الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأكاديمية العربية الدولية

المقررات الجامعية

www.aiacademy.info | care@aiacademy.info

المكتبة الرقمية:
الأسس، المفاهيم والتحديات التي تواجه المكتبات الرقمية العربية

الدكتور أحمد علي*

الملخص

تناولت الدراسة مفهوم المكتبة الرقمية، ونشأتها، ومراحل تطورها موضحة مشكلة المصطلحات الرقمية. وسلطت الدراسة الضوء على مستلزمات المكتبة الرقمية، ومجموعاتها والعمليات الفنية من حيث التصنيف والفهرسة، كما تطرقت لآليات الاسترجاع الرقمي، وبينت أساليب البحث عن المعلومة الرقمية، موضحة معنى وآلية المنطق البولياني في البحث عن المعلومات، كما عرضت بعجالة صورة المكتبات الرقمية عربياً، وقدمت عرضاً لأهم التحديات التي تواجهها المكتبات الرقمية العربية في العصر الراهن. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات.

* قسم المكتبات والمعلومات - كلية الآداب والعلوم الإنسانية -جامعة دمشق

المقدمة:

يشهد العالم الحديث ثورة متزايدة في مجال المعلومات والتقنيات المستخدمة في معالجة هذه المعلومات لتيسير الحصول عليها واستخدامها، تمثل في استخدام منظومات معلومات متعددة في تسيير العمل داخل المكتبات، واستبدال الوسائل التقليدية بأخرى إلكترونية فيما يتعلق بخزن المعلومات واسترجاعها، والاستفادة من تقنية الاتصال في بث المعلومات والاتصال بمراصد المعلومات عبر العالم، والمشاركة في المعلومات من خلال إنشاء شبكات المعلومات أو الانضمام إليها (12).

إنَّ ثورة المعلومات شعار يرفعه القائمون على أمر المعرفة الإنسانية خلال الآونة الأخيرة، تلك الثورة التي تتمثل أركانها في الطفرة التي شهدها عالم الاتصال وما ارتبط بها من تقدم هائل في سبل التبادل المعرفي، مما ترتب عليه ظهور وسائل جديدة في عالم الإنتاج المعرفي كالشبكة العالمية للمعلومات وما أحدثته من تطور ملحوظ في فنون النشر الالكتروني وظهور مصطلح الكتب الالكترونية ومن ثم المكتبات الإلكترونية. والمكتبات الرقمية. النتيجة المنطقية التي ترتبت على هذه الثورة المعرفية أن تغيرت النظرة البحثية إلى عالم المعرفة. والأدوات باتت متاحة ويسيرة والتبادل أمر يسير والنشر أيسر من سابقة عبر شكبات المعلومات ذلك كله دفعنا للسعي وراء الوقوف على كل جديد في هذا المجال، والبحث في مفهوم المكتبات الرقمية، نظراً إلى عجز المكتبات التقليدية عن تقديم خدمات جديدة متطورة للمستفيدين والباحثين عن المعلومة، وهذه المكتبات التي فرضها التطور التقني بأبعاده ومعطياته وأدواته المختلفة هي التي تبدو أكثر جاذبية وواقعية لمختلف شرائح المستفيدين، ولذا فإنَّ مبادئها ستتنوع بتنوع تبعيتها وأهدافها وجمهورها وستكون مكتبة المستقبل هي المكتبة الرقمية التي قد لا تحتاج بالفعل إلى مكان محسوس يأتي إليه الباحثون المستفيدون والدارسون وإنما لموقع إلكتروني وتجهيزات ومعدات تقنية يستخدمها المستخدمون من مختلف المواقع والأماكن بل إنَّ مثل هذه المكتبات قد

لاتحتاج إلى أن يكون مستخدمها إنساناً وإنما قد يستخدمها نظـام معلومـات آخـر. (gSperber McQueen. & Burnard, 1994).

*** مشكلة الدراسة:**

أدى الانفجار المعرفي وتزاوج تقنية الاتصالات مع ثورة المعلومات إلى وجود مجتمع المعلومات الرقمي ، وبدأت المكتبات تسعى جدياً وراء التطـوير واسـتخدام أحدث التقنيات في إتاحة المعلومات وذلك بما يتوافر لها من إمكانيات مادية وبـشرية، إلا أنها تفتقر إلى التخطيط والتنظيم والأطر والموارد البشرية والتكنولوجيا، والأدوات. وقد برزت مشكلة الدراسة من إعلان المكتبات العربية عن بدء مشروعها للمكتبة الرقمية التي جاء متأخراً زمنياً عن مثيلاتها في دول العالم المختلفة، مما استلزم بالتبعيـة رصـد تلـك المحاولات واستكشافها ؛ لما لها من أهمية في تحديـد مـواطن القـوة والـضعف فـي الممارسات والتطبيقات للاستفادة منها. يعتقد الباحث أن هذه المكتبات تعـاني نقـصاً فـي التكنولوجيا، والتمويل، والتخطيط، والأطر الوظيفية المتخصصة في مجال تطوير المكتبات وتقنية المعلومات بها تمهيداً للتحول الرقمي، مما انعكس بدوره سلباً على الخـدمات التـي تُقدمها هذه المكتبات بشكل عام في عصر التميُز الرقمي.

***أهداف الدراسة:**

1. تعرّف مفهوم المكتبة الرقمية، وأهم متطلبات إنشائها بشكل عام.
2. تطوير إجراءات المكتبات وأعمالها، بُغية توفير خدمات تُمكن مـن إشـباع حاجـات المستفيدين منها، وذلك بوضع خطة للتحول نحو المكتبة الرقمية على مراحل مدروسة.

*** -تساؤلات الدراسة:**

1. ما مفهوم المكتبة الرقمية؟ وما أهم مميزاتها ومتطلبات إنشائها؟
2. ما مدى استخدام تقنية المعلومات(الحاسب والبرمجيات والطرفيات) في المكتبات العربية.

3. ما دور الكادر البشري المؤهل في نجاح المكتبة الرقمية.
4. ما التحديات التي تواجه المكتبات الرقمية العربية ؟

*منهج الدراسة وأدواتها:

للتحقق من الأسئلة المحددة والوصول للأهداف الموضوعة اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والمنهج الوصفي،لرصد خصائص موضوع الدراسة.

* مصطلحات الدراسة:

1. **المكتبات الإلكترونيةElectronic Library** : تستخدم خليطاً من التقنيات مع مصادر معلومات تقليدية كالكتب الورقية والإلكترونية كالأقراص المدمجة أو الشبكات المتنوعة(Al-Fadhli,2006 .).
2. **المكتبات الافتراضية(التخيلية)Virtual Libraries** : هي مكتبات تشكل روابط لعدد من المكتبات الرقمية ومن المؤسسات لتقديم خدمة معينة من دون أن يعرف الباحث بالضرورة أين مصدر الخدمة، وتتم فيها معالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها بالطرائق الإلكترونية الحديثة وهي موجودة على الإنترنت وليس لها مكان في الواقع

.www.al-jazirah.com.sa/digimag/10042005/gadeia29.htm - 22k

3. **المكتبات الرقمية** :**Digital Library** هي تلك المكتبة التي تقتني مصادر معلومات رقمية، سواء المنتجة أصلاً في شكل رقمي أو التي تم تحويلها إلى الشكل الرقمي، ولا تستخدم مصادر تقليدية مطبوعة بغض النظر عن أن تكون متاحة على الإنترنت أو لا، وتجري عمليات ضبطها بيليوجرافياً باستخدام نظام آلي، ويُتاح الولوج إليها عن طريق شبكة حواسيب سواء كانت محلية أو موسعة أو عبر شبكة الإنترنت " (Polger,1999).

4. **المنطق البولياني في البحث**: هو عبارة عن عوامل منطقية تقوم بالمقارنة بين مصطلحين أو أكثر، تعمل على استخراج المعلومات المطلوبة واسترجاعها بشكل يضيق دائرة البحث أو يوسعها، بغرض الوصول إلى أدق التفاصيل عن الموضوع أو الموضوعات التي يبحث عنها الباحث، وسط الكم الهائل من المعلومات المخزونة في قواعد البيانات، بمختلف وسائطها وأنواعها. البحث البولياني حالة متقدمة في البحث والاسترجاع، يعمل إما على تضييق البحث (Narrowing a search) أو توسيع البحث.(Broadening a search) .

* مفهوم المكتبة الرقمية:

تتباين الرؤى عن المكتبة الرقمية اعتماداً على ما يدور بخلد المتحدث واهتماماته فكل له منظوره سواء كان اختصاصياً بالمكتبات أم مختص معلومات أو حاسباً آلياً أو معلماً أم ناشراً لدورية علمية.

فالمكتبات الرقمية تشكل مؤسسات ونظم قواعد بيانات ضخمة تحتوي على مختلف مصادر المعلومات المخزّنة، ونظم الاسترجاع الشاملة التي تعالج ببراعة البيانات الرقمية عبر الوسائط المتعددة (نصوص، صور، أصوات، رسوم ثابتة ومتحركة)، وتدعم المستفيد في تعامله مع المعلومات المتوافرة على شبكات المعلومات المختلفة، ومنها الإنترنت(Lesk ,1997).

هذا المصطلح من المصطلحات الحديثة التي دخلت حوسبة المكتبات، وظهوره هو للتعامل والسيطرة على الكم الهائل من مصادر المعلومات الرقمية والإلكترونية التي أصبحت متاحة عبر شبكة الإنترنت والتي أصبحت تؤثر في عملية البحث والاسترجاع، فالبحث عن موضوع محدد مثلاً قد يقدم للباحث مئات وأحياناً آلاف المواقع (Websites) وكذلك مقدمو الخدمات الذين أصبحوا يعانون من هذا الكم الهائل لاسترجاع المعلومات المطلوبة في موضوع محدد. ويعني مصطلح المكتبة الرقمية

Digital Library الأساس أو الوسيلة المستخدمة لتحديد واستخدام وحفظ المحتويات ومصادر المعلومات الرقمية أو البيانات المصممة المنشأة أو المعدّة لتطوير مجاميع رقمية وكيفية الحصول عليها (Davis,1999) .

وقد أدى ظهور المكتبات الرقمية على أرض الواقع في أوائل التسعينيات الميلادية من القرن المنصرم إلى زيادة مطردة في الأدبيات التي تعرضت لهذا الموضوع ويمكن ملاحظة ذلك ببساطة شديدة من حجم الأعداد الخاصة للمجلات المتخصصة في مجالات المكتبات والمعلومات و الحاسبات وكذلك من الأعداد المتزايد لورش العمل والدورات والمؤتمرات حول المكتبات الرقمية ورغم أن حقل المكتبات الرقمية بمفهومها المتكامل على أرض الواقع لم يتجاوز العقد من الزمن، إلا أنه حظي بنجاح فكري غزير ووصل لمرحلة يمكن للمطلع أن يصفها بالنضج الفكري وخاصة وهو يرى النتاج الذي تفرزه الدوريات المتخصصة[1].

ومن خلال الاطلاع على أدبيات الموضوع، وُجد أن هناك عدة تعريفات ومفاهيم متداخلة للمكتبة الرقمية، من أبرزها:

تعريف مجلس المكتبات وموارد المعلومات، "وهي عبارة عن مؤسسات توفر الموارد المعلوماتية التي تشمل الكادر المتخصص، لاختيار وبناء المجموعات الرقمية ومعالجتها وتوزيعها وحفظها، وضمان استمراريتها وانسيابها وتوفيرها بطريقة سهلة واقتصادية لجمهور من المستفيدين(Borgman, 2003).

ويرى (Polger,1998) أنَّ المكتبات الرقمية ما هي إلا مجموعة التقنيات والأدوات والمصادر والإجراءات ذات الصلة بإدارة المحتوى في بيئة المعلومات الإلكترونية.

[1] - الخدمات المرجعية الإلكترونية/ سعد بن سعيد الزهيري. - ص55.

أما معجم أودليس الإلكتروني (Reitz,2004) فيفيد بأن المكتبة الرقمية هي مكتبة بها مجموعة لا بأس بها من المصادر المتاحة في شكل مقروء آلياً (في مقابل كل من المواد المطبوعة ورقياً أو فيلمياً)(Microform)، ويتم الوصول إليها عبر الحاسبات. وهذا المحتوى الرقمي يمكن الاحتفاظ به محلياً أو إتاحته عن بعد عن طريق شبكات الحاسبات.

ويُعرف محمد فتحي عبد الهادي المكتبة الرقمية بأنها: تلك المكتبة التي تقتني مصادر معلومات رقمية، سواء المنتجة أصلاً في شكل رقمي أو التي تم تحويلها إلى الشكل الرقمي، وتجري عمليات ضبطها بيليوجرافياً باستخدام نظام آلي، ويُتاح الولوج إليها عن طريق شبكة حواسيب سواء كانت محلية أو موسعة أو عبر شبكة الإنترنت (النادي العربي للمعلومات، 2000).

ويرى آرمز (Arms , 2000) أن التعريف غير الرسمي للمكتبة الرقمية، هو أنها مجموعة منظمة من المعلومات، تصحبها بعض الخدمات، حيث تكون المعلومات مخزنة في أشكال رقمية ومتاحة عبر إحدى الشبكات. وتتفاوت المكتبات الرقمية في حجمها من مكتبات بالغة الصغر إلى أخرى بالغة الضخامة، كما أنها يمكن أن تستخدم أي نوع من أجهزة الحاسبات وأي برمجيات ملائمة في هذا الصدد.

ومن خلال التعريفات الآنفة الذكر نستنتج أن الإنترنت تعدُّ هي البيئة المثالية لاحتضان وإتاحة الدخول إلى المكتبات الرقمية التي تقوم بتوفير أوعية ومصادر المعلومات على وسائط رقمية مُخزنة في قواعد معلومات مرتبطة بشبكة الإنترنت، بحيث تتيح للمستفيدين الاطلاع والحصول على هذه الأوعية من خلال نهايات طرفية مرتبطة بقواعد المعلومات الخاصة بالمكتبة، وبهذه الطريقة تتيح للمستفيدين الاطلاع والحصول على أوعية ومصادر المعلومات في أي وقت، ومن أي مكان تتوافر فيه نهايات طرفية مرتبطة بتلك القواعد المعلوماتية (Engida,2003) .

* نشأة المكتبات الرقمية:

ما الذي يميز المواد أو الوسائط الرقمية عن غيرها؟ سواء كانت هذه المواد ملفات نصية أو أفلاماً أو موسيقا ... وما إلى ذلك؟ والإجابة المختصرة: هي أن هذه الوسائط والمواد سهلة الإنتاج والتوزيع إلى الملايين بتكلفة تصل إلى الصفر فإنتاج كتاب مثلاً يكلف الشركة الناشرة مبلغاً معيناً يتضمن شراء حقوق النشر والتوزيع من المؤلف. وأجور المؤلف في العالم التقليدي يتضمن التكاليف أيضاً الخاصة بالطباعة والتوزيع والنقل والتخزين وما إلى ذلك. أما في العالم الرقمي فيمكن توفير كميات كبيرة من هذه التكاليف بوضع ملف الكتاب نسخة واحدة على جهاز مزود مركزي وبيعها للمشترين الذين يتصلون بالمزود عبر الإنترنت، ومن ثمَّ فإنَّ تكلفة بيع كتب إضافي هي صفر بالنسبة إلى الشركة الناشرة وكل ما تجنيه من بيع النسخ الرقمية يعدُّ ربحاً صافياً.

لكن هذه الأرباح التجارية لم تكن هي ما داعب أحلام الشاب مايكل هارت في عام 1971 عندما قام بإنشاء أول مكتبة رقمية في تاريخنا المعاصر وأطلق عليها اسم مشروع غوتمبرغ مخلداً بذلك اسم الرجل الذي اخترع المطبعة في القرن الخامس عشر، منهياً بذلك سيطرة رجال الكهنوت المسيحي على إصدار الكتب ونشرها، ومؤذناً بذلك عصر التنوير في أوروبا وتمكين المواطن الأوروبي العادي من اقتناء الكتب وقراءتها.

مايكل هارت هو غوتمبرغ العصر الرقمي: الحلم الذي راوده في عام 1971 وما زال يراوده حتى يومنا هذا هو تمكين كل من يملك وصلة إنترنت وجهاز كومبيوتر من الحصول على أمهات الكتب وأصول المعرفة الإنسانية وقراءتها. ويعدُّ موقع مشروع غوتمبرغ اليوم نقطة مركزية لكل من يرغب بالحصول على نسخة رقمية من أعمال مشاهير الكتاب والمفكرين على مر العصور ما دامت هذه الأعمال

لم تكن مشمولة بقوانين حماية الملكية الفكرية، ويوجد ضمن الموقع اليوم أكثر من 10آلاف من هذه الكتب التي تتوافر كملفات نصية مضغوطة أو كملفات نصية فقط، وقد كان هدف هارت منذ البداية هو أن يتمكن من تزويد مستخدمي الإنترنت بأكثر من ترليون ملف نصي مع نهاية العام 2001، ورغم الكميات الهائلة من الملفات المتوافرة ضمن موقع مشروع غوتمبرغ فإنه لم يحتوِ على كثير من الميزات التي يمكن أن تجعل منه مكتبة رقمية كاملة مثل إمكانيات البحث في النص أو تصنيف الكتب ... وما إلى ذلك.

لايحتوي الموقع اليوم إلا على محرك بحث بسيط يبحث في الكتب حسب العناوين أو حسب اسم المؤلف والسبب في ذلك هو أن هارت منذ البدء ليس مهتماً من النواحي التقنية للموقع وإنما هدفه الوحيد وحلم حياته هو أن يضع أكبر كمية من الكتب الرقمية المجانية على الشبكة، ويحصل هارت على تمويله اليوم من الجامعة البندكتية في ولاية إلينوي التي عينته أيضاً أستاذاً في علوم النص الإلكتروني ووفرت له المعدات اللازمة لتشغيل الموقع، كما يعاون هارت في جهوده شبكة من المتطوعين يبلغ عددها نحو الألف، ولكن هارت لم يكن وحده في جهوده الرامية إلى إنشاء أضخم مكتبة إلكترونية للنصوص الرقمية حيث ظهر في أوائل التسعينيات مشروع وايرتاب وهو موقع يستخدم إلى اليوم تقنية غوفر لتداول الملفات عبر الشبكة، ويحتوي على مجموعة هائلة من النصوص الرقمية المتخصصة كنصوص المعاهدات والقوانين الدولية والوثائق التقنية والعسكرية وما إلى ذلك. وفي عام 1993 قام شاب اسمه جون مارك أوكربلوم وكان طالباً في علوم الكومبيوتر ويعمل مديراً لموقع إنترنت خاص بجامعة كارنيغي ميلون ببدء العمل على فهرس يضم وصلات إلى الكتب الإلكترونية الموجودة على الشبكة جميعها بما في ذلك مشروع غوتمبرغ، وأطلق أوكربلوم على فهرسه هذا اسم صفحة الكتب الإلكترونية، وفي عام 1998 حصل أوكربلوم على درجة الدكتوراه في علوم الكومبيوتر وانتقل إلى جامعة بنسلفانيا حيث أخذ يعمل على

البحوث المتعلقة بعلم المكتبات الرقمية في مكتبة الجامعة وقسم علوم الكمبيوتر مرتكزاً على فهرسة الأساسي الذي طوره في جامعة كارنيفي سيلون الذي أصبح جزءاً من مراجع المكتبات الرقمية لدى جامعة بنسلفانيا. ويحتوي الموقع اليوم على وصلات بعشرات الألوف من الكتب الإلكترونية المجانية باللغة الإنكليزية أو غير المجانية ولكن التي سمح مؤلفوها بنشرها عبر الإنترنت، كما يحتوي الموقع على وصلات إلى العديد من المواقع التي تقوم بنشر الكتب الإلكترونية مثل مشروع غوتمبرغ، ولا تقوم أية جهة رسمية بتمويل الموقع وما زال أوكربلوم يقوم إلى اليوم بالاعتناء بالموقع مجاناً ودون أي مقابل[2].

قبل أن نخوض في تعريفات المكتبة الرقمية ومصطلحاتها يجدر بنا التطرق إلى المفهوم الحضاري للمكتبة اليوم.

* مشكلة المصطلحات في المكتبات الرقمية:

تشكل المصطلحات عائقاً في وصف المكتبة الرقمية إِذْ إنَّ هناك بعض الكلمات يكون لها معنى اجتماعي وتقني وقانوني وفني التي تعوق بحثها بين أشخاص لديهم تخصصات مختلفة، وهناك العديد من الكلمات البسيطة التي تحمل معاني مختلفة لكل من مختصي الحاسبات والناشرين والمحامين، إِذْ إنَّ الاستخدام الشائع للإنكليزية يختلف عن الاستخدام المتخصص كما أن اختلاف اللغة الإنكليزية في العالم خلق تنوعاً في المعاني [3]ولكن تبقى المصطلحات الأكثر انتشاراً للمكتبة الرقمية هي:

- المكتبة الإلكترونية Electronic Library
- المكتبة المهجنة Hypred Library
- المكتبة الافتراضية Vertoal Library

---

[2] - النظم الآلية والتقنيات المتطورة / محمد محمد أمان. – ص62.

[3] - مفاهيم أساسية في بنية المكتبة الرقمية / آرمز وليام. - ترجمة محمد عبد الله – ص2 – 3.

- مكتبة المستقبل Library of Future
- المكتبة الرقمية Digital Library
- مكتبة دون جدران Library – with out Wall
- البوابات

حيث يوجد لكل مصطلح من المصطلحات السابقة تعريفاً خاصاً به:

أ ــ المكتبة الرقمية:

هي المكتبة التي تملك مصادر إلكترونية محسبة فقط ولا تستخدم مصادر تقليدية مطبوعة بغض النظر عن أن تكون متاحة أو لا.

ب ــ المكتبات الافتراضية (التخيلية):

وهي مكتبة موجودة على الإنترنت وليس لها وجود في الواقع.

ج ــ المكتبات الإلكترونية:

وهي لها معنيان:

- المعنى الشامل الذي يشمل المصطلحات جميعها.
- هي مكتبة عكس الافتراضية ولها موقع على الإنترنت ومكان في الواقع.

ومن التعاريف السابقة جميعها يمكن أن نستخلص تعريفاً للمكتبة الرقمية:

هي منظمات تقدم مصادر المعلومات بمساعدة الأطر المتخصصة في اختيار هيكل المعلومات وبنائه وتهيئة الوسائل المساعدة للوصول إليها والحفاظ عليها وتأكيد التواصل والاستمرارية لبناء المجاميع وتطويرها بكل المعلومات المنجزة بالطريقة الرقمية، لكي تصبح جاهزة ومتوافرة بشكل اقتصادي للمستفيدين؛ وذلك عن طريق الأوساط الاجتماعية ذات العلاقة[4].

[1]- المكتبة الرقمية: المفهوم والتحدي / منى محمد علي الشيخ. –ص 45.

* تطور مفهوم المكتبة الرقمية:

أثرت الشبكة العنكبوتية في عالم الاتصال والنشاط العلمي تأثيراً بالغاً وفي كل جوانب دورة المعلومات حتى قلبت الأمور رأساً على عقب، وحتى قيل: إنَّه يمكن الفصل اليوم بين عالم ما قبل العنكبوتية وبين عالم ما بعدها، ولعل من أبرز آثاره ذلك في المعلومات إلى أن غدت المكتبات في غضون السنوات الأخيرة تذهب بنفسها إلى المستفيدين بعد أن كان الأخيرون منذ آلاف السنين يذهبون بأنفسهم إلى المكتبات، كما قد نتج عن ذلك أنماط جديدة من المكتبات لم تكن من قبل، لعل أشهرها المكتبات الرقمية التي تعني معاني مختلفة لدى مجموعات مختلفة من الباحثين، وقد أصبح مجال المكتبات الرقمية تخصصاً أكاديمياً حيوياً يهتم به باحثو الحاسبات الإلكترونية إلى جانب رجال القانون والاقتصاد والعلماء بصفة عامة، وفضلاً عن اختصاصي المكتبات والمعلومات كما تزايد الإنتاج الفكري المنشور في هذا المجال تزايداً بالغاً من الكتب وبحوث المؤتمرات، فضلاً عن توافر بعض الدوريات المطبوعة والإلكترونية التي تنصب على هذا الموضوع سواء بصفة مباشرة أم غير مباشرة.

وتعود قصة التفكير في إيجاد مستودع للمعرفة البشرية إلى ويلز 1938م عندما أشار إلى فكرة الموسوعة العالمية وهذه الفكرة دعت إلى العديد من المحاولات لتطوير مخزن عالمي للمعرفة، وتلا ذلك فاينفربوش بمقالته الشهيرة فن الميماكس التي وصف فيها أداة تساعد في إدارة مشكلات التواصل العلمي، وهذه المقالة التي نشرها بوش في مجلة أتلانتيك بعنوان (كما يمكن لنا أن نفكر) تعدُّ كلاسيكية في هذا المجال لكنها تلقى رواجاً عند الدارسين وكثيراً ما يستشهد بها(1).

وفي الخمسينيات من القرن المنصرم قدم إنجلبرت 1963 تصوراً لتقنية من شأنها أن تزيد من ذكاء الإنسان وفطنته. وفي الستينيات استشرف ليكلايدر 1965 المستقبل بحديثه عن مكتبة المستقبل وقدم عدداً من الخصائص التي رأى أن مكتبة

المستقبل ستتضمنها. وتعود جذور المكتبة الرقمية الحالية إلى أيام أنظمة الهايبرتكست في الثمانينيات.

تطورت المكتبات الرقمية بالإفادة من التقنيات والأسس التي أرساها الباحثون في مجال استرجاع المعلومات كما استفادت هذه المكتبات أيضاً من منجزات أنظمة التكثيف الآلي وأنظمة البحث التي أنجزت في الستينيات.

إذاً المكتبات الرقمية تبنى على أسس متينة أنتجت خلال أكثر من ثلاثة عقود من البحث العلمي في استرجاع المعلومات، لكنها لن تظهر بالشكل الحالي إلا في التسعينيات من القرن المنصرم وبعد أن كانت المكتبات الرقمية محل اهتمام عدد محدود وربما مغمور من الباحثين في مجالات الحاسبات والمكتبات والمعلومات أصبحت اليوم محور اهتمام لكثير منهم في تلك المجالات، وقد تعاظم الاهتمام بها بشكل كبير ووجدت دعماً حكومياً ومادياً ومعنوياً في الولايات المتحدة، ولذا يمكن وصف العقد المنصرم بأنه شهد الانفجار الكبير نحو البحث والتطوير في مجال المكتبات الرقمية، ويمكن أن نستشف حجم الدعم الحكومي الكبير الذي وجدته هذه المكتبات في المبادرات المتلاحقة والصيحات المتعالية لإنشاء المكتبات الرقمية [5].

* أسباب نشأة المكتبة الرقمية:

لعل بداية ظهور المكتبات الرقمية جاءت نتيجة تعدد استخدام تطبيقات التكنولوجيات الحديثة في مجال المكتبات والمعلومات، وأبرزها تكنولوجيا الاتصال التي تأتي في مقدمتها شبكة الإنترنت التي أحدثت تغييرات وتطورات في إجرائيات العمل الفني في المكتبات وفي نوعية الخدمات التي تقدمها للمستفيدين، ولعل الطفرة التي أحدثتها هذه الشبكة في مجال النشر والإعلام قد جعلتها أحد الموارد المهمة التي

[5] - المكتبة الرقمية المفهوم والتحدي / منى محمد علي الشيخ. – ص88

توفر كميات هائلة من مصادر المعلومات مما أدى إلى الإسراع في وتيرة انتاج المعلومات على اشكال متعددة وبطريقة مختلفة، هذا ما دفع المكتبات والهيئات التوثيقية إلى بذل جهود حثيثة من أجل الاستفادة من الإمكانيات الواسعة التي تقدمها هذه الشبكة؛ وذلك بالبحث عن الأساليب والطرائق الناجحة من أجل التحكم في المعلومات التي تتدفق فيها يومياً؛ والاستغلال الأمثل لها، وقد نتجت عن هذه الجهود نظم حديثة، ومن ثمَّ على التغيير في اسمها فأصبحت تسمى المكتبات الرقمية أو المكتبات الافتراضية التي بدأت تحل ولو جزئياً محل المكتبات التقليدية (الورقية). قد شكل ظهور هذه المكتبات منعطفاً مهماً في الوصول إلى المعلومات وأيضاً في طرائق بثها ونشرها وتبادلها دون حواجز زمنية أو مكانية لكونها مكتبات مصممة على شبكات الاتصال التي تستند في الأساس إلى تقنيات الاتصال والإعلام الآلي(7).

ولا بد من الإشارة إلى أنه خلال العقود الثلاثة الأخيرة، ساعد عدد من التكنولوجيات الحديثة في تحويل حلم المكتبة الرقمية إلى حقيقة، ومن هذه التكنولوجيات: ظهور الحاسبات الرقمية، وعمليات الاختزان الرقمي للمعلومات، وانتشار الشبكات المتطورة بمختلف أنواعها، وولادة شبكة الإنترنت العالمية وتطورها. كما أن المرونة في عرض المعلومات للمستفيدين بطرائق متنوعة جعلت المكتبة الرقمية مفضّلة وشائعة ومستخدمة، خصوصاً بعد ظهور نظم النصوص والأشكال والرسوم والحركة والصوت ولقطات الفيديو كواجهة بيانية للمستخدم، حيث تسمح هذه النظم باسترجاع اختياري غير متعدد بتسلسل للمعلومات من خلال توليفة من (النصوص/ الصور/ الأصوات) التي تدعى «العقد». ويتم الربط بينها بما يسمّى «الوحدات» أو «الروابط»، ما يتيح للمستفيد (في رحلة الملاحة الإلكترونية) استرجاع المعلومات بشكل مفصّل ومرئي ومسموع(8) .

وبوجود البيئة الإلكترونية للمعلومات التي ازدادتْ كماً وكيفاً بتوافر شبكة الإنترنت انبثق منها عدة مصطلحات جديدة في المجالات الحياتية جميعها، ومن بين

المؤسسات التي استفادتْ من هذا التطور التقني الهائل المكتبات ومراكز المعلومات، ونتج عنه ظهور مسميات جديدة للمكتبة مثل مكتبات بلا جدران libraries without walls، ومراكز إدارة المعلومات information management centers، ومكتبات سطح المكتب desktop libraries، والمكتبات الشبكية networked libraries، والمراكز العصبية nerve centers، والمكتبات الإلكترونيةelectronic libraries، والمكتبات الافتراضيةvirtual libraries، إلا أن أشهر هذه المصطلحات جميعاً، إلى جانب المكتبات الرقمية، هي المكتبات الإلكترونية والمكتبات الافتراضية، وقد تحدثت معظم هذه المصطلحات عن خاصية معينة، إلا أن جمعية مكتبات البحث الأمريكية أشارتْ في تعريفها للمكتبات الرقمية إلى أن تلك المصطلحات هي مرادفات للمكتبة الرقمية، وقد ساد كل منها في مرحلة من مراحل التطور التي شهدتها المكتبات بإدخال تقنية الحواسيب في المكتبات(Chandra,2003) .

تعدُّ ظاهرة المكتبة الرقمية أو المكتبة الافتراضية ظاهرة جديدة في عالم تقنيات المعلومات التي تستخدم فيها تقنية المعلومات والاتصالات وأعمال الحوسبة بصورة مكثفة مبشراً ببزوغ فجر جديد في عالم تقنية المعلومات. وقد جاءت نتيجة لدمج تقنية الاتصالات وتقنية الحاسب الآلي وما يرتبط به من صناعات متطورة للبرمجيات، وينصب اهتمام المكتبة الإلكترونية على الإتاحة Access، والخدمة (Borgman,2003). Service

* سمات المكتبة الرقمية ومبررات التحول إلى المجتمع الرقمي:

يرى بعض المتخصصين أن إحدى مواصفات المكتبات الرقمية هي قدرتها على خزن المعلومات وتنظيمها وبثها إلى المستفيدين من خلال قنوات المعلومات الإلكترونية ومصادرها، وقد حدد بعض الباحثين أربع سمات أساسية للمكتبة الإلكترونية وهي:

1. قدرة النظام المؤتمت (الآلي) على إدارة مصادر البيانات.
2. القدرة على ربط متعهد المعلومات بالباحث المستفيد من خلال القنوات الإلكترونية.
3. قدرة العاملين على التدخل في التعامل الإلكتروني عندما يعلن المستفيد عن حاجته لذلك.
4. القدرة على جمع المعلومات وتنظيمها و تخزينها وتعميمها إلكترونياً واستيعاب التقنيات الجديدة المتاحة في عصر الإلكترونيات.

وإذا كانت مصادر المعلومات الورقية ستظل تتعايش مع مصادر المعلومات الإلكترونية إلا أن الأخيرة ستكون هي المتفوقة والمهيمنة في المستقبل في ظل الزحف الإلكتروني المتنامي والشبكات المتطورة وذلك للأسباب الآتية:

1. توفر للباحث كماً ضخماً من البيانات والمعلومات سواء من خلال الأقراص المتراصة أو من خلال اتصالها بمجموعات المكتبات ومراكز المعلومات والمواقع الأخرى.
2. تكون السيطرة على أوعية المعلومات الإلكترونية سهلة وأكثر دقة وفاعلية من حيث تنظيم البيانات والمعلومات وتخزينها وحفظها وتحديثها، مما سينعكس على استرجاع الباحث لهذه البيانات والمعلومات.
3. يستفيد الباحث من إمكانات المكتبة الإلكترونية عند استخدامه لبرمجيات معالجة النصوص ولبرمجيات الترجمة الآلية عند توافرها والبرامج الإحصائية فضلاً عن الإفادة من إمكانات نظام النص ذي الطبيعة الارتباطية والوسائط المتعددة.
4. تخطي الحواجز المكانية والحدود بين الدول والأقاليم واختصار الجهد والوقت في الحصول على المعلومات عن بعد، وبإمكان الباحث أن يحصل على كل ذلك وهو في مسكنه أو مكتبه الخاص.

5. تمكن من استخدام البريد الإلكتروني والاتصال بالزملاء في المهنة والباحثين الآخرين وتبادل الرسائل والأفكار مع مجموعات الحوار وتوزيع الاستبيانات واسترجاعها.
6. تتيح هذه المكتبات للباحث فرصة كبيرة لنشر نتائج بحثه فور الانتهاء منها في زمن ضاقت فيه المساحات المخصصة للبحوث على أوراق الدوريات.

وهناك العديد من المبررات التي دعت إلى التحول إلى المجتمع الرقمي منها ما هو اقتصادي ومنها ما هو مهني ومنها ما هو جغرافي وزمني وأهمها الآتي:

1. زيادة الإنفاق على الأوعية التقليدية واستغلال الوقت والجهد في عملية البحث.
2. حرص المكتبات على البقاء في ظل سوق خدمات المعلومات.
3. زيادة كثافة الأوعية التقليدية.
4. قدرة النظام الرقمي على مد الخدمة وكسر الحواجز الجغرافية

*** المكونات الرئيسة للمكتبة الرقمية:**

تقوم المكتبة الرقمية على ثلاث ركائز أساسية وهي:

1. فهرس المكتبة العام، والاتصال بخدماته كطلبات الإعارة.
2. مجموعة المحتويات الرقمية مثل قواعد المعلومات والكتب والمجلات الرقمية.
3. الخدمات التفاعلية مثل الدعم الفني والإجابة عن الاستفسارات والإحاطة الجارية والأخبار وغيره.

*** أهداف المكتبات الرقمية:**

يفيد بعضهم (Engida,2003.) بأن أهداف المكتبات الرقمية تتمثل في:

1. تطوير طرائق جمع مصادر المعلومات الإلكترونية وخزنها وتنظيمها واستخدامها، وذلك لإشباع الاحتياجات المعلوماتية المتزايدة[6].

2. الإسهام في إنتاج المعرفة وتقاسمها والإفادة منها في مجال البحث العلمي، والعمل التجاريcommerce ، والحفاظ على التراث الثقافي والتعريف به.
3. معاونة المجتمعات القائمة في قطاعات البحث والتعليم، وتيسير إنشاء مجتمعات جديدة في تلك القطاعات.
4. تفيد هذه المكتبات في إدارة المصادر الرقمية، والتجارة الإلكترونية، والنشر الإلكتروني، والتدريس والتعلم، وغيرها من النشاطات (Digital/Electronic Libraries ,2003).

* تنظيم مجموعات المكتبة الرقمية:

إذا كانت مجموعات المكتبة التقليدية توضع على الرفوف ويمكن للمستفيد أن يصل إليها وإن لم تنظم، فإنَّ مجموعات المكتبة الرقمية ليست أكثر من أشياء رقمية (digital objects)متناثرة على واسطة التخزين الالكتروني في الحاسب الآلي لا يراها المستخدم ولا يمكنه الوصول إليها إلا من خلال التنظيم. وتنظم مجموعات المكتبة الرقمية إما تنظيماً مادياً (physical organization) يمكن برمجيات نظام المكتبة من تعرّفها وإدارتها، أو تنظيماً منطقياً (logical organization) يمكن المستخدم من تصورها والحصول على ما يريد من المعلومات. وسيتم الحديث هنا عن ثلاثة أمور مهمة في تنظيم المكتبات الرقمية بإيجاز و هي:

أولاً: التصنيف:

تصنف مجموعات المكتبة الرقمية ليسهل على المستخدم الإبحار navigation خلالها، وهو أن يتحرك المستخدم في المجموعات ويتنقل من مجال موضوعي إلى آخر متفرع عنه، ومن العام إلى الخاص إلى الأخص حتى يجد ما يبحث عنه من المعلومات وتصنف المجموعات بخطة تصنيف مثل: تصنيف ديوي العشري، أو التصنيف العشري العالمي أو أي خطة تصنيف أخرى تناسب المجموعات. ويمكن أن تصنف المجموعات وفق خطة تصنيف خالية من الرمز ويسمى ذلك تبويباً

categorization كخطة تبويب دليل نسيج. ويتم تصنيف المجموعات إما يدوياً بالكامل أو نصف آلي أو آلياً بالكامل.

* ثانياً: تبيان البيانات Metadat :

يعني مصطلح بيانات البيانات بيانات تصف بيانات أخرى، وهذا المصطلح وإن لم يستخدم بهذا المعنى إلا حديثاً في سياق الحديث عن تنظيم المكتبات الرقمية وموارد المعلومات الإلكترونية، إلا أنه معروف لدى المكتبيين منذ القدم لكن بمسمى الفهرس. فالبيانات التي يتكون منها الفهرس مثل: أسماء المؤلفين، وعناوين الكتب وغيرها هي بيانات تصف بيانات أخرى (أوعية المعلومات التي تتكون منها مجموعات المكتبة التقليدية. والميتاداتا عبارة عن بيانات تصف سمات المعلومات وخصائصها ومصادرها، وتوضح علاقاتها، وتساعد على الوصول إليها أو اكتشافها، وإدارتها واستخدامها بفعالية. وتستخدم الميتاديتا أو ما وراء البيانات أو البيانات الخلفية كما يسميها بعض المتخصصين لتنظيم مصادر المعلومات في البيئة الإلكترونية حتى يسهل استرجاعها والإفادة منها. ويمكن تقسيم الميتاداتا إلى ثلاثة أنواع هي :

- **ميتا داتا الوصفية:Descriptive Metadata** : وهذه أشبه بالفهرسة الوصفية وإجراءاتها والتي من خلالها يمكن التعرف وفهم ما تم الحصول عليه من محتويات المواقع ومصادر المعلومات الرقمية. حيث يتم إعطاء العنوان للمعلومات الرقمية، من هو المسؤول عن إيجادها وإنشائها مؤلف مثلاً (كشخص) أو هيئة، تحديد الموضوع أو الكلمات المفتاحية الدالة .key words للغة المستخدمة، تاريخ إعداد المادة وتحويلها إلى الشكل الرقمي الشكل للمادة المتوافرة (Format) على الرغم من كونها مادة رقمية ولكن هنالك جملة من المواصفات الواجب ذكرها لمساعدة الباحثين والمستفيدين التعامل معها، مثلاً البرمجية أو البرمجيات الواجب استخدامها وتوافرها، ونوع الحواسيب المستخدمة ومواصفاتها، والتغطية وتشمل عد الصفحات أو المجلدات

للأصل الورقي المحول إلى شكل رقمي والسنوات المشمولة بهذه العملية خاصة بالنسبة إلى مقالات المجلات .

- **التركيب البنيوي للميتادا: Structural Metadata** ويشمل هذا النوع وصفاً متكاملاً للمواد ومصادر المعلومات التي تم تحويلها من شكلها الورقي إلى الشكل المحوسب الجديد، وأفضل مثل على ذلك (الكتب) حيث يتم هنا إعطاء عدد الصفحات الورقية (التي تمثل الأصل للكتاب) ثم عدد الصفحات التي غيرت الشكل الورقي إلى الشكل الرقمي وتعرف بالصور (Images) لأن التحول سيغير حتماً بين أعداد الصفحات من الشكل الورقي إلى الشكل الرقمي . كذلك أعداد الفصول والكشافات والمراجع التي كانت موجودة في الأصل الورقي، كذلك يشمل هذا النوع أعداد الأشكال والرسوم وقوائمها إذا كان الكتاب يحتوي عليها، وهذا النوع يساعد الباحث في مراجعة هذه الأمور في أثناء عملية البحث عن النص والمعلومات الرقمية المطلوبة .

- **الميتا داتا الإدارية Administrative Metadata :**

البيانات الإدارية تتعلق بأسلوب الإتاحة والإدارة وحفظ المصادر الرقمية، ويمكن أن تقدم معلومات حول حجم الملفات وكيفية فتحها واستخدامها، كذلك يمكنها أن توفر قيداً أو تسجيله (Record) حول كيف ومتى تم إنشاء وعمل المعلومات الرقمية، كذلك معلومات حول توثيق هذه الملفات فضلاً عمّا أصبح يعرف بإدارة حقوق الاستخدام Rights Managementبعد أن أصبحت المكتبات الرقمية تتيح للباحثين والمستفيدين باستخدام ممتلكات ومجاميع المكتبة علاوةً على إمكانية الدخول واستخدام مصادر معلومات رقمية لاتمتلكها المكتبة ولا تعدُّ جزءاً من محتوياتها وإنما تصل إليها من خلال خدمات المعلومات على الخط المباشر لمكتبات ومؤسسات أخرى.

ثالثاً: البحث والاسترجاع عبر محركات البحث :

حسب محتويات المكتبة فإنَّ محرك البحث الخاص بالمكتبة الرقمية (الالكترونية) يقوم مقام أمين المكتبة بالإجابة عن استفسارات الباحثين وتزويدهم بمصادر المعلومات من الكتب والمقالات العلمية والخرائط والجداول والرسوم والصور، ويمكنهم من سماع الموسيقى والتمتع بمشاهدة الأفلام...الخ. لذا فإنَّ المكتبة الرقمية أو ما تسمى أيضاً (بالمكتبات الافتراضية) لا يتطلب وجودها مباني انشائية. تعدُّ محركات البحث بمنزلة كشافات شاملة للإنترنت، وعلى الرغم من أنها تهدف إلى تكشيف كل كلمة واردة في كل صفحة من صفحات الإنترنت إلا أنها لا تحقق هذا الهدف الذي يعد مستحيلاً، ولكنها تكشف ما يقارب 60-80%من المعلومات المتوافرة على الإنترنت، وتقوم بذلك آلياً بعد تجميع صفحات باستخدام برمجيات منها الإنسان الآلي Robots والعناكب Spiders وزواحف الويب WebCrawler والديدانWorms وتعدُّ محركات البحث Search Engines من الأدوات التي تساعد الباحث في إيجاد كل ما يرغب في الحصول عليه عن طريق البحث في أعماق المعلومات الهائلة الموجودة في الإنترنت ووضع محتوياتها بين يديه، موفرة بذلك الوقت والجهد للوصول إلى المعلومة المناسبة ومجنبة إياه الوقوع في متاهات البحث.

* إستراتيجية البحث Search Strategy :

هي تحليل وصياغة الطرائق الفضلى التي يمكن عن طريقها الإجابة عن استفسار بحث معين بواسطة نظام استرجاع آلي عادة. ويحتاج البحث عن المعلومات عبر مختلف أنواع الشبكات المحلية (LAN) والشبكات الواسعة (WAN)، وكذلك الشبكة الدولية للمعلومات المحوسبة "إنترنت "Internet إلى وضع واتباع خطوات علمية وعملية مدروسة في الوصول إلى المعلومات المناسبة والوافية، في الوقت المناسب والمطلوب، وللباحث المناسب والمطلوب. ومثل هذه الخطوات يطلق عليها، في مجال

تخزين المعلومات واسترجاعها، اسم استراتيجيات البحث(Search Strategies) . وهناك عدد من الخطوات الواجب اتباعها وتنفيذها في عملية البحث عن المعلومات بالاتصال المباشر (Online Searching) عبر الشبكات المذكورة، من الممكن تحديدها بالآتي:

1. بداية البحث، يبدأ البحث بعد تحديد أغراض البحث وأهدافها أولاً، والمعرفة الكافية والفهم المطلوب لحاجة المستفيد إلى المعلومات من حيث الكمية المطلوبة منها والنوعية المحددة.
2. اختيار قاعدة- أو قواعد – البيانات (Database) المطلوبة للبحث، ويتم اختيار قواعد البيانات عادة في ضوء أسس وعوامل عدة أهمها مجال التخصص، أي الموضوع المطلوب تغطيته. وكذلك نوع القاعدة التي يحتاجها المستفيد فهناك قواعد ببليوغرافية (Bibliographic Databases) تشمل البيانات الوصفية والموضوعية الأساسية والمستخلصات، كما أنّ هناك قواعد حقائق وأرقاماً وأدلة، وقواعد نصوص كاملة وما شابة ذلك. ثم اللغة، أي لغة الاسترجاع بالإنكليزية أو غيرها. وهنالك عامل التغطية الجغرافية والزمنية للقاعدة .
3. تحديد المفاهيم والمصطلحات والواصفات (Descriptors) المناسبة للبحث واختيارها وعلاقات تلك المفاهيم المتداخلة .
4. استخدام المصطلحات والمواصفات بضوء استراتيجية البحث المطلوب واستخدام المنطق البولياني (Boolean Logic) الذي يربط المصطلحات أو يبعدها عن بعضها، ويضيقها أو يوسعها، بعبارات ثلاث متعارف عليها هي و(And) ،لا (Not)، أو (Or) كذلك فإنَّ الباحث يقوم بتحديد الحقول (Fields) والقيود (Records)واللجوء إلى لغة التعامل مع الحاسب
5. ظهور نتائج البحث والمخرجات.

6. تقييم المعلومات المسترجعة بضوء الاستراتيجية المطبقة، فإذا كانت المعلومات المسترجعة كافية ووافية بالغرض فإنَّ ذلك غالباً ما يكون معناه أن إستراتيجية البحث، وما يتبع ذلك من خطوات، هي سليمة وموفقة وذات مردودات جيدة، أما إذا كانت المعلومات المسترجعة غير كافية وغير وافية بأغراض البحث، فإنَّ غالباً ما يعود ذلك إلى الخلل في خطوة أو أكثر من خطوات البحث، وأن استراتيجية البحث تحتاج إلى تعديل وهنا يعود الباحث مره أخرى إلى الخطوة الثالثة ويتابع.

7. طبع عينات النتائج، ففي حالة الحصول على المعلومات المطلوبة بشكل كافٍ ووافٍ بالغرض فإنَّ الباحث يقوم بطبعها عن طريق جهاز الطبع الملحق مع المحطة الطرفية والحاسب المايكروي. وقد ينهي البحث هنا، أو قد يعود مجدداً للبحث.

8. هل هناك تعديلات أخرى مطلوبة بغرض الحصول على نتائج إضافية ؟

9. هل يحتاج الباحث إلى اللجوء إلى قواعد بيانات أخرى؟. فإذا كان الجواب نعم بالنسبة إلى هاتين النقطتين فإنَّ على الباحث أن يرجع إلى الخطوة الثالثة من البحث، بالنسبة إلى الفقرة (8) ويقوم باختيار مصطلحات وواصفات بديلة، أو يعود إلى الخطوة الثانية – بالنسبة إلى الفقرة (9) ويقوم باختيار قاعدة معلومات أخرى مناسبة، ثم يستمر بالخطوات.

* المنطق البولياني في البحث :(Boolean Logic):

المنطق البولياني، أو كما يسميه بعضهم المنطق البولي، هو نظام يستخدم في استرجاع المعلومات المحوسبة، عبر عبارات (و/ And) لتضييق البحث عن طريق الربط بين مصطلحين أو أكثر في البحث، و(أو /Or)لتوسيع البحث عن طريق الربط

بين مصطلحين محتملين أو أكثر، و(لا/ Not) لـرفض بعـض المـصطلحات غيـر المطلوبة في البحث. وفيما يأتي توضيح لذلك:

1: تضييق البحث:

- **تضييق البحث عن طريق الجمع بين الواصفات:**

وذلك باستخدام الأداة (و) يقابلها بالإنكليزية (And) ويرمز لها بإشارة الحاسوب (*) الموجودة في لوحة المفاتيح، أو أننا نكتب الأداة بمعية المـصطلحين (أو أكثـر) المطلوب جمعهما. مثال ذلك عندما نبحث عن موضوع (استخدام الحاسوب في تدريس مادة الرياضيات في المدارس الثانوية) فهناك أكثر من طريقة لتضييق البحث والجمـع بين المصطلحين المذكورين. نكتب مصطلح (الحاسوب)بالإنكليزيـة .(computer) ثـم نكتب المصطلح أو الواصفة (Descriptor) الثانية، وهي التعليم (education) ثم نقـوم بالجمع بين المصطلحين أو الواصفتين. فعندما نكتب الواصفة الأول، يظهر لنا علـى شاشة الحاسوب الآتي: computer 87504 أي أن هناك هـذا العـدد المـذكور مـن التسجيلات عن هذا الموضوع مثلاً في قاعدة البيانات، ثم نطبع الواصفة الثانية، فيظهر لنا الآتيEducation 923977 .

- **تضييق البحث عن طريق الجمع بين مصطلحين أو واصفتين:**

إذا أردنا الجمع بين مصطلحي (التعليم والحاسوب) فنطبع الآتي computer and education: فيظهر لنا الآتي مثلاً: computer and education 5411، أي أن مجمـوع التسجيلات والمقالات والوثائق التي تغطي الموضوعين في آن واحد هي (5411) أما بقية التسجيلات والوثائق في موضوع التعليم فتخص أنواعاً أخرى من التعليم. بعد ذلك نحاول الجمع بين موضوعات (أو واصفات أو كلمات مفتاحيـة) مثـل (الرياضـيات والمدارس الثانوية) وكالآتي Computer and education and: mathematics and high school فتظهر لنا النتيجة المطلوبة والمحددة بـ (19) وثيقة أو مقالة فقط، تجمع بين

كل هذه الموضوعات وتوصل الباحث والمستخدم إلى المعلومات المحددة والمطلوبة فعلاً.

ونستطيع أن نجمع بين مصطلحات أو مجالات أخرى (كأن نحدد واصفة ثالثة أو سنة محددة، وهكذا). كذلك فإننا نستطيع أن نتبع طريقة أسهل في الجمع، مثلاً نطبع: Computer and education and 1995-2002 أي المقالات المنشورة في الفترة الواقعة بين هذين العامين للموضوعين ذاتهما في أعلاه. وهكذا .

- **تضييق البحث عن طريق استثناء واصفات:**

حيث نستخدم الأداة (not) بغرض عزل مصطلح أو واصفة محددة من البحث، أي أننا لا نريدها أن تكون مذكورة في النصوص، لعدم وجود علاقة بينها وبين موضوع بحثنا، ويكون ذلك باستخدام الأداة (not) مثال ذلك High school not secondary school : فتظهر لنا النتيجة الآتية13921 High school :، Secondary school High school not secondary school 1232 ،3977

2: توسيع البحث:

وإذا ما أردنا أن يكون البحث عن المعلومات واسعاً وشاملاً لواصفتين أو أكثر فنستخدم الأداة (or) وتكون هذه الأداة مفيدة عند وجود مصطلحات مترادفة وذات علاقة، ومن الصعوبة التمييز بين مثل هذه العلاقة. فإذا ماأردنا أن نستخدم مثالاً آخرَ، في قاعدة البيانات الطبية المعروفة باسم (Medline) ، في موضوع طبي مثل (سرطان الثدي) فما علينا إلا أن نطبع الآتي: cancer or breast فتظهر لنا النتيجة كالآتي: 1 or* 15487 2*، من الممكن استخدام أكثر من أداة أو عامل بولياني، في الوقت نفسه، مثلاً cancer and stomach not smoking:، ونقصد بذلك أنَّنا نبحث عن التسجيلات التي تخص سرطان المعدة غير المتأثر بالتدخين، بل لأسباب أخرى. أو أن نقول مثلاً:

cancer and stomach and smoking، وهنا ضيقنا البحث أكثر، لأننا طلبنا المعلومات والتسجيلات التي تربط بين موضوعات السرطان+ المعدة+ التدخين، وهكذا.

*الرقمنة والمواد الرقمية:

والرقمنة أو التحويل الرقمي digitization هو عملية تحويل البيانات إلى شكل رقمي وذلك لأجل معالجتها بواسطة الحاسب الإلكتروني (Reitz,2004). وفي سياق نظم المعلومات، عادةً ما تشير الرقمنة إلى تحويل النصوص المطبوعة أو الصور (سواء كانت صور فوتوغرافية أو إيضاحات أو خرائط... إلخ) إلى إشارات ثنائية signals binary باستخدام نوعٍ ما من أجهزة المسح الضوئي scanning التي تسمح بعرض نتيجة ذلك على شاشة الحاسب. أما في سياق الاتصالات بعيدة المدى، فتشير الرقمنة إلى تحويل الإشارات التناظرية المستمرة analog continuous signals إلى إشارات رقمية ثنائية) pulsating

وبحسب تعريف تاننت(Tennant ,1999) فإنَّ المواد الرقمية هي تلك المواد التي تم اختزانها ومعالجتها ونقلها عبر الأجهزة والشبكات الرقمية (الثنائية binary) وإذا كانت المكتبة الرقمية هي مجموعة من المعلومات التي يتم تخزينها والوصول إليها بصورة إلكترونية، فإننا لا ينبغي أن ننسى في هذا الصدد أن المعلومات الرقمية شيء مستقل عن الأجهزة المادية، مثل السواقات الصلبة hard drives والندل servers والمراقب أو الشاشات monitors؛ وذلك كما تستقل الحروف المطبوعة عن الكيان المادي للكتاب. كما تنبغي الإشارة إلى أن مفهوم الوثائق الرقمية أوسع دلالة من مفهوم الوثائق العنكبوتية، فالأخيرة تعدُّ جزءاً من الأولى. ولا يعني ذلك أن العنكبوتية لايمكن أن تكون جزءاً من مكونات المكتبات الرقمية أو الافتراضية أو الإلكترونية، بل إنها يمكن أن تكون كل ذلك.

وفيما يتصل بالوثائق محل التحويل الرقمي التي عادة ما توجد بالمكتبات، فإنَّ عملية الرقمنة بدأت أولا بالفهارس، ثم انتقلت إلى كشافات الدوريات وخدمات الاستخلاص، ثم إلى الدوريات نفسها والأعمال المرجعية الضخمة، وأخيراً إلى نشر الكتب (Reitz,2004). ومعنى ذلك أن المكتبة الرقمية اليوم تشتمل على أي شكل من أشكال أوعية المعلومات ولكن في صورة رقمية. ويمكن أن تحتوي المكتبة الرقمية على أشكال متعددة من مصادر المعلومات، كما أنها يمكن أن تقتصر على نوعٍ واحد من المصادر كما هو الحال في المكتبات الرقمية للرسائل الجامعية. ويرى ديجان (Deegan ,2001) ،أن المصادر الرئيسة للمعلومات الرقمية هي:

مقتنيات المكتبة التي تم تحويلها إلى الصورة الرقمية، ومجموعات البيانات المشتراة على أقراص مكتنزة، ومجموعات البيانات المشتراة على الخط المباشر، والمطبوعات الإلكترونية ذات المقابل الورقي. والمطبوعات الإلكترونية التي ليس لها مقابل ورقي، والأعمال المرجعية الإلكترونية التي تزداد بصفة مستمرة وليس لها مقابل ورقي. والكتب الإلكترونية.

* متطلبات إنشاء المكتبة الرقمية:

ليتم إنشاء مكتبة رقمية لابد من المرور بعدة مراحل من أهمها إدخال المعلوماتية في الوظائف الرئيسية للمكتبة التقليدية، وتشمل التزويد والفهرسة والإعارة وغيره، وحوسبة أغلب إجراءاتها ثم رقمنة (Digitalization) محتويات المجموعات النصية وتحويلها إلى أشكال جذابة وصور متحركة، ومن أهم متطلبات إنشاء المكتبة الرقمية ما يأتي(Khan& Wilensky 2005)):

1- إحتياجات قانونية وتنظيمية إذ يتعين على المكتبة عند تحويل موادها النصية من تقارير وبحوث ومقالات وغيرها إلى أشكال يمكن قراءتها آلياً الحصول على إذن خاص من صاحب الحق عملاً بقوانين حقوق الطبع والحماية الفكرية.

2- أجهزة خاصة لربط المكتبة بشبكة اتصالات داخلية وشبكة الإنترنت العالمية.

3- أجهزة تقنية خاصة بتحويل مجموعات المكتبة من تقليدية إلى رقمية، وأجهزة حاسوب وملحقاته المختلفة، وطابعات ليزرية متطورة، وماسحات ضوئية، وأجهزة تصوير، وطابعات وكاميرات رقمية، وأقراص ليزر مرنة ورقمية، وأشرطة صوتية، وأجهزة تكييف، ومولّدات كهربائية، وشاشات عرض، وفيديو رقمي.

4- برمجيات (Software) وبروتوكولات لربط نظم إسترجاع المعلومات على الخط.

5- الاشتراك في الدوريات الإلكترونية، حيث يتم ربط المكتبة بالناشر أو مقدم الخدمة برقم النطاق(IP Address) .

6- الربط بين موقع الدوريات الإلكترونية والدوريات التي يحتويها نظام الفهرس الآلي في المكتبة، وكتابة الحواشي الخاصة بموقع الدوريات الإلكترونية .

7- أطر بشرية فنية مؤهلة وقادرة على التعامل مع هذه التقنيات الحديثة بوجهيها المادي والفكري.

8- الدعم المالي القوي الذي يساعد على تنفيذ المشروع وتشغيله.

ولعل من أهم متطلّبات بناء المكتبة الرقمية، بناء مجاميع رقمية وبحجم يمكن أن يجعلها ذات فائدة كبيرة. فـ«الرقمنة» ما هي إلا عملية استنساخ تقنية تمكّن من تحويل الوثيقة مهما كان نوعها إلى سلسلة حرفية أو إلى صورة. ويواكب هذا العمل التقني عملاً فكريّاً ومكتبياً من أجل فهرستها وتمثيل محتوى النص المرقّم.

*** مميزات المكتبة الرقمية:**

يرى المختصون أن المكتبة الرقمية تتميز عن التقليدية وتتفرد بخصائص وفوائد نوجزها في الآتي (الرفاعي، 1998):

1. النفاذ إلى المعلومات عن بعد، إذْ إنَّ إنشاء فهارس وكشافات رقمية للمواد المكتبية أو تحويل المواد المكتبية والوثائقية إلى الشكل الرقمي، يسمح للمستفيدين بالاطلاع عليها من أماكن عملهم أو منازلهم يتخطون الحواجز المكانية والحدود بين الدول والأقاليم ويختصرون الجهد والوقت، إلى قوائم مجموعة المكتبة، ويستطيعون أن يصوروا أو يستعيروا مقالات أو أجزاء من الكتب المتاحة مجاناً، أو المأجورة إذا كان مشتركاً في المكتبة. كما يمكن لعدد كبير من الأشخاص الاطلاع على الكتاب أو الدورية أو الوثيقة نفسها في الوقت نفسه، كما أنها تعمل طوال ساعات الليل والنهار وطوال أيام السنة دون توقف(Makdissy,1999).
2. سهولة الاسترجاع وسرعته، فعندما تحول الفهارس والكشافات أو المواد المكتبية والوثائقية إلى الشكل الرقمي يمكن للمرء استرجاعها بثوانٍ بدلاً من عدة دقائق (الرفاعي، 1998).
3. تتيح النظم الرقمية إمكانية الاستخدام الفعال للمصادر المكتبية، حيث توفر إمكانية تخزين مقدار هائل من المعطيات واسترجاعه ويمكن إظهاره بسرعة وسهولة. (الرفاعي، 1998)
4. سهولة الاتصال والمشاركة،حيث يمكن توسيع مجموعات المكتبة عبر الاتصال مع مكتبات أخرى، والمشاركة في مصادر المعلومات ومواردها .
5. الحد من استهلاك الورق، يمكن الإقلال من استعمال الورق واستهلاكه مما يخفض كلفة الورق ويوفر مكان التخزين.
6. تكون السيطرة على أوعية المعلومات الإلكترونية سهلة وأكثر دقة وفاعلية، من حيث تنظيم البيانات والمعلومات وتخزينها وحفظها وتحديثها مما ينعكس على استرجاع الباحث لهذه البيانات والمعلومات، كما أن ذلك سيخفف العبء عن أمناء المكتبة الذين سيهتمون فقط بروادها.

7. تقليص بعض الأعمال الروتينية، مما يساعد على الاستفادة من وقت العاملين لأداء الأعمال الأخرى الضرورية
8. الخدمة ذاتية ومن ثمَّ يقل العبء عن المكتبة.
9. إمكانية إتاحة أشكال جديدة من المعلومات، قد لا يمكن تخزينها وبثها من خلال القنوات التقليدية
10. يمكن تخزينها بصورة مكتنزةstored compactly ، والبحث فيها بسرعة فائقة (Arms,2000)
11. إمكانية الوصول إلى محتويات مكتبات عالمية وفي مختلف أنحاء العالم من خلال إمكانية استخدام الفهارس المحوسبة .
12. إمكانية خزن نتائج البحث وتطبيق أساليب استراتيجيات البحث كافةً خاصة ما يتعلق بتوسيع أو تضييق البحث وصولاً إلى أفضل النتائج البحثية عن المصادر الإلكترونية .
13. إمكانية تحقيق الربط link من خلال إجراءات البحث التي تمكن الباحثين التواصل والربط بين مختلف المحتويات الإلكترونية والرقمية وتحديد مواقع أخرى ذات علاقة وفائدة بخصوص موضوع البحث المطلوب(قنديلجي والسامرائي، 2004).
14. المكتبة الرقمية تحمل مجموعاتها إلى المستفيد حيث هو، إذ توجد مكتبة حيثما يوجد حاسب إلكتروني، وربما ربط بشبكةa network connection .
15. يمكن نسخها لأغراض الحفظ دون أخطاءٍ تذكر.
16. إنَّها أقل تكلفة.
17. سهولة تحديث المعلومات (Chen,2006) ..

***مجموعات المكتبة المركزية الرقمية من أنواع وأشكال مختلفة من الأوعية في الشكل الإلكتروني وأهمها:**

1. الفهارس والببليوجرافيات الإلكترونية (المحلية - العالمية)
2. قواعد البيانات الإلكترونية(المحلية - العالمية): وتشتمل على ملفّات المعلومات الخاصة بالمجتمع، بحوث علمية وأوراق المحاضرات والمذكّرات، والمعاجم اللغوية، ودوائر معارف إلكترونية منوّعة، وملفات النصوص الكاملة، وقواعد البيانات الإلكترونية، وملفّات موسيقية، ملفّات رقمية، ودوريات إلكترونية، وكتب إلكترونية (19).
3. أوعية المعلومات الإلكترونية (ميكروفيش، أقراص مرنة، أقراص مدمجة، على الخط المباشر).
4. البرامج الآلية التعليمية (أقراص مدمجة، على الخط المباشر).

*** وظائف المكتبة الرقمية:**

يتفق كثير من الباحثين على أن الهدف الأساس للمكتبة الرقمية هو إنجاز وظائف المكتبة التقليدية جميعها ولكن في صورة إلكترونية، فضلاً عن تقديم كثير من الخدمات المتاحة فقط في العالم الرقمي اليوم. والحقيقة أن المكتبات الرقمية ما هي إلا امتداد إلكتروني للوظائف التي يتم أداؤها والمصادر التي يتم الوصول إليها في المكتبة التقليدية، فإذا كانت المهام أو الوظائف التي تقوم بها المكتبة التقليدية، هي في الأساس اصطفاء المعلومات، وجمعها، وتنظيمها، وبثها، وتيسير سبل الإفادة منها ؛ فإنَّ المكتبة الرقمية لم تلغِ أو تضف على وجه التقريب أي دور آخر إلى هذه المهام فيما عدا الخدمات، إذْ إنَّ بعض خدمات المكتبة الرقمية تعدُّ أكثر جدوى في البيئة الإلكترونية. وعلى سبيل المثال، فإنَّ مشكلات الإعارة الناشئة عن محدودية عدد النسخ سوف

تختفي لا ريب. كما أن المكتبة الرقمية سوف تعيد تعريف الخدمات المكتبية وتصميمها لتحقيق الأهداف الأساسية "للمكتبة" بصورة أكثر فعالية مما هو الآن . ووفقا لأحد تقارير شركة سن ميكروسيستمز (Microsystems , 2002) فإنَّ الوظائف الأساس للمكتبات الرقمية تتمثل في:

1. **الاصطفاء والتزود :Selection and acquisition** ويتضمن ذلك اختيار المواد ورقمنتها، أو تحويل الوثائق التقليدية إلى شكل رقمي ملائم.
2. **التنظيم Organization** الذي ينصب على تعيين ما وراء البيانات metadata (المعلومات الوراقية) لكل وثيقة تُضاف إلى المجموعة.
3. **التكشيف والاختزان** :**Indexing and storage** وينطوي ذلك على تكشيف كل من الوثائق وما وراء البيانات واختزانها، وذلك بغرض تفعيل عمليات البحث والاسترجاع.
4. **المستودع الرئيس Repository** الذي يعدُّ قلب المكتبة الرقمية ويشتمل على الوثائق document objects وما وراء البيانات metadata والكشافات indexes، والتي يتم إعدادها في الأساس للبحث والاسترجاع.
5. **البحث والاسترجاع**: وهو واجهة المكتبة الرقمية التي يتم الإفادة منها من قبل المستفيدين بواسطة التصفح والبحث والاسترجاع واستعراض محتويات المكتبة الرقمية، وعادة ما يتم عرض هذه الواجهة للمستفيدين في صفحة عنكبوتية بصيغة تشكيل النص الفائق (إتش تي إم إل(HTML .
6. **موقع المكتبة الرقمية :Digital library website** وهو الحاسب النادل server الذي يستضيف مجموعة المكتبة الرقمية، ويعرض هذه المجموعة للمستفيد في شكل صفحة رئيسة لموقع عنكبوتي. ويمكن للمستفيد هنا اختيار الرابطة المناسبة في

هذه الصفحة للانتقال إلى الواجهة الخاصة بالبحث والاسترجاع المذكورة آنفـــاً. وتقوم المكتبة الرقمية بإيصال المحتوى بناء على عمليات البحـــث والاســـترجاع هذه. والجدير بالذكر أن الصفحة الرئيسة نفسها للمكتبة الرقمية يمكن ربطها مـــع موقع المكتبة من خلال إحدى الروابط الفائقة المناسبة .

7. **الربط الشبكي :Network connectivity** ولأجل الاسترجاع على الخط المباشر، فإنَّ موقع المكتبة الرقمية ينبغي أن يكون مرتبطـــاً بالشبكة الداخلية(الإنترانـــت) و/أو الإنترنت. وبناء على مجتمع المستفيدين المستهدف، فـــإنَّ الوصـــول إلـــى المكتبة يمكن أن يكون محدداً بالإنترانت (الشبكة المحلية للمؤسسة) كما أنه يمكن أن يكون ممتداً إلى المستفيدين عن بعد من خلال الإنترنت.

8. **إدارة النظام الآلي (Horizon)** وتختص بإدارة النظام وتشغيله والتـــدريب عليـــه وإعداد الإحصاءات الخاصة به. وإتاحة الخدمات في شكلها الإلكتروني ومتابعـــة تطويرها حتى تتناسب مع حاجات المستفيدين مـــن خـــلال التعـــاون مـــع إدارة المكتبات الأخرى.

9. **مكتبة البرامج**: وهي مسؤولة عن المساعدة في اختيار مجموعة مـــن البـــرامج الخاصة بالحاسب الآلي واقتنائها وإتاحتها وهذه البرامج تتكون من مجموعة مـــن البرامج الإلكترونية التي تمتلكها المكتبة سواء كانت على (CD) أو على شـــبكة الإنترنت، وتقوم المكتبات بتكوين هذه المجموعات بعدة طرائق لا تختلـــف عـــن الطرائق التقليدية في الاقتناء في الأغلب الأعم من (شراء، تبادل، إهداء). تقـــوم مكتبة البرامج بتوفير مجموعة من الخدمات المعلوماتية والخـــدمات التعليميـــة، وتوفير التجهيزات اللازمة لتشغيل البرامج داخل المكتبة، أو من خلال موقعهـــا على الويب

10. **خدمات المعلومات الإلكترونية**: وتقدم مجموعة من الخدمات الإلكترونية وأهمها:

- § خدمات البحث في الفهارس والببليوجرافيات الإلكترونية (المحلية والعالمية).
- § خدمات البحث في قواعد البيانات الإلكترونية (العالمية والمحلية) (مستخلصات، ونص كامل)
- § خدمات الإحاطة الجارية والبث الاصطفائي.
- § خدمات مكتبة البرامج (تعليمية) (26).

* صورة المكتبات الرقمية عربياً:

إن صورة المكتبات الرقمية عربياً لسوء الحظ ليست كمثيلاتها الغربية، فهناك أربع مكتبات رقمية إحداها هي الخاصة بمعهد الإمارات للبحوث والدراسات الاستراتيجية التي قامت قبل عامين برقمنة نتاجها العلمي جميعه باستخدام نظام Knowledge Base وهذه المكتبة متاحة فقط للعاملين ضمن المركز. ومن المحاولات الأخرى لإنشاء مكتبة رقمية هو موقع الوراق الذي يقتصر على الكتب التراثية العربية، أما المحاولة الثالثة التي نعرفها فهي محاولة ممتازة لإنشاء نواة مكتبة رقمية فهي موقع مرايا الثقافي الذي قام بإنشائه الباحث اللبناني عدنان الحسيني والشاعر الإماراتي علي بن تميم ويسعى الموقع لجمع النتاج الأدبي العربي المعاصر من شعر وقصة ومسرح ضمن موقع واحد، وتوجد على الموقع نخبة جيدة من المحتوى ولكنها ليست بالغزارة التي تؤهلها لتكون مكتبة رقمية وليس للموقع حالياً أية أهداف تجارية بل هو جهد محبة كما يقولون، وهو بذلك يذكرنا ببدايات مشروع غوتنبرغ الذي بدأ بـ 12 كتاباً وتوسع اليوم ليشمل عشرات الألوف من الكتب، وأخيراً هناك موقع الموسوعة الشعرية الذي قام بإنشائه المجمع الثقافي في مجال النشر الإلكتروني، وهي

تهدف إلى جمع كل ماقيل في الشعر العربي منذ الجاهلية حتى عصرنا. هذا ومن المتوقع أن تضم أكثر من ثلاثة ملايين بيت ويقصد بالشعر العربي الشعر العمودي الموزون باللغة العربية الفصحى. ويضم الإصدار الحالي من الموسوعة الشعرية نحو المليون وثلاثمئة ألف بيت شعر موزعة على الدواوين الشعرية الكاملة لأكثر من ألف شاعر، في حين يتم زيادة هذا الحجم بمعدل مئة ألف بيت شهرياً يتم إدخالها وتدقيقها ومراجعتها للتأكد من خلوها من الأخطاء حرصاً على أهمية هذه المادة ولتعرض بالشكل اللائق بالشعر الذي يعدُّ ديوان العرب، وعدا هذه المحاولات لاتوجد أية محاولات أخرى لإنشاء مكتبات رقمية عربية وهو أمر نأمل بأنه سيتغير وذلك بتضافر الجهود بين دور النشر العربية والشركات التقنية[7].

* التحديات التي تواجه المكتبات الرقمية العربية:

في زمن تدفق المعلومات إلكترونياً عبر الإنترنت أو وسائل الإعلام المرئية والمسموعة والمكتوبة يبدو ذكر المكتبة أشبه بعودة إلى زمن غابر لم تكن الشاشة فيه قد احتلت الصدارة في حياة الأفراد اليومية بعد .

فالمكتبة غالباً ما تعيد باحثي اليوم إلى زمن كان يتطلب كثيراً من الجهد والوقت لتأمين معلومات حول موضوعات معينة، في حين أنهم اليوم غالباً ما يكتفون بالعودة إلى شبكة الإنترنت للحصول على المعلومات نفسها، أو يكتفون ربما بأقل منها اختصاراً للوقت وبسرعة قياسية لا تتعدى سرعة كتابة موضوع البحث في خانة على الشاشة ثم النقر على مفتاح (انتر (6).

هذا الواقع الجديد في البحث وفي الحصول على المعلومات عبر الإنترنت وإن كان يختصر كثيراً من الوقت والجهد إلا أنه يبقى ناقصاً أمام دقة التوثيق للمراجع التي

---

[7] ــ المرجع السابق. ــ ص 30.

تقدمها المكتبة التقليدية. وهو ما يجعل اليوم البحث في تطوير مكتبات رقمية (digital library) تستبدل المكتبات التقليدية أمراً لا بد منه لمواكبة التطور في حفظ المعلومات واسترجاعها وتوثيقها بأحدث الطرائق بما يضمن للباحثين الدقة والسرعة في الحصول على المعلومات .

ومع اتساع دائرة التطورات التكنولوجية المتلاحقة، وتنامي حجم مصادر المعلومات الإلكترونية بمختلف أشكالها، وازدياد حاجة المؤسسات المعلوماتية إلى تحديث معلوماتها وتطوير مقتنياتها وخدماتها، فضلاً عن تنوّع احتياجات الباحثين والدارسين للحصول على معلومات غزيرة ومتنوعة- ظهرت جملة من الاتجاهات الحديثة لمواكبة عصر المعلومات، ومنها «المكتبات الرقمية».

هذه المكتبات تشكل مؤسسات ونظم قواعد بيانات ضخمة تحتوي على مختلف مصادر المعلومات المخزّنة، ونظم الاسترجاع الشاملة التي تعالج ببراعة البيانات الرقمية عبر الوسائط المتعددة (نصوص، صور، أصوات، رسوم ثابتة ومتحركة)، وتدعم المستفيد في تعامله مع المعلومات المتوافرة على شبكات المعلومات المختلفة، ومنها الإنترنت.

لكن الحديث عن المكتبة الرقمية في وطننا العربي دونه الكثير من المعوقات ولاسيما إذا لاحظنا أنَّ المكتبات التقليدية ما زالت هي الغالبة كما أن معظمها يفتقر إلى الميكنة وبعضها يستمر في اعتماد التوثيق الورقي لمحتوياته، هذا إن وجدت أصلاً .

فمهمة الانتقال من العصر اليدوي إلى العصر الرقمي ما زالت في بدايتها وهي محط اهتمام الباحثين العرب في هذا المجال لتقليص بعض مشاكلها أو حلها، كما أن المكتبات العربية تعاني من مشاكل عدة ولاسيما في التمويل. وقد أفادت هذه المكتبات من التطور التقني بنسب متفاوتة بحيث أصبح لبعضها أنظمة إدارة متكاملة في حين اكتفى بعضها الآخر بالفهرسة على الحاسب الآلي وبقي بعضها يستخدم نظام البطاقات

القديم في التوثيق، في حين تسعى مجموعة منها لأن تكون رقمية وهي مجموعة محدودة جداً في الدول العربية.(10).

لكن ما الهدف أصلاً من التحول من مكتبة تقليدية إلى مكتبة رقمية، وما المكتبة أصلاً الرقمية بالمقارنة بالمكتبة الافتراضية أو المكتبة الإلكترونية؟

لا تدل هذه المصطلحات المختلفة بلغة المتخصصين في التوثيق والمكتبات على نوع واحد من المكتبات وإن كان استخدامها يختلط لدى غير المتخصصين. ويوجد مصطلحات عدة في أدبيات المكتبات إلى درجة يصعب حصرها منها (المكتبة بلا أوراق) و (المكتبة المهيبرة) والذكية... وقد تحدثت معظم هذه المصطلحات عن خاصية معينة. وبحسب جمعية المكتبات في أمريكا عُرِّفَ الفرق بين المصطلحات على الشكل الآتي :

المكتبة الإلكترونية (electronic library) تستخدم خليطاً من التقنيات مع مصادر معلومات تقليدية كالكتب الورقية والإلكترونية كالأقراص المدمجة أو الشبكات المتنوعة .

المكتبة الرقمية: تعتمد مصادر رقمية بشكل كامل. وهي ليست وحدة مستقلة بذاتها وتعتمد على روابط لمصادرها، كما يتوافر فيها العنصر الإنساني مما يجعلها تتحول من مجرد برنامج حاسوبي ذكي يقدم خدمة معينة إلى قاعدة معلومات تعمد إلى الاستجابة للأسئلة التي تردها من الباحثين .

المكتبة الافتراضية (virtual library):

تشكل روابط لعدد من المكتبات الرقمية ومن المؤسسات لتقديم خدمة معينة من دون أن يعرف الباحث بالضرورة أين مصدر الخدمة، وتتم فيها معالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها بالطرائق الإلكترونية الحديثة .

ونعطي مثالاً على المكتبات الرقمية موقع الذاكرة الأمريكية على الإنترنت الذي أنتجته مكتبة الكونغرس .

ونلفت إلى أن المكتبات الرقمية تتميز في ما بينها فقد تحتوي إحداها مثلاً كتباً إلكترونية فقط أو صوراً فقط.(11). من الخيال إلى الحقيقة.

ويوضح د.المالكي، بدايةً، أن الهدف الشامل للمكتبات الرقمية يتمثل في العمل على تطوير طرائق جمع مصادر المعلومات الإلكترونية (من الكتب والمراجع والدوريات والنصوص المترابطة) وخزنها وتنظيمها واستخدامها، وذلك لإشباع الاحتياجات المعلوماتية المتزايدة.

ويشير إلى أنه خلال العقود الثلاثة الأخيرة، ساعد عدد من التكنولوجيات الحديثة في تحويل حلم المكتبة الرقمية إلى حقيقة. ومن هذه التكنولوجيات: ظهور الحاسبات الرقمية، وعمليات الاختزان الرقمي للمعلومات، وانتشار الشبكات المتطورة بمختلف أنواعها، وولادة شبكة الإنترنت العالمية وتطورها. كما أن المرونة في عرض المعلومات للمستفيدين بطرائق متنوعة جعلت المكتبة الرقمية مفضّلة وشائعة ومستخدمة، خصوصاً بعد ظهور نظم النصوص والأشكال والرسوم والحركة والصوت ولقطات الفيديو كواجهة بيانية للمستخدم، إذْ تسمح هذه النظم بالاسترجاع غير المتسلسل للمعلومات من خلال توليفة من (النصوص/ الصور/ الأصوات) التي تدعى «العقد». ويتم الربط بينها بما يسمّى «الوحدات» أو «الروابط»، ممَّا يتيح للمستفيد (في رحلة الملاحة الإلكترونية) استرجاع المعلومات بشكل مفصّل ومرئي ومسموع.

إلى ذلك، أسهم الإطار التنظيمي المؤسسي، وظهور هيئات واتحادات المكتبات الرقمية، في تقييم أدوات هذه المكتبات ومشروعاتها، وإقامة ورش العمل والبحوث والتطبيقات الخاصة بالمكتبة الرقمية.

المكتبة والاكتفاء الذاتي:

رغم ما تقدمه المكتبات الرقمية من خدمات للمستفيدين، إلاّ أنها ما تزال تعاني بعض الصعوبات، وتواجه عدداً من التحدّيات، منها: ثورة المعلومات التي تفرز كل يوم (بل كل ساعة) كميات هائلة من المعلومات (بحيث إنه لا يمكن لأية مكتبة رقمية في العالم أن تدّعي لنفسها الاكتفاء الذاتي مهما بلغت إمكاناتها البشرية والتنظيمية)، وتوفّر بدائل منافسة للمكتبات الرقمية (كالإنترنت مثلاً)، وقضايا ملكية مصادر المعلومات وإتاحة الوصول إليها عبر اتفاقات الترخيص وما في حكمها، وإنشاء المكتبات الافتراضية (وهي المكتبات التي تشكل المصادر الإلكترونية الرقمية كلّ محتوياتها، ولا تحتاج الواحدة منها إلى مبنى، وإنما لمجموعة من الخوادم وشبكة تربطها بالنهايات الطرفية للاستخدام)، وتخزين الأطروحات الجامعية الإلكترونية واسترجاعها، وإدخال حقوق المؤلفين في الشبكة ووضعها بصورة ملائمة تحت تصرف المستفيد.

ويرى الباحث أن بناء هذا النمط من المكتبات ليس سهلاً، بل يحتاج إلى تكاليف باهظة، فضلاً عن الجهد المبذول والوقت المستغرق في وضع التصاميم ورقمنة مصادر المعلومات، والمشكلات الفنية والتقنية، ومشكلات حقوق التأليف والملكية الفكرية، ونقص الخبرة لدى القوى العاملة.

الصعوبات التي تواجه المستفيدين:

ولعل أبرز الصعوبات التي تواجه المكتبات الرقمية، هي عدم رغبة المستفيد في استخدام تقنيات المعلومات، بسبب اعتياده على الطرائق التقليدية في البحث. كذلك، فإنَّ الكثير من الوثائق الإلكترونية متوافرة بلغات أجنبية، خصوصاً اللغة الإنجليزية، ومن ثمَّ تقتصر الفائدة منها على من يتقنون هذه اللغة. كما أن عملية الضبط والتنظيم لأوعية المعلومات لا تزال تعتمد على لغة التوثيق من خلال نظم التصنيف وقواعد

الفهرسة وبعض الأدوات كالكشّاف والمستخلصات. ومن المعلوم أن كثيراً من الباحثين لا تتوفر لديهم الدراية الكافية بهذه التقنيات، ممَّا يقلّل من كمية المعلومات المسترجعة ونوعها.

وهنالك مشكلات تتعلق بالمواقع على الشبكات الإلكترونية بشكل عام، وبالمواقع العربية بشكل خاص، ومن أهمها: النقص في هذه المواقع، والمشكلات الفنية التي تتعلق بالوصول إلى هذه المواقع والتفاعل معها كتعريب الواجهة أو استخدام المستعرضات المناسبة، مما يستدعي الحاجة إلى تصنيف المواقع وتوصيفها مع بيان نوعية المعلومات التي توفرها وكمّها. كذلك لا يعرف كثير من المستفيدين أيّ أدوات البحث أنسب من غيرها، كما قد يفاجأ المستفيد بحذف بعض المواقع أو غيابها أو تغيير عناوينها دون إشعار مسبّق.

البنية التحتية:

تختلف التجهيزات والمعدّات الخاصة بالمكتبات الرقمية، وتتنوع من واحدة إلى أخرى وفقاً لأهداف كل واحدة منها، ونشتطاتها وخدماتها وطرائق تقديم هذه الخدمات ونوعية الجمهور المستهدف. وبشكل عام، ينبغي توافر أجهزة الحواسيب، وطابعات وكاميرات رقمية، وأقراص ليزر مرنة ورقمية، وأشرطة صوتية، وأجهزة تكييف، ومولّدات كهربائية، وماسحات إلكترونية، وشاشات عرض، وفيديو رقمي.

ولعل من أهم متطلّبات بناء المكتبة الرقمية، بناء مجاميع رقمية وبحجم يمكن أن يجعلها ذات فائدة كبيرة. فـ«الرقمنة» ما هي إلا عملية استنساخ تقنية تمكّن من تحويل الوثيقة مهما كان نوعها إلى سلسلة حرفية أو إلى صورة. ويواكب هذا العمل التقني عمل فكريّ ومكتبي من أجل فهرستها وتمثيل محتوى النص المرقّم. مصادر المعلومات:

تتنوع مصادر المعلومات الإلكترونية التي تحتويها المكتبات الرقمية بحسب التغطية والمعالجة الموضوعية والجهات المسؤولة عنها ونوعية المعلومات المتاحة. وتعدّ مصادر المعلومات الإلكترونية واحدة من أهم التطورات المؤثرة في المؤسسات المعلوماتية، خصوصاً بعد انتشار استخدام الإنترنت بين طبقات المجتمع المختلفة. وتشمل مصادر المعلومات الإلكترونية التي يمكن أن تقتنيها هذه المكتبات: ملفّات المعلومات الخاصة بالمجتمع، بحوثاً علمية وأوراق المحاضرات والمذكّرات، والمعاجم اللغوية، ودوائر معارف إلكترونية منوّعة، وملفات النصوص الكاملة، وقواعد البيانات الإلكترونية، وملفّات موسيقية، وملفّات رقمية، ودوريات إلكترونية، وكتباً إلكترونية.

تجدّد مستمر:

أضفت عملية التحوّل في الشكل من المكتبة التقليدية إلى المكتبة الإلكترونية (أو الرقمية) أبعاداً كثيرة على المكتبات الرقمية، وأبرزت تحولاً في طبيعة شكل هذه المكتبات والشكل الذي تصل فيه خدماتها للمستفيدين، والإجراءات التي تحتاج إلى القيام بها لتكون مكتبات عصرية يستفيد منها الجميع، لأن تسارع ثورة المعلومات والتطور المستمر للتكنولوجيا الجديدة ولّد لدى المستفيدين احتياجات جديدة، وغيّر في الهياكل التنظيمية في بيئة المكتبات الإلكترونية، ممَّا أدى إلى بروز ممارسات مهنية جديدة.

ويلاحظ المتابع المستفيد مدى التطور الذي أحدث على هذه الهياكل، وعلى المستويات المختلفة؛ فعلى المستوى الإداري ظهرت مسمّيات وظيفية جديدة لم تكن موجودة سابقاً، مثل: مدير موقع المكتبة على الإنترنت، ومسؤول الخدمات المرجعية الرقمية، ومفهرس المواقع.. وعلى المستوى التقني أصبحت المكتبة عبارة عن مجموعة من أجهزة الحاسبات والخدمات، وشبكة داخلية موصولة بالعالم الخارجي،

ومصادر معلومات إلكترونية وغيرها من المواد والأدوات التي غيّرت في أسلوب العمل في المكتبة الرقمية.

أما على المستوى الفني، فقد تحوّلت غالبية عمليات عرض المعلومات واسترجاعها في المكتبات الرقمية، إلى التعامل بأسلوب الفهرسة الآلية، والتعامل بكل الأشكال والأدوات الفنية التي تتيحها البرامج الرقمية.

أمين المكتبة:

إن المكتبيّ، بطبيعة عمله، على علاقة مباشرة بالمستفيدين، لتلبية حاجاتهم، ولأن المكتبة الإلكترونية تمثل المحرك الأول لمتطلّبات البحث في الوقت الراهن، فقد ألقى ذلك على عاتق الأمناء مسؤولية حلّ المشكلات التي تواجه المستفيدين، والعمل على تعزيز مهاراتهم، وتوفير برامج لتنمية قدراتهم في التعامل مع التقنية والمعلومات. ومن هنا، تقع على كاهل أمين المكتبة الرقمية المهامّ الآتية: العمل على مساعدة المستفيدين وتوجيههم إلى بنوك ومصادر معلومات أكثر استجابة لاحتياجاتهم، وتدريب المستفيدين على استخدام النظم الإلكترونية المختلفة، وتحليل المعلومات وتقديمها للمستفيدين، وإنشاء ملفات بحث وتقديمها عند الطلب للباحثين والدارسين، وإنشاء ملفات معلومات شخصية وتقديمها عند الحاجة، والبحث في المصادر غير المعروفة للمستفيد وتقديم نتائج البحث له. ومثل هذه المهامّ تتطلّب استعداداً خاصاً من أمين المكتبة الرقمية، ومعرفة تامة بمصارد المعلومات المقروءة آلياً، وكيفية استغلالها بشكل فعال، والقدرة على صياغة استراتيجيات البحث، ومعرفة شاملة بكيفية استخدام وسائل الاتصال المختلفة لتلبية متطلّبات المستفيدين من المعلومات الإلكترونية.

تطوير المكتبات:

مما لا شك فيه أن واقع المكتبات ومراكز المعلومات في الوطن العربي، يختلف عمّا هو سائد في الدول المتقدّمة التي تحظى فيها مؤسسات المعلومات بالرعاية، والاهتمام والدعم المتواصل لتحديثها وتطويرها. وعلى الرغم من ذلك، فإنَّ هناك

تحوّلاً ملحوظاً في العديد من المكتبات ومراكز المعلومات في الوطن العربي نحو حوسبة أعمالها وإجراءاتها المكتبية، وتطوير آفاق الخدمة المكتبية لتزويد المستفيدين بمهارات البحث. فضلاً عن وجود العديد من المشروعات الخاصة بتنمية مقتنيات هذه المكتبات، وبناء شبكات المعلومات الوطنية، والدخول في النّظم والبرامج التعاونية على المستويين المحلي والدولي، واستخدام التكنولوجيا المعاصرة في عمليات تخزين المعلومات واسترجاعها.

ولتحقيق مزيد من التطور في المكتبات الرقمية العربية، فإنَّ هناك جملة من الأمور ينبغي الالتفات إليها، منها:

1 - إعداد البرمجيات المناسبة لحوسبة أعمال المكتبة ومقتنياتها.

2 - بناء شبكة معلومات وطنية وتطوير مجالات التعاون مع نظم وشبكات المعلومات العالمية في مختلف المجالات.

3 - تدريب أمناء المكتبات لتحقيق استثمار أفضل لتكنولوجيا المعلومات، وتدريس تكنولوجيا المعلومات ومهاراتها الأساسية في المدارس والجامعات لمحو الأمية المعلوماتية في التعامل مع التكنولوجيا وتطبيقاتها.

4 - تطوير قواعد البيانات المخزّنة على الأقراص المتراصّة «السي دي»، ومنح المستفيدين فرص النفاذ إلى إمكانات الشبكة العالمية الإنترنت، وتطوير المجموعات المكتبية باستخدام المعلومات الإلكترونية كالدوريات الإلكترونية.

5 - تأمين صيانة البرمجيات والشبكات والتجهيزات الإلكترونية وتطويرها، وعقد المؤتمرات والندوات والحلقات النقاشية وإشراك العاملين في المكتبة الرقمية فيها، فضلاً عن مشاركة ذوي الاختصاصات العالية في حقل المعلوماتية لتطوير القدرات والكفاءات وخلق بيئة تعليمية مناسبة.

السير نحو المستقبل:

ستشهد المكتبات ومراكز المعلومات في المستقبل القريب تحوّلاً كبيراً باتجاه التكشيف الرقمي للمعلومات، وتطوير تقنيات البحث في المكتبات الرقمية، وإحداث تغييرات جوهرية في أنماط الخدمة المكتبية للحصول على المعلومات المختلفة لتطوير الركائز الأساسية لهذه المكتبات، وتعزيز مكانها ودورها لدى مختلف فئات المستفيدين، وتلبية احتياجاتهم المعلوماتية في ظل التطورات المذهلة والسريعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بعيدة المدى. ومن المتوقّع خلال الأعوام المقبلة، أن تحلّ المكتبات الرقمية (بشكل كامل) محلّ المكتبات التقليدية، خصوصاً في ظل التطور المتسارع للمكتبات الافتراضية.

عوائق تقنية وبشرية :

أما في الوطن العربي فيواجه انتقال المكتبات من العصر الآلي أو الورقي إلى العصر الرقمي تحديات كبرى لم يتم حتى الآن تخطيها أو معالجتها مما ينعكس سلباً على البحث العلمي الذي تشكل المكتبات عموماً عماده .

فإذا كانت المكتبات قد أفادت بشكل عام من التطور التقني الذي شهده العالم على مر السنوات الخمسين الماضية فإنَّ صعوبة الانتقال إلى العصر الرقمي اليوم في الدول العربية تكمن في غياب البنية التحتية المطلوبة من أجهزة كومبيوتر وبرمجيات داخل المكتبة كما داخل البلد نفسه غالباً فضلاً عنمويل والبنية التحتية للاتصال بشكل عام في غالبية الدول العربية التي ما زالت تعتمد نظام الاتصال بالإنترنت عبر الهاتف .

أما المشكلة الثانية التي تواجه الانتقال إلى العصر الرقمي في المكتبات العربية فتكمن في اللغة نفسها (وفي صعوبة التعامل معها بالنسبة إلى ايات المنتجة حتى الآن،

ذلك أننا لم نصل إلى مرحلة الإنتاج وما زلنا مستهلكين للمعلومة ولكل ما لـــه علاقـــة بتقنيات المعلومات .(30).

وهناك مسؤولية كبيرة تقع على عاتق المتخصصين في مجال المكتبات لمتابعة ما ينتج في الخارج وتطويعه للمكتبة العربية لأن التساهل في هذا الموضوع سيسهم فـــي زيادة الهوة الرقمية والعلمية بين مجتمعاتنا النامية والمجتمعات المتقدمة.

كما نشير إلى أهمية البرامج المفتوحة في إتاحة تنظيم المكتبات الرقميـــة بكلفـــة مخفضة إلا أن غالبية هذه البرامج لم تعرب حتى الآن و (هناك محاولة جاريـــة الآن بالتعاون مع اليونيسكو لتعريب برنامج (غرين ستون) المتوافر مجاناً على الإنترنت .

غير أن الوصول إلى نتائج عملية سريعة لا يمكن أن يتم إلا بوجود تعاون بـــين المؤسسات العلمية لتعريب الأنظمة وإتاحتها للمكتبات العربية في إطـــار اســـتراتيجية ومواصفات واضـــحة لاســـتخدام التقنيـــات المختلفـــة داخـــل المكتبـــات العربيـــة. أما النقطة الثالثة التي تعيق تطور المكتبات العربية نحو الرقمية فهي الإمكانيات شـــبه المحدودة للقوى العاملة في المكتبات ومراكز المعلومات العربية (لأن معظم العـــاملين في هذا القطاع اليوم لم يحصلوا على التدريب الكافي للتعاطي مع تقنيات المعلومـــات المأمول استخدامها. وهنا تكمن أهمية إتاحة الفرص لهؤلاء العاملين للتـــدريب علـــى وسائل العمل الحديثة من خلال ورش العمل المتخصصة.(13).

إلى ذلك تغيب عن المكتبات في الوطن العربي وحدة المرجعية المـــسؤولة عـــن تطويرها، فهي تخضع لسلطات وصاية مختلفة تتوزع غالباً بين وزارات التعليم العالي والتربية والثقافة بالنسبة إلى المكتبات العامة، أمـــا المكتبـــات المتخصـــصة فتتبـــع لمؤسساتها المختلفة مما يزيد من تنوع المرجعيات في ظل بيروقراطية مستشرية تفاقم المشكلة.

وفي ظل انتشار الإنترنت واعتماده من قبل كثيرين للحصول على المعلومات التي يريدونها يبدو كأن الإنترنت قد سطا على دور المكتبات التاريخي كمصدر للمعلومات.(15).

حتى على المستوى الأكاديمي يستسهل بعض الباحثين اعتماد المعلومات الموجودة على الشبكة مبتعدين عن المكتبات التقليدية ومحتوياتها توفيراً للوقت والجهد .

وتعاني المكتبات اليوم من تدني عدد المستفيدين منها بسبب عدم توافر الإنترنت وسهولة استخدامه .

وعلى الرغم من أهمية الإنترنت في توفير المعلومات إلا أن الشبكة قد لا تحتوي دائماً على معلومات ذات مستوى عالٍ مما ينعكس سلباً على مستوى البحوث العلمية المعتمدة عليها. وهنا تكمن أهمية تبني فكرة المكتبة الرقمية واعتمادها للإيفاء بمتطلبات الباحثين بأكثر الأشكال التفاعلية الممكنة.(27).

النتائج والتوصيات:

*** النتائج:**

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، كان من أبرزها مايأتي:

1. تبني تعريفاً اصطلاحياً يتضمن العناصر الفارقة في تحديد أبعاد مفهوم "المكتبة الرقمية".
2. إنَّ مشروعات المكتبات الرقمية في الوطن العربي بدأت في إطار تطبيقي وممارسات مستقلة منذ عام 1995، ينقصها التنظيم والتنسيق على المستوى الوطني، متأثرة بالمفهوم الجزئي السائد لها والمتمثل في رقمنة مصادر المعلومات.

3. إنَّ التنظيم الوطني الواضح لمشروعات المكتبة الرقمية وتبني هيئات ومؤسسات وطنية وتجارية لتلك المبادرات، وتوفير الدعم المالي لها بوصفها مشروعات قومية، أولى مقومات نجاح تلك المشروعات.
4. غياب التخطيط الجيد والبرامج التنفيذية لمشروعات المكتبة الرقمية، وضعف مستوى تأهيل وتدريب العاملين بتلك المشروعات.
5. إنَّ قواعد البيانات تمثل أولى أشكال المصادر الرقمية بالمكتبات الرقمية، مع زيادة التوجه نحو استثمار ما يتيحه الإنترنت من مصادر مجانية، ولا توجد من بين المشروعات في الوطن العربي من يستخدم أياً من معايير الميتاداتا سواء عند إنشاء مصادرها الرقمية والمرقمنة أو في ضبطها.
6. احتلت المخطوطات والدوريات العلمية صدارة أشكال المصادر التي يتم رقمنتها، وانحصرت أساليب الحفظ الرقمي المتبعة في المكتبات الرقمية العربية في تحديث الوسيط.

* **التوصيات**:

بناء على النتائج التي خلصت لها الدراسة يوصي الباحث بما يأتي:

1. إقامة مؤتمرات دولية واجتماعات وحوارات لمناقشة الأوضاع الراهنة لوضع المكتبات العربية واقتراح أفضل التوصيات لرفعها إلى المسؤولين بهدف تطوير هذه المكتبات.
2. تقديم تمويل سنوي مخصص لدعم المكتبات العربية وأتمتتها، بحيث يتم البدء بعدد قليل من الحواسيب شرط وجود برنامج جيد لخدمة قائمة فورية لنفاذ الجمهور(OPAC) ، وتوسيع التجربة في المراحل اللاحقة.

3. العمل على ربط المكتبات العربية بالمكتبات العالمية، مما سَيُهَيِّئ إمكانية المشاركة في الموارد، وسيخلق بيئة تعليمية ثقافية ملائمة.
4. تدريس تكنولوجيا المعلومات ومهاراتها الأساسية على مستوى المدارس الثانوية في الوطن العربي، من أجل بناء مجتمع متقدم ذي ثقافة تقنية متطورة، مما هو ضروري لنجاح تطبيق تكنولوجيا المعلومات.
5. دعم الاتصال الدولي بشبكة الإنترنت.
6. تنسيق جهود رقمنة مصادر المعلومات على المستوى الوطني.
7. تشجيع البحوث التطبيقية لتطوير نظم وبرمجيات تتلاءم والمتطلبات المحلية وتتوافق مع المعايير الدولية لدعم النشاطات والوظائف المختلفة بالمكتبات الرقمية.
8. إعداد البرمجيات المناسبة لأتمتة أعمال المكتبة وخاصة موضوع استرجاع المعلومات.
9. تدريب الكادر المكتبي، لفهم كامل إمكانات تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها في المكتبات .
10. تأمين صيانة البرمجيات والشبكات والتجهيزات الإلكترونية وتطويرها.
11. إضافة خدمة قواعد معطيات CD-ROM وكذلك تزويد المستفيدين بإمكانية النفاذ إلى الإنترنت .
12. تزويد رواد المكتبة بكل التجهيزات الملائمة لعملهم.
13. بناء محركات بحث يمكن أن تساعد مستخدمي المكتبة في العثور بسهولة على المعلومات التي يبحثون عنها.

14. تطوير المجموعات المكتبية وتغطية الاشتراك بدوريات دولية ذات مستوى عالٍ.
15. توفير الدعم المالي اللازم لدعم بحوث تطوير المكتبة الرقمية وبنائها.
16. وضع خطط زمنية تنفيذية لضبط مسار مشروعات المكتبة الرقمية وضمان توفير الدعم المادي والمعنوي لها.
17- العمل على توطين التقانة في البلدان العربية، والاعتماد على الكادر الوطني في مجال التقنية.
18- العمل على إتاحة الإنترنت مجاناً للطلبة والدارسين والباحثين في مختلف المجالات، مما يتيح أكبر إفادة من مصادر المعلومات الالكترونية.
19- التعاون بين البلدان العربية لإنتاج مارك موحد(mark) فهرس الكتروني موحد لإتاحة الاطلاع على مصادر المعلومات الإلكترونية على الخط المباشر وتسهيله بين الدول العربية على الأقل.

المراجع

*** المراجع باللغة العربية:**

1- حشمت قاسم، نحو مبادرة عربية لمكتبة بحثية افتراضية، القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، 2005.

2- الخطيب ، محمد. التجديد التربوي في المملكة العربية السعودية ، دار الخريجي، الرياض ،1993.

3- الشيخ ، منى. المكتبة الرقمية (المفهوم والتحدي)، المجلة العربية للمعلومات، إدارة التوثيق والمعلومات، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، المجلد 21، العدد الأول ،2000.

4- عبد الهادي ، محمد فتحي: مصادر المعلومات الإلكترونية في مكتبات الأطفال ، الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات ،1999.

5- عبد الله، أحمد. مفاهيم أساسية في بنية المكتبة الرقمية. - cybrarians journal. - ع 1 (يونيو 2004).

6- فراج، عبد الرحمن، (2004). مواقع الدوريات الإلكترونية على الإنترنت: دراسة استكشافية للدوريات المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات الرقمية، دراسات عربية في المكتبات والمعلومات، مجلد 9 ، ع،1، 2005.

7- فراج، عبدا لرحمن (2004). مواقع الدوريات الإلكترونية على الإنترنت: دراسة استكشافية للدوريات المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات الرقمية . دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات. مج9، ع3.

8- فراج، عبد الرحمن (2004). البوابات ودورها في الإفادة من المعلومات المتاحة على الإنترنت. المعلوماتية. ع5 (يناير 2004).

9- ملكاوي، لينا (2005). المكتبات الرقمية على الإنترنت :قريباً.. رقمنة معظم المعارف الإنسانية. مجلة هاي. أبريل (2005).

*** المراجع باللغة الإنكليزية:**

10- Arms, William Y. Key Concepts in the architecture of the Digital library. D-Lib Magazine, July 2000. <http://www.dlib.org/july95/07arms.html

11- Al-Fadhli, Meshal Shehab and Johnson, Ian M. (2006) Adoption of Electronic Document Delivery in the major academic and research establishments in the Gulf States: a feasibility study in Kuwait. *Information Development* 22(1):pp. 32-47.

12- Borgman، C. From Gutenberg to the Global Information Infrastructure: Access to Information in the Networked World. MIT Press، Cambridge، MA، 2000.

13- Chandra, Harish (2003) Library automation strategy: a case study of the Central Library of Indian Institute of Technology Madras. In Sirurmath, Sangayya S., Eds. *Proceedings 5th National MANLIBNET Convention*, pp. 067-073, Jamshedpur (India).

14- Davis, Stephen Paul. 1995. Digital Image Collections: Cataloging Data Model & NetworkAccess. Hypertext Markup Language - 2.0Panorama-SGML on the Web

15- Engida، Temechegn (2003). Conceptions of Digital Libraries. UNESCO IICBA-Newsletter. Vol.5، no. 3. pp 2-4.

16- Joan M. Reitz (2004). ODLIS: Online Dictionary for Library and Information Science. Available at: http://lu.com/odlis/odlis_d.cfm.

17- Jean Makdissy /I'mpact of I.T. on Academic Library SCS – Damascus 1999.

18- Koehler، Wallace (2000). Definitions of Electronic Collections. Available at: http://www.ou.edu/cas/slis/courses/LIS5990A/slis5990/DigLib/sld001.htm

19- Khan, Robert and Wilensky, Robert. "A framework for distributed digital object services". May, 1995.

(http://www.cnri.reston.av.us/home/cstr/arch/k-w.html)

20- Lesk، Michael. (1997) Practical Digital Libraries: Books، Bytes & Bucks. San Francisco، Morgan Kaufmann Publishers.

21- Marie E. Gallagher (gallagher@nlm.nih.gov) is a computer scientist at the Lister Hill National Center for Biomedical Communications, National

Library of Medicine, Bethesda, MD. © 2001 ACM 0002-0782/01/0500 $5.00

22- Polger, T.W; Shapiro, C.D. and Josephs, M. R. (1999) The concept of models of use and its application in digital libraries. In: Proceedings of the Second Electronic Library and Visual Information Research Conference, ELVIRA 2, De Montfort University, Milton Keynes, UK, May 1999. London, Aslib, 1999, pp.62-9.

23- Robert Kahn، and Robert Wilensky "A Framework for Distributed Digital Object Services" Corporation for National Research Initiatives

24- Sperberg-McQueen, C.M. and Burnard, Lou. 1994. Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange. Chicago, Ill. and Oxford, England: Text Encoding Initiative., 1994.

TEI Home Page, 1994- USMARC DTD

25- Sun Microsystems (2002). Digital Library Technology Trends. Available at: http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/pdf/digital_library_trends.pdF

26- Tennant، Roy (1999). Digital v. Electronic v. Virtual Libraries. Available at: http://sunsite.berkeley.edu/mydefinitions.html

27- http://www.nla.gov.au/initiatives/servicetypes.html.

28- www.tebyan.net/index.aspx?pid=30771 - 41k –.

29- www.al-jazirah.com.sa/digimag/10042005/gadeia29.htm - 22k-

30- ar.wikipedia.org/wiki/مكتبات_رقمية - 62k –

31- www.informatics.gov.sa/magazine/modules.php?name=Sections&op=view article&artid=102 - 28k:

32- http://www.himag.com/articles/art9.cfm?topicId=9&id=827

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2008/2/24.