تمكن من إدارة وتوصيل الكيانات والميتاداتا المتصلة بها[٣].

يعد نظام إدارة المحتوي الرقمي من أهم عناصر مشروع الرقمنة؛ حيث انه يضع الإرشادات والتوجيهات الخاصة بإدارة المصادر، مثل إعداد قواعد البيانات

(١) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية.ـ **مصدر سابق**.ـ ص١٨٠.

(٢) أحمد فرج أحمد. تقنيات التعرف الضوئي على الحروف.ـ **مصدر سابق**.

(٣) سامح عبد الجواد زينهم. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية.ـ **مصدر سابق**.ـ ص١٨٠.

الخاصة بالميتاداتا، وتحديد صيغ وأشكال الملفات، والتكامل بين مكونات البنية التحتية، وتقديم الدعم الفني، وتدريب الموظفين على استخدام التقنيات الحديثة [1].

كما يسمح بخلق تسلسل هرمي للملفات وذلك لضمان تنظيم ملفات الموقع وإدارة الملفات كبيرة الحجم، وإمكانية إدارة محتوي الموقع من خلال لوحة تحكم بسيطة به، تسمح بالتحكم الكامل بالصفحات من حيث الإضافة و الإزالة والتفعيل، وإضافة المحتوى إلى الصفحات من خلال محرر بسيط يشبه محرر الوورد الخاص بشركة مايكروسوفت، وإمكانية إضافة عدد لا نهائي من المحررين (مدراء المواقع).

وهناك عدة متطلبات ينبغي توافرها في نظام إدارة المحتوي الجيد منها :ـ

- **متطلبات تنظيمية** أن يدعم نظام الترميز الموحد (اليونيكود **UNICOD**)، واحد أشكال الميتاداتا المعيارية مثل معيار مارك ٢١، وان يتعامل مع التسجيلات الببليوجرافية المتاحة، كما يعتمد نظام توقيع رقمي مثل **"SHA-0"، SHA-1، "SHA-2"** [*] لكي يستطيع المستفيد التحقق من أصالة الملفات.

- **متطلبات البرمجيات :** أن يتم استخدامه بفاعلية وسهولة من قبل المستفيدين غير المحترفين، ويكون سبق اختباره من قبل عدة مؤسسات معلومات أخري، ويتوافق مع نظم التشغيل العالمية، ويقع ضمن نطاق المواصفات المعروفة، بالإضافة إلى القدرة على التوفر بشكل دائم.

- **متطلبات الاطلاع والإتاحة :** أن يدعم معيار **"OA1** أو **Z39.50** " كما يدعم استخدام بروتوكول تعريف دائم، ويسمح للمستفيد بتحميل النسخة

---

(١) أشرف عبد المحسن الشريف. **مصدر سابق.**

[*] مجموعة من وظائف التشفير وضعت بواسطة وكالة الامن القومي (ناسا) **(NAS) "National Security Agency"** وهي عبارة عن ثلاثة خوارزميات مهيكلة بطريقة مختلفة ومتميزة هى : **SHA-0**، **SHA-1 and SHA-2** ويعد **SHA-1** أفضلها، حيث يعمل مع العديد من التطبيقات والبروتوكولات المستخدمة على نطاق امني واسع. نقلاً عن: نجلاء أحمد يس أحمد ص ٨٨، وهي نقلا عن:

http://en.wikipedia.org/wiki/SHA-1

الأصلية المحفوظة بصيغة"TIFF " مع إمكانية عرض حجم الملف، ومن ناحية البحث ينبغي أن يوفر واجهة عرض بسيطة وفعالة بعدد من اللغات يتم البحث فيها بسرعة مقبولة بالبحث في حقول " العنوان، و المؤلف، والموضوع، وغيرها.

- **متطلبات الأمان:** أن يشمل واجهة عرض مؤمنة لا تسمح سوي للأشخاص المخول لهم حق الدخول فقط بتحديث التسجيلات والملفات، وألا يسمح للمستفيد بالتعديل والإضافة لأي ملف أو تسجيله، وان يسمح بالتغذية المرتدة من قبل المستفيد، ويدعم إجراء تقارير الاستخدام والتحميل.

- **متطلبات الحفظ:** أن يحتوي على إجراءات امن المعلومات ويتيح إمكانية الحفظ الاحتياطي **"BACKUP"**

- **متطلبات التوافق:** أن يتوافق مع البرمجيات الأخرى الموجودة بالمكتبة أو مؤسسة المعلومات أو مع برمجيات أخري قد تأتي إلى المكتبة مستقبلا، ويتيح إمكانية نقل وتبادل المعلومات من خلاله.

- **متطلبات الوقت:** الذي قد يتطلبه لتنفيذ المشروع وتطبيقه والبدء بتقديم الخدمات من خلاله.

- **متطلبات التوسع والتطوير: أي** مدي إمكانات الإضافات والتوسعات المستقبلية وقدرته على التطور وفق احتياجات وتطورات المكتبة [1].

و- موقع المشروع على الإنترنت: يتمثل التحدي الحقيقي لمشروع الرقمنة في مدي توافر موقع لمؤسسة المعلومات على شبكة الإنترنت يمكن الاعتماد عليه في عرض ناتج عملية الرقمنة، يحتوي على واجهة مستفيد متعددة اللغات يراعي فيها سهولة التصميم، تضم مجموعة من الأزرار والروابط والتعليمات التي تسهل من عملية البحث والتصفح واستعراض الصور المرقمنة والمعلومات الاخري المرتبطة بها[2]. مع مراعاة التوظيف

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية : الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ٠ ـ ص ص٨٨ـ ٨٩.

(٢) **المصدر السابق نفسه**. ص ٨٩.

الكامل لقدرات الحاسب الآلي والمتصفحات لتقليل الأعباء على المستخدمين، وان يتطابق تصميمها مع المعايير الدولية الخاصة بتصميم وتطوير وتهيئة بوابات ومواقع الإنترنت، وذلك من خلال الاستناد على المعايير التي وضعتها بعض المنظمات الدولية المعنية بمواقع الإنترنت[1]. وفيما يلي عرض لبعض المبادئ التوجيهية الأساسية التي تضمن تصميم موقع مناسب يتماشي مع متطلبات النشر الإلكتروني لمصادر المعلومات كما يلي:

١. تكوين فريق عمل متخصص يقوم بمراجعة مواقع المشروعات المماثلة بغرض التعرف على المميزات والخدمات المختلفة التي تساعد على جذب المستفيدين إليها.

٢. أنشاء وإدارة المحتوي للموقع بحيث يتناسب مع طبيعة مؤسسة المعلومات ومجموعاتها المرقمنة مع مراعاة تحديثه باستمرار من جانب مدير الموقع.

٣. تفويض وظيفة مدير النظام والتي تشمل على صيانة الموقع وصلاحيات الدخول والاتصال بالإنترنت إلى متخصص.

٤. الاهتمام بسياسات التسويق والترويج على الموقع. ووضع شعار أو علامة مميزة لمؤسسة المعلومات مالكة الموقع[2].

كما يمكن إتباع مجموعة من الإرشادات للمساعدة على نجاح الموقع كمنفذ لعرض ناتج عملية الرقمنة، ومنها:

- **وضع صفحة للأسئلة الأكثر شيوعا:** يجب حصر قائمة بالأسئلة الأكثر شيوعا وإجابتها النموذجية والتي يطرحها المستخدمون كثيرا وتأتي من خلال البريد الإلكتروني أو صفحة اتصل بنا.
- **وضع أرشيف بالمقالات والمحتوي القديم:** من المستحسن وضع أرشيف بالمحتوى والمقالات القديمة في الموقع مع تصنيف الموقع زمنياً.

---

(١) جبريل العريشي، منى الغانم. تقييم بوابات الجامعات السعودية المتاحة على الإنترنت في ضوء المعايير الدولية. ـ **دراسات المعلومات**. ـ ع ١١، (مايو ٢٠١١). ـ ص٢٧.

(2) IFLA. Guidelines for Digitization projects for collections and holdings in the public Domain.- P.45.- http://archive.ifla.org/VII/s19/pubs/digit-guide.pdf (12 Fab.12. 2012).

- **خدمات تفاعلية على المقالات:** لإضفاء روح التفاعلية بين الموقع والمستخدم، وتماشيا مع مبادئ الجيل الثاني من الويب (Web 2.0)، يفضل وضع بعض الخدمات التفاعلية على المقالات مثل خدمات التقييم والتعليقات، ومشاركة المقالة في المواقع الاجتماعية مثل فيسبوك (Face book) إضافة إلى خدمات الطباعة، وحفظ المقالة على هيئة ملف word أو PDF وخدمة أرسل لصديق.

- **تهيئة المحتوي للطباعة:** يجب تهيئة أبعاد الصفحة ومقاس ونوع الخطوط للطباعة، فقد وجد أن شريحة من كبيرة من المستخدمين تفضل طباعة المقالات الطويلة التي تتعدي الثلاث صفحات مثل الأبحاث والدراسات بدلا من قراءتها على شاشة الكمبيوتر، كما يفضل أن يوفر الموقع خيارات أخرى ملحقة بالطباعة مثل طباعة التعليقات وطباعة الصور وتحديد حجم خط الطباعة.

- **إعلام المستخدم بأوقات تنزيل الملفات كبيرة الحجم:** يجب إعلام المستخدم بحجم الملفات الكبيرة والوقت اللازم لتنزيل الملفات على سرعات الإنترنت المختلفة حتى يقرر المستخدم تنزيل الملف من عدمه.

- **إبراز سمعة الموقع وشهرته:** من المستحسن أن يتم إبراز تفوق الموقع وسمعته محليا وعالميا، عن طريق إظهار الجوائز والمراتب العالمية والمحلية التي حصدها الموقع، وإبراز أقوال المشاهير عن الموقع.

- **إمكانية الوصول:** يجب أن يراعي في أثناء تصميم الموقع ذوي الاحتياجات الخاصة، ممن يعانون مشكلات في الإبصار أو السمع أو الحركة باستخدام كل التقنيات المساعدة التي توفرها متصفحات الإنترنت.

- **وجود تباين عال بين ألوان الخلفيات والأماميات:** يجب استخدام ألوان عالية التباين بين الخلفيات والأماميات لكل صفحة كي تساعد على وضوح الكلام، وخاصة من لهم مشكلات في وضوح الرؤية.

- **العتاد والبرمجيات:** يجب مراعاة التباين والتنوع الشديد في العتاد والبرمجيات وسرعات الاتصال التي يستخدمها متصفحو الموقع، حيث يجب وضعه في الاعتبار في أثناء تصميم وتطوير الموقع أنظمة التشغيل السائدة، ومتصفحات الإنترنت الأكثر شيوعا، ودقة عرض الشاشة الشائع ضبطها (٧٦٨× ١٠٢٤) – (٦٠٠×٨٠٠) –

(١٠٢٤×١٢٨٠)، كما يجب مراعاة تنوع سرعات الإنترنت وخاصة السرعات المنخفضة من إل DSL وهي الشائع استخدامها لدي معظم مستخدمي المنازل. لذا يجب تصميم الموقع ليتماشي مع الاحتياجات السائدة والشائعة.

- **الصفحة الرئيسية للموقع:** يجب تمكين المستخدمين من الوصول إلى الصفحة الرئيسية من أي صفحة داخلية، وعرض جميع خدمات الموقع في الصفحة الرئيسية، كذلك تميز الصفحة الرئيسية عن باقي صفحات الموقع، مع الحد من النصوص النثرية في الصفحة الرئيسية وتجنب تطويل الصفحة الرئيسية راسيا.
- **تعريف الزائر بمكانه في الموقع:** يجب أن يتاح لمتصفح الموقع معرفة في الصفحات الموقع يتصفح الآن، ويمكن توفير ذلك بأكثر من طريقة مثل: مسارات التصفح (Breadcrumbs)، أو تميز لون الرابط المناظر للصفحة المعروضة.
- **تجنب عمود التصفح الأفقي:** يجب تصميم الصفحة وتنظيم المحتوي بطريقة لا ينتج عنها عمود تصفح أفقي، وذلك لان تمرير عمود التصفح الأفقي يمينا ويسارا يعد من المهام المتعبة، والتي تستهلك وقتا كبيرا من المستخدم كما أنها تقلل كثيرا من حرفية الموقع.
- **رؤوس الموضوعات، العناوين، التسميات:** يجب التأكد من استخدام مسميات وعناوين واضحة لتصنيفات الروابط تعكس بوضوح العناصر والخدمات المندرجة تحت كل تصنيف. مع مراعاة وضع عنوان مميز لكل صفحة ملائم لمحتوي الصفحة.
- **الروابط:** الروابط هي تلك النصوص التي يختارها المستخدم ويضغط عليها للانتقال إلى صفحة جديدة، وللتأكد من توظيف الروابط بفاعلية، يجب وضع عناوين معبرة للروابط تدل على محتوي الصفحات التي تشير إليها الروابط ن بالإضافة إلى تمييز الروابط التي تم زيارتها عن غيرها. كما يستحسن وضع روابط نصية أفضل من الروابط المصورة ز لضمان سهولة تحميلها. كما ينبغي تمييز الروابط الداخلية – التي تنقل المستخدم إلى صفحة في نفس الموقع – عن الروابط الخارجية – التي تنقل الزائر إلى صفحة أخرى في موقع آخر خارجي.

- **الربط بالمعلومات الداعمة :** في حال احتواء الموقع على مقالات علمية، من المفضل أن يتم ربط المصطلحات العلمية بشاشات تحتوي على معاني هذه المصطلحات مثل الربط بالمعاجم والقواميس.
- **شكل النصوص :** هناك العديد من المواصفات المتعلقة بطريقة عرض النصوص في الموقع للتأكد من إيصال المعلومة بكفاية وفاعلية مثل استخدام أحجام نصوص لا تقل عن ١٢ نقطة، واستخدام خطوط ذات لون اسود على خلفية بيضاء (تباين عال)، ومن المفضل استخدام خطوط مشهورة ومتاحة على أجهزة كل المستخدمين.
- **أدوات الصفحة page controls :** لمزيد من التفاعلية بين المستخدم والموقع، يجب ان يوفر الموقع – علاوة على الروابط – عددا من الأدوات مثل الأزرار (**push buttons**) وأزرار الاختيار، وصناديق الاختيار **(check boxes)** والقوائم المنسدلة **(drop-down lists)** وخلافه [١].

زـ المتطلبات القانونية : عند التخطيط لأي مشروع رقمي يتم عادة تحديد المصادر المقرر أن تكون ضمن المحتوي الرقمي لهذا المشروع. وقد تكون تلك المواد مملوكة للمؤسسة المعلومات التي تتولي إنشاء المشروع، ومن ثم فهي تملك حقوق نشرها، وقد تكون مملكة لجهة أخري لها حق النشر، بالتإلى فان الأمر يتطلب مراعاة تخليص حقوق المؤلفين منذ بداية المشروع، أي قبل القيام بعملية التحويل الرقمي لتلك المواد. ويضاف إلى ذلك بعض المواد التي تقع في ضمن الحق العام، والتي تمثل تراثا يمكن تحويله رقميا دون أن يكون في ذلك انتهاك لقوانين حقوق المؤلف. وبذلك يتحتم على القائمين على المشروع الرقمي تخليص حقوق المؤلف للمواد التي يكون لها حقوق التأليف، حتى لا يكون في المشروع أي انتهاكات لتلك الحقوق، الأمر الذي يوقع القائمين عليه تحت طائلة المساءلة القانونية[٢].

ومن هنا فإن معرفة قوانين حقوق الطبع والملكية الفكرية في البلد التي يتم فيها المشروع الرقمي أصبح أمرا حتميا لضمان نجاح واستمرارية المشروع. وبالإضافة إلى قوانين حقوق الطبع فمن الضروري أيضا التعرف على القوانين المتعلقة بالبيانات الشخصية

(١) جبريل العريشي، مني الغانم. **مصدر سابق**. ـ ص ص٢٧ـ٤٤.

(٢) فاتن سعيد بامفلح. مكتبة الملك عبد الله الرقمية بجامعة أم القري وتحقيق الوصول الحر للمعلومات. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٢٠.

وقوانين الخصوصية وقوانين البيانات الشخصية الحساسة، فقد تمنع كل هذه القوانين المؤسسة من ترقيم مواد تتعلق بأفراد أو تتعلق بقضايا الأمن العام. كما أن معرفة القوانين بشكل جيد قد يمكن المؤسسة أيضا من استغلال أية استثناءات في قوانين حقوق الطبع قد تمكنها من ترقيم المواد مثل استثناء الاستخدام العادل **fair Use** الذي يسمح لها بترقيم المواد لأغراض تعليمية مثلا [1].

ولضمان العمل في إطار قانوني ينبغي الاحتفاظ بملف مجهودات **diligence file** فيه توثيق للمجهودات المتعلقة بتخليص الحقوق بما في ذلك المراسلات والردود عليها، سواء كانت نتائج تلك المجهودات ايجابية أو سلبية فهذا الملف يبرهن على ان مؤسسة المعلومات قامت بنشاط كبير لإيجاد مالك حقوق الطبع مما يساعد على تقليل الغرامة في حالة وجود أي مسألة قانونية مستقبلا.

ولتخليص حقوق المؤلف يتم عادة تحديد صاحب حق النشر، وعنوان مراسلته او الاتصال به عن طريق الأدلة كدليل الهاتف على سبيل المثال. ويمكن الإعلان في جريدة لطلب معلومات عنه إذا كان مجهولا، وفي حالة عدم التوصل إلى أي معلومات قد يقرر القائمون على مشروع التحول الرقمي للمادة إلى توثيق المجهودات التي تمت للوصول إلى صاحب الحق. أما في حالة التوصل إلى صاحب حق النشر وموافقته على نشر المادة ضمن المشروع فيتم الحصول منه على تصريح كتابي بذلك، ويفضل إعداد نموذج موحد للتصريح بحيث يقوم أصحاب حق النشر بالتوقيع عليه فقط. ويتضمن ذلك النموذج عادة إيضاح مجال المشروع والهدف منه والمادة المطلوب التصريح بها، ومدة الاستخدام، ومكان التوزيع وغير ذلك من جوانب مهمة. وقد يتطلب الأمر دفع مقابل مالي لأصحاب الحقوق خصوصا في حالة المشروعات الربحية. وفي بعض الحالات قد لا يوافق صاحب الحق على نشر عمله في الإطار المشروع الرقمي، وهنا ينبغي تجنب إدراج العمل ضمن محتويات المشروع الرقمي، إلا إذا أمكن تحويله في إطار الاستخدام المشروع، بمعنى ضمان أن يقتصر استخدامه على أغراض معينة مثل البحث، والنقد، والمراجعة.

ولا يقتصر الأمر على تخليص حقوق النشر عند إنشاء المشروعات الرقمية وإنما يمتد ليشمل حماية المشاريع الرقمية نفسها من أي انتهاكات لحقوق التأليف والنشر عند إتاحة

(١) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية (١). ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٨٧.

تلك المشاريع للاستخدام. فيجب أن تؤكد المؤسسة على ملكيتها لهذه المواد وأيضا تحمي هذه المواد من السرقة ومن الاستخدام غير المصرح له وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا المناسبة المتاحة مثل إجراءات توثيق المستخدم أو تشفير المواد أو وضع العلامات مائية على المواد الرقمية. [١]، [٢].

رابعاً: مراحل التحول إلى النشر الإلكتروني

يتم تنفيذ مشروعات الترقيم من خلال ثمانية مراحل أساسية هي[٣]:

١ـ مرحلة التخطيط العام للمشروع: قبل البدء بالإعداد لأي من مشروعات الرقمنة، يجب على مؤسسة المعلومات وضع عدد من السياسات لضمان توافر إتاحة طويلة الأجل للإفادة من المحتوي المرقمن لمصادرها منها: تحديد الأهداف التي تسعي مؤسسة المعلومات من تحقيقها بكل دقة ودراسة احتياجات المستفيدين وتلبية طلباتهم وتحديد مصادر التمويل ووضع مواصفات المشروع والتعرف على الخصائص المادية لمجموعة المصادر المراد رقمنتها، وتحديد المكان الذي سيتم به عملية الرقمنة داخل مؤسسة المعلومات. أم خارجها. واختيار وتدريب العاملين[٤]. ويتم في هذه المرحلة كذلك إعداد دراسة الجدوى للمشروع وتعرف دراسة الجدوى **feasibility study** بأنها دراسة أولية تهدف إلى كشف نقاط القوي والضعف لأي مشروع وتحديد إمكانية المضي قدما في المشروع وتستخدم نتائجها إما لاتخاذ قرار ما، أو للتأكد من احتمالات النجاح والفشل، أو لتقديم الحلول البديلة والتوصيات الممكنة للمشاكل التي من الممكن أن تواجه هذا المشروع[٥]. وفي حالة مشروعات الرقمنة تعرف دراسة الجدوى بأنها الدراسة التي تقدم للمسئولين عن تلك المشروعات وتستنتج ما إذا كانت عملية الرقمنة مجدية بما يكفي لضمان استمرارية العمل بها أم المشروع يحتاج إلى دراسة أعمق، ويتم

(١) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية (٢). **مصدر سابق**. ـ ص ص٩٤ـ ٩٥.

(٢) فاتن سعيد با مفلح. مكتبة الملك عبد الله الرقمية بجامعة أم القرى وتحقيق الوصول الحر للمعلومات. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ص٢٠ـ ٢١.

(٣) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية (١). ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٨٤.

(٤) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٥٦.

(5) Wikipedia the free encyclopedia available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Feasibility_study (accessed March 17، 2012).

تدعيم هذه الاستنتاجات بالحقائق التي جمعت أثناء الإعداد لهذه الدراسات، والتي من أهم عناصرها التكلفة والمشاكل القانونية والتسويق[١] وقد تنتهي دراسة الجدوى في بعض الحالات بأنه من المستحيل تنفيذ المشروع في الوقت الحالي لعدم توافر المتطلبات التكنولوجية أو عدم كفاية الميزانية [٢].

٢ـ مرحلة الاختيار: من المعروف أن الترقيم عملية مكلفة وتستهلك الكثير من الوقت، وبالتالي فمن الصعب على أي مؤسسة مهما تعاظمت مواردها المالية بان تقوم بترقيم كل مجموعاتها، علاوة على وجود العديد من المبررات التي تمنع ترقيم كل المواد منها:

- قد لا يكون للمصدر قيمة أساسا.
- المواد التي لاتهم قاعدة كبيرة من الجمهور المستهدف.
- يشتمل المصدر على معلومات لا يمكن نشرها.
- يمتلك المصدر حقوق طبع لا يمكن تخليصها.
- قد يكون المصدر تم ترقيمه سابقا في مشروعات مماثلة.
- لا يتوافر عن المصدر بيانات كاملة.
- الحالة المادية (الفيزيائية) للمصدر يصعب معها القيام بعملية الرقمنة، حيث قد يؤدي الترقيم إلى زيادة تدهورها [٣].

فعملية الاختيار هي عملية هامة لغاية ويجب أن تتم بناء على معايير تقوم بوضعها مؤسسة المعلومات، بحيث تتوافق هذه المعايير مع أهداف المشروع واحتياجات المستفيدين وبناء على مجموعة من الأولويات التي حددها هازن **Hazen** ورفاقه كما يلي:

- الطبيعة الفكرية والمادية للمواد.
- عدد المستفيدين الحاليين والمحتملين وتوزيعهم الجغرافي.
- طبيعة الاستخدام الحالية والمحتملة.
- الشكل الرقمي المقترح للمنتج وكيفية وصفه وإتاحته وحفظه.

---

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٦٥.

(٢) سامح زينهم عبد الجواد. المكتبات والأرشيفات الرقمية. ج١. ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٢٥.

(٣) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ص١٨٥ـ ١٨٦.

- علاقة المنتج المقترح بغيره من مشروعات الرقمنة(١).
- امتلاك مؤسسة المعلومات لحقوق الملكية الفكرية للمصادر المنتقاة للرقمنة: حيث يعد امتلاك مؤسسة المعلومات لحقوق نشر المصدر أو حصولها على تصريح كتابي من مؤسسات النشر بالموافقة على إتاحة المحتوي ورقمنته من أولويات اختيارها تفاديا للوقوع في المشاكل القانونية.
- سقوط حقوق التأليف والنشر عن المصادر المنتقاة للرقمنة.
- أهمية المصدر بناء على القيمة التاريخية له، أو المحتوي الموضوعي له، أو كثافة طلب المستفيدين عليه[٢].

٣ـ **مرحلة التجهيز**: بعد اختيار المصادر التي سيتم رقمنتها تأتي عملية سحب هذه المصادر من على الرفوف وفحص التكرارات، وتخصيص رقم مسلسل للمتابعة، والصيانة المادية إذا لزم الأمر وبالنسبة للمصادر التي لن يحتفظ بها بعد رقمنتها فقد يشمل التجهيز إجراء تفكيك التجليد وتهذيب الورق وأيضا في هذه المرحلة يتم تدوين الملاحظات حول الصفحات او الأعداد او المجلدات المفقودة؛ تمهيدا لمحاولة استكمال الناقص من خلال المرافق الاخري التي تقتني المادة ذاتها[٣].

٤ـ **خلق الكيانات الرقمية**: يلي عملية اختيار المواد للترقيم وتجهيزها مرحلة خلق الكيانات الرقمية التي يتم عن طريقها تحويل الكيانات التناظرية المختارة إلى مواد رقمية. وتتوقف بالطبع الخطوات والقرارات المتصلة بهذه المرحلة على طبيعة المواد التي يتم ترقيمها، والتي يمكن تصنيفها إلى فئتين وهما فئة المواد غير النصية وفئة المواد النصية [٤].

وفي هذه المرحلة يتم تحديد أشكال الملفات حيث ينبغي الابتعاد عن أشكال الملفات غير المعيارية لأنها تكون عرضة للتغير والزوال مع احتمالات توقف الشركات التي تصدرها أو تطوير تلك الشركات لأشكال جديدة. وتقوم هذه الفكرة على افتراض أن منتجات البرامج التي تساير معايير واسعة الانتشار في السوق، تكون اقل عرضة للزوال من البرامج الاخري المتاحة في السوق [٥].

---

(١) Hazen, Dan. Selecting research collection for digitization / Dan Hazen, Jeffrey Horrell, Jan Merrill-Oldham.- CLIR: Council on library and information resources, august 1998.- available at: http://www.clir.org/pubs/reports/hazen/pub74.html (13March 2012).

(٢) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٦٧.

(٣) عماد عيسى صالح محمد. **مصدر سابق**. ـ ص٢٢٧.

(٤) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٨٨.

(٥) فاتن سعيد بامفلح. الحفظ الرقمي وتطبيقه في المشاريع الرقمية السعودية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ص١٧ـ ١٨.

وتعرف الملفات المعيارية بأنها ملفات ذات شكل محدد **Formatted** مثل المكتوبة بأحدي اللغات المعيارية لترميز النصوص **Markup Language** وهي **HTML**، **SGML**، **XML** .

ويرجع انتشار استخدام لغة ترميز النص الفائق **HTML** لما تتمتع به من المزايا التي من بينها :

- سهولة إعداد الصفحات .
- إمكانية عرض النصوص والرسوم بشكل مناسب .
- سهولة العثور على صفحات **HTML** عند البحث في محركات البحث المختلفة، لان كل صفحة تتضمن الميتاداتا الخاصة بها والتي يحددها مصمم الصفحة .
- صغر حجم الملفات وسهولة تحميلها وعرضها على الشاشة .

أما الملفات غير المعيارية فهي تلك الملفات التي يتطلب أنشاؤها وعرضها برمجيات مخصصة أو مملوكة للشركات التي طورتها . ومن أكثر الأشكال الصناعية استخداما في النشر المصادر الإلكترونية وخاصة الدوريات الإلكترونية شكل الملفات المنقولة **PDF (Portable Document Format)** والذي ظهر منذ أواخر عام ١٩٩٢ واصبح أكثر أشكال الملفات استخداما لما يتمتع به من المزايا منها :

- صورة طبق الأصل من النص حتى بعد الطباعة .
- إمكانية إضافة تعليقات وشروح للمقال باستخدام طريقة الملاحظات الإلكترونية أو بتظليل أجزاء من النص أو وضع خط أو علامات على النص .
- سهولة الاستخدام ومجانية برامج العرض **Adobe Acrobat Reader**
- إمكانية ربط النص الفائق بين المقالات وداخلها .
- إمكانية تامين الملفات والتحكم في استخدامها مثل : وقف الطباعة او التحميل الهابط او منع نسخ ولصق من نص المقال[١] .

(١) أماني محمد السيد . **مصدر سابق** . ـ ص ص١٢٢ـ١٢٥ .

وهناك العديد من أشكال ملفات الصور المعيارية والتي ينبغي الالتزام بها ومن ابرز أشكالها نذكر الأتي :

- **Tagged Image File Format (Tiff)** وهو شكل ملفات على درجة عالية من الوضوح والجودة، إلا انه يشغل حيزا كبيرا، لذا فانه يناسب الحفظ الأرشيفي للنسخ الرئيسة للصورة الرقمية، ومن الصعب نقل الملفات في هذا الشكل عبر الشبكة إلا إذا كانت ذات سرعة عالية. وهذه الصيغة عادة لا تستخدم تقنية الضغط **compression**.

- **Joint Photographic Experts Format (JPEG)** ويستخدم هذا الشكل عادة نوعا من تقنية ضغط الملفات يؤدي فقدان في المعلومات لتقليص الحجم؛ فيما يطلق عليه **lossy compression**، وهو بذلك مناسب لنقل الملفات عبر الشبكات، إلا انه غير مناسب للحفظ الأرشيفي[١].

- **Graphics Interchange Format (GIF)** يعتبر هذا الشكل من اشهرالاشكال المتاحة على الإنترنت ويعتمد في الأساس على مبدأ ضغط الصور دون فقدان في المعلومات، وبالرغم من ذلك فان هذا الشكل لا يقوم بتكويد أكثر من٢٥٦ لون لكل وحدة ضوئية (نقطة أو بيكسل) وكل الصور التي تتضمن عدد كبير من الألوان تكشف عن جودة غير عالية لذلك يوصي باستخدام هذا الشكل مع صور الجرافيك التي تتضمن عدد محدود من الألوان[٢].

١- **خلق الميتاداتا:** يلي عملية التحويل الرقمي وخلق الكيانات الرقمية مرحلة هامة للغاية من أهم المراحل بمشروعات الترقيم وهي مرحلة وضع الميتاداتا للكيانات الرقمية التي تم إنتاجها. ويمكن أن يطلق عليها مرحلة توثيق الكيانات أو مرحلة فهرسة الكيانات الرقمية[٣].

وقد ظهرت الميتاداتا كنتيجة حتمية لتضخم مخرجات النشر الفردي والمؤسسي على الشبكة العنكبوتية الذي أدي إلى خضم هائل من مصادر المعلومات تعجز أي تقنية أو

(١) فاتن سعيد بامفلح. الحفظ الرقمي في المشاريع الرقمية السعودية. **مصدر سابق**. ـ ص ص١٨ـ١٩.

(٢) أحمد فرج أحمد. الرقمنة: داخل مؤسسات المعلومات أم خارجها؟ **مصدر سابق**.

(٣) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ١٨٨.

مؤسسة أن تضطلع بضبطها في غياب معايير محددة. ولحل تلك المشكلة ظهرت فكرة أن تصاحب مصدر المعلومات بياناته الواصفة التي تيسر تحديد هويته واسترجاعه وضبط استخدامه، والذي يتولي منشئ الكيان الرقمي أو من ينوب عنه تضمينها، وهو المفهوم نفسه الذي ألفه تخصص المكتبات من قبل، وعرف باسم الفهرسة أثناء النشر "فان" [١].

وقد حظي مصطلح الميتاداتا بالعديد من التعريفات سواء من جانب المؤسسات الدولية أو من جانب الباحثين الأفراد. ومن أشهر هذه التعريفات تعريف المنظمة الدولية للمعايير (الايزو) التي عرفته بأنه "البيانات المتضمنة في كيان ما أو المرتبطة بكيان ما وتصف هذا الكيان وتساعد على استرجاعه" [٢].

كما عرفه د. شريف شاهين، بأنه مصطلح ارتبط بوصف وتحديد هوية وملامح وصفات كيان معلوماتي (information Object) " قائم على الشبكة العنكبوتية [٣].

وقد ترجم مصطلح ميتاداتا إلى العربية بمقابلات كثيرة، أهمها: واصفات البيانات والبيانات الفارقة[٤]، وما بعد البيانات، وبيانات عن البيانات، البيانات الخلفية والبيانات الخفية أو المخفية، وبيانات الوصف الخفية، والبيانات المتعدية والبيانات الوصفية.

وتكمن أهمية الميتاداتا فيما يلي[٥]:

- تسهل استكشاف المصادر من خلال تحديد هويتها وأماكن تواجدها.
- إمكانية التشغيل البيني **interoperability** الذي يسمح بتبادل البيانات بأقل قدر من الوظائف والحد من ضياع المحتوي، وبصرف النظر عن اختلاف العتاد أو بيئة البرمجيات أو بنية البيانات أو واجهات التعامل.
- توفير محددات رقمية ثابتة ومميزة، تساعد في التمييز بين كيات معلوماتي و آخر.

---

(١) عماد عيسي صالح محمد. **مصدر سابق**. ـ ص ١٩٠.

(2) ISO 8459-5-2002 (E) information and documentation-Bibliographic element directory. Part 5, data elements for the exchange of cataloguing and metadata.- 1st. ed.- Geneva. P 3.

نقلاً عن: عماد عيسي صالح محمد. **مصدر سابق**. ـ ص ١٩٠.

(٣) شريف كامل شاهين. واصفات البيانات (Metadata) مصدرا لتسجيلات الفهرسة القياسية لمصادر المعلومات الإلكترونية الشبكية العربية: دراسة استكشافية تجريبية. ـ **الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات**. ٩، ع١٨ (يوليو ٢٠٠٢). ـ ص٩٢.

(٤) **المصدر السابق نفسه**. ص ٨٤.

(5) Eden, Brad. Metadata and its application. library technology report. Chicago: ALA TechSource, 2002.- p. 8.

نقلاً عن: عماد عيسى صالح محمد. ـ **مصدر سابق**. ـ ص١٩١.

- ضمان إتاحة المصادر مستقبلا من خلال تطوير الميتاداتا المعنية بالحفظ والاختزان التاريخي للمصادر الرقمية .
- توثيق وتتبع معلومات مستويات حقوق النشر والاستنساخ .

وهناك ثلاث طرق لربط الميتاداتا بالمصدر[1] :

١) التضمين **Embedded metadata** حيث يتم إنشاء الميتاداتا في وقت إنشاء المصدر نفسه ومتضمنة مع لغة تكوين الوثيقة وغالبا يتم إنشائه من قبل المؤلف نفسه .

٢) المصاحبة **Associated metadata** وفيها يتم إنشاء ملف يحتوي على الميتاداتا ، ويصاحب أو يزاوج ملف المصدر محل الوصف .

٣) المستقلة **Third-party metadata** وفيها يتم الاحتفاظ بالميتاداتا بمستودعات مستقلة عن المصادر من قبل مؤسسات قد تملك أو لا تملك حق التحكم في المحتوي ، وغالبا ما تكون الميتاداتا مخزنة في قواعد بيانات .

أنواع الميتاداتا : هناك ثلاثة أنواع من الميتاداتا[2] :

١- **وصفية Descriptive metadata** تستخدم في وصف وتحديد هوية المصدر المعلومات وتشتمل على مجموعة من العناصر مثل العنوان المستخلص ، المؤلف ، والكلمات المفتاحية .

٢- **البنيوية أو التركيبية Structural Metadata** تشير إلى كيفية بناء مجموعة من الكيانات الرقمية وتركيبها مع بعضها البعض مثل تسلسل الصفحات مع بعضها البعض داخل فصل ما أو كيفية ربط مقال بدورية .

٣- **الإدارية Administration Metadata وهي تقدم** معلومات تساعد على إدارة المصادر مثل متى وكيف انشأ المصدر الرقمي ، ونوع الملف ، والمعلومات التقنية الاخري ، وكيفية إتاحتها ومن له حق الوصول .

---

(1) Metadata principles and practicalities/ Erik Duval... (et.al.).- D-lib Magazine Vol. 8, No .4. (April 2002). http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html (9 march 2012).

(2) Guenther, R. and Radebaugh, J. Understanding Metadata.- NISO press (National Information Standards Organization) 2001. p1.
access on Access:
http://www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf Visited on (9 March 2012).

٤- ويضيف "برادBrad" نوعا رابعا وهو[١]: حفظ واختزان تاريخي **preservation Metadata** وتتضمن عناصر تتعلق بإدارة الاختزان، مثل توثيق الحالة المادية للمصدر الأصلي والمعلومات المتعلقة بجهود اختزان النسخ الأصلية والرقمية للمصدر.

وهناك العديد من الخطط والمعايير الميتاداتا التي ظهرت في الآونة الأخيرة لتوثيق أنواع مختلفة من الكيانات الرقمية (نصوص رقمية، صور رقمية، مواد سمعية وبصرية رقمية... الخ) ومن أهم هذه الخطط خطة دبلن كور، معيار نقل وتكويد الميتاداتا، وخطة ميتاداتا وصف الكيانات **Metadata Object Description Schema (MODS)** ومعيار مارك. والمهم أن تختار مؤسسة المعلومات خطة الميتاداتا المناسبة لمواد التي يتم ترقيمها والتي ترضي احتياجات المستخدمين، مع ضرورة التعرف على خطط الميتاداتا المستخدمة بشكل شائع بين مشروعات الترقيم في الوقت الحالي إلى حيث أن استخدام خطط ميتاداتا معيارية سيساعد بشكل كبير في تبادل ومشاركة الميتاداتا مع المؤسسات الأخرى[٢]. ويعد معيار دبلن كور من أشهر المعايير الميتاداتا وأكثرها انتشارا، حيث يعد الأساس الذي بنيت عليه غالبية معايير الميتاداتا[٣].

٦- **مرحلة ضبط الجودة:** مراقبة الجودة هو عنصر هام في كل مرحلة من مراحل مشروع التحويل الرقمي، وبدون هذه الخطوة لا يمكن ضمان سلامة واتساق الملفات الناتجة عن عملية الرقمنة. فهذه الخطوة تضمن الحد من الاختلافات بين مختلف العاملين في المشروع الرقمي، وكذلك الاختلاف بين أجهزة المسح الضوئي نفسها. وكذلك نحتاج إلى ضبط الجودة سواء تم عملية الرقمنة داخل مؤسسة المعلومات أو بالاستعانة بجهة خارجية[٤]. وتتضمن عملية ضبط الجودة الإجراءات والممارسات التي يتم وضعها لضمان الاتساق والثبات والسلامة والاعتمادية لعملية الترقيم[٥].

وهناك ثلاثة قياسات للجودة المواد الرقمية هي الاكتمال، والدقة بالنسبة للأصل، وقابلية القراءة: يقيس الاكتمال مدي التقاط الكيان بالكامل بدون فقد أساسي للمواد،

---

(1) Eden, Brad. Op. Cit., p.10.

نقلاً عن: عماد عيسي صالح محمد. - **مصدر سابق**. - ص١٩٢.

(٢) سامح زينهم عبد الجواد. المكتبات والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والإدارة. - **مصدر سابق**. - ص٣١٥.

(٣) عماد عيسي صالح محمد. المكتبات الرقمية: الأسس النظرية والتطبيقات العملية. - **مصدر سابق**. - ص١٩٢.

(4) IFLA.Guidelines for Digitization projects for collections and holdings in the public Domain. http://archive.ifla.org/VII/s19/pubs/digit-guide.pdf (visited on 17March 2012)

(5) The ninch guide to good practice in the digital representation and management of cultural heritage materials. http://www.nyu.edu/its/humanities/ninchguide/VIII/ Visited on 17March 2012.

والدقة هي قياس وظيفي يحدد ما إذا كانت الإصدارة الرقمية واضحة أم لا فمثلا فيما يتعلق بالنص فهل يمكن قراءة الحروف أم لا وفيما يتعلق بالصور فهل يمكن أن يدرك ويظهر الكيان الموصوف في مستوي مقبول أم لا، وتعرض الدقة خطوة ابعد وتقيس مدي قرب وتمثيل الإصدارة الرقمية للأصل في طريقة تذهب ابعد من قابلية القراءة البسيطة حيث أن التمثيل الذي يمكن قراءته لصفحة مخطوطة سيسمح بفهم النص بينما قد يحمل التمثيل الدقيق أيضا الصفات البصرية للورقة ومراحل ألوان الحبر[1]. وتتعدد الطرق والأساليب المتبعة لضبط جودة المشروعات الرقمية، منها التجريب الاستطلاعي، ودراسة أراء المستفيدين، والتحكيم، ومقارنتها بالمعايير والأدلة الاسترشادية. كل هذه الأساليب تهدف إلى ضمان سلامة سير العمل بالمشروع والتزامه بالجداول الزمنية سلفا، من خلال تقييم مخرجاته، والاكتشاف المبكر للمعوقات وأخطاء الممارسة والتطبيق ووضع بدائل لحلها[2].

٧ـ **مرحلة الحفظ الرقمي**: على الرغم من أن عملية الترقيم تهدف إلى حفظ المواد التناظرية من خلال تقليل الاستخدام المادي لها إلا أن الكيانات الرقمية نفسها معرضة للفقدان على المدى البعيد لأسباب متعلقة بتقادم ملفات المعلومات نفسها، أو لتقادم الأجهزة المطلوبة لقرأه تلك المعلومات، فضلا عن أن البرامج التي تم استخدامها لإنشاء ملفات المعلومات قد لا تكون متاحة بعد فترة من الزمن، الأمر الذي يجعل قرأه الملفات المكتوبة باستخدام تلك البرامج أمر غير ممكن في حالات كثيرة، ولتحقيق استمرارية إتاحة الكيانات الرقمية ينبغي وضع استراتيجيات للحفظ من بداية التخطيط للمشروع لضمان قابلية تلك الكيانات للاستخدام والإتاحة على ألدي البعيد دون الحاجة إلى إعادة ترقيم هذه الكيانات مستقبلا في الحالات التي تكون فيها المواد الأصلية متاحة ولم يتم التخلص منها، لان التخلص من الأصول – إن وجدت – يجعل هذا البديل غير متاح أيضا على الرغم من تكلفته المرتفعة التي من شانها أن ترهق الجهات التي تعمل على تحويل مجموعاتها التقليدية إلى رقمية، وإهمال قضية الحفظ الرقمي أو غض النظر عنها قد يؤدي على المدى البعيد إلى ضياع المعارف والمعلومات التي تحفظها تلك المشاريع، بشكل يصعب بل يستحيل تعويضه في الكثير من الأحيان[3].

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد. المكتبات والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والإدارة. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ص٣٢١ـ٣٢٢.

(٢) عماد عيسى صالح محمد. **مصدر سابق**. ـ ص١٢٦.

(٣) فاتن سعيد باملفح. الحفظ الرقمي وتطبيقه في المشاريع الرقمية السعودية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٦٥.

وحتى تتم عملية الحفظ الرقمي على النحو الأمثل ينبغي ألا يقتصر الأمر على إتباع إستراتيجية بعيدة المدى للحفظ، ولكن هناك بعض الجوانب التي ينبغي مراعاتها في المشروع الرقمي منذ بدايته لتقليص احتمالات فقدان المعلومات الرقمية، وبذلك فان الأمر لا يبدأ في مرحلة التنفيذ، ولكن هناك أمور لابد من مراعاتها عند التخطيط للمشروع، وتؤثر على القرارات التي تتخذ بشان الإجراءات الإدارية والتنظيمية والفنية وهذه الجوانب هي:

- وضع إستراتيجية ملائمة للحفظ الرقمي.
- اختيار وسيط التخزين الملائم [1].

أولا: وضع الإستراتيجية الملائمة للحفظ الرقمي: يتم وضع إستراتيجية للحفظ الرقمي عند التخطيط للمشروع، أي قبل القيام بتنفيذ المشروع وهناك نوعان من استراتيجيات الحفظ هما:

- **الإستراتيجية التنظيمية:** تتعلق بالجوانب الإدارية اللازمة لتنفيذ الإستراتيجية الفنية؛ ومن ذلك توفير الميزانية، والعاملين المدربين ذوى المهارة، وكذلك وضع السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالجوانب الفنية.
- **الإستراتيجية الفنية:** تتعلق بالجوانب التقنية التي ينبغي القيام بها لضمان قابلية المواد الرقمية للاستخدام والإتاحة حتى في ظل التغييرات التقنية المستقبلية سواء للبرامج أو الوسائط [2].

وهناك ستة طرق فنية للحفظ الرقمي يمكن استخدام واحدة أو خليط من هذه الطرق هي:

١- **العناية المستمرة:** أي إستراتيجية مراقبة المصادر الرقمية بوضعها في وسائط آمنه يمكن الاعتماد عليها وفي مواقع آمنه، وتخزين ومعاملة الوسائط طبقا لأدلة الصناعة لتحسين دورة حياتها المتوقعة، وتجهيز فحوصات ونسخ احتياطية بصورة دورية.

---

(١) **المصدر السابق** نفسه. ـ ص ص١١ـ ١٢.

(٢) سامح زينهم عبد الجواد. المكتبات والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والإدارة. ج٢. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٤٢٣.

٢- **التنشيط** : تتضمن عملية التنشيط النقل الدوري للملف من وسيط تخزين مادي واحد إلى الأخر لتجنب الإفساد المادي أو تقادم الوسيط .

٣- **حفظ التكنولوجيا** : تعتمد طريقة حفظ التكنولوجيا على حفظ البيئة الفنية التي انشأت فيها الكيانات الرقمية سواء الأجهزة والبرامج التي استخدمت لإتاحة وقراءة البيانات الرقمية مثل أنظمة التشغيل وبرنامج التطبيق الأساسي ومشغلات الوسائط وما شبه ذلك .

٤- **الإنقاذ الرقمي** : إستراتيجية الإنقاذ الرقمي تتضمن الطرق والإجراءات لإنقاذ المحتوي من وسيط مدمر أو من بيئة أجهزة وبرامج مدمرة أو متقادمة ، وقد يكون هذا ناتج عن عدم استخدام استراتيجيات حفظ من البداية [١] .

٥- **الهجرة وإعادة التهيئة** تضلع هجرة البيانات بإحداث تغييرات في بنية ومواصفات ملفات البيانات ، دون إحداث أي تغير في محتواه الفكري ؛ مما يجعلها تعمل مع البرمجيات والعتاد الأحدث ، وقد تتضمن هجرة البيانات تحويلها لأشكال ملفات أخري . ان الزمن في هجرة البيانات يعد عاملا أساسيا ؛ فلابد من إجراء التحويل بمجرد ظهور الشكل الجديد وقبل تعطل الشكل الحالي للبيانات .

٦- **المحاكاة:** المحاكاة هي عملية إعادة إنشاء وتصميم بيئة العتاد والبرمجيات اللازمة لإتاحة الكيان الرقمي ، وهناك طريقتان للمحاكاة أولهما من الناحية النظرية محاكاة كلا من العتاد والبرمجيات مستقبليا حيث يمكن إعادة تطوير أو هندسة البرمجيات في حالة اختزان الميتاداتا الكاملة عنها ، والثانية اختزان الكيان الرقمي ومعه البرمجيات ونظم التشغيل التي استخدمت في إنشائه مع مراعاة محاكاة العتاد مستقبلا . ويتميز هذا الأسلوب بعدم محاكاة البيئة الا في حالة الضرورة ؛ مما يوفر الوقت والتكلفة[٢] .

وبالنظر إلى الاستراتيجيات الست السابقة ، نجد انه نادرا ما يقوم مشروع رقمي بتطبيق الاستراتيجيات الست على مجموعة واحدة من المصادر الرقمية ، وإنما يتم اختيار إستراتيجية واحدة تكون الأكثر ملائمة للمجموعة الرقمية .

---

(١) **المصدر السابق نفسه** . ص ص٤٢٤-٤٢٧ .

(٢) عماد عيسى صالح محمد . المكتبات الرقمية : الأسس النظرية والتطبيقات العملية . ـ **مصدر سابق** . ـ ص٢٤٨ .

ثانيا: اختيار وسيط التخزين الملائم: إن وسيلة التخزين المثالية لأي مشروع رقمي يجب ان تسمح بتخزين مساحات واسعة من البيانات وبتكلفة قليلة، وان تكون سريعة في تخزين المعلومات وقراءتها، وان تكون محل ثقة وتدوم طويلا [١].

وتختلف مساحات التخزين المطلوبة وفقا لاعتبارات عديدة منها طبيعة المادة المختزنة، وما اذا كانت نصية ام مصورة ام صوتية. ففي حين تحتوي الصفحة النصية المكتوبة باستخدام رموز المعيار الأمريكي لتبادل المعلومات **ASCII** على آلاف التمثيلات **Characters**، فان الصفحة الواحدة الملونة التي يتم مسحها ضوئيا تحتاج إلى أكثر من ميجابايت على وسيط التخزين، ام ساعة التسجيل الصوتي المخزنة رقميا فتحتاج إلى مساحة تصل إلى ٦٠٠ ميجابايت على القرص المدمج، وفي المقابل فان الدقيقة الواحدة من عرض الفيديو تحتاج إلى أكثر من جيجابايت [٢].

ولاشك أن تلك المساحات الكبيرة التي تحتاج البيانات إلى شغلها على وسيط التخزين دعت إلى الاستفادة من تقنية الضغط. ويعرف الضغط او الكبس **Compression** بأنه طريقة لتكويد بيانات الملف بشكل أكثر اختصارا وفاعلية لتقليل حجم الملف مما يعمل على توفير مساحة التخزين ووقت التحميل، وهي عملية معقدة فنيا وتقنيا حيث تتطلب ضرورة فك ضغط الملف قبل قراءته [٣]، **ويعتمد الضغط على إستراتيجيتين أساسيتين هما:**

- **إستراتيجية تقليل الوفرة:** وتستخدم في حالة تكويد أو إعادة تكويد الصورة. وتقوم على التعبير عن النماذج والمتكررات بشكل أفضل فاعلية، مثل الاكتفاء بالتعبير عن بكسل واحد للون معين من مجموع البكسل الموجود في صف معين من نفس اللون مع التقرير بان هذه البكسل متشابهة معه، أي أنها لا تسجل البيانات الخاصة بكل بكسل بشكل منفصل.
- **إستراتيجية التقليل لعدم الملائمة:** تقوم على فكرة إلغاء المعلومات التي تؤدي إلى قليل أو لا تؤدي إلى اختلاف في إدراك الصورة، حيث يمكن أن تبسط بعض

---

(١) وليم ارمز. **مصدر سابق**. ـ ص٥٠٠.

(٢) **المصدر السابق** نفسه. ـ ص ص٤٩٦ـ٤٩٩.

(3) **IFLA.Guidelines for Digitization projects for collections and holdings in the public Domain. p 19. http://archive.ifla.org/VII/s19/pubs/digit-guide.pdf. (13March 2012).**

معلومات الصورة اللونية بشكل امن بدون أن تدرك بواسطة العين الإنسانية، وبمعني أوضح تقوم على اختصار المعلومات المكرر او إزالة المعلومات التي لا تستطيع العين رؤيتها ولكن من الممكن ان تضر هذه الاستراتيجية والمستوي المستخدم منها بالصورة اذا تم استخدام نسبة ضغط عاليه[١].

وينتج عن إستراتيجيتي الضغط السابقتين تقنيتان أساسيتان هما :

١- **تقنية الضغط بدون فقد Lossless Compression وتعتمد على** إستراتيجية تقليل الوفرة ويقوم بمسح المعلومات المكررة والضوضائية على نحو يمكن عكسه تماما؛ أي يمكن إعادة بناء البيانات الأصلية كما كانت بالضبط، وتمتاز بعدم فقد بيانات الصورة بشكل لا يمكن استرجاعه عند عملية فك الضغط لأنها لا تعتمد على فقد آيا من المعلومات عند تطبيقها.

٢- **تقنية الضغط بفقد Lossy Compression** وتعتمد على إستراتيجية التقليل لعدم الملائمة، وتمتاز بصغر حجم الملف المضغوط، حيث يقوم بإلغاء البيانات التي يضغطها تماما مما يهدد من جودة الصورة عند استعادة فك الضغط [٢].

وعلي الرغم من أن الضغط يودي إلى تصغير حجم البيانات وتقليصها إلا أن حجم الملفات التي يتم اختزانها تظل كبيرة وتحتاج إلى مساحات تخزين كبيرة.

وتستخدم خوادم الويب لاختزان الملفات الرقمية، ويمكن أن يؤدي حاسب إلى واحد دور خادم ويب فقط، أو يقوم بإجراء تطبيقات أخري إلى جانب ذلك. كما قد يكون ذلك مجرد حاسب شخصي يتيح موقعا صغيرا على الويب ويعمل بذلك كخادم ويب. وتعد خوادم الويب هي النمط الأكثر شيوعا للمستودعات. وتستخدم للمكتبات الرقمية لبساطتها وتكاليفها المنخفضة. ومن وسائط التخزين التي يمكن أن تعتمد عليها المشاريع الرقمية في عملية الحفظ الرقمي نذكر الأقراص المليزرة، والأقراص الصلبة، والشرائط المغنطة[٣]. وقد سبق شرح هذه الوسائط في الجزء الخاص بالمعدات والأجهزة.

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد. المكتبات والأرشيفات الرقمية: التخطيط والبناء والادارة. ج١. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٣٩٢.

(٢) وليم ارمز. **مصدر سابق**. ـ ص ٤٩٩.

(٣) وليم ارمز. **نفس المصدر السابق**. ـ ص ص٤٩٩ـ٥٠٠.

٨ـ **توصيل الكيانات الرقمية (مرحلة الإتاحة)**: قبل البدء في المشروع الرقمي أي في مرحلة التخطيط يجب على مؤسسة المعلومات تحديد الطريقة التي سوف تتبعها لإتاحة الكيانات الرقمية التي سيتم خلقها كنتيجة للمشروع الرقمي، وقبل تحديد الطرق المتاحة لتوصيل الكيانات الرقمية فمن المهم أن نفرق بين نوعين من المنتجات الرقمية التي تنتجها المشروعات الرقمية وهما:

١- **الكيانات الرقمية الأساسية**: التي تم التقاطها وفقا لأعلي مواصفات متاحة عند القيام بعملية المسح الضوئي، وهي تخزن في أشكال ملفات معيارية غير مضغوطة، وهنا لا يتم إدخال أية معالجة أو تحسينات على هذه الكيانات؛ حيث يجب أن تكون تمثيلا دقيقا للكيان التناظري حيث يمكن اعتبارها المادة الخام الأولي الناتجة من عملية الترقيم، ولا يتم توصيل هذه الكيانات عادة إلى المستفيدين ولكنها تمثل أرشيف خام يحفظ ويستخدم عند الضرورة فقط. وتحفظ هذه الملفات عادة على وسائط قابلة للنقل مثل الأقراص الضوئية وأقراص دي في دي أو الشرائط الممغنطة.

٢- **الكيانات الرقمية البديلة**: وهي كيانات مشتقة من الكيانات الرقمية الأساسية السابقة والتي يتم خلقها لاستخدام محدد مثل النشر على الويب أو الطباعة أو العرض على الشاشة، أي هذه الكيانات التي يتم إتاحتها إلى المستفيد النهائي [١].

ـ **سبل الإتاحة**: تتنوع سبل إتاحة المصادر المرقمنة ما بين إتاحة خارجية على الخط المباشر من خلال شبكة الإنترنت، والإتاحة الداخلية على الخط الغير مباشر بمبني مؤسسة المعلومات كما يلي:

ا ـ **الإتاحة الخارجية على الخط المباشر**: عند اتخاذ مؤسسة المعلومات لقرارها الخاص بإتاحة مجموعاتها التي تم رقمنتها على الخط المباشر – هذا في حالة تخطيها لمسألة حقوق النشر سواء بسقوط حق الملكية الفكرية لتلك المصادر أو بالاتفاق مع ناشريها- نجد انه من الممكن عرض هذه المصادر من خلال عدة سبل منها.

أ/ ١ إتاحة على فهرس المكتبة على الخط المباشر: حيث يعد فهرس المكتبة أو أي- مؤسسة معلومات – على الخط المباشر المنفذ الأساسي للوصول إلى محتوي المصادر الإلكترونية.

---

(١) سامح زينهم عبد الجواد. بناء وإدارة مشروعات الترقيم في المكتبات والأرشيفات: دراسة تحليلية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص ص١٨٩ـ ١٩٠.

ويساعد على ذلك حقل ٨٥٦ للإتاحة والوصول ضمن شكل الاتصال المعياري للفهرسة فما (MARK) في عملية ضبط وإتاحة المصادر الإلكترونية[١].

أ/ ٢ الإتاحة من خلال موقع مؤسسة المعلومات على الخط المباشر: وفيه يتم إتاحة المصادر الإلكترونية بموقع مؤسسة المعلومات على شبكة الإنترنت، ويعد هذا بديلا لمؤسسة المعلومات في حالة عدم وجود فهرس لها على الإنترنت[٢].

أ/ ٣ الإتاحة من خلال البريد الإلكتروني: الإتاحة من خلال تطبيقات البريد الإلكتروني من أهم وأوسع الخدمات انتشارا لإتاحة الوثائق عبر الإنترنت، حيث يتم إرسال المعلومات المطلوبة بواسطة إلحاقها بالرسائل على شكل مرفقات **Attachment** ويستطيع الباحثون والمشاركون في خدمة البريد الإلكتروني التراسل مع المؤسسات المعلومات التي تزودهم بالخدمة عبر العنوان البريدي الخاص بهم، والذي لا يتطابق عنوانه مع عنوان بريد إلكتروني آخر[٣].

أ/ ٤ الإتاحة من خلال الوصول الحر للمعلومات: هو نموذج جديد للاتصال العلمي وهو يعني توفير الوصول إلى الإنتاج الفكري لجميع المستفيدين وذلك دون فرض أية نفقات. وهناك طريقان رئيسان للوصول الحر؛ أولهما ما يسمي بالطريق الذهبي ويعني القيام بنشر دوريات علمية محكمة لا تهدف إلى الربح المادي، وتسمح للمستفيدين منها الوصول عبر الإنترنت إلى النسخ الإلكترونية من المقالات التي تقوم بنشرها دون أية رسوم. أما الأسلوب الثاني للوصول الحر فهو ما يعرف بالطريق الأخضر ن ويعني إنشاء مستودعات رقمية مؤسساتية أو متخصصة موضوعيا وتتاح تلك المستودعات كذلك لعموم المستفيدين دون أية عوائق أو قيود[٤]، [٥].

ب الإتاحة الداخلية: تستخدم في حالة اتخاذ مؤسسة المعلومات قرار إتاحة مجموعاتها من المصادر الرقمية داخليا على أجهزة الحاسبات الآلية المتاحة بها. وذلك من خلال الأقراص المليزرة او شبكة الانترانت عن طريق الاشتراك أو فرض رسوم داخلية على

---

(١) أماني محمد السيد. **مصدر سابق**. ـ ص١٦٢.

(٢) نجلاء أحمد يس أحمد. الرقمنة وتقنياتها في المكتبات العربية. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٦٣.

(٣) **نفس المصدر السابق**. ـ ص٦٤.

(٤) عبد الرحمن أحمد فراج، سليمان بن سالم الشهري. **مصدر سابق**. ـ ص٦.

(5) P. Suber. Open Access Overview: Focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. http://bit.ly/oa-overview

استخدام الأجهزة والاطلاع والطباعة. وقد تلجأ مؤسسة المعلومات لهذا الأسلوب لسببين هما إما تفاديا لمشكلات حقوق التأليف والنشر وإما للحصول على مردود ربحي يساعد مؤسسة المعلومات في المضي قدما في مشروع الرقمنة[1]. وتشتمل على شكلين هما:

ب/ ١ الاتاحة من خلال الاقراص المليزرة: عرف قاموس علم المكتبات والمعلومات **ODLIS** المتاح على الخط المباشر الاقراص المليزرة والتي يطلق عليها ايضا الاقراص المدمجة، بانها وسيلة لخزن المعلومات في شكل رقمي، مختومة من المنتج على السطح المعدني ومشفرة البيانات، يمكن البحث فيها وعرضها على شاشة الحاسب ولكن لا يمكن تغييرها أو محوها(٢).

ب/ ٢ الاتاحة من خلال شبكة الانترانت: تعرف الانترانت بانها شبكة داخلية، تستخدم نفس برتوكول الإنترنت ولكن بعد تقييدالوصول لها لمجموعة محددة من الاشخاص المخول لهم ذلك. تتميز بسهولة الاستخدام(٣)، كما تساهم في توفير الوقت ونفقات البريد العادي نظرا لكونها تطبق معايير البريد الإلكتروني للإنترنت.

خامساً: خلاصة الفصل

تناول هذا الفصل المتطلبات الواجب توافرها حال قيام مؤسسات المعلومات باتخاذ قرار تحويل مصادرها التقليدية إلى مصادر رقمية وتتنوع هذه المتطلبات ما بين متطلبات قانونية إلى متطلبات توافر البنية التحتية من أجهزة وبرمجيات يتوافر بها خصائص معينة. مرورا بالمتطلبات المالية والأيدي العاملة المدربة. ثم عرض هذا الفصل مراحل تنفيذ المشروعات الرقمية بدا بالتخطيط ودراسة الجدوى ثم اختيار المصادر للرقمنة التي يتوافر بها الشروط المحددة سالفا للمشروع، مرورا بتجهيز هذه المصادر وعملية التحويل الرقمي لها ثم توثيق هذه الكيانات عن طريق إنشاء الميتاداتا لها. وضبط الجودة لهذه المصادر. ومن الأهمية وضع إستراتيجية لعملية الحفظ الرقمي لضمان قابلية هذه المصادر للاستخدام والإتاحة على المدى البعيد وهذا ما تناولته المرحلة السابعة من مراحل التحويل الرقمي، وتأتي الرحلة الثامنة الخاصة بإتاحة المصادر المرقمنة وهي الهدف الأساسي من مشروع الرقمنة.

---

(١) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٩٤.

(2) Reitz, ODLIS. http://lu.com/odlis/index.cfm. (12-8-2012).

(٣) نجلاء أحمد يس أحمد. رقمنة الدوريات العربية في المكتبات المصرية: الاختيار والتحويل والتسويق. ـ **مصدر سابق**. ـ ص٩٤.