



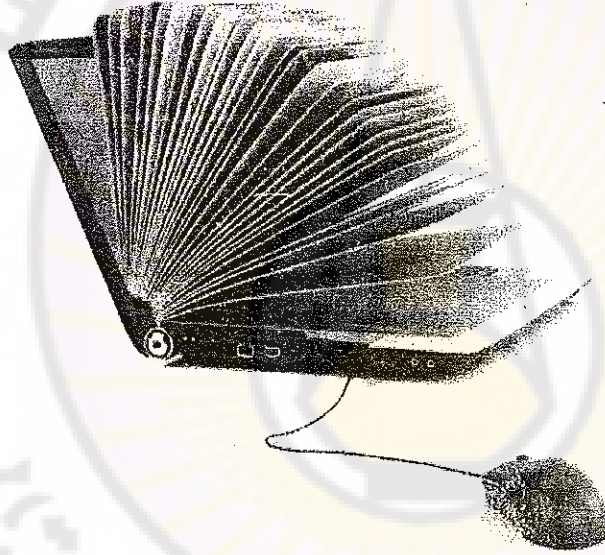
جامعة دمشق

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم المكتبات والمعلومات

مكتبات رقمية بلغة أجنبية

السنة الثالثة - الفصل الأول



الدكتورة

نسرين قباني

مدرّسة في قسم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب والعلوم الإنسانية

الدكتورة

مؤمنة الحواسلي

مدرّسة في قسم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب والعلوم الإنسانية

1441-1442 هـ

2019-2020 م

دمشق



المكتبات في البيئة الرقمية

في ظل العصر التكنولوجي المتطور والنمو المتسارع في نشر مصادر المعلومات الالكترونية ولدت المكتبات الالكترونية على اعتبارها مكتبات تمثل واجهات تخاطب متعددة الأشكال للوصول إلى المعلومات عبر أجهزة الحواسيب للقيام بعمليات وإجراءات البحث، والاستعراض لانتقاء المعلومات المطلوبة، كما أنها مكتبات تمكن من البحث عن ينابيع الثقافة عبر سلسلة من عمليات اكتشاف المعرفة وإجراء عمليات التنظيم والبحث والأرشفة والاختيار، وإعادة الاستخدام، وعادة ما تربط هذه المكتبات بطيف واسع من أدوات البحث والتطوير والتطبيقات التي تهدف إلى مساعدة المستخدمين للحصول على كم هائل من المعلومات، وبذلك تحولت المكتبات في ظل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى مكتبات بلا جدران من خلال هذا النسيج العنكبوتي العالمي الذي يربط الكون كله عبر شبكة هائلة من الحواسيب في خدمات الانترنت التي مثلت اختراقاً للحدود الجغرافية والسياسية للدول والأقاليم وحولت العالم إلى قرية كونية صغيرة، وكان لها دورها في التثقيف ونشر المعلومات وكسر حواجز الأمية المعلوماتية.

وتتنوع مصادر المعلومات الالكترونية في هذه المكتبات كاستخدام البحث بالاتصال المباشر وأقراص الليزر المتراصة (CD-Rom) والانترنت، والوسائط المتعددة، والدوريات الالكترونية، وأقراص الـ (DVD) الرقمية... وسواها.

وقد وفرت مصادر المعلومات الالكترونية للفرد إمكانية الاتصال وهو في بيته، أو محل عمله للحصول على ما يحتاجه من المعلومات لقضاء حاجاته كإيجاد فرص للعمل، أو للحصول على أحدث الأخبار، أو الشراء، أو التسلية، وكذلك لمعرفة الأحوال الجوية وأسواق العملة وما إلى ذلك، ومن خلال ذلك يمكن القول إن مكتبة المستقبل هي المكتبة التي تحقق الوصول السريع والفوري للمعلومات عبر شبكات الاتصال بغض النظر عن مكان الوجود المادي للمصادر والمعلومات، كما أنها لا تشغل حيزاً مكانياً واسعاً ولا تضم سوى التقنيات والأجهزة ومنافذ ومعدات التوصيل المختلفة لربط المستفيد بقواعد وشبكات المعلومات أينما كانت، لاسيما إن إدخال المزيد من التكنولوجيا لأتمتة وظائف المكتبة سيجعلها في النهاية مركزاً مفتوحاً في عصر بدأ يتجه نحو النشر الالكتروني للإنتاج الفكري في مختلف حقول المعرفة مع وجود تسهيلات أكبر للوصول إلى شبكات المعلومات.

ونتيجة لهذه التطورات المتلاحقة في تكنولوجيا المعلومات والاتصال، فإن المكتبات ستواجه تغيرات حتمية فيما يتعلق بدورها في المجتمع، وبطريقة عملها في المستقبل، وسيكون تركيزها بالنسبة للتزويد والتخزين، على سبيل المثال، منصفاً على استراتيجية الوصول إلى المعلومات بدلاً من سياسة الاقتناء وتجميع مصادر المعلومات، وبذلك فإن مثل هذه المكتبات ستتنفق رؤوس الأموال على الأجهزة والتقنيات التي تحقق الوصول السريع للمعلومات بدلاً من شراء مصادر المعلومات نفسها،

ويرى بعض المتخصصين إن إحدى مواصفات المكتبات الالكترونية هي قدرتها على تخزين وتنظيم وبحث المعلومات إلى المستخدمين من خلال قنوات ومصادر المعلومات الالكترونية.

التمييز بين المكتبات في البيئة الرقمية: توجد العديد من المفاهيم والمصطلحات التي

أحدثت بعض الغموض حول مفهوم المكتبات في البيئة الرقمية، وقد أصبحت إمكانية الدخول إلى المكتبة في أي وقت ومن أي مكان (الإتاحة) اليوم حقيقة واقعية في ظل تطبيقات أدوات تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وخاصة مع ظهور برمجيات المصدر المفتوح التي تلعب دوراً فعالاً ومهماً في إنشاء هذا النوع من المكتبات والتي يمكن الوصول إليها من جميع أنحاء العالم، بالإضافة لمصطلحات أخرى عديدة يتم استخدامها معها أحياناً بصورة تبادلية في البيئة الرقمية، ومن هذه المصطلحات:

- مكتبات بلا جدران.
- مكتبات إدارة المعلومات.
- المكتبات الشبكية.
- المكتبات الآلية.
- الفهرس العام متاح على الخط المباشر.
- المكتبات المهيبة.
- المكتبات الالكترونية.
- المكتبات الافتراضية.
- مكتبات المستقبل.
- مكتبات سطح المكتب.
- المراكز العصبية.
- المكتبات المؤتمتة.
- المكتبة المتاحة على الخط المباشر.
- المكتبات الهجينة أو المهجنة.
- المكتبات الرقمية.

إلا أن أشهر هذه المصطلحات جميعاً، إلى جانب المكتبات الافتراضية هي المكتبة الرقمية، والمكتبة الالكترونية، وينبغي الإشارة إلى إن التفريق بين هذه المصطلحات لا يخلو من الصعوبة، كما أنه ليس ثمة اتفاق عام على أوجه الفرق بين هذه المصطلحات، للدرجة التي يتم استخدامها من قبل البعض بصورة تبادلية، وللدرجة التي ينفي البعض الآخر بعض هذه الأنماط من الوجود على الإطلاق، ولكن يجب توضيح دلالات ومعاني هذه المفاهيم والمصطلحات لمراعاة الدقة عند استخدام أي منها، ولا بد من الإشارة إلى إن هذه المصطلحات ليست مترادفة، إذ يوجد بينها اختلافات واضحة سواء في المعنى أو في البناء والتكوين، لكن مصطلح المكتبات الافتراضية أدى إلى ظهور نوع من الالتباس، إن اللبس الذي يعتري مفهوم هذه المكتبات ناتج عن تأثير ثلاثة عوامل:

1. إن مجتمع المكتبات والمعلومات قد استخدم كثيراً من المصطلحات للإشارة إلى هذا المفهوم ومنها (المكتبة الرقمية، المكتبة الالكترونية، مكتبة بلا جدران...) ولم يكن واضحاً ماذا كان يعني كل من هذه المصطلحات بالضبط ويأتي مصطلح المكتبة الرقمية كأحدثها وأكثرها استخداماً في الوقت الحاضر سواء في المؤتمرات أو الأدب العلمي المنشور.

2. يزيد من غموض المصطلح إن المكتبات الالكترونية والرقمية والافتراضية أصبحت محور اهتمام الكثير من المتخصصين والعلماء في حقول معرفية مختلفة ولذلك يأتي وصف كل فريق منهم تبعاً لخلفيته المعرفية واهتماماته.

3. أما العامل الثالث الذي يعمق الغموض المتعلق بهذا المفهوم فهو ما يتوفر على الانترنت من الأشياء الكثيرة والمختلفة التي يطلق عليها البعض بالمكتبات الافتراضية والتي من وجهة نظر مكتبية لا يمكن إن تسمى بذلك.

إن التعريف للمكتبات في البيئة الرقمية والذي يبعد عن الغموض والالتباس هو إن نفترض إن المكتبات في البيئة الرقمية هي مكتبات تقليدية من حيث المفهوم والأداء والهدف ومن حيث المهام المناطة بها من اقتناء وتنظيم وحفظ وتحليل وإعداد الببليوغرافيات والكشافات وتخزين واسترجاع المعلومات والخدمات المرجعية الأخرى وخدمات المستفيدين بشكل عام، فالتركيز الضيق على المفهوم الرقمي يطمس الجهد العظيم للمتخصصين في حقل تطوير المقتنيات المكتبية وتنظيمها، ولكن يمكن تحديد الفرق بين هذه المصطلحات يكمن في عنصرين رئيسيين هما :

1. طبيعة المجموعات التي تتكون منها المكتبة.

2. الحيز أو المكان الذي تتاح به هذه المجموعات.

ومن خلال مسح بعض الدراسات والنتاج الفكري الخاص بهذا الموضوع يمكن توضيح دلالات ومعاني هذه المصطلحات بشكل موجز:

مفهوم المكتبة الالكترونية: على الرغم من الاستعمال التبادلي في بعض الأحيان لمصطلحي المكتبة الالكترونية والمكتبة الرقمية، فإن أولها أوسع دلالة من الثاني حيث يشمل كلاً من التناظري والرقمي، بينما يقتصر الثاني على الشكل الرقمي فقط، وعادةً ما تنشأ المكتبة الالكترونية أو المكتبة الرقمية في مكان بعينه، اعتماداً على الأوعية الالكترونية القائمة بذاتها والقابلة للتداول بشكلها المادي الملموس، سواء كانت مسجلة على اسطوانات ضوئية مكتنزة أو على وسائط ممغنطة.

إن المكتبة الالكترونية هي مكتبة تشتمل على المواد الالكترونية والخدمات التي تقدم من خلالها، وتشمل هذه المواد الالكترونية: جميع المواد الرقمية، إضافة إلى مجموعة متنوعة من أشكال المواد التناظرية، أي إن مصطلح المكتبة الالكترونية تتضمن جميع المواد التي يمكن اقتناؤها من قبل إحدى المكتبات الرقمية، وعلى ذلك فإن الأولى أشمل من الأخيرة.

من ناحية أخرى، قد يطلق على المكتبة الالكترونية: المكتبة المهجنة، أو المكتبة الآلية، أو المكتبة المتاحة على الخط المباشر، كما أنها قد تطلق أيضاً على الفهرس العام المتاح على الخط المباشر.

والحقيقة إن المكتبة الالكترونية يمكن إن تشمل على كل من المواد الالكترونية والتقليدية، كما أنها يمكن إن تكون مكتبة مدارة بواسطة الحاسب الالكتروني، ومن هنا جاءت تسمية المكتبة الآلية.

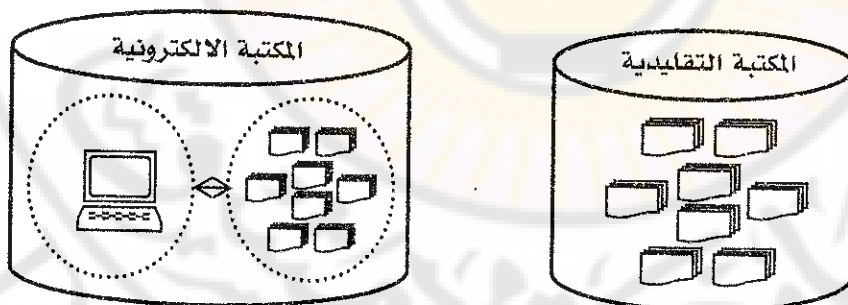
أما المكتبة المهجنة أو المهيبرة: هي المكتبة التي تحتوي على مصادر معلومات بأشكال مختلفة منها التقليدية والإلكترونية، فعادة ما يستخدم للتركيز على حقيقة إن المكتبة تشتمل على كل من المواد التقليدية والإلكترونية.

وأما مصطلح الأوباك أو الفهرس المتاح على الخط المباشر، فلا يتعدى كما هو معلوم كونه المقابل الإلكتروني لفهرس المكتبة البطاقي.

والمكتبة الإلكترونية، أو المهجنة، تقوم على كيان مادي، إلا أنها تقدم خدماتها في صورتين: مادية ورقمية، وتعني المكتبة المهجنة التكامل بصورة ما بين كل من المكتبة التقليدية والمكتبة الرقمية، لذا هنا ثمة توازن بين كل من المواد الورقية المطبوعة والمواد الرقمية، مع ميل مستمر إلى اقتناء المواد الرقمية.

ويمكن تعريف المكتبة الإلكترونية: هي المكتبة تحتوي على كم كبير من المصادر الإلكترونية مثل الكتب الإلكترونية والدوريات الإلكترونية والمصادر المحملة على الأقراص المليزة... إلخ، وترتبط بقواعد وبنوك المعلومات بشكل الكتروني وتشكل المواد الإلكترونية معظم محتوياتها ولكن يوجد بين محتوياتها بعض المصادر التقليدية ولكنها لا تشكل الجزء الغالب.

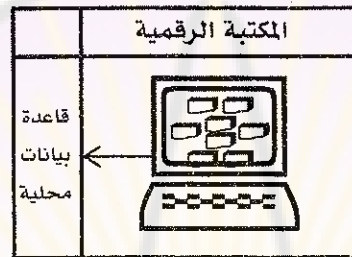
في حين تختلف المكتبات المؤتمتة أو الآلية عن المكتبات الإلكترونية من حيث كون البيانات المخزنة في المكتبة المؤتمتة هي عبارة عن بيانات ببليوغرافية عن مصادر المعلومات المتواجدة في المكتبات الرقمية، كما هو واضح بالشكل التالي:



مفهوم المكتبة الرقمية: تمثل المكتبة الرقمية الوجه المتطور للمكتبة الإلكترونية من حيث تعاملها مع المعلومات كأرقام ليسهل تخزينها ونقلها في تقنيات المعلومات والاتصالات واستثمارها وتداولها الكترونياً، بأشكال رقمية، ونصوص ورسوم وصور متحركة بقدر عالي من الدقة والاستخدام عبر مختلف مدارات العالم، وتكمن أهمية توافر مثل هذا النوع من المكتبات في مواجهة تحديات ثورة المعلومات والاتصالات الحديثة في عالمنا المعاصر، وتنوع احتياجات الباحثين والدارسين ورغبتهم في الحصول على معلومات سريعة وحديثة، وعجز نظم استرجاع المعلومات التقليدية عن تلبية مثل هذه الاحتياجات، كما إن هذه المكتبات تسهل للمستفيد الاستخدام الأفضل للإمكانات والتسهيلات التي

يقدمها هذا النموذج العصري للمكتبة بمبانيها وخدماتها وتقنياتها وبرامجها المتنوعة المتجددة دائماً.

فالمكتبة الرقمية هي مجموعة مؤسسة من المعلومات الالكترونية أو الرقمية، المتاحة على خادام المكتبة (قاعدة بيانات محلية)، ويمكن الوصول إليها عبر شبكة محلية أو عبر الشبكة وتتفاوت المكتبات الرقمية في حجمها من مكتبات بالغة الصغر إلى أخرى بالغة الضخامة، كما أنها تستخدم أي نوع من أجهزة الحاسبات وأي برمجيات ملائمة في هذا الصدد، مع ما يصاحب ذلك من إجراءات لاختيار مواد المعلومات وتنظيمها وأرشفتها وإتاحتها للمستخدمين، كما هو موضح بالشكل التالي:

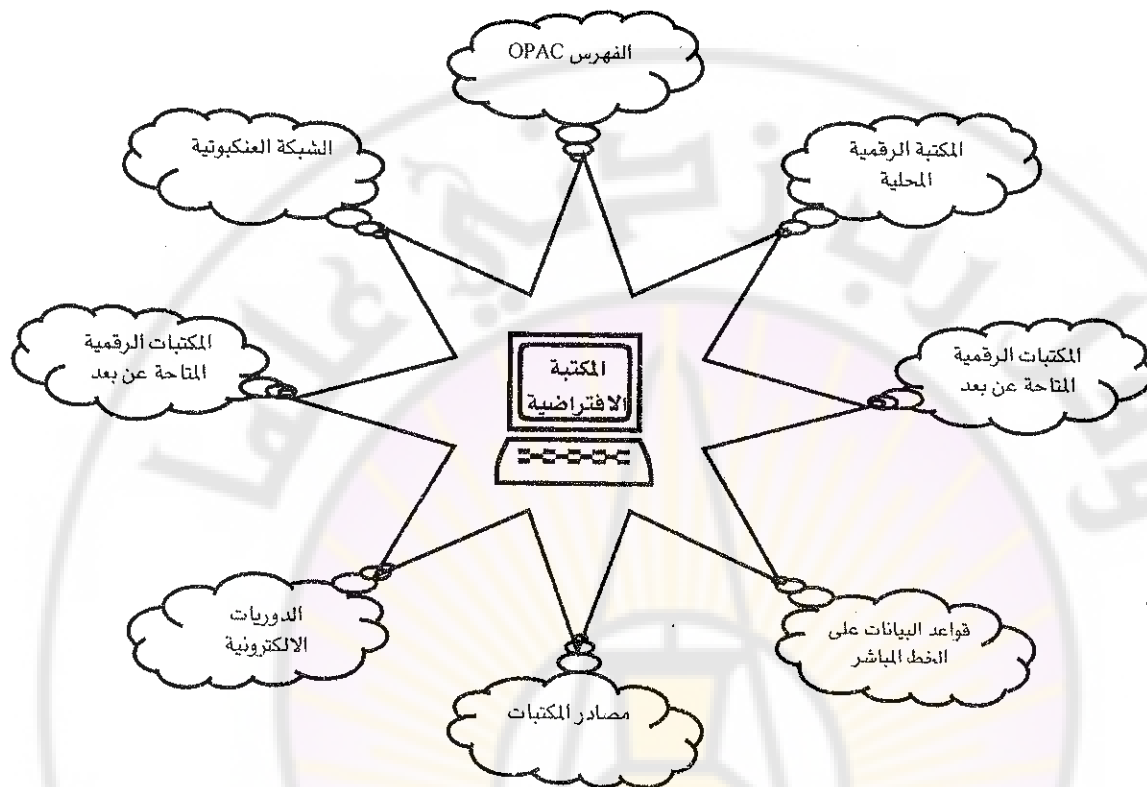


ونلاحظ الاختلاف الحقيقي في كل مسميات وأنواع المكتبات سابقة الذكر لا يتعدى الاختلاف في طبيعة المجموعات التي تتكون منها المكتبة، ورغم الاتجاهات والتطورات الحاصلة في مختلف مؤسسات المعلومات باستخدام الأساليب الرقمية في تخزين البيانات ومعالجتها، إلا إن هناك عقبات تقنية تحتاج من القائمين على المكتبات في البيئة الرقمية عند اقتناء مصادر المعلومات الالكترونية إلى التغلب عليها قبل تمكنها من منافسة الطبع على الورق بنجاح، وهذه العقبات هي:

1. ضرورة تأسيس تقنيات مناسبة موحدة لتشفير الرسوم والمخططات والأشكال، ومثل هذه المقاييس الموحدة لا بد أن يتبناها المختصون بتطوير البرامج والأجهزة.
2. ولا بد للنظم الناتجة من إن تحقق القدرة العالية والكفاءة لنقل المعلومات، والاستخدام الفعال لها، وتسهيل إتاحتها للمستخدمين عبر نظم المعلومات وشبكاتها المختلفة.
3. فضلاً عن الصعوبات المتعلقة بالتصميم التقني والجهود والتكاليف الباهظة.

مفهوم المكتبة الافتراضية: يشير هذا المصطلح إلى المكتبات التي توفر مداخل أو نقاط وصول إلى المعلومات الرقمية وذلك باستخدام العديد من الشبكات، ومنها شبكة الانترنت العالمية، وهذا المصطلح قد يكون مرادفاً للمكتبات الرقمية وفقاً لما تراه المؤسسة الوطنية للعلوم وجمعية المكتبات البحثية في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث إن كلاهما مكتبات بلا جدران، إذ إن مجموعتهما لا توجد على مواد ورقية أو أي شكل آخر ملموس، بل هي متاحة بصورة الكترونية بشكل رقمي، يتم الوصول إليها عبر شبكات الحاسبات، ولعل الاختلاف الأساسي في أنواع المكتبات الرقمية

والافتراضية يكمن في الحيز أو المكان الذي تتاح به هذه المجموعات التي تتكون منها المكتبة، كما هو موضح في الشكل التالي:



وتُدار المكتبة الافتراضية من مجموعة أشخاص متفرغين يقومون بجمع المصادر لحقل معين يمتلكون الخبرة فيه، وهي ليست فهرساً كبيراً في الويب فقط، بل إن صفحات المكتبة الافتراضية عبارة عن صفحات تعرف بصورة واسعة وتعمل كدليل كبير وترشد إلى الأجزاء العملية في الويب، والمكتبة الافتراضية تتجاوز الحدود المكانية والجغرافية، لكن البعض يعتبر ما يتوفر على الانترنت من الأشياء الكثيرة والمختلفة من الممكن أن يطلق عليها بالمكتبات الافتراضية والتي من وجهة نظر مكتبة لا يمكن أن تسمى بذلك، لأن الانترنت ليست مكتبة بل تساعد المكتبة في تأدية دورها كاملاً لما تقدمه من خدمات وبروتوكولات وأدوات تساعد في البحث الالكتروني البسيط والمتقدم، ومن هذه الخدمات مايلي:

1. تقديم بروتوكولات لضبط عمليات التحويل في شبكة الانترنت TCP/IP وهي عبارة عن مجموعة الشبكات المتصلة ببعضها البعض وتربط بينهما اتفاقيات مهمتها إيجاد نظام تخاطب بين الحواسيب ويقوم هذا البروتوكول على تقسيم البيانات والرسائل إلى حزم ومن ثم تمييزها بأرقام وعناوين ترسل من خلال الشبكة إلى المستفيد وتصل وفقاً لأرقام الخوادم.
2. استرجاع البرامج والصور والوثائق والخرائط وفهارس المكتبة المخزنة في مكتبات العالم.

3. تسليم الوثائق وهي إحدى الخدمات الكبيرة التي أدخلتها التكنولوجيا الحديثة في مجال تبادل الإعارة بين المكتبات وبذلك توفير مصادر المعلومات للباحثين في أي مكان في العالم ومن أشهر أمثلتها: المركز البريطاني لتزويد الوثائق BLDSC.

4. استخدام النظم الآلية المتاحة للتزويد على شبكات الانترنت فقد أتاحت هذه الشبكات نظم عديدة متخصصة في خدمة المكتبات ومراكز المعلومات، لتنمية مصادر المعلومات وعلى المكتبات الاختيار من بين هذه النظم ما يناسبها ومن هذه النظم:

أ. نظام AQWEB لتزويد من شبكة الانترنت.

ب. نظام VTLS ويتيح النظام اختيار عناوين أوعية المعلومات.

ت. نظام ELOCTRIC LIBRARY ويتيح هذا النظام للمكتبة والمستفيد الاطلاع على مدخلات مئات من الدوريات العلمية والالكترونية والكتب والخرائط والنصوص الكاملة للصحف اليومية.

ويعتبر الانترنت أداة مساعدة للمكتبات الافتراضية بالإضافة إلى أنها من المقومات الأساسية للمكتبة الافتراضية وذلك لأن محتويات الانترنت غير مؤسسية وغير مفهرسة فالبعض يعتبرها مكتبة ضخمة بلا تنظيم، ويمكن إظهار هذا الالتباس والتناقض من خلال بعض النقاط التي قدمها المختصين في مجال المكتبات والمعلومات لمصطلح المكتبة الافتراضية:

1. المكتبة الافتراضية لا وجود لها إلا في الحيز الافتراضي والذي هو الفضاء المعلوماتي لهذا لا وجود ما يناظر المكتبات الافتراضية في المكتبات التقليدية.

2. المكتبة الافتراضية هي المكتبة التي تتجاوز الحدود المكانية والجغرافية فضلاً عن قدرتها على الجمع بين أكثر من فئة وظيفية واحدة للمكتبات يجمعها هدف مشترك، ومجموعاتها لا توجد على مواد ورقية أو فيلمية أو أي شكل آخر ملموس بل هي متاحة بصورة الكترونية في شكل رقمي يتم الوصول إليها عبر شبكات الحاسوب.

3. هي المكتبة التي لا تتوقف مهمتها في منح الوصول للمستفيد إلى الفهرس الآلي الذي يحتوي على الوثائق المطبوعة، بل يتعدى إلى تقديم مجموعة من المصادر الالكترونية المختلفة مثل (النصوص والصور الثابتة والمتحركة والصوت وأيضاً وسائل البحث كقوائم المحتويات والكشافات والمصنفات) (الفهارس) الضرورية للبحث العلمي، وقد تكون هذه المصادر في حوزة المكتبة أو ملكية للمكتبات أخرى، حيث تمنح المكتبة الافتراضية للمستفيد إمكانية التصفح السريع لمجموعة مصادر المعلومات التي تقترحها إذ يقوم المستفيد بنفسه باختيار طريقة من بين الطرق التي تقدمها المكتبة للوصول إلى المصادر التي يرغب فيها، ويأتي هذا المفهوم بعدة عناصر تمت الإشارة إليها فحسب ما ورد فيه، يمكن استقراء الجانب الشكلي الذي يميز

المكتبة الافتراضية عن المكتبة التقليدية والذي يتمثل في المجرد أو الافتراضي، أي مكتبة بلا جدران، فهي عبارة عن مكتبة تخيلية ولا يوجد لها تواجد حقيقي، بحيث يتم تصميمها وتنظيمها على الشبكة، وتقوم المكتبة الافتراضية ببناء مقتنياتها وخدماتها من خلال مجموعة من البروتوكولات التعاونية التي أسندت إليها في شكل روابط نصية بمكتبات ومصادر أخرى، هذا ما يشكل خاصية أخرى من حيث العرض المصادر في المكتبة الافتراضية والذي يكمن في منح الوصول عن بُعد إلى مجموعة من مصادر المعلومات المتنوعة والمتاحة على أوعية مختلفة المطبوعة والإلكترونية، وبالإضافة إلى طبيعة الملكية لهذه المكتبات التي تتعدى إلى المجموعات الوثائقية المتوفرة على الشبكة والتي تقترحها مكتبات وهيئات متنوعة، كما يمكن استقراء فكرة الخدمات المساعدة عن بُعد التي تقدمها المكتبة إلى المستفيدين، والتي تركز أساساً على تكنولوجيا الاتصال وأهمها شبكة الانترنت، وذلك بتوفير كل الطرق والأدوات الضرورية لإرشاد القارئ خلال عملية البحث عن المعلومات، وتأخذ هذه الوسيلة مكان وظيفة المكتبي في نطاق المكتبات التقليدية.

4. المكتبة الافتراضية هي نظام يمكن المستفيد من الاتصال بالمكتبات وقواعد البيانات عن طريق استخدام فهرس المكتبة المحلي المتاح على الخط المباشر أو من خلال جامعة أو شبكة حاسبات تعمل كبوابة.

5. المكتبة الافتراضية عبارة عن تنظيم وإدارة مجموعة من مصادر وخدمات المعلومات المتاحة والمتوفرة إلكترونياً عبر شبكة الانترنت ويشتمل ذلك على دمج المصادر والخدمات وتقديمها من خلال منفذ واحد وهو شبكة الانترنت فهي تشمل إتاحة وتوفير خدمات محتويات المكتبات عن بُعد ولأماكن بعيدة متزامنة الأطراف والروابط الفائقة والتي تجمع بين إتاحة مختلف أنواع مصادر المعلومات المتواجدة في المكتبة والتي يكثُر الطلب عليها وبين المصادر الإلكترونية وتقديمها من خلال الانترنت.

6. المكتبة الافتراضية هي مكتبة متاحة إلكترونياً تسهل على المستفيد الوصول إلى كم هائل من المعلومات حال الطلب وفي الوقت الذي يجده مناسباً وبدون أي تأخير وتضع هذه المعلومات أمامه وهو جالس على مكتبه.

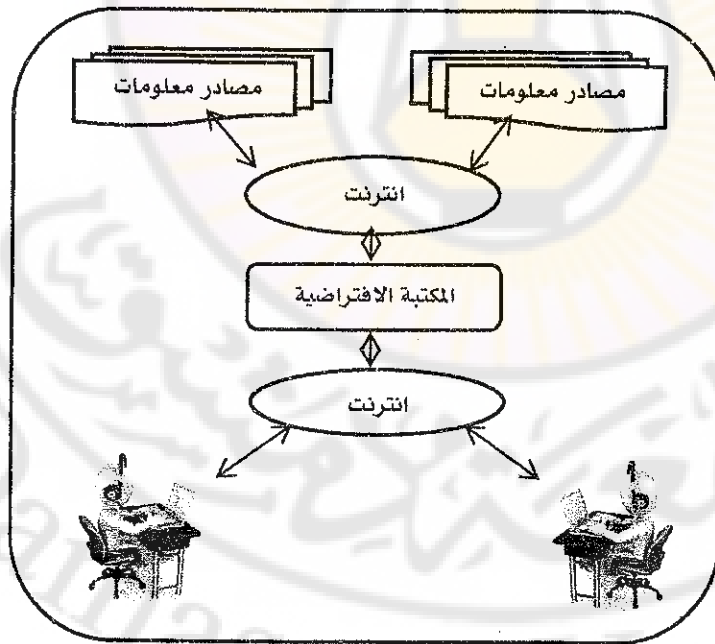
فمن خلال النقاط السابقة، يتبين إن الالتباس والغموض في مفهوم المكتبة الافتراضية يرجع إلى تعدد واختلاف الآراء من مؤلف إلى آخر، فهناك من يعتبرها مجرد مكتبة تقليدية يتم فيها إدخال التكنولوجيا الحديثة للاتصال من أجل منح الوصول عن بُعد إلى مجموعاتها ومصالحها، وآخرون اعتمدوا على الجانب الشكلي والحديث لمجموعة مصادر المعلومات التي تمنحها المكتبات، وذلك بتقديم المصادر الإلكترونية بعد تحويلها إلى أوعية رقمية، كما اعتبرها البعض كنتيجة للتقدم التكنولوجي في ميدان التقنيات الجديدة للاتصالات، لكن باختلاف هذه الآراء نتوصل لمجموعة من

الخصوصيات التي تتقاسمها معظم التعاريف التي أقيمت على مفهوم المكتبة الافتراضية، والتي يمكن تحديدها على النحو التالي:

1. المحتوى: إن سلسلة المكتبة الافتراضية تتصف بـ:

- أ. تعدد وتنوع مصادر المعلومات.
 - ب. تنوع طرق تقديم المعلومات.
 - ت. توفير المصادر الأولية والثانوية والمرجعية على الشكل الإلكتروني.
- 2. الوصول إلى المجموعات الوثائقية وخدمات المكتبة:** تمنح المكتبة الافتراضية الوصول عن بُعد إلى خدماتها والمجموعات الوثائقية من أي نقطة في العالم، وذلك بواسطة استعمال جهاز الحاسوب والربط بشبكات الاتصال.
- 3. شكل المكتبة:** ليس للمكتبة الافتراضية وجود مادي (مكتبة بدون جدران)، فهي مكتبة مصممة على شبكة الاتصال (موقع على الشبكة)، يمكن مشاهدتها على شاشات الحاسوب.
- 4. الإتاحة:** تتيح المكتبة الافتراضية الوصول إليها في كل الأوقات، إذ تشتغل على مدار 7/24 و365 يوم في السنة.
- 5. طرق استعمال المكتبة:** تقوم المكتبة الافتراضية بمساهمة القارئ في عمليات البحث والوصول إلى المصادر المختلفة، وذلك بواسطة توفير أدوات ووسائل البحث يمكن للمستخدم استغلالها عن بُعد عن طريق شبكة الاتصال.
- 6. المظهر التكنولوجي:** تعتمد المكتبة الافتراضية على التكنولوجيات الحديثة للإعلام والاتصال (الإعلام الآلي ووسائل الاتصال) من أجل:
- أ. تنظيم وتطوير الخدمات.
 - ب. الربط بين المصادر والخدمات لمختلف المكتبات والوحدات التوثيقية والإعلامية.
 - ت. إتاحة الوصول عن بُعد إلى محتوى المكتبة الافتراضية.
- 7. المظهر الفني:** تعتمد المكتبة الافتراضية على اليد العاملة المؤهلة وذوي الكفاءة في استعمال التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتصال والتقنيات التوثيقية، كما أنها تتطلب نسبة من التأهيل لدى المستعمل في ميدان التكنولوجيات.
- 8. المظهر المؤسسي:** لا تملك المكتبة الافتراضية كل المصادر التي تمنحها للمستعملين، بل تكون سلسلتها وخدماتها منتشرة على الشبكة، أي موزعة على عدة مكتبات ومراكز المعلومات.

نتوصل من خلال ماتم عرضه عن مفهوم المكتبة الافتراضية إلى تعريف شامل لها: هي موقع يتخيل المستفيد من خلالها أنه يتعامل مع مكتبة يمكنه الاستفادة من خدماتها والإطلاع على أوعيتها ومراسلة المسؤولين، فهي ليست بمكتبة حقيقية أي أنها ليست بموقع خاص بمكتبة أو له بنية تحتية تتعامل في شكل المكتبات وإنما هو موقع استطاع من خلال بروتوكولات تعاونية مع مجموعة من المكتبات والمصادر المعلومات المتنوعة والمتاحة على الشبكة أن يحصل على روابط نصية تسير بالمستفيد إلى الأوعية التي تفتنيها والخدمات التي تقدمها تلك المكتبات، ولكن دون أن يدرك أنه قد خرج من حدود الموقع الإلكتروني أو الرقمي الذي يدعي بأنه مكتبة، فقد يتخيل للمستفيد أنه يتعامل مع مكتبة تحتوي على مقتنيات لأوعية المعلومات وذات خدمات وأنشطة يمكنه الاستفادة منها وهي في الحقيقة موقع أو واجهة تحتوي على مجموعة روابط تم إعدادها وتنظيمها وترتيبها بشكل موضوعي أو حسب طريقة تنظيمية محددة تعمل على توجيه المستفيد إلى وعاء معلومات تفتنيه مكتبة فعلية أو حقيقية من خلال نفس صفحات الموقع الذي تم استخدامه فلا يشعر المستفيد بخروجه من نفس الموقع. فالمكتبة الافتراضية هي مكتبة تخيلية ولا يوجد لها تواجد حقيقي سواء في شكل تقليدي ملموس، وإنما شكلت مقتنياتها وخدمات من خلال مجموعة من الروابط النصية بمصادر وثائقية أخرى، والشكل التالي نموذج يوضح معنى المكتبة الافتراضية:



وأشار هلفي رولا مطور المكتبة الافتراضية للإحصاء، إلى أن المكتبة الافتراضية هي مجموعة من الروابط المؤسسة في موضوع معين أو وفقاً لتصنيف محدد، وعلى ذلك فإن هدف تلك المكتبة المذكورة هو بناء بوابة موضوعية توفر مصادر الانترنت للمستخدمين، هذا مما يحسن إمكانيات الخدمة الذاتية للمستخدمين، ومن ثم يخفف الضغط عن مكتب خدمات المعلومات بالمكتبة ثمة مدى

واسع من المصطلحات الدالة على هذا المفهوم مثل: الأدلة والأدلة الموضوعية والأدلة الالكترونية وأدلة المواد المنتقاة وفهارس مصادر الانترنت والبوابات وبوابات المعلومات والبوابات الموضوعية... إلخ، إلا إن مصطلح المكتبات الافتراضية هو أسبق هذه المصطلحات إلى الظهور على الشبكة.

وبذلك نستنتج تطور ظهور المكتبات في البيئة الرقمية كما هو موضح بالشكل التالي:



أوجه الاختلاف بين المكتبات الالكترونية والرقمية والمكتبة الافتراضية:

يمكن القول إن كلاً من المكتبات الالكترونية والرقمية يمكن لكلاهما إن يتاح على شبكة داخلية لمجموعة محددة من المستخدمين، كما يمكن إن يتاح للعموم عبر الشبكة واسعة المدى، أما المكتبة الافتراضية فلا توجد من الأصل في مكان مادي محسوس، وعلى هذا فإن المكتبة الالكترونية والرقمية يمكن إن تكون أحد أقسام أو روابط المكتبة الافتراضية، بينما يمكن للمكتبة الرقمية إن تكون أحد مكونات المكتبة الالكترونية، كما أنها يمكن إن تكون أحد الروابط الفائقة المتاحة على إحدى المكتبات الافتراضية، وفيما يلي توضيح الفرق بين المكتبات الالكترونية والرقمية والمكتبة الافتراضية من خلال النقاط التالية:

1. يمكن زيارة المكتبات الالكترونية من قبل أي شخص، بينما المكتبات الافتراضية هي موقع مستقل، يتم الوصول إليها واسترجاع المصادر التي توفرها عبر الشبكات.
2. المكتبات الالكترونية مازالت تحافظ على الوجود المادي، بينما ينظر للمكتبات الرقمية والافتراضية على أنها شفافة أو غير ملموسة بمعنى أنها ليس لديها وجود مادي حتى إدارتها تتم بنفس الشكل أيضاً أمناء المكتبة غير موجودين أمامنا .
3. المكتبة الالكترونية يتم التعرف عليها بشكلها المادي كما أنها توفر مصادر معلومات الكترونية ولكن دون الطباعة، والذي هو جزء من المكتبات الافتراضية، بينما يتم إنشاء المكتبة افتراضية من خلال صنع موقع ويب ديناميكي الذي يقدم الوصول إلى واحد أو أكثر من المكتبات الرقمية ويمكن الوصول إليها من قبل الجميع أو مجموعة فرعية من مستخدمي الويب وربما تقدم بعض من المرافق الأخرى.
4. يعتبر البعض بأن المكتبات الالكترونية هي مجرد مستودع لبيانات كاملة تتوفر على أجهزة الكمبيوتر دون الكتاب والمكتبة مرتبطة بمساحة فعلية والتي يمكن للناس إن يذهبوا إليها

وتتقدم الخدمات لهم بشكلها الالكتروني، بينما المكتبات الافتراضية، لا يعني الموقع الفعلي أي معنى واقعي، سواء بالنسبة للمستخدم أو المصدر، ويمكن للمستخدم الوصول للمعلومات من أي مكان ويمكن إن تعقد المعلومات في أي مكان.

نشأة المكتبات في البيئة الرقمية وتطورها: يرجع بعض الباحثين إن أول من قام

بإنشاء مكتبة رقمية هو مايكل هارت عام 1971م من خلال ما أطلق عليه اسم مشروع غوتنبيرغ الذي سعى عن طريقه إلى إتاحة بواكير المعرفة الإنسانية التي سقطت عنها قوانين حماية الملكية الفكرية إلى العامة دون مقابل.

وفي عام 1990م قامت مكتبة الكونجرس الأمريكية بإطلاق مشروع الذاكرة الأمريكية الذي أخذ في عام 1995م اسم المكتبة الوطنية الرقمية، الذي تعمل مكتبة الكونغرس من خلاله على إتاحة كتب التاريخ والحضارة الأمريكية على الانترنت للاستخدام العام، وكذلك أطلقت مكتبة الانترنت العامة التي بدأت كمشروع لطلبة قسم المعلومات والمكتبات في مدرسة ميتشيجان للمعلومات، الدراسات المكتبية، وذلك لتدريبهم على إنشاء مكتبات رقمية، ثم اكتسب صيغة مكتبة عامة.

كذلك فإن هناك مشروعات خاصة للبحوث في مجال المكتبات الرقمية تتبع مؤسسات حكومية وعلمية، ففي عام 1994م خصصت ثلاث مؤسسات علمية مبلغ (24.4) مليون دولار أمريكي لدعم مشروعات خاصة لإنشاء مكتبات رقمية في ست جامعات في الولايات المتحدة الأمريكية، ويرى بعضهم إن البدايات الحقيقية للمكتبة الرقمية تعود إلى العام 1994م نفسه، حيث اجتمع ممثلون من جمعية المكتبات البحثية ومكتبة الكونغرس، وعدد من الهيئات العامة في مجال تقنية الحاسب الآلي، لوضع دراسة جدوى لمشروع المكتبة الرقمية الوطنية، من خلال تطبيق نظام الوثائق الإلكترونية التصويرية، بالإضافة إلى تخزين النصوص واسترجاعها، وتقنيات أخرى على مواد مختارة مطبوعة وغير مطبوعة من مجموعات المكتبة، حيث يتم تحويلها إلى أشكال مقروءة آلياً بواسطة أجهزة خاصة وطرق فنية متعددة، وتصور الوثائق عن طريق المتصفح، والتصوير الرقمي، والتحويل الرقمي للمعلومات المرئية والمسموعة، وقد اقتصر التطبيق في بداية الأمر على مواد بحثية في الحقوق العامة، لكي تتجنب المكتبة قضية حماية، فوق الطبع.

وفي العام نفسه أطلقت مجموعة السبعة G7 مشروع المكتبة العالمية الذي تعمل عبره المكتبات الوطنية لدول المجموعة لإتاحة المصادر الرقمية دون مقابل، وبواسطة الشبكات الالكترونية، وفي عام 1999م أصبح عدد المكتبات الوطنية التي تعمل في هذا المشروع 16 مكتبة، سعياً لتحقيق التعاون بين المكتبات على نطاق واسع، بإتاحة المصادر الثقافية والعلمية التي تمت رقمنتها من قبل المكتبات المشاركة في المشروع إلى الجمهور العام دون مقابل.

وخلال التسعينات من القرن التاسع عشر أصبح مصطلح "المكتبة الافتراضية" وسيلة معيارية لوصف المكتبات التي توفر الوصول إلى المعلومات الرقمية باستخدام مجموعة متنوعة من الشبكات بما فيها شبكة الانترنت وشبكة ويب العالمية وغيرها من العبارات التي استخدمت بالتبادل مع المكتبة الافتراضية، وفي عام 1992 أشار مارتن إلى المكتبة الافتراضية كمفهوم المعلومات المنظمة الكترونياً وتوصيلها دون أي اعتبار إلى موقعه أو وقته، وفي عام 1993 قدم Gapen تعريف شامل للمكتبة الافتراضية وهي الوصول عن بُعد إلى محتويات وخدمات المكتبات ومصادر المعلومات الأخرى، والجمع بين مجموعة من المكتبات على موقع واحد واسترجاع المواد، مع وجود شبكة الكترونية توفر الوصول إلى المكتبات الخارجية في جميع أنحاء العالم وفقاً لـ Gapen، تخلق المكتبة الافتراضية مبدأ التشراك بين المستخدمين من خلال الجمع بين مصادر المعلومات الالكترونية في المكتبات الكبيرة وخدمات المعلومات التي تقدمها، حيث تعتبر المكتبة الافتراضية هي كناية عن مكتبة الشبكات، وفي المراحل الأولى من التطور، ركزت المكتبات على تقديم الطلب الهاتفي عن طريق الفهرس على الخط المباشر، في عام 1992 كانت فهارس وقواعد بيانات سهلة المنال، وقد تم تجميعها من قبل جورج ورون لارسن، مكونه من 92 مكتبة في الولايات المتحدة و 107 مكتبة خارج الولايات المتحدة، وفي عام 1995 سجل موقع HITELNET (677) مكتبة امريكية واتحاد ألماني وبحلول عام 1997 انتشر الوصول إلى شبكة الانترنت، ووجد بيتر سكوت أنه لا يمكن إن تستمر في الحفاظ على HYTELNE والتي شملت قائمة واسعة من المكتبات في جميع أنحاء العالم مع وصلات إلى الفهارس، حتى في شكله ثابت، وبلغ متوسط HYTELNET أكثر من 5000 زيارة في اليوم في أغسطس 1998 وفقاً للرسم البياني الإحصائي في الموقع، ومعظم المكتبات لديها الآن الصفحة الرئيسية التي تربط نشوئها المحلي بالمعلومات، الببليوغرافية الالكترونية وقواعد بيانات النص الكامل، ونظام المكتبة على شبكة الانترنت.

العوامل التي ساعدت على ظهور المكتبات في البيئة الرقمية: إن التطور الذي شهده مجال إدارة المعلومات منذ عام 1995 والذي أحدث تطوراً من طرف أساليب معالجة السجلات والمستندات وطرق الفهرسة وغيرها قد أحدث أيضاً تطوراً منذ عام 1992 في مجال النشر الالكتروني والذي سمح بالتعامل مع نظام واحد أو نظم الكترونية لبعض الأوعية المختلفة المعروفة من نصوص وصوتيات، الأمر الذي أدى إلى النشر عبر الوسائط المتعددة، كما جاء أيضاً إن التطور الذي حدث في شبكة الانترنت والويب عام 1994 جعل الوصول إلى المعلومات الالكترونية أكثر سهولة ولا يحتاج لزمن طويل وذلك باستعمال أنموذج وحدة الخدمة والمشاركة الواسعة في المحتويات، كل ذلك أدى لظهور المكتبات في البيئة الرقمية بالإضافة للعوامل التالية:

1. الحاجة إلى تطوير الخدمات وتقديمها بشكل أسرع وأفضل.
2. التزايد المضطرد في حجم الإنتاج الفكري، الذي ينمو ويتضاعف سنوياً بنسبة تعادل 10% وصعوبة اقتناء المكتبة لكل ما ينشر في أي مجال من مجالات وجود حاجة الباحثين والطلبة إلى آخر ما توصلت إليه الدراسات والأبحاث المنشورة في العالم، وهذا لا يتحقق بالكتب والدوريات الورقية التي تستنفذ وقتاً طويلاً في طباعتها ونشرها قبل أن تصل إلى المكتبة.
3. تغير طبيعة وأشكال إتاحة المعلومات، فلم يعد قسم كبير من الإنتاج الفكري يصدر في الشكل الورقي، وإنما صار يصدر في شكل رقمي على الأقراص الضوئية، خاصة الموسوعات، أو على شكل الكتروني افتراضي على شبكات المعلومات، خاصة منها المقالات العلمية ووقائع المؤتمرات، إضافة إلى وجود العديد من أوعية المعلومات بشكل رقمي ومتاح تجارياً.
4. وجود تقنية مناسبة وبتكاليف مقبولة.
5. فضلاً عن ما تحقّقه هذه التكنولوجيات من توفير النفقات والمساحات على المكتبة، وتخفيف الأعباء والجهد على المكتبيين، الذين أصبحوا يُعرفون بأخصائي المعلومات وصار من بين مهامهم تدريب المستفيدين على استراتيجيات البحث، مع ما تحقّقه كذلك من تطوير للخدمات المكتبية وخدمات المعلومات والإمكانات التفاعلية، أي القدرة على البحث في قواعد عديدة للربط الموضوعي وفتح الآلات الواسعة أمام المستفيد، مما يُولّد لديه الرضا حول ما يجده من التنوع والقدرات والسرعة والدقة، وهذا سينعكس لا محالة بشكل إيجابي على المكتبة وخدماتها، إضافة إلى انتشار الانترنت وتوفرها لدى العديد من المستفيدين.

السمات الأساسية للمكتبات في البيئة الرقمية: وهي:

1. قدرة النظام الآلي على إدارة مصادر المعلومات.
2. القدرة على ربط المستفيد بالباحث من خلال القنوات الالكترونية.
3. قدرة العاملين على التدخل في التعامل الالكتروني عندما يعلن المستفيد عن حاجته لذلك.
4. إمكانية تخزين واسترجاع المعلومات ومعالجتها وبثها الكترونياً.
5. قدرة التقنيات الحديثة على تقديم خدمات جديدة متطورة.
6. تقديم خدمات عن بُعد متميزة للمستفيدين من خلال مواقع الكترونية.
7. توفير أوعية المعلومات الالكترونية ذات الدقة والفاعلية من حيث تنظيم المعلومات وتخزينها وتحديثها.
8. اختصار المسافات والوقت وذلك بتوفير إمكانية الحصول على المعلومات عن بُعد.
9. توفر برمجيات خاصة بمعالجة النصوص والترجمة الآلية.

10. توفير معلومات حديثة نظراً لما يوفره النشر الإلكتروني من مزايا كنظام النص المترابط والوسائط المتعددة.

بالإضافة إلى هذه السمات هناك خصائص خاصة بالمكتبة الافتراضية والتي تميزها تماماً عن المكتبات في البيئة الرقمية الأخرى:

1. البعد الافتراضي أو التلامادي: الذي يميز المكتبة الافتراضية، أي أنها مكتبة مصممة في إطار برمجي متاحة على شبكة الاتصال، ويتم التفاعل معها عن طريق شاشة الحاسوب.
2. العرض الوثائقي: الذي يتميز بتنوع مصادر المعلومات الأولية والثانوية والمرجعية وتعدد الهيئات المالكة لها.
3. طرق استعمال المكتبة: إذ إن طبيعة الوساطة بين المستفيد والأرصدة الوثائقية، قد تغيرت جذرياً مما أضفى على عملية البحث مرونة من حيث الجوانب المكانية والزمانية والوظيفية، الأمر الذي أدى إلى تكييف العرض الوثائقي مع الخصوصيات الشخصية، الاجتماعية والوظيفية للمستفيد.
4. التكنولوجيا المستعملة: إذ أصبح الفضاء المكتبي ببعديه الاجتماعي والبشري يقتصر على شاشة الحاسوب، يتصل من خلالها المستفيد بأرصدة وثائقية مقتناة من قبل مؤسسات عديدة ويتم الاتصال عن طريق واجهة واحدة تشغل على مدار الساعة وطيلة أيام السنة.

الوظائف الأساسية للمكتبات في البيئة الرقمية:

1. وظيفة المصادر: هي التي تتيح للمستفيد البحث في الفهارس بمداخل وصول معيارية (المؤلف، العنوان، الموضوع، رقم التصنيف). ويمكن الحصول على مختلف أنواع المصادر الموجودة في المكتبة أو خارجها لدى المكتبات والمؤسسات الأخرى.
2. وظيفة المعلومات: وتشمل كل البيانات والمعلومات والمعارف التي يمكن إن تستخدم، وتنقل في شكل إلكتروني، وقد تكون على جهاز فيديو، أو محوسبة، أما الملفات الإلكترونية فهي:
 - أ. ملفات المعلومات الخاصة بالمجتمع والتي أنتجها نظام معلومات المجتمع.
 - ب. فهرس المقتنيات المتاح على الخط المباشر.
 - ت. نظام التراسل الإلكتروني الذي يمكن المستفيد من طلب المعلومات وطرح الأسئلة المرجعية، والحصول على الإجابات.
 - ث. دوائر معارف إلكترونية تتوافر من خلال الناشرين التجاريين.

ج. دوائر معارف محلية على الخط المباشر (آلية) تعمل على تنظيم وتكشيف الأسئلة التي قدمت وأجيب عنها.

3. **وظيفة الاتصال:** تجعل هذه الوظيفة المستفيد قادراً على الاتصال من خلال المكتبة بشبكة مكتبات الكترونية أخرى، أو بمجهزي قواعد البيانات، وتقوم المكتبة من خلال هذه الوظيفة بدور الدليل، ووظيفة الربط، ووظيفة الإرشاد من قبل أخصائي المراجع والمعلومات، أما الخدمات التي تتضمنها هذه الوظيفة فهي:

- أ. الاتصال بمنتجي المعلومات من ناشرين، وجامعات، ومراكز بحوث... إلخ.
- ب. الاتصال بالتلفاز الكابلي المحلي، ويمكن للمكتبة إن تقيم محطة محلية أو استوديو اتصال عام بنظام التلفاز الكابلي.
- ت. تسهيلات للاجتماعات عن بُعد سواء كان ذلك للمكتبة أو لجماعات من الجمهور العام.
- ث. تسهيلات للربط بكل من الخدمات الببليوغرافية والمعلوماتية، وشبكات المكتبات المتاحة على الخط المباشر.
- ج. إصدار الصحف والدوريات المحلية على الخط المباشر من خلال نظام الاتصال الخاص بالمكتبة.

- ح. لوحة نشرات اجتماعية للمجتمع يتم إصدارها الكترونياً.
- خ. تراسل الكتروني بين المكتبة والمستفيد وبين أعضاء المجتمع والجهات الحكومية الأخرى.

مميزات المكتبات في البيئة الرقمية: إن التقنية الحديثة القائمة على الحواسيب قد غيرت إجراءات وآليات عمل المكتبات وأدوار أمناء المكتبات، كما إن الانتشار الواسع للمصادر الالكترونية غير بسرعة الطبيعة التقليدية لخدمات المعلومات في مختلف المؤسسات المعلوماتية، وقد لاحظ جوزيف بيكر Joseph Baker إن المكتبات في الماضي كانت عبارة عن أبواب يوجد خلفها مجموعات من مواد المعرفة، إلا إن تقنية الاتصالات لديها القدرة على تحويلها إلى نوافذ على العلم أو الفكر العالمي وخلاصته، وهكذا فإن دور المكتبات في البيئة الرقمية يتجاوز الدور الأساس والمهام التقليدية للمكتبة الورقية، ويفتح أمام العالم آفاقاً جديدة وذلك بالاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات، والحصول على خدمات معلومات جديدة ومتطورة، حيث أحدثت المكتبات في البيئة الرقمية تطوراً مذهلاً على عدة مجالات:

أولاً: تخزين البيانات والمعلومات.

ثانياً: استرجاع المعلومات.

ثالثاً: الانتفاع بالمعلومات.

يندرج ضمن المجالات الثلاثة السابقة مجموعة من المزايا منها الآتي:

1. توفر للباحث كمأ ضخماً من البيانات والمعلومات سواء من خلال الأقراص المتراصة، أو من خلال اتصالها بمجموعات المكتبات ومراكز المعلومات والمواقع الأخرى (تخزين واسترجاع والانتفاع بالمعلومات).
2. تكون السيطرة على أوعية المعلومات الالكترونية سهلة وأكثر دقة وفاعلية من حيث تنظيم البيانات والمعلومات وتخزينها وحفظها وتحديثها مما سينعكس على استرجاع الباحث لهذه البيانات والمعلومات (تخزين المعلومات).
3. يستفيد الباحث من إمكانات المكتبات في البيئة الرقمية عند استخدامه لبرمجيات معالجة النصوص، ولبرمجيات الترجمة الآلية عند توافرها، والبرامج الإحصائية، فضلاً عن الإفادة من إمكانات نظام النص المترابط، والوسائط المتعددة (الاسترجاع والانتفاع بالمعلومات).
4. تغطي الحواجز المكانية والحدود بين الدول والأقاليم واختصار الجهد والوقت في الحصول على المعلومات عن بُعد، وبإمكان الباحث إن يحصل على كل ذلك وهو في مسكنه أو مكتبه الخاص (الاسترجاع والانتفاع بالمعلومات).
5. تمكن من استخدام البريد الالكتروني والاتصال بالزملاء في المهنة والباحثين الآخرين، وتبادل الرسائل والأفكار مع مجموعات الحوار وتوزيع الاستبانات واسترجاعها وغيرها (الانتفاع بالمعلومات).
6. تتيح هذه المكتبات للباحث فرصة كبيرة لنشر نتائج بحثه فور الانتهاء منها في زمن ضاقت فيه المساحات المخصصة للبحوث على أوراق الدوريات، مع إمكانية تحديث المعلومات بسهولة (تخزين والانتفاع بالمعلومات).
7. إمكانية توافر المعلومات في أي وقت، ومشاركة الجميع للمعلومات (الاسترجاع والانتفاع بالمعلومات).
8. إمكانية المحافظة على الأشياء النادرة والسريعة العطب (تخزين المعلومات).
9. إمكانية تقليل التكاليف المادية (تخزين واسترجاع والانتفاع بالمعلومات).

المعوقات والتحديات التي تواجه المكتبات في البيئة الرقمية: على الرغم من تعدد المزايا الناجمة من التحول إلى المكتبات في البيئة الرقمية، كما تقدم، فإن هذا النوع من المكتبات قد تعترضه مشكلات ومعوقات وتحديات جمة، حيث لاحظ ذلك عدد من الباحثين والمهتمين بقضايا المكتبات في البيئة الرقمية والنشر الالكتروني، ويمكن إبراز أهم تلك المعوقات التي تواجه المكتبات في البيئة الرقمية فيما يلي:

1. مشكلات التصميم التقني، حيث يعتبر التصميم الموضوع الأول الذي ينبغي إيجاده وتطويره في كل مكتبة في البيئة الرقمية، وذلك لأغراض توفير معلومات رقمية وخدمات متطورة، ويحتاج مثل هذا التصميم إلى عدة مكونات منها:
 - أ. شبكة اتصال عالية السرعة وارتباط سريع بشبكة الانترنت.
 - ب. قواعد بيانات قادرة على إسناد مختلف الأشكال الرقمية.
 - ت. نصوص كاملة لبحوث ودراسات تكشف مداخل للمعلومات وتوفرها.
 - ث. خدمات متنوعة مثل خدمات FTP Web وخدماتها.
 - ج. إدارة للوثائق الالكترونية بإمكانها تقديم المساعدة المطلوبة لإدارة المعلومات الرقمية.
2. المشكلات الخاصة بالطبيعة المنفردة وبالمجاميع والمواد في المكتبة الرقمية ورقمنتها، وبناء المجموعات الرقمية التي تضم خليطاً من النصوص والصور والرسومات والأشكال البيانية والأصوات.
3. المشكلات الفنية التي تتعلق بالوصول إلى المواقع ذات الصلة والمتاحة على الشبكات.
4. الحاجة الماسة إلى تصنيف المواقع على الشبكات وتوصيفها لبيان كم المعلومات المتوفرة ونوعها وموضوعاتها، وتحديث هذه الخدمة.
5. قلة خبرة أمناء المكتبات في إدارة التقنيات والأجهزة والخدمات والبرامج المتعلقة بالمكتبات الرقمية.
6. ضعف الإعداد والتدريب لأمناء المكتبات لمعرفة استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات، وضعف متابعتهم لأحدث التطورات والمستجدات، لتحقيق أهداف هذه المكتبات ووظائفها.
7. مشكلة رفض بعض المكتبيين لفكرة التحول إلى المكتبات بشكلها الآلي (الالكتروني والرقمي والافتراضي)، وذلك نظراً لاعتقادهم بأن هذا التغيير والتحول قد يشكل مصدر تهديد لهم، حيث يتطلب منهم ذلك الاتجاه بذل قصارى جهودهم ومضاعفتها لاكتساب مهارات جديدة بأسرع ما يمكن، حتى تتسنى لهم عملية المواكبة للوضع الجديد.
8. قلة المخصصات والموارد المالية المتاحة للمكتبات في البيئة الرقمية لغرض توفير الأجهزة والمعدات ومصادر المعلومات الالكترونية وشرائها، وما يتعلق بأعمال الصيانة وتطوير المبنى والخدمات، وغير ذلك من احتياجات المكتبة الرقمية ومتطلباتها.
9. مشكلة حقوق الملكية الفكرية والحقوق الأدبية وحقوق النشر، حيث إن كثيراً من الناشرين والمؤلفين لا يرغبون في نشر إنتاجهم الفكري بأشكال الكترونية ورقمية، خوفاً من السطو على هذا الإنتاج، ومن ثم ضياع حقوقهم المادية والأدبية.

وهناك عدة صعوبات وتحديات تواجه المستخدمين من المكتبات في البيئة الرقمية يمكن إيراد أهمها فيما يلي:

1. عدم رغبة المستفيد في استخدام تقنيات المعلومات، لأنه قد اعتاد على الطرق التقليدية في البحث.
2. عدم قدرة المستفيد على استخدام الحاسوب، ومن ثم سوف يتردد في دخول المكتبات في البيئة الرقمية، لاسيما إذا لم توفر المكتبة موظفاً مختصاً أو أكثر لتدريب المستخدمين ومساعدتهم على استخدام تقنيات المعلومات والشبكات وعمل استراتيجيات البحث وغيرها.
3. التطورات السريعة والمتلاحقة في مجال تقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة، قد تعوق الباحث في الاستفادة منها، إذا كان يجهل آخر المستجدات والتطورات في هذه الميادين.
4. إن الكثير من الوثائق والمصادر الإلكترونية المتاحة متوافرة بلغات أجنبية وخاصة اللغة الانجليزية، وبالتالي تقتصر الفائدة منها على من يتقنون هذه اللغة أو تلك، ومازال عدد الوثائق والمصادر المتاحة باللغة العربية في شكلها الإلكتروني والرقمي قليلاً نسبياً في المقابل.
5. عند استخدام الباحث لشبكات المعلومات يجد نفسه أمام كم كبير مما يسمى بالوثائق المسترجعة ذات الصلة، مما قد يؤدي به إلى متاهة وضياح، إذ ليس من السهل حصر ملايين الوثائق وانتقاء المناسب منها بسهولة ويسر.
6. لا يعرف كثير من الباحثين أي أدوات البحث على الشبكات أنسب من غيرها، إضافة إلى الحاجة لحصر المواقع المتخصصة المناسبة لاهتمامات الباحث، وقد يفاجأ الباحث بحذف بعض المواقع أو غيابها أو تغيير عناوينها دون إشعار مسبق، وهذا يتطلب إعداد قوائم بالمواقع ذات الصلة بمجالات اهتمام الباحث، ومتابعة هذه القوائم وتحديثها.
7. إن الباحث يقرأ قراءة انتقائية في العادة، بعد حكمه على الوثائق وفق معايير من أهمها: الثقة، والمسؤولية عن العمل، ولكن الباحث قد يجد نفسه في حيرة حول تحديد أي الوثائق أفضل من بين مئات أو آلاف الوثائق المتاحة، وحول مدى صحة المعلومات التي تشتمل عليها هذه الوثائق، علماً بأن ما ينشر على شبكات المعلومات يحتوي على الفث والسامين من المعلومات، وكثير منها ينشر لأغراض الدعاية والترويج فحسب.
8. إن استخدام المكتبات في البيئة الرقمية يتطلب نفقات، كثيراً ما يلقي بها على عاتق الباحث، حيث إن الباحث في البلدان العربية يحصل على نصيب قليل من مخصصات دعم الأبحاث، هذا إن توفر له الدعم، وقليل من المكتبات تقدم خدمات مجانية للباحثين، علماً بأن الكثير من هؤلاء الباحثين لا يستطيعون توفير الأجهزة والمعدات والمتطلبات اللازمة للاتصال بشبكات

المعلومات، ولا يقدرّون على الاشتراك في المجالات المتخصصة، وذلك فإن المساعدة المادية والمساعدة المعنوية من الأمور الضرورية التي يحتاجها الباحثون.

9. مشكلة سلامة المعلومات وأمنها، سواء تلك التي يحصل عليها الباحث من خلال الشبكات أو التي يقوم بنشرها، وإذا أراد إن يستفيد الفائدة الناجمة من خلال اتصالاته بمجموعات النقاش أو البريد الإلكتروني، فعليه إن يربط جهازه بالشبكة ليعطي ويأخذ، الأمر الذي يعرض ما على جهازه من معلومات للقرصنة أو التخريب، مع احتمال تعرضه لهجمة الفيروسات، وغير ذلك من المشكلات.

10. المشكلات التي قد تنجم عن استخدام التقنيات الحديثة، مثل: الأخطار على الصحة والسلامة، نظراً للجلوس الطويل أمام شاشة الحاسوب، وكذلك احتمال وقوع حريق، بسبب الإمدادات الكهربائية أو استخدام الطاقة الزائدة، فضلاً عن عدم تطبيق معايير الأمن والسلامة على الأجهزة والمباني والمعلومات في بعض مؤسسات المعلومات.

القضايا المتعلقة بالمكتبات في البيئة الرقمية:

1. القضايا القانونية: يمكن تقسيم القضايا القانونية التي تحيط بالمكتبات الافتراضية إلى مجالين:

أ. حقوق النشر والمسائل المرتبطة بها: حقوق النشر والذي لديه القدرة على التأثير في تطوير المكتبات في البيئة الرقمية بشكل مباشر جداً وعميق، وهناك خطر بأن تتحرف المكتبات الافتراضية عن مسارها تماماً مع مطالبات أصحاب حقوق النشر بزيادة الحماية الحالية، وفي الوقت نفسه ترغب المكتبات ومستخدميها بالإعفاءات الحالية مثل التعامل العادل في البيئة الرقمية، وربما يكون تعديل قوانين حقوق النشر لتتوافق مع البيئة الإلكترونية أمراً لا مفر منه. وفي أي حال، لأصحاب حقوق النشر والمستخدمين مخاوف مشروعة، ومن المهم لنجاح المكتبات في البيئة الرقمية إعادة صياغة قوانين حقوق النشر بحيث يتم إيجاد توازن يمكن المستخدمين من الوصول إلى المواد بسعر معقول، مع وصول عوائد معقولة لأصحاب حقوق النشر تدفعهم نحو مزيد من الإنتاج.

ب. الخصوصية: من الواضح بالفعل إن كميات البيانات الكبيرة عن الأفراد يمكن جمعها في الساحة الرقمية، بيانات قد لا يعرف الأفراد بوجودها، ومن نواحي عديدة، فإن زيادة استخدام التقنية تزيد من مخاطر الخصوصية. مما يقود إلى مسؤوليات جديدة على أمناء المكتبات في حماية خصوصية مستخدميها، فبينما يحتاج أصحاب الحقوق لتتبع

استخدام موادهم، يحتاج المستخدمون إلى إن يكونوا محميين، ومجدداً لا تعدد القوانين الحالية مناسبة بشكل خاص لواقع البيئة الرقمية، وتحتاج إلى تحديث لتوافقها .

2. **القضايا المالية:** من المرجح أن تؤثر القضايا المالية على مدى قدرة المكتبات على الانتقال إلى النماذج الرقمية، ومن الصعب تحديد التكاليف الكاملة، لكن من غير المرجح أن يكون التوفير كبيراً في البيئة الرقمية، فقد تنخفض كلفة المواد اللازمة للإنتاج، إلا إن التقانات اللازمة لتقديم الدعم لهم ستكون بلا شك أكثر اتساعاً وتعقيداً، وبالتالي أكثر تكلفة، ومن المرجح أيضاً زيادة الرسوم مقابل الخدمة ونماذج الاستخدام المحددة التي سيتم استخدامها من قبل مزودي المحتوى، وعلى الرغم من إن اكتشاف من يدين وبماذا ولن المواضيع والتعاملات التجارية التي يتضمنها هو أمر صعب بسبب الحجم الهائل للمعلومات، وإذا أخذنا القيود الحالية المفروضة على ميزانيات المكتبات، فمن غير المحتمل إن تخصص مبالغ جديدة كبيرة من الأموال لدفع ثمن التطوير الإلكتروني، لذلك من المحتمل إن تظهر قيود على كمية ونوع الخدمات المتاحة، ونظراً لهذه العوامل، وحقيقة إن المكتبات في البيئة الرقمية ستكون طويلة الأجل ولها تكاليف جارية، وأن هذه الإضافة لن تكون مرة واحدة، سوف تحتاج المكتبات إلى صياغة استراتيجيات موازنة لمعالجة هذه القضايا .

3. **قضايا العميل:** حتى تعمل المكتبات في البيئة الرقمية يجب إن تلبي احتياجات المستخدمين هذا لأنه من جهة قد ازدادت توقعات المستخدمين في البيئة الرقمية ربما أكثر مما يمكن للمكتبات في البيئة التقليدية إن تحققه، ومن جهة أخرى يمكن إن تؤخر أو تعرقل قضايا العميل تطوير المكتبات في البيئة الرقمية، أما جزئياً أو كلياً، لذلك يجب إن يدمج مستخدمي المكتبة في تصميم النظام، لذا فإن المزيج المتاح من المواد والخدمات المقدمة تلبي احتياجاتهم من المعلومات وممارسات البحث عن المعلومات .

4. **قضايا الموظفين:** يبدو إن إدخال المكتبات في البيئة الرقمية سيفير طبيعة عمل المكتبة، وعلى الرغم من الآثار المترتبة على الموارد البشرية ليست واضحة تماماً، إنما الواجبات المترتبة على الموظفين واضحة تماماً، وبالتالي المهارات المطلوبة من موظفي المكتبة سوف تتغير أيضاً عند تغير الخدمات الموجودة والمرتبطة بهم لتصبح الكترونية أكثر وإنشاء خدمات رقمية جديدة، فمن المحتمل جداً إن تكون الكفاءات الأساسية تقنية أكثر بكثير مما كانت عليه الحال في السابق، ومع تغير الواجبات والمسؤوليات تتغير بالمثل احتياجات التدريب والتطوير لموظفي المكتبة، وتحمل أيضاً الحوسبة الجارية للمكتبات في طياتها احتمالية نقص المهارة والاحترافية لموظفي المكتبات، والذي يتطلب بدوره من أمناء المكتبات إثبات أهليتهم تجاه المطالبات المستمرة لهم للحالة المهنية .

5. **القضايا التنظيمية:** تماماً كما سيحتاج موظفوا المكاتب إلى إجراء تغييرات في البيئة الرقمية، فسوف تتغير الهياكل التنظيمية حيث تخلق التقنية وظائف جديدة وتلغي وظائف أخرى، ومن المرجح انخفاض التقسيمات التقليدية بين المجالات الوظيفية بشكل كبير أو إلغائها كلياً، وبالمثل فإن مزيج من احتياجات موظفي المكاتب (المهنيين ومساعدين المهنيين) سوف تتغير، وسوف تنزاح الواجبات التي يقوم بها الموظفون على اختلاف مستوياتهم، ومن الصعب معرفة المدى الذي سيؤثر به الحجم التنظيمي على نجاح تطوير المكاتب في البيئة الرقمية، وبصورة شاملة سوف تحتاج الهياكل التنظيمية إلى أن تكون أكثر مرونة، لتعكس الطبيعة السلسة للتغيير في بيئة المكتبة.

6. **قضايا الإدارة:** إن التغير المستمر الذي تسببه المكاتب في البيئة الرقمية، والذي لم يسبق له مثيل سيؤدي لتغير حاجة المكاتب لإظهار القيادة إلى المؤسسات التي ينتمون إليها، بحيث يتم إعدادها لاعتماد تكنولوجيات جديدة وطرق جديدة للتعامل مع المعلومات، ومن أجل تحقيق أهداف المكاتب في البيئة الرقمية، هناك العديد من القضايا الإدارية التي يجب أن تؤخذ بالحسبان، سوف تحتاج المكاتب إلى تخطيط استراتيجي أفضل مما كانت عليه الحالة في السابق، لأنه سيكون من المستحيل الوصول إلى أهداف هذه المكاتب إذا لم تكن هذه الأهداف معروفة، وإلى جانب ذلك تظهر حاجة إلى التخطيط المالي السليم، وسيكون هناك أيضاً حاجة إلى تحسين قياس الأداء والمقاييس الإحصائية، حيث أنه من غير المرجح أن تكون المقاييس الحالية قادرة على جمع كافة البيانات التي يُحتاج إلى أن تسجل في بيئة المكاتب الرقمية، ولعل الأهم من ذلك كله، أنه ستكون هناك حاجة ملحة إلى القيادة داخل المكاتب، فبينما تستمر المكاتب في البيئة الرقمية بالعمل ربما تشهد تغيرات غير مسبوقة، ويكون هناك حاجة إلى أن تظهر هذه المكاتب الإدارة للمؤسسات التي تنتمي إليها، بحيث يتم إعدادها لتوافق التقانات الجديدة والطرق الجديدة في التعامل مع المعلومات.

7. **القضايا التقنية:** بالتأكيد سوف يكون للمسائل التقنية تأثير كبير على نجاح المكاتب في البيئة الرقمية أو عدم نجاحها، وفي هذا المجال، هناك عدة قضايا رئيسية يجب أن تؤخذ بالحسبان، وهو أحد الاحتياجات الحساسة كي تعمل هذه النظم باستقرار وتؤدي الوظيفة المطلوبة منها كما ينبغي بدقة، فإذا فشلت تقنيات الدعم أو كانت لا يمكن الاعتماد عليها، فإن الوصول إلى المكاتب في البيئة الرقمية وسهولة استخدامها سوف يتعرض للخطر جزئياً أو كلياً، وللوصول إلى الفعالية وسهولة الاستخدام المثلى هناك حاجة أيضاً لدمج التقنية والمواد الرقمية المدعومة بالتطورات القانونية والسياسية، فضلاً عن المعايير التقنية، والتحدي الآخر هو التغير السريع في البيئة التقنية ولنجاح المكاتب في البيئة الرقمية يجب أن تتم

معالجة قضيتي التغير التقني والتقادم التقني، ويبدو إن خطط ترحيل البيانات وحمايتها قد وضعت قيد التنفيذ .

8. **قضايا مواضيع التخصص:** يعتمد نجاح المكتبات في البيئة الرقمية إلى حد ما على مواضيع التخصصات للمكتبة، ومن الواضح تماماً أنه عندما يتعلق الأمر بتوافر المحتوى الإلكتروني، فإن المواد المتاحة لمواضيع التخصصات المختلفة تختلف بشكل كبير، سواء من حيث الكمية والجودة، ومن الواضح أيضاً إن التطورات الرقمية تم دعمها واعتمادها لتمييز إلى حد كبير بين الناس داخل المجتمعات التخصصية، حيث تختلف الاحتياجات من التخصصات اختلافاً كبيراً.

9. **قضايا التعاون:** أحد العناصر الأساسية الأخرى في بيئات المكتبات في البيئة الرقمية هي التعاون، ومن الواضح إن الحجم الهائل من المواد والنظم والقضايا المرتبطة يجعل قيام مكتبة وحيدة في بيئة المكتبات الافتراضية أمراً مستحيلاً، ولتحقيق النجاح، نحتاج لإنشاء الشراكة مع المستخدمين في المكتبات الأخرى، ومبدعي المعلومات والمزودين، وبأخذ الطبيعة التقنية المطلقة للمكتبات الافتراضية، من المرجح إن تكون هناك حاجة إلى علاقات أوثق مع مراكز الكمبيوتر، وخبراء تقانة المعلومات، وغالباً ما يعتقد بأن المكتبات سوف تحتاج إلى إنشاء آليات لدعم التعاون، وإلا فإنها لن تكون قادرة على البقاء على قيد الحياة في عصر يمكن للمستخدمين الحصول على الكثير من المعلومات التي يحتاجونها دون المرور عبر وسطاء المكتبة الافتراضية.

حلول مشكلات إدخال التقنية الرقمية للمكتبات: من المشكلات التي تقف عائقاً

أمام إدخال التقنية الرقمية للمكتبة على الوجه الأمثل المشكلات الناجمة عن قلة الخبرة في إدارة مثل هذه المشروعات، وعدم توافق برنامج المكتبة مع برنامج التشغيل، أو مع المواصفات الفنية لخادم الشبكة، فضلاً عن الصعوبات التي تكتنف نظم الاتصالات والانقطاعات المتكررة التي تسبب خسائر تلحق بكل من النظام والخدمات، ولغرض تقديم خدمات معلوماتية متكاملة، وتخاطي مثل هذه المعوقات لابد من العمل على تحقيق الآتي:

1. الاتفاق على بروتوكول موحد ومقنن يتيح مرونة الاتصال بين المكتبات ومراكز المعلومات على المستويين المحلي والعالمي.
2. إنشاء قطاع مركزي لتأمين أوعية المعلومات الرقمية والتنسيق بين المكتبات لاتباع الأسلوب الأمثل للمشاركة في استخدامها .
3. التأكيد على ضرورة التقييم الدوري خلال مراحل إنشاء النظام الرقمي.

4. الاهتمام بالتدريب الموجه للكفاءات، وإتقان الأساليب الحديثة في التخطيط والتقييم، ومعرفة استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة.
5. تأمين حماية رقمية شاملة للنظام.
6. زيادة دعم نظم الاتصالات بين المشروع والمكتبات والمراكز المناظرة.
7. تضمين خطط المشروعات والخدمات الجديدة بوقائع وأحداث معينة عن طريق خدمات الإحاطة الجارية وإعلام المستفيدين بمثل هذه التطورات.

خدمات المكتبات في البيئة الرقمية: إذا كان الهدف الأساسي من وجود المكتبات في البيئة الرقمية هو توفير الخدمات لطالبيها سواء بالحصول على المعلومة أو بالمساعدة على استخدام بنوك وقواعد المعلومات أو بتوفير خدمات مرجعية، وبالتالي فإن التقنية التي تمر بها المكتبات حالياً غيرت الكثير من المفاهيم المتعلقة بخدمات المعلومات بالعمل المكتبي كليا، حيث أصبحت مصادر المعلومات الالكترونية تتيح إمكانيات هائلة لم تكن تخطر على بال أي كائن فيما مضى، ولعل أبرز هذه الإمكانيات يتمثل في تقليص البعد الجغرافي ومساحات الحفظ والتخزين وأيضاً الاقتصاد في تكاليف الترميم والصيانة وأيضاً الاقتناء، وبالتالي تقدم للمكتبات فرصة كبيرة توسيع خدماتها خارج نطاق جدرانها والتحول تدريجياً نحو تقديم خدمات معلومات عن بُعد وهذا من خلال معددين أساسيين:

1. **تحسين الخدمة المعلوماتية وتسريعها:** من خلال وصول المعلومة إلى المستفيد وليس العكس بأن يسعى المستفيد جاهداً وراءها بدلاً من أن يأتى إليها، إضافة إلى توفرها على مدار الأربع والعشرين ساعة وعلى مدار كل أيام الأسبوع وطوال أشهر السنة، أي متى احتاج المستفيد إلى المعلومة وفي أي زمان وصل إليها دون أن تحول مواقيت عمل المكتبة بينه وبين ذلك.
 2. **تخفيف الكثير من الأعباء على المكتبة:** ذلك إن تقديم هذه الخدمات المعتمدة على مصادر المعلومات الالكترونية لا يتطلب جهداً كبيراً من موظفي المكتبة، لأن الخدمة تقدم مباشرة من مصدر المعلومة إلى المستفيد دون الحاجة إلى تدخل وسيط فالمكتبي لن يتدخل سوى في تعليم المستفيد وتدريبه على كيفية استخدام هذا المصدر لا غير، أما قضية الحصول على المعلومة فهي أمر يخص المستفيد وحده.
- وبذلك تبرز انعكاسات مصادر المعلومات الالكترونية على خدمات المعلومات بظهور ثلاث أنماط رئيسية من خدمات المعلومات المعتمدة على هذه المصادر الالكترونية وهذه الأنماط هي:

1. خدمات قاعدية: تقوم على إنشاء شبكات محلية وربطها بشبكات عالمية عن طريق خدمات حاسوبية تفيد في إعداد الموارد الحاسوبية المختلفة عبر شبكة الحاسوب، وخدمات الخط المباشر التي ترمي إلى بناء مسودة تنظيم وحفظ لتحرير الموظفين من الخدمات الإدارية، إضافة إلى خدمات أخرى محيطية تهدف إلى تحصيل العروض من موارد المعلومات في شكل دردشة.

2. خدمات التصنيع: إذ أنه لا بد من المشاركة في تصنيع المعلومات الالكترونية وتقديمها داخل الشبكة لأن العمل الشبكي يقوم أساساً على التبادل بالأخذ والعطاء ومن بين أوجه هذه الخدمة نذكر مركز التحكم والتعامل عن بُعد.

3. خدمات معلومات أرقى: وتتمثل في وضع سبل تدريب ملائمة للمستخدمين كالتدريب على الحاسوب من أجل الوصول بهم إلى استخدام أمثل للوسائل الالكترونية ودخول أوسع في الشبكة.

ونظراً للاختلاف بين خدمات المكتبة التقليدية والمكتبة في البيئة الرقمية هناك العديد من المكونات المفتاحية للخدمات الناجحة للمكتبة في البيئة الرقمية:

1. الحفاظ على التفاعل مع المستخدمين: تحتاج المكتبة في البيئة الرقمية الحفاظ على الوجود البشري من خلال تحقيق التوازن مع استخدام الهاتف والايمل بالإضافة إلى تغيير استخدام البريد الالكتروني على غرار خدمة المستخدمين التي اعتادوا عليها حيث أصبحت المراسلات مطولة.

2. استمرارية الرؤية: حيث يجب على المكتبة في البيئة الرقمية إن تحافظ على وجودها بشكل يومي ضمن البيئة الافتراضية وذلك من خلال مجموعة من الأنشطة: كنشر المعلومات الاخبارية على الصفحة الرئيسية للموقع، كتابة مقالات في النشرة الإخبارية وغيرها.

3. السياسات والاتفاقيات: غالباً ما يكون المستخدمون غير متأكدين من حدود الخدمة في البيئة الرقمية حيث إن السياسات الواضحة تحدد دور المكتبة في البيئة الرقمية واتفاقيات مستوى الخدمة التي تعني بأن لكلا الطرفين أدوار ومسؤوليات محددة بوضوح ففي تحديد السياسات والاتفاقيات للمكتبة في البيئة الرقمية تحدد تفاصيل ومستوى الخدمة التي تقدمها المكتبة والتزامات العملاء والطلبات في الوقت الكامل والاستعارة.

يمثل هذا الاختلاف عدد من النتائج المترتبة على المكتبة في البيئة الرقمية مثل:

1. زيادة التركيز على القيمة المضافة للمعلومة.

2. ينبغي أن تكون هذه المعلومات سهلة الحصول وذلك بتحديد موقع استخدامها من خلال الشبكة الداخلية للمؤسسة وبالتالي يبين للمستخدمين بوضوح ماهي المعلومات الأكثر صلة بعملهم دون الاتصال وجها لوجه، وخدمات المكتبة يجب أن تكون عن بُعد بشكل كامل، فخدمات توصيل المعلومات الافتراضية تختلف تماماً عن خدمات توصيل المعلومات التقليدية ويتم اتباع هذه الطريقة على اعتبار أن المستخدمين غير قادرين على زيارة المكتبة لتزود بمصادر المعلومات وجمع المواد وإتاحة المصادر من قواعد البيانات مثلاً لذلك لابد أن تكون كافة الاتصالات من خلال الايميل والهاتف والفاكس ويجب إقامة جلسات للتدريب على معرفة القراءة والكتابة المعلوماتية فالتدريب بالطرق التقليدية وجهاً لوجه أصبحت من المستحيل اتباعها في ظل هذه التكنولوجيا، فهناك العديد من المكتبات تطور جلسات التدريب أي أن جلسات التدريب تتم باستخدام الهاتف على الخط مباشر وهي من الطرق التي تستخدمها المكتبات للوصول لمصادر المعلومات الالكترونية والبحث في شبكة قواعد البيانات من خلال الانترنت والانترنت.

كما التطورات التكنولوجية والمعلوماتية والتوجه الالكتروني الذي تعرفه المجموعات والمصادر في العالم كله مما أدى إلى ظهور خدمات معلومات حديثة ومعتمدة على التقنيات المتطورة التي تقدمها المكتبات في البيئة الرقمية والتي نذكر منها:

أولاً: الخدمة المرجعية في المكتبات بالبيئة الرقمية: المكتبة في البيئة الرقمية هي الأدوات التقنية المتاحة على شبكة الانترنت والتي تقوم بتوفير مصادر المعلومات المصنفة وفقاً لمجموعة من التقسيمات الموضوعية وعادة ما تكون هذه المصادر قد تم تقييمها ومراجعة محتوياتها من قبل مجموعة من المكتبيين والخبراء المتخصصين موضوعياً، أي أنها عبارة عن روابط فائقة تربط بمصادر أخرى متاحة على شبكة الانترنت، لذا فإن الخدمة التي تقدمها هي في الأساس خدمة مرجعية أو توجيهية أو إرشادية، وتعد الخدمة المرجعية من الخدمات الرئيسية التي تقدمها المكتبات، وقد تطورت كغيرها من الوظائف والخدمات الأخرى التي تؤديها المكتبات، فبعد أن كانت تعتمد في تقديمها على المراجع الورقية التقليدية، أصبحت تعتمد على المراجع الرقمية وقواعد البيانات الالكترونية والمواد المتاحة عبر شبكة الانترنت، ولم تعد قاصرة على تقديم المعلومات البيبليوغرافية أو النصية أو الرقمية فقط، بل تجاوزت ذلك لتتيح المواد المصورة والتسجيلات الصوتية ومقاطع الفيديو، ففي ظل التقنيات الحديثة للمعلومات، لم يعد تقديم الخدمات المرجعية قاصراً على الحدود المكانية للمكتبة، بل أصبحت تقدم عن بُعد بأساليب متعددة تعتمد في بعض الأحيان على الاتصال التفاعلي المباشر بين المستخدم والمكتبي ويطلق على هذا الشكل الجديد من

الخدمة المكتبية بالخدمة المرجعية الافتراضية، كما تطلق عليها كذلك تسمية خدمة الاستعلامات عن بُعد .

ويضم الإنتاج الفكري العديد من التعريفات الخاصة بالخدمة المرجعية في البيئة الرقمية، فقد قدمت جمعية المكتبات الأمريكية ALA تعريفاً:

- عرفت جمعية خدمات المراجع والمستفيدين (RUSA) التي تمثل أحد أقسام جمعية المكتبات الأمريكية ALA: على أنها " خدمة مرجعية تقدم الكترونياً، غالباً في الوقت نفسه الذي يستخدم المستفيد الحاسوب أو أي تقنية انترنت للاتصال بموظفي المراجع دون الحضور شخصياً للمكان، وفي الغالب يتم استخدام المصادر المتاحة على الخط المباشر لتقديم الخدمة، وإن كان من الممكن الاستعانة بغيرها، وتؤكد الجمعية على أنه من الممكن إن تتم متابعة استفسارات الخدمة المرجعية الافتراضية بوسائل اتصال ليست افتراضية مثل الهاتف أو الفاكس أو البريد العادي أو غير ذلك في بعض الأحيان.
- عملية اتصال مباشر وأنني بين مستفيد بعينه وأخصائي المكتبات والمعلومات (وفي بعض الأحيان برنامج آلي) باستخدام أحد برمجيات المحادثة عبر شبكة الحاسب الآلي أو شبكة الانترنت، بهدف مساعدة المستفيد في الإجابة على استفساره أو إرشاده إلى مصادر المعلومات التي تساعد في الوصول إلى الإجابة.
- بأنها خدمة للوصول للمعلومات، يقوم المستفيد من خلالها بإرسال الاستفسار عبر الوسائل الالكترونية مثل البريد الالكتروني، ويتم الإجابة عليه وإرسالها من خلال الوسائل الالكترونية كذلك، وقد تحتاج الخدمة إلى التواصل مع المستفيد عبر الوسائل الالكترونية أو الهاتف وذلك في حالة غموض الاستفسار.

مصطلحات الدالة على الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية: ظهرت العديد من المصطلحات الإنجليزية المستخدمة للدلالة على الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية منها:

- المراجع الالكترونية.
- المراجع على الخط المباشر.
- المراجع الفورية.
- المراجع المباشر.
- أسأل أخصائي المكتبة.

الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية ودوافع ظهورها: تعددت الآراء الواردة وراء تلك الدوافع في أدبيات الموضوع فهناك من يذهب إلى أنها تتلخص فيما يأتي:

1. الزيادة الملحوظة في قلة المرتادين لقسم المراجع في المكتبات في البيئة المادية، مقابل ارتفاع نسبة المرتادين لمواقع المكتبات على الانترنت.
2. التطورات المتلاحقة في تكنولوجيا الاتصالات.
3. التوجه المتزايد نحو مشاريع التعليم عن بُعد.
4. ثورة الاتصالات والتطورات المتلاحقة بها.
5. عدم اقتصار تقديم الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية على المكتبات فقط، إنما امتدت لشركات ذات طابع تجاري تتيح هذه الخدمة من خلال مواقعها على الانترنت مثل Ask Jeeves و Web Help.
6. انتشار الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية المجانية أو بدون مقابل مادي إضافة لوجود الخدمات التي تشترط رسوماً مالية معينة.

الضئاء الرئسية للخدمة المرجعية، هي:

1. خدمات المعلومات التي تتطلب إيجاد المعلومات نيابة عن المستخدمين، أو مساعدتهم لإيجاد المعلومات بأنفسهم.
2. تقديم إرشادات حول استخدام مصادر المكتبة وخدماتها، وتعرف بمهارات محو أمية المعلومات.
3. توجيه المستخدمين نحو اختيار مصادر وخدمات المعلومات الملائمة لهم.

عناصر تقديم الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية: تحتاج هذه الخدمة لكي تقدم بشكل فعال وشامل وسريع إلى عناصر مهمة منها:

أولاً: مجموعة غنية من الأعمال المرجعية، كالقواميس والموسوعات والأدلة والأعمال الببليوغرافية المختلفة وغيرها أما على شكل قواعد معلومات أو على CD مع التحديث المستمر.

ثانياً: أمناء مراجع مؤهلين، مثل: أخصائين بالمعلومات المرجعية أو متخصصين ولديهم خبرات كافية ورغبة في العمل في مجال خدمة المستخدمين وإرشادهم.

ثالثاً: أجهزة اتصالات وحواسيب متطورة وخطوط انترنت فعالة.

وبتوافر هذه العناصر تتم عملية الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية من خلال الآلية التالية:

1. يتم توجيه الأسئلة لنقطة تلاقي مركزية أي المكتبة الافتراضية من خلال الواجهة الرئيسية.
2. يتم الإفادة بتلقي السؤال ويتم توجيهه في المكتبات في البيئة الرقمية.

3. يتم توجيه الأسئلة ألياً للأخصائي المكتبات الرقمية المرتبطة بالمكتبة في البيئة الرقمية والموزعين في مناطق مختلفة (يكون هناك مجموعة محددة بدوام في الفترة الواحدة).
4. يتم الرد مباشرة للمستفيد .
5. يتم تطوير نظم الرد على الاستفسارات واستخدام تطبيقات نظم إدارة المعرفة.

متطلبات تقديم الخدمة المرجعية الرقمية في البيئة الرقمية:

أولاً: المتطلبات الإدارية: تشمل جوانب متعددة متعلقة بالتخطيط، والتمويل، والموظفين، وغير ذلك من عناصر نتناول أهمها فيما يأتي:

1. تحديد الرؤية: إن التخطيط الجيد للخدمة يقتضي تحديد المكتبات لرؤية واضحة لما تطمح إن تحققه من خلال الخدمة التي ترغب في تقديمها، وتختلف الرؤية من مكتبة لأخرى وفقاً لاختلاف الجانب الذي ترغب كل مكتبة في التركيز عليه، وترى في الخدمة ما يحققه لها، فقد تطمح مكتبة في تقديم مستوى أفضل من الخدمات للمستفيدين دون الحاجة لحضورهم إلى المكتبة، وقد ترى أخرى في الخدمة ما يحقق لها الاستفادة من مصادر المعلومات الالكترونية في تقديم الخدمات المرجعية للمستفيدين، وإلى جانب الرؤية ينبغي تحديد الرسالة التي من المفترض إن تؤديها الخدمة، فضلاً عن الأهداف التي تحققها.
 2. الموارد المالية: تحتاج المكتبات لتوفير موارد مالية لتغطية تكاليف كثيرة، من بينها: الموظفون، والأجهزة، والبرنامج، والاتصالات، والصيانة، والأثاث، والتدريب، والإعلان، والمساحة اللازمة لتقديم الخدمة، إلى جانب المصادر اللازمة للرد على الاستفسارات، ويمكن للمكتبات تمويل الخدمة بأموال داخلية بالاعتماد على ميزانية المكتبة نفسها، أو أموال خارجية بتمويل من هيئة معينة، ولاشك إن الدخول في نظم تعاونية واتحادات يساعد على تقليص تكلفة تقديم الخدمة على المكتبة الواحدة، ولا بد إن تتوافر للمشروع ميزانية مستمرة حتى في الحالات التي تكون فيها البدية بأموال مقدمة كمنحة من إحدى الجهات الخارجية.
- وتؤثر الموارد المالية المتاحة للمكتبة على جوانب كثيرة في الخدمة، فعلى سبيل المثال: إذا كانت الموارد المالية للمكتبة ضعيفة ولم يكن في استطاعتها تخصيص أموال كبيرة للخدمة، فعليها إن تختار برنامجاً مجانياً أو غير مكلف، أو ربما تنشئ برنامجاً داخل المكتبة أو المؤسسة التي تتبعها، أما إذا لم تكن تواجه مشكلات تتعلق بتوفير مخصصات مالية للخدمة، فإنه يمكنها شراء إحدى حزم البرامج المتقدمة التي توفر خصائص أفضل، كما يمكنها زيادة عدد ساعات تقديم الخدمة، ويرى البعض إن عملية تحديد تكلفة تقديم الخدمة المرجعية الرقمية بصورة دقيقة يعد من الأمور الصعبة، وذلك على اعتبار إن قواعد البيانات التي تستخدم في تقديم

الخدمة يمكن استخدامها من قبل أقسام أخرى وخدمات أخرى في المكتبة، وكذلك الحال بالنسبة للموظفين القائمين على تقديم الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية، حيث يتولى هؤلاء في كثير من الأحيان تقديم الخدمة المرجعية التقليدية في الوقت نفسه.

3. الموظفون: تتم الاستعانة بأكثر من فئة من الموظفين لتقديم خدمة المراجع في البيئة الرقمية، فهناك المساعدون المهنيون، وهؤلاء يقدمون خدمات المعلومات الأساسية، ويقومون بإحالة الاستفسارات إلى المتخصصين الموضوعيين لتقديم المشورة في البحث، وهناك الطلبة، والمساعدون الفنيون الذين يقدمون الدعم الفني للخدمة عند مواجهة مشكلات في العتاد أو البرامج أو الشبكة، أو عند الحاجة إلى مساعدة في القيام بتطبيقات عن بعد. كما إن المكتبة تحتاج إلى تطبيق برامج تدريب لتلك الفئات حتى يستطيعوا تقديم الخدمة على النحو الأمثل، ويتمكنوا من التعامل مع البرامج المستخدمة بطريقة فاعلة، فتقديم الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية يتطلب من الموظفين تعلم مهارات جديدة مثل المهارات التقنية، بالإضافة إلى مهارات التعامل مع المراجع واسترجاع المعلومات منها.

4. وضع السياسة: ينبغي أن تحدد المكتبة السياسة التي ستتبناها لدى تقديم الخدمة، وهناك عدة جوانب ينبغي أن توضحها السياسة، من أهمها: المستفيدين، والخصوصية، ومستوى الخدمة، والموظفون، ويتم عادة في سياسة المكتبة تحديد جمهور المستفيدين وما إذا كانوا يقتصرون على المستفيدين المنتمين للمكتبة أو المؤسسة، أم إن الخدمة ستتاح للعموم أو لمستفيدين من خارج المكتبة والمؤسسة، وقد تقيد المكتبة استخدام الخدمة بالمجتمع الداخلي في البداية ومن ثم تعمل على توسعته لو وجدت أنها ترغب أو تستطيع ذلك، وقد تعطي الأولوية في الرد على الاستفسارات للمستفيدين المنتمين للمؤسسة.

ويتم في سياسة المكتبة تحديد الجوانب المتعلقة بحماية الخصوصية، حيث ينبغي أن توضح السياسة ما ستفعله المكتبة بالمعلومات التي تحصل عليها من المستفيدين والتي قد تشير إلى أسمائهم، وعناوين البريد الإلكتروني الخاصة بهم، وأرقام هواتفهم، وكذلك الأسئلة التي يتوجهون بها إلى المكتبة وإجاباتها، فالمكتبات قد تعرض بعض تلك الأسئلة، وقد تعمل على أرشفة المعلومات حول الأشخاص وحفظها لفترة لديها، كما تسمح بعض برامج الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية بمراجعة معلومات المستفيدين، بحيث يمكن من خلال اسم المستفيد مشاهدة كل الأسئلة المرجعية السابقة التي قام بالاستفسار عنها بمجرد الضغط على الرابط الخاص باسمه.

ونظراً لأهمية حماية حرية وخصوصية المستفيدين وفقاً لما تقتضيه أخلاقيات المهنة، فقد كان لزاماً على المكتبة أن توضح سياستها المتعلقة بتلك الجوانب، وأن تعلنها للمستفيدين، فعلى سبيل المثال توضح السياسة ما إذا كان سيطلب من المستفيدين إدخال بيانات عنهم.

ومن الأمور التي ينبغي أن تتضمنها سياسة تقديم الخدمة هي تلك المتعلقة بمستوى الخدمة التي ترغب المكتبة في تقديمها، وساعات الخدمة، وما إذا كانت ستقتصر على وقت الدوام الرسمي للمكتبة أم ستكون 7/24، وغيرها من الأمور المدرجة ضمن سياسة عمل المكتبة.

5. **التسويق للخدمة:** لا بد أن تخصص أموال للجوانب المتعلقة بالترويج للخدمة والإعلان عنها، ويتولى أمر نشاطات التسويق أشخاص لديهم خبرة في مجال التسويق والترويج للخدمات، ويستعينون في ذلك بقبولات متعددة، بما في ذلك الوسائل التقليدية وغيرها، حيث يمكن استخدام وسائل الإعلام المختلفة فضلاً عن القوائم البريدية على شبكة الانترنت، وينبغي أن يتم الترويج للخدمة قبل البدء في تنفيذها، وأن يتم التخطيط بشكل جيد لعملية التسويق.

ثانياً: المتطلبات الفنية: يشمل اختيار البرنامج، والأجهزة، وتصميم واجهات النظام، فضلاً عن تصميم النماذج اللازمة للخدمة، وفيما يلي أبرز المتطلبات الفنية اللازم مراعاتها في الخدمة:

1. البنية التحتية للخدمة الرقمية.
2. البرنامج الملائم لتقديم الخدمة (برامج مجانية بسيطة تتم استضافتها على خادم عن بعد، استخدام برنامج مفتوح المصدر، البرامج المعدة داخلياً، برامج تجارية متقدمة).
3. الأجهزة الملائمة للتعامل مع البرنامج الذي تم اختياره للخدمة.
4. تصميم واجهات النظام والنماذج.
5. أدوات البحث (تعزيز الفهارس المتاحة على الخط المباشر، توفير قائمة بعناوين بعض مواقع الشبكة العنكبوتية الخاصة بمصادر مرجعية من موسوعات وقواميس، ومحركات بحث تسمح باستشارة أكثر من مصدر في الوقت نفسه والبحث في المصادر والحصول منها على المعلومات التي تُرد على استفسار المستفيد دون الحاجة إلى التنقل بين المصادر المختلفة والبحث في كل منها بصورة فردية).

أساليب تقديم الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية: أتاحت التقنية الحديثة، وخصوصاً شبكة الانترنت استخدام أكثر من أسلوب لتقديم الخدمات المرجعية في البيئة الرقمية للمستفيدين، بحيث تقدم هذه الخدمة بشكلين مختلفين وفق طريقة الاتصال المعتمدة في ربط المستفيد بمكتبي المراجع وهما:

1. الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية غير المباشرة: تستخدم هذه الطريقة في تقديم

الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية البريد الإلكتروني لاستقبال استفسارات المستخدمين والإجابة عنها، وقد ظهر هذا الأسلوب منذ بداية النصف الثاني من التسعينات من القرن الماضي، ويتطلب إتاحة عنوان البريد الإلكتروني على موقع المكتبة على الشبكة العالمية، ومتابعة الاستفسارات التي تودع به من طرف الموظفين المكلفين بتقديم هذه الخدمة بشكل منتظم، وتستغرق الإجابة عن الاستفسارات أوقاتاً تتراوح ما بين الساعات والدقائق والأيام.

كما تستعمل هذه الطريقة نماذج خصيصاً لتوجيه أسئلة إلى أخصائي المراجع، ويشبه هذا الأسلوب سابقه حيث يحصل المستفيد على النموذج، ومن ثم يقوم بإرساله على العنوان البريدي المتاح لهذا الغرض، الأمر الذي يجعل البعض ينظر إلى النماذج على أنها مجرد واجهة لخدمة البريد الإلكتروني الذي تتم متابعته بانتظام من قبل موظفي قسم المراجع.

كما تعتمد هذه الطريقة في كثير من الحالات على ما يسمى بقواعد المعرفة التي تعتبر بمثابة مستودعات تخزين فيها الاستفسارات والإجابات الأكثر تداولاً، وتقدم على موقع المكتبة بشكل يسمح باستعمالها مباشرة من طرف المستفيد دون اللجوء إلى مكتبي المراجع.

وهي أحد الإمكانيات التي توفرها النظم التعاونية لإدارة الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية، وينشأ محتواها بشكل تلقائي نتيجة لإجابات المكتبات المشتركة في النظام على استفسارات المستخدمين.

أيضاً يوجد نوع متقدم من أنماط الخدمة المرجعية الرقمية وهو تقديمها من خلال استخدام نظام خبير وتقنية الذكاء الاصطناعي، حيث يقوم النظام بتلقي السؤال وتحويله إلى أخصائي المراجع المناسب حتى يجيب عليه، ثم يعاود النظام إرساله والاحتفاظ بنسخة منه في القاعدة المعرفية الخاصة به، وبالتالي يتم توفير الوقت وتخفيف العبء على أخصائي المراجع.

2. الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية المباشرة: تستخدم هذه الطريقة في تقديم الخدمة

المرجعية في البيئة الرقمية تقنية الدردشة لتوجيه الاستفسارات إلى أخصائي المراجع في اتصال مباشر وتفاعلي، وتتوافر منتجات تجارية متعددة الأغراض يمكن للمكتبات إن تستعين بها لتقديم هذه الخدمة، وهناك أشكال لتقديم هذا النوع من الخدمة نوجزها فيما يلي:

- الدردشة في اتجاهين بشكل مباشر، وتتيح هذه الطريقة إجراء حوار مع أخصائي المراجع باستخدام نافذة الدردشة. ويطلق عليها بالدردشة المباشرة والفورية.

- إرسال صفحات الويب من أخصائي المراجع إلى المستفيد مباشرة بدلاً من قيامه بكتابة العناوين الإلكترونية لتلك الصفحة، وتعتمد هذه الطريقة على ما يسمى بتقنية الدفع وأثناء دفع الأخصائي للصفحات المطلوبة وعرضها على متصفح المستفيد، فإن نافذة

التحاور تظل مفتوحة داخل المتصفح الخاص بالمستفيد والأخصائي للسماح لهما بإجراء محادثة بشأن الصفحات المعروضة.

- التصفح المشترك حيث يسمح هذا الأسلوب بعرض عملية تصفح صفحات الويب على برنامج المتصفح الخاص بالمستفيد في الوقت نفسه، الأمر الذي يتيح للمستفيد إمكانية متابعة ما يقوم به المكتبي، وكذلك عرضه لكيفية استخدام مصادر المعلومات الالكترونية.
- الاتصال الصوتي، الذي يتطلب استخدام جهاز حاسوب مجهز بمكبر للصوت وميكروفون من قبل كل من أخصائي المراجع والمستفيد.

ونشير في الأخير إلى التوجه السائد خلال السنوات القليلة الماضية نحو تقدم الخدمة المرجعية الافتراضية بشكل تعاوني، وتعتبر جامعة كاليفورنيا أول من قدمت هذا النوع من الخدمة المرجعية عام ٢٠٠٠ من خلال تقديمها لخدمة MCLS وهو مشروع يقدم خدمة مرجعية على مدار الساعة، ولمدة 7 أيام في الأسبوع، وذلك من خلال مشاركة كل المكتبات التابعة لجامعة كاليفورنيا في تقديم هذه الخدمة.

فهذه نظم تعمل في بيئة الانترنت، وتهدف إلى إدارة الخدمة المرجعية في البيئة الرقمية بين مجموعة من المؤسسات التي تتعاون فيما بينها في الإجابة على الاستفسارات وحفظها في قاعدة معرفة كسي تستفيد منها كافة المؤسسات المشتركة في النظام، وتقدم تلك النظم أشكال مختلفة للخدمة المرجعية في البيئة الرقمية أشهرها البريد الالكتروني، والمحادثة الفورية، وقاعدة المعرفة، والرسائل النصية القصيرة.

معايير قياس جودة الخدمة المرجعية في المكتبات بالبيئة الرقمية: يمكن قياس جودة الخدمة المرجعية الرقمية بتطبيق المعيار الآتية:

1. الاحترام وحسن سلوك موظفي المكتبة في تعاملهم مع المستفيدين.
2. الدقة والصحة في الإجابة على الأسئلة.
3. رضا المستفيدين وتأكيدهم على نجاحهم في التفاعل مع الخدمة.
4. تكرار استخدام الخدمة من قبل المستفيدين أنفسهم.
5. إحاطة جمهور المستفيدين بإتاحة الخدمة وتعريفهم بتوافرها.
6. التكلفة المناسبة لتقديم الخدمة.

وهناك عدة أساليب تتبع لقياس مدى توافر تلك المعايير، نذكر من بينها: الإحصاءات والقياسات الوصفية، وتحليل عدد مرات دخول المستفيدين للخدمة بواسطة حزم برمجية.

ثانياً: خدمة البحث والاسترجاع المعلومات: إن استرجاع المعلومات في المكتبات يمثل العنصر الرئيسي لإتاحة معلوماتها للمستخدمين، وهناك تقنيات مختلفة تدعمها نظم الاسترجاع في المكتبات الافتراضية بالإضافة لأهم المعايير والتي تتمثل بمعيار Z39.50 اللازمة لاسترجاع المعلومات. وهناك أسلوبان يمكن للمكتبات في البيئة الرقمية إن تتبعهما لإتاحة المصادر المختلفة للمعلومات من خلالها، وهما:

1. أن تتيح للمستخدم اختيار مصدر المعلومات والمجموعات التي يريدها، فعندما يتوجه المستخدم إلى واجهة التفاعل بين المستخدم والنظام، فإنها تسمح له باختيار نوع محدد من المصادر التي يرغب في البحث فيها، وتتيح فتح واجهة البحث المناسبة له، ومن بين نظم المكتبات الرقمية التي تتبع ذلك الأسلوب Greenstone Digital Library التي تسمح للمستخدم باختيار نوع محدد من المصادر أو المجموعات، ثم تفتح الواجهة الخاصة بالمصدر الذي تم اختياره، بحيث يمكن للمستخدم البحث أو التصفح فيه، وتكمن مشكلة هذا الأسلوب في أنها تحتم على المستخدم البحث والتصفح في كل مجموعة بصورة منفصلة عن الأخرى.
 2. أن تقدم للمستخدم تسهيلات في البحث واسترجاع المعلومات من مصادر أو مجموعات متعددة مختارة في الوقت نفسه باستفسار واحد، وعلى الرغم من أن هذا الأسلوب يعد الأكثر صعوبة من الناحية التقنية، إلا أنه الأفضل من وجهة نظر المستخدمين.
- وفي كلا الاتجاهين فإن على المستخدم أن يختار واحداً أو أكثر من أنواع المصادر التي يرغب في البحث فيها، كما إن عليه أن يصيغ واحداً أو أكثر من التساؤلات لإجراء البحث.

طرق الاسترجاع:

أولاً: التصفح: يقوم الباحث بالإبحار في بنية المعلومات للتعرف إلى ما يتفق مع اهتماماته أو احتياجاته من المعلومات، وهناك أكثر من طريقة يمكن من خلالها تصفح المعلومات، ومن ذلك على سبيل المثال إن يقوم المستخدم بإجراء التصفح أو الإبحار عبر القوائم الخاصة بالوثائق التي تندرج ضمن فئة موضوعية محددة، أو البدء في التصفح بعد تحديد الحرف الأول في كلمة الاستفسار.

ثانياً: البحث: يتم البحث عن معلومات تم بناؤها وهيكلتها، حيث تستخدم قواعد البيانات لتخزين بيانات الميادين وربطها بالمواد، ومن ثم يستخدم المستخدم أدوات البحث، كمحرك البحث لاسترجاع تلك المواد، حيث تتم عملية المضاهاة بين الاستفسار والوثائق بطريقة آلية وتزويد المستخدم بنتائج البحث، ومن غير الضروري أن يلتزم بالبحث في عناصر الميادين فقط والتقييد بذلك كما هو الحال في البحث التقليدي، حيث إن عملية الكشف الآلي تتيح البحث في النص أو أجزاء منه.

وبذلك نجد أن كلاً من البحث والتصفح يمثل أسلوباً لاكتشاف المعلومات في المكتبة الرقمية، والفرق الرئيس بينهما هو إن مصطلح "البحث" يستخدم للتعبير عن اكتشاف المعلومات المهيكلة، في حين إن "التصفح" يعبر عن اكتشاف المعلومات غير المهيكلة.

وعملية التصفح تعتمد في إنجازها على المستفيد نفسه، فهو الذي يبحر في المعلومات ويقرر أي الوثائق التي يصادفها تتفق مع اهتماماته من المعلومات، أما البحث فيتم إنجازه بشكل غير مباشر من قبل المستفيد، حيث يتم إجراؤه آلياً بواسطة النظام نيابة عن المستفيد، وقد يتبع التصفح عملية البحث، فأحد أكثر أشكال التصفح شيوعاً هو الإبحار في قوائم النتائج التي يتم استرجاعها من خلال عملية البحث، وفي هذه الحالة يمكن القول بأن البحث استخدم لتنقية Filtering بنية المعلومات، في حين تم استخدام التصفح للإبحار في المعلومات التي تمت تنقيتها.

وأجهات المكتبات في البيئة الرقمية ونظم الاسترجاع: من خلال واجهة البحث في المكتبات في البيئة الرقمية يمكن إتاحة الوصول إلى مصادر المعلومات المختلفة والتي قد تضم كلاً من الآتي:

- مصادر المكتبة المشاركة.

- المجلات الإلكترونية.

- قواعد البيانات المباشرة.

- المكتبات الرقمية المتاحة عن بُعد.

- الشبكة العنكبوتية.

- المكتبة الرقمية المحلية (الإلكترونية والرقمية والافتراضية).

فالمكتبات الافتراضية تهدف إلى إن تتيح للمستفيد في موقع واحد كل أنواع المكتبات ومصادر المعلومات المتوفرة فيها، ومما لا شك فيه إن كل نوع من أنواع مصادر المعلومات تحتاج إلى نظم لإتاحة البحث فيها واسترجاع المعلومات منها، ومن هنا فإن واجهة المكتبة الافتراضية تتيح البحث في المصادر المختلفة في واجهات المكتبات المشاركة من خلال نظم الاسترجاع الخاصة بتلك المصادر، في حين تتيح المكتبات الإلكترونية والرقمية المصادر المتوفرة في قاعدة البيانات المحلية الخاصة بها، وواجهات المكتبات المشاركة في المكتبات الافتراضية هي:

- واجهات التعامل البحث الخاصة بالمكتبات الرقمية المحلية (الإلكترونية والرقمية والافتراضية).

- محركات البحث والأدلة للبحث في الشبكة العنكبوتية.

- واجهات البحث الخاصة بالمكتبات الرقمية المتاحة عن بُعد.

- واجهات البحث الخاصة بقواعد البيانات المباشرة.

- واجهات البحث الخاصة بالدوريات الإلكترونية.

- الفهارس المباشرة للمكتبات OPAC التي تتيح البحث في مصادر المكتبة (المؤتمتة والالكترونية والرقمية والافتراضية).

وهناك بعض الجوانب التي ينبغي مراعاتها في الواجهات نذكر من بينها الآتي:

1. أن يراعى وضوح المصطلحات المستخدمة في التغيير عن الخدمات التي تتيحها المكتبات، بحيث

تكون دقيقة ومفهومة من قبل المستخدمين، وليس فقط من قبل مصممي المكتبات.

2. أن يسمح النظام بتعديل الاستفسار على واجهة البحث نفسها التي تعرض عليها نتيجة البحث،

فبعض المكتبات في البيئة الرقمية عند عرضها للنتائج فإنها لا تعرض الاستفسار في الوقت

نفسه، وهو الأمر الذي يعوق عملية إجراء أي تعديل في الاستفسار للحصول على النتيجة

المطلوبة، فعادة يحتاج المستخدم إلى إجراء تعديلات على استفساره، وعدم إتاحة عرض

الاستفسار مع النتيجة يتطلب من المستخدم بذل مجهود أكبر للانتقال إلى الاستفسار على

شاشة أخرى، أما وجود الاستفسار مع النتيجة فإنه يدعم التعديل والتغيير بشكل مباشر.

3. أن يتاح استخدام البدائل الملائمة للمستخدمين من المكتبة في البيئة الرقمية والمتمثلة في

صناديق البحث، والقوائم، والواجهات الرسومية وغير ذلك، وقد تتيح المكتبة أكثر من بديل من

تلك البدائل حسب الحاجة، وبما يتفق مع مستويات المستخدمين ومهاراتهم وخبراتهم.

4. أن تتاح على الواجهة أساليب مساعدة تسمح للمستخدم بالتعرف إلى كيفية استخدام النظام،

والغلب على أي صعوبات تواجهه، سواء بقراءة تعليمات إرشادية على الشاشة أو من خلال

إتاحة التواصل مع القائمين على المكتبة لتقديم المساعدة المطلوبة.

5. أن تكون سهولة الاستخدام وغير معقدة، وتساعد على البحث والاسترجاع بسرعة وسهولة.

6. أن يكون تصميم الواجهة قادراً على التعامل مع أكثر من لغة حتى يستطيع جمهور أكبر من

المستخدمين استخدامها، وبذلك يمكن للمستخدم البحث في المكتبة باللغة التي يجيدها حتى لو

حصل على مواد بلغات أخرى، حيث يمكنه ترجمتها سواء من خلال النظام إن كان يدعم

الترجمة الآلية، أو من خارج نطاق المكتبة.

وهناك بعض الأدوات الأخرى التي يجدر بالمكتبات في البيئة الرقمية دعمها لتحقيق أعلى مستوى من

الفائدة من مجموعاتها عند استرجاع المعلومات، ونذكر من ذلك الآتي:

1. أن يتيح النظام تطبيق استفسار تتابعي على نتيجة البحث التي توصل لها المستخدم، بمعنى إن

يدعم النظام توجيه استفسار آخر داخل نتيجة الاستفسار السابق، مما يسمح بإجراء تنقية

لمجموعة الوثائق التي يسترجعها النظام.

2. أن يدعم النظام خصائص متقدمة مثل إسقاط التسجيلات المكررة من قواعد البيانات

المختلفة، ودمج النتائج وترتيبها بعد استرجاعها من مصادر متعددة، ويذكر إن تلك

الخصائص من الصعب إنجازها بدرجة عالية من الدقة وإن كان المتخصصون يسعون لتحقيق ذلك.

3. إتاحة البحث باستخدام عوامل المنطق البولياني لربط مصطلحين أو أكثر من مصطلحات البحث في الاستفسار.

4. إتاحة استخدام أسلوب البتر باستبدال حرف أو أكثر في مصطلحات البحث برمز النجمة (❖) أو علامة الاستفهام (?) لاسترجاع المواد بالمصطلحات التي تبدأ أو تنتهي بحروف معينة.

5. ألا يعتمد استرجاع المواد على المطابقة التامة بين المصطلحات المعبرة عن الوثائق والمصطلحات المعبرة عن الاستفسار، ولكن ينبغي تحديد مقياس للتشابه بين الاستفسار والوثيقة.

6. أن يدعم نظام الاسترجاع في المكتبة تقنيات مراجعة الإملاء بحيث يقترح النظام على المستفيد بدائل لإملاء الكلمة التي لا يتعرف عليها النظام.

7. أن يدعم نظام الاسترجاع برامج الإعراب التي تعمل على تحليل بنية الجمل.

8. دعم الأدوات والقواميس والمكان التي تحتوي على المصطلحات واستخداماتها النحوية، أو تربط المصطلحات حسب معانيها، وبالتالي تتيح التعرف على المصطلحات المترادفة. والشكل التالي يوضح آلية الاسترجاع في المكتبات الإلكترونية والرقمية والافتراضية:

ليتمكنوا من الدخول للقاعدة، ويتم تغيير اسم المستخدم وكلمة المرور بشكل دوري للحفاظ على حقوق الجهة صاحبة القاعدة، وتجديد الاشتراكات وغيرها.

2. خدمات المستخدمين: إن خدمات المستخدمين في بيئة المكتبة الافتراضية تغطي ثلاث عناصر رئيسية:

- وصول المستخدم للمواد على الموقع وإتاحة النصوص الالكترونية الكاملة.
 - تدريب المستخدمين على البحث في موقع المكتبة.
 - سهولة طلب المستفيد للمواد مباشرة.
- إن المكتبة في البيئة الرقمية تتجه لتقديم المواد للمستخدمين الذين يملكون التوقعات للوصول للمواد بنصوصها الكاملة وعلى مقاعدتهم وذلك من خلال الطلب المباشر الذي يستخدم لإعارة المواد عبر البريد الإلكتروني، لكن هناك صعوبات متنوعة ملازمة في خدمات المستخدمين منها:
- الاشتراك بالعديد من السياسات على سبيل المثال سياسات الانتشار والتداول سياسات الإعارة أي حدود وقيود الإستعارة بالإضافة لبعض المواضيع المرتبطة بها.
 - المكتبات التي تشارك في هذه السياسات والخطط تحتاج إن تعرض إلزامها للمستخدمين المشاركين، وليس فقط المستخدمين المحليين.
 - الخطر من الطلب المسرف والذي لا يكون له أي أهمية.
 - دعم المستفيد وتدريبه والذي يجب إن يزداد في البيئة الالكترونية لكي يستفيد المستفيد من الخدمات التي توضع في محلها في المكان المناسب.

3. خدمة البحث البيبليوغرافي المباشر: توفر المكتبات في البيئة الرقمية البحث بالاتصال المباشر أو البحث البيبليوغرافي المباشر هو خدمة تقدمها المكتبات ومراكز المعلومات عبر الخط المباشر، حيث يدخل المستفيد موضوع بحثه في الفضاء المخصص بقاعدة بيانات المكتبة من إحدى طرفيات المكتبة ومن أي مكان آخر، والتي تكون مرتبطة بشبكة اتصالات داخلية أو خارجية، وتوفر هذه الخدمة للمستخدمين خدمات بيبليوغرافية متمثلة في قوائم بالمصادر التي تتطابق مع موضوع بحثه، والتي تتوفر بالمكتبة أو بالمكتبات المتعاونة والمشاركة معاً.

4. خدمة البحث في الفهارس المتاحة على الخط المباشر: وهي خدمة تتيحها المكتبات في البيئة الرقمية على موقعها الإلكتروني من خلال تخصيص روابط تحيل المتصفح الولوج إلى الفهارس المتعددة للمكتبة من أي مكان متصل بشبكة الانترنت وفي أي وقت والبحث فيها عن الأوعية الفكرية التي يحتاجها، وتمثل الفهارس ذلك الجانب من العمل المكتبي والوثائقي

الذي يعبر بصفة أوضح عن مدى تأثير المكتبات بالتكنولوجيات الجديدة للمعلومات والاتصال ومدى اعتمادها عليها في مختلف النشاطات التي تضطلع بها، لاسيما فيما يتعلق بالخدمات المكتبية التي تقدمها، وقد وصل الحد إلى اعتبار الفهارس الالكترونية بشكلها الحديث كنواة للمكتبة الافتراضية، وبالتالي فهي تعتبر الركيزة الأساسية والأرضية التي يجب إن تقوم عليها الخدمات المكتبية الالكترونية بشكل عام، حيث يعرف Clover المكتبة الافتراضية بأنها "نظام يمكن من خلاله للمستخدم إن يرتبط عن بُعد بأرصدة وخدمات المكتبات وبنوك وقواعد المعلومات التي توفرها، باستعمال الفهرس الالكتروني المحلي للمكتبة كبوابة للولوج إلى هذه الأرصدة والخدمات"، كما يعرفها Gilbert بأنها: مجموع الأرصدة الوثائقية التي يمكن للمستخدم إن يطلع عليها بواسطة الفهارس التي بإمكانه الولوج إليها عن بُعد من خلال حاسوبه الشخصي، ويعتبر Clover في هذا الصدد بأن الاستعمال المتزايد لشبكة الانترنت من طرف المكتبات، وتزايد المواقع الخاصة بها، وخاصة فهارس المكتبات المتوفرة عبر الشبكة العالمية، أدى إلى تكريس مبدأ المكتبة في البيئة الرقمية.

هذه التعاريف وغيرها تعكس أهمية الفهارس كنواة أساسية للمكتبات في البيئة الرقمية، ومدى ارتباط تطور المكتبة الافتراضية بتطور الفهارس في حد ذاتها، ويعد الاستعمال المكثف للتكنولوجيات الجديدة للمعلومات والاتصال من بين العوامل الأساسية التي قدمت أشكالاً جديدة لهذه الفهارس، التي أصبحت تطلق عليها تسميات جديدة مثل: الفهارس المتاحة على الخط أو الفهارس الالكترونية أو فهارس الويب كناية عن فهارس المكتبات المتاحة عبر الشبكة النكبوتية العالمية، التي فرضت نفسها كأدوات فعالة للبحث والنفاذ والولوج إلى المعلومات والوثائق، المتواجدة خارجها والمنتشرة عبر نقاط متباعدة في الشبكات الالكترونية، مما أدى إلى تحويلها إلى بوابات تمكن من الإبحار وسط كميات لا متناهية من المعلومات، مشكلة بذلك نقطة البداية لعرض الخدمات المكتبية الالكترونية، حيث يستخدم للحصول على المعلومات من الكتب والمجلات والمواد الأخرى، وعن طريق الفهرس بإمكان المستخدم البحث والطلب وتجديد الإعارة على الخط المباشر، وبإمكان المستخدم عرض المعلومات الخاصة بحسابه، إذ يمكن القول بأن الفهرس متاح على الخط المباشر يستخدم للحصول على المعلومات التالية:

- البحث عن كتب في موضوع محدد.
- التحقق من وجود كتاب معين.
- معرفة موقع الكتب.
- عرض تفاصيل حساب المستخدم وإعارته.
- تجديد الإعارة وطلب المواد.

وقد تعددت أجيال الفهارس ولاسيما الجيل الثالث والذي يعتبر من بين العناصر الأساسية التي تكون المفهوم الحديث للمكتبة في البيئة الرقمية التي تقوم على مبدأ تقديم الخدمات الالكترونية سواء محلياً (الالكترونية والرقمية) أو عن بُعد (الافتراضية)، وهذا ما يميز الجيل الثالث من الفهارس الالكترونية التي ظهرت مع نهاية القرن العشرين والتي تتميز بجملة من الخصائص نوردّها فيما يلي:

1. تشكل هذه الفهارس بوابات موحدة للولوج إلى المصادر الداخلية للمكتبة، بالإضافة إلى المصادر الخارجية، وهذا يشكل جانباً هاماً من الخدمات التي تقدمها المكتبات الافتراضية (الإتاحة والتوجيه الببليوغرافي).
 2. إمكانية الولوج إلى هذه الفهارس سواء محلياً داخل جدران المكتبة عبر الشبكة المحلية لموقع مكتبة، أو عبر الشبكة المحلية للمجمع الجامعي، أو عن بُعد باستعمال أي حاسوب مرتبط بالشبكة العالمية، والاستفادة منها على مدار اليوم (تخطي الحواجز الجغرافية والزمنية)، وهو ما يشكل الركيزة القاعدية للخدمات المكتبية الالكترونية سواء المتاحة محلياً أو عن بُعد.
- وبالإضافة إلى ذلك، بإمكان المستفيد من خلال هذا النوع من الفهارس، الحصول على معلومات حول:

1. وضعية الوثيقة (من حيث الإعارة، إمكانية الحجز، تقديم طلبات لاقتناء كتب معينة...).
2. معلومات حول المكتبة في حد ذاتها (أوقات العمل، برنامج النشاطات، طرق الاستفادة من الخدمات المقدمة، قوائم المقتنيات الجديدة، الخدمة المرجعية عن بُعد...).
3. يمكن للمستفيد أن يستعمل عدة فهارس لعدة مكتبات بغض النظر عن الاختلاف في لغات المسألة ونظم الاستغلال، بفضل مواصفة Z30.50 التي تسمح بتوحيد هذه اللغات لتسهيل العمل على المستفيد.

مميزاتها من حيث الواجهة وطرق الاستعمال: من أهم مميزات هذه الفهارس، اعتمادها على واجهات عرض أكثر جاذبية، بالإضافة إلى الروابط التشعبية التي تتيح جملة من التسهيلات من بينها:

1. اقتراح طرق بحث بدرجات مختلفة ومتفاوتة من التعقيد، تتناسب مع طبيعة ومستوى المستفيد سواء كان مبتدئاً أو متمرس.
2. تسهيل طرق البحث من خلال تبسيط الإجراءات، تقليص عدد المراحل التي يمر بها المستفيد للوصول إلى المعلومة المطلوبة، والرجوع إلى نقطة بداية البحث.

3. إمكانية توسيع مجال البحث انطلاقاً من البيانات الببليوغرافية المحصل عليها، من خلال ربطها ببيانات أخرى ذات صلة بها عن طريق الروابط التشعبية، وهذا ما يمكن المستفيد من استعراض محتويات الفهرس بطريقته الخاصة.

معايير الفهرس الآلي المباشر:

1. معايير صياغة المحتوى: وهي التي تهتم بكيفية الوصول إلى بيانات الوصف من مؤلفين وعناوين وناشرين... إلخ مع الاهتمام ببيان طرق التعامل مع تلك البيانات، ومن أمثلة هذه المعايير قواعد الفهرسة الأنجلو أمريكية (AACR).

2. معايير ضبط المحتوى: وهي التي تهتم بتوحيد قيم البيانات الأساسية المتكررة مثل نقاط الوصول أو الإتاحة، ومن أمثلتها ملفات الاستناد.

3. معايير تسمية المحتوى: وهي التي تعرف بالبيانات في التسجيلية، ومن أمثلتها مارك MARC، ومعياري دبلن كور Dublin Core.

4. معايير التعامل الآلي للنظم: وهي تهتم ببنية التسجيلية وموافقة النظم الآلية لبعضها البعض، ومن أمثلتها معايير نقل البيانات Z39.50 و XML و ISO 2709.

أدوات البحث في البيئة الالكترونية: اتخذت عمليات تحديث أدوات البحث أشكالاً عديدة نوجزها فيما يلي:

1. إنشاء قاعدة بيانات تؤدي دور الفهارس والكشافات الورقية وتدل المستخدم على مكان وجود الوثائق ورقياً.

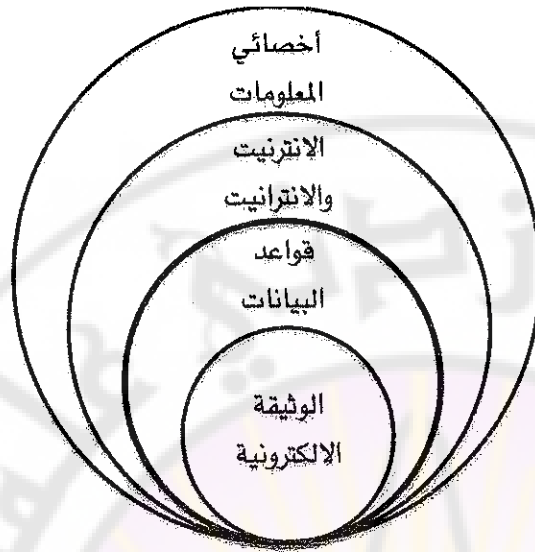
2. مسح الوثائق ومعالجتها وتخزينها في وسائط الكترونية وربط هذه الوسائط بقاعدة بيانات الفهرس والكشاف بما يسمح بالنفاد مباشرة من الفهرس أو الكشاف إلى صورة الوثيقة مباشرة.

3. استخدام طرق التعرف على الحروف ضوئياً لقراءة مضمون الوثيقة آلياً وتخزينه إلى جانب صورة الوثيقة، مما يسمح بالبحث في مضمون الوثيقة آلياً، ويوفر إمكانات كبيرة ومتعددة للبحث الآلي غير متوفرة أساساً في الفهارس والكشافات.

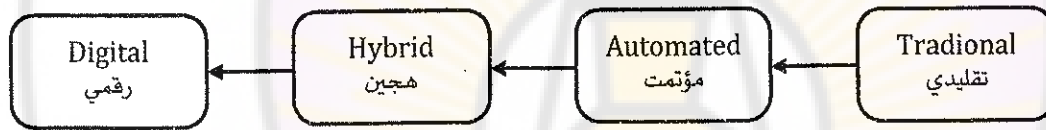
4. إتاحة صور الوثائق ونصوصها عن بُعد عبر إنترنت خاصة بالمؤسسة الأرشيفية والباحثين والمستفيدين، أو عبر الانترنت على نطاق أوسع بكثير، وإتاحة المعلومات الخاصة بأرشفة المؤسسة لجميع المستفيدين المحتملين في جميع أنحاء العالم.



المكونات الأساسية للمكتبات في البيئة الرقمية



أولاً: الوثيقة الإلكترونية: يمثل الشكل التالي التطور الحاصل في أوعية المعلومات من الأوعية الورقية إلى الإلكترونية:



حيث تختلف بنية الوثيقة الإلكترونية اختلافاً جذرياً عن بنية الوثيقة الورقية، ذلك إن مضمون الوثيقة التقليدية يسجل على وسط ورقي في أغلب الأحيان، ويستخدم الموثق رموزاً معينة للدلالة على مضمون الوثيقة كالأحرف الأبجدية والصور ورموز أخرى، مما يسمح بقراءة الوثيقة مباشرة دون وسيط، في حين إن مضمون الوثيقة الإلكترونية يتم تسجيله برموز الكترونية (الأرقام الثنائية) ولذلك لا يمكن قراءة الوثيقة الإلكترونية دون وسيط، ولا بد من فك ترميزها لإظهاره على شاشة الحاسوب كي يتمكن الإنسان من قراءتها، وهذا الفرق هو أحد الفروق الجوهرية بين الشكلين الورقي والإلكتروني، ولكنه من وجهة نظر الأرشيف ليس هو الفرق الأهم، فالمشكلة الكبيرة هنا تتجلى في الصلة بين مضمون الوثيقة ووسط التخزين، ذلك إن الوثيقة الورقية تكون مرتبطة بصورة مطلقة بوسط التخزين (الورق)، ولا يمكن لمضمونها أن يكون منفصلاً عن هذا الوسط، بينما يسجل مضمون الوثيقة الإلكترونية على وسط الكتروني محدد (قرص صلب أو مرن أو قرص ضوئي أو شريط مغناطيسي... إلخ)، ولكنه غير مقيد بالوسط الذي تم تسجيله عليه لأول مرة، فهو يستطيع أن ينتقل من أداة تخزين الكترونية إلى أداة أخرى، وهي غالباً من نموذج مختلف من أدوات التخزين، فعندما نسترجع السجل من الحاسوب ونسجله على قرص مرن أو على قرص ضوئي يختلف وسط

التخزين، وعندما تتقدم التكنولوجيا، تنقل الوثائق إلى وسط جديد ضمن قواعد بيانات جديدة ونظم تشغيل جديدة، وبما أن الوثائق الالكترونية ليست مثبتة بشكل دائم إلى أداة تخزين واحدة، فإن الأرشفين يبدون دائماً شكوكهم تجاه هذه الطريقة الجديدة في التعامل مع الوثائق، ونوجز فيما يلي أهم خصائص بنية الوثيقة الالكترونية:

1. **البنية الفيزيائية:** تشكل البنية الفيزيائية للوثيقة الورقية جزءاً أساسياً من الوثيقة، ولا يمكن فصل هذه البنية الفيزيائية عن الوثيقة الورقية، وهي أحد المقاييس لتقويم مصداقيتها وتقديم البرهان على أنها وثيقة أصلية، بينما البنية الفيزيائية للوثيقة الالكترونية ليست ظاهرة للمستخدم، وغير متاحة للقراءة، وهي غير معروفة للقارئ العادي، وهي طبعاً ناتجة عن البنية التي أنشأها صانعها على شاشة حاسوبه، ولكنها مرتبطة أيضاً بالنظام الحاسوبي (التجهيزات والبرمجيات)، وبالفراغ المتاح على أداة التخزين (القرص الصلب)، ولذلك نستنتج إن البنية الفيزيائية للوثيقة الالكترونية يمكن أن تتغير وفقاً لتغير هذه العوامل، ونلاحظ إن المستخدم سيحتاج دائماً إلى نظام حاسوبي لاسترجاع وقراءة الوثيقة الالكترونية، وكذلك قراءة بنيتها الفيزيائية، ولذلك يمكن إن نؤكد إن الوثيقة الالكترونية غير مرتبطة بأية بنية فيزيائية خاصة.

2. **البنية المنطقية:** تتحدد هوية الوثيقة الالكترونية من خلال البنية المنطقية، وذلك من خلال إظهار العناصر البنيوية الداخلية (مثل الحقول والأعمدة في الجداول، الفصول، الأجزاء، الصور... إلخ)، وبذلك يمكن إعادة إنتاج البنية الأصلية التي أنشأها صانع الوثيقة على شاشة حاسوبه، ولكي نضمن سلامة وصحة الوثيقة لابدء من حفظ البنية المنطقية ضمن الوثيقة الالكترونية نفسها، كي يستطيع النظام الحاسوبي إن يعيد تشكيل البنية المنطقية، عندما يطلب منه تحويل الوثيقة إلى شكل قابل للقراءة من الإنسان، وتتألف البنية المنطقية إذاً من الرموز والبيانات التي تسمح بإعادة تشكيل الوثيقة الالكترونية، ولذلك لابدء من تخزين هذه العناصر ضمن الوثيقة نفسها، على شكل أرقام ثنائية، وعندما تسترجع الوثيقة لابدء أولاً من فك الترميز لإعادة إظهار البنية، وإعادة بناء الوثيقة الالكترونية.

3. **البيانات الوصفية Metadata:** هي بيانات تصف الوثيقة، وتشكل البيانات الوصفية عنصراً أساسياً من عناصر الوثيقة الالكترونية، لأنها تصف سياق إنشاء وانتقال الوثيقة وهي ضرورية جداً لاستخدام الوثيقة وفهمها ووثوقيتها، ذلك إن المعلومات حول سياق الوثيقة هي ركن أساسي من أركان الوثيقة الالكترونية، وهو يقدم الدليل والبرهان على سلامة الوثيقة ووثوقيتها، ومن الواضح إن الوثيقة الالكترونية تنقصها بعض العناصر بالمقارنة مع الوثائق التقليدية، وهي العناصر التي تشترك في العلاقة بين الوثيقة وسياقها الإداري والوظيفي.

وهكذا لا تتطلب الوثيقة الالكترونية فقط السياق الإداري الموثق جيداً، بل تتطلب أيضاً بيانات وصفية تصف كيفية تسجيل المعلومات، إن معلومات السياق تصف المسار، مثلاً: أين الوثائق؟ وما الأهداف التي أنشئت من أجلها؟ واستخدمت فيها؟ وما الوضع التاريخي الذي أثر بشكل واضح في إنشائها وصيانتها؟ أما البيانات الوصفية فهي بيانات تقنية عن الوثائق الالكترونية، فهي تصف تنظيم الوثائق وبنيتها الداخلية والقواعد التي تتحكم بتعديل الوثائق أو تحديثها أو إلغائها، وكذلك قواعد تفسير المحتوى. ويتطلب تحديد الهوية أيضاً تخصيص العلاقات بين الوثيقة الالكترونية والملفات الفيزيائية المكتوبة على وسط التخزين، وقد تكون هذه العلاقة بسيطة (مثلاً: رسالة تخزن كملف واحد في محرر النصوص Word)، ولكنها يمكن أيضاً أن تكون معقدة جداً (مثلاً: تقرير يشكل وثيقة مركبة تخزن في ملفات فيزيائية عديدة)، وإن هذا المستوى من التعريف (تحديد الهوية) ضروري لسلامة الوثيقة والبرهان على وثوقيتها.

أمن الوثيقة الالكترونية: واجه الموثقون في البداية مسألة تطوير استخدام التقنيات الحديثة في مجال الأرشفة بكثير من الشكوك، ومعظم هذه الشكوك يتعلق بأمن الوثيقة الالكترونية، فمن المعروف إن صورة الوثيقة الورقية المحفوظة إلكترونياً، يمكن أن تتعرض للتخريب أو التزوير المتعمد، كما يمكن أن تتعرض للتدمير غير المتعمد، عندما تتقادم النظم والأجهزة، ويضطر الفنيون إلى نقلها إلى نظم جديدة، أو عند حدوث أخطاء في النظام تستدعي إعادة تحميله، أو عندما يتعرض النظام الحاسوبي لهجوم من فيروسات جديدة غير معروفة.

ولكن تراكم الخبرات، وتقدم وسائل الحماية التكنولوجية، سمحت بتخفيض مستوى المخاطرة الناتجة عن استخدام النظم الحاسوبية في حفظ الوثائق، وأصبحت نسبة المخاطر التي تتعرض لها الوثائق المحفوظة بالنظم الحاسوبية لا تتعدى مستوى المخاطر التي تتعرض لها الوثائق الورقية، ونوجز فيما يلي أهم التحفظات التي أبداهها الموثقون تجاه النظم الالكترونية، وطرق الحماية الملائمة التي ساهمت في تقليل قيمة هذه التحفظات، وفي بعض الأحيان إزالتها وإهمالها، فقد أبدى الموثقون تحفظهم تجاه الوثيقة الالكترونية انطلاقاً من:

1. عمرها الافتراضي: حيث أكدوا أنه لا يتجاوز ثلاثين عاماً، في حين إن الوثيقة الالكترونية تستطيع أن تصمد أكثر من ذلك بكثير، وإن تفحص هذه الحجة بعمق سيؤدي إلى ردها وذلك لسببين هما:

أ. أن العمر الافتراضي للوثيقة الورقية انخفض كثيراً، بسبب زيادة الطلب على الورق، واضطرار معظم المؤسسات الرسمية والخاصة إلى استخدام نوعيات أقل جودة من الورق،

لتخفيض نفقات المؤسسة، كما ساهمت عوامل التلوث البيئي في تخفيض العمر الافتراضي للوثيقة الورقية، ويندر اليوم إن نجد وثيقة عمرها خمسين عاماً بحالة جيدة.

ب. أن العمر الافتراضي المذكور أعلاه، هو للمعلومات المسجلة على الأقراص الصلبة للحاسوب تعتمد طريقة كهرومغناطيسية في تسجيل المعلومات، أما الأقراص المدمجة CD-ROM فطريقة الحفظ فيها مختلفة، وتعتمد على إحداث حفر صغيرة جداً على سطح القرص الضوئي، بحيث تمكن إعادة قراءته من خلال انعكاسات الشعاع الليزي المسلط عليه، وهذه التقنية تجعل عمر الوثيقة الالكترونية أكثر بكثير من الطريقة الأولى، كما أنه يمكننا إعادة نسخ الأقراص المدمجة عدة مرات، وربما باستخدام تقنيات أكثر تطوراً، وعمرها الافتراضي أكبر من العمر الافتراضي للأقراص الضوئية.

2. **المتغيرات السريعة التي تطرأ على النظم الالكترونية:** مما يستدعي إعادة استنساخ دائم للوثائق مع تغير النظم، وفيما لو غفلت إحدى المؤسسات عن إعادة نسخ وثائقها الالكترونية القديمة، فإنها لن تجد طريقة لإعادة إظهارها فيما لو مر وقت طويل على إهمال نسخها، وربما ستحتاج إلى "حجر رشيد" جديد لفك طلاسم النظم القديمة التي تحفظ الوثيقة الالكترونية، وهنا لا بد من التأكيد على وجود حل ملائم لهذه المشكلة، ويتمثل هذا الحل في نقل السجلات والوثائق وتهجيرها بصورة مستمرة من النظم والحواسيب القديمة إلى النظم والحواسيب الجديدة، فطالما إن السجلات قيد الاستخدام ضمن نظام محدد لا بد من تجديدها ونقلها إلى النظام الجديد المعتمد.

3. **أخطار الفيروسات التي يمكن أن تخرب النظم الحاسوبية:** ويمكن أن تدمر بالتالي الوثائق الالكترونية المحفوظة فيها، وحل هذه المشكلة قديم ومعروف جداً ويتمثل في عملية الحفظ الاحتياطي للمعلومات المسجلة على الحاسوب بشكل يومي على أقراص أو أشرطة تحفظ في مكان أمين خارج الحاسوب أو النظام الحاسوبي كله، وبالتالي عندما يفاجأ المسؤولون عن المؤسسة بأي تخريب لنظامهم يمكن لهم إن يعيدوا بناء النظام، ثم يستعيدوا المعلومات التي كانت محفوظة فيه باستخدام أشرطة أو أقراص الحفظ الاحتياطي.

4. **اتجاه القدرة على حفظ الوثيقة الالكترونية أو صورة الوثيقة الورقية دون تزوير أو تخريب:** وقد استطاع التقدم العلمي أن يسد هذه الثغرة، وذلك من خلال تخزين صور وثائق الحفظ النهائي على أقراص WORM-DISK، وهي أقراص من نوع خاص ملائمة لأغراض الأرشفة، واسمها مأخوذ من الأحرف الأولى للكلمات Write Once Read Many وتعني الكتابة مرة واحدة والقراءة مرات عديدة، وبذلك يستطيع الوثائق إن يضمن إن الوثيقة الالكترونية أو صورة الوثيقة الورقية التي تم حفظها على هذا النوع من الأقراص لن تتغير

أبداً، ويستطيع الموثق إن يضع الأقراص في ناحية الأقراص الضوئية، يتصل مع الحاسوب، ويمكن له إن يستعيد صورة الوثيقة من قرص WORM-DISK في فترة زمنية لا تتجاوز ثماني ثوانٍ.

5. اتجاه اعتماد التوقيع الإلكتروني على أساس إن التوقيع الإلكتروني يمكن كشفه واستخدامه: إلا إن التقنيات الحديثة للتوقيع الإلكتروني جعلت احتمال اكتشافه أمراً شبه مستحيل، وهو يتطلب تغطية احتمالات لا نهائية قد تتطلب عمل الحاسوب بصورة مستمرة لأكثر من عام، ومن غير المعقول إن يحافظ أحد على الرمز الخاص لتوقيعه الإلكتروني لفترة تقارب هذه المدة، وقد أصبح إقرار التوقيع الإلكتروني قانونياً حقيقة واقعة في أمريكا ومعظم الدول الأوروبية، وتتعامل المصارف والمؤسسات الاقتصادية يومياً بمئات ملايين الدولارات باستخدام نظم المصارف الإلكترونية، والتي تعتمد أساساً على التوقيع الإلكتروني، فمن غير المعقول إن تخاطر هذه المؤسسات بثروتها من خلال استخدام التوقيع الإلكتروني لو كان يمثل تقنية غير مأمونة، فهو يماثل درجة أمان التوقيع اليدوي على الورق، إن لم يفقه أماناً، ويتميز التوقيع الإلكتروني اليوم بأنه يحوي معلومات عن الوثيقة التي اعتمدها، مثل عدد الحروف وعدد الأسطر والأعمدة وعدد الجداول أو الصور المتضمنة في الوثيقة مما يجعل التلاعب بالوثيقة صعباً جداً أو أشبه بالمستحيل.

6. اتجاه توقف النظام الحاسوبي عن الأداء لفترة طويلة، بسبب أخطاء النظام أو التخريب المقصود: ولكن نظم الشبكات الحديثة توفر حلاً ملائماً لهذه المشكلة، من خلال استخدام تقنية المرآة، وتسمح هذه التقنية بالحصول على صورة فورية عن ملفات المخدم الأساسية، فعند حصول أية مشكلة، يمكن جلب المخدم - المرآة وإعادة تحميل المعلومات منه إلى المخدم الأساسي، وهذه العملية لا تستغرق سوى دقائق ولا تتجاوز الساعة. كما يمكن استخدام تقنية أخرى وهي تقنية العنقود، وتسمح هذه التقنية بوجود مخدمين يعملان معاً كمجموعة واحدة وفي حال تعطل المخدم الأساسي يمكن للنظام إن يعيد الإقلاع خلال ثوانٍ قليلة.

7. اتجاه صورة الوثيقة المخزنة في الحاسوب، فهذه الصورة لا يمكن إن يروها أو يلمسوها: ففضل كثير منهم الاستمرار في تخزين صور الوثائق على الميكروفيلم، فهو وإن كان صغيراً ولا يظهر الصورة بالعين المجردة، إلا أنه شيء ملموس ومحدد، ويمكن التيقن من وجوده وسلامته بالعين المجردة. إلا إن للميكروفيلم على الرغم من عمره الافتراضي الطويل، سلبيات واضحة، تتمثل في صعوبة الاسترجاع، كما إن أخطار تخريب الميكروفيلم لا تقل بأي

حال عن أخطار تخريب النظام الحاسوبي، ومن ناحية أخرى يستطيع الميكروفيلم إن يحفظ صور الوثائق الورقية، ولكنه لا يستطيع حفظ الوثائق الالكترونية.

حفظ الوثيقة الالكترونية: يعني حفظ الوثائق الورقية تخزين الوسط الفيزيائي (الورق) في أفضل شروط ممكنة بطريقة تمنع حصول أي ضرر، أو على الأقل تسمح بإصلاح الضرر عندما وحيثما يحصل، إلا إن مفهوم حفظ الوثيقة الالكترونية، يختلف تماماً عن هذا المفهوم، فمن الضروري حفظ وسائط التخزين في أفضل شروط ممكنة، ولكن وبغض النظر عن كيفية تحديد جودة شروط التخزين، والوسائل المتبعة للحفاظ على أمن الوثيقة الالكترونية، فإنه من المحتمل إن يتم تهجير الوثيقة من نظام حاسوبي إلى آخر، خلال فترة أقل بكثير من عمرها الافتراضي بعد تسجيلها على الوسط الفيزيائي الأول، مما يعني ضرورة نقل الوثائق وتهجيرها دورياً من وسط فيزيائي إلى آخر، ومن نظام حاسوبي إلى نظم أكثر تطوراً، وذلك يتطلب دون شك نسخ الوثائق ونقلها إلى وسائط حفظ جديدة ونظم لمعالجة النصوص والكلمات مختلفة عن النظم القديمة، وهنا يبدو دور البنية المنطقية والبيانات الوصفية واضحاً وجلياً فلولا وجودهما، لما كان بالإمكان نقل الوثائق، فمن المعروف إن نقل النص من نظام إلى آخر، يغير في شكل التنسيق، إلا إن ذلك يصبح مستحيلاً مع وجود البنية المنطقية والبيانات الوصفية التي تعتمد تشكيل الوثيقة كما كانت تماماً بشكلها الأصلي.

مجموعات المكتبات في البيئة الرقمية (المصادر الالكترونية): تعد تنمية المجموعات كغيرها من العمليات الفنية في المكتبات التي عرفت كثيراً من التطور في المفهوم وفي الإجراءات حالها في ذلك الكثير من الأنشطة الفنية الأخرى كالفهرسة والتصنيف، وتنمية المجموعات بهنئ عن هذا التأثير إذ مر هذا النشاط خلال السنوات الخمسين أو الستين الماضية بتطورات مختلفة، إلا إن التطورات التقنية والرقمية الحالية خاصة شبكة الانترنت والتنامي المتزايد لمصادر المعلومات الالكترونية بمختلف أشكالها أصبحت تشكل مؤثراً بارزاً في طرق ووسائل تنمية مجموعات المكتبات وطبيعة هذا النشاط.

كما إن التطورات التقنية الكبيرة والسريعة التي يشهدها اليوم في عالم صناعة المعلومات انتقلت بالمكتبات ومراكز المعلومات من التركيز على الاهتمام بالحاجات الحالية للمستفيدين إلى الاهتمام بحاجتهم الحالية والمستقبلية ومن الاهتمام بتنمية مصادر المعلومات إلى الاهتمام بإدارة محتوياتها وهذه التغير الذي أوجده عصر الإتاحة والوصول الالكتروني للمعلومات من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكات المعلومات وبخاصة الانترنت فرض بدوره تحولات:

1. التحول من بناء المجموعات المحلية إلى الحصول على المعلومات الكونية، من خلال التحول من وضع تبنى فيه المجموعات للاستجابة لاحتياجات المستفيدين داخل جدران المكتبة أي للاستجابة للحاجة المحلية إلى وضع آخر تستغل فيه كل تطورات تكنولوجيا المعلومات التي تسمح بسرعة بث ودقة البيانات عبر المسافات، أي إنشاء وضع جديد تسعى فيه المكتبة فقط إلى الوصول إلى المصادر من مكان تخزين فيه بشكلها الأصلي ثم تتسخ هذه البيانات لاستخدامها بواسطة المستفيدين من المكتبة.

2. التحول من تنمية مجموعات مصادر المعلومات المطبوعة التقليدية إلى تنمية مجموعات مصادر المعلومات الالكترونية من خلال انتقالها وتحولها من إدارة المجموعات إلى إدارة محتوياتها من خلال تركيز المكتبات ومختلف مؤسسات المعلومات على تطوير وبناء مجموعات محورية للمصادر الأكثر استخداماً والتي يجب أن تكون موجودة على رفوف المكتبة، إضافة إلى مجموعات المصادر التي يمكن تسميتها بمجموعات الإتاحة المحورية وهي تشمل على مصادر المعلومات التي لا يحتفظ بها محلياً لكنها ضرورية للغاية لمجتمع المستفيدين كما إن المشاركة في المصادر وتنمية المجموعات التعاونية ستصبح خيارات أكثر واقعية في بيئة شبكات المعلومات والمكتبات كما إن مختلف أشكال المصادر ستتكامل في المكتبة على اعتبارها البوابة التي يتم عن طريقها توصيل الوثائق أو بالطرق التجارية الأخرى، كما أنه سيكون من الضروري التعاون بين مجتمع المستفيدين وبين العاملين في المكتبات للتأكد من الحصول على المصادر المطلوبة بطريقة فاعلة عبر الشبكات.

3. التحول إلى سياسة الوصول إلى المعلومات والوثائق وإتاحتها وإيصالها للمستفيد بدلاً من سياسة الاقتناء، خاصة في ضل زوال الحواجز التقليدية للوصول إلى المعلومات ومصادرهما وظهور المكتبة الافتراضية الكونية التي يمكن عن طريقها الوصول إلى المعلومات من مجرد مستودعات لمصادر المعلومات إلى بوابة معلومات أي أصبح التركيز على الإتاحة وليس على التملك.

4. التحول إلى سياسة المعلومات عند الطلب بدلاً من سياسة تلبية حاجات المستفيدين الحالية والمستقبلية، وذلك احتمال عدم استخدام مصادر المعلومات المختارة أو المتوافرة أو عدم الإفادة منها كلياً.

مبادئ تطوير مجموعات المكتبات في البيئة الرقمية (المصادر الالكترونية): تم تحديد ستة مبادئ لتطوير مجموعات المكتبات في البيئة الرقمية:

1. **الأولوية للفائدة:** أي إن الفائدة هي السبب الرئيسي وراء كل القرارات لتطوير المصادر الالكترونية، على الرغم من إن توقع الفائدة أمر في غاية الصعوبة.

2. **حتمية المحلية:** المجموعات المحلية يتم بناؤها لدعم الاحتياجات المحلية ولانفاق من المصادر المحلية يجب اثبات الفائدة المحلية.
3. **تفضيل الحداثة:** على الرغم من إن المجموعات التاريخية ضرورية للبحوث لكن فقط يجب تخصيص مجموعات محددة من المصادر القديمة.
4. **الآثار المترتبة على التناقض:** عند إضافة مادة المجموعات يجب إنشاء علاقة بين هذه المادة وغيرها من المواد لأن بناء المجموعات دائماً ينشأ علاقات جديدة بين النصوص.
5. **ندرة المواد:** قرارات تطوير كافة المجموعات تحتاج لتحقيق التوازن بين المصادر والتمويل ووقت الموظفين وحجز الوثائق ووقت المستخدم واهتماماته.
6. **الالتزام أثناء مرحلة الانتقالية:** فالمعلومات ستصبح أكثر فأكثر متاحة عند تحويلها أو انتقالها لشكل الرقمي، فالمكتبات هي المسؤولة من أجل الترويج للمرحلة الانتقالية ومساعدة المستخدمين على التكيف معها.

متطلبات بناء مجموعات المكتبات في البيئة الرقمية (المصادر الالكترونية):

1. **إجراءات الرقمنة،** التي ينبغي إن تنفذ على الموجودات التقليدية وشبه التقليدية في المكتبة، أي تحويل النسخ الورقية من الكتب والوثائق والمصادر المعلومات الورقية الأخرى التي هي متوافرة فعلاً في المكتبة من شكلها الورقي إلى الشكل الالكتروني الرقمي الجديد، ويتم ذلك عن طريق استخدام مجموعة من التقنيات ومن خلال تدريب مناسب للعاملين على هذا النوع من الإجراءات.
2. **اقتناء الأعمال والوثائق المرقمنة الجاهزة،** فهناك العديد من الكتب والدوريات والوثائق الأخرى المتوافرة بشكل محوسب ومترقمن جاهزة للتسويق بإمكان المكتبات الحصول عليها مقابل مبالغ محددة أو من خلال التعاقد والتفاهم.
3. **تأمين الوصول إلى الوثائق والمواد المرقمنة الخارجية الجاهزة،** فلا يشترط شراء أو اقتناء مثل هذه الوثائق، بل الوصول إليها واستخدامها عبر مناشئها أو الناشرين الموزعين لها.
4. **تشتمل إجراءات المكتبة الرقمية على المعالجات والخدمات المطلوبة،** لذا فإنه ينبغي إن يعاد النظر في المعالجات والإجراءات التقليدية لكي تتلاءم مع توجهات الشكل الرقمي.
5. **تأمين الأجهزة والمتطلبات المادية التي يحتاجها التحول نحو الرقمنة،** والنظام المحوسب الجديد الذي يتعامل مع تخزين ومعالجة البيانات والمعلومات المتوفرة واسترجاعها، فالتحول نحو الشكل الرقمي المحوسب يحتاج إلى أجهزة حواسيب حديثة ومساحات ضوئية

وطابعات، كما تشتمل الأجهزة المطلوبة توفير خدمات تمتلك سعادة مناسبة تستوعب الكم الكبير من البيانات والمعلومات المطلوب ربطها واستخدامها عبر المكتبة الرقمية.

6. تأمين المكونات البرمجية المطلوبة، والمناسبة، لمعالجة البيانات وتأمينها بالشكل المطلوب للمستخدمين.

7. تأمين متطلبات قوانين حقوق الطبع والحماية الفكرية، حيث يتوجب على المكتبة عند تحويل المواد النصية من تقارير وبحوث ومقالات وغيرها إلى أشكال إلكترونية يمكن قراءتها آلياً للحصول على موافقة من الناشرين أو المؤلفين أو أصحاب الحق في النشر.

8. تأمين القوى البشرية المؤهلة، القادرة على إنجاز هذا النوع من المكتبات من حيث الإدارة والمعالجة والخدمات وتحديد وظائف أخصائي المعلومات والمهام الجديدة الملقاة على عاتقه.

9. تأمين الإتاحة المتكاملة للمعلومات، فيمكن تقسيم الإتاحة المتكاملة للمعلومات إلى ناحيتين الأولى التنمية للفهارس على الخط المباشر، والثانية استخدام محطة عمل مفردة للوصول إلى مصادر إلكترونية متعددة.

إن تنمية الفهارس يمكن أن تتضمن التعاون بين ممتلكات المكتبات ضمن الفهرس على الخط المباشر المحلي وهذا ما يعرف بخدمة البوابة لفهارس المكتبات الخارجية أو خدمة البحث التعاوني للفهارس المتعددة للمكتبات والوصول إلى محطة عمل مفردة يمكن أن يسمح بالاستخدام المتعدد للمصادر عبر نقطة وصول واحدة، فالإتاحة المتكاملة للمعلومات ذات أهمية لأنها تزود المستخدمين بنقطة بداية واحدة للبحث على الخط المباشر والوصول إلى المصادر العديدة يمكن أن يتم من خلال الاشتراك بالواجهة الأمامية المتكاملة وبالتالي تزود المستخدمين خطوة بخطوة وهذا ما يسمى بخدمة استكشاف المصادر، وهناك أسلوبان يمكن للمكتبات في البيئة الرقمية أن تتبعهما لإتاحة المصادر المختلفة للمعلومات من خلالها، وهما:

أ. أن تتيح المكتبات في البيئة الرقمية للمستخدم اختيار مصدر المعلومات والمجموعات التي يريدها، فعندما يتوجه المستخدم إلى واجهة التفاعل بين المستخدم والنظام، فإنها تسمح له باختيار نوع محدد من المصادر التي يرغب بالبحث فيها، وتتيح فتح واجهة البحث المناسبة له ومن بين المكتبات الرقمية التي تتبع ذلك الأسلوب Greenstone Digital Library التي تسمح للمستخدمين باختيار نوع محدد من المصادر أو المجموعات، ثم تفتح الواجهة الخاصة بالمصدر الذي تم اختياره، بحيث يمكن للمستخدم البحث أو التصفح فيه، وتكمن مشكلة هذا الأسلوب في أنها تحتم على المستخدم البحث والتصفح في كل مجموعة بصورة منفصلة عن الأخرى.

ب. أن تقدم المكتبات الافتراضية للمستفيد تسهيلات في البحث واسترجاع المعلومات من مصادر أو مجموعات متعددة مختارة في الوقت نفسه باستفسار واحد، وعلى الرغم من إن هذا الأسلوب يعد الأكثر صعوبة من الناحية التقنية، إلا أنها الأفضل من وجهة نظر المستفيدين.

وفي كلا الاتجاهين فإن على المستفيد إن يختار واحداً أو أكثر من أنواع المصادر التي يرغب البحث فيها، كما إن عليه إن يصيغ واحداً أو أكثر من التساؤلات لإجراء البحث، وعلى الرغم من وجود العديد من القضايا المتعلقة بالإتاحة المتكاملة للمعلومات إلا إن التكاملية الكاملة يمكن إن تكون صعبة لأن مصادر المعلومات تستخدم من قبل مختلف المجهزين وغالباً الملكية والصيغ والأشكال والمعايير تجعلها مختلفة التكامل بواجهة أمامية وحيدة هذا يماثل صحة الفهارس على الخط المباشر التي هي أصلها ومنبعها من مختلف المزودين عبر مكتبات مختلفة.

ثانياً: قاعدة البيانات: هي مجموعة من البيانات المؤسسة بنيوياً والتي ترتبط فيما بينها بعلاقات محددة، كما أنها تتألف من جزأين: عناصر البيانات وهي وحدات منفصلة محتواة في قاعدة البيانات (المحتوى)، والبنية التي تنظم هذه الوحدات أو العناصر، وكلاهما معاً يشكلان جزأين أساسيين من وثائق قاعدة بيانات في شكلها البسيط، ويمكن تشبيه قاعدة البيانات بجدول الوثائق، ولبعض قواعد البيانات ما يماثلها في الجداول الورقية التقليدية كالوثائق الشخصية، وبالمقابل ثمة قواعد بيانات تتميز ببنية معقدة جداً لا يمكن مقارنتها بأي نوع من الوثائق في عالم الوثائق الورقية التقليدي.

بنية قواعد البيانات: تنظم قواعد البيانات منطقياً على شكل جداول تتضمن أعمدة وأسطر، وأكثر قواعد البيانات الحديثة تعقيداً يتألف من عدد من الجداول المترابطة فيما بينها، وثمة إشارة مرجعية للمعلومات في أحد الجداول إلى المعلومات المقابلة المعتمدة مرجعياً في جدول آخر. مثلاً: في قاعدة بيانات للموظفين، يجب بناء جدول نموذجي للمعلومات الأساسية عن كل موظف، وجدول آخر يصف جميع المهام والوظائف التي يمكن إن يشغلها الموظف، وجدول ثالث يحدد أية وظيفة يمكن إن تكون موجودة في إدارة معينة... إلخ، وهكذا لكل شخص في جدول الموظفين يجب إن يذكر إسناد مرجعي لمركزه في جدول المواقع الوظيفية، ومن هناك إسناد مرجعي آخر إلى الإدارة (في جدول الإدارات) التي يتبع لها هذا المركز الوظيفي، وثمة أنماط مختلفة لكل إسناد مرجعي، وبعضها يتوقف كلياً على البرمجيات، وفي بعض الأحيان على الحاسوب، ولكن معظم قواعد البيانات الحديثة هي قواعد قياسية مؤسسة على مبدأ قواعد البيانات العلائقية.

ورغم ذلك، فإن قواعد البيانات تطورت إلى مرحلة أعلى من بنية قواعد البيانات العلائقية، وحالياً نجد قواعد البيانات تعتمد على تكامل الملفات النصية، والصور، والأصوات... إلخ، وهي النظم المتكاملة التي تتضمن نصوصاً منهلة أو نظاماً متعددة الوسائط، وقواعد البيانات الموزعة، وقواعد بيانات غرضية التوجه، واتباع المبادئ المقبولة بشكل واسع لتطوير النظم، فإن مخططاً منطقياً، أو نموذج بيانات منطقي، يسمح بإنجاز بنية النظام، حيث يحدد أية بيانات سيأخذها النظام وكيف سيتم توظيفها، هذا المخطط يجب وضعه قبل أي إنجاز لقاعدة البيانات، مثلاً البنية المنطقية لقاعدة البيانات يجب أن تجسد المخطط المنطقي.

ورغم ذلك، في بعض الأحيان، لا تتشكل البنية المنطقية لقاعدة البيانات من المخطط المنطقي فقط، بسبب الحدود المتاحة في البرنامج، وكل من المخطط المنطقي الذي يوجه تصميم قاعدة البيانات والبنية المنطقية لقاعدة البيانات كما أنجزت، يجب أن يصلنا بقدر ما تصان البيانات بهدف استخدام قاعدة البيانات كنظام وثائق، في حين أن المخطط المنطقي لقاعدة البيانات يشكل معلومة سياق أساسية، فهو يربط قاعدة البيانات بالأعمال الوظيفية وبالاحتياجات التي تخدمها البنية المنطقية لقاعدة بيانات، وهي معلومة بنيوية ضرورية للاسترجاع والنفاد ولكي تفسر بشكل ملائم البيانات في قاعدة البيانات.

وبنية قاعدة البيانات، إضافة إلى البنية المنطقية المذكورة سابقاً، تتضمن أيضاً بنية الإظهار، حيث البنية المنطقية تنظم البيانات للتخزين والمعالجة، أما بنية الإظهار فهي البنية المرئية المستخدمة من الأشخاص لإدخال بيانات في قاعدة البيانات ومن أجل النفاذ ورؤية البيانات، وتتضمن تقارير واستفسارات ومشاهدة، ونماذج الاستثمارات وملفات اشتقاقية.

ويمكن لمحتوى قاعدة البيانات أن يتغير عبر الزمن، مما يشكل أحد أهم المشكلات من وجهة النظر الأرشيفية، ذلك إن عدداً من قواعد البيانات تحدث بشكل مستمر، وهكذا قد يلغى جزء من المحتوى ويحل محله معلومات جديدة، وهناك عدد كبير من الإجراءات من الممكن ويجب نظامياً أن تكون معتمدة على المعلومات التي تسترجع من قاعدة بيانات، وخاصة قواعد البيانات المصممة لأهداف إدارية، هذه الإجراءات يمكن إتمامها إما يدوياً بوساطة المستخدم، أو آلياً بوساطة برنامج جزئي تابع للنظام، مثلاً موظف يمكن أن يجمع معلومات من مصدر أو أكثر، ليضعها في قاعدة بيانات واحدة أو أكثر أو في مصادر معلومات إلكترونية أخرى على شاشته، هذه المعلومات على شاشته ليست سجلاً، ولكنها يمكن أن تكون قد اختيرت لإرسالها بالبريد الإلكتروني أو لتسجيلها على أحد الوسائط (الإلكترونية، ورق، إلخ) وهكذا ينشأ سجل الإجراء، وبالتالي تتحول هذه المعلومات إلى وثيقة، كما إن المعلومات المجمعة على الشاشة يمكن أن تتضمن في سجل آخر مثل رسالة، ملاحظة... إلخ، وهو ما تم إرساله بالبريد الإلكتروني أو ما تمت طباعته على الورق، فبعض قواعد البيانات تنتج آلياً وسائل قياسية، ووثائق أخرى من أجل إعطاء معلومات لمجموعة أهداف

متخصصة، مثل تذكير الزبائن بنهايات زمن معين... إلخ هذه الأنواع من الإجراءات تطبق على البنية الإظهارية لقاعدة البيانات دخل بنية الإظهار من أجل التحديث، مخرج بنية الإظهار من أجل استرجاع المعلومات، فهذه البنية للإظهار، يجب إن تعد هي بحد ذاتها وثائق، بشكل مشابه للنسخة الأساسية من الاستمارة الورقية، والمبادئ التي يمكن تطبيقها على الاحتفاظ بالاستمارات ينبغي إن تطبق على الاحتفاظ بالوثائق في بنية الإظهار.

إدارة قواعد البيانات: يجب اتخاذ قرار حول طريقة حفظ وثائق قواعد البيانات في مرحلة تصميم النظام، كجزء من البنية الداخلية لنظام المكتبة (الالكترونية، الرقمية، وربما الافتراضية)، وما لم تتخذ هذه القرارات بصورة متأنية، فإن حفظ الوثائق قد لا يصبح جزءاً متضمناً في النظام (في المكتبة الافتراضية).

إن الاحتفاظ بوثائق قواعد البيانات يشكل عملية معقدة، لأن كلاً من البنية والبيانات (المحتوى) يمكن إن يتغير عبر الزمن، فإذا تغير محتوى البيانات أو بنية قاعدة البيانات، سيتغير السجل، ولذلك لا بد من التحكم بالتغيرات في محتوى قاعدة البيانات وإدارتها بمبادئ إدارة الوثائق، وفي قاعدة البيانات المصممة جيداً، سيتضمن المخطط المنطقي قواعد للتحكم بالبيانات وكيفية إضافتها إلى قاعدة البيانات ومتى يتم ذلك، أو متى يمكن إن تحل البيانات محل أخرى، أو متى تُلغى من قواعد البيانات، وهذه القواعد يجب إن تلتزم بالمقاييس نفسها التي تحكم الاحتفاظ بأي سجل، وإن القواعد التي تنظم الحاجة إلى الاحتفاظ بالوثائق في أية قاعدة بيانات يمكن اشتقاقها بشكل أولي من الأعمال التي تهدف قاعدة الأعمال إن تخدمها، وثانياً يمكن اشتقاقها من القوانين، والأسس التنظيمية والسياسات المتعلقة بالفعاليات أو الكينونات الموثقة في قاعدة البيانات. هذه المتطلبات للأعمال والمتطلبات القانونية، ويمكن التنسيق بينها لتصميم قاعدة البيانات، ومن خلال آلية الإنجاز، يمكن التحكم بالتغير والاختلاف أو إلغاء البيانات، حيث أن:

1. هذه الوثائق يجب إن تنعكس أيضاً في جدولة الوثائق المطلقة في قاعدة البيانات.
2. يجب على التقانة إن توفر منهجيات قوية من أجل منع الأخطاء في كتابة المعلومات على إحدى الوسائط، ومن أجل تتبع الأخطاء في القراءة، يجب إن تتبع منهجيات تتبع الخطأ وتسجل تقريراً عن الخطأ على مستوى الخانة الثنائية، أو على مستوى الحرف، وآلية تسجيل تقرير الخطأ يجب إن تظهر على شكل تقرير بكل الأخطاء التي لم تحل بفحص التكافؤ.
3. يجب إن يكون لوسائط التخزين سوق ذو نفوذ كافٍ للإمدادات الإضافية وللدعم (متضمناً تجهيزات القراءة والكتابة) قابلاً للحياة من الناحية الاقتصادية.
4. مؤشران هاما على نفوذ السوق هما:

- وجود مصادر متعددة للتزويد بالوسائط وبالتجهيزات والبرمجيات الضرورية.

- وجود مسار ترحيل معرف لوسط التخزين.

متطلبات الحفظ في بيئة قواعد البيانات: المتطلبات الأساسية للحفظ هي إن تبقى الوثائق سليمة فيزيائياً، ومعرفة وقابلة للقراءة، والوثائق الإلكترونية القابلة للقراءة يمكن كشفها من التخزين من أجل المعالجة بواسطة حاسوب أو بالإظهار للإنسان، إلا إن عدم الاستقرار الفيزيائي والإهمال التقني للوسائط الرقمية يمكن أن يسبب مشكلات في قراءة الوثائق، وإن اختيار وسائط الحفظ يجب أن يعتمد على العوامل التالية:

1. الشكل الفيزيائي (كثافة الخانات الثنائية، كثافة المسارات، حجم القطاعات، حجم الكتلة، خانات التكافؤ، علامات الملف) ومعاني تحديد الهوية والمكان. كما إن كل ملف مكتوب على حجم من الوسائط يجب أن يكون موضوعاً للمطابقة مع مقاييس مفتوحة.
 2. يجب معرفة العمر الحقيقي لوسط التخزين.
 3. حساسية العوامل للتغيير بالحرارة والرطوبة والتفاعلات مع الملوثات، يجب إن تكون معروفة. والطرق لتخفيض التآكل الخارجي إلى الحد الأقصى أو إلغائه، يجب إن تكون متاحة وممكنة.
 4. إن تكاليف حيازة واستخدام وصيانة الوسط، والتجهيزات والبرمجيات اللازمة للقراءة والكتابة والتخزين في الوسط، يجب إن تكون معتدلة الكلفة.
- والعوامل الأخرى التي تكون مساوية يجب مقارنتها وفقاً للأفضلية مع حلول تبادلية، وللاستمرار في العمل يجب توفير المحافظة على ما يلي:

1. يجب حفظ التقانة التي تتطلبها الوثائق.
2. إلغاء ارتباط الوثائق بتقانة خاصة.
3. حفظ برمجيات التشغيل (محاكاة البرامج - محاكاة نظام التشغيل - محاكاة الحاسوب).
4. إلغاء الارتباطات غير الأساسية.
5. المحافظة على إمكانية إدراك الوثائق.
6. المحافظة على المحتوى والمسار والبنية.

ثالثاً: الانترنت والانترانت: الانترنت هي مشتقة من International Network الشبكة

العالمية، وتعرف بأنها شبكة من الحاسبات سواء المتشابهة أو مختلفة الأنواع والأحجام ترتبط مع بعضها البعض عن طريق بروتوكولات تحكم عملية تشارك في تبادل المعلومات، وتعرف شبكة الانترنت من وجهة نظر علم المكتبات والمعلومات بأنها شبكة اتصالات تربط العالم كله وتقدم العديد من الخدمات والمعلومات عليها.

الانترانت: هي شبكة داخلية مستقلة تربط عدة مستخدمين باستخدام تكنولوجيا الانترنت، ومن الفوائد التي تحققها الانترانت:

1. الكفاءة وتعنى تحسين آلية تبادل المعلومات داخل المؤسسة والتغلب على العقبات الجغرافية التي تعوق جميع المعلومات ونشرها في الوقت المناسب.
 2. الفعالية وتعنى الأثر أو الفائدة التنظيمية التي تقود في تحسين التعاون والترابط بين أجزاء المؤسسة وأثر ذلك في آلية اتخاذ القرار.
- تستخدم المكتبات الانترنت والانترانت من أجل تطبيقات متنوعة فالوصول عبر الانترنت والانترانت تسمح للمكتبات بالتزود والوصول إلى فهارس المكتبات وقواعد البيانات الأخرى والحصول على مصادر المعلومات للمستفيدين عن بُعد بالإضافة لتزويد المستخدمين بالاتاحة الكاملة للمصادر عن بُعد ويمكن أيضاً أن تسمح بتحسينات للخدمات الموجودة وتوفير خدمات جديدة.
- يعتبر الانترنت والانترانت مهمة لأنها تسمح للمكتبات بالمشاركة على الخط المباشر التي تقدم مساعدة قيمة بالإضافة إلى التوقع بالخدمات التي يحتاجها المستفيد كما أنها تسمح للمكتبات بأن تكون قيادة مؤسسة دون المؤسسة الأصلية التي تحتويها فمن خلال الانترنت والانترانت، يمكن توفير آليات لتقييم التعاون والاتصال مع مستخدمي المكتبة والأقسام الأخرى للمؤسسة والشركاء الخارجيين عن المؤسسة وبالتالي يصبح بالإمكان الحصول على المعلومات المناسبة للشخص المناسب في الوقت المناسب.
- تكمن الصعوبة الأساسية في المكتبات بأن الانترنت والانترانت ليست تحت سيطرتها إنما يتم ضبطها عبر تكنولوجيا المعلومات هذا يعني أنه أصبح صعباً على المكتبات الحصول على فوائد أفضل من التطبيقات الخاصة بالانترنت والانترانت.

حقيقة الانترنيت: وتعتبر الانترنت شبكة الشبكات، هي أبرز ثمرة نتجت عن تلاحم ثلاث ثورات كونية هي ثورة المعلومات، وثورة الاتصالات، وثورة الحواسيب، كما أنها (أي الانترنت) تمثل أبرز النماذج العالمية في الاستفادة من خدمات الشبكة الرقمية المتكاملة (Integrated Digital Network).

والانترنت شبكة معلومات عالمية تربط الآلاف من شبكات الحواسيب المنتشرة في بقاع العالم بعضها ببعض، ويستخدمها الملايين من البشر، وتعود قصة شبكة الانترنت إلى شبكة الأريانت (Arpanet) وهي شبكة معلومات أنشأتها وزارة الدفاع الأمريكية في نهاية الستينات لدعم المشاريع والبحوث العلمية في مجال الدفاع والشؤون العسكرية. وظلت الأريانت مقتصرة على استخدام وزارة الدفاع حتى عام 1986م حيث فتح المجال أمام الباحثين والأكاديميين لاستخدام هذه الشبكة على نطاق أوسع وارتبطت معها شبكات أكاديمية عديدة وبذلك تحولت الأريانت إلى الانترنت ومنذ ذلك الحين وهي تنمو بسرعة هائلة بحيث لا يمكن لأحد أن يعرف بالضبط ما هو حجم الانترنت اليوم، أو كيف

سيصبح غداً إلا أن التقديرات تشير إلى أن عدد الحواسيب المضيفة (Host Computers) المرتبطة بالشبكة قد بلغ 6.6 مليون بينما يُقدر عدد مستخدمي الشبكة بحوالي 345 مليون، ومن المتوقع أن يصل عدد المستخدمين في عام 2005م إلى أكثر من مليار مستخدم. وفي كل يوم تؤمن الشبكة ارتباط ملايين المستخدمين في أكثر من 150 بلداً والانترنت لا يملكها شخص أو مؤسسة أو حكومة، وليس لها رئيس أو مجلس إدارة، فهي تعود إلى جميع من يستخدمها وتشغلهم وتصاد من قبلهم، والسلطة الوحيدة للانترنت تتمثل في جمعية الانترنت (Internet Society) وهي هيئة اختيارية العضوية تهدف إلى الارتقاء بالتبادل الدولي للمعلومات من خلال تقنية الانترنت ويستطيع أي شخص يمتلك حاسوباً شخصياً يحتوي على موديم (Modem) والبرامجيات اللازمة ويرغب في دفع أجور الخدمات إن يشترك في الانترنت.

مكونات الانترنت: وهي:

1. مجتمع المستخدمين من الانترنت، من الأفراد والمؤسسات.
2. التكنولوجيا، والتي تضم الاجهزة والبرمجيات التي تربط أقسام الانترنت والمستخدمين.
3. إدارة الانترنت، والتي تركز على مجموعة اتفاقيات عالمية ومشاورات بين المهندسين، والتفويض بواسطة الهيئات العامة والجهات الخاصة التي تقوم بمجموعة بتخصيص العناوين وصيانة الممرات.
4. تجارة الوصول إلى الانترنت، والتي تبدأ بمجهزي الخدمة في القطاعين العام والخاص وتوفر الوصول إلى الانترنت بواسطة الخطوط التلفونية والحواسيب الشخصية.

وسائل الانترنت: هناك العديد من الوسائل المتوفرة على الانترنت والتي تساعد المستخدمين على استخدامها والاستفادة من تسهيلاتهما، وأهم هذه الوسائل هي:

1. البريد الإلكتروني E-Mail: هو وسيلة تسهل عملية الاتصال بملايين الناس من خلال الانترنت ويعد من أكثر وسائل الانترنت استخداماً، إن عملية البريد الإلكتروني تشبه عملية البريد التقليدي، ففي كلتا الحالتين تكتب الرسالة من شخص إلى آخر، وتُعنون وترسل بالبريد الذي يقوم بتوزيع الرسائل إلى الأشخاص المرسل إليها. في البريد الإلكتروني يتم تخزين الرسائل في صناديق بريد إلكترونية بانتظار قراءتها. وبعد القراءة يستطيع المستلم رميها، أو الاحتفاظ بها، أو تحويلها إلى شخص آخر، أو طبعها، ويذكر إن أول خطوة يمر بها المستخدمون من الانترنت هي البريد الإلكتروني.
2. التلنت Telnet: هو وسيلة تسمح للمستخدمين من الانترنت بالدخول مباشرة إلى الحواسيب الأخرى المرتبطة بالشبكة والقيام بالاستفادة من الخدمات والعمليات المتوفرة لهم على

الانترنت مثل تشغيل البرامج، الاطلاع على الملفات، البحث في قواعد البيانات، القيام بالعمليات الأخرى المتوفرة على تلك الحواسيب كما لو كانت تلك الحواسيب في مكتب المستفيد نفسه أو منزله، ويسلزم استخدام التلنت وجود ترخيص لدى المستفيد .

3. **بروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol**: هذا البروتوكول هو وسيلة تسمح للمستفيدين من الانترنت الوصول إلى الحواسيب الموجودة في أية بقعة من بقاع العالم والقيام أما بنقل ملفات منها إلى حواسيبهم الشخصية Downloading أو تحميل ملفات من حواسيبهم على الحواسيب الأخرى Uploading، تتوفر مئات خوادم بروتوكول نقل الملفات منتشرة في أنحاء العالم وتحتوي على آلاف الملفات، وفي هذا الجانب يستطيع المستفيد الاستعانة بالآليات مثل Wais, Gopher, Archi، ونظراً لوجود عالم من المعلومات على الانترنت على شكل نصوص، وصوت، وصور متحركة، وبرامجيات، فإن الكثير منها يمكن الحصول عليه مجاناً، كما إن ليس جميع الحواسيب على الانترنت تسمح لأي واحد بالدخول إليها وأخذ الملفات منها، أما البرامجيات فإنها على ثلاثة أنواع: المجانية Freeware والمشاركة Shareware التي يمكن نقلها لتجربتها قبل دفع قيمتها، والتجاري Commercial وهي التي تنقل بعد دفع ثمنها .

4. **الويب World Wide Web**: الويب WWW مجموعة من الصفحات المخزنة على الحواسيب المنتشرة في أنحاء العالم مرتبطة بوصلات تسهل الوصول إلى مواقع الويب المختلفة . يشكل الويب نسبة كبيرة من الانترنت، والأكثر غنى بصفحات المعلومات التي تغطي موضوعات شتى تحتوي على نصوص، وصور، ورسومات، وصوت، وأفلام، موزعة على مساحات الانترنت الواسعة، ومبوبة بشكل يسهل الوصول إليها .

وتترابط مجموعات المعلومات على الويب بوصلات تسهل على المستفيد التنقل من معلومة متوفرة على حاسوب في لندن إلى معلومة أخرى مترابطة معها متوفرة على حاسوب في طوكيو، على سبيل المثال .

ويتم البحث عن المعلومة في الويب بواسطة كلمات مفتاحية يتم البحث عنها في الملفات من خلال برامج معتمدة في الانترنت، وبعد ظهور النتائج على شكل قوائم يختار المستفيد منها ما يريد، وعلى الويب تنشأ المواقع Sites والصفحات Home Pages ويذكر إن ٧٠% من البحث عن المعلومات في الانترنت يتم من خلال الويب، وأهم ما يسهل العمل على الويب هو بروتوكول نقل النصوص المترابطة Hypertext Transfer Protocol .

التسهيلات العامة على الانترنت: التسهيلات التي تقدمها الانترنت إلى المستفيدين منها :

1. الخدمات البريدية .

2. نقل المعلومات والبيانات والبرامجيات من حاسوب إلى آخر.
 3. الاتصال بمراكز البحوث والمعلومات.
 4. البحث عن أية معلومة أو خبر عن أي موضوع معين.
 5. الوقوف على أحدث المستجدات العلمية والتقنية والثقافية.
 6. مزاوله الأنشطة التجارية والاستثمارية (التبضع وعقد الصفقات التجارية).
 7. التعامل مع البنوك (إيداع، سحب، تحويل).
 8. الدخول إلى قواعد البيانات الببليوغرافية.
 9. التعليم والتدريس عن بعد .
 10. خدمات الطب عن بعد (مثل تقديم استشارات طبية).
 11. نشر وبث أية معلومة من المعلومات.
 12. ممارسة العمل عن بعد (مثل مهندس معماري يرسل تصاميمه الهندسية لشركته عبر الانترنت وهو في منزله).
 13. الاستماع إلى الراديو والموسيقى ومشاهدة الأفلام حسب الطلب.
 14. الحوار مع الآخرين حول موضوع أو قضية معينة عن طريق ما يسمى بمجموعات النقاش.
 15. النشر الإلكتروني.
 16. متابعة الصحف والمجلات.
 17. شراء الكتب من الناشرين أو الموزعين.
 18. عقد الاجتماعات عن بعد (مؤتمرات، ندوات، حلقات نقاشية).
 19. الإعلان عن السلع والخدمات من قبل الأفراد والمؤسسات.
 20. الاطلاع على ثقافات المجتمعات التي لها مواقع على الانترنت.
- إن خدمات المعلومات والتسهيلات الأخرى التي تقدمها الانترنت لها مردودات إيجابية عديدة على المكتبات، نستطيع تحديدها بما يأتي:
1. تسهيل عمليات الاختيار والتزويد من خلال الاتصال عبر الانترنت بالناشرين والموزعين للكتب والدوريات والمنتجات الأخرى الورقية والإلكترونية. وتستطيع المكتبات من خلال ذلك إن تحدد طلباتها من الكتب أو الاشتراك بالدوريات، وفي هذا اقتصاد كبير في الوقت والجهد .
 2. التقليل من التكرار في الإجراءات والعمليات وخاصة فيما يتعلق بالفهرسة والتصنيف لكثير من المطبوعات الموجودة على الانترنت والتي ربما قد اقتنتها المكتبة سابقا أو ستقتنيها .

3. إغناء مجموعات المكتبة من مصادر المعلومات حيث إن الارتباط بالانترنت يجعل ما توافر عليها من مصادر المعلومات في متناول المكتبة ومستفيديها وكأنها جزء من مجموعات تلك المكتبة، إن المردود الأكبر في هذا المجال يتحقق للمكتبات التي تعاني من نقص في مصادر المعلومات.

4. المساعدة على التوحيد في النظم والمعايير المستخدمة في المكتبات.

5. زيادة إنتاجية المكتبات وتحسين مستوى أدائها من خلال تقديم خدمات لا تستطيع تقديمها دون الارتباط بالانترنت.

6. الاقتصاد بالنفقات قياساً بالخدمات التي تقدمها المكتبات إلى مستفيديها من خلال الانترنت.

7. تسهيل عمليات الإعارة بين المكتبات وزيادة حجم المعلومات المتبادلة.

8. تسهيل إجراءات التبادل والإهداء بين المكتبات باستخدام البريد الإلكتروني وإمكاناته الواسعة في نشر قوائم المطبوعات المعدة للتبادل والإهداء.

9. تسهيل الاتصال المهني بين العاملين في المكتبات في بلدان مختلفة لتبادل الخبرات والآراء حول العمليات والخدمات والأجهزة والنظم.

10. التقليل من الورق في الاتصالات وتغيير نمطها وزيادة سرعتها.

11. تشجيع المكتبات على المشابكة وجربها إلى عالم المكتبات الإلكترونية.

12. إكساب المستفيدين من المكتبات مهارات الاستقصاء الذاتي عن المعلومات دون الرجوع إلى موظفي المكتبة، وبالتالي توفير في جهد موظفي المكتبة ووقتهم.

من خلال ما تقدم من عرض وتحليل لتسهيلات الانترنت وخدمات المعلومات على هذه الشبكة وإيجابياته على المكتبات توصلنا إلى الاستنتاجات الآتية:

1. إن المنتجات العلمية والتقنية والثقافية المتسارعة تحتم توافر وسائل أسرع وأكفأ لإيصال هذه المنتجات إلى من يحتاجها لأي غرض من الأغراض، وفي هذا تعتبر الانترنت بديلاً لكل وسائل العصر الناقلة للمعلومات بأشكالها المختلفة (النص، الصور، الصوت، الرسم، الرقم)، وعليه فإن ارتباط المكتبات بالانترنت لم يعد ترفاً بل ضرورة العصر الذي نعيش فيه، إن المكتبات التي لا تعرف طبيعة هذا العصر والاستفادة من معطياته كالانترنت ستبقى بعيدة عن مجريات العصر، وبدلاً من أن تسير نحو التطور ستراجع إلى الخلف.

2. بالرغم من المردودات الإيجابية والقيمة التي يمكن أن تتحقق للمكتبات عن طريق الارتباط بالانترنت، فإن هناك عدداً من المشكلات التي ربما تواجهها هذه المكتبات والتي نستطيع حصرها بالآتي:

- أ. مقاومة التغيير، حيث إن العديد من المستفيدين ومن العاملين في المكتبات ربما لا يحبذون الارتباط بالانترنت وخاصة أولئك الذين لم يتعاملوا في حياتهم مع الحواسيب وليست لديهم مهارات التعامل معها .
- ب. الاختناقات في المعلومات والتوقفات المؤقتة في النظام، والتي تحدث نتيجة تدفق المستفيدين من الانترنت بأعداد كبيرة.
- ت. الحاجز اللغوي، حيث إن المستفيد الذي لا يجيد اللغة الإنكليزية يواجه قيوداً في الاستفادة من خدمات الانترنت.
- ث. عطل الخطوط الهاتفية، أو كون هذه الخطوط ليست بالمستوى الذي يتناسب مع متطلبات الانترنت.
- ج. الانقطاعات الكهربائية التي تؤدي إلى توقف في تقديم الخدمات.
- ح. توفير قطع الغيار للحواسيب في البلدان المستوردة لهذه الأجهزة مما يؤدي إلى توقف تقديم خدمات الانترنت عند حدوث عطل في هذه الأجهزة والحاجة إلى قطع الغيار لإصلاح العطل.
- خ. التأخير في دفع الفواتير المترتبة على المكتبة ربما يؤدي إلى قطع الاتصال من قبل مجهزة الخدمة وبالتالي تعطيل خدمة الانترنت.
- د. تدفق المستفيدين بأعداد كبيرة لاستخدام الانترنت ربما يفوق إمكانيات المكتبة المتاحة لذلك مما يؤدي إلى عجز المكتبة عن تقديم الخدمات إلى هذه الأعداد الكبيرة من المستفيدين والذين سيصيبهم الإحباط جراء ذلك.

رابعاً: أخصائي المعلومات في البيئة الرقمية: يرتبط تعريف المهنة المكتبية ارتباطاً

وثيقاً بطبيعة المهام المسندة إلى المكتبي وبنوع المؤسسة التوثيقية التي يعمل بها، نسمي مكتبي كل من ينشط في مكتبة مهما كان نوعها ونستعمل تسمية وثائقي كل من يعمل في مركز للتوثيق وتسمية أرشيفي لمن كان يعمل في مركز للأرشفة.

والحقيقة أنه ورغم اختلاف هذه التسميات وارتباطها بنوع المؤسسة التي يتواجد بها المكتبي يمكن الربط بينها من خلال مبادئ العمل المكتبي والأسس التي يقوم عليها والأهداف التي يحققها.

وإذا تمّ الاعتماد على المهام المحورية التي يقوم بها المكتبي والمتمثلة في بناء المجموعات وما يتبعها من إجراءات الاقتناء والتزويد إضافة إلى تحليل المعلومات وأيضاً العمليات التقنية (فهرسة، تصنيف، تكشيف واستخلاص،...) وأخيراً خدمات المعلومات التي تنبئ على الخدمة المرجعية والإحاطة الجارية والبحث الانتقائي للمعلومات وخدمات الإعارة وبالتالي يمكن تعريف المهنة المكتبية بأنها الوظيفة التي تهتم برصد الإنتاج الفكري ومعالجته وحفظه واسترجاعه لخدمة المستفيدين من

مختلف الأصناف والمستويات وذلك عن طريق المكتبي، حيث لا وجود لمكتبة دون مكتبي، فهو العصب المحرك فيها، ووجود المكتبة من وجوده.

القائم على المهنة المكتبية: المكتبي: إن مصطلح مكتبي هو ترجمة لما يعرف في اللغة الإنجليزية Librarian والفرنسية Bibliothécaire ويقابله في اللغة العربية أمين المكتبة، غير إن هذا الأخير وظائفه قريبة إلى تسيير المحفوظات والسجلات منه إلى مهام المكتبي ومسؤولياته في إدارة المعلومات بالمكتبة أو مركز المعلومات، حيث إن المكتبي هو من توكل له مسؤولية القيام بوظيفة أو مجموعة من الوظائف المرتبطة ببعضها البعض من أجل تيسير الوصول إلى المعلومات والوثائق الموجودة على مستوى المكتبة وتقديمها إلى جمهور المستفيدين منها، كما أنه مسؤول عن دعم عملية التدريس والتكوين سواء على مستوى المكتبة أو المؤسسات الملحقة بها، ومنه يمكن القول بأن المكتبي هو وسيط بين المستفيد والكم الهائل من أوعية المعلومات، وترتبط مهمته بتكوين المجموعات الوثائقية والمعلوماتية ووضعها في متناول المستفيدين وأيضاً بتسيير وتنظيم المكتبات وتكوين المستفيدين.

ويشهد العالم تطورات سريعة ومتلاحقة في جميع المجالات، وهذا التطور المذهل أثر على المكتبي ومهامه وفرض عليه مهام ووظائف جديدة من أجل البقاء والمحافظة على الوجود، فالمكتبي تغيرت تسمياته وظهرت تسميات أخرى حسب المهام المسندة له، فنجد: أخصائي معلومات، أخصائي مكتبة المستقبل، مستشار معلومات،... وغيرها من التسميات الجديدة تختلف حسب الوظائف.

أخصائي المعلومات: هي أحدث تسمية للعاملين في مختلف المؤسسات التوثيقية في جميع المستويات وفي جميع التخصصات العلمية كانعكاس لتكنولوجيا المعلومات وتطور الأوعية المكتبية وظهور شبكات ونظم المعلومات الحديثة، ويعرف أخصائي المعلومات بأنه: ذلك الشخص المعني بتصميم وتشغيل وإدارة نظم موارد المعلومات وخدماتها مستعيناً في ذلك بكل وسائل تكنولوجيا المعلومات الحديثة.

وهناك العديد من المسؤوليات الملقاة على عاتقه في البيئة الرقمية، فقد تم تطوير مجموعة من الأدوار والمهام التقليدية كما ظهرت مجموعة جديدة من الأدوار والمهام لم تكن موجودة من قبل. أسباب التحول من المكتبي إلى أخصائي المعلومات: هناك عدة عوامل أدت إلى تحول المكتبي ومهامه إلى أخصائي معلومات، تتمثل في:

1. **تكنولوجيا المعلومات:** إن استخدام تكنولوجيا المعلومات في المكتبات ومراكز المعلومات أدت إلى ظهور حوامل جديدة للمعلومات، وهذه الحوامل حتمت على المكتبي امتلاك مهارات جديدة لمسايرة هذا التطور، حيث لم يعد وسيط معلومات يجيب على احتياجات المستفيدين من المعلومات بل تعداه ليلعب دوراً هاماً في تصميم نظم البحث والاسترجاع.

2. **ثورة المعلومات:** يرجع ذلك للزيادة الهائلة في جهود البحث والتطوير التي يشهدها العالم، زيادة عدد الباحثين ومنتجو التكنولوجيات وارتفاع معدل إنتاجية الباحثين نظراً لوفرة الوسائل والمعدات وغيرها من الأسباب الأخرى التي أدت إلى ظهور أخصائي المعلومات، بالإضافة إلى تزايد التخصصات في أدق العلوم، لذلك على أخصائي المعلومات مواجهة هذا الكم الهائل من المعلومات بحيث يقوم بتنظيمها ومعالجتها لكي تسهل الاستفادة منها.
3. **البيئة الالكترونية:** فقد ساهم النشر الالكتروني في ظهور أشكال من مصادر المعلومات كالوسائط المتعددة، وأصبح من الصعب الوصول إلى هذه المعلومات من طرف المستفيدين مما يتطلب تدخل أخصائي المعلومات الذي يمتلك مهارات البحث والمعالجة.
- وينبغي على أخصائي المعلومات أن يتميز بمجموعة من الخصائص التي تمكنه من الاندماج في البيئة الرقمية، ومن بين هذه الخصائص نجد:

 1. **التأقلم بسرعة مع المتطلبات الجديدة:** يعني عدم التخوف من كل ما هو جديد وعدم التردد على الإقبال لفهم المتطلبات الجديدة والاستجابة إلى كل المتطلبات.
 2. **القدرة على العمل في إطار التشاور:** لقد أصبح العمل التعاوني والتشاورى سمة من سمات النجاحات في مجال البحث والاكتشافات، فلا يمكن الآن لأحد إن يلم وحده بكل ما ينجز في مجال المعرفة، وذلك بسبب تشعب التخصصات وتعددتها، ثم إن أحسن الإنجازات هي التي تأخذ طابع المشروعات المسيرة في إطار تشاوري وتنسيقي من طرف فرق المتخصصين ذوي الخبرات المختلفة والمتنوعة.
 3. **القدرة على حل المشكلات:** هذه القدرة التي يتطلبها المجتمع الجديد ما هي في الحقيقة إلا ذكاء مرفق بفضولية قوية تدفع بالفرد إلى محاولة الفهم المستمر لمشكلاته لكسب التجربة في معرفة أنواع الصعوبات واختيار الحل المناسب لمواجهتها، وذلك من بين مجموعة من حلول يضعها الإنسان بفضل التفكير الدائم وروح التحدي اتجاه المشكلات.
 4. **المرونة:** كلما كان الفرد مرناً كانت لديه القدرة على تقبل التغيير والتجديد وكلما كانت لديه القابلية للتأقلم مع المواقف الجديدة، حتى ولو كانت هذه المواقف عفوية وفي بعض الأحيان غريبة، فالمرونة عند الفرد تجعله لا يرفض الأشياء من أجل الرفض دون التمعن في الأمور.
 5. **القدرة على تحمل الصعوبات:** إذا كان المجتمع الحالي يتسم بالتشعب والصعوبة للاندماج فيه، فذلك يدفع بالفرد إلى التسلح بالقدرة على تحمل المشكلات وعدم الخضوع إلى ثقل هذه الصعوبات حتى لا يفشل أمامها، فمهما كان نوعها ومهما كانت درجة صعوبتها، عليه التصدي وتحمل لمواجهتها حتى يتغلب عليها، ويتمكن بذلك من التغيير والتطور للبقاء في المنافسة المستمرة ولتجنب التهميش والعزلة.

6. القدرة على الابتكار: إذا تحصل مختص المعلومات على قدرة التفكير للإبداع فذلك يساعده على توفير وسائل البحث التي يحتاجها كل أفراد مجتمع المعلومات بدون أي استثناء حتى يتمكنوا من الوصول إلى هذه المعلومات.

7. اليقظة المعلوماتية: تغير المجتمع يفرض على المكتبي الآن وفي كل وقت إن يكون يقظاً باحثاً باستمرار على المعلومات الاستراتيجية التي هو دوماً بحاجة إليها، إذا تمكن من معرفة ما ينجز وما سينجز في مجاله الواسع وفهم أشياء كثيرة ومفيدة، وإذا فهم أشياء تمكن من التنبؤ وحصل على قدرة الإنجاز.

وقد تغيرت مهام ووظائف أمين المكتبة في البيئة الرقمية من أداء الوظائف التقليدية إلى مهام استشاري معلومات وموجه أبحاث ووسيط معلومات للقيام بعمليات انتقاء ومعالجة المعلومات وترجمتها وتحليلها وإتقان مهارات الاتصال للإجابة عن أسئلة المستخدمين، وكذلك الارتباط بينوك وشبكات المعلومات وممارسة تدريب المستخدمين على استخدام النظم والشبكات المتطورة، وتسهيل مهمات الباحثين، ويرى بعض الخبراء والباحثين إن المكتبة الافتراضية ستزيد الطلب على أخصائي المعلومات من أصحاب الخبرة والمعرفة الواسعة للقيام بالمهام الآتية:

1. استشاري معلومات يعمل على مساعدة المستخدمين وتوجيههم إلى مصادر المعلومات أكثر استجابة لاحتياجاتهم.
2. تدريب المستخدمين على استخدام المصادر والنظم الالكترونية.
3. تحليل المعلومات وتقديمها للمستخدمين.
4. البحث في مصادر غير معروفة للمستخدم وتقديم نتائج البحث.
5. مساعدة المستخدم في استثمار شبكة الانترنت وقدراتها الضخمة في الحصول على المعلومات.

مهارات أخصائي المكتبات والمعلومات: عرفت المهنة المكتبية تطوراً كبيراً، فقد تغيرت مهام المكتبي، وتطورت مع تطور وسائل عمله وتنوعه، وهذا الترابط بين الوسيلة والعمل حد ذاته جعل مهنة المكتبي تأخذ مجالات جديدة حتى في الاسم ذاته، فبعد إن كنا نتعامل مع المكتبي، والوثائقي، والأرشيفي، أصبحنا نتعامل مع أخصائي المعلومات، وهذا الاسم جاء نتيجة لتقنية المعلومات وتطور الأوعية المكتبية، وظهور شبكات المعلومات الحديثة، أي إن مهام أمين المكتبة ووظائفه تغيرت من أداء الوظائف التقليدية إلى مهام استشاري معلومات، ومدير معلومات، وموجه أبحاث، ووسيط معلومات للقيام بعمليات معالجة المعلومات وتفسيرها وترجمتها وتحليلها، وإتقان مهارات الاتصال للإجابة عن أسئلة المستخدمين، وكذلك الارتباط بينوك المعلومات وشبكتها، وممارسة تدريب المستخدمين على استخدام النظم والشبكات المتطورة، وتسهيل مهمات الباحثين، ويميز مكتبي هذا العصر فهو

مجموعة من العناصر المميزة، التي يمكن اعتمادها كدوافع لتطوير الأخصائي القادر على التعامل معها، ومما تذكره:

1. التحول في البنية التنظيمية للمؤسسات، وتطبيق مصطلحات الإدارة التعاونية، ما يتيح الفرصة للأخصائيين الشباب المشاركة جنباً إلى جنب مع الموظفين الأقدم.
 2. دخول التقنيات وما تحمله من مهارات ضرورية لاستخدامها والتحول في كيفية النظر إلى خدمات المكتبة.
 3. الضغوط الخارجية على المكتبة، والتي تتمثل في النموذج النمطي للمكتبة والمكتبي، حيث ينبغي على الأخصائي إبراز دور المكتبة المتنامي بأفكار جديدة لإشراك المستفيد على نحو أكبر.
 4. الضغوط المتنامية على ميزانية المكتبة، والتي تؤثر سلباً في فرص وظيفية أقل، وتدريب وتأهيل أقل، والحاجة إلى شد الحزام على نحو أكثر مما مضى.
 5. الحاجة المتنامية إلى مهارات المعلومات والقدرة على نقلها.
- ومن هنا يمكن القول بأن مهنة أخصائي المعلومات هي مهنة المستقبل، فأخصائي المعلومات هو السذي يتعامل مع المستفيد سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فهو يسعى للإجابة على استفساراته، ويعمل على تلبية حاجاته المعلوماتية، ويتضح أنه على أخصائي المعلومات إن يكون على دراية بالمجالات الأخرى بالإضافة إلى مجال تخصصه لكي يستطيع القيام بدوره على أكمل وجه، كما يتبين لنا من خلال التعريف أن أخصائي المعلومات يملك العديد من المهارات والتي قسمت إلى أنواع عديدة منها:

1. مهارات أكاديمية: وهي المستوى العلمي للفرد والذي يفترض فيه إن يكون مؤهلاً علمياً لأن عمله في المكتبة يتطلب جهداً عقلياً وإدراكاً عالياً للوظيفة التي يؤديها، حيث يكون لديه المعرفة المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات، وملماً بأساسيات العلوم الأخرى، معرفة موضوعية باهتمامات المستفيدين الذين تقدم لهم الخدمة، ومتابعة كل جديد في علم المكتبات والمعلومات والتعرف على ما يجد من تقنيات حديثة في هذا المجال.
2. مهارات تخصصية: ملتزم بالمحافظة على الأخلاقيات المهنية، وبقيم ومبادئ المهنة، إدارة مؤسسات المعلومات ومصادرنا وخدماتها، وأن يمتلك حساً معلوماتياً حاسماً، وقدرة معلوماتية عالية (التجاوب السريع مع المصادر الخارجية، التميز في الوصول إلى المعلومات المفيدة، القدرة على تنقية المعلومات وتقويمها وتحديد أهميتها، القدرة على الحصول على المعلومات بأساليب قانونية وشرعية، القدرة على معالجة المعلومات وتنظيمها وإدارتها، القدرة على بث المعلومات للمستفيد الملائم في الوقت الملائم في المكان الملائم).

3. **مهارات لغوية متعددة:** ليستطيع التعامل مع مختلف أوعية المعلومات المتعددة اللغات، ولديه معرفة أساسية في مجالات اللغة، ولغة الاتصالات والعمليات الحسابية.
4. **مهارات فنية:** خاصة بالعمليات الفنية (فهرسة، تصنيف، إنشاء المبتدات، والتكشيف والاستخلاص، والإحاطة الجارية والبحث الانتقائي للمعلومات، وكون أخصائي المعلومات يتعامل مع المعلومات والمستفيدين فقد نتج عن ذلك أنه أصبح معالجا للمعلومات ومديراً وفي نفس الوقت وسيطاً للمعلومات، لديه إلمام بتطوير خدمات سهلة وميسرة للوصول إليها وإدارتها، وأن يكون استشاري معلومات يعمل على مساعدة المستفيدين وتوجيههم.
5. **مهارات تقنية:** وفيها يكون ملماً باستخدام كل أنواع التقنية وتوظيفها في أعمال المكتبة، ومعرفة كيفية إنجاز الأنشطة المتعددة واستخدام التكنولوجيا الحديثة، ولديه معرفة بتدريب المستفيدين على استخدام المصادر والنظم الإلكترونية وتحليل المعلومات وتقديمها للمستفيدين والعمل على إنشاء ملفات بحث، وجعلها بين أيدي الباحثين والدارسين، إضافة إلى البحث في مصادر غير معروفة (قواعد بيانات ونظم وأدلة ومحركات أخرى) للمستفيد وتقديم نتائج البحث، ومساعدة المستفيد في استثمار شبكة الانترنت للوصول للمعلومات، والتقاط المعلومات وتحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام.
6. **مهارات شخصية:** حتى يكون ذا بُعد نظر في المجال، ويقدم مقترحاته بناء على تخیلاته المستقبلية، وأن يكون لديه مبدأ التعلم المستمر من أجل الإلمام بتقانة العصر وخاصة فيما يتعلق بتقنية المكتبات والمعلومات والاتصالات، وأن يكون مرناً وإيجابياً في أثناء التغيير المستمر، ويتمتع بالتعاون والعمل ضمن فريق، والقدرة على إدارة العمل، سواء كان ذلك في بيئات عمل تقليدية أم بيئات افتراضية.

التحول إلى المكتبات الرقمية

إن تحقيق التحول إلى المكتبات الرقمية بشكل سليم يتطلب تضافر الجهود من المهتمين والباحثين، حيث لابد من دراسة الآليات والإجراءات اللازمة لضمان سير عمليات التحول، وذلك من دون المرور بصعوبات أو معوقات كذلك التي مرت بها المكتبات عندما شرعت في تحويل فهارسها البطاقية إلى الآلية، كما يتعين على المتخصصين في مجال الحاسب الآلي تصميم البرمجيات المناسبة لاستيعاب احتياجات المكتبات الرقمية، ومن ثم تأدية وظائفها على الوجه الأمثل، كما إن عملية التحول إلى المكتبة الرقمية ليست بالعملية السهلة، فالمكتبات عموماً، والمكتبات في البيئة الرقمية خصوصاً، تواجه مشكلات كثيرة، لاسيما في مرحلة التحول من التقليدية إلى الرقمية، كالمشكلات المادية والتقنية والفنية وقلة الخبرة في إدارة مشروعات هذه المكتبات وغيرها من المشكلات والتحديات، إلا إن ذلك لا يلغي إن التحول إلى المكتبة الرقمية يحتاج إلى المرحلية والتدرج الإجرائي، لتذليل الصعوبات الفنية والإدارية والمادية شيئاً فشيئاً، مع الانتباه إلى التقييم المستمر لكل مرحلة أو إجراء، حتى لا تكثر المشكلات وتتعدد ويصعب حلها، وتتعطل عملية التحويل أو تتأخر، ولذلك فإن عملية التحول ليست فنية أو معلوماتية صرفة، بل هناك متطلبات واحتياجات لابد منها لإنجاز عملية التحول.

متطلبات التحول إلى المشروع الرقمي: قبل القيام بدراسة جدوى لمعرفة أفضل الطرق لإنشاء وتشغيل وتوسيع المكتبات في البيئة الرقمية لابد من الأخذ بعين الاعتبار توفير البنية التحتية للمكتبة ومنها :

1. المؤسسات التي ستندرج تحتها المكتبة (جامعات، مؤسسات تدريبية، مكتبات...إلخ).
2. طريقة الوصول للمكتبة: يتم الوصول إليها أما عن طريق المؤسسة أو بشكل مستقل.
3. موضوعات المحتوى، أي المواضيع التي يجب تغطيتها ليتم الاتصال مع مناهج التعليم العالي.
4. شكل المحتوى، أما الحصول على مواد موجودة أو إنشاء محتوى جديد بحاجة له باللغة الانكليزية أو اللغات الوطنية الاخرى أو محتوى في المجال العام أو محتوى متوفر بشكل تجاري.
5. تسليم المحتوى، أي من خلال تكنولوجيا الاتصال والمعلومات يمكن الحصول على المنتجات سواء متصل أم غير متصل.
6. الوصول للمحتوى (الفهرسة والتكشيف) بما في ذلك العلاقة مع اتحاد الفهارس.

7. إن تتوفر في المؤسسات المعنية احتياجات البنية التحتية ومعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصال بما في ذلك أجهزة الاتصال والتواصل واستخدام البرامج المجانية والتعرفة والمفاوضات بالإضافة للملائمة المعدات للمناخ والظروف المحلية.

8. معمارية المكتبات في البيئة الرقمية (حسب نوعها) يعني إمكانية الوصول والمركزية مقابل الخدمات اللامركزية.

9. الاحتياجات التدريبية لإقامة وإدارة واستخدام هذه المكتبة.

10. في المكتبات الافتراضية لابد من وجود روابط لمكتبات افتراضية وطنية ومشاريع لمخابر افتراضية، والمشاركة مع مكتبات افتراضية إقليمية ودولية.

الإجراءات المطلوبة للتحويل للمكتبة الرقمية:



الإجراء الأول: دراسة جدوى: وتعني مجموعة الأساليب العلمية التي تستخدم لجمع البيانات وتحليلها، والوصول إلى نتائج تحدد مقدار فائدة النظام المقترح، وهي تأخذ ثلاثة مجالات رئيسية، هي:

1. **المجال الاقتصادي:** لضمان إن تكون المنافع المتوقعة مقبولة التكاليف، وتحديد مدى توافر الإمكانيات المالية للملائمة لإنجاز المشروع، وما إذا كانت الفائدة التي ستتحقق تستحق ما سيصرف من نفقات.

2. **المجال الفني:** تتمثل في تحديد التجهيزات المتوافرة حالياً في المؤسسة وطاقاتها التي تعمل بها، ومدى الحاجة إلى توفير أجهزة جديدة، ولضمان إن تكون الأجهزة مجدية فنياً وقادرة على استيعاب التغيرات الممكنة في المستقبل، وللتأكد من إمكان تشغيل النظام واستيعاب قدراته على المعالجة وإنتاج المعلومات من دون إرباك أو تعارض مع السياسات التشغيلية للمكتبة.

3. **المجال التنظيمي:** ينبغي تحديد الجوانب التنظيمية المتعلقة بمدى توافر الموظفين القادرين على إنجاز المشروع، والإمكانات المتاحة للمؤسسة لتوظيف آخرين مؤهلين في حالة عدم توافر الموظفين الملائمين من حيث الكم أو کیف.

والغرض من دراسة الجدوى هو جمع البيانات الضرورية وتحليلها وتوثيقها لاتخاذ القرار الناضج في قبول قابلية النظام للتطبيق، والوصول إلى قرار مدروس بقبول أو رفض المشروع الذي قد بدأ بفكرة. وتأتي دراسة الجدوى عادة في ثلاثة أجزاء:

1. الدراسة التمهيديّة، والغرض منها هو تحديد إذا كانت المنافع التي ستجنى من النظام الجديد أعظم من التكاليف الضرورية لتنفيذ النظام أم لا.
2. فإذا كان الجواب لا، فتعد الدراسة منتهية، أما إذا كان نعم، فإن التحليل ينتقل إلى المرحلة الاستقصائية، حيث يجري في هذه المرحلة تشخيص المشكلات بتمعن، وتحديد الحلول بشيء من التفصيل.
3. أما المرحلة الأخيرة من دراسة الجدوى فهي تعني التقرير الختامي، حيث يجري التوثيق الكامل للأعمال التي أنجزت خلال المرحلتين السابقتين، كما يجري عرض جميع التكاليف والمنافع والنتائج المتوقعة، مع بيان كيف يتم تنفيذ النظام الجديد ومتى؟.

إذا قررت الإدارة إن المشروع يحقق لها الفائدة المرجوة، وبالتالي قررت تنفيذه، فلا بد من التخطيط للمشروع الرقمي قبل الشروع في تنفيذه، وقبل اختيار المواد والأجهزة اللازمة لذلك، ومن خلال عملية التخطيط، يمكن لإدارة المشروع أن تتعرف إلى جوانب القوة والضعف المتاحة لديها، ومعرفة الفرص المتاحة، وكيفية الحصول على أفضل إنجاز من خلالها، والتعرف إلى التحديات التي تواجهها للتغلب عليها، وفيما يأتي نورد أبرز الخطوات المتخذة في مرحلة التخطيط للمشروع الرقمي:

أولاً: تحديد الأهداف ومجال المشروع: يتم من خلال تحديد الأهداف التعرف إلى الوجهة التي نقصدها، وتحديد الوجهة بوضوح نستطيع أن نعرف الطريقة التي يمكن اتباعها للوصول إلى الهدف المنشود، وذلك وفقاً للمقولة التي تشير إلى أنه لا بد أن تعرف إلى أين تريد أن تذهب حتى تستطيع أن تعرف كيف تصل إلى هناك.

إن وجود صياغة واضحة لأهداف المشروع تضمن أن هناك نقطة واحدة يسعى جميع الموظفين إلى بلوغها، أي إن الجميع سيركزون جهودهم نحو بلوغ الهدف نفسه، وتحقيق الأهداف نفسها، وينبغي مراعاة أن تكون أهداف المشروع الرقمي متفقة مع أهداف المؤسسة نفسها، ومن بين الأهداف التي تحققها المشاريع الرقمية، نذكر الآتي:

1. حفظ الأصول التي تستخدم بكثافة، ويساء استخدامها أحياناً.

2. حفظ مصادر المعلومات في شكل رقمي.

3. التعاون على المستوى الوطني أو الدولي.

4. تسهيل الوصول عن بعد للمواد.

5. إتاحة الطرق والاحتمالات المتعددة للوصول إلى مصادر المعلومات واستشارتها.

6. تسهيل استشارة مصادر المعلومات التي لا يمكن استعارتها لندرتها.

7. مساعدة الباحثين في الوصول إلى المعلومات.

8. العناية بالتراث الثقافي وتعزيز المجموعات برقميتها.

والواقع إن تحديد الأهداف يساعد على تحديد مجال المشروع وهو جانب مهم يؤدي إلى جعل الإدارة تتعامل مع مشروع قابل للإنجاز، حيث تسير في ضوء الحدود الموضوعية والشكلية والنوعية والزمنية الخاصة بالمشروع، مع مراعاة عدم تجاوزها.

ثانياً: **تحديد الجمهور المستهدف:** إن فهم اتجاهات الجمهور المستهدف من المشروع من الجوانب المهمة لتحديد الأهداف والمجال، كما أنه يفيد في التخطيط للمشروع، حيث تؤثر على كل من عملية الاختيار للمواد التي ستتم رقميتها، وتصميم المشروع الرقمي بشكله الذي سيظهر به على الخط المباشر، فلا بد من تحديد ما إذا كان جمهور المستفيدين من الباحثين، أو الطلبة، أو الأساتذة، أو المكتبيين، وهل هم محليون أم خارج الحدود المحلية، ومدى تآلفهم مع استخدام الحاسب الآلي، وغير ذلك من الجوانب.

وقد يكون من بين أهداف المشروع الرقمي توسيع قاعدة الجماهير المستفيدة من المواد لتتجاوز حد المستفيدين من المواد في شكلها التقليدي، أو قد يهدف إلى المحافظة على حدود الجمهور كما هو، ولا بد من تحديد هذا الجانب بوضوح عند صياغة الأهداف، وقد يستقطب المشروع الرقمي بعد طرحه جمهوراً من المستفيدين غير المتوقعين.

ثالثاً: **تحليل مجموعات المواد:** لا بد من إجراء مسح للمجموعات المتاحة في المؤسسة، وتحديد المواد المرغوب في تحويلها رقمياً وفقاً للأهداف المحددة للمشروع، فلا بد من تحديد ما إذا كان المشروع سيضم وثائق أو صوراً أو شرائح أو مخطوطات أو خرائط أو غير ذلك، أم أنه سيكون مزيجاً مما سبق، أم سيضم كل أشكال المواد، كما ينبغي مراعاة حالة المواد، ومدى صلاحيتها لإجراء التحويل الرقمي لها، وما إذا كان بعضها يتطلب معالجة أو معاملة معينة، ويذكر إن تحليل المجموعات يتم من خلال ثلاث جوانب رئيسة تتمثل في الآتي:

1. **حجم المجموعة:** صغيرة، أم كبيرة، ومن حيث العدد.

2. **طبيعة المواد:** (كتب، مخطوطات، خرائط، صور، أعمال أصلية، أعمال نادرة، قصاصات

صحفية، رسائل علمية، دوريات علمية، رسوم...).

3. **الوسائط المحملة عليها:** (ورقية، ميكروفيلم، ميكروفيش، أفلام...).

يتم في مرحلة التخطيط تحديد ما إذا كانت عملية التحويل الرقمي ستتم اعتماداً على الأصول، أم على نسخ مصورة من المواد الأصلية، ولأشك إن تحديد هذه العناصر سيؤثر على القرار الذي ستتخذه إدارة المشروع في سبيل توفير الأجهزة اللازمة لعملية التحويل الرقمي.

رابعاً: تحليل الاحتياجات: ينبغي العمل في هذه المرحلة على تحديد المتطلبات والاحتياجات اللازمة لإنجاز المشروع الرقمي، ومن بينها:

1. **الموظفون:** ينبغي تحديد العدد المطلوب من الموظفين، وتكلفتهم، والجوانب المتعلقة بتدريبهم، وتحديد ما إذا كان الموظفون منتمين إلى المؤسسة نفسها أصلاً، أم إن هناك حاجة لتوظيف موظفين جدد لتولي المهام المختلفة اللازمة لإنجاز المشروع، ومن بينها: إدارة المشروع، واختيار المواد، وتجهيزها فنياً، وتنظيمها، وإجراء المسح الضوئي، وضبط الجودة، والبرمجة، وإدارة قواعد البيانات، وإدارة الشبكة لتطبيق الجوانب الأمنية، ولابد من مراعاة برامج التدريب التي تحتاج المؤسسة إلى تنظيمها لإكساب العاملين المهارات اللازمة لإنجاز المهام المطلوبة للمشروع الرقمي، وينبغي تحديد الوقت والتكلفة اللازمين للتدريب.

2. **النظم اللازمة للرقمنة:** يقصد بها البرامج والعتاد اللازمان لمعالجة وحفظ الكيانات الرقمية ويدخل ضمن العتاد كل من: أجهزة الحاسب الآلي، والخوادم، والمساحات الضوئية، ووسائط التخزين، أما عن البرامج فمن بينها البرامج اللازمة للرقمنة والتنظيم والإتاحة، فضلاً عن نظم إدارة المحتوى الرقمي.

ويذكر إن تحليل الاحتياجات يساعد الإدارة على تحديد الآتي:

أ. الموارد المالية اللازمة للمشروع.

ب. الموظفين اللازمين لإنجاز المشروع.

ت. نوعية الدعم الفني المطلوب للمشروع.

خامساً: تحليل التكاليف: إن إنتاج المصادر الرقمية ونشرها كحال نظيرتها المطبوعة والتناظرية له تكاليف، ولضمان استمرارية المصادر الرقمية إتاحتها 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.

عناصر التكاليف: إن المشاريع الرقمية حتى لو أتيح الوصول إليها مجاناً، فإن هذا لا يعني أنها بدون تكاليف، فهناك تكاليف لإنشاء تلك المشاريع وكذلك إدارتها، ويمكن حصر أهم المصاريف في الآتي:

1. تخلص حقوق النشر من خلال عقود واتفاقيات للحصول على تلك الحقوق.
 2. إنشاء المبتاديتا.
 3. إدارة الأرشفة الرقمي.
 4. تكلفة الموظفين (الأجور، والتدريب، وتحديث المهارات).
 5. تجهيز المبنى للعمل بما في ذلك (التكييف، والإضاءة، والحماية الأمنية).
 6. الحفظ الرقمي (شراء العتاد والبرامج ونقل الملفات من جيل لآخر، ووسائط التخزين، فحص ومعاينة الملفات ووسائط التخزين، وإنشاء نسخ احتياطية).
 7. إنتاج المعلومات.
 8. نقل المواد بما في ذلك جردها وحزمها وتجهيزها للنقل بفرض إجراء عمليات التحويل الرقمي لها، سواء داخل المؤسسة أو خارجها.
 9. الشحن في حالة نقل المواد إلى المورد لإجراء عملية التحويل الرقمي.
 10. التجهيزات اللازمة للتحويل الرقمي، ومن بينها: المساحات الضوئية، والكاميرات الرقمية، ومختلف الأجهزة والبرامج اللازمة.
 11. تحقيق ضبط الجودة للمواد.
 12. صيانة الأجهزة والبرامج والشبكة.
 13. اتصالات الشبكة.
 14. توفير حماية أمن المعلومات.
 15. الدعاية والترويج الرقمي للمشروع.
- وهناك أساليب يتبعها البعض لتخفيض تكاليف المشاريع الرقمية، نذكر من بينها:
1. تخفيض تكاليف الحفظ الرقمي بشكل يؤدي إلى نقص اكتمال تلك العمليات، وهو أمر غير مستحب على الرغم من أنه قائم في بعض المشاريع.
 2. تقليص أجور العاملين بتكليف المؤلفين بتحرير النصوص على شكل PDF على سبيل المثال وإخراجها فنياً، ولا شك إن ذلك سيؤدي إلى تقليص عدد العاملين، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض التكاليف.

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

4. الاقتصاد على نشر النسخة الرقمية من المواد بدلاً من إصدارها في شكلها التقليدي أيضاً، مع تعاون المؤلفين في ذلك، فعلى سبيل المثال بدلاً من أن يصدر الناشر الدوريات والكتب في شكل ورقي، فإنه يكفي بالنسخة الإلكترونية التي تدرجها ضمن محتويات المكتبة الرقمية. وهناك طريقتان لتغطية تكاليف المشروع الرقمي يمكن اتباعهما لهذا الغرض، وهما:

الطريقة الأولى: إيجاد مصادر تمويل للمشروع: توجد الكثير من المصادر المقترحة لتمويل المشروعات الرقمية، والتي يمكن من خلالها تغطية تكاليف تلك المشروعات، الأمر الذي يمكن معه إتاحة استخدامها مجاناً، ومن بين تلك المصادر الآتي:

1. أن تتحمل الجهة المنتجة والمنشئة للمشروع تمويله، وذلك بتحمل تكلفة إنشائه وصيانته وتوفير مخصصات مالية من الحساب الخاص لتلك المؤسسات.

2. الاعتماد على المنح التي تقدمها بعض المؤسسات لتمويل المشاريع الرقمية، ومما يعيب هذا الأسلوب إن المنح عادة تكون قصيرة الأجل، مما يجعلها مصدراً غير مستمر، وقد يتم تجديدها في بعض الأحيان بحيث تتواصل تغطية المشروعات من خلالها.

3. الاعتماد على الإعلانات كمصدر لتغطية التكاليف في أسلوب مشابه للمتبّع في تمويل البرامج التلفزيونية الذي تدفع فيه الشركات المعلنة عن منتجاتها التكلفة المباشرة لتلك البرامج.

4. تحميل المؤلفين التكلفة بحيث يطلب منهم دفع مبالغ مقابل ما يتم نشره لهم من مقالات أو غيره من مصادر رقمية، اعتماداً على مبدأ (لا ندفع لكي نرى ولكن لكي يراونا الآخرون).

5. الاعتماد على قيمة الاشتراكات في المصادر الورقية لتغطية تكاليف المصادر الرقمية اعتماداً على أن هناك من يفضل الإبقاء على عاداته القرائية وعدم تغييرها، مما يجعل هؤلاء حريصين على الحصول على المواد في شكلها التقليدي وكل من الأساليب السابقة يمكن اتباعها للحصول على تمويل للمشروعات الرقمية وتغطية التكاليف بشكل يسمح بالإتاحة المجانية للمصادر الرقمية.

الطريقة الثانية: إتاحة استخدام 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 وتقييده بحيث لا يكون المحتوى الرقمي متاحاً إلا للأشخاص المرخص لهم بعد دفع مقابل مالي، كما يتم عادة

إبرام عقود مكتوبة مع المكتبات أو الهيئات التي تشترك في تلك المشاريع، وهناك عدة أساليب يمكن اتباعها لإتاحة الاستخدام بمقابل مالي، ومن ذلك الآتي:

1. نظام الاشتراكات الذي يعتمد على دفع رسوم شهرية أو سنوية على سبيل المثال مقابل إتاحة الاستخدام.

2. الدفع مقابل الاستخدام، ويعتمد على تسديد رسوم عن كل مادة يتم استعراضها، أو كل فترة زمنية يتم الاتصال بالنظام خلالها، وبذلك فإن الرسوم تسدد هنا للمواد حسب الطلب الأسلوب أقل انتشاراً من سابقه فالمستفيدون يفضلون دفع رسوم محددة بشكل منتظم، وبمبالغ معروفة سلفاً كذلك فإن الناشرين يفضلون الأسلوب الأول لأنهم يمكنهم من تحديد عائداتهم المالية بطريقة أكثر وضوحاً، ويمكن دفع الرسوم بطرق متعددة من بينها:

- الدفع المسبق.
- الدفع عند الاستلام.
- التجارة الإلكترونية.
- الدفع بالشيكات أو الحوالات البنكية.
- الفواتير.
- نقدي.
- بطاقات الائتمان.

وبذلك فإن الدفع قد يتم بطريقة آلية، أو تقليدية، وينبغي إن تحرص المكتبات الرقمية على توفير معلومات وافية للمستفيدين على الموقع توضح لهم من خلالها أسعارها، وطرق الدفع المقبولة لديهم، وعادة تتيح المكتبات الرقمية بيانات الوصف والمستخلصات مجاناً للمستفيدين مع اقتصار فرض الرسوم على النص الكامل للمواد فقط.

وقد يتاح الاستخدام عن طريق طرف ثالث غير المنتج، حيث تعتمد التي بعض المشاريع الرقمية إلى وكالات المعلومات تتعاقد بدورها مع المنتجين، وتتولى إتاحة المحتوى الرقمي للمستفيدين، مع تسليم بعض خدمات القيمة المضافة إلى تلك المشاريع، مثل تلك المتعلقة بطريقة البحث وعرض المواد، وبعد هذا نمطاً لإتاحة الخدمة للمستفيدين يقابل ذلك الذي يحصل فيه المستفيد على الخدمات عن طريق المكتبات الرقمية مباشر.

سادساً: تحديد الجهة المسؤولة عن المشروع (ملكية المشروع): هناك تكاليف لإدارة المشروع وتوزيع الكيانات الرقمية، ولعل ذلك ما دفع إلى تكوين شراكات بين بعض المكتبات وبين الناشرين، ومن ولو رغبت المؤسسة في امتلاك المشروع بعد إنشائه، وتوزيع الكيانات الرقمية التي

أنشأتها، فلا بد أن تضع هذا الهدف ضمن خطة المشروع منذ البداية، حتى تشتري النظام الملائم، وتوفر الموظفين اللازمين لإدارته، ولضمان إن ممول المشروع سيستمر في دعم هذا الجانب أيضاً.

سابعاً: توثيق المشروع: ويتضمن التوثيق العناصر الآتية:

1. أهداف المشروع ورسالته.
2. معايير اختيار المواد المتبعة.
3. المعايير المختارة للمشروع.
4. سير العمل والمهام التي سيتم إنجازها.

ثامناً: تقييم المشروع: يتمثل في تحديد الأساليب المقرر اتباعها لتقييم المشروع الرقمي، وما إذا كان سيتم اتباع أساليب كمية أم نوعية للتقييم، وتسمح هذه العملية للإدارة بإعادة اختبار اختياراتها وفحصها، والتأكد من مدى صحتها، وهي تساعد بدون شك في تعلم الأساليب المثلى التي يمكن اتباعها لاحقاً في عملية الرقمنة، وعادة ما ينتج عن هذه المرحلة ما يسمى بوثيقة التخطيط، وتغطي هذه الوثيقة العديد من العناصر، من بينها: أساليب الترميز، وطلب المعلومات، وطلب العروض وتوصيف الوظائف المطلوبة، وتحديد الإجراءات اليدوية بإعداد أدلة للإجراءات سواء لعمليات الاختيار أو المسح الضوئي، أو لإنشاء المياديتا، أو لضبط الجودة، كما تتضمن الوثيقة خريطة تدفق لسير العمل، وخطة للعمل، وميزانية المشروع.

ويذكر إن هناك عناصر إدارية رئيسية ينبغي وضعها في الاعتبار عند التخطيط للمشروع، ومن بينها الجوانب المتعلقة بالموظفين، والنواحي المالية، والفنية للمشروع، وبذلك فإن الخطة الموضوعية لا بد أن تجيب على خمس أسئلة هي:

1. من سيقوم بالعمل؟
 2. ما النظم التي نحتاج إلى استخدامها؟
 3. ما المتطلبات الفنية للملفات الصور والمياديتا؟
 4. كم تكلفة المشروع؟
 5. من سيمتلك المنتج الذي سيتم إنتاجه؟
- وهناك عدد من الجوانب من المهم مراعاتها قبل تنفيذ المشروع ومن بينها:
1. التعرف إلى التجارب الأخرى لمشروعات الرقمنة.
 2. اتخاذ قرار بشأن إجراء الرقمنة محلياً أو خارجياً.
 3. وضع جدول زمني لتنفيذ المشروع.

الإجراء الثاني: تخليص حقوق النشر الإلكتروني: لتخليص حقوق النشر يتم

عادة تحديد صاحب الحق، وعنوان مراسلته أو الاتصال به عن طريق الأدلة كدليل الهاتف على سبيل المثال، ويمكن الإعلان في جريدة لطلب معلومات عنه إذا كان مجهولاً، وفي حالة عدم التوصل إلى أي معلومات قد يقرر القائمون على المشروع التحصيل الرقمي للمادة مع 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 مكتوب بذلك، ويمكن استخدام صيغة موحدة للتصريح بحيث يقوم أصحاب حق النشر بالتوقيع عليها فقط.

وتتضمن تلك الصيغة عادة ايضاح 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 خصوصاً في حالة المشروعات الربحية، وفي بعض الحالات لا يوافق صاحب الحق على نشر عمله، وهنا ينبغي تجنب إدراج العمل ضمن محتويات المشروع الرقمي، إلا إذا أمكن تحويله في إطار الاستخدام المشروع، بمعنى ضمان إن يقتصر استخدامه على أغراض معينة مثل البحث، والنقد، والمراجعة.

ولضمان العمل في إطار قانوني. ينبغي الاحتفاظ بملف مجهودات يتم فيه توثيق المجهودات المتعلقة بتخليص الحقوق بما في ذلك المراسلات والردود عليها، سواء كانت نتائج تلك المجهودات إيجابية أم سلبية، لأن هذا الملف يساعد على تقليل الغرامة في حالة وجود أي مساءلة قانونية مستقبلاً. والواقع إن الأمر لا يقتصر على تخليص حقوق النشر عند إنشاء المكتبات الرقمية، ولكن هناك زاويتان ينبغي النظر من خلالهما إلى حقوق النشر في المكتبات بالبيئة الرقمية، وهما:

1. حماية حقوق المؤلفين والناشرين عند إنشاء المكتبة في البيئة الرقمية، مما يعني الحرص على عدم انتهاك منشئي المكتبات في البيئة الرقمية لقوانين حقوق النشر عند تنفيذهم للمشاريع الرقمية.

2. حماية المشاريع الرقمية نفسها من أي انتهاكات لحقوق التأليف والنشر عند إتاحة تلك المشاريع للاستخدام.

وهناك نوعان من الحقوق ينبغي الحرص على حمايتهما في كلتا الحالتين، وهما:

1. الحقوق المادية: التي تحفظ للمؤلف الحق في الاستغلال المادي لمصنفه.

2. الحقوق الأدبية: التي تحفظ للمؤلف الحق في عدم تحريف مصنفه أو تعديله أو نسبته لغيره.

على الرغم من سهولة نشر المعلومات وتوزيعها في العصر الرقمي، إلا إن محاولات الناشرين وأصحاب الحقوق الهادفة إلى الحد من الإتاحة قد زادت للتغلب على انتهاكات حقوق المؤلف التي

أصبحت أكثر سهولة من ذي قبل، ولعل ذلك جعل الأمر يتجاوز قوانين حماية حق المؤلف التي كانت تضبط العملية في ظل المصادر التقليدية إلى أساليب أخرى، هي:

أولاً: قوانين حماية حق المؤلف في العصر الرقمي: توسع مجال حقوق النشر والتأليف والحقوق المجاورة بصورة هائلة بفضل التقدم التكنولوجي الذي شهدته العقود الأخيرة نظراً لتطور الأوعية التي تنتشر فيها المعلومات من أشكالها التقليدية إلى الأشكال الرقمية الإلكترونية، وتطور طرق النشر التي كان آخرها النشر على الانترنت، فكان لابد للقوانين أن تواكب هذا التطور لمنع أية انتهاكات لحقوق النشر على المواد المتاحة على الشبكات المختلفة، وقد عملت مؤسسة الويبو جاهدة لتحديد معايير مؤسسة تحمي حقوق النشر لكل الجهات من خلال ما وضعت من اتفاقيات ومعاهدات في ذلك الشأن، وتتلخص القضايا القانونية الناتجة عن الوسائط الرقمية بـ:

1. سهولة نسخ الوسائط الرقمية.

2. سهولة بث النسخ وعرضها واستخدامها عدة مرات.

3. المرونة العالية التي تتمتع بها.

4. اعتمادها على الشكل الرقمي دون الخطي.

ونتيجة تلك العمليات التي سهلت نسخ وتداول المعلومات بصورة كبيرة كان لابد من قانون صارم يعالج هذه القضايا ويضع لها الحلول المناسبة، ولكن اعترض طريقه اتجاهين مختلفين في هذه المسألة:

1. يرى الاتجاه الأول ضرورة إعطاء الفرد حريته في الحصول على المعلومات، فمن حق أي إنسان الحصول على كافة مواد المعرفة من كتب وأوعية أخرى، والمكتبات هي المؤسسة التي تتيح للفرد الحصول على المعلومات، فيجب أن تكون مفتوحة لعامة الناس، ويجب أن تقدم لهم خدمة عامة من خلال توفير مجموعة مكتبية كبيرة تغطي حاجات أفراد المجتمع المختلفة.

2. الاتجاه الثاني يرى ضرورة تطبيق سرية المعلومات ويؤكد على حقوق النشر والتأليف.

ثانياً: التراخيص: تخزن المواد المتاحة من خلال شبكة الانترنت على وسيط ثابت في ملفات الخادم، مما يجعل تلك المواد خاضعة لقوانين حماية حق المؤلف ويمنع نسخها، ولكن استخدام المواد الرقمية يستلزم نسخها أو تحميلها على جهاز المستفيد بغرض قراءتها، مما يعني أن استخدام المواد الرقمية في حد ذاته يعد خرقاً وانتهاكاً لحق المؤلف القائم على منع نسخ المواد.

ويُعد تحميل المواد الرقمية على الحاسب مسألة فيها خلاف، حيث يرى البعض أنها قانونية ومشروعة، في حين يرى البعض الآخر أنها غير قانونية، وهذا ما دعا الناشرين إلى وضع تراخيص لاستخدام المواد يستطيع وفقاً لها الأشخاص المرخص لهم تحميل المواد الرقمية بغرض استخدامها، ولا يقتصر استخدام التراخيص على الجانب المتعلق بالإتاحة فقط، ولكنه يتجاوزه إلى ذلك المتعلق

بمنح جهات معينة الحق في ترقيم المواد أي تحويلها إلى شكل رقمي لتقوم تلك الجهات بدورها بمنح تراخيص استخدام لتلك المواد لجهات أخرى، ومن هنا نجد إن التراخيص تساهم في حماية الحقوق في مرحلتين هما مرحلة إنشاء المشروع الرقمي، ومرحلة إتاحتها للاستخدام.

وقد تكون التراخيص قابلة للتفاوض وقد لا تكون كذلك، ونعني بذلك إن بعض التراخيص تكون عرضة للنقاش والتفاوض على البنود والشروط بين صاحب الحق والمُرخص لهم، وفي أحيان أخرى تكون محددة بشكل ثابت من قبل صاحب الحق، ومن ثم فإنها لا تكون قابلة للتفاوض بشأن ما تتضمنه من شروط، وفي هذه الحالة أما إن يقبلها الطرف الثاني فيرخص له بالاستخدام أو لا يقبلها فلا يرخص له.

وتوضح التراخيص بشكل واضح الاستخدام المسموح به وكذلك غير المسموح به، والذي يكون من بينه عادةً النسخ الكامل للمحتوى، ومسح المحتويات، كما تحدد التراخيص المستفيدين وأماكنهم، والمسؤولية القانونية للمؤسسات المختلفة تجاه استخدام المواد المرخص باستخدامها من قبل الجمهور العام، وما ينبغي على تلك الجهات اتخاذه من إجراءات لحماية حق المؤلف من الانتهاك.

وتقيد التراخيص الاستخدام المشروع، إلا إن هذه القيود تكون ملزمة للجهة المتعاقدة فقط، بمعنى أنه في حالة عقد اتفاقية بين مكتبة وناسخ معين، فإن الترخيص يلزم المكتبة بالتقيد بما جاء في الاتفاقية، بما في ذلك القيود حول الاستخدام المشروع، إلا إن هذا العقد نفسه ليس ملزماً لمرتادي المكتبة عند استخدامهم للمحتوى الرقمي المرخص، فالاتفاقية ملزمة للتأليف أو الموزعون عليها فقط.

ثالثاً: تقنيات ضبط الإتاحة: تتم الاستعانة بنظم آلية لإدارة حقوق المؤلف فيما يطلق عليه إدارة الحقوق الرقمية وهي تقنيات تستخدم لحفظ الحقوق في العالم الرقمي، حيث تحدد طرق الوصول إلى المعلومات الرقمية بشكل يقيد الاستخدام ليكون فقط وفقاً لما يحدده صاحب حق الملكية، وبدرجة قد تتجاوز ما نصت عليه قوانين حماية حق المؤلف، وهو نظاماً خاصاً موجوداً على كود برنامج الكمبيوتر لينظم ما يمكن وما لا يمكن للمستخدم عمله، وهي تقنيات يعد استخدامها قانونياً على الرغم من أنها تقيد الاستخدام المشروع وتؤثر عليه، وقد تحد من استخدام المحتوى وتفاعله المستفيدين مع المعلومات.

ويمكن لتقنيات إدارة الحقوق الرقمية إن تقيد من الناحية الكمية بحيث لا يتجاوز الاستخدام نسبة معينة أو مقدراً محدداً من الصفحات، أو فترة زمنية محددة للتسجيلات الصوتية، لذا فإن هناك من يعارض استخدام تقنيات إدارة الحقوق الرقمية، حيث يرى هؤلاء أنها تهدد فكرة الاستخدام المشروع وتقضي عليه، بل إن هناك من يرى أنها تشكل خطراً على التعليم والثقافة لأنها تسيطر على حق القراءة نفسه، وتجعل الوصول للنص يتم تحت شروط محددة من قبل صاحب المحتوى، كأن يشترط إن يتم الدفع مقابل القراءة، وتحديد هوية مستخدم العمل قبل إن يتاح الوصول للمحتوى،

ولعل تلك القيود هي التي جعلت مؤسسة البرمجيات المجانية تطلق على إدارة الحقوق الرقمية اسم إدارة القيود الرقمية، حيث يرى هؤلاء اسم إدارة الحقوق يعد مضللاً لأن مالكي الحقوق يعملون على تقييد استخدام المواد بطرق غير واردة ضمن قوانين حقوق المؤلف، ويرى بيل جيتس إن ليست على النحو الذي ينبغي إن تكون عليه، وتسبب إدارة الحقوق الرقمية مشكلات للمستخدمين الشرعيين في الوقت الذي تحاول فيه التمييز بين المستخدمين الشرعيين وغير الشرعيين ويتم عادة تحديد الاستخدام المشروع وحدوده في ضوء عناصر أربعة، هي:

1. أن يكون الاستخدام شخصياً وليس بهدف تجاري ربحي.
2. طبيعة العمل الخاضع للحملة، فعادة يكون للعمل الروائي حظ أكبر في الاستخدام المشروع مقارنة بالأعمال الحقائقية.
3. ألا يكون حجم الجزء المنسوخ كبيراً نسبة إلى العمل الكلي، فلا يحق نسخ العمل كله أو أكثر من ثلثه.
4. ألا يؤثر الاستخدام اقتصادياً على قيمة العمل وبيعه في السوق.

الإجراء الثالث: إنشاء الكيانات الرقمية: أو ما يسمى برقمنة المواد، هي تحويل الوثائق الورقية إلى صورة رقمية وذلك بإدخالها إلى الحاسب وتدقيقها وتنظيمها على نحو يمكن التحكم فيه وعرضه بصور متنوعة ويستعان في هذه المرحلة بعدد من الأدوات الحاسوبية ومنها: الماسح الضوئي، القارئ الآلي، المدقق الإملائي والنحوي، ويوجد عدة أساليب متبعة في رقمنة مصادر المعلومات وهي:

1. **الرقمنة على شكل صورة:** وتتمثل في الرقمنة وفق شكل Bitonal (أبيض وأسود)، والرقمنة في شكل مستويات اللون الرمادي وأخيراً الرقمنة في شكل ألوان.
2. **الرقمنة في شكل نصي:** يأخذ في الاعتبار ثلاث خصائص أساسية يتم تعميمها على جميع النصوص وهي: ترميز أو تكويد نظام الكتابة والبناء المنطقي للنص.
3. **الرقمنة في شكل فيكتور:** يتم تطبيق هذا الأسلوب على الخرائط والرسومات التخطيطية المكونة من عناصر أو رسومات هندسية.

تطبيقات رقمنة المواد في المكتبات بالبيئة الرقمية:

1. تستطيع أن تستخدم من خلال توفير مواد بنصوص كاملة لخدمة المستفيدين.
2. السماح بالوصول إلى مجموعات خاصة مثل المخطوطات والخرائط والصور أو مواد لها أهمية تاريخية ونادرة لتصبح متاحة.

فئات المواد في المشروع الرقمي: بعد تجميع المواد التي تقرر إدراجها ضمن المكتبة الرقمية، فإن

إدارة المشروع عادة تجد أنها أمام فئتين رئيسيتين من المواد:

1. مواد أنشئت أصلاً في شكل رقمي.

2. مواد تم نشرها في شكل ورقي، أو مصغر، أو على شرائط كاسيت، أو فيديو أو صور أو غير

ذلك من أشكال غير رقمية، وتحتاج هذه الفئة إلى عملية تحويل رقمي لإنشاء نسخة رقمية

تلك المواد.

ترتبط أهمية الرقمنة بواقع المكتبات التي يمكن أن تنشأ مواد يستفيدون منه الزبائن ويريدون

استخدامها وبالتالي الحصول على رضا المستفيدين، كما أنه تسمح بالوصول للمواد في أي مكان وفي

أي زمان يرغب به المستخدم. من ناحية المجموعات الخاصة، الرقمنة تسمح لهذه للمواد أن تكون

متاحة بشكل واسع للمستفيدين لتكون ممكنة الوصول، وبالتالي يكون لها مماس ثنائي تكمن

بالإتاحة الغنية والثرية للمواد وأيضاً السماح للحفظ الأفضل للمصادر

وهناك العديد من الصعوبات التي يمكن التغلب عليها من خلال الرقمنة، حيث يوجد العديد المواد

مطبوعة ومن أجل أن تصبح متاحة للمستفيدين وبشكل الكتروني لابد أن يتم مسحها ضوئياً لكن

قبل ذلك يجب اتخاذ القرار والاستراتيجية الصحيحة حول المواد التي سيتم رقمنتها؟ وما المواد التي

لن ترقمن؟ بالإضافة إلى أن المواد المسحوة ضوئياً غالباً تأخذ ملفات كمبيوتر ضخمة والتي

تتطلب قدرات تكنولوجيا ثقيلة وتتطلب سعة تخزين كبيرة وأيضاً يمكن أن تكون هذه المواد صعبة

الوصول وذلك لصعوبة الحصول على أذونات من المالكين الأساسيين برقمنة المواد المطبوعة وإذا تم

الحصول على الأذونات، فإن رسوم الجهات المختصة يمكن أن تكون محزنة والحدود الموضوعة على

الاستخدام يمكن أن تكون أيضاً مقيدة.

التقنيات الداعمة لإنشاء الكيانات الرقمية:

أولاً: برامج التعرف البصري على الحروف OCR: وهي ما يعرف بـ OCR اختصار

لمصطلح Optical Character Reader أي الطريقة البصرية لقراءة الحروف، تعتمد هذه التقنية على

وضع الورقة التي تريد إن تخزن النصوص الموجودة بها داخل وحدة الماسح الضوئي ثم يقوم برنامج

OCR بمسح الورقة والتعرف على الأماكن التي يوجد بها كلمات على الورقة، بعد ذلك يقوم البرنامج

بنقل هذه النصوص على سبيل المثال إلى برنامج معالج الكلمات.

مميزات برامج OCR:

1. توفر على المستخدم الجهد الذي كان سيبدل لكي تدخل النصوص الموجودة بالورقة

باستخدام لوحة المفاتيح.

2. توفر الوقت فيمكن في ثوان قليلة نقل النص الموجود بورقة أو مجموعة من الاوراق إلى ملف لهذه النصوص على الحاسب الشخصي.
3. تخزين النصوص الموجودة بالأوراق في شكل ملف لبرنامج معالجة البيانات أفضل بكثير من تخزين الأوراق في شكل صورة لأن الطريقة الأولى تتيح إجراء التعديلات على النص المكتوب، كما أنها تستهلك مساحة أقل بكثير على وحدة التخزين الرئيسية.

عيوب برامج OCR:

1. لا تستطيع هذه البرامج التعامل مع الأوراق المكتوبة بخط اليد، ولكن يجب إن تكون مطبوعة أما باستخدام حاسب آلي أو آلة كاتبة.
2. يجب إن تكون حالة الورقة جيدة ولا يوجد بها انكماشات أو كشط أو مسح.
3. نسبة الدقة في قراءة النصوص من على الورقة لا تصل إلى 100%، ولذلك لابد من مراجعة النص بعد تحويله إلى ملف على الحاسب، إضافة إلى إن درجة الدقة في تحويل الأوراق المكتوبة باللغة الانجليزية أعلى من تلك المكتوبة باللغة العربية، وقد يرجع ذلك إلى اختلاف شكل الحروف العربية باختلاف مكانها من الكلمة وإلى وجود بعض الحروف المدمجة مع حروف أخرى.

الماسح الضوئي: الذي يقوم بعملية المسح الضوئي هو أحد المعدات الملحقة بالحاسوب، يقوم بفحص وإدخال مختلف أنواع المعلومات المكتوبة والمطبوعة والمصورة والمرسومة والمخطوطة، في الوثيقة، إلى ذاكرة الحاسوب، عن طريق تحويلها إلى إشارات رقمية، قابلة للتخزين في ذاكرة الحاسوب، وذلك عن طريق استخدام برنامج خاص يقوم بالتعرف على الخطوط، يطلق عليه اسم برنامج التعرف على السمات الضوئية OCR/ Optical Character Recognition، وعلى هذا الأساس فإن الماسح الضوئي هو جهاز يقوم بتحويل أي شكل من أشكال البيانات المتوفرة في الوثيقة التي يقوم بمسحها إلى خارطة رقمية الخصائص مطابقة مظهر الوثيقة الخارجي، من خلال نقاط الضوء المنبعث منه، تمهيداً لمعالجتها بواسطة الحاسوب، عن طريق برنامج، يعرف باسم "OCR"، حيث يقوم هذا البرنامج بالتعرف على معالم الوثيقة المطلوب مسحها وتخزينها، من خلال خطوطها ومعالمها الخارجية، ومن ثم تحويلها إلى إشارات رقمية، بموجب عملية مقارنة تتم بصورة تلقائية بين رموز النص أو الشكل من جهة، ورموز موجودة ومخزونة في البرنامج لغرض اختيار أفضل تخمين أو خيار يطابق حروف ورموز ومعالم النص، أو الشكل من جهة أخرى.

مميزات المسح الضوئي: أما المميزات التي تجعل المستفيدين والعاملين في مراكز المعلومات يلجؤون إلى وسيلة المسح الضوئي، فيمكن إيجازها بالآتي:

1. يستخدم الماسح الضوئي كبديل مفضل عن لوحة المفاتيح التي تحتاج إلى مجهود أكبر، والتي يمكن أن تتعرض إلى مشكلات آلية معرقللة لإدخال البيانات إلى الحاسوب، إضافة إلى الملل الذي يسببه الاستخدام الطويل للوحة المفاتيح، وضعف فاعليتها في الطباعة أمام الكم الهائل والمتزايد من الوثائق والأصول الورقية، التي تنتجها المؤسسات.
2. يمكن الحصول على نسخ طبق الأصل من الأصول الورقية والوثائقية المطلوب معالجتها بالماسح الضوئي، وإدخالها في ذاكرة الحاسوب، بغض النظر عن الشكل الأصلي للوثيقة، ويتم ذلك عن طريق التحكم بحجم الوثيقة المصورة، مع إمكانية التصغير أو التكبير وفق الحاجة.
3. ضمان إنتاج نوعية عالية الجودة من المخرجات، حتى في حالة كون الوثيقة الأصلية ضعيفة الجودة أو يشوبها التشويش والتشويه، بفضل إمكانات البرامج المستخدمة.
4. السرعة الكبيرة في مسح وتصوير الوثائق والتعامل مع معلوماتها وإدخالها في ذاكرة الحاسوب، مقارنة بطرق الإدخال الأخرى.
5. إمكانية تصميم وإنتاج الرسومات والمخططات والصور، وإجراء الإضافات والتعديلات عليها، لتناسب احتياجات المستفيد، حيث تتيح المساحات المجال للإبداع أمام المستخدمين في تصميم وإنتاج مثل تلك الرسومات والأشكال وإضافة لمسات فنية وإبداعية عليها لتظهر بأفضل الصور من خلال الإضافات والحذف، الطلب أو الحاجة إلى ذلك.
6. بساطة مختلف أنواع المساحات الضوئية وسهولة استخدامها، من حيث العمل والتركيب، بعد التعرف على التعليمات والإرشادات المتوفرة في البرنامج المستخدم، أو بعد تدريب بسيط من قبل المستخدمين في مراكز المعلومات والمؤسسات المعنية بالتحول إلى هذا النوع من تكنولوجيا المعلومات.
7. إمكانية استثمار قدرات في عرض الصور والرسومات والمخططات في المؤتمرات واللقاءات عن بُعد وبدقة عالية، عن طريق الحواسيب المستخدمة في مواقع المشاركين، من مواقع جغرافية مختلفة ومتباعدة، وعلى هذا الأساس فإنه بالإمكان ربطها بشبكة إنترنت العالمية.
8. تنوع المساحات وتخصصها للتعامل مع عدة أشكال من الوثائق ومصادر المعلومات، فبالإمكان مسح الشرائح الفيلمية (السلادات) والبطاقات مختلفة الأشكال والمحتويات، والصور ذات الأبعاد الثلاثية 3D والأفلام المحمضة وعدد من الأشكال الأخرى، بالإضافة إلى الأشكال الورقية التقليدية.
9. تجاوز مشكلات النشر باللغة العربية، فمن المعروف إن اللغة العربية خصوصية من حيث النقاط التالية:

أ. اتجاه الكتابة من اليمين إلى اليسار.

ب. تبديل مواقع الحروف وتبديل أشكالها تبعاً لذلك.

ت. الحركات.

ث. تنوع الخطوط.

ج. الأحجام المتعددة للحرف العربي.

ح. المسافات المتباينة لبعض الخطوط العربية.

مستلزمات ومعدات المسح الضوئي: يحتاج الشخص القائم بعملية المسح الضوئي والأشكال والصور إلى عدد من المستلزمات والأجهزة والملحقات المطلوبة، نحددتها بالآتي:

1. **حاسوب:** يكون له إمكانية معالجة الوثائق، أخذين بالحسبان سرعات المعالجة وإمكانات التعامل والتخزين المطلوبة، علماً إن الحواسيب الدقيقة والحواسيب الشخصية الحديثة تأخذ بعين الاعتبار إمكانات استخدامها في عمليات المسح الضوئي، إضافة إلى أية استخدامات أخرى تخرج عن وظائف المكونات الرئيسية للحواسيب.

2. **شاشة العرض:** أما شاشة العرض فهي جزء أساسي من المكونات المادية للحواسيب، ولها دور مهم في عملية المسح الضوئي لأنها تستخدم في مشاهدة واستعراض الوثيقة قبل تصويرها (عند الإدخال)، وكذلك مشاهدة أية وثيقة تم مسحها وتصويرها وحفظها سابقاً (عند الاسترجاع).

3. **أقراص الحفظ المكتنزة:** والتي تسمى أحياناً أقراص الحفظ الضوئية التي تمتاز بقابليتها التخزينية الكبيرة "MB 650"، وإذا ما زادت الحاجة التخزينية والاسترجاعية عن قرص واحد، أي إن هنالك مئات الملايين من الوثائق، فبالإمكان استخدام عدة أقراص في صندوق أو خزانة تحفظ وتسترجع المعلومات آلياً، ويطلق عليها تسمية Juke Boxes.

4. **طابعة ليزيرية:** وذلك لغرض استخراج الوثائق المسووحة والمصورة والمخزنة. حيث تكون مثل هذه الصور نسخ طبق الأصل عن الوثيقة الأصلية، إضافة إلى كونها عالية الجودة.

5. **الماسح الضوئي:** وينبغي إن يتلاءم مع طبيعة الوثائق، من حيث الألوان وكذلك الحجم والشكل، إضافة إلى طبيعة المخرجات المطلوبة من قبل الجهة المعنية بالمسح الضوئي.

6. **برامج تطبيقية:** فبالإضافة إلى برنامج "OCR" الذي أشرنا إليه سابقاً، فإن برامج التشغيل، مثل Windows يمكن إن تساعد المستخدم في عمل الإضافات أو التعديلات والحفظ، وكذلك القيام بالعديد من المعالجات التي تسبق عملية المسح أو تعقبها، وعلى أساس ما تقدم فإن البرامج التطبيقية تمكن المستخدم من إيجاد إدارة متكاملة لنظام مسح وتخزين

وحفظ الوثائق، عن طريق إجراء المعالجات الضرورية المطلوبة، مثل تكبير شكل أو صورة الوثيقة أو تصغيرها أو تحريكها أو دمجها مع صورة أخرى.

العناصر المطلوبة في البرامج التطبيقية للمسح الضوئي: ويعتمد نجاح البرامج التطبيقية على إمكاناتها وقدراتها في معالجة الأشكال والصور والوثائق، من خلال توافر عدد من العناصر والشروط، أهمها:

1. **دقة الصورة:** ويعتمد مدى دقة الصورة على عدد النقاط الضوئية التي تقاس عادة بأجزاء البوصة (الإنش) في الوثيقة أو الشكل المسحوق، وإن زيادة عدد النقاط في البوصة الواحدة يعني زيادة في دقة الصورة أو الوثيقة، والعكس صحيح، أي إن قلة عدد النقاط الضوئية في البوصة الواحدة، يقلل من دقتها، وإن الاستخدام الشائع يصل إلى 300 نقطة ضوئية في البوصة الواحدة، مثال ذلك إذا استخدمنا صورة في برنامج النشر المكتبي "DTP"، وقمنا بتصغيرها بنسبة 50% فإن دقة الصورة ستزداد لتصبح 200 نقطة في البوصة، أما إذا أردنا إن نزيد من دقة الصورة فما علينا إلا أن نلجأ إلى البرنامج الخاص بمعالجة الصور وإضافة التأثيرات عليها بعملية استكمال، أي إضافة عناصر صورة بين العناصر المجاورة، إلا إن الإضافة يجب إن تعتمد على المعلومات المتوفرة، وليس على معلومات مختلفة، أخذين بالحسبان إن عملية الاستكمال هذه لا تضيف تفاصيل جديدة إلى الوثيقة أو الصورة، بل إنها تحسن من طلاء الصورة بسطح ملمس، أي تجميلها، وهذا العمل تزيد أهميته في زيادة دقة الأعمال الفنية التي تشتمل على مجموعة من الخطوط. وهنا لا بد من معرفة حقيقة زيادة حجم البيانات والملف المخزن - في القرص أو أية وسيلة أخرى - إلى ضعف حجمه الأصلي، قبل إضافة الرتوش عليه.

2. **دقة المسح:** ونعني بها إضافة أو حذف عناصر إلى الوثيقة أو الصورة المطلوب مسحها وتخزينها، دون تغيير في حجم الصورة وأبعادها، عن طريق برامج مخصصة لهذا الغرض، وتسمى هذه العملية إعادة بناء عناصر الصورة، كذلك فإنه من الممكن حذف عناصر من الصورة تشتمل على تفاصيل لا حاجة إليها، ويمكن الاستغناء عن بعضها.

3. **التنظيم التلقائي:** وهو عبارة عن مفتاح له القابلية على اختيار العناصر المطلوب التخلص منها ومسحها، ويشتمل التنظيم التلقائي على الظل والضوء، ودرجة انعكاسات وسطوع الألوان، وللتنظيم التلقائي القدرة على التأثير في مختلف أجزاء الوثيقة أو الصورة، وهو يستطيع إن يعمل بشكل أفضل إذا ما تم اختيار نظام العدسة "Zoom" حيث يتم إعطاء معلومات أكثر عن الوثيقة أو الصورة، وعلى هذا الأساس فإنه كلما ازدادت المعلومات المقدمة إلى التنظيم التلقائي فإن وضوح تلك الوثيقة أو الصورة يزداد.

الوثائق التي تحتاج إلى المسح الضوئي: أما أهم الوثائق التي تناسبها عملية المسح الضوئي فهي كالآتي:

1. الوثائق التاريخية (الأرشيف التاريخي).
2. الوثائق المعاملات الرسمية والإدارية (الأرشيف الجاري).
3. براءات الاختراع.
4. المخطوطات.
5. جوازات السفر.
6. بطاقات الائتمان.
7. المعاملات المصرفية، مثل معاملات القروض.
8. الوثائق المحفوظة على أجهزة المصغرات.
9. الصحف والمجلات.
10. الخرائط والرسومات.

الأجهزة اللازمة لإنشاء الكيانات الرقمية: ينبغي اختيار أجهزة المسح الضوئي المناسبة لإنشاء الصور الرقمية، وهناك عناصر لا بد من مراعاتها قبل شراء الأجهزة، وتتمثل في الآتي:

1. المواد المطلوب إنجازها للمشروع.
2. درجة الجودة المطلوبة لإنجاز المواد.
3. السرعة المطلوبة لإنجاز العمل.
4. التكلفة التي يمكن للميزانية إن تتحملها للإنفاق على الأجهزة.
5. قدرة الموظفين على التعامل مع الأجهزة.

وبذلك فإن تقييم أي جهاز يعتمد على المقومات التالية:

1. مدى ملاءمة الجهاز لطبيعة المواد المطلوب تحويلها رقمياً (ورقية، ميكروفيلم، خرائط...).
2. مدى سهولة استخدام الأجهزة.
3. إمكانية إضافة عدسات إضافية للجهاز عند الضرورة.
4. درجة الوضوح وعمق البت التي يسمح الجهاز بإنتاجها.
5. مستوى الضجيج الذي يحدثه الجهاز عند استخدامه.
6. معدل سرعة الجهاز في إنجاز العمل.

7. دعمه لمعايير TWAIN التي تسمح للبرامج مثل أدوبي فوتوشوب بتشغيل الماسح الضوئي مباشرة، فهي تسمح للماسح الضوئي بالعمل مع برامج مختلفة لمعالجة الصور، وليس فقط مع البرنامج الخاص بكل ماسحة.

8. الوقت الذي يستغرقه إنجاز المسح المعياري في الأحوال العادية.

9. أي صيغ الملفات يسمح بحفظها.

10. مدى سهولة إلحاق الجهاز بالحاسب الآلي.

ثانياً: برامج إدارة الكيانات الرقمية CMS: وهي برامج تسمح بحفظ المحتوى الرقمي في قواعد البيانات وتسمى نظم إدارة المحتوى الرقمي؛ ويقصد بإدارة المحتوى مجموعة العمليات والتقنيات التي تدعم دورة حياة المعلومات الرقمية التي تشكل ست عمليات رئيسية هي: الإنشاء، والتحديث، والنشر، والترجمة، والأرشفة، والاسترجاع، فهذه العمليات الست هي التي تمرّ بها عادةً المعلومات الرقمية التي تعرف بالمحتوى الرقمي والذي بدوره قد يكون عبارة عن وثيقة نصية أو مادة مصورة، أو ملف صوتي، أو مادة سمعية بصرية.

والمحتوى الرقمي: هو زاد هذا العصر الذي يتسم بالإقبال المتزايد على النهم من المعرفة والحرص على التعلّم واكتساب معلومات جديدة، وتختلف أهداف وممارسات إدارة المحتوى تبعاً للهدف، فالمؤسسات الجديدة ومواقع التجارة الإلكترونية والمؤسسات التعليمية، كلّها تستخدم إدارة المحتوى ولكن بطرق مختلفة وهذا يؤدي إلى اختلافات في اصطلاح وأسماء وأرقام خطوات عملية إدارة المحتوى، فعلى سبيل المثال يقوم بإنتاج المحتوى الرقمي مؤلف أو أكثر، وبمرور الوقت قد يتم تحرير هذا المحتوى وقد يقدم بعض الأفراد لهذا المحتوى الموافقة على نشره.

المهام الأساسية لبرامج إدارة الكيانات الرقمية CMS:

1. إمكانية التعديل.
2. إمكانية الإضافة على المحتوى بسهولة.
3. إضفاء شكل عام على الموقع من خلال استخدام القوالب.
4. إمكانية متابعة التغيرات الواقعة على كم معين من المحتوى عبر الزمن، خلال دورات التحرير المتعاقبة عن طريق تسجيل التغيرات ما بين الإصدارات المتعاقبة.
5. ينظم صلاحيات المستخدمين المختلفين في استخدام البيانات أو النصوص أو الوسائط الأخرى.
6. يسهل على غير المتخصصين في تقنيات انترنت إدارة المواقع.

الإجراء الرابع: إنشاء الميتاديتا METADATA: الميتاديتا أو ما وراء البيانات هي معلومات هيكلية (مبنية وفق نظام معين) مهمتها وصف وإيضاح وتسهيل استرجاع مصادر المعلومات واستخدامها وتنظيمها، ويطلق عليها "واصفات البيانات" أو "بيانات عن البيانات" أو "معلومات عن المعلومات"، ويختلف استخدام هذا اللفظ باختلاف جماعات المتخصصين في التخصصات المختلفة، ففي بعض التخصصات، يستخدم للإشارة إلى المعلومات التي يمكن إن تفهمها الآلة، بينما يستخدمه البعض ليعني فقط التسجيلات التي تصف المصادر الإلكترونية، وفي مجال المكتبات تستخدم الميتاديتا عادة للإشارة إلى أي نظام رسمي خاص بوصف المصادر الإلكترونية المطبقة على أي كائن رقمي (إلكتروني) أو غير رقمي، فالفهرسة التقليدية بالمكتبات هي في الواقع شكل من أشكال الميتاديتا.

تعريف الميتاديتا: تتكون كلمة ميتاديتا من مقطعين الأول Meta وهى كلمة يونانية تدل على "بجانب، مع، بعد، التالي" وفى اللغة اللاتينية الحديثة والإنجليزية الحالية تستخدم للدلالة على ما وراء، أو على شيء واقع وراء نطاق الخبرة البشرية Transcendental، أما المقطع الثاني وهو Data فيعنى البيانات، ومن ثم يمكن القول بأن الميتاديتا هي عبارة عن بيانات عن البيانات، وبمعنى آخر هي المصطلح العصري المواكب لعصر الانترنت المعبر عن المعلومات التي اعتاد المكتبيون على وضعها في الفهارس، وهى بالمفهوم الأكثر شيوعاً تدل على البيانات الوصفية عن المصادر الإلكترونية Web Resources إلا أنه يمكن إن تعرف بمفهوم أوسع بأنها البيانات الوصفية عن مصادر البيانات الإلكترونية وغير الإلكترونية، أو هي المعلومات المهيكلية التي تعمل على تيسير استرجاع واستخدام أو إدارة وتنظيم مصادر المعلومات، وتقولب الميتاديتا في قوالب مثل قالب مارك، ويمكن إن نعرف الميتاديتا بشكل مختصر بأنها البيانات التي تصف مصادر المعلومات الإلكترونية بطريقة سهلة استرجاعها والوصول إليها.

نشأة الميتاديتا: يشير بعض الباحثين إلى إن مصطلح الميتاديتا بدأ يظهر بشكل واضح في النتاج الفكري الخاص بنظم إدارة قواعد البيانات في الثمانينات من القرن العشرين، وإن استخدام هذا المصطلح كان لوصف المعلومات المطلوبة لتوثيق خصائص المعلومات المحتواة في قواعد البيانات. ومن المعلوم إن التطورات التي حدثت في التسعينات من القرن العشرين أدت إلى وجود كم هائل من المعلومات على الانترنت، يحتاج إلى نوع من التمثيل المعياري أو المقنن لمصادر الانترنت حتى يمكن اكتشاف المعلومات المتاحة الأكثر نفعاً والتي تلبي احتياجاتنا للمعلومات وهو ما ساعد على شيوع استخدام مصطلح الميتاديتا للدلالة على المعلومات عن مصدر أو عدة مصادر، ومن المؤكد إن

مصطلح ومفهوم الميتاديتا سبق بروغ الانترنت، ونلخص من ذلك إن أول من أطلق ذلك المصطلح كان في عام 1960 حين قام بوصف مجموعات البيانات التفاعلية. وهناك عاملان أثراً في تطور نظم الميتاديتا وهما:

1. الحاجة إلى الاكتشاف النسقي أو المنهجي والاسترجاع للمصادر الشبكية.

2. المقدرة على تضمين الميتاديتا في الوسط الرقمي.

إن الميتاديتا كانت بمثابة (طريقة ثالثة) لتنظيم المصادر الالكترونية وإتاحة الوصول لها:

1. فالطريقة الأولى هي استخدام الأدلة ومحركات البحث؛ ويعاب على الأدلة محدودية التغطية لمعظمها فهي تقدم للباحث عدداً كبيراً من المصادر المتاحة فعلاً على الشبكة العنكبوتية، أما محركات البحث فهي رغم رخصها إلا أنها غير فعالة بما فيه الكفاية إذ أنها تزود المستفيد بمجموعة كبيرة من المصادر غير المطلوبة والتي لا تمثل بدقة الرد على استفساراته.

2. والطريقة الثانية هي استخدام قواعد الفهرسة الوصفية (مارك (MARC لفهرسة المصادر الالكترونية؛ ويمثل هذا الاستخدام من وجهة نظر البعض نظام معقد ومكلف ومضيقاً للوقت وإن كان فعالاً.

3. ومن هنا نشأت الحاجة إلى طريقة ثالثة هي الميتاديتا (Metadata)؛ وهي تتميز بأنها أبسط من تعقيدات نظم الفهرسة وأكثر فعالية من أداء محركات البحث، كما أنه يمكن فهمه بسهولة من جانب الناشرين والمؤلفين وغيرهم من الفئات المعنية بنشر المصادر الالكترونية.

علاقة الميتاديتا بمجال المكتبات والمعلومات: يرى الكثير إن الميتاديتا تشير لمصادر المعلومات الالكترونية فقط، ولكن المصطلح لا ينطبق بالضرورة فقط على الأشياء الرقمية ومصادر المعلومات فحسب بل أننا سوف نجد تشابهاً كثيراً بين الفهرسة والميتاديتا، فكل منهما يركز على خصائص الوعاء فالمصادر الالكترونية للمعلومات والمصادر الورقية لكل منهم مجموعة من البيانات المشتركة مثل (العنوان، والمنشئ، وتاريخ الإنشاء، والمادة الموضوعية... إلخ)، ولكن الاختلاف الرئيسي هو إن المصادر الالكترونية تتاح عن بُعد وليست مثل الكتب والدوريات، بالإضافة إلى إن ناتج الميتاديتا قد يتمثل في التسجيلية التي ترد داخل المصدر الالكتروني أو قد يتمثل في عمل تجميعي لتسجيلات بيبليوغرافية تحيل إلى المصادر الالكترونية.

أيضاً لا شك إن الميتاديتا لها تأثير على المكتبات، ولكن المكتبات ليست مطالبة بعمل تسجيلات بيبليوغرافية لكل ما هو متاح من مصادر المعلومات على شبكة الانترنت، ولكن ينبغي على المكتبات

الاختيار من هذه المصادر بما يتفق وأهدافها واحتياجات المستفيدين منها ومن الممكن للمكتبات الاستفادة من بيانات المياديتا التي ترد بداخل المصادر المتاحة على شبكة الانترنت وتكون بمثابة البيانات التي تقدمها أثناء النشر.

أسباب استخدام اخصائيو المكتبات لمصطلح المياديتا:

1. لارتباط مصطلح المياديتا بالبيئة الالكترونية، وهو الأمر الذي يفتقده مصطلح الفهرسة، فقد وجد المكتبيون أنفسهم أمام أشكال أخرى من مصادر المعلومات الالكترونية التي دخلت إلى حيز الاستخدام في المكتبات، ويقصد بها تلك المصادر المتاحة من خلال شبكات المعلومات.
2. للالتقاء مع الجماعات الأخرى المهتمة بتنظيم المعلومات والتفاعل معها، حيث إن هناك فئات أخرى ذات اهتمام بتنظيم المعلومات واستخدمت المصطلح نفسه.

أنواع المياديتا:

1. المياديتا الوصفية: وهي التي تستخدم في تحديد خصائص الكيان المعلوماتي ووصفه لأغراض الكشف والاسترجاع، فهي تشمل عناصر مثل (العنوان، والمؤلف، المستخلص، الكلمات المفتاحية) لذلك فهي أشبه ما يكون بعمليات الفهرسة، وهي تكون ظاهرة للمستخدم يستخدمها في حين تصفحه للمصادر والبحث عنها.
2. المياديتا البنائية أو التركيبية: وهي التي تشير إلى بنية مجموعة من الكيانات الرقمية والعلاقات بينها أي التنظيم الداخلي لمصادر المعلومات وكيفية تركيب الصفحات مع بعضها لتكوين الفصول، أو كيفية ربط مقال بدورية، تستخدم من قبل النظام.
3. المياديتا الإدارية: وهي توفر المعلومات التي تساعد على إدارة المصادر، مثل، متى أنشئت وكيفية إنشائها، ونوع الملفات والمعلومات التقنية الأخرى ومن له حق الوصول إلى المصادر، يستخدمها القائمون على المجموعات، وتتفرع المياديتا الإدارية إلى:
 - أ. المياديتا الخاصة بإدارة حق الوصول للمعلومات وهي تتناول حقوق التأليف والنشر.
 - ب. المياديتا الخاصة بالصيانة والمطلوبة لأرشفة وصيانة المصادر.

وليست جميع أنواع المياديتا مرئية للمستخدم، بل إن المياديتا الوصفية هي الوحيدة الظاهرة له، وهي التي يستخدمها عند تصفحه للمصادر الرقمية وعند محاولته إيجادها، أما بالنسبة للمياديتا الإدارية فتستخدم عادة من قبل القائمين على المجموعات، وفي المقابل فإن المياديتا البنائية تستخدم من قبل النظام.

وينبغي لأغراض إنشاء مكتبة في البيئة الرقمية إن يتم إدراج عناصر المياديتا بأنواعها المختلفة للكيانات الرقمية التي يتم إنشاؤها، فلا بد من إدراج المياديتا الوصفية، ومن بينها: عنوان العمل،

ومؤلفه، وناشره.... وكذلك عناصر المياديتا الإدارية التي تركز في جانب منها على العناصر اللازمة لإدارة حقوق المؤلف، حيث تتضمن عناصر توضح بعض الأمور من بينها ما يأتي:

1. حقوق الإتاحة التي تحدد صاحب حق الملكية الفكرية، وهو الشخص الذي يمنح حق الاستخدام وإعادة الإنتاج.

2. نوع الإتاحة التي تحدد وفقاً للشروط والقواعد المحددة للإتاحة، ومن ذلك على سبيل المثال ما إذا كانت الإتاحة مقيدة أم عامة.

3. تاريخ بداية وانتهاء إتاحة الاستخدام.

4. عناصر تحديد المواد نفسها، مثل حجم الملف الرقمي محدد بالبايت، والشكل والصيغة.

5. محدد الموقع الدائم للعمل على الشبكة العنكبوتية.

6. الأماكن المحددة للاستخدام.

وبذلك فإن عناصر المياديتا تحدد الشروط، وقيود الاستخدام، والعناصر في الاختلاف للاتفاقيات التي يعقدها أصحاب الحق مع المستخدمين، وتبقى الإشارة إلى أن المياديتا البنائية التي يستند إليها النظام تتضمن عناصر أخرى تحدد جوانب مختلفة، من بينها ما يلي:

1. اسم ملف الدعم ونوعه.

2. عدد البتات للمواد الصوتية.

3. توصيف القنوات الصوتية، مثال: Stereo, Mono, Bilingual.

4. نوع الملفات، مثال: Sgm, Mpg, Tiff, Gif.

5. اللوغاريتم المستخدم لضغط البيانات.

6. البعد العمودي والأفقي للصور ومواد الفيديو بالبكسل.

7. زمن المواد الصوتية والفيديو.

8. درجة وضوح الصورة.

9. مساحات اللون للصور.

10. العلاقات بين المسلسلات، وهو عنصر مهم للتعامل مع المطبوعات الدورية ذات الأعداد، والأجزاء، والمقالات.

11. جزء السلسلة، وهو أيضاً عنصر مهم بالنسبة للمطبوعات الدورية المكونة من أعداد وأجزاء ومقالات.

وظائف المياديتا:

1. تسهيل الوصول إلى المعلومات الآلية وتحديد المصادر، والتمييز بين المصادر المتشابهة.

2. تساعد على تفسير المعلومات.
3. تسمح بتبادل السجلات بين عدة نظم بعض النظر عن نوعية النظام أو البرنامج المستخدم.
4. تنظيم المعلومات خاصة في بيئة الويب بشكل دقيق بإطار يحدد كل عنصر بالوثيقة.
5. تقوم بتوفير معلومات دقيقة عن أصل وحالة المصدر ومجال التغطية وفترة التداول وكذلك المصادر المتعلقة به.
6. تحد من المشاكل اللغوية ومنها على سبيل المثال الكلمات التي تتضمن أكثر من معنى أو تحتوى على غموض المعنى.
7. تساعد محركات البحث على اكتشاف الموقع بشكل أكثر دقة بدلاً من الاعتماد على بحث النص الكامل للموقع.
8. توفير البيانات الوصفية والموضوعية للوثائق بشكل يتيح لنظم الحاسب قراءته ومعالجته في عمليات البحث والاسترجاع.

أهمية الميثا ديتا: إن تدفق البيانات بكم هائل عبر الانترنت يعد مشكلة حقيقية حول كيفية التعامل معها فالعالم اليوم يتحول من نظام اقتصادي تسانده المعلومات إلى نظام معلوماتي يطوى الاقتصاد بداخله وأن القائمين على إعداد مواقع الانترنت هم بالأصل ليسوا بموثقين، لذلك لا يعطى أهمية للبحث عبر مفهوم النص بقدر ما يعطى أهمية للبحث عبر شكل كتابة النص داخل الموقع، لذلك وجبت فهرسة وتكشيف المواقع المهمة لكي تسهل عملية الوصول للمواقع المراد البحث عنها.

وتعد مشكلة المترادفات لكل لغة هي الشغل الشاغل بالنسبة للمكشف لكي يوحد عملية الوصول إلى الوثيقة دون أي لبس وهذه المشكلة أيضاً موجودة بمحركات البحث التي تبحث من خلال النص وليس من خلال المفهوم.

كما إن التغير السريع في تكنولوجيا المعلومات جعل الكتاب يتغير من ناحية الشكل فقط أصبح على قرص مرصوص، ويبث على الانترنت بشكل نص كامل أي ما يسمى (E-book) وأيضاً هناك مواقع تحوى دوريات مع مقالاتها أي ما يسمى (E-Journals) لذلك وجب تعلم طريقة الفهرسة الوصفية والمادية لمواقع الانترنت.

وإن اعتماد الباحثين والطلبة بشكل متزايد على مواقع الانترنت من أجل الحصول على المعلومات أدى إلى ظهوركم هائل من المعلومات مما يؤدي إلى تشويش المستفيد وهدر الوقت بالتتقيب داخل البيانات (Data Mining) وتذكر بعض المصادر أنه في العام 2000 م تضمن الويب 4 بليون صفحة و550 بليون وثيقة متصلة كتبت بـ 220 لغة منها 78% باللغة الإنجليزية مع إضافة 7 مليون صفحة يومياً، وتشير هذه المعلومات إلى حجم الازدياد المطرد في وضخ المعلومات على شبكة

الانترنت مما يدعو إلى ضرورة الاهتمام بموضوع تنظيم المعلومات، لذا تأتي أهمية المياديتا من خلال:

1. أنها الوسيلة الرئيسية لجعل البحث عن المصادر الالكترونية على شبكة الانترنت أكثر كفاءة.
 2. إن استخدام المياديتا يحقق فائدة ذات قيمة عالية لعدة فئات في مقدمتها مؤلفو ومنشئو المصادر الالكترونية ومقدمو خدمات الانترنت، والناشرون ذلك لأنها الوسيلة الرئيسية في اكتشاف المصادر التي يقدمونها والوصول إليها والتعامل معها.
 3. إن المياديتا تعد مصدراً أساسياً لأخصائي المعلومات والمكتبات في بناء التسجيلات البيبليوغرافية التي يعدها لوصف المصادر الالكترونية على شبكة الانترنت، فضلاً عن ذلك فإن المياديتا تساعد في زيادة إمكانية الكشف عن المصدر فهي تزيد من احتمالية استرجاع معلومات مناسبة للمستفيد وتقوم بتحسين نسبة التحقيق للمعلومات المسترجعة وذلك باستبعاد الأخطاء اللغوية التي قد تحدث نتيجة للمتراكبات اللفظية (المتفقة نطقاً والمختلفة في المعنى) والالتباسات اللغوية.
 4. المياديتا تساعد على سد الهوة التي تتعلق بالمعنى عندما نعلم الكمبيوتر كيف تكون البيانات متصلة وكيف إن هذا التواصل يمكن إن يقيم أوتوماتيكياً، ويصبح من الممكن القيام بأكثر عدد من عمليات الفلترة والبحث، على سبيل المثال، عندما يفهم محرك البحث إن (فان جوخ) كان رساماً هولندياً فإنه بإمكانه الإجابة عن استعلام بحث حول (الرسامين الهولنديين) الذين هم على تواصل مع صفحة ويب حول (فينست فان جوخ) رغم إن الكلمة المحددة (رسامين هولنديين) لا توجد على تلك الصفحة.
 5. إمكانية تخزينها أما داخلياً في نفس ملف تخزين البيانات، أو خارجياً، أي في ملف منفصل ورغم إن للطريقتين إيجابيات وسلبيات ولكن هذا لا ينقص من أهميتها.
- وحدد بعض المهتمين بهذا المجال إن أهميتها تعود إلى إن موضوع المياديتا أصبح شاغل العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات ولأدوارها البارزة في مساحة البيئة الالكترونية والمتمثلة فيما يلي:
1. تسهيل عمل محركات البحث، في البحث عن المصادر المراد اكتشافها واسترجاعها بكفاءة وتضمينها داخل مواقع الانترنت بطريقة صحيحة.
 2. أن المياديتا تعتبر أداة مرنة في مساعدة المستفيد في الحصول على المصادر.
 3. كما إن للمياديتا دور لا يمكن إغفاله في قدرتها على حفظ المعلومات الرقمية.
 4. لها دور هام وكبير ومؤثر في مجال الحصول على المعلومات والمصادر وإتاحتها للمستفيدين أي (بحث المعلومات).
 5. تسهيل اكتشاف المعلومات ذات الصلة.

إنشاء الميتاديتا: تنتج الميتاديتا آلياً بواسطة الحاسب الآلي أو تنشئ يدوياً بواسطة العنصر البشري، هناك أكثر من جهة يمكن أن تتولى إنشاء الميتاديتا، وهي على النحو التالي:

1. أن يقوم بإعداد الميتاديتا منشئ العمل نفسه، أو طرف آخر تحت إشرافه، ويتم ذلك عادة في وقت إنشاء الوثيقة نفسه.
2. أن يتم إنشاء الميتاديتا من قبل طرف آخر كجزء من عملية الفهرسة التقليدية بعد نشر الوثيقة، وقد يكون الطرف الآخر مؤسسة مثل المكتبة، أو هيئة معينة مثل OCLC وغيرها من الهيئات. وبذلك فإن ناتج إجراء الميتاديتا قد يتمثل في تسجيلية ترد داخل الوثيقة الالكترونية نفسها، أو قد يتمثل في عمل تجميعي لتسجيلات ببليوجرافية تُحيل إلى المصادر الإلكترونية، ويشار إلى إعداد الميتاديتا عن طريق منشئ الوثيقة نفسها في وقت إنشائها بعد الأسلوب الأمثل والأكثر شيوعاً للأسباب التالية:

1. أن صاحب العمل هو الأكثر معرفة بطبيعته، وبالتالي فإنه الأقدر على وصفه.
2. ضخامة الإنتاج الفكري المتاح من خلال شبكة الانترنت، الأمر الذي يجعل من الصعب تنظيمها بأساليب الفهرسة التقليدية.

طبيعة الميتاديتا: وتنشئ الميتاديتا بواسطة أشخاص غير متخصصين وعادة ما يكون المنشئ الأصلي لوعاء المعلومات.

1. **الحالة:** يمكن أن تكون الميتاديتا ثابتة لا تتغير منذ إنشائها، أو تكون متغيرة ربما تتغير بالاستخدام أو بمعالجة وعاء المعلومات آلياً، ونجد ميتاديتا طويلة الأمد وهذه النوعية ضرورية للتأكد من استمرارية وعاء المعلومات في الإتاحة والاستخدام، إضافة إلى أن ميتاديتا قصيرة الأمد وذلك لطبيعة حرية الحركة والتنقل.

2. **البناء:** تتميز الميتاديتا ذات البناء بأنها تتوافق مع التراكيب المعيارية أو غير المعيارية، مثل (MARC) ترويسة (TEL) - معيار (EAD)، وهناك أيضاً ميتاديتا عديمة البناء لا تتوافق مع التراكيب المعيارية.

3. **الدلالات اللغوية:** تتميز الميتاديتا هنا بأنها تعمل وفقاً لمفردات لغوية معيارية أو وفقاً لشكل استنادي مثل (AACR2 - ULAN - AAT) كما إن هناك نوع آخر لا يعمل وفقاً للمعيارية أو أي شكل استنادي مثل النص الحر (Meta Tags).

4. **المستوى:** فهي تتصل بمجموعات لأوعية المعلومات، وتتصل بأوعية المعلومات الفردية وعادة توجد داخل المجموعات.

معايير ميتاديتا: تتعدد معايير الميتاديتا، ولكن يمكن تقسيم هذه المعايير إلى قسمين أساسيين هما:

1. **القسم الأول:** هو المعايير العامة المصممة لاستيعاب المعلومات من المصادر الرقمية بكافة أشكالها ومجالاتها، مثل معيار مارك ومعيار دبلن كور.
2. **القسم الثاني:** المعايير المتخصصة والتي تنطبق مع المعلومات في وسيط أو مجال معين، ومن أمثلة هذه المعايير "معيار وصف الأعمال الفنية CDWA"، و"معيار اللجنة الفيدرالية الجغرافية FGDS".

دورة حياة المكتبات في البيئة الرقمية: هناك اتفاق عام تقريباً في أدبيات الدراسة حول إن التحول إلى مكتبة رقمية لا يتم دفعة واحدة، وإنما عبر مراحل، غير إن المتتبع للباحثين والمهتمين فيما يختص بتحديد تلك المراحل وطبيعتها والأسس التي تستند إليها يلحظ تبايناً بينهم، فبعضهم يرى إن مراحل التحول إلى المكتبة الرقمية تنحصر في ثلاث مراحل كما يلي:

1. **المرحلة الأولى** تكثف الجهود والطاقت لإعداد شبكة قادرة على تغطية أنشطة المكتبة مكونة من حاسبات آلية ينظم التعامل معها خادم شبكة عالي الأداء يتم تشغيلها ببرامجيات منتقاة تربط لاحقاً بالوظائف الأساسية للمكتبة من إعارة وتزويد وفهرس آلي للاتصال المباشر والتعامل مع قواعد المعلومات داخل المكتبة وخارجها إلى جانب تدريب كفو للمكتبيين الفنيين والارتقاء بمستويات أدائهم، والتزود بنخبة من مصادر المعلومات الالكترونية للتحقق من فاعلية أداء النظام في مرحلته التجريبية.
2. **المرحلة الثانية** يتم التركيز على علاج مواطن الضعف التي قد تبرز خلال تطبيق إنجازات المرحلة الأولى فضلاً عن التزود بعدد إضافي من مصادر المعلومات الالكترونية المقرر تزويد المكتبة بها خلال هذه الفترة، ومن ثم التقييم الدوري الدقيق للخدمة من جميع جوانبها.
3. **تضطلع المرحلة الثالثة** بربط المكتبة بالمكتبات ومراكز المعلومات المتشابهة على المستوى المحلي وما يتبع ذلك من اتصال بقواعد المعلومات الدولية. ومن المفترض إن تعنى المرحلة الثالثة بتطوير شامل للنظام يضم العناصر الآتية:
 - أ. البدء في تقديم خدمات المكتبة الرقمية.
 - ب. الحفظ الآلي للأوعية الرقمية وحماية محتوياتها.
 - ت. استثمار إمكانات الشبكة في تلبية الاحتياجات المتنوعة وتوسيع منافذ الاتصال مع الشبكات ونظم المعلومات الالكترونية العالمية.
 - ث. تنمية مصادر المعلومات عن نطاق أوسع.

مراحل التحول إلى المكتبة الرقمية: إن التحول من المكتبة التقليدية إلى المكتبة الرقمية

يمر بثلاث مراحل أساسية، هي:

المرحلة الأولى: الإعداد والتجهيز: تعتبر مرحلة الإعداد والتجهيز هي الأهم والأصعب من جميع المراحل اللاحقة، لأنه يتم الاعتماد عليها في تنفيذ المراحل الأخرى، ففي هذه المرحلة يتم تحديد الأهداف للمكتبة الرقمية، ودراسة الجدوى منها، وهو الأساس الذي تبنى عليه المكتبة، إضافة إلى ذلك، تشمل هذه المرحلة تحديد المستفيدين وحاجاتهم، ومصادر المعلومات ونوعياتها وأشكالها، وطرق عرضها، وأوقات حصرها وجمعها، وطريقة تخزين المعلومات واسترجاعها، ونوع الأجهزة والبرمجيات وملحقاتها وحجمها وكمياتها، وإدارة المكتبة الرقمية والإشراف عليها وتحديث بياناتها وصيانتها، والكادر البشري ومؤهلاته وخبراته وطرق تدريبه، إلى جانب مسائل أخرى يجب حلها، مثل: المركزية واللامركزية، وسرية المعلومات وأمنها، وغير ذلك.

المرحلة الثانية: التنفيذ وإنجاز المشروع: إن أهم ما يميز المكتبة الرقمية هو إمكانية دمج جميع الخدمات التي تقدمها المكتبة تحت سقف واحد، أو ما يسمى بالمدخل الموحد لخدمات المكتبة الرقمية، ولذلك فإن العمل في هذه المرحلة يتطلب جهداً كبيراً، وتشمل هذه المرحلة وضع جدول زمني لإنجاز المشروع، وتأمين المتطلبات والاحتياجات، مثل الأجهزة والبرمجيات وتركيبها وتثبيتها، وترقيم المعلومات، وتوفير الكوادر البشرية وتدريبهم، والميزانية، والتعريف بالخدمات.

المرحلة الثالثة: إطلاق الخدمة: فبعد الانتهاء من مرحلة التنفيذ والإنجاز تأتي هذه المرحلة الثالثة والأخيرة، وهي مرحلة التشغيل وإطلاق الخدمة، ويتم خلال هذه المرحلة أولاً إجراء تجربة مكونات المكتبة الرقمية كافة، بما في ذلك: الخدمة المقدمة ومستواها ودقتها وشموليتها، ويتم إنشاء التجربة فحوص الأجهزة والبرامج وعمل التعديلات المطلوبة إذا لزم الأمر، فإذا تمت التجربة بنجاح، وحقت تطلعات المسؤولين، يتم بعد ذلك إطلاق الخدمة بشكلها النهائي، وإتاحة مصادر المعلومات المختلفة وتوفيرها على نحو متكامل من خلال المكتبة الرقمية، وأيضاً هناك من يرى إن التحول إلى المكتبة الرقمية يتم من خلال خطوات لإدخال تقنيات المعلومات، وبناء شبكة مكتبات رقمية التي يجب إن تتكون من العناصر التالية:

1. **البنية الأساسية:** وتشمل دعم المكتبات وتزويدها بالأجهزة والمعدات وبرمجيات الحاسب الآلي وإنشاء الشبكات المحلية.

2. **التطبيقات:** وتشتمل على تركيب النظم الآلية الخاصة بمعالجة المعلومات، مثل نظام الفهرسة الآلية ونظم استرجاع البيانات.

3. الاشتراكات: وتتضمن الاشتراك في قواعد المعلومات العامة والمتخصصة، والدوريات الإلكترونية والكتب الإلكترونية.
4. تصميم المواقع: ويشمل ذلك تصميم مواقع عنكبوتية وإنشاءها للمكتبات تحتوي على:
- أ. معلومات عامة عن المكتبات.
 - ب. معلومات عن الخدمات التي تقدمها هذه المكتبات، والفئات المستفيدة منها.
 - ت. روابط لنظام إدارة المكتبات، وقواعد المعلومات.
 - ث. نظم المكتبات وسياساتها والخدمات التي تقدمها.
5. ربط الشبكة: ويشتمل على ربط المكتبات، وإدارتها بشبكة معلومات إلكترونية، وربطها بالإنترنت.
6. تدريب العاملين: ويشمل ذلك تأهيل العاملين في المكتبات وتدريبهم على مهارات التعامل مع النظم والتطبيقات الإلكترونية.
- ولا شك إن التحول من المكتبة التقليدية إلى المكتبة الرقمية يخضع لكثير من العوامل التي يجب مراعاتها، ومن أبرز هذه العوامل ما يلي:
1. تآزر جاد بين الجمعيات المهنية.
 2. تعاون جاد بين العاملين في التخصص.
 3. إعداد مهني جيد وتكوين كادر مهني له قدرة على التكيف مع المستقبل.
 4. الحرص على التدريب المستمر.
 5. بناء محكم لمحتويات المكتبة الرقمية.
- مما سبق نجد إن إنشاء المكتبة الرقمية يقتضي مراعاة التدرج في التطبيق، وضرورة البدء في العمل ضمن الإمكانيات البشرية والمالية المتاحة، كما يحدد مجموعة من الخطوات لتحقيق المكتبة الرقمية، ومن أهمها: زيادة المخصصات المالية للمكتبات عامة، وتطوير نظم إدارة المكتبة، وتطوير البنية التحتية للمكتبة، وتوفير البنية الأساسية، وإنشاء الروابط، وربط المكتبة بشبكة الإنترنت، وتوفير قواعد البيانات العالمية، وتوفير نظم حديثة، والاشتراك في قواعد المعلومات العامة والمتخصصة والدوريات والكتب الإلكترونية، وتوفير قسم خاص في المكتبة يتولى المسؤولية الكاملة للمكتبة الرقمية وإدارتها، وتدريب العاملين.

المستودعات الرقمية Digital Repositories

تعد المستودعات الرقمية آلية جديدة للنشر، ووسيلة سريعة للوصول الواسع إلى الإنتاج الفكري العلمي البحثي، وقد هدفت المستودعات الرقمية إلى تسهيل الاتصال العلمي، وإتاحة الإنتاج الفكري بمختلف أنماطه، ومع أنه جرى استخدامها تجارياً في بعض الأحيان، إلا أنها تبقى ذلك النمط الذي برز في الاتصال والتواصل العلمي والبحثي ونقل المعرفة والابتكارات إلى صفوف المجتمعات العلمية، وشجع الابتكار والإبداع، وزاد فرص النفاذ إلى المعرفة، وتقاسم المعارف، وتكافؤ الفرص أمام الجميع.

مفهوم المستودعات الرقمية: للمستودعات الرقمية عدة تعاريف، فالمستودع هو المرادف للمصطلح Repository باللغة الإنكليزية، حيث عرفه بأنه موقع يعمل على جمع الإنتاج الفكري وحفظه وعرضه إلكترونياً لموضوع معين أو لمؤسسة معينة، بينما عرفه Gareth Johnson بأنه موقع يعمل على جمع الإنتاج الفكري وحفظه وتقديمه للعالم، بينما عرفه Stephen Pinfield بأنه مجموعة من النظم والخدمات التي تعمل على تسهيل إدخال الوثائق الرقمية وتخزينها وإدارتها واسترجاعها وعرضها وإعادة استخدامها.

وقد عرف القاموس الشامي المتخصص بعلم المكتبات والمعلومات المستودع الرقمي بأنه قاعدة بيانات، يمكن الوصول إليها، والبحث فيها على الويب، تحتوي الوثائق البحثية التي أودعها الباحثون في القاعدة، وتهدف إلى وقاية الوثائق البحثية وحفظها في المدى البعيد، والمستودعات الرقمية تنشأ في الأكثر لخدمة المستفيدين في المؤسسات التعليمية، وفي هذه الحالة يطلق عليها المستودعات المؤسسية.

كما أشارت رابطة نظم المعلومات البريطانية المستودع الرقمي بأنه مكان لхран المحتوى الرقمي، وجعله قابلاً للبحث والاسترجاع من أجل الاستخدام، وتدعم المستودعات آليات استيراد وتصدير وتعريف و تخزين واسترجاع رقمية.

كما عرف قاموس المكتبات وعلم المعلومات المتاح على الخط المباشر ODLIS مصطلح المستودع الرقمي Digital Repository مرادفاً للأرشيف الرقمي Digital Archives، والمقصود به نظام لتحديد مكان تخزين سبل الوصول للوثائق الرقمية وتوفيرها، ويجوز للأرشيف الرقمية استخدام مجموعة من الأساليب لضمان الحفاظ على المواد القابلة للاستخدام، ومن أبرز الأمثلة: برنامج مكتبة الكونغرس National Digital Information and Preservation program، الذي يهدف إلى الحفاظ على المحتوى الرقمي.

كما عرف عبد الرحمن فراج المستودع الرقمي بأنه قاعدة بيانات على الشبكة العنكبوتية، تشتمل على الوثائق العلمية، التي يجري إيداعها من الباحثين، وتوفر إمكان البحث في تلك الوثائق، وأشار

إلى أن المستودعات الرقمية هي أسلوب لتحويل مسؤولية حفظ الوثائق العلمية من المستوى الفردي إلى المستوى المؤسساتي.

كما اتفق مسرد مكتبة جامعة University of Illinois at Urbana-Champaign ومسرد ScholarSpaceGlossary على تعريف المستودع الرقمي بأنه قاعدة بيانات على الخط المباشر، توفر إمكان البحث في الوثائق التي أودعت من الباحثين لزيادة الوصول والحفظ الطويل المدى، ويبني هذا المستودع لخدمة مؤسسة معينة.

تستخدم بعض أدبيات الموضوع مصطلح مستودع الوصول الحر أو المستودع الرقمي المفتوح Open Access Repository، ويطلق على المستودع الرقمي أنه مستودع الوصول الحر، إذا توفر فيه الشرطان التاليان:

1. عندما يتيح المستودع الوصول إلى محتواه على نحو حر ومفتوح من دون أي قيود قانونية.
 2. عندما يتيح المستودع الوصول إلى حصاد الميئاتا على نحو حر ومفتوح.
- تدعي بعض الأحيان بالأرشيف المفتوح إلا أن المستودعات الرقمية تختلف عن الأرشيف في أمرين:
1. **الوثائق:** تكون الوثائق المقدمة والمكونة للمستودع ذات قيمة استعمال عالية، بينما يكون الاطلاع على وثائق الأرشيف ضعيفاً جداً.
 2. **الهدف:** يهدف المستودع إلى الإتاحة، بينما هدف الأرشيف هو الحفظ، وكذلك تختلف المستودعات الرقمية عن قواعد بيانات النص الكامل التجارية من أمور عدة، هي:
 3. **الهدف:** فهدف قواعد بيانات النص الكامل التجارية، مثل ScienceDirect هو الربح، بينما الهدف الأساسي للمستودعات الرقمية هو تسهيل الوصول إلى الإنتاج الفكري، علماً أنه جرى استغلال التقنيات المستخدمة لإنشائها من بعض الناشرين لأغراض تجارية.
 4. **التكشيف:** كثيراً ما تُنشر قواعد البيانات التجارية على مخدمات خاصة، حيث لا يُسمح لمحررات البحث بتكشيفها، أو قد يُسمح بتكشيف المستخلصات والبيانات الوصفية من دون النص الكامل وهذا ما يدعى الويب غير المرئي، بينما المستودعات الرقمية يمكن تكشيفها من محررات البحث وحصاد الميئاتا، وهي تعمل على تسهيل النفاذ إلى المعرفة.
 5. **الأرشفة:** إذ لا تسمح قواعد البيانات بالأرشفة الذاتية للباحث، ويقصد بها إيداع البحث من مؤلفه على عكس المستودعات الرقمية التي تعتمد كثيراً هذا الأسلوب.
 6. **أسلوب النشر:** حيث تعتمد قواعد البيانات مصادر معلومات ما بعد النشر، أما المستودعات فقد تتيح وثائق لم يجر نشرها في الدوريات العلمية والوثائق التي جرى نشرها من قبل على السواء.

وتختلف المستودعات الرقمية عن المكتبات الرقمية في:

1. الدوافع التأسيسية لكل منها، حيث تهدف المستودعات الرقمية إلى تحسين اكتشاف الوثائق، بينما المكتبات الرقمية تنشأ لدوافع مختلفة، وقد تكون تجارية أولاً.
2. توفر المستودعات أنماطاً جديدة من النشر مثل الأرشفة الذاتية أو الوثائق التي لم يجر نشرها بالمكتبات الرقمية.
- يمكن القول إذاً: إن المستودع الرقمي هو نمط جديد من النشر والاتصال العلمي، وما يميزه من غيره من الأساليب هو موضوع الأرشفة الذاتية، التي يطلق عليها أيضاً اسم الإيداع الذاتي، ويقصد به إيداع الوثيقة من مؤلفه، وكما يتيح المستودع إمكان ما قبل النشر، أي نشر الوثائق قبل تحكيمها، وهذه الميزة غير متوافرة في غيرها من النظم، وعليه يمكن أن نستنتج الخصائص التالية للمستودعات، وهي:
1. نوع من أنواع قواعد البيانات على الويب.
2. تعمل على تخزين الوثائق التي تدعى بالكيانات الرقمية، وتنظمها، وتبثها، وتعمل على حفظها على المدى الطويل، ويقصد بالكيانات الرقمية أنها الوثائق الإلكترونية في صورتها المتقدمة، والتي تحتوي معلومات مختلفة، من حيث شكل النص والصورة والصوت والرسم والحركة كلها، أو بعضها لخدمة واحدة.
3. تقدم وثائق ما قبل النشر Preprint؛ أو ما بعد النشر Post print أو الاثنين معاً، وتعمل على التمييز بينهما.
4. قد تعتمد الإيداع من الباحثين، وهذا ما يدعى بالأرشفة الذاتية، أو الإيداع الذاتي.
5. قد تكون مفتوحة وفقاً للتشغيل البيئي Interoperable باستخدام بروتوكول OAI-PMH، وهي من أهم الأدوار المنوطة بالمستودعات الرقمية.

لمحة تاريخية عن المستودعات الرقمية: ظهرت المستودعات الرقمية كرد فعل على

التناقض الذي نشأ داخل حركة النشر العلمي ذاتها، فمع أن النشر العلمي يعتمد أساساً على ما يقدمه الباحثون من وثائق، تضم نتائج أبحاثهم، إلا أن هؤلاء يجدون صعوبة في الوصول إلى ما ينشر في المجالات العلمية المتخصصة، وذلك لعدة دوافع:

1. **الدافع الاقتصادي:** يتمثل في عدم قدرة المكتبات الجامعة والمتخصصة على اقتناء الدوريات العلمية بسبب قلة ميزانيتها المحددة مقابل الأسعار الخيالية للمجلات العلمية، ما أدى إلى عجز الباحثين إلى الوصول عن المعلومات العلمية المنشورة في المجالات المتخصصة.

2. الدافع التقني: أدرك الباحثون أنه من الممكن الاستفادة من تطور تكنولوجيا المعلومات، ومن الانتشار الواسع لشبكة الانترنت لإيجاد طرائق جديدة للنشر العلمي خارج حركة النشر التقليدي، الذي تحتكره قلة من الناشرين في العالم.

ومن ثم ظهر أول مستودع رقمي، وهو أكسيف arXiv في عام 1991م، وقد قام بتدشينها بول جينسبارغ الباحث الفيزيائي في مخبر لوس أنجلوس الأمريكية، حيث كان مستودع أكسيف arXiv مخصصاً في البداية لنشر المقالات العلمية قبل تحكيمها، ونشرها في الدوريات العلمية بعد تحكيمها للسماح للباحثين بالوصول إلى النتائج العلمية في أسرع وقت ممكن.

وفي عام 1997 قام ستييفان هارنناد Stevan Harnad الباحث في علوم النفس والأعصاب بإنشاء أرشيف كوجبرنتس cogprints، وفي هذا المستودع عدة تخصصات كاللسانيات والبيولوجيا والفلسفة والإعلام الآلي، غير أنه لم يحظ بالنجاح المتوقع، ويرجع هذا بالتأكيد إلى الثقافة القليلة في تقاسم المقالات العلمية قبل النشر في هذه التخصصات، وإلى غياب سياسة الأرشفة الذاتية، وقد أدى هذا الوضع بستييفان هارنناد إلى وضع منتدى للنقاش سماه "سبتمبر فوروم"، حيث كان يمثل فضاءً للحوار وتبادل الرسائل بين مختلف أطراف الاتصال العلمي من باحثين وناشرين ومكتبيين، حيث يعبرون فيه عن تصورهم لمستقبل هذا النمط الجديد من الاتصال العلمي، ثم تضاعفت مواقع المستودعات الرقمية، وجاءت مبادرة الأرشيف المفتوح OAI.

في عام 1999م تم تحديد بروتوكول تجميع الميئات التابعة لمبادرة الأرشيف المفتوح OAI_PMH، حيث يوفر هذا البروتوكول إمكان وصف البيانات وتبادلها. ولقد جرى إطلاق نظام E-print الذي اخترعه هارنناد عام 2000 من جامعة ساوثمبتون University of Southampton، وفي الوقت ذاته قام جون كلود قيدون الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية بدعوة مؤسسات البحث الأمريكية للمشاركة في مشروع SPARC "اتحاد الباحثين لنشر المصادر الأكاديمية" لإنشاء قواعد مستودعات مؤسسية، وخلق مجلات في الجامعات ومراكز البحوث، وفي عام 2001م انطلق مشروع Open Archive forum، وقد نظم المنتدى ندوات موضوعية، وأطلق دراسات تطوير بروتوكول OAI_PMH.

وفي عام 2002م جرى إطلاق مبادرة بودابست BOAI للوصول الحر، التي تدعو إلى الإتاحة الحرة لنتائج البحوث عبر طريقتي الأرشيف المفتوح والمجلات ذات الوصول الحر، وفي العام نفسه تم إطلاق نظام Dspace.

وفي عام 2003م صدر تصريح برلين، الذي عمل على إعادة تعريف الإتاحة الحرة وتوسيع نموذج الإتاحة ليشمل مجمل نتائج البحوث والتراث الثقافي.

وفي عام 2004م ظهر عدد من الاتحادات على المستويات الوطنية، تهدف إلى مساعدة المؤسسات، التي تبنت الأرشيف المفتوح، من هذه الاتحادات شيربا Sherpa بانضمام 20 جامعة بريطانية، والتي

تعد من أهم مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، وأيضاً في عام 2004 م قام Google بإطلاق مشروع Google scholar، وفي عام 2006م جرى إطلاق دليل المستودعات الرقمية Open door من طرف جامعة نوتنغهام بالملكة المتحدة وجامعة لوند بالسويد، وظهرت غيرها من المشروعات بهذا المجال.

وفي عام 2008م جاءت دعوة جمعية المكتبات البحثية إلى رصد التوجهات المتعلقة بالمستودعات الرقمية Digital Repository Issus Task Force وتقييمها بالمكتبات الأعضاء بالجمعية بوساطة مجموعة من الخبراء في مجالات مختلفة من المؤسسات المنغمسة في تطوير المستودعات الرقمية بمختلف أنواعها، كما تركز الحملة على خدمات المستودعات، التي يمكن أن تقدمها المكتبات للمجتمع البحثي قناعة منها في أن تساهم المكتبات البحثية في التطوير والتوسع في المستودعات.

وفي عام 2009م انطلقت مبادرة أسبوع الوصول الحر Open Access Week حدثاً دولياً ينظم كل عام، وانبثقت فكرته من يوم الوصول الحر Open Access Day، وتهدف هذه المبادرة إلى توسيع رقعة التوعية بمفهوم الوصول الحر للمعلومات العلمية وممارساتها، ومنها بالمستودعات الرقمية، وينظم هذه المبادرة كل من SPARC واتحاد المعلومات الإلكترونية للمكتبات EIFL، ومؤسسة JISC وغيرها وفي الفترة ما بين 2008م- 2010م و 2011م سارعت الكثير المؤسسات ببناء المستودعات الرقمية، وانتشرت على نحو الكثير، ومن ذلك المستودعات الرقمية العربية.

خدمات المستودعات الرقمية: يعمل المستودع الرقمي على تقديم الخدمات على مجال عريض، ولا يشترط من المستودع الرقمي تقديم جميع هذه الخدمات، التي تقسم بحسب طريقة عمل المستودع الرقمي نفسه، ويعد المستودع الرقمي نظام معلومات مكوناً من عمليات إدخال البيانات، ومن ثمّ معالجتها بوساطة عمليات التنظيم، ومن ثمّ مخرجات المعالجة تقدم للمستخدمين، بناءً على ذلك نجد أن المستودع الرقمي يقدم الخدمات التالية:

الخدمات المرتبطة بعمليات الإدخال:

1. **خدمات الرقمنة:** وذلك برقمنة المقالات والرسائل العلمية القديمة وغيرها من الوثائق بغية وضعها بالمستودع.
2. **خدمات حفظ حقوق النشر:** وذلك باعتماد حقوق ورخصة بين المؤلفين والمستخدمين والمستودعات.
3. **خدمات تقنية:** وذلك بتطبيق معيار OAI، الذي يمكن من ربط الشبكات وقابلية التشغيل المتبادل interoperability .

الخدمات المرتبطة بعمليات تنظيم البيانات: خدمات خلق الميادات وتحسينها: حيث يجري إنشاء الميادات الوصفية لكل وثيقة من وثائق المستودعات الرقمية، وستكون مرفقة بالوثيقة الرقمية نفسها، وكثيراً ما ستكون متاحة لتكشيفها من محركات البحث، فضلاً على استخدامها في حصاد الميادات بين المستودعات، ما يسمح للوثيقة بالنفاذ بسهولة ودقة عالية.

الخدمات المرتبطة بحاجات المستخدمين وتعد هذه الخدمات الأهم، وهي:

1. خدمات إغناء المحتوى: يربط محتوى المستودع بقواعد البيانات أخرى للمؤسسة.
2. خدمات توفير بيانات الاستخدام: حيث يمكن أن تزود المستودعات بمعلومات عن مرات التحميل والاقتباس.
3. خدمات الحفظ: حيث تعمل المستودعات الرقمية على الحفظ الطويل المدى للوثائق الرقمية.
4. خدمات المراقبة وتحليل البحوث: حيث يتيح المستودع الرقمي تحليل الوثائق الناتجة من الهيئة المسؤولة ومقارنتها بمؤسسات أكبر.
5. خدمات اكتشاف المصادر والنفاذ إليها: بتوفير البحث والاسترجاع للوثائق الرقمية في المستودعات الرقمية، أو عبر مستودعات أخرى.
6. خدمات شخصية: حيث توفر بعض الخدمات الشخصية مثل تجميع معلومات عن اهتمام المستخدمين، وتجميع المستخدمين، الذين يجمعهم اهتمام مشترك.
7. خدمات تحليل الميادات: وتعد خدمة مهمة جداً، وقد تكون على مجال واسع على المستوى الوطني، مثلاً بتحليل نتائج البحوث وإجراء دراسات بيليو مترية على الإنتاج الفكري الوطني المنشور في المستودعات الرقمية.
8. خدمات استخراج البيانات والنصوص Text/Data mining .

إن للمستودعات الرقمية فوائد بالغة، وترتبط هذه الفوائد بخدمات يقدمها المستودع الرقمي، كما بين ستيفان هارنات في دراسته البيليو مترية، وذلك باعتماد الاستشهادات المرجعية، حيث قارن مقدار الاستشهاد بالمقالات المودعة في مواقع المستودعات الرقمية والمنشورة في الوقت نفسه في دوريات علمية بمقدار الاستشهاد بالمقالات المنشورة في الدوريات نفسها وغير المودعة في مواقع المستودعات الرقمية، وتوصل هارنات إلى أن مقدار الاستشهادات المرجعية للمقالات المودعة في مواقع المستودعات الرقمية أعلى دائماً مرتين إلى ثلاث مرات، ويمكن تحديد فوائد المستودعات الرقمية على نحو عام على النحو التالي:

1. نموذج جيد للنشر مكمل للنشر التقليدي، فهو لا يؤثر في عملية النشر المعتمدة.

2. متوفر على الخط المباشر (الإنترنت)، وكثيراً ما يكون الوصول مفتوحاً ولا تحتاج إلى اشتراك.
3. سريع، فهو يختصر الوقت بنقل الأفكار ونشر البحوث.
4. مستمر، حيث يوفر الوثائق الرقمية بالمستودع عدة سنوات.
5. توفير الوصول إلى الوثائق الرقمية وتحسينه، وبإضافة إلى خدمات أخرى.
6. وتقديم المستودعات الرقمية فوائد عدة لكل الأطراف المعنية بإنشائه وتطويره من الباحثين والمؤسسة المنشئة والمكتبات والمستفيدين النهائيين.

فوائد المستودعات الرقمية للباحثين:

1. توسيع مجال النشر وزيادة معدل الاستشهاد المرجعي.
2. السرعة: في النشر الذاتي Self-publish وما قبل النشر preprint، وإمكان استلام التعليقات Feedback بشكل فوري.
3. التنظيم والحفظ: إذ يحتوي المستودع الرقمي جميع الوثائق الرقمية بدلاً من أن تكون مشتتة بأكثر من مكان.
4. سهولة الاستخدام: حيث يمكن الباحث إيداع أبحاثه ذاتياً.
5. ديمومة الروابط التشعبية: إن إيداع الوثيقة الرقمية في المستودع يعني أنها ستبقى في مكان واحد، وتحافظ على URI نفسه على نحو دائم.
6. تمكّن الباحث من إنشاء قائمة بوثائقه مع إمكان ربط السير الذاتية بأوراق الصحف المنشورة.
7. تمكّن الباحث من معرفة إحصائيات الاستخدام.
8. تمكّن الباحث من تحليل الاقتباس بواسطة روابط الوثائق الرقمية في المستودعات الأخرى.
9. فوائد المستودعات الرقمية للمؤسسة المنشئة:
10. الاستفادة من نظم المعلومات وإدارة المحتوى، كما يسمح بالتكامل مع أنظمة المؤسسة الأخرى ومشاركة المعلومات.
11. أداة تسويقية بإبراز الإنجازات الفكرية للمؤسسة، حيث يزيد رؤية المؤسسة وسمعتها.
12. حفظ الإنجازات الفكرية التي أنتجتها المؤسسة في مكان واحد.

فوائد المستودعات الرقمية للمكتبات:

1. تساعد المكتبات في مواجهة مطالب العصر الرقمي بتلبية حاجات المستفيدين من المعلومات والخدمات.

2. سد الفجوة بين حاجات المستفيدين وتراجع ميزانيات المكتبات أمام ارتفاع أسعار الدوريات العلمية.

3. التغلب على أزمة الترخيص، التي تتعلق بالتعامل مع الدوريات الإلكترونية.

فوائد المستودعات الرقمية للمستفيدين:

4. توسيع مجال المعرفة، وتوفير فرص الاتصال العلمي.
5. الحصول على الوثائق الرقمية يصعب الحصول عليها بالوسائل التقليدية مثل الأدب الرمادي.
6. الحصول على الوثائق الرقمية وبمعظم الأحيان دون اشتراك أو رسوم.
7. الوثائق الرقمية التي بالمستودعات يمكن الوصول إليها بوساطة محركات البحث.

أنواع المستودعات الرقمية:

1. المستودعات الموضوعية: هي مستودعات تعنى بمعالجة موضوع أو نمط واحد من الوثائق الرقمية.
2. المستودعات التجميعية: هي مستودعات تعنى بتجميع البيانات المطابقة لبروتوكول الأرشفة المفتوحة OAI-PMH، وتعتمد المستودع الأصلي بغية الاطلاع على النصوص الكاملة، مثل Google Scholar.

أما Stephen Penfield فقد قسم المستودعات الرقمية وفق ثلاث معايير، وهي:

1. الهدف: مؤسساتي أو موضوعي.
 2. الوصول: وصول الحر open access أو محدد الوصول.
 3. المحتوى: مقالات إلكترونية أو وثائق رقمية أخرى.
- نماذج عمل المستودعات الرقمية: للمستودعات عدة طرق للعمل، ولكل مستودع طريقة ونموذج عمل تلائم أهدافه وسياساته، والنماذج هي:
1. النموذج المؤسساتي: تقوم بإنشائه مؤسسة معينة وهو يعمل على خدمة الإنتاج الفكري لمؤسسة معينة وحصره، ويعمل على تحقيق أهداف هذه المؤسسة.
 2. النموذج المجتمعي: يقوم بإنشائه أعضاء مجتمع معين، ويعمل على تحقيق أهداف أعضاء هذا المجتمع وخدمتهم.
 3. نموذج الاشتراك: يطلب هذا النموذج اشتراك المستفيدين، وقد لا يتطلب دفع تكاليف، وتكون خدماته ومنتجاته موجهة فقط للمشاركين والمسجلين فيه.

4. النموذج التجاري: يتطلب هذا النموذج اشتراك المستفيدين ودفع التكاليف، وهدفه ربحي تجاري، وتكون خدماته ومنتجاته موجهة فقط للمشاركين وللمسجلين فيه.

تحديات المستودعات الرقمية:

1. تكلفة تنفيذ المستودع وبنائه: إن التكلفة المالية للبرمجيات التي تستخدمها معظم المؤسسات في بناء المستودعات ليست مرتفعة، ولكن التكاليف الغير المباشرة يمكن أن تكون عائقاً للمكتبات في دعم المستودعات وتنفيذها. وهذه التكاليف تتمثل في تكاليف العاملين، والوقت الذي تستغرقه صياغة السياسات والقرارات، ووضع المبادئ التوجيهية، والإعلان والتدريب، ودعم المستخدمين، وإنشاء ما وراء البيانات للوثائق المودعة، واستشارات اختصاصيي تكنولوجيا المعلومات.
2. صعب تجميع المحتوى وإنشائه: تعتمد المستودعات الناجحة على استعداد الباحثين الطوعي لإيداع وثائقهم، وقد يصادفها في ذلك حواجز وموانع محلية، ينبغي التغلب عليها، كما أن هناك صعب معترف بها في إنشاء المحتوى وتجميعه، وخصوصاً في البداية، وللتغلب عليها ينبغي أن يكون هناك تعاون بين الباحثين والمكتبات الأكاديمية.
3. الالتزام بدعم استمرار المستودع: من الصعب في أكثر الأحيان الحفاظ على استمرار الدعم والالتزام من الإدارة أو الباحثين، لذا ينبغي للمكتبات والمؤسسات الأكاديمية التفكير بجدية قبل إطلاقها، لأنها قد تخفق بسرعة إذا لم تجر إدارتها على نحو ناجح.
4. قضايا إدارة الحقوق: يشعر بعض المؤلفين بالقلق من مواجهتهم مشكلات تتعلق بحقوق التأليف والنشر إن كانت وثائقهم مودعة في المستودعات، تتعلق هذه المخاوف بحقوق الاستغلال، ويسعى مؤلفو هذه الوثائق لإيصال أعمالهم إلى أكبر عدد ممكن من القراء، إلا أنهم في الوقت نفسه يخشون من انتهاك وثائقهم.
5. عدم وجود حوافز: في ظل غياب أي حوافز للباحثين مقابل إيداع وثائقهم في المستودعات، لا يعير الباحثون أي أهمية للإيداع، ويترددون في إدخال البيانات البيبليوغرافية لوثائقهم العلمية، خصوصاً حين يعرفون أن الحوافز متوافرة في مؤسسات أخرى، وباختصار فإن التحدي الأساسي في بناء المستودعات لا يكمن في تقنيات تنفيذه، وإنما في غرس ثقافة التغيير في أذهان الباحثين لجعل الأرشفة الذاتية لأبحاثهم في المستودع جزءاً لا يتجزأ من حياتهم الأكاديمية.

المشاريع الداعمة للمستودعات الرقمية: تكمن قوة المستودعات الرقمية وأهم عوامل انتشارها الواسع في ظهور عدد من المشاريع، التي عملت على تقديم الدعم للمستودعات في مجالات مختلفة، فمنها من قدم الدعم لبناء المستودعات الرقمية من دعم تقني وتنظيمي وإداري، ومن ذلك قضايا الحقوق، ومنها من عمل على تسجيل المستودعات بغية إنشاء أدلة لحصر المستودعات الرقمية وتسهيل الوصول إليها، ومنها من سلك مساراً آخر في تقديم خدمات البحث في محتوى المستودعات الرقمية، والتي تعد بمنزلة محركات بحث لمحتوى مستودعات رقمية معنية، ويطلق عليها مزود الخدمات أو مستودع الحصاد، وهذا النوع من المشاريع كان الأكثر انتشاراً مقارنة بالأنوعين السابقين، وإن جميع هذه المشاريع جرت إدارتها بتعاقد عدد من مؤسسات البحث العلمي لغايات غير ربحية، جميع خدماتها مجانية لا تتطلب أي مقابل مالي إلا أن بعضها وضع معايير للاشتراك فيها على نحو يتوافق مع أهدافها وغاياتها، والمشاريع هي:

1. مشاريع تقدم خدمات دعم للمستودعات.

2. مشاريع تقدم خدمات تسجيل المستودعات.

3. مشاريع تقدم خدمات البحث والاسترجاع في المستودعات.

مشاريع تقدم خدمات دعم للمستودعات: تأسس الكثير من المشاريع الكبرى، التي دعمت المستودعات الرقمية، ويتمثل هذا الدعم في دعم بناء المستودعات الرقمية وإدارتها، وتطوير المعايير التقنية والبروتوكولات المرتبطة بها، وقضايا الحقوق، وخصوصاً المتعلقة بإيداع الوثائق في المستودعات الرقمية، التي تعد أهم القضايا وأعقدها، واختلف مستوى الدعم من مشروع إلى آخر، ومن أهم هذه المشاريع:

1. رابطة المصادر الأكاديمية والنشر العلمي SPARC وهي اتحاد الجامعات ومكتبات البحث والمنظمات، وجاء هذا الاتحاد بمبادرة من جمعية مكتبات البحوث الأمريكية (ARL)، التي بدأت عام 1997م بوابة لتسويق الوثائق العلمية، وهو تحالف للجامعات ومكتبات البحث والمنظمات الهادفة إلى تشجيع المنافسة في أسواق الاتصال العلمي، ويقدم (SPARC) حلولاً لناشري المجالات العلمية، كما يسهل استخدام التكنولوجيا لتوسيع الوصول، ولخلق أنظمة توسع نشر المعلومات، وتستعمل ضمن بيئة الشبكة الرقمية، وتجسد تعهداتها للوثائق المفتوحة بوساطة توقيعها على مبادرة بودابست للأرشفة المفتوحة في شباط عام 2002م، ويهدف إلى إنشاء قواعد مستودعات مؤسساتية، ونشر وثائق في الجامعات ومراكز البحوث.

2. شيريا: هو مشروع بريطاني ومن المشاريع المنبثقة منه:

أ. مشروع Open Depot: يعد جزءاً من مشروع شيريا SHERPA والمكتبة البريطانية، وينصب اهتمامه أولاً على الوثائق المحكمة، التي خضعت للتحكيم، وقبلت للنشر، وهو

مشروع يمكن المؤسسات الأكاديمية البريطانية التي لا تمتلك مستودعاً من إيداع الوثائق فيه مع إمكان نقلها لاحقاً، في حال جرى إنشاء مستودع خاص لمؤسساتهم.

ب. مشروع روميو RoMEO: وهو مشروع يهدف إلى مسح سياسات ناشري الدوريات أي جمعها ودراساتها، لتوضيح سياسات الناشرين المتعلقة بإيداع الوثائق المنشورة بالمستودعات الرقمية.

ت. مشروع جوليت JULIET: هو مشروع منبثق من شيربا SHERPA، ويموله اتحاد المكتبات الأكاديمية والبحثية (CARL (Canadian Association of Research Libraries)، ويهدف هذا المشروع إلى مساعدة الباحثين بتلخيص سياسات وكالات تمويل البحوث بشأن "النشر بوساطة الوصول الحر والأرشيف الذاتية".

3. دليل مستودعات الوصول الحر OpenDOAR وكذلك يقدم خدمة SHERPA Search.

4. مشروع الدليل الخرائطي للمستودعات Repository Maps هو موقع يقدم تمثيلاً خرائطياً لمستودعات الوصول الحر على مستوى العالم، ويشتمل حتى تموز ٢٠١٠م على أكثر من ١٦٠٠ مستودع، وقد جرى تطوير هذا الموقع من ستيفارت لويس بجامعة ابارستويث Aberystwyth University.

مشاريع تقدم خدمات تسجيل المستودعات: كذلك ظهرت مشاريع هي أدلة حاولت حصر المستودعات الرقمية، وتسمى هذه المشاريع إلى تسهيل الوصول إلى المستودعات الرقمية، ولم تقتصر هذه المشاريع على هذه الخدمات، بل قدمت خدمات أخرى مثل إحصائيات متنوعة عن المستودعات الرقمية وخدمات البحث في محتوى هذه المستودعات، ومن هذه المشاريع:

1. دليل المستودعات الرقمية OpenDOAR: هو دليل أكاديمي لمستودعات الوصول الحر، وقد جرى تطويره من مشروع شيربا SHERPA الممول من مؤسسة جيسك JISC التابع لجامعة وتنجهام The University of Nottingham، حيث يتيسر المستودع البحث في المستودعات الرقمية، والبحث في وثائق هذه المستودعات، كما يمكن OpenDOAR مديري المستودعات من تسجيل مستودعاتهم، ويزود مديري ومجهزي الخدمة بأدوات أخرى، كما يعمل على تحسين البنية التحتية للمستودعات، ويقدم الكثير من الخدمات في المجال نفسه.

2. دليل المستودعات ROAR: هو قاعدة بيانات عالمية لمستودعات الوصول الحر جرى تطويره من قبل عمل برنامج EPrints التابع لجامعة ساوثهامبتون University of Southampton، وقد جرى إنشاء هذا الدليل أساساً لتسجيل المستودعات، التي يتم إدارتها من النظام المشار إليه، إلا أن ROAR يشمل الآن على مستودعات، تعمل بنظم أخرى، ويمكن ROAR مديري

المستودعات من تسجيل مستودعاتهم، وكما يتيح البحث في وثائق المستودعات، ومقارنتها بمخططات بيانية، ويزود بالمعلومات عن الوصول الحر، إضافة إلى خدمات أخرى.

مشاريع تقدم خدمات البحث والاسترجاع في المستودعات:

1. مزود الخدمات BASE: هو محرك بحث أمانى، يسمح بالبحث في محتويات مستودعات الوصول الحر، ومجلات الوصول الحر، وبعض مواقع الويب، وجميع مستودعات الوصول الحر، ودوريات الوصول الحر وبعض مواقع الويب ذات النوعية العالية، وتخضع للمراجعة لضمان الوصول الحر إلى الوثائق العلمية.
2. مزود الخدمات OAIster: هو محرك بحث متعدد التخصصات، مقره الولايات المتحدة الأمريكية، وقد بدأت هذه الخدمة مشروع تابعاً للمكتبة الرقمية بجامعة ميشيغان University of Michigan، وانتقل بدءاً من كانون الثاني عام 2010م إلى خدمة World Cat التابعة لـ OCLC، ويسمح بالبحث بمحتويات مستودعات الوصول الحر، ودوريات الوصول الحر، وبعض مواقع الويب ذات النوعية العالية، ويعد بمنزلة فهرس موحد لوثائق المستودعات الرقمية.
3. مزود الخدمات OpenDOAR Search: يستخدم محرك Google للبحث بالنص الكامل في محتويات جميع المستودعات المسجلة في OpenDOAR .
4. مزود الخدمات SHERP Search: يقدم خدمة البحث البسيط في مستودعات المملكة المتحدة المسجلة من مبادرة SHERP .
5. مزود الخدمات DART-Europe: يقدم خدمة البحث والوصول إلى أطروحات أكثر من 20 مؤسسة أوروبية .
6. مزود الخدمات EThO: يقدم خدمة بحث في الأطروحات الإلكترونية التي على الخط المباشر والمكتبة البريطانية British Library .
7. مزود الخدمات Scirus: هو محرك بحث شامل لوثائق العلمية، وتشمل Scirus ما يزيد على 480 مليون وثيقة إلكترونية، جرى جمعها من المستودعات الرقمية، ومراسد بيانات الدوريات، وبراءات الاختراع.
8. ويعد جوجل الباحث العلمي Google Scholar أداة الباحثين الأولى للبحث في الإنتاج الفكري الأكاديمي والمحكم، وخاصة هؤلاء الذين يألّفون واجهة المحرك الرئيس ووظائفه، ويشتمل هذا المحرك المتخصص على الكثير من محتويات المستودعات الرقمية والدوريات ذات الوصول الحر، ويوفر إماكن البحث فيها، وفضلاً على بعض محركات البحث العامة مثل جوجل Google وياهو Yahoo التي تمكن من البحث في محتوى هذه المستودعات.

بناء المستودعات الرقمية

المرحلة الأولى: التعريف بالكيانات الرقمية والمستودعات الرقمية على

شبكة الانترنت: مما لا شك فيه أن أولى مراحل وضع أي تصور مقترح لأي موضوع لابد من وضع وتحديد مفهوم هذا الموضوع، ولذلك فإن المرحلة الأولى من مراحل بناء وتنظيم واسترجاع الكيانات الرقمية من المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت، هي التعريف بهذه الكيانات ومستودعاتها .

المرحلة الثانية: تغيير ثقافة المجتمع نحو الكيانات والمستودعات الرقمية

والوصول الحر للمعلومات: مما لا شك فيه أن تغيير ثقافة المجتمع نحو الكيانات والمستودعات الرقمية والوصول الحر للمعلومات أصعب من بناء المستودع الرقمي نفسه؛ ويرجع ذلك إلى حداثة هذا الموضوع مع إن هذا الموضوع فرض نفسه في بيئة المعلومات الرقمية، والحقيقة أن التغيير شئ صعب ولكنه ليس مستحيلاً، ويمكن تغيير ثقافة المجتمع من خلال ثلاثة مستويات:

1. الجانب الفكري (النظري، المنطقي، الفوائد): في هذه الجانب التعريف بالموضوع،

وأهميته، وفوائده، والقناعة بأن المستودعات الرقمية أصبحت ضرورة ملحة لمواكبة وللحاق بركب الحضارة والتقدم العلمي والتكنولوجي.

2. الجانب العاطفي (القلوب - العقول - المصلحة الذاتية المستنيرة): في هذا

الجانب مخاطبة القلوب والعقول بأهمية الموضوع وأثره في الوصول الحر للمعلومات، وأن نشر المعلومات وإتاحتها للجميع للاستفادة منها له فضل عظيم.

3. الجانب الإداري (الإلزام أو الإيذاء - الاتجاهات الدولية): في هذا الجانب أن

تتجه المؤسسة التي يتبعها المستودع الرقمي إلى إلزام جميع الباحثين فيها بإيداع أعمالهم العلمية في المستودع الرقمي، لمواكبة الاتجاهات الدولية في الوصول الحر للمعلومات، حيث تقاس قدرة المؤسسة على ما توفره من معلومات علمية متاحة على شبكة الإنترنت.

المرحلة الثالثة: وضع سياسات المستودعات الرقمية: تعد المستودعات الرقمية

مؤسسة معلوماتية حديثة، لها أهدافها وضوابطها وسياساتها كأى مؤسسة معلوماتية سواء تقليدية أو رقمية، وهذه السياسات بمنزلة اللائحة الداخلية للمستودع، حيث تتحدد فيها سياسة المحتويات، التي يتم إيداعها في المستودع، وأنواعها، وأشكالها، وسياسة الاقتناء والإيداع، وسياسة تنظيم

المحتويات، وسياسة ضبط الجودة، وسياسة الصيانة، وسياسة الحفظ وسياسة الإتاحة وسياسة إدارة المخاطر، ويمكن بيان ذلك كما يلي:

سياسة المحتويات: مما لا شك فيه أن المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت كالمكتبات ينطبق عليها أحد قوانين رانجاناثان " المكتبة كائن حي ينمو " وبالتالي يمكن القول بأن " المستودع الرقمي كائن حي ينمو " وينمو هذا الكائن بمقدار ما يتم من تغذيته من كيانات رقمية تمثل محتوى هذا المستودع الرقمي، تظهر هذه السياسات مجال المستودع الرقمي وشموله مع مراعاة أهداف المستودع، والخطط المستقبلية له، وسياسة المؤسسة المنشأة، لذا ينبغي لدى وضعها أن تحدد:

- **مجال المستودع:** ما الوثائق التي سيجري إيداعها في المستودع ؟ وما الوثائق التي لا يمكن أن تودع ؟. كما يجب أن يحدد بدقة التالية:

المجال الموضوعي: ما المواضيع التي سيضمها المستودع ؟.

المجال اللغوي: ما لغات الوثائق التي سيضمها المستودع ؟.

المجال الزمني والمكاني: ما الحدود الزمنية والمكانية للوثائق التي سيضمها المستودع ؟.

المجال الشكلي: حيث لا تختص محتويات المستودعات الرقمية بالمقالات فحسب، وإنما يشمل المنشورات العلمية المختلفة، إذ يمكن لأي مستودع رقمي أن يشمل نمط أو أكثر من هذه الأنماط: المنشورات:

المقالات باختلاف أنواعها، سواء كانت قبل النشر أم بعده.

كتب كاملة.

فصول من كتب.

أعمال مؤتمرات وندوات عمل.

الطروحات والرسائل العلمية:

رسائل الدكتوراه.

رسائل الماجستير.

رسائل، مشاريع التخرج.

الوثائق التعليمية: مناهج، وأوراق العمل، ومحاضرات وغيرها.

المواد السمعية والبصرية:

صور.

فيديو.

تسجيلات صوتية.

أعمال يدوية.

مؤلفات موسيقية وغيرها .

التجارب ونتائجها .

الأدب الرمادي؛

براءات اختراع.

تقارير تقنية.

تقارير مشاريع.

كما ينبغي أن توضح سياسات المحتوى في المستودع الرقمي مجالاً مهماً من مجالات المحتوى والمتعلق بحالة النشر في هذا المحتوى:

قبل النشر.

بعد النشر فقط.

قبل النشر وما بعد النشر.

سياسات الميئاتاداتا: تؤدي الميئاتاداتا وظائف هامة في المستودع الرقمي، لذا ينبغي لسياسات الميئاتاداتا أن تحدد أنماط الميئاتاداتا المعتمدة في المستودع وأنواعها، وهذا ما ستناوله الباحثة لاحقاً على نحو تفصيلي، كما ينبغي أن توضح السياسات المجالات المترابطة بإدارة الميئاتاداتا لما لها من أثر في توضيح إذا كان المستودع الرقمي قد اعتمد البنية المفتوحة (قابلية التشغيل المتبادل interoperability)، وتتجلى إدارة الميئاتاداتا في توضيح:

الوصول إلى الميئاتاداتا: هل يمكن لأي أحد الوصول إلى الميئاتاداتا مجاناً؟ أم إن الوصول تحت السيطرة Controlled access لبعض حقول الميئاتاداتا، أو كلها .

وقد اختلفت مستويات تقديم بيانات الميئاتاداتا الوصفية في المستودعات الرقمية، فمنها ما حجب عدا لأعضاء محددين، أي للأعضاء المشتركين أو المسجلين، ومنها ما قدم بيانات ميئاتاداتا وصفية محدودة مثل بيانات المؤلف والعنوان وعام النشر والكلمات المفتاحية.

إعادة استخدام الميئاتاداتا: هل سيعاد استعمال الميئاتاداتا؟ أي هل سيسمح نظام المستودع بحصاد الميئاتاداتا OAI-PMH، باستخدام بروتوكولات أخرى؟ وهل يمكن استخدام الميئاتاداتا لأغراض تجارية؟ هل سيتطلب ذلك إذناً رسمياً؟ وما مستوى الميئاتاداتا القابلة لإعادة الاستخدام؟ وهل يسمح مزودون البيانات (المستودعات الأخرى) بإعادة استخدام الميئاتاداتا؟ وهل يسمح نظام المستودع بالبحث بالوثائق الرقمية من محركات البحث، وتكشيف النص الكامل وتحليل الاقتباس؟.

وكذلك تتباين مستويات إعادة استخدام الميئاتاداتا في المستودعات الرقمية اعتماداً على التقنيات المستخدمة لبناء المستودعات الرقمية، فبعضها لا يسمح بحصاد الميئاتاداتا، لا يدعم بروتوكول OAI-

PMH، ومن المستودعات الرقمية ما يسمح لمزودي خدمات محددين بحصاد الميادانات، ومن المستودعات الرقمية ما يسمح بإعادة استخدام الميادانات على نحو مفتوح.

سياسة الإيداع: تعد الجزئية الأهم التي تحوز سياسات المستودع الرقمي وتشغله، وقد ارتأت الباحثة إلقاء الضوء على الإيداع، لأنه من الأمور الهامة والحيوية في المستودع الرقمي، التي تميزه عن غيره من نظم المعلومات، ويختلف الإيداع في المستودع الرقمي عن غيره من نظم المعلومات، وقد ظهر في هذا السياق توجهان هما:

1. **التوجه الأول:** يرتئي أن يكون الإيداع في المستودع الرقمي إيداعاً ذاتياً أو أرشفة ذاتية بغض النظر عن المودع، سواء أكان من الباحث أو من المؤسسة المسؤولة عن المستودع، أي من دون وسيط أو ناشر، حيث اعتمد هذا التوجه تعريف ستيفن للأرشفة الذاتية، الذي يعد الإيداع الإلكتروني لوثيقة المؤلف من دون وساطة من الناشر، تعريف مسرد الاتصال العلمي للأرشفة الذاتية مؤيد لهذا التوجه، وقد قسم هذا التوجه الإيداع الذاتي أو الأرشفة الذاتية إلى قسمين:

أ. الأرشفة الذاتية من المؤلف Author Self-archiving: هو إرسال الوثيقة من المؤلف من دون أي وساطة.

ب. الأرشفة الذاتية من المؤسسة (أرشفة بالوكالة) Institution self-archiving: حيث تقوم المؤسسة بإرسال الوثائق نيابة عن المؤلفين الأعضاء بهذه المؤسسة.

2. **التوجه الثاني:** يقسم هذا التوجه الإيداع في المستودع الرقمي إلى القسمين التاليين:

أ. الإيداع الذاتي أو الأرشفة الذاتية Self-Archiving: هو إيداع الباحثين وثائقهم بأنفسهم.

ب. الأرشفة بوسيط Mediated Deposit: هو إيداع بواسطة موظفي المستودع وأطراف أخرى غير الباحثين ويعد الإيداع من المؤلف (الإيداع الذاتي أو الأرشفة الذاتية Self-Archiving) مساعداً على سرعة النشر، بالإضافة إلى أن المؤلف له قدرة أكبر في التعبير عن محتوى الوثيقة المودعة، إلا أن هذا سيتطلب من الباحث عملاً إضافياً، وتقيداً ببعض الإجراءات الإدارية، وما أشارت إليه JISC حيث أكدت الضعف الشديد في إيداع الباحثين في المستودعات الرقمية، بينما الإيداع بوسطاء (الأرشفة بوسيط Mediated Deposit) أكثر سرعة وسهولة، حيث تكون البيانات أكثر شمولاً وقدرة على التعامل مع الإجراءات الإدارية، التي سوف تصبح عملاً اعتيادياً مع مرور الوقت.

وقد عملت بعض المستودعات الرقمية على دمج الأسلوبين بالاعتماد على باحثين ووسطاء لتحقيق الاستفادة القصوى، وذلك بإيداع الباحث لوثيقته مع عدم نشره حتى موافقة إدارة المستودع، التي تقوم بمراجعة البيانات وتصحيح الأخطاء واستكمال البيانات في حالة نقصها ومن ثم نشرها.

وينبغي أن تلقي سياسات الإيداع الضوء على أسلوب الإيداع المعتمد في حال اعتماد إيداع الوثائق من الباحثين، إذ يجب تحديد المعلومات التالية:

المودعون - ومن هم:

الباحثون فقط.

أم موظفو المستودع فقط.

أم الباحثون وموظفو المستودع معاً.

وما البيانات التي سيجري إيداعها من الباحث في حال اعتماد الخيار الأول (المودعون الباحثون) والثالث (المودعون الباحثون وموظفو المستودع معاً):

الوثيقة فقط.

أم معلومات عن نوع الوثيقة وموضوعها، بالإضافة إلى الوثيقة.

أم الميئات الوصفية بالإضافة إلى الوثيقة.

كامل البيانات المحددة للإيداع من المستودع، أي بإضافة الميئات الوصفية والوثيقة الموافقة إلى رخصة المستودع، ثم نشر الوثيقة.

إلزامية الإيداع وطوعيته - وذلك في:

جعل الإيداع إلزامياً لفئة محددة.

أو جعل الإيداع إلزامياً للموظفين المسؤولين عن المستودع وطوعياً للباحثين.

أو جعل الإيداع إلزامياً لبعض أنواع الوثائق وطوعياً لوثائق أخرى.

أو جعل الحر Open على نحو كامل بالمستودع.

سياسة الوصول: إن زيادة الإتاحة والنفاذ هي أحد أهداف المستودعات الرقمية، فمع أن أكثر المستودعات الرقمية قد اعتمدت الوصول الحر المفتوح، إلا أن بعض المستودعات قد نهجت أساليب أخرى، فينبغي لسياسة الوصول أن تحدد أسلوب الوصول المتبع في المستودع:

1. الوصول الحر Open access: هل سينهج المستودع سياسة الوصول الحر المفتوح للعامة؟.

2. الوصول المضبوط Controlled access: وهل سيكون الوصول إلى المستودع مضبوطاً وما الطريقة:

أ. وفق نوع الوثيقة وحالة المستخدم (إداريين، موظفين).

ب. عدد المستخدمين المرافقين للكيان الرقمي في وقت معين.

فقد تلجأ بعض المستودعات الرقمية إلى ضبط الوصول إلى المستودع من عدة مستويات، فمنها من يعمل على ضبط الوصول وفق نوع الوثيقة الرقمي، وقد يكون الوصول حراً للمقالات المودعة بالمستودع مثلاً، بينما الوصول مضبوط للرسائل الجامعية، أي من الممكن

عرض المبادرات الوصفية من دون فتح الرسالة العلمية أو تحميلها، إلا لأعضاء الهيئة التدريسية مثلاً، ومن المستودعات الرقمية ما تلجأ إلى مستوى آخر في ضبط الوصول من إتاحة الوصول إلى المستودع من مكان معين، ويحجب في غيره، فمثلاً تتيح الوصول إلى المستودع الرقمي من الجامعة فقط، ويكون محجوباً من خارج الجامعة، كما عملت بعض المستودعات الرقمية على ضبط الوصول إلى المستودع بتحديد عدد المستخدمين المرافقين للكيان الرقمي في وقت معين، أي عدد المستخدمين الذين يقومون بتحميل الوثيقة الرقمي في الوقت نفسه، وذلك على غرار قواعد البيانات التجارية.

3. الوصول المقيد: أحياناً يتطلب تحديد الوصول إلى معلومات معينة، مثل بعض المعلومات السرية، وهو على غرار الوصول المضبوط، ولكنه على مجال أضيق على صعيد المعلومات وعدد المستفيدين، مثل: جعل الوصول المقيد للبحث مرتبطاً بالأمن القومي لرئاسة الجامعة فقط، أما الوصول المضبوط فيكون على مستوى المستودع كاملاً أو مجموعة منه، أما المقيد فإن السيطرة على مستوى الوثيقة والفرد أو أفراد معينين، وكثيراً ما يستخدم هذا النوع في حالة المعلومات السرية.

التسجيل Registration: من بعض مبادئ التسجيل:

أ. هل التسجيل إلزامي من أجل الوصول، أو لتحميل أي مادة ؟.

ب. هل التسجيل إلزامي فقط للمودعين هل سيكون التسجيل محلياً من مبنى أو عدة مبان، وسيكون مرتبطاً بالأنظمة الأخرى.

وتتطلب جميع المستودعات الرقمية على اختلاف أنواعها وسياساتها من المودعين التسجيل إنشاء حساب، إلا أنها تتفاوت في مستويات تسجيل الحسابات الأخرى المرتبطة بمستوى الوصول المعتمد في المستودع، هل هو وصول حر، أو مضبوط، أو مقيد؟، ففي بعض المستودعات يجري التسجيل فقط للمودعين من أجل الإيداع Upload، وذلك في حال تبنت المستودعات الوصول الحر، بينما في المستودعات التي تبنت الوصول المقيد أو المسيطر لا يكون التسجيل للمودعين فقط من أجل إيداع الوثائق Upload، بل للمستفيدين من أجل فتح الوثائق Download أيضاً أو تحميلها، ويمكن المستودعات أن تقيد التسجيل على نحو أكبر بإتاحة التسجيل، سواء كان من أجل إيداع الوثائق Upload أو من أجل فتح أو تحميل الوثائق Download، أم كليهما في مبنى أو عدة مبان، وهذا المستوى من التسجيل يرتبط بمستوى الوصول المسيطر وموقع الوصول مثل ال: IP، أو ال: مكان معين.

سياسة الحفظ: يعد الحفظ أحد أهم الأعمال المنوطة بالمستودعات الرقمية، ومن الضروري تحديد خطط الحفظ، التي سيعتمدها المستودع، والتي ترتبط على نحو كبير بسياسة الإيداع وسياسة المحتوى، ويمكن تلخيص سياسات الحفظ في فكرتين، هما:

1. فترة الحفظ: حيث تقسم الوثائق وفق فترة الحفظ إلى:

- أ. وثائق ستحفظ على نحو غير محدد ومعروف.
- ب. وثائق ستحفظ عدداً معيناً من السنوات.
- ت. وثائق ستحفظ على نحو دائم.
- ث. وثائق ستحفظ وفق الطلب.

٢. صيغ الحفظ: يجب أن توضح في صيغ الحفظ، ما الصيغ المقبولة للإيداع، ومن ثم للحفظ؟، فماذا كانت صيغ الملفات غير مقبولة؟، فهناك قيود وما الإجراءات المتبعة؟، هل سينقل المستودع البيانات إلى نسخ من البرامج الحالية مع حقوق الملكية؟، ويجب أن تجيب السياسات عن الأسئلة التالية:

- أ. هل سيضمن المستودع قراءة الملفات وإمكان الاستعمال على الزمن البعيد، وما الحل لضمان قراءة الملفات في حال زوال البرنامج؟.
- ب. هل سيلتزم المستودع عند عرض الوثائق الرقمية بصيغة البرامج التي أنشئت الوثيقة؟.
- ت. هل سيقوم المستودع بتحويل الملفات من صيغة إلى أخرى على نحو يلائم عملية الحفظ؟، وهل سيحتفظ المستودع الصيغة الأصلية والصيغة المحولة؟.
- ث. هل سيقبل المستودع الملفات المضغوطة؟ وهل سيعمل المستودع على ضغط الملفات؟.
- ج. هل هناك قيود على حجم الملف من حيث البايت، أو عدد الحروف، أو حسب شروط أخرى؟.
- ح. هل سيخزن المستودع نسخاً متعددة في صيغ مختلفة؟.

سياسات حظر المواد وسحبها: تعد التراكمية والاستمرار من أهم خصائص المستودع الرقمي، لذا يجب أن تضم السياسات قسماً يتعلق بحظر الوثائق وسحبها، يجري فيه توضيح المسوغات التي تسمح بذلك مع بيان كيفية إتمام ذلك، من حيث:

حظر المواد: يقصد بالحظر حجب الوثيقة فترة معينة، إذ يجب توضيح من سيحدد الوثائق المحظورة وطول فترة الحظر؟، هل هم موظفو المستودع أم المؤلفون؟، وهل سيوفر المستودع المبتدات للوثائق المحظورة؟، وهل بإمكان نظام المستودع الرقمي العرض الآلي للوثائق المحظورة بعد انتهاء فترة الحظر.

سحب المواد: يقصد بالسحب الإزالة النهائية للوثيقة، فينبغي توضيح هل يمكن أن تسحب وثائق من المستودع؟، وبأي شروط سوف تزال الوثائق من المستودع؟، انتهاك حقوق النشر، وبمضيء مزيف، وإجراءات متعلقة بالسرية، ولا بد من توضيح إذا كانت الوثائق ستزال بناءً على طلب المودع، وهل سيجري سحب الوثيقة، وحذفها من قاعدة بيانات؟، أم ستسحب الوثيقة من دون حذفها أي من دون عرضها للعامة، وهل سيجري الاحتفاظ بمعرف الوثيقة المسحوبة؟، وإلى متى؟، وهل ستزال المياداتا للمادة المسحوبة؟، هل ستكون المياداتا للمادة المسحوبة قابلة للبحث؟.

المشاركة مع المستودعات الأخرى: هل يمكن أن ينقل المستودع وثائقه الرقمية إلى مستودع آخر؟، وهل ستهاجر المياداتا مع الوثائق الرقمية؟، وما هي الكلفة؟، وفي حالة إلحاق الضرر أو خسارة الوثائق الرقمية من المسؤول عن الخسارة، هل المستودع الذي تخزن فيه أم المستودع الذي جرى النقل إليه؟.

التعاقب والنجاح: في حالة إغلاق المستودع هل ستنتقل البيانات إلى مستودع ملائم؟، أم ستعاد إلى منشئها؟.

المرحلة الرابعة: تحديد المتطلبات التقنية للمستودعات الرقمية: لا بد من تحديد عدد من المتطلبات التقنية تشمل الأجهزة المادية والبرمجية، للبدء في بناء المستودع الرقمي كمشروع رقمي، ويقترح الباحث هذه المجموعة من المتطلبات التقنية كما يلي:

○ الأجهزة المادية: تشمل:

- الحاسبات الآلية ذات المواصفات العالية وتجهيزاتها اللازمة.

- طابعات الليزر في حالة طباعة غير الملون.

- طابعات ملونة في حالة طباعة المواد الملونة.

- مشغلات الحفظ.

- توفير شبكة اتصالات.

- الماسحات الضوئية.

- الكاميرات الرقمية.

- أجهزة تحويل الصوت إلى نص رقمي.

- المسجلات الصوتية.

- أجهزة الفيديو.

○ التجهيزات البرمجية: توفير مجموعة من البرامج التي يمكن من خلالها بناء المستودع الرقمي، وهذه البرامج تنقسم إلى برامج لإدارة المستودع، وبرامج خاصة ببناء وتنظيم واسترجاع

الكيانات الرقمية في المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت، وهي كما يلي:

○ أحد برامج إدارة مستودعات الكيانات الرقمية DOMS.

○ Dspace.

○ Eprint.

○ Fedor وهي برامج مفتوحة المصدر لإدارة المستودعات الرقمية.

- برامج التقاط الصور.

- برامج تحرير الصور.

- برامج التعرف الضوئي على الحروف " OCR ".

- برامج الأوفيس Office.

- برامج تحويل ملفات الأوفيس إلى صيغة (PDF).

- برامج قراءة ملفات PDF.

- برامج تحويل ملفات صيغة PDF إلى الأوفيس.

- برامج تحرير الفيديو الرقمي.

- برامج تحرير الصوت الرقمي.

- برامج تحويل الصوت إلى نص رقمي.

- برامج تحويل النص إلى صوت رقمي.

- برامج تشغيل الفيديو الرقمي.

- برامج تشغيل الصوت الرقمي.

- برامج تكويد النصوص الرقمية.

المرحلة الخامسة: تحديد فريق العمل وتدريبه وتأهيله: مما لا شك فيه أن

العنصر البشري في أي مؤسسة بمنزلة العمود الفقري لها، ومن هنا فإن العاملين في المستودعات الرقمية تعدد وظائفهم ومهامهم، وبالتالي فهم يحتاجون إلى توصيف لهذه المهام، وكذلك تدريبهم وتأهيلهم بصفة مستمرة للوقوف على أحدث التطورات في المجال، ويمكن بيان الهيكل التنظيمي للمستودع الرقمي المؤسسي كما يلي:

1. مشرف على إدارة المستودع الرقمي: يتولى الإشراف على إدارة المستودع الرقمي، ويتولى

الإشراف على جميع العمليات والإجراءات المتعلقة بإنشاء المستودع الرقمي منذ إنشائه حتى

تقديم الخدمات، ويتولى تحديد السياسات والاستراتيجيات المستقبلية للمستودع.

2. مدير المستودع الرقمي (إداري - تقني): يتولى مدير المستودع إدارة العمليات الإدارية

والتقنية الخاصة بالمستودع، ويشترط أن يكون قادراً على:

- إدارة ميزانية المستودع.
- Develop a strategy and costing for the future development of the repository وضع إستراتيجية وحساب التكاليف للتنمية المستقبلية للمستودع.
- Manage the repository service by identifying goals and future strategies for إدارة خدمات المستودع من خلال تحديد أهداف إستراتيجيات للمستقبل.
- حل المشاكل التي قد تطرأ على العمل.
- دراسة احتياجات المستفيدين. improvement in the repository service لتحسين خدمات المستودع.
- أخصائي رقمنة: يقترح الباحث ضرورة وجود أخصائي رقمته للعمل على تحويل البيانات التناظرية (الفيديو والصوت والنصوص والصور) إلى الشكل الرقمي، ولا بد من توافر الشروط الآتية:
- الإطلاع على أحدث التطورات في مجال الرقمنة، والمشاريع الرقمية.
- القدرة على التعامل مع أجهزة الرقمنة.
- أخصائي برمجة وفني شبكات: يقترح الباحث ضرورة وجود أخصائي برمجة وفني شبكات يكون قادراً على:
- التعامل مع نظم التشغيل المختلفة.
- تحميل والتعامل مع برامج المستودعات الرقمية.
- تصميم واختبار واجهات المستفيدين.
- تطوير خدمات المستودع.
- أخصائي تجميع البيانات الرقمية: بتوافر أخصائي تجميع للبيانات الرقمية المراد إيداعها في المستودع الرقمي، يتولى مسؤولية وإجراءات الإيداع الرقمي، ولا بد من توافر الشروط الآتية:
- معرفة أنواع وأشكال البيانات الرقمية.
- الوعي بقضايا الإيداع والملكية الفكرية في البيئة الرقمية.
- إخصائي مبيدات: يكون قادراً على:
- تحديد وتطوير خصائص المبيدات وأي معايير أخرى.
- تنفيذ واختبار الاتصال مع فريق الفهرسة عند الحاجة إلى ذلك.
- ضبط جودة مبيدات البيانات الرقمية بصفة مستمرة.
- تدريب وتأهيل فريق العمل: يلعب تدريب وتأهيل فريق العمل في المستودع الرقمي دوراً مهماً.

في تطوير المستودع وخدمات، حيث ينعكس التدريب المستمر على أداء العمل، ويقترح الباحث عقد دورات تدريبية وتنمية مهارات لفريق العمل، ومنها ما يلي:

- برامج إدارة الكيانات الرقمية: تهدف هذه الدورة إلى التعريف ببرامج إدارة الكيانات الرقمية في المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت، والفرق بين هذه البرامج وبرامج الأرشيفات والمكتبات والمتاحف الرقمية، والوقوف على معايير تقييم هذه البرامج، وكيفية تحميل هذه البرامج والاستفادة منها في بناء وإدارة المستودعات الرقمية.
- التقاط الصور الرقمية، والفيديو الرقمي: تهدف هذه الدورة إلى التعرف على كيفية التقاط الصور والفيديو الرقمي وكيفية فهم التقاط الصور الرقمية من خلال التمارين العملية، وكيفية التعامل مع الصور غير الجيدة وضمان دقة وجودة الصورة.
- بناء الكيانات الرقمية: تهدف هذه الدورة إلى إكساب المشاركين المعارف والمهارات العملية حول تعريف الكيانات الرقمية وأنواعها وأشكالها وأهميتها وكيفية بنائها والتعرف على المعايير العالمية لبناء الكيانات الرقمية.
- مبادئات الكيانات الرقمية: تهدف هذه الدورة إلى إكساب المشاركين المعارف والمهارات العملية حول تنظيم الكيانات الرقمية في المستودعات الرقمية من حيث التعريف بأهمية التنظيم وأنواع المبادئات وخطط المبادئات، وكيفية وضع المبادئات للكيانات الرقمية بعد إيداعها في المستودع، وكذلك ضبط الجودة للمبادئات.
- إدارة حقوق الملكية الفكرية في البيئة الرقمية: تهدف هذه الدورة إلى إكساب المشاركين المعارف والمهارات العملية حول تعريف إدارة حقوق الملكية في البيئة الرقمية، والقوانين المتعلقة بها، وكيفية حصول المؤلف والمستودع على إذن من الناشر لنشر العمل في المستودع، وكذلك التعرف على حقوق المودع والمستودع وضمانات كل منهما.

المرحلة السادسة: تصميم واجهات المستفيدين من المستودعات الرقمية:

يأتي تصميم واجهة المستفيدين في مرحلة وسطي من مراحل المشروع، حيث يلعب تصميم واجهة مألوفة للمستفيدين دوراً مهماً في وجود ألفة بين المستفيدين والمستودع، وجود بعض الواجهات الخاصة للمستفيدين من خلال الواجهة الرئيسة للمستودع، كما يلي:

- واجهة التسجيل: وجود واجهة للتسجيل للمستودع تتضمن بعض البيانات المطلوبة أثناء التسجيل وهي: الاسم الأول - اسم العائلة - النوع - التخصص - الهيئة التابع لها - الوظيفة - البريد الإلكتروني.
- واجهة الإيداع: لابد من وجود واجهة للإيداع تتضمن ترحيباً بالمودعين، وترخيص الإيداع، وكيفية الإيداع، ورابط للبدء الفعلي للإيداع.

- واجهة البحث والاسترجاع: لابد من توفير واجهة للبحث والاسترجاع تتضمن البحث والتصفح للكيانات الرقمية في المستودع الرقمي.

المرحلة السابعة: إطلاق المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت: بعد

تصميم واجهات المستفيدين واختبارها يتم البدء في إطلاق المستودع الرقمي على شبكة الإنترنت، ويتم الدعاية والإعلام والتسويق للمستودع من خلال مايلي:

- بوسترات: ويتم تصميم البوسترات بخلفية الصفحة الرئيسية للمستودع، وكذلك التعريف بالمستودع وأهميته وكيفية الاتصال بالمسؤولين عنه.
- وسائل مقروءة ومسموعة ومرئية: يتم الإعلان عن المستودعات في كافة وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية.
- ورش عمل وتدريب: يتم عقد ورش عمل وتدريب للعاملين بالمؤسسة التي يتبعها المستودع للتعريف به وكيفية الاستفادة منه.

المرحلة الثامنة: تشغيل المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت: في هذه

المرحلة يتم البدء في تشغيل خدمات المستودع الرقمي، والبدء في تلقي الاقتراحات والشكاوى والتعليقات (التغذية المرتدة) من جانب المستفيدين، وذوي الخبرة في مجال المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت.

المرحلة التاسعة: تلبية احتياجات المستفيدين من المستودعات الرقمية

على شبكة الإنترنت: مما لاشك فيه أن إطلاق المستودع لا يعنى أنه قد انتهى من التخطيط للمستودع، ولكن لابد من وضع خطة لتلبية احتياجات المستفيدين من المستودع على المدى البعيد، ويقترح الباحث بعض الاحتياجات الآتية:

م	الوسيلة	الغرض	المسؤولية	المجتمع المستهدف	مدى التكرار
	خدمة الأسئلة الأكثر تداولاً	الإجابة عن أسئلة عن المستودع	مدير النظام	العالم كله	عند الحاجة
	الاجتماع مع المستفيدين	التواصل مع المستفيدين	مدير النظام	المستفيدين	عند الحاجة
	نشرة إلكترونية	بث معلومات عن المستودع	مدير النظام	المستفيدين	مستمرة
	أخرى				

المرحلة العاشرة: تقييم المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت: ضرورة

تقييم المستودع الرقمي، انطلاقاً من النقد البناء، ويتم هذه التقييم من جانب المستفيدين من

المستودع، وكذلك من العاملين أيضاً، وإجراء الدراسات التقييمية المقارنة مع المستودعات الرقمية الأخرى التي سبقت أو لحقت بهذا المستودع.

المرحلة الحادية عشر: تقويم المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت:

يأتي التقويم في مرحلة تالية للتقييم، فبناءً على التقييم وتحديد نقاط القوة والضعف في المستودع الرقمي، يتم العمل على دعم نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف.

المرحلة الثانية عشر: تحديد ميزانية المستودعات الرقمية على شبكة

الإنترنت: يشكل تحديد الميزانية للمستودعات الرقمية عائقاً كبيراً وتحدياً خطيراً عند البدء في التخطيط للمشروعات الرقمية وعلى رأسها المستودعات الرقمية، ويقترح الباحث أن تحدد المؤسسة التي يتبعها المستودع ميزانية محددة وفقاً للمراحل السابقة، مع إثارة دائماً لهذه الأسئلة الأربعة:

- من يدفع؟، لماذا؟، لمن؟، كم؟

المرحلة الثالثة عشرة: وضع الجدول الزمنية للمراحل السابقة في

التصور المقترح: بعد تحديد الميزانية يتم وضع جدول بالمراحل الزمنية السابقة في التصور المقترح، ويقترح الباحث أن تكون فترة إنشاء مستودع رقمي 6 شهور حتى إطلاق أول خدمات المستودع، موزعة على المراحل السابقة كما في الجدول التالي:

م	المرحلة	التوقيت	الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس	المدى الطويل
1	التعريف بالمشروع وتغيير ثقافة المجتمع								
2	تحديد تكلفة المستودع								
3	وضع سياسات المستودع								
4	تدريب وتأهيل فريق العمل								
5	تحديد المتطلبات التقنية								
6	إيداع الكيانات الرقمية								
7	إطلاق المستودع								
8	تشغيل خدمات المستودع								
9	تقييم المستودع								
10	تقويم المستودع								

المرحلة الرابعة عشرة: اعتماد التصور المقترح وبدء التنفيذ: بعد تحديد المدة الزمنية لبناء وتنظيم واسترجاع الكيانات الرقمية من المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت من خلال التصور، يتم اعتماد هذا التصور والبدء في التنفيذ.

الناحية القانونية في المستودعات الرقمية: يعد المجال القانوني للمستودع الرقمي هو المكمل والمرتبط بسياسات عمل المستودع أو جزءاً منها، ولا بد أن يكون واضحاً بكل أقسامه لضمان الحقوق لكل الأطراف، وتعد القضايا القانونية من أهم التحديات للمستودعات الرقمية، حيث تعد من أبرز المخاوف التي أثارته حفيظة الباحثين، ومن أسباب عزوفهم عن إيداع وثائقهم في المستودعات، ومصدر قلق في حال إيداع وثائقهم، وتعد أيضاً من أعقد القضايا التي تباينت ردود النashرين عليها.

إن القضايا القانونية في نظام النشر التقليدي ونظام النشر في المستودعات الرقمية لا تختلف إلا في ربيعة، هي التحكيم، حيث يجري نشر بعض الوثائق Preprint قبل تحكيمها، وهذا يعد مجازفة كبيرة من الباحثين، لأن بحوثهم ستكون عرضة للسرقة. وتكمن حقوق المؤلف بغض النظر عما إذا كان نظام النشر تقليدياً أو إلكترونياً، وتتمثل هذه الحقوق بالحقوق المعنوية، وهي الحقوق التي لا يمكن للمؤلف التنازل عنها، والحقوق المادية وهي: الحقوق التي يمكن للمؤلف التنازل عنها للجهة الناشرة، فالحقوق المعنوية هي: الحق الشخصي للمؤلف وتتجسد في:

- حق الاطلاع على الوثيقة: وذلك باطلاع الجمهور عليه بمحض إرادته.
- حق احترام اسم المؤلف: أي وجوب ذكر اسم المؤلف في كل مرة يستعمل فيها الوثيقة.
- حق احترام الوثيقة: فلا يسمح بتحريف الوثيقة، أو تشويهها، أو إفسادها، أو تغييرها.
- حق سحب الوثيقة: حيث يمكن المؤلف أن يسحب وثيقته من التداول، وذلك لأي سبب كان وتعد هذه الحقوق لصيقة الصلة بشخص المؤلف، فلا يمكن التنازل أو التخلي عنها.
- أما الحقوق المادية: فتشمل الحقوق الخاصة باستغلال الوثائق، والتي تتمثل في:
- حقوق اقتباس الوثيقة الأصلية وترجمتها وتعديلها وتحويلها، تسمى الوثيقة الثانية بالوثيقة المشتقة.
- حق التمثيل: وذلك بإيصال الوثيقة إلى الجمهور بأية طريقة كانت أي نشر الوثيقة.
- حق استنساخ.

وهذه الحقوق قابلة للتنازل، إذ يحق للمؤلف التنازل عنها لغيره والتفاوض بشأنها ويمكن أن يكون ذلك بمقابل، وهذه هي الحقوق التي يجب التفاوض عليها وتوضيحها عند إنشاء المستودعات الرقمية.

في المستودع الرقمي وحسب المنطق الأنجلو سكسوني تتصادم مصالح ثلاثة أطراف أساسية مشاركة فيه، تتمثل بالمؤلفين وحققهم في تقرير مصير أعمالهم البحثية، والناشرين وممارساتهم التجارية، والقراء أصحاب المصلحة الأولى لبث الوثائق في شبكة الإنترنت.

ويمكننا أن نميز بين حالتين، هما :

الهيئة المسؤولة عن المستودع هي الناشر:

المعروف أن المجال القانوني في المستودع الرقمي ثلاثي الأطراف، يشمل الباحث والناشر والمستفيد، وهذا يتطلب من المستودع توضيح العلاقة القانونية بين الباحث والناشر، والباحث والمستفيد، ولكن في كثير من الأحيان يكون الناشر هو الهيئة المسؤولة عن المستودع، وبذلك يكون المجال القانوني بالمستودع ثنائي الأطراف.

فالعلاقة بين الباحث والمستفيد تبدأ من رخصة الإيداع Deposit license، ولهذه الرخصة أهمية بالغة، وحيث تؤسس لعلاقة رسمية بين المستودع والمودع، ويجب أن توضح الرخصة الحقوق التالية:

- الحق غير الحصري Non-exclusiveright: فاللمودع أومالك الحقوق الحق بإيداع الوثيقة بمستودع آخر، أو يتميزه المودع بكل حقوق الإيداع بالمستودع.
- إعادة الإنتاج Reproduce: بأن يكون المستودع قادراً على عمل نسخ من الوثيقة لأغراض المستودع من دون مخالفة حقوق الطبع.
- التحويل Adapt: بأن يكون المستودع قادراً على تحويل الوثيقة إلى ملفات بصيغ مختلفة للحفاظ على الزمن البعيد.
- النشر Publish: أن يمتلك المستودع حق نشر الوثيقة، أو أن يمتلك الحق الأول بنشر الوثيقة لذلك يجب أن يكون المستودع أول من يحصل على الوثيقة.
- الاتصال Electronically Communicate: Distribute: تقديم الوثيقة بشكل إلكتروني، وهذا إحدى وظائف المستودع الرقمي.
- التوزيع Distribute: هو الذي يحمي المستودع من أي انتهاك من حقوق النشر، وجعلها متوفرة على الإنترنت على مجال واسع

وبهذه الفكرة تتجلى علاقة المستودع والمستفيد على نحو واضح في اتفاقية التوزيع Distribution Agreement، يمنح المستودع (بتفويض من الباحث) المستفيد بالاطلاع والاستفادة من الوثيقة، وقد عملت بعض المستودعات على وضع اتفاقيات ورخص على نحو يتوافق مع أهدافها ورؤيتها، بينما اعتمدت بعض المستودعات الرقمية على تبني بعض الاتفاقيات الجاهزة، ومن أبرزها الإبداعات الخلاقة Creative Commons (CC).

فالإبداعات الخلاقة Creative Commons (CC) وهي مشروع عالمي، يهدف إلى جعل حقوق المؤلف (copyright) المادية أكثر يسراً وتداولاً في البيئة الرقمية، وهي مجموعة من الشروط والتراخيص، التي تتحكم باستخدام الوثائق أو توزيعها، (الوسائط المتعددة الوثائق التي تنشرها على الإنترنت).

الرمز	الاختصار	اسم	التفصيل
	By	Attribution	نسب الوثيقة
	Sa	ShareAlike	الترخيص بالمثل
	Nc	NonCommercial	غير تجاري
	Nd	NoDerivatives	منع الاشتقاق
			استعمال الوثيقة مع إسناد الوثيقة إلى المؤلف.
			تشرط أن تشر جميع الوثائق المشتقة بالاتفاقية نفسها التي نشرت بها الوثائق الأصلية.
			عدم الاستخدام التجاري للوثيقة.
			الاستفادة من الوثائق بشرط عدم التعديل.

تعد الإبداعات الخلاقة منظمة غير ربحية، لها أصولها في جامعة ستانفورد Stanford University ، ومقرها الآن في سان فرانسيسكو، وقد أصبح للإبداعات الخلاقة زخم كبير في جميع أنحاء العالم بإطلاق أستاذ القانون البروفيسور لورنس ليسيج كتاب في عام 2003م وعنوانه " The Future of Ideas: the Fate of the commons in a connected world"، إذ تتيح الإبداعات الخلاقة لكل مبدع، سواء في مجال الكتابة أم الفن أم العلوم والتعليم نشر نتاجه الفكري مرفقاً بمقدار من الحريات، التي يراها ملائمة له، فهي تقدم حلاً وسطاً بين التطرف الذي في قوانين Copyright "جميع الحقوق محفوظة" التي تمنع أي مطلع على النتاج الفكري من استخدامه أو تطويره أو التعديل عليه، وبين اتفاقيات Domain Public المجال العام، والتي تضع هذا النتاج على مجال عام، لا يحفظ فيه للمؤلف أي حق فالإبداعات الخلاقة تعد مخارج قانونية، تجيز بعض محتويات الانترنت والبيئة الرقمية، حتى مع وجود بعض الحقوق عليها تقوم رخصة الإبداعات الخلاقة على أساس أربعة شروط، هي:

وقد صنفت العقود في الإبداعات الخلاقة إلى ستة أنواع، يختار المؤلف فيها العقد الذي يراه ملائماً، فأما أن يعطي حرية أكبر في الاستخدام، أو أن يكتفي بالحد الأدنى، ويحتفظ المؤلف بحقه في الاستخدام التجاري لبحوثه، وهي على النحو التالي:

نسب الوثيقة Attribution هي أن ينسب العمل إلى صاحبه الأصلي.	Attribution	cc by	
نسب الوثيقة، من دون تعديل (أي عدم الاشتقاق من الوثيقة الأصلية).	Attribution-NoDerivatives	cc by-nd	

نسب الوثيقة، مع عدم الاستخدام التجاري للوثيقة.	Attribution-NonCommercial	cc by-nc	
نسب الوثيقة، وتقاسم الشروط الأصلية، أي استخدام العمل، كما هو حرفياً من دون تغيير أو تحويل.	Attribution-ShareAlike	cc by-sa	
نسب الوثيقة، مع عدم الاستخدام التجاري، وتقاسم الشروط الأصلية.	Attribution-NonCommercial-ShareAlike	cc by-nc-sa	
نسب الوثيقة، وعدم الاستخدام التجاري من دون تعديل.	Attribution-NonCommercial-NoDerivatives	cc by-nc-nd	

العقد الأول - نسبة الوثيقة Attribution: يقضي باستعمال الوثيقة بشرط إسناد الوثيقة إلى المؤلف أي الاعتراف بحق المؤلف ونسبة الوثيقة إليه، من دون أي شرط آخر، وأبسط عقود رخصة الإبداعات الخلاقة.

العقد الثاني - نسبة الوثيقة، من دون تعديل يقضي بإضافة إلى إسناد الوثيقة إلى المؤلف، كما هو في العقد الأول بعدم التعديل (منع الاشتقاق) من الوثيقة، أي الاستفادة منه كما هو، ومن دون إحداث أي تغيير.

العقد الثالث- نسبة الوثيقة، مع عدم الاستخدام التجاري للوثيقة، يقضي إسناد الوثيقة إلى المؤلف، مع عدم استخدام الوثيقة لأهداف تجارية وأغراض ربحية مثل نشرها بقواعد البيانات التجارية.

العقد الرابع - نسبة الوثيقة، وتقاسم الشروط الأصلية، يقضي بإسناد الوثيقة إلى المؤلف، والاشتقاق بالمثل، أو يطلق عليه تقاسم الشروط الأصلية، أي إن جميع الوثائق المشتقة، المنشقة، والمستفيدة من الوثائق الأصلية، تنشر بالاتفاقية نفسها التي نشرت بها الوثائق الأصلية من حيث الحقوق، وعدم التعديل، وعدم الاستخدام التجاري.

العقد الخامس- نسبة الوثيقة، مع عدم الاستخدام التجاري، وتقاسم الشروط الأصلية، يقضي بإسناد الوثيقة إلى المؤلف مع عدم استخدام الوثيقة لأهداف تجارية وأغراض ربحية، والاشتقاق بالمثل، أو يطلق تقاسم الشروط الأصلية، أي إن جميع الوثائق المشتقة من الوثائق الأصلية، تنشر بالاتفاقية نفسها التي نشرت بها الوثائق الأصلية.

العقد السادس - نسبة الوثيقة، وعدم الاستخدام التجاري، يقضي بإسناد الوثيقة إلى المؤلف، وعدم استخدام الوثيقة لأهداف تجارية، وأغراض ربحية مع عدم التعديل (منع الاشتقاق) من الوثيقة، ويعد العقدان الخامس والسادس أعقد عقود الرخصة.

إن جميع عقود الإبداعات الخلاقة تشترك في حق الانتساب والاعتراف بحق المؤلف، والذي لا يتعارض مع استخدام صلاحيات الرخص الأخرى، وبذلك يضمن الحقوق المعنوية للمؤلف.

وقد جرى تطبيقها في المستودعات الرقمية ذات الوصول الحر، خصوصاً أنها مدعومة ومطبقة في الكثير من بلدان العالم والهيئات والمشاريع، ومنها جوجل، وويكيبيديا، وموقع Flickr، موقع THE HOUSE WHITE في واشنطن وغيرها .

الهيئة المسؤولة عن المستودع ليست الناشر:

الهيئة المسؤولة عن المستودع ليست هي الناشر، فالعلاقة هنا ثلاثية الأطراف الباحث، الناشر، المستفيد وتحتاج إضافة إلى رخصة الإيداع إلى رخصة التوزيع، فيجب توضيح العلاقة القانونية بالناشر الأصلي للمادة العلمية، فمن الضروري أن يحصل الباحث على موافقة رسمية من الناشر على إيداع مادته العلمية في المستودع الرقمي.

ولقد تباينت ردود فعل الناشرين بين مؤيد ومعارض، وكان من أبرز المعارضين لإيداع مقالاتهم في المستودعات الرقمية، ناشر دورية New England Journal، وناشر دورية The American chemical society في مجال الكيمياء.

بينما توجه الكثير من الناشرين إلى تعديل سياساتهم بالسماح، بوضع المقالات في المستودعات الرقمية، وقد اختلفت سياسات الناشرين اختلافاً كبيراً، فقد سمح بعض الناشرين بإيداع المقالات المنشورة بالمستودعات، بعضهم الآخر فرق في سياساته بين محتوى المقال وشكل المقال المنشور في الدورية.

ظهرت عدة مبادرات من شركات النشر العالمية لدعم الإيداع في المستودعات الرقمية، من أبرزها مبادرة أكسفورد للوصول الحر Oxford Open Initiative، التي أتاحت إيداع نسخ نهائية من المقالات المعدة للنشر، والتي جرى عليها التصحيحات، سواء في مستودع مؤسساتي، أم موضوعي، مع الإشارة إلى موقع الدورية، أو مؤسسة النشر أكسفورد للنشر، لأنها مكان النشر الأصلي كما قدمت المعاهد الطبية القومية National Institutes of Health - NIH بالولايات المتحدة الأمريكية في عام 2005م خطة، تطلب فيها من الباحثين التطوع بإرسال نسخة من وثائقهم إلى مستودع Pub Med Central، في ستة أشهر إلى أحد عشر شهراً،

وفي المجال نفسه أوصى موقع (E-prints) بأرشفة كل مراحل إنجاز العمل العلمي، انطلاقاً من المقال قبل النشر غير المصحح من طرف لجنة التحكيم، وصولاً إلى المقال المنشور، ولأن المؤلف لم يتنازل عن أي حق من حقوقه فيما يخص المقال قبل النشر، فإن إيداعه في المستودع الرقمي غير مخالف للقانون.

ولكن عندما يتم نشر المقال في الدورية العلمية، لا يستطيع المؤلف إيداع النسخة المحكمة في المستودع، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب اقتصادية وتنافسية، لهذا يقترح هارنات عدة خيارات للباحثين، تمكنهم من أرشفة مقالاتهم في المستودع، دون الإخلال بحقوق النشر:

أن يقوم المؤلف بأرشفة ذاتية لوثائقه قبل التحكيم، وبهذا تكون كلّ الحقوق للمؤلف قبل ارتباطه بأي ناشر ويعرض المقال للتحكيم، أي أن يرسل المؤلف مقاله للتحكيم في دورية علمية. بعد قبول المقال يقوم المؤلف بالتوقيع على عقد للنشر، ينص صراحةً على حق المؤلف في الأرشفة الذاتية لوثيقته.

في حالة رفض الناشر للبند الخاص بالأرشفة الذاتية، يلجأ المؤلف إلى إضافة التصويبات لبحثه في صيفته الأولى، التي أودع بها في المستودع الرقمي قبل عرضه على المجلة ومن خلال هذه الخطة نلاحظ أن هارنادر قد أشار إلى أفكار أساسية، يجب توخيها في أثناء نشر المقال مع التأكيد أن الناشر يعطى الحق في إيداع المقال في مستودع رقمي، كما أكد على عدم إعطاء حق حصري لناشر بنشر المقال، فذلك قد يؤدي بالناشر إلى تضيق الحقوق، ويكون نتيجة ذلك عدم قدرة الباحث على نشر مقاله.

ألوان روميوشيربا روميو Sherpa RoMeo المقدمة من مشروع Sherpa إلى تقديم تفاصيل عن سياسة ناشري الدوريات العلمية، وموقفهم من الأرشفة الذاتية للمنشورات العلمية والأكاديمية، وهذه القوائم ليست ملزمة قانوناً، وإنما هي خدمة موجهة للباحثين لتمييز الناشرين، وتبيين موقفهم من الأرشفة الذاتية والنشر الحر، وقد جرى تصنيف الناشرين إلى أربع فئات ميزت بالألوان وفقاً لموقفهم من الأرشفة الذاتية.

ألوان روميو	سياسة الأرشفة لدى النأى إندوريات العلمية التجارية المحكمة.
الأخضر Green	يمكن الأرشفة قبل النشر pre-print وما بعد النشر post-print.
الأزرق Blue	يمكن الأرشفة ما بعد النشر post-print أي بعد التحكيم العلمي.
الأصفر Yellow	يمكن الأرشفة قبل النشر pre-print أي قبل التحكيم العلمي.
الأبيض White	الأرشفة ليست مدعومة، أي إن الناشر لا يسمح بنشر المقال، سواء قبل النشر أم بعده.

وهناك فئة أخرى لم يدرجها المشروع في مجموعاته، وهي فئة الناشرين، الذين يضعون قيوداً على إيداع مقالاتهم بعد فترة زمنية من الحظر، تتراوح، بين ٦-١٢-٢٤ شهراً، وربما أطول في بعض الأحيان ووفق مشروع روميو يعد Elsevier من أكبر الناشرين العالميين من ناشري اللون الأخضر، ويعد الناشر الأمريكي IGI Global المهتم بالنشر العلمي وقواعد البيانات المتعلقة بالعلوم التقنية، فهو من ناشري اللون الأبيض.

المطالب التقنية لبناء المستودع الرقمي: يخطئ من يظن أن المستودع الرقمي هو نظام يجري تطبيقه، فبناء المستودع الرقمي يتطلب بنى تحتية، تشمل عدداً من المطالب التقنية، هي:

1. نظام التشغيل Operating System: هو نظام مكون من مجموعة من البرامج والأوامر، التي يجري من خلالها التحكم في تشغيل الحاسب الآلي وتبادل البيانات بين الحاسب الآلي وأي من المحطات المتصلة به، ومن الأمثلة أنظمة التشغيل لينكس وويندوز Windows.

2. خادم الويب Web Server: هو برنامج آلي تتمثل مهامه في تخزين الملفات، والاستجابة للطلبات الواردة من بروتوكول نقل الملفات الفائق HTTP والبروتوكولات الأخرى المصاحبة له، ويجري تشغيل خادم الويب على حاسب آلي مرتبط بالإنترنت، ويمكن أن يكون هذا الحاسب مخصصاً لهذا الغرض فقط، أو أن يكون جهازاً مشتركاً يقوم بإجراء تطبيقات أخرى، أو أن يكون حاسباً شخصياً، يتيح موقعاً صغيراً على الويب، مثل Apache.

3. نظم قواعد بيانات Database: وهي النظم التي تتحكم في هيكل قاعدة البيانات وبنائها، وفضلاً على التحكم في سبل الوصول إلى البيانات وتعد MySQL و PostgreSQL، وهي من أشهر نظم قواعد المعلومات العلائقية، مفتوحة المصدر، أما قاعدة الأوراكل Oracle فهي من النظم التجارية.

نظام بناء المستودع الرقمي يشمل نظام المستودع الرقمي المكونات التالية:

1. واجهة للتصفح والبحث واسترجاع المحتوى.

2. واجهة لإيداع المحتوى في النظام.

3. واجهة الإدارة لدعم إدارة المجموعات ونشاطات الحفظ.

4. قاعدة البيانات لتخزين المحتوى.

ومن أهم المطالب الواجب توافرها في المستودع الرقمي:

1. دعم الوصول الحر، حيث تعد المستودعات الرقمية أحد توجهات الوصول الحر، مع أن معظم المستودعات الرقمية قد اعتمدت الوصول الحر، إلا أن بعضها انتهج أساليب أخرى، ويعمد دعم الوصول الحر بالمستودع مطلباً مهماً.

2. الفهرسة من محركات البحث وحصاد المبتدات.

3. مطابقة المبتدات لمعايير العالمية مثل دبلن كور.

4. دعم استيراد البيانات: وذلك بدعم المستودع الرقمي للبروتوكولات والمعايير العالمية، التي تساهم في دعم الاستيراد من المستودعات الأخرى، مثل الاستفادة، واعتماد وثائق المستودعات الأخرى في بناء مستودع رقمي أو جزء منه.

5. دعم تصدير البيانات: وذلك بدعم المستودع الرقمي للبروتوكولات والمعايير العالمية، التي تساهم في التصدير إلى مستودعات أخرى، مثل الاستفادة من المستودعات الأخرى، واعتماد على وثائق المستودع الرقمي ومجموعاتها في بنائها.

6. توفير المعرف الدائم URI لكي يسهل الوصول للوثائق.

هناك عدة خيارات للحصول على نظم بناء المستودعات الرقمية:

1. النظم الامتلاكية Proprietary Software: هي النظم التي يمكن الحصول عليها مقابل دفع مبلغ ما، إضافة إلى أجور الاستشارات، ولكن يبقى Source code الخاص بالنظام مع المزود، أي الناشر التجاري.

2. نظم مفتوحة المصدر Open Source Software: هي نظم تتيح الكود المصدر Source code الخاص بالنظام، والتي تتيح في الأكثر التحميل المجاني، ويمكن تعديلها والتغيير فيها.

3. نظم بوساطة مزود (استثمار) Software Service Model: هي نظم يمتلكها المزود، ويقوم بدوره باستضافة النظام وإدارته، إضافة إلى خدمات أخرى، مثل برنامج Open Bepres.Repository.

و الخيار الثاني هو النظم المفتوحة المصدر، وهو الخيار الأوسع والأكثر انتشاراً، إضافة إلى أن أشهر النظم المستخدمة بناء المستودعات الرقمية، مثل Dspace و E-print، وذلك بسبب توفيرها مزايا لا نراها بغيرها، من أهمها المجانية وإمكان التطوير والدعم والاستشارات المجانية للمستخدمين، فمثلاً نظام Dspace يجري دعمه تقنياً من قبل المطورين والخبراء، الذين قاموا بتنصيبه واستخدامه، وذلك بالقوائم البريدية ومجموعات النقاش.

ومن أهم المبادئ التي يجب مراعاتها عند اختيار نظام بناء مستودع رقمي أو تقييمه:

- أنواع الملفات وصيغها Images. Video.Audio المدعومة من النظام.
- معايير الميتاداتا الوصفية descriptive، والتقنية technical، والحفظ Preservation والحقوق rights المدعومة من النظام.
- إمكان التشغيل المتبادل interoperability، أي مدى دعم النظام لبروتوكولات مثل بروتوكول OAI-PMH، وبروتوكول Z39.50 و SRW.
- إمكان التصفح والبحث في حقول الميتاداتا.
- إمكانية البحث في النص الكامل.
- التحكم في صلاحيات الوصول بتحديد المستخدمين المرخص لهم user authentication، والترخيص، والصلاحيات المسموحة، authorization، وتوفير واجهتين:
- الواجهة الخلفية أو الداخلية التي يستخدمها مدير البرنامج ومحرر الميتاداتا والمودع بالمحتوى.
- الواجهة الأمامية التي يستخدمها المستفيد النهائي للوصول إلى المحتوى.
- توفير العنوان وموقع ثابت للوثائق الذي يطلق عليه المعرف ويعتبر محدد الكيان الرقمي (DOI) Digital Identifier Object اسم المعرف، وليس الموقع لكيان على الشبكات

الرقمية، وهو يزود بالتعريف الدائم للكيان الرقمي، ويستخدم في إمكان التشغيل بين النظم، وهو ذو أهمية كبيرة في إدارة المعلومات في البيئة الرقمية.

ويعرف بأنه "نظام تحديد هوية للكيانات objects في البيئة الرقمية"، والمحددات هي أسماء متفردة ودائمة، تخصص أي كيان للاستخدام في الشبكات الرقمية، ويستخدم (DOI) لتقديم المعلومات بصفة جارية عن أماكن هذه الوثائق على الإنترنت أو معلومات عن هذه الكيانات.

ويقوم محدد الكيان الرقمي بعمل مهم، يبرز في الإشارة إلى الوثائق الرقمية في الفهارس والتسجيلات، وفي عملية تخزين الكيانات الرقمية، وإتاحة الوصول إليها، وإدارة الوصول إلى الكيانات، وتستخدم في الأرشفة وحفظ الوثائق الرقمية فترات طويلة، فضلاً عن الكثير من فوائد محدد الكيان الرقمي للمستخدمين من معرفة المواد المتوافرة لديهم، والبحث خلالها ومعرفة أماكنها، واستخدامها في إمكان التشغيل المتبادل بين النظم والكثير مع خدمات أخرى.



نظم وبرمجيات المستودعات الرقمية

انطلقت حركة البرمجيات الحرة في عام 1971 على يد ريتشارد ستولمان يعتبر مؤسس البرمجيات الحرة وذلك كرد فعل لاستحواذ كبار الناشرين مثل ميكروسوفت على البرمجيات الآلية، وكان المبرمجون في ذلك الوقت يسمحون للآخرين بالإطلاع على الشفرة المصدرية لبرمجياتهم وفي عام 1984 قام ريتشارد ستولمان مع عدد من المتطوعين بإنشاء مؤسسة البرمجيات الحرة لإدارة وتشغيل الشبكات وحتى (Linux) ومن بين الأمثلة الجيدة على نجاح هذه النظم، نظام التشغيل لينكس الحاسبات الشخصية، وهو نظام مطور من قبل الجميع وتمت ترجمته واستخدامه بمعظم لغات العالم، هذه البرمجيات أثارت اهتمام الكثير من الجامعات والمؤسسات الدولية كبديل للنظم التجارية المكلفة وهذا ما أنتج التي أدت إلى ظهور نظم وبرمجيات بناء المكتبات Open Source Movement حركة النظم مفتوحة المصدر وقد عرفها المعجم الموسوعي لتكنولوجيا المعلومات والإنترنت بـ:

تعريف برنامج مفتوح المصدر : في مجال البرمجة والإنترنت، يعني هذا النوع من البرامج إمكانية نسخه أو تحميله مجاناً، على حاسوب المستخدم من أي موقع على الإنترنت وكذلك إمكانية تعديله وتحويره بشكل يسمح بتطويره نحو الأحسن وإفادة المستخدمين الآخرين منه ومن هذا المنطلق فإن التغيرات والتطويرات على هذا النوع من البرامج لا يمكن أن تأخذ حقوق نشر وينبغي أن تكون مثل هذه التعديلات والتطويرات متاحة ومشاعة للمستخدمين الآخرين للإنترنت مثال ذلك نظام وهي النظم والبرمجيات التي تستخدم في بناء وإدارة المكتبات والمستودعات الرقمية ويوجد منها ما هو تجاري مثل ومنها ما هو مفتوح المصدر نظام المكتبة الرقمية هناك العديد من البرامج والنظم مفتوحة المصدر لإدارة المستودعات الرقمية وفيما يلي نستعرض أشهر هذه النظم:

- **Dspace**: عبارة عن نظام لإدارة المستودعات الرقمية يمكن المستفيدين من إرسال الوثائق الالكترونية بحوث، أوراق مؤتمرات، رسائل علمية (ومن ثم وصفها، ويقوم النظام بتكسيها وتخزينها) يحوي نظام استرجاع ويحث للوصول إلى هذه الوثائق. تم تطويره كبرنامج مفتوح المصدر من خلال تعاون بين مكتبات معهد ماستشوسيس للعلوم والتقنية في عام 2000 وتم إصدار أول نسخة في عام HP 2002 من خلال منحة من شركة HP وشركة هيلوتباكر وهي التي Dspace وآخر نسخة من النظام حتى كتابة هذا البحث هي Dspace 1.3.2 وهي نسخة تدعم اللغات الأخرى إضافة للغة الانجليزية.

- **Eprint**: نظام لبناء المستودعات الرقمية ذات جودة عالية لنتائج بحوث الأدب GNU هو نظام مفتوح المصدر تحت رخصة والبيانات العلمية والرسائل الجامعية والتقارير أو العروض التقديمية ووثائق الأرشفة، والوسائط المتعددة والبيانات متعددة اللغة، بدأ تطوير هذا النظام في 1999 من طرف كلية الالكترونيات وعلوم الحاسب الآلي في جامعة ساوثامبتون بالمملكة

المتحدة وتستخدمه حالياً أكثر من 269 مؤسسة في العالم ومنها جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.

-- **Fedora**: نظام وهو (Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture) هي اختصار الولايات المتحدة الأمريكية كهندسة Cornell نظام إدارة مستودع رقمي طور من طرف باحثين من جامعة لخرن وإدارة والدخول إلى محتوى رقمي على أشكال رقمية والربط بينها بعلاقات وهو مرن.

-- **ETD-DB**: منذ 2001 وهو نظام Virginia Tech وهو نظام مفتوح المصدر تم تطويره في جامعة فرجينيا للتكنولوجيا لإدارة وتشغيل مجموعات الرسائل الجامعية والأطروحات الإلكترونية. وقد حضي باعتماد ودعم من منظمة المكتبة العالمية للرسائل الجامعية ويعمل تحت نظام MySQL ويستخدم قاعدة بيانات مفتوحة المصدر وهي Perl تم برمجته بلغة ETD-DB ونظام وتم استخدام هذا النظام في الكثير من الجامعات العالمية ومن أشهر المستخدمين لها النظام جامعة فيرجينيا. إضافة إلى محرك بحث تم إضافتها إلى هذا النظام ETD-db. للتكنولوجيا، اتحاد الجامعات الاسترالية المستخدم هو التحفظ على هذا النظام هو انه مصمم فقط للرسائل الجامعية ومن الصعب تكييفه المستودعات رقمية أخرى. إضافة إلى عدم المرونة في تغيير نظام الإيداع لهذا النظام، كما أنه لم يركز على حفظ المستودعات فهو يقوم خزن الملفات في مجلدات عادية داخل الخادم ولا يعطي أي نظام للحفظ الدائم والاسترجاع.

-- **Ganesha Digital Library**: نظام هو أداة لإدارة وتوزيع المستودعات الرقمية، وهو نتيجة البحوث المتعمقة حول إدارة الإنتاج الفكري وآليات تبادل، ويستخدم قواعد PHP المعرفة بين المؤسسات العلمية والأكاديمية بإندونيسيا، هو مطور باستخدام لغة البرمجة وهذا النظام يتم تطويره ودعمه من طرف، Apache web server و MySQL البيانات المركز الدولي الكندي.

-- **Keystone**: نظام هو إحدى أنظمة المكتبة الرقمية مفتوحة المصدر وهو نظام بناء مكتبات رقمية وإدارة المحتوى وبوابة رقمية أيضاً التي مقرها بالدانمرك تحت الرخصة العمومية Index Data من مؤسسة Adam Dickmeiss، وهو من تطوير ويستخدم النظام في المكتبات والمتاحف ودور، MySQL ويستخدم قواعد البيانات PHP تم تطويره بلغة GNU المحفوظات وذلك لخرن جميع أشكال المحتوى الرقمي وتسهيل إنشاء بيانات التعريف لوصف هذا المحتوى.

-- **iVia**: نظام هو نظام بوابة متكاملة أو مكتبة افتراضية مفتوح المصدر وهو نظام إدارة وإنشاء المكتبات الافتراضية وهو من يعمل في بيئة نظام مفتوح إنشاء وتطوير مجموعة البحث والتطوير لجامعة كاليفورنيا وتم بنائه بلغة ++C، ويستخدم هذا النظام في المكتبة الافتراضية MySQL ويستخدم قواعد بيانات Debian Linux المصدر لجامعة كاليفورنيا.

- **DAITSS** : نظام هو نظام مستودع رقمي وإدارة المكتبة الرقمية، من تطوير مركز أتمتة المكتبة في جامعة فلوريدا وظهر هذا النظام في 2000م لحاجة جامعة فلوريدا إلى نظام للحفظ الدائم للأطروحات الرقمية، وفي سنة 2002 م منح مركز أتمتة المكتبة لجامعة فلوريدا منحة لمدة ثلاث سنوات لتطوير هذا النظام فظهرت أول نسخة منه سنة 2005 م، منذ سنة 2007 GPL وأصبح نظام مفتوح المصدر يصدر تحت الرخصة العامة ويدعم مبادرة الأرشيف المفتوح MySQL ويستخدم قواعد البيانات Linux ونظام يعمل في بيئة

- **CDSware** : نظام مفتوح CERN يعتبر نظام متكامل للمكتبة الرقمية مطور من طرف المنظمة الأوروبية للبحوث النووية في جنيف وهو عبارة عن مجموعة من التطبيقات التي توفر الإطار والأدوات اللازمة، GNU المصدر يصدر تحت رخصة لبناء وإدارة مستقلة لمكتبة الرقمية، فهو يضمن كل جوانب إدارة المكتبة الرقمية ويدعم مبادرة الأرشيف المفتوح ويدعم البحث بالنص الكامل.

- **Kete** : وهو نظام مفتوح، web من النظم الحديثة جدا التي تسمح ببناء مكتبة رقمية من طراز Kete 2.0 يعتبر نظام يستخدم قواعد البيانات Ruby on Rails المصدر تم تطويره في نيوزيلندا، ويعمل فقط في بيئة MySQL حيث يسمح ببناء مجتمعات خاصة للمستخدمين في المكتبة الرقمية لتحميل وتبادل الملفات المختلفة ويدعم كذلك ويجمع بين إدارة المحتوى وإدارة المعرفة (relational wiki) ما يسمى الويكي العلائقي.

- **Fez** : نظام هو نظام قوي لإدارة المستودعات الرقمية وإدارة المعرفة وبناء المكتبات الرقمية مطور من طرف مكتبة جامعة وهو نظام مفتوح المصدر مبني على نظام فيدورا ويوفر University of Queensland Library كويترلاند أستراليا سهولة الوصول إلى المحتوى الإلكتروني مثل المنشورات والصور وتعلم الأشياء، وجداول البيانات وقواعد البيانات وقواعد البيانات والمواد التعليمية وأوراق الامتحانات، والسجلات المؤسسية، أو أي نوع آخر الوثائق الرقمية.

- ويوفر، MySQL ويدعم عدداً من محركات قواعد البيانات ويستخدم قواعد البيانات PHP هو نظام مكتوب بلغة واجهة نظام المستودعات فيدورا، كما أنه يتميز بإدارة متقدمة وأدوات إدارة المحتوى للمستودعات الرقمية، ويشغل في بيئة Fez وسهولة تخصيص، تمديد، وتغيير المظهر المرئي للمكتبة الرقمية وآخر نسخة منه 2.1.Linux وWindows.

وأشهر النظم هي:

EPrints : المميزات:

- يقبل أي نوع من الوثائق الرقمية.

- الأرشيف يستطيع استخدام أي مخطط لما وراء البيانات.

- MySQL. يدعم قواعد بيانات.
- Perl. ابل للامتداد ويستخدم لغة البرمجة.
- البحث بالنص الكامل.
- RSS.
- دعم اللغات: ويدعم جميع اللغات في حقول ما وراء البيانات والمحتوى الرقمي لكن لا Unicode يدعم ترميز الحروف دعم اللغة العربية كواجهة نظام.

Fedora : المميزات:

- يقبل أي نوع من الوثائق الرقمية.
- يدعم ما وراء البيانات دبلن كور.
- يعمل بمبادرة الأرشيف المفتوح OAI .
- استلام و تخزين XML.
- التصدير لأنظمة الأخرى.
- يعمل فقط في بيئة Linux
- لا يسمح بإمكانية البحث بالنص الكامل.
- دعم اللغات: يدعم المحتوى الرقمي متعدد اللغات لكنه لا يحتوى على واجهة نظام أو واجهة العربية.

GSDL : المميزات:

- نظام متعدد اللغات.
- يدعم ما وراء البيانات دبلن كور وغيرها ولديه القدرة على إنشاء معايير حسب حاجة المكتبة لرقمية.
- يحتوى على مجموعات تجريبية مجهزة مسبقا.
- مرن الاستخدام وسهل التثبيت.
- دعم عالمي متمثل في منظمة اليونسكو وجمعية هيومان إنفو.
- تصدير المكتبة الرقمية إلى CD/DVD .
- دعم اللغات: كما أنه يدعم اللغة العربية أيضا بطريقة ممتازة. Web يدعم أكثر من 35 لغة كواجهة نظام وواجهة.

Dspace : المميزات:

- يقبل أي نوع من الوثائق الرقمية.
- ما وراء البيانات دبلن كور هي الافتراضية.

- يعمل بمبادرة الأرشيف المفتوح OAI .
- قابلية الاستيراد والتصدير مع أنظمة أخرى.
- دعم اللغات: وفي الآونة الأخيرة تم تعريب النظام Web متعدد اللغات لكنه يوجد واجهة باللغة العربية للنظام.

الميتاداتا في المستودعات الرقمية والحصاد الميتاداتا:

ومن أهم المعايير المستخدمة في هذا المجال:

أولاً: دبلن كور Dublin Core: هو من أكثر المعايير العالمية الميتاداتا شهرة، وقد جرى اعتماده كمعياراً عالمياً لوصف المجموعات، وهو اختصار لـ The Dublin Metadata Core Elements Sets ، وتعود بداياته إلى عام 1994م في المؤتمر الدولي الثاني للشبكة العنكبوتية العالمية في شيكاغو عن متصفح موزايك والويب Mosaic and the web، حيث اتجهت نحو إقرار إمكان الويب الناشئ على تغيير طريقة تقديم المعرفة، وقد بادر Stu Weibel من OCLC، وJoseph Harding من NCSA، وYuri Rubinski من Softquad بإقامة ندوة عمل متعددة التخصصات في آذار 1995م، لتحديد وثائق البيانات الوصفية الضرورية لاستكشاف الوثائق، ونظراً إلى انعقاد ندوة العمل في المقر الرئيس OCIC في دبلن بولاية أوهايو، فقد ارتبط اسم هذه المدينة أي دبلن بعنوان المجموعة الرئيسية دبلن كور Dublin core، أو مجموعة دبلن كور الأساسية.

وتتكون دبلن كور من 15 عنصراً، ويتكون كل منهم من المعرف Identifier، والتعريف الذي يحدد مجال استخدامه، ويوضح الجدول التالي هذا الوثائق مع تعريفاتها:

عناصر Dublin Core		
قطاع المحتوى		
العنوان	Title	الاسم المعطى للوثيقة من المبدع أو الناشر.
الموضوع	Subject	هو موضوع الوثيقة، ويعبر عن الموضوع على نحو نموذجي باستخدام الكلمات المفتاحية، ويستحسن استخدام مفردات محكمة.
الوصف	Description	هو وصف نصي لمحتوى الوثيقة، ويضم الملخصات في حالة الوثائق، مثل الأشياء المكتوبة، أو توصيف المحتوى في حالة الوثائق المرئية.
المصدر	Source	إشارة إلى المصدر الذي استمد منه المحتوى.
العلاقة	Relation	إشارة إلى وثيقة أخرى استمدت منها، وعلاقتها بالوثيقة الحالية.
التغطية	Coverage	مدى التغطية ومجال محتوى الوثيقة.
اللغة	Language	هي لغة المحتوى الفكري للوثيقة، مثل En,Fr

قطاع المسؤولية الفكرية		
المنشئ	Creator	هو الشخص أو المؤسسة التي أنشأت المحتوى الفكري للوثيقة، مثل المؤلفين في حالة الوثائق المكتوبة، والفنانين، والمصورين في حالة الوثائق المرئية.
الناشر	Publisher	هي الهيئة المسؤولة عن صناعة الوثيقة المتوافرة في حالته الحاضرة، مثل دار النشر، أو القسم الجامعي، أو مؤسسة الأعمال.
المساهم	Contributor	هو الشخص أو المؤسسة غير المذكورة صراحة، والذي قدم مساهمات فكرية هامة للوثيقة، لكن مساهمته تبقى ثانوية مقارنة بالشخص أو المؤسسة المذكورة نصاً في عامل "المنشئ" مثل المصحح، أو المترجم، أو المفسر.
إدارة الحقوق	Rights	هي الحقوق مرتبطة بطرق النفاذ إلى تقدم الوثيقة.
قطاع الإصدار		
التاريخ	Date	هو التاريخ المتعلق بوقت إنشاء الوثيقة أو توافرها. ويجب ألا يخلط بينه وبين التاريخ العائد لعامل التغطية.
النوع	Type	هو فئة الوثيقة، مثل رواية، أو قطعة شعرية، أو ورقة عمل، أو تقرير فني، أو مقال، أو قاموس.
الشكل	Format	شكل الوثيقة رقمي أو ورقي، وتستخدم لتعريفها بالبرمجيات.
معرف الوثيقة	Resource Identifier	هو مجموعة حرفية أو رقم يستخدم للتعريف مثل الرقم الدولي لتصنيف الكتب (ISBN)

MODS.3 (مخطط وصف كائن الميتاداتا Metadata Object Description Schema): هي معايير الميتاداتا الوصفية، وهو معيار مشتق من مارك، ولكنه أسهل وأقل تعقيداً، ألا أنه أغنى من معايير دبلن كور، وفي الجدول التالي عناصر MODS:

الرقم	اسم العنصر	Name
1	معلومات عن العنوان	Title Info
2	الاسم	Name
3	نوع الوثيقة	Type of resource
4	النوع	Genre
5	معلومات عن الأصل	Origin Info
6	اللغة	Language
7	الوصف الفيزيائي للمصدر	Physical description

Abstract	المستخلص	8
Table of contents	جدول المحتويات	9
Target audience	الجمهور المستهدف	10
Note	ملاحظة	11
Subject	الموضوع	12
Classification	التصنيف	13
Related item	مواد ذات الصلة	14
Identifier	المعرف	15
Location	الموقع	16
Access conditions	شروط الوصول	17
Extension	لاحقة	18
Record Info	معلومات عن السجل أو القيد	19

وتختلف MODS عن Dublin Core في:

تعتمد MODS التركيب من حيث الأسماء ومعلومات النشر Origin Info الموضوع والمواد ذات الصلة. تعد أكثر ارتباطاً وتوافقاً مع بيانات المكتبة، حيث تقدم معلومات دلالية وتوضح العلاقات بين الوثائق.

واجهات الموحدة والحصاد المبتدات: ويجب أن نميز بين طريقتين متبعيتين في أرشفة المستودعات، هما:

- **واجهات الموحدة Federation:** حيث يجري إرسال استفسارات البحث إلى عدد من المستودعات البعيدة، وتجمع النتائج، وتدمج، وتقدم للمستخدم.

- **الحصاد Harvesting:** حيث يجري حصاد المبتدات، أي تجميعها من المستودعات البعيدة وتخزينها مركزياً، ويجري البحث في المبتدات المخزن.

ويجري حصاد المبتدات بواسطة بروتوكول OAI-PMH، الذي يعد أساساً لدعم البحث الموحد للمبتدات في المستودعات الرقمية الموزعة، وقد لقي المصطلح قبولاً أوسع في التطبيق، ونما ليشمل بروتوكول تجميع معياري لأنماط متعددة للمبتدات في أي مستودع رقمي، وهو من المجال العلمي بروتوكول يعمل على جمع المبتدات وتخزينها في قواعد بيانات مركزية من دون تحويل هذه الموارد من أماكنها الأصلية، وهناك سببان لظهور OAI-PMH، هما:

- عدم وجود طريقة تعمل على مشاركة المبتدات.

- بحث المستفيد في واجهات متعددة لاكتشاف الوثائق.

ويعرف بروتوكول OAI-PMH - Open Archives Initiative for Metadata Harvesting بأنه بروتوكول لتبادل البيانات، جرى تطويره واعتماده من منظمة المجموعات الأرشيفية المفتوحة (Open Archives Initiative Organization)، ليكون معياراً للوصول إلى البيانات الوصفية لأي مجموعة رقمية، تدعم هذا المعيار ونقلها وتبادلها بين النظم.

ويتشارك في هذا البروتوكول طرفان، هما:

- مزود البيانات (Data Providers): هو خالق الميئاتا و الوثائق في المستودعات، ويعمل على توفير الوصول المجاني للميئاتا و على تقليل الحواجز.
- مزود الخدمات (Service Providers): هو يعمل على حصاد الميئاتا و وتخزينها، لتقديم الخدمات واجهة بحث للوصول إلى مزودي البيانات، ويعمل في بعض الأحيان على توفير خدمات أخرى غير حصاد الميئاتا و.

و يقوم بروتوكول OAI-PMH بتحديد بروتوكول الاتصال بين مزودي البيانات ومزودي الخدمات، إذ يقوم المستفيد انطلاقاً من مزودي الخدمات بالاستعلام في قاعدة البيانات، ويتم تحويل هذا الاستعلام ببروتوكول http إلى المجمع أو الحاصد (harvester)، وهو تطبيق العميل الذي يرسل طلبات OAI-PMH، ويقوم بمساءلة مجموعة من المستودعات في آن واحد، وهذا لاستخراج البيانات الوصفية المطلوبة وفقاً للاستعلام المقدم من طرف المستفيد، وفي عملية عكسية يقوم بإرسال البيانات الوصفية المستخرجة إلى مزود الخدمة، ومن ثم إلى المستفيد على شكل نمط XML.

ومن فوائد هذا البروتوكول أنه:

- بسيط، ويعتمد الويب.
- يساهم في الانتشار الواسع للميئاتا و، حيث يعتمد مزود خدمات على مزودا بيانات متعددون.
- يتكامل مع البروتوكولات الأخرى مثل Z39.50.

قائمة المصطلحات

المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية	ت
Electronic Resources Availability	إتاحة الموارد الالكترونية	1.
Communication	الاتصال	2.
Online	الاتصال المباشر	3.
Microforms	أجهزة المصغرات	4.
Digital Rights Management or (DRM)	إدارة الحقوق الرقمية	5.
Systems Management	إدارة النظم	6.
Archive	الأرشفة	7.
Frequently Asked Questions or (FAQ)	الأسئلة المتكررة المخزنة	8.
Ask a Librarian	اسأل أخصائي المكتبة	9.
Online Use	الاستخدام المباشر	10.
Retrieve	الاسترجاع	11.
Digital Signals	إشارات رقمية	12.
Subscription	الاشتراكات	13.
Rightowners	أصحاب حقوق النشر	14.
Lunching the Service	إطلاق الخدمة	15.
Preperation & Furnishing	الإعداد والتجهيز	16.
Optical Storage	أقراص الحفظ الضوئية	17.
Compact Disc	أقراص الحفظ المكتنزة	18.
Information Discovery	اكتشاف المعلومات	19.
Possibility of Using Computer Cababilites in Search & Browsing Process	إمكانية استخدام قدرات الحاسب الآلي في عملية البحث والتصفح	20.
Possibility of Lessening Tagbile Storage of Information	إمكانية الإقلال من الحجم المحسوس لتخزين المعلومات	21.
New Information Creation Possiblity	إمكانية إيجاد أشكال جديدة من المعلومات	22.
Possibility of Updating Information	إمكانية تحديث المعلومات بسهولة	23.
Possibility of Lessenig Financial Costs	إمكانية تقليل التكاليف المادية	24.
Avialability of Information at any time	إمكانية توافر المعلومات في أي وقت	25.
Possibility of Sharing Information by All	إمكانية مشاركة الجميع للمعلومات	26.
Digital Library Possible Access to the User Anywhere	إمكانية وصول المكتبة الرقمية إلى المستفيد أينما	27.

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
	كان	
28.	إنتاج الموارد الالكترونية	Electronic Resources Production
29.	الإنشاء	Create
30.	الإنهاء	Termination
31.	الأولية	Priority
32.	بتقنية الدفع	Technology Push
33.	البحث البولياني	Boolean Searching
34.	البحث الضبابي	Fuzzy Searching
35.	البحث بالتجاور	Proximity
36.	البحث في المفاهيم	Concept Searching
37.	البحث في قواعد البيانات المتعددة بخطوة واحدة	Cross Database Search
38.	البدء	Initialization
39.	براءات الاختراع	Patents
40.	برامج التعرف البصري على الحروف	Optical Character Reader or OCR
41.	برامج تطبيقية	Application Software
42.	برنامج التعرف على السمات الضوئية	Optical Character Recognition or OCR
43.	برنامج مفتوح المصدر	Open Source Software
44.	بطاقات الائتمان	Credit Card
45.	البناء المطلق للنص	Logical Structure
46.	البنية الأساسية	Infrastructure
47.	البوابة	Portal or Gateway
48.	التجارة الإلكترونية	E- Commerce
49.	التجميع	Bundle
50.	التحديث	Update
51.	التحسين	Computerization
52.	تدريب العاملين	Employees Training
53.	تدفق العمليات	Workflow
54.	ترميز أو توكيد نظام الكتابة	Physical Structure
55.	التزويد بمواد متاحة أصلاً على شكل رقمي	Acquisition of Original Digital Work
56.	التشغيل المشترك	Interoperability
57.	تصدير	Export

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
58.	التصفح المشترك	Co-Browsing
59.	تصميم المواقع	Website Design
60.	التطبيقات	Applications
61.	تعديل البرنامج	Customize
62.	التغطية	Coverage
63.	التفاعل المباشر	Live Interactive
64.	تقنية الدردشة	Chat Technology
65.	تقنية العنقود	Cluster
66.	تقنية المراة	Mirroring
67.	التقييم	Evaluation
68.	التكشيف	Indexing
69.	تكنولوجيا الأرشفة الرقمية	Digital Archiving Technology
70.	التنفيذ وإنجاز المشروع	Execution & Project Achievement
71.	تنمية المجموعات	Collection Development
72.	جلسات التدريب	Tele- Training
73.	جمعية المكتبات البحثية	Association of Research Libraries Or ARL
74.	جوزات السفر	Passports
75.	الحفظ الاحتياطي	Backup
76.	حفظ الموارد الرقمية	Digital Resources Preservation
77.	الحقوق الأدبية	Moral Rights
78.	الحقوق المادية	Economic Rights
79.	حقوق الملكية الفكرية	Intellectual Rights
80.	الحواسيب الدقيقة	Microcomputers
81.	الحواسيب الشخصية	PC
82.	الحيز الافتراضي	Virtual Space
83.	خادم الويب	Web Server
84.	خادم عن بُعد	Remote Server
85.	خدمة المراجع 24/7	24/7 Reference
86.	خدمة المراجع بالدردشة	Chat Reference
87.	خدمة المعلومات	Information Service
88.	الخرائط	Maps

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
89.	الخوادم	Servers
90.	دراسة الجدوى	Feasibility Study
91.	دفع الصفحات	Page Pushing
92.	الدفع المسبق	Payment in Advance
93.	الدفع بالشيكات أو الحوالات البنكية	Cheque / Bank Transfer
94.	الدفع حسب الطلب	Pay as you go
95.	الدفع عند الاستلام	Payment on Delivery
96.	دورة حياة المعلومات الرقمية	Life Cycle of Digital Information
97.	الربط	Linking
98.	ربط الشبكة	Network Link
99.	الرسومات	Drawings
100.	شاشة العرض	Monitor
101.	الشبكة العنكبوتية	Web or (WWW)
102.	شبكة مكتبة المحفوظات الأوربية	NEDLIB
103.	الصحف	Newspapers
104.	صورة	Image
105.	ضبط الإتاحة	Access Control
106.	ضبط المصادر	Resource Control
107.	العرض	Present
108.	عملية التحويل الرقمي أو الرقمنة	Digitization
109.	العميل	Client
110.	العنصر	Item
111.	الفضاء المعلوماتي	Cyberspace
112.	الفهارس المباشرة للمكتبات	OPAC
113.	فهارس الويب	OPAC Web
114.	فهرسة المصادر	Bibliography Indexing or (Cataloging)
115.	الفواتير	Invoice
116.	قانون حق المؤلف في الألفية الرقمية	The Digital Millennium Copyright Act or (DMCA)
117.	قواعد البيانات المباشرة	Online Databases
118.	الكتابة مرة واحدة والقراءة مرات عديدة	Write Once Read Many
119.	الكتب الالكترونية	E-Books

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
120.	الكتل التعاونية أو الاتحادات	Consortium
121.	لغة الترميز القابلة للتوسع	The Extensible Mark-up Language or (XML)
122.	لغة الترميز المعيارية العامة	The Standard Generalized Mark-up Language or (SGML)
123.	المؤتمرات عن بُعد	Tele-conferencing
124.	المؤسسة الوطنية للعلوم	National Science Foundation
125.	الماسح الضوئي	SCANNER
126.	مبادرة الأرشيفات المفتوحة	Open Archives Initiative or (OAI)
127.	المجلات	Magazines
128.	المجلات الالكترونية	E- Journals
129.	مجموعات الحوار	Discussion groups
130.	المجموعة	Collection
131.	المحتوى	Content
132.	المخاطر	Risk
133.	المخطوطات	Manuscripts
134.	المراجع الافتراضية	Virtual Reference
135.	المراجع الالكترونية	Electronic Reference or E-References
136.	المراجع التفاعلية على الخط المباشر	Online Interactive Reference
137.	المراجع الفورية	Real-Time References
138.	المراجع القائمة على الويب	Web- based Reference
139.	المراجع المباشر	Live References
140.	المراجع المباشرة على الخط المباشر	Live Online Reference
141.	المراجع على الخط المباشر	Online References
142.	المراجع في بيئة المواد الموجهة لعدة مستفيدين	Reference in MOO (Multiuser Object Oriented)
143.	مركز الاتصال على الويب	Web Call Center
144.	المساعدة المباشرة	Live Assistant
145.	المسح الضوئي	Scan
146.	المشاركة في الموارد	Resource Sharing
147.	مشروع الذاكرة الأمريكية	American Memory
148.	مشروع المكتبة العالمية	Bibliotheca University
149.	مشروع غوتنبيرغ	Gutenberg Project
150.	مصادر المكتبة	Library Resources

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
151.	مصدر المعلومات	Source
152.	المعاملات المصرفية	Banks Documents
153.	المعيار الأمريكي لتبادل المعلومات (آسكي)	American Standard Code for Information Interchange or (ASCII)
154.	معيار دبلن كور	Dublin Core or (DC)
155.	المكتبات الرقمية المتاحة عن بُعد	Libraries Remote Digital
156.	المكتبة الافتراضية	Virtual Library
157.	المكتبة الالكترونية	Electronic Library or (E. Library)
158.	المكتبة البريطانية للمعلومات المؤتمتة	The British Library's Automated Service or (BLAISE)
159.	المكتبة الرقمية	Digital Library
160.	المكتبة الرقمية الخاصة	Private Digital Library or (PDL)
161.	المكتبة الرقمية المشتركة	Corporate Digital Library or (CDL)
162.	المكتبة الرقمية المحلية	Local Digital Library
163.	المكتبة المؤتمتة	Automated Library
164.	مكتبة المستقبل	Library of future
165.	المكتبة المهيبة أو المهجنة	Hybrid Library
166.	المكتبة الوطنية الرقمية	Digital National Library
167.	مكتبة بلا جدران	Library without Walls
168.	مكتبة جامعة كرانفيلد	Granfield University Library
169.	الملف الرقمي	Bitstream
170.	الملكية الفكرية	Intellectual Property
171.	مهارات محو أمية المعلومات	Information Literacy Skills
172.	مواد أنشئت أصلاً في شكل رقمي	Born Digital
173.	مواقع عنكبوتية	Web Sites
174.	المتاديتا الإدارية	Administrative Metadata
175.	المتاديتا البنائية	Structural Metadata
176.	المتاديتا الفنية	Technical Metadata
177.	المتاديتا الوصفية	Descriptive Metadata
178.	المتاديتا أو ما وراء البيانات	Metadata
179.	النسخ الأرشيفية	Archival Copies
180.	النسخة الرئيسية	Master
181.	النشر الالكتروني	Electronic Publishing

ت	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية
182.	النص المنهمل	Hyper Text
183.	نظم إدارة المحتوى	Content Management System or (CMS)
184.	نظم إدارة قواعد البيانات	Database Management System or (DBMS)
185.	النظم مفتوحة المصدر	Open Source Systems or (OSS)
186.	نقدي	Cash
187.	واجهات البحث	Search Interfaces
188.	الوسائط الرقمية	Digital Media
189.	الوسائط المتعددة	Multimedia
190.	الوصف	Description
191.	الوصول إلى مواد خارجية	Access to External Materials
192.	وظيفة الاتصال	Communication Function
193.	وظيفة الانتقاء والاقتناء لأوعية المعلومات حسب حاجات المستخدمين	Selecting and Acquireing of Information Containers (objects) According fo User need
194.	وظيفة فهرسة المصادر	Bibliography Indexing (Cataloging) Function
195.	وكالات المعلومات	Information Agent

