المكتبات الرقمية وانعكاساتها على تعلم المكتبات وعلم المعلومات(*)

تأليف: سوزي آلارد
جامعة كنتاكى
ترجمة: محمد إبراهيم حسن محمد
قسم المكتبات والمعلومات - كلية الآداب - جامعة المنيا

ملخص:

تناقش هذه الدراسة ما توصلت إليه نتائج البحوث والكتابات المتخصصة العديدة التى تتناول مفهوم «المكتبة الرقمية»، وما يمكن أن تقدمه لدارسى علم المكتبات والمعلومات. كما تستعرض الدراسة نشأة مفهوم المكتبة الرقمية وتطوره، وذلك سعيًا للتوصل إلى نتائج من شأنها أن تحد من الغموض الذى يكتنف هذا المفهوم من خلال استعراض أربعة نماذج لمكتبات رقمية حديثة مُتاحة على الخط المباشر.

وتتناول الدراسة أيضًا التطور التاريخى للمكتبة الرقمية متضمنة الطبيعة الحيوية للبحوث والدراسات الجارية، وتشير الدراسة إلى أن المستقبل يحفل بسمتين تكنولوجيتين غاية فى الأهمية ألا وهما: نظم الميتاداتا Meta Data، والنظم القادرة على التعامل مع اللغات الخاصة Metalanguages وما تثيره هذه النظم من قضايا بالفهرسة الموضوعية واسترجاع المعلومات.

(*) هذا المقال ترجمة للدراسة التالية:

Allard, Suzi. "Digital Libraries: A Frontier for LIS Education".

(http: www.alise.org/conferences/conf00_Allard_Digital_Libraries.htm)

لقد أماطت الدراسة اللثام عن العلاقة بين المكتبة الرقمية من جهة، وعلم المكتبات والمعلومات من جهة أخرى، وهى خدمات المعلومات التى تسعى لسد حاجة الباحثين عن المعلومات، وإمداد المكتبات بالمعلومات التى تستخدم فى تقديم الخدمات. وتناقش المقالة كذلك أهمية ارتباط تعلم علم المكتبات والمعلومات بالمكتبة الرقمية من الناحيتين التاريخية والمستقبلية.

المقدمة:

تنطوى المكتبات الرقمية على الوحدات الإلكترونية التى أصبحت مصادر مهمة للمعلومات، ويرجع ذيوع مفهوم المكتبة الرقمية فى الأونة الأخيرة بسبب طبيعتها التى تربط حاجات المستفيد النهائى بالتقنية التى تمتلك القدرة على إدارة كميات ضخمة من البيانات المعقدة. وربما يرجع ذلك الانتشار إلى ما يقدمه من خدمات مهمة وحيوية للمجتمع الذى يعيش حالة من التغيرات الاجتماعية الجذرية بما فى ذلك التحول نحو المعلوماتية ومجتمع المعلومات.

يعكس مفهوم المكتبة الرقمية حقيقة مؤداها أن هذا المفهوم يغمر أرجاء الولايات المتحدة أكثر من غيرها من دول العالم، وذلك لما يلقاه هذا المفهوم من رعاية واهمام من قبل مؤسسات مختلفة كالجامعات والوكلاء الحكوميين مثل: إدارة جاليليو بولاية چورچيا Georgia's GALILEO، مكتبة كاليفورنيا الرقمية أو المكتبة التخيلية لاتحاد كنتاكى Kentucky Commonwealth Virtual Library.

نشأت المكتبات الرقمية - على المستوى الدولى - فى أحضان المنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو) من خلال مشروع ذاكرة اليونسكو UNESCO's Memory of The World الذى نبع من الرغبة فى حماية التراث الثقافى الذى يتعرض للخطر. بالإضافة إلى ذلك، تقدم العديد من الجهات مصادر التمويل التى تسهم فى تطوير المكتبات الرقمية بالتنسيق مع الحكومات مثل: جمعية الحاسبات الآلية Association of Computing Machinery، وكذلك الجهات المتصلة بصناعة النشر.

توضح خدمات المعلومات التى تقدمها المكتبة الرقمية القدرة الهائلة على استثمار التطورات التقنية، وفى حقيقة الأمر أن المكتبات الرقمية ظاهرة تشير إلى فكرتين جوهريتين يكمل كل منهما الآخر هما: استخدام التقنية فى الابتكار والبحث وتداول المعلومات فى بيئة إلكترونية، والجانب الإنسانى فى البحث عن المعلومات.

يجب أن ننظر إلى المكتبات الرقمية على أنها امتداد للمكتبات التقليدية التى كانت تقدم المصادر والخدمات للباحثين عن المعلومات، فأصبحت المكتبات الرقمية حلقة مهمة من بين الحلقات المكونة لدائرة المعلومات، بل إنها الحلقة الأكثر حيوية والمكوِّن الأساسى فى تعليم علم المكتبات والمعلومات.

تعريف المكتبة الرقمية:

ليس ثمة تعريف محدد متفق عليه لمصطلح المكتبة الرقمية، فهناك معان مختلفة لفئات مختلفة من المستخدمين. لقد تطور مفهوم المكتبة الرقمية منذ أوائل التسعينيات، حيث واكب التطور فى تقنيات الحاسبات التى أتاحت الفرصة لتطوير تطبيقات مصادر المعلومات. حيث لعب المكتبيون واختصاصيو المعلومات - منذ البدايات الأولى - دوراً مهمًا فى بزوغ ما يُسمى بالمكتبة الرقمية، ففى عام ١٩٩٠ تم تشكيل اتحاد شبكات المعلومات The Coalition for Networked Information (CNI) لربط مصادر المعلومات المستخدمة بواسطة الدارسين والمكتبيين واختصاصيى تقنيات المعلومات والوكلاء الحكوميين والموردين التجاريين، وكان هدف اتحاد شبكات المعلومات هو وضع المكتبة التخيلية فى متناول العلماء لإمدادهم بالمعلومات المتاحة إلكترونيًا.

عرَّفت جمعية مكتبات البحث الأمريكية المكتبة الرقمية فى عام ١٩٩٥ على النحو التالى: «المكتبة الرقمية ليست وحدة مستقلة، وتتطلب وجود تقنية تسمح بربط مصادر المعلومات المتاحة فى أكثر من خدمة معلومات ومن ثم إتاحتها للمستفيد النهائى، ولا تقتصر مقتنياتها على التسجيلات الببليوجرافية؛ بل تتعدى ذلك إلى المصادر الرقمية التى تتيح النصوص الكاملة، وتهدف إلى الإتاحة العالمية لخدمات المعلومات».

وتؤكد جمعية مكتبات البحث على أن أحد أهداف أنظمة المكتبات الرقمية فى أمريكا الشمالية هو الإفادة من الشبكات التعاونية لتحقيق مبدأ فعالية التكلفة فى عملية بث المعلومات وإتاحتها لكل فئة من فئات المجتمع ودعم التعلم المستمر.

لاح فى الأفق مصطلح آخر هو «المكتبة التخيلية» فى الإنتاج الفكرى المتخصص، والسؤال المطروح الآن هو هل هناك اختلافات بين «المكتبة التخيلية» و«المكتبة الرقمية»؟ فى عام ١٩٩٦ اشترك التعريف الشامل للمكتبة التخيلية الذى صاغه د. كاى جابن D.kaye Gapen فى العديد من عناصره مع تعريف جمعية مكتبات البحث للمكتبة الرقمية:

«تعرَّف المكتبة التخيلية على أنها ذلك الموقع الذى يتيح الاستخدام الجارى لمقتنيات المكتبات وخدماتها وغيرها من مصادر المعلومات الأخرى، سواء فى شكلها المطبوع أو الإلكترونى عبر شبكة اتصالات تيسر الوصول إلى مقتنيات المكتبات ومصادر المعرفة والمعلومات التجارية المتاحة فى أى مكان من العالم. بمعنى آخر إمداد المستفيد بالمكتبة التى تتكوَّن نتيجة اندماج تعاونى لعدد هائل من المكتبات ومصادر المعلومات الإلكترونية».

يتبين مما تقدم أن هناك تقارب بين تعريف كل من المكتبة الرقمية والمكتبة التخيلية، وتتناول الدراسة الحالية كلا من المصطلحين على أنهما مرادفين لمفهوم واحد، وقد لوحظ أن مصطلح المكتبة التخيلية هو الأكثر جذبا لاهتمام الثقافة العامة، وذلك من خلال البحث فى سبعة وثلاثين قاموسًا متاحا على الخط المباشر عبر الإنترنت؛ حيث عثر على مصطلح «المكتبة التخيلية» فى اثنين من هذه القواميس فى حين لم يظهر مصطلح «المكتبة الرقمية» فى أى من هذه القواميس.

وبمراجعة الإنتاج الفكرى فى موضوع المكتبة الرقمية والذى توفر عليه علماء علم المكتبات والمعلومات وعلم الحاسبات الآلية؛ يتضح أن هناك العديد من التعريفات المستخدمة فى الأوساط المتخصصة. تحاول الدراسة إيجاد تعريف للمكتبة الرقمية من خلال تحديد الخصائص البنيوية، فقد قامت المؤلفة أولاً بتحديد عدد من المواقع الأساسية المتاحة على الخط المباشر التى تشير إلى المكتبات الرقمية أو التخيلية، ونتج عن ذلك عدد كبير من الدراسات التى تمت مراجعتها وتحليلها، ثم خلصت المؤلفة من هذه النتائج إلى إطار عام يشتمل على أربعة نماذج تعكس مفهوم المكتبة الرقمية هى:

١ ـ الدليل الحيوى Dynamic Directory:

قد يكون هذا النموذج هو أقدم النماذج العملية للمكتبة الرقمية، ففى بداية التسعينيات أسس مبتكر النسيج العنكبوتى World Wild Web؛ تيم برنرز Tim Berners المكتبة التخيلية على النسيج العنكبوتى World Wide web virtual Library (WWWVL) ليرسم خريطة للمواقع التى تتناول الموضوع على النسيج العنكبوتى. كما ساهم قطاع عريض من المتطوعين ذوى الخبرة فى إعداد كشاف لصفحات المكتبة التخيلية على النسيج العنكبوتى، ثم أدخلت هذه الصفحات فى فهرس مركزى يساعد المكتبة التخيلية على

النسيج العنكبوتى على الاستمرار فى تنظيم الموضوعات على هذا الموقع مما يمنع التكرار.

٢ ـ قاعدة بيانات الاتصال المباشر
Datamaster Direct Link (DDL):

يقدم هذا النموذج عدد كبير من قواعد البيانات النصية / الرقمية، وقواعد بيانات النص الكامل، وقواعد البيانات المرجعية مثل: البيانات الببليوجرافية، والبيانات الدليلية، حيث يقدم هذا النموذج عادة مصادر متاحة فى أكثر من مكتبة وبشكل عام تتصل بقواعد البيانات الأخرى. وأكثر المكتبات المتصلة بهذا النموذج شهرة هى تلك المصادر المتاحة من خلال المكتبات الجامعية والمعهدية، والمكتبات العامة التى تدعمها الحكومة، وكذلك العديد من المكتبات المتخصصة والوكلاء الحكوميين.

٣ ـ المعلوماتى الإقليمي
Institutional Cyber Visit (ICV):

يقدم هذا النموذج مصادر محدودة وخدمات تقدم من خلال موقع محدد، ومع أن هذا النموذج يتم الاتصال بالمكتبة عبر الويب Web، إلا أنه يتيح الاتصال بالمواقع المحتملة على الإنترنت.

٤ ـ المجموعات البؤرية الخاصة
Focused Special Collections:

يمتاز هذا النموذج بقدرته على التركيز على موضوع محدد أو مجال موضوعى ضيق. إحدى أمثلته هى أرشيف بلاك Blake Archives (http://jefferso.Village.virgimia.edu)، جاء هذا النموذج نتيجة للجهود التعاونية بين قواعد بيانات المؤسسات النوعية على الرغم من تغطيتها لمجال محدد.

تاريخ المكتبة الرقمية:

لقد ظهرت المكتبة الرقمية فى شكل غير كامل التكوين عندما ظهرت برامج مثل: وايز WAIS، وجوفر Gopher، والتى أمدت المستفيدين بالقدرة على استرجاع المعلومات من قواعد بيانات متعددة عن طريق واجهة تعامل واحدة. وفى وقت قصير، ظهرت الحاجة لوجود بنية معلوماتية مناسبة للمكتبة الرقمية.

فى الولايات المتحدة مول المجلس الوطنى للعلوم National Sciemce Foundation (NSF) بالتعاون مع العديد من الجهات الأخرى منح عديدة لدراسة المكتبة الرقمية وتطوير مفهومها. إن إنشاء المكتبات الرقمية فى البداية أسند إلى ستة مشروعات تكلفت عشرين مليون دولار، تم التركيز خلالها على تصميم واجهات تعامل تستخدم فى ابتكار أشكال إلكترونية لاختزان المعلومات، ومن ثم بث هذه المعلومات المختزنة. وبهذا ساهمت هذه المشروعات فى التوصل إلى ابتكار تركيبات تقنية وتطبيقات عملية للمكتبات الرقمية أوجدت بدورها مجتمعات جديدة من الباحثين والمستفيدين، وفئة جديدة من موردى المعلومات، وزيادة المحتويات الرقمية المتاحة.

اضطلع المجلس الأمريكى الوطنى للعلوم بتقديم التمويل اللازم لتصميم المكتبات الرقمية بهدف إتاحة مصادر المعلومات ذات الصلة، والتعرف على الآثار التى ستحدثها المكتبات الرقمية فى مجتمع المستفيدين بما فى ذلك هؤلاء المستفيدين خارج البيئة الأكاديمية التقليدية.

وفى نفس الوقت، استمرت البحوث فى جميع أنحاء العالم؛ فعلى سبيل المثال، مولت المملكة المتحدة خمسة وثلاثين مشروعًا من خلال برنامجها E-LIB، كما خصصت اليابان ميزانية قدرت بنحو خمسين مليون دولار لمشروع تحسيب مكتبة الدايت الوطنية The National Diet Library. هناك العديد من المشروعات الدولية الأخرى مثل: مشروع اتحاد تبادل معلومات المتاحف Consortium for Inter Change of Museum Imformation (CIMI) التى اشترك فى تنفيذه كل من معهد معلومات جتى Getty Information Institute، ومجموعة مكتبات البحث Research Libraries Group Inc.، وشبكة معلومات التراث الكندية Canadian Heritage Information Networ، كما نفذ اتحاد تبادل معلومات المتاحف العديد من المشروعات التى استهدفت تقييس تبادل المعلومات، حيث مول الاتحاد العديد من الندوات فى الموضوعات ذات الصلة مثل استخدام نظم الميتاداتا.

كما تعاون المجلس الأمريكى الوطنى للعلوم مع البرنامج الدولى التعاونى لبحوث المكتبات الرقمية لتذليل العقبات المتعلقة بالموقع واللغة والشكل. وعلى أية حال، أجريت العديد من الدراسات حول الجوانب الاجتماعية للمكتبات الرقمية، حيث يوجه التركيز الأكبر على الجانب البشرى فى تناول معطيات التكنولوجيا مثل: الاهتمام بزيادة سهولة واجهات تعامل المستفيد مع الحاسب الآلى، وسلوكيات البحث عن المعلومات فى المكتبات الرقمية.

المظاهر التكنولوجية المصاحبة للمكتبة الرقمية:

خلال العقد الأخير، ظهر العديد من التدابير التقنية المهمة من أبرزها نظم الميتاداتا، نظم اللغات الخاصة، وذلك لأن مثل هذه النظم تمد مصممى المكتبات الرقمية بالتوصيف الخاص بالمصادر الإلكترونية، وواجهات التعامل مع المستفيدين.. إلخ، كما تقدم هذه النظم القدرات التقنية اللازمة لعمليات البحث الدقيق، ومن ثم استرجاع الوسائط المتعددة Multi-Media.

يُعرَّف برنرز لى نظم الميتاداتا على أنها «آلة تدير معلومات مصادر النسيج العنكبوتى والمصادر الأخرى» وعلى هذا تكون مثل هذه النظم وثيقة الصلة بمفهوم المكتبة الرقمية لأنها تساهم فى الوصول إلى المعلومات المطلوبة بكفاءة، وتتصل أيضًا بقواعد البيانات الأخرى بشكل أكثر فعالية، رغم تنوع مستويات هذه الاتصالات. أخيرًا، تخدم نظم الميتاداتا مجالا موضوعيا محددا سواء من خلال الإتاحة المادية لمصادر المعلومات، أو من خلال إحالة المستفيد إلى المواقع ذات الصلة. كما يمكن لهذه النظم المستقلة موضوعيًا أن تتعاون فيما بينها لتشكل قواعد بيانات اكثر نفعًا فى بيئة عمل تدعم قواعد البيانات المتشابكة.

وتجدر الإشارة هنا إلى توصية W3C (مجموعة مطورى المكتبة التخيلية على النسيج العنكبوتى) والتى تمثل الإطار العام لفهرسة المصادر المتاحة عبر الإنترنت، هذه التوصية هى نموذج لغوى للوحدات المعلوماتية على النسيج العنكبوتى قادر على القراءة الآلية لمعلومات الويب، ومن ثم استيعاب هذه المعلومات آليًا،

وبالتالى إتاحة الفرصة أمام المستفيد لإجراء البحث الآلى بصورة أكثر كفاءة، حيث يتم تحديد مصدر المعلومات المطلوب عن طريق المحدد الدولى لمصادر المعلومات Universal Resource Identifier (URI)، ويساعد على ذلك أن أغلب مصادر المعلومات تنطوى على خواص يمكن فى ضوئها أن تصنف إلى فئات تعكس قيمة كل منها، وتكمن أهمية هذه النظم فى أنها تمدنا ببنية معلوماتية تساعد فى تقديم شبكة هائلة من المصادر واسترجاع معلومات هذه الشبكة من خلال مجموعة من الإجراءات:

١ ـ إيجاد معايير لتحديد المصطلحات الدالة.

٢ ـ إيجاد وسائل لنشر مفردات اللغة الطبيعية، وتلك المفردات التى يتم معالجتها آليًا مثل تلك العناصر المكونة لنظم الميتاداتا والتى تحددها جماعة وصف مصادر المعلومات.

٣ ـ تشجيع المجتمعات المعلوماتية على تداول المصطلحات الدالة ونشرها.

٤ ـ إنشاء أدوات عمل تكفل توحيد الخصائص المتنوعة لما يتم اقتناؤه من مصادر.

لقى الإطار العام لوصف المصادر تأييد كل المجالات المتصلة بإدارة المعلومات وعلوم الحاسب الآلى، فعلى سبيل المثال أسست جماعة البحث فى المكتبات الرقمية فى كورنل Cornel مستودعًا للمصادر الإلكترونية أطلق عليه المستودع الرقمى الممتد والمرن.

Flexible and Extensible Digital Object Repository Architechure (FEDORA)

من أهم التقنيات المهمة الأخرى فى هذا الصدد؛ نظام التمييز اللغوى الممتد (XML) Extensible Markup Language، وهو نظام يتيح للمستفيد القدرة على تصميم لغات متخصصة من خلال موردين مستقلين. ابتكر هذا النظام لتوفير التدابير اللازمة لإتاحة الوصف الذاتى لتركيبات البيانات المتخصصة للتطبيقات التى تحتاجها مثل هذه التراكيب، فعلى سبيل المثال يعكس رقم التاج Tag نوعية البيانات التى تتم فهرستها كما هو الحال فى شكل اتصال مارك Marc Format.

ومما لا شك فيه أن نظم التمييز اللغوى تكسب نظم الميتاداتا العديد من المزايا الإضافية، فتكسبها مزيدا من الدقة، كما تساعد على الحد من الغموض فى المصطلحات والبيانات، وتقدم أيضًا وسائل أكثر لضبط جودة التراكيب التى تعتمد على الرموز لا الأرقام كما هو الحال فى مجالات مثل: الرياضيات، الموسيقى، الكيمياء.. إلخ. وتتيح نظم التمييز اللغوى التطبيقات التى تتاح من خلال لغة HTML، ويمكن تصنيف المجالات التى تغطيها تطبيقات هذه النظم إلى الفئات التالية:

١ ـ تطبيقات تعين عميل الويب على التجول بين قواعد البيانات المختلفة.

٢ ـ تطبيقات قادرة على نقل كم هائل من البيانات من الخادم إلى المستفيد.

٣ ـ تطبيقات تتيح أساليب عرض مختلفة تناسب المستويات المختلفة من المستفيدين.

٤ ـ تطبيقات تساعد الوكلاء على تجميع المعلومات التى تلبى احتياجات فئات محددة من المستفيدين.

ومهما يكن من أمر نظم التمييز اللغوى فإنها تكسب المكتبات الرقمية القدرة على ابتكار أرقام تاجية تصف مصادر المعلومات كما يحدث مع

لغة HTML، وهذا يعنى أن مصادر المعلومات تصبح أكثر قابلية للإدارة. وتكمل نظم التمييز اللغوى نظم HTML ، حيث تتعامل الأولى مع المصطلحات الدالة والتراكيب اللغوية وتتعامل الأخرى مع المحتويات النصية لمصادر المعلومات، وتسعى مجموعة W3C إلى ابتكار ما يسمى بنظم XHTML فى محاولة للمزاوجة بين التقنيتين.

يتطلب التأليف باستخدام نظم التمييز اللغوى استيعاب مفهومين أساسيين هما:

١ ـ أن تصاغ مصادر المعلومات فى شكل اتصال مناسب.

٢ ـ أن تصاغ مصادر المعلومات فى شكل صحيح.

أما عن المفهوم الأول فهو يعنى أن مصادر المعلومات المعدة وفقًا لأحد أشكال الاتصال المناسبة هى تلك التى يتوافر بها الحد الأدنى من قواعد نظم التمييز اللغوى، وبالتالى تصبح قابلة للاسترجاع لأنها ذات دلالة لغوية، بينما يشير المفهوم الثانى إلى أن المصادر الصالحة هى التى تتمسك بمحددات نوع المصادر Document Type Definition (DTD).

وتصيغ هذه المحددات القواعد التى تمكّن المعالج من تكويد أجزاء الوثيقة وتحديد المواقف التى تظهر فيها هذه الوثائق.

لقد لاحظ بيرنى هورلى Bernie Hurley من جامعة كاليفورنيا فى بيركلى أن الويب تقنية سريعة التغير، فقد بدأت كأداة للنشر الإلكترونى إلى أن تحولت إلى موضوع متشعب له مصادره ومناهجه، وتدعم نظم التمييز اللغوى هذه الرؤى. على أية حال، هذه التقنية الحديثة (نظم التمييز اللغوى) لا يمكن استثمار إمكاناتها إلا فى ضوء الاصدارات الحديثة من برامج التصفح مثل: JUMBO2, Hy Brick, Netscape Mozilla, Microsoft Internet Explorer.

إن أساليب الترميز المستخدمة فى نظم التمييز اللغوى تجعلها أكثر ملاءمة للمكتبات الرقمية، فهى أنظمة محايدة تقدم البيانات للمستفيد دون الحاجة إلى التعامل مع الخادم عند كل استفسار مما يساعد المستفيد على الحصول على أساليب عرض البيانات التى تلبى احتياجاته، بالإضافة إلى تطوير التطبيقات ذات الصلة بالنواحى التالية:

* إيجاد وكلاء قادرين على بث التقنيات وإتاحتها.
* سرعة وصول المستفيد إلى نتائج الاستفسار بكفاءة.
* توفير شكل اتصال لاختزان المعلومات يتسم بالاستمرارية.
* تبادل البيانات الإلكترونية بصورة تتحكم فى تدفق المعلومات بين قواعد البيانات والعملاء.
* القدرة على التعبير عن التمثيلات الخاصة مثل الرموز الرياضية والكيميائية والموسيقية.

تمثل نظم التمييز اللغوى الأساس الذى يتم تبادل البيانات بين النظم المتنوعة من خلاله على المستوى العالمى مما يزيد من قدرة المستفيد على استرجاع المعلومات ذات الصلة ببحثه من عدد هائل من قواعد البيانات، ومن أمثلة تلك النظم التى توفر قدرا هائلا من المرونة فى مجال المعلومات الصناعية نظام LEXES - NEXES الذى يعتبر أكبر قاعدة بيانات تستخدم خصائص التمييز اللغوى فى إنشاء قواعد البيانات.

علاقات المكتبات الرقمية بعلم المكتبات والمعلومات: (خدمات المكتبات والمعلومات للمستفيدين):

فى الوقت الذى تمثل فيه المكتبات الرقمية قمة التقنية؛ تعكس أهدافها قيم مكتبية أصيلة تكمن فى مساعدة الباحثين عن المعلومات لتلبية احتياجاتهم المعلوماتية. يمكن تلخيص رؤى المكتبات الرقمية فى أنها تعكس الرغبة فى تقديم خدمات معلومات متميزة بصورة اقتصادية تحقق فعالية التكلفة والتى من شأنها أن تساعد مجتمع المستفيدين من المتخصصين وغير المتخصصين على التحول إلى ما يطلق عليه مجتمع المعلومات. ويؤكد ريتشارد إ. لوسير Richard E. Lucier؛ المدير المسئول عن المكتبة الرقمية بجامعة كاليفورنيا أنها متاحة لفئات عديدة منها: الباحثون، أخصائى المكتبات والمعلومات، الادارات الحكومية العامة.

كما تشير الدلائل إلى ارتفاع معدلات التعامل مع المكتبات الرقمية على أنه من الصعب تفسير هذا الاقبال دون إجراء المقابلات الشخصية مع المستفيدين، إلا أنها تعكس فضول المستفيدين الذى يدفع بهم إلى سلوك أى طريق يلتمسون فيه مصادر المعلومات التى تشتمل على كل ما هو جديد فى مجالهم.

يفسر نظام التعليم عن بعد بمكتبة چورچيا (جاليليو) Georgia Library Learning Online (Galilio) التزايد المطرد فى استخدام المكتبات الرقمية وهو أن جاليليو يقدم خدماته للمجتمع الأكاديمى والمواطنين فى ولاية چورچيا على حد سواء، بصرف النظر عن كونهم مسجلين فى المعهد التعليمى أم لا، وتشير أيضًا الإحصاءات إلى أن عدد المستخدمين لجاليليو بلغ ٥٢٦٨٣ مستخدمًا فى عام ١٩٩٥، بينما بلغ عدد هؤلاء المستخدمين ٢٦٦٨٣٤ مستخدمًا فى عام ١٩٩٧.

أوضحت شبكة المكتبات الرقمية للرسائل والأطروحات الجامعية فى ولاية فيرجينيا Virginia Tech's Networked Digital Library of Theses and Dissertations أن هناك تزايداً ملحوظا فى أعداد المستفيدين لهذه الشبكة حتى وإن قل عدد المستخدمين لها مقارنة بغيرها من المكتبات الرقمية مثل جاليليو. وأقل ما توصف به هذه الشبكة هو أنها أداة أساسية لتطوير التعليم فى مرحلة الدراسات العليا من خلال المشاركة فى استثمار المعرفة لمساعدة الجامعات فى بناء بنية معلوماتية وإكساب المكتبات الرقمية قيمة إضافية. فمن موقع هذه الشبكة على الإنترنت يمكن للمستفيد الولوج - دون قيد - إلى الرسائل والأطروحات الأكاديمية التى تم تكشيفها. ونتيجة لذلك حصل المستفيدون (الأفراد) فى أكثر من سبعين دولة على نسخ من الأطروحات دون مقابل مادى عبر هذه المكتبة الرقمية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن إحدى هذه الأطروحات طلبت اكثر من سبعة آلاف مرة منذ أن أصبحت متاحة على الخط المباشر.

ويعتبر مركز النصوص الإلكترونية بجامعة فيرجينيا University of Virginia's Electronic Text Center نجاحًا آخر حيث يقدم ثمانى عشرة إتاحة يوميًا لأكثر من أربعة آلاف وخمسمائة طلب، وفى الوقت الذى أنشئت فيه هذه المكتبة الرقمية لخدمة أعضاء هيئة التدريس والطلاب بالجامعة؛ تقدم المكتبة خدماتها أيضًا إلى المستفيدين فى جميع دول العالم.

يدرك مجتمع المكتبات الرقمية أهمية المبادئ

المكتبية والعمل المستمر لتطوير القدرات التى من شأنها أن تعين المكتبة الرقمية على تقديم الخدمات لكل من المستفيد التقليدى والمستفيد الذى يجيد التعامل مع التكنولوجيا فى جميع المستويات التعليمية . وأشار ميثاق المكتبات والمعلومات الرقمية رقم ٢ (DLI - 2) إلى أن النتائج المبدئية للبحث فى المكتبات الرقمية توضح أن المستقبل سيحفل بعدد كبير من مشروعات المكتبات الرقمية التى سوف تخدم أعدادا هائلة من المستفيدين فى جميع أنحاء العالم، كما تضمن الميثاق أهدافا ركزت على الجوانب الإنسانية فى التعامل مع المكتبات الرقمية .

تساهم المؤتمرات والندوات فى بلورة الآراء ونضج المفاهيم حول الجوانب الإنسانية فى التعامل مع المكتبات الرقمية . فى عام ١٩٩٦ عقدت ورشة عمل حضرها العديد من العلماء والباحثين من مختلف التخصصات الموضوعية كما حضرها العديد من دارسى علوم المكتبات والمعلومات، وخلصت هذه الندوة إلى أن تصميم المكتبات الرقمية ينبغى أن يراعى سمات المستفيدين المحتملين .

يمكن للمشتغلين بعلوم المكتبات والمعلومات أن يستمروا فى بناء المعلومات لتطوير المعرفة المتصلة بالمكتبات الرقمية، فكما أن علوم المكتبات والمعلومات أفادت المجتمعات فى الماضى؛ نجد أن المستفيدين من المكتبات الرقمية مجتمع تتسع دائرته بسرعة هائلة مما يلقى بعبء ثقيل على كاهل المكتبيين واختصاصى المعلومات ذلك أن التركيز على الأفراد وعاداتهم، وكل ما يتصل بهم من إجراءات جزء أساسى من الأجزاء المكونة للمكتبات الرقمية، وبالتالى فإن المكتبات الرقمية عليها أن تقدم المعلومات بالشكل الذى يناسب سمات المستفيدين المتنوعة .

ينبغى النظر إلى التقنية على أنها وسائل تسهم فى مواجهة الحاجات المعلوماتية للمستفيدين من خلال واجهات التعامل المبنية على تحليل لخصائص المستفيدين .

تعكس المكتبات الرقمية مفاهيمًا جديدة لاقتسام المعلومات وتبادلها، وكذلك مفاهيم جديدة فى مجال التعليم . فعلى سبيل المثال، ساهم نظام المكتبة الرقمية المترابطة للأطروحات الجامعية Networked Digital Libraries of Thesis and Dissertations (NDLTD) فى تطوير الدراسات العليا والبحوث، حيث تعلم الطلاب التأليف باستخدام مصادر المعلومات الالكترونية، وكذلك التدريب على اقتفاء أثر المعلومات فى صورتها الإلكترونية، والتمرس على استخدام الوسائط المتعددة Multi - Media لتدعيم أطروحاتهم النصية، وتجدر الإشارة إلى إحدى رسائل الدكتوراه التى تضمنت اثنتى وثلاثين تسجيلة صوتية .

إن المكتبات الرقمية إلى جانب كونها قناة معلوماتية هى أيضًا قناة تعليمية حيث إنها تتيح البحوث التى يعدها الطلاب للباحثين الآخرين، وبذلك فهى تمثل قوة دامغة تيسر عملية تبادل الأفكار والنتائج . ويمكن القول أن اتساع انتشار المكتبة الرقمية للأطروحات الجامعية بجامعة فيرچينيا من شأنه أن يوفر للمكتبات الجامعية مساحات هائلة تشغلها النسخ الورقية، بالإضافة إلى أن المكتبات الرقمية ستدعم طلاب الدراسات العليا بمهارات الابحار عبر المصادر الإلكترونية والتى تمكنهم من التوصل إلى المعلومات التى يحتاجونها .

تولى المكتبات الرقمية التفاعل بين المجالات

المتعددة اهتمامًا خاصًا ذلك أن هذه المكتبات تتيح فرصة قوية لتكامل التقنيات المختلفة بين كل من الإنسان والعلوم البينية، وهى النقطة التى تحظى باهتمام المتخصصين فى علوم المكتبات والمعلومات.

أثر التقنيات الحديثة على تعليم علوم المكتبات والمعلومات:

لا يزال مفهوم المكتبات الرقمية فى طور التكوين وستستمر هذه المرحلة خلال العقود القادمة. وعلى أية حال، أصبحت المكتبات الرقمية واقعًا ملموسًا كنظام يتيح اختزان المعلومات واسترجاعها تلبية لحاجات قطاع عريض من المستفيدين.

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هو هل أحدثت المكتبات الرقمية تغييراً فى بيئة تعلم المكتبات والمعلومات؟ وللإجابة عن هذا السؤال تمت مراجعة عشرين برنامجًا مجازًا من جمعية المكتبات الأمريكية ظهر معظمها فى قائمة أفضل برامج ومدارس الدراسات العليا فى المكتبات والمعلومات لعام ١٩٩٩. بتحليل هذه البرامج تبين أن ثلاثة منها تمتلك مقررات لدراسة المكتبات الرقمية، بينما يشتمل برنامجين منها على مقررات خاصة تضم موضوع المكتبات الرقمية. وفى المقابل تبين أن خمسة عشر بونامجا من عشرين احتوت على واحد أو أكثر من المقررات التى تتناول نوعا معينا من المكتبات (لا تشتمل على مقررات فى المكتبات الرقمية). فى نفس الوقت تقدم كل البرامج التى اشتملت على مقررات فى المكتبات الرقمية واحدة أو أكثر من المكتبات النوعية. إلى جانب ذلك توفر برامج قليلة فصول دراسية تتناول إحدى تقنيات المكتبات الرقمية إلا أن هذا لا يعنى أن الطلاب قد تعرفوا بالقدر الكافى على مفهوم المكتبات الرقمية وتأثيرها على المجتمع. على أية حال، توضح هذه المراجعة أن مدارس وبرامج تعليم المكتبات والمعلومات لم تتناول الموضوع بشكل عملى يربط مفهوم المكتبات الرقمية بعلوم المكتبات والمعلومات.

تؤكد الدراسات المتصلة بمفهوم المكتبات الرقمية على أن تعليم علوم المكتبات والمعلومات ينبغى أن يشتمل على الوسائل التقنية المختلفة، ومما لا شك فيه أن بيئة المعلومات الجديدة التى ستصيغها المكتبات الرقمية ستميط اللثام عن مستقبل مهنى حافل بالتحديات.

إذا تناولنا قضية تعليم علوم المكتبات والمعلومات فى الولايات المتحدة؛ لوجدنا ان الفضل فى إيجاد نظام تعليم منظم يسعى إلى تطوير أفكار المتخصصين يرجع إلى ملفل ديوى عندما تغلب على إحجام الإداريين عن ممارسة العمل وأسس مدرسة كولومبيا لاقتصاديات المكتبات فى عام ١٨٨٧.

ركّزت المرحلة التالية فى تعليم المكتبات والمعلومات على إيجاد معايير لتقسيم نظم التعليم ومحتويات البرامج الدراسية، وكانت النتيجة المباشرة لذلك أنه عبر أكثر من مائة عام استطاع تخصص المكتبات والمعلومات مواجهة التحديات الناتجة عن التغيرات الاجتماعية وما ينتج عنها من تغير فى الحاجات المعلوماتية. ومن خلال المراجعة التى توافر عليها ويليامز Williams فى عام ١٩٢١ تم تحديد سمات المقررات الدراسية فى تلك الفترة، حيث كانت تركز هذه المقررات على موضوعات: التصنيف، الفهرسة، إدارة المكتبات، اختيار

الكتب، الببليوجرافيا والخدمة المرجعية، تاريخ الكتب والطباعة، كما أن بعض المقررات ركزت على دراسة واحد أو أكثر من الموضوعات السابقة فى إطار نوع معين من أنواع المكتبات أو فى أحد المجالات الفرعية لعلم المكتبات.

ويعكس تاريخ تعليم المكتبات والمعلومات الطبيعة المتداخلة التى تتسم بها المكتبات الرقمية مع العلوم الأخرى. فعلى سبيل المثال، كانت مدرسة الدراسات العليا بجامعة شيكاغو - من خلال منحة مالية قدرها مليون دولار مقدمة من مؤسسة كارنيجى - هى أول مدرسة أخذت على عاتقها حل المشكلات فى مجال المكتبات والمعلومات. وعلى غير ما هو سائد فى هذه الفترة، كانت الدراسة بهذه المدرسة تتداخل فيها دراسات المكتبات والمعلومات مع الدراسات الأخرى ذات الصلة، حيث كانت الفلسفة هى ألا تقتصر الدراسة على تعليم المكتبات والمعلومات فحسب. وبالتالى كانت تلك المدرسة نموذجًا جعل العديد من المدارس تغير سياستها التعليمية خلال الأربعينيات من القرن العشرين.

بالإضافة إلى ذلك يخضع تعليم المكتبات والمعلومات بالتقييم الذاتى، فقد ساهمت الدراستان التى دعمتهما مؤسسة كارنيجى فى إيجاد نظام لاعتماد مدارس المكتبات والمعلومات، ويقر كل من ول Whelle عام ١٩٤٦، وميتكالف Metcalf عام ١٩٤٣ أن هناك تغيرًا طفيفًا طرأ على تعليم المكتبات والمعلومات فى الخمسين عامًا الماضية رغم ما شهدته بيئة المعلومات من تطورات، ومن ثم أدت هذه النتائج إلى تطور الأفكار المتصلة بعملية الاعتماد أو الإجازة Accreditation فى عام ١٩٥١، وهى أن جعل المتخصصين قادرين على فهم المبادئ الأساسية والعمليات الشائعة والأنشطة السائدة فى جميع أنواع المكتبات، وفى جميع الظروف المحيطة بخدمات المعلومات هو السبب الأساسى وراء استمرار مدرسة المكتبات والمعلومات، وإذا طبق هذا المعيار فى بيئة اليوم؛ فإن الدارسين سيتعلمون المبادئ الأساسية والعمليات المتصلة بالنمط المستحدث من المكتبات وهو المكتبات الرقمية.

على الرغم من أن التقنيات الحالية أكثر تقدمًا من التقنيات التى كانت متاحة خلال العقود الثلاثة الماضية؛ إلا أن تقرير جمعية المكتبات الأمريكية عام ١٩٦٧ يعكس رؤية مشابهة للموقف الحالى، حيث يذكر التقرير أن دراسات المكتبات تتعرض لتغيرات جوهرية نتيجة للتقنيات الحديثة، وبالتالى ضرورة تحديد الأهداف المطلوب إعادة تعديلها فى ضوء الإطار العام لتعليم المكتبات والمعلومات، كما رأى التقرير ضرورة تحديد العوامل التى ستؤثر فى عملية تعليم المكتبات والمعلومات، وضرورة إضافة جرعات مركزة من التدريب التقنى فى البيئة التعليمية.

ساعدت الأحداث البارزة لتعليم المكتبات والمعلومات على مسايرة التغييرات العالمية، ففى عام ١٩٨٦، رأى إيستابروك Estabrook أن هذه الفترة شهدت تحولاً جذريًا من التركيز فى تعليم المكتبات على دراسات المكتبات والمعلومات إلى التركيز على الوسائل المختلفة المستخدمة فى تداول المعلومات والتى من بينها المكتبات. وتتوافق المكتبات الرقمية مع هذا التحول، حيث أنها تعنى بوسائل تداول المعلومات التى تدعم أهداف المكتبة التقليدية.

إن الإفادة من تطوير مهارات المكتبات الرقمية لا تقتصر على دارسى علوم المكتبات والمعلومات فحسب؛ لكن ستغمر هذه الفائدة المجتمع ككل. فعلى سبيل المثال، أكدت لجنة المكتبات الرقمية والتعليم المنبثقة من المجلس الوطنى للعلوم فى يناير ١٩٩٩، أن بيئة الإنترنت لم تقدم للمستفيدين عددا وافرا من الأدوات المكتبية التى تقوم على التنظيم والفهرسة، وبالتالى فإن معلمى علوم المكتبات والمعلومات إذا ما قاموا بإعداد الطلاب لاستيعاب مفهوم المكتبات الرقمية والعمل فى بيئتها؛ فإن هذه المهارات التى سيحصلون من شأنها أن تضيف قيمة جديدة للمجتمع ككل.

يتطلب تطوير تعليم المكتبات والمعلومات من اعضاء هيئة التدريس بمدارس المكتبات والمعلومات أن يحققوا نوعًا من أنواع التكامل مع التخصصات الأخرى فى إطار المجتمع الأكاديمى، ومن ثم الاهتمام بالمشكلات الجامعية، فمن خلال دراسة حالة لأربع مدارس مكتبات أغلقت فى عام ١٩٨٨، تبين أن تلك المدارس لم تبرهن على أنها جزء مهم وضرورى فى المجتمع الأكاديمى عن طريق التعاون مع التخصصات الأخرى. ومما لاشك فيه أن تعليم المكتبات والمعلومات إذا تضمن أسس ومفاهيم المكتبات الرقمية؛ لابد أن تنشأ علاقة وطيدة مع الأنظمة العملية الأخرى طالما أن هذه الأنظمة تحتاج إلى من يساعدها فى تكوين المصادر الالكترونية، وإتاحتها على الخط المباشر.

تصور لوضع المكتبات الرقمية فى تعليم المكتبات والمعلومات:

تقوم المكتبات الرقمية بدور متعدد الأبعاد تم تلخيصه فى خمس وظائف هى:

١ ـ أن تشبع الحاجات المعلوماتية لمجتمع المستفيدين.

٢ ـ تهدف إلى تقديم خدمات المعلومات المتنوعة.

٣ ـ تعمل على تنظيم المعلومات بشكل يجعلها قابلة للتداول والاسترجاع.

٤ ـ تدير مواقع المعلومات المختلفة وتنسق بينها.

٥ ـ تتيح قنوات تبث من خلالها المعلومات إلى المستفيدين.

وبإلقاء النظر على هذه الأبعاد، يتضح مما لا يدعو مجالاً للشك أن تعليم المكتبات والمعلومات ينبغى أن يلعب دورًا رائدًا فى إيجاد خبراء فى مجال المكتبات الرقمية قادرين على مساعدة المستفيدين، وتقديم خدمات المعلومات، وإنتاج المصادر الإلكترونية وإدارتها، وهذا يعنى ضرورة إعادة صياغة رؤية التعليم فى مجال المكتبات والمعلومات لتلائم الحاجات المعلوماتية المتعددة لمجتمع المستفيدين.

هناك مجموعة من القواعد يجب مراعاتها عن ابتكار تصميم نموذجى للمكتبة الرقمية:

١ ـ زيادة قدرة دارسى المكتبات والمعلومات على التآلف مع مصادر المكتبات الرقمية:

ويمكن مراعاة هذه القاعدة من خلال قناتين مختلفتين هما: خدمات العملاء، والخدمات الفنية. وعلى الرغم من أن خدمات العملاء تتطلب الفهم الواعى لخصائص المكتبات الرقمية ومفهومها؛ إلا أن التركيز سيكون على إتاحة المعلومات وتيسير سبل استخدامها. بمعنى آخر يتطلب هذا التمرس إجراء البحوث الناجحة فى قواعد البيانات على الخط المباشر دون حاجة

القائم على البحث إلى امتلاك مهارات بناء وتصميم قواعد البيانات، ويستفيد من هذا ا لمستوى كل دارسى المكتبات والمعلومات.

بينما تركز الخدمات الفنية على الجوانب التقنية مثل مهارات الطلاب فى بناء مصادر المعلومات الإلكترونية الملائمة لبيئة المكتبات الرقمية، ويستفيد من هذه القناة طلاب المكتبات والمعلومات فيما يتعلق بالفهم المبسط لبناء المصادر الإلكترونية. ولا يتسنى الالتزام بهذا البعد إلا من خلال إدراج نماذج المكتبات الرقمية ضمن المقررات الدراسية المهتمة بالتقنية عن طريق التركيز على التدريبات العملية والتمارين التى تسعى إلى بناء المكتبات الرقمية وأدواتها المصاحبة. كما أن المقررات التقليدية يجب أن تضم التعريف بالمكونات الأساسية للمكتبات الرقمية كمصدر حيوى لتبادل المعلومات، والتكاليف الفعلية المطلوبة لإتاحة المصادر فى شكل إلكترونى، وتكاليف تدريب المكتبيين واختصاصيى المعلومات، والمهارات المطلوبة للعمل فى بيئة المكتبات الرقمية.

٢ ـ تحديد مستوى الكفاءة التقنية المطلوبة لدارسى المكتبات والمعلومات لضمان مشاركتهم الفعالة فى أنشطة المكتبات الرقمية.

وربما كانت هذه المشكلة هى أكثر المشكلات صعوبة بسبب التغيرات المتلاحقة والسريعة للمكتبات الرقمية، وكذلك صعوبة تكيف الطلاب مع التقنيات الحديثة. وعلى أية حال، يمكن استخدام نموذج خدمات العميل / الخدمات الفنية فى تحديد المستوى المطلوب، حيث تتطلب خدمات العميل القدرة على استخدام واجهات التعامل، والبحث فى قواعد البيانات المختلفة، وأتاحة المصادر على الخط المباشر. بينما تتطلب الخدمات الفنية خبرة فى التعامل مع اللغات غير النصية، والتمرس فى تصميم النظم.

٣ ـ مناقشة تساؤلات الطلاب حول المكتبات الرقمية:

لقد كشفت المكتبات الرقمية عن آفاق عالم جديد من مصادر المعلومات، وأدى ظهورها على الساحة إلى وجود تساؤلات عديدة تتنوع ما بين فنية عن اختزان المعلومات واسترجاعها، وخدمية على المستوى الاجتماعى.

وهذه الأبعاد المتعددة ينبغى أن توضع فى الاعتبار عند إجراء البحوث والدراسات للتعرف على آراء المستفيدين من حيث تكوين المكتبات الرقمية وقبولها واستخدامها. كما ينبغى أيضًا تحديد الاستراتيجيات التى توظفها المكتبات الرقمية لإيصال خدماتها إلى المجتمعات الجديدة، بالإضافة إلى تلبية احتياجات المستفيدين الحاليين. من الجوانب الأخرى التى تحتاج إلى دراسة: تصميم البرمجيات، وإنشاء أدلة للتحول نحو مصادر المعلومات الإلكترونية، وإتاحة برامج تدريب أكثر فعالية للمستفيدين، لذلك تركز المحاولات التعتيمية على دراسة تفاعل الإنسان مع الحاسب الآلى لما لها من تأثير على تصميم النظم.

أخيرًا وليس آخرًا، يتبقى تساؤل واحد هو ما دور مدرسى علوم المكتبات والمعلومات فى تطوير البحث فى موضوع المكتبات الرقمية، فمما لا شك فيه أن خبرة هؤلاء الأساتذة ستعود بالنفع على مفاهيم المكتبات الرقمية. إن الوقت الحالى هو أكثر الأوقات ملاءمة للابتكار والتطوير الذى سينعكس أثرهما على بيئة المعلومات الجديدة؛ المكتبات الرقمية.

المراجع

Albrechtsen, H. & Hjorland, B. (1997). Information seeking and knowledge organization -- the presentation of a new book. Knowledge Organization, 27 (3):136-144.

Arms, W.Y. (1999). From the publisher: Scholary communication, digital libraries and D-Lib Magazine. D-Lib Magazine, [On-line], (Apr). Available: http://www.dlib.org/dlib/april99/04editorial.html

Association of Research Libraries. (1995). Definitions and purposes of a digital library, [On-line]. Available: http://www.ifla.org/documents/libraries/net/arl-dlib.txt

Bates, M.J. (1996). Learning about the information seeking of interdisciplinary scholars and students. Library Trends, 45(2):155-164.

Berners-Lee, Tim. (1998). Metadata architecture: documents, metadata and links [On-line]. Available: http://www.w3.org/DesignIssues/Metadata Borgman, C.L. et al. (1996) UCLA-NSF workshop on social aspects of digital libraries, final report, [On-line]. Available: http://www-lis.gseis.ucla.edu/DL/

Bosack, J. (1997). XML, Java, and the future of the Web [On-line]. Available: http://metalab.unc.edu/pub/sun-info/standards/xml/why/smlapps.htm

Bramley, G. (1969). A history of library education. Hamden, CT.: Archon Books and Clive Bingley.

Case, D. (1991). Conceptual organization and retrieval of texts by historians: the role of memory and metaphor. Journal of the American Society for Information Science, 42(9):657-68.

CIMI (Consortium for Interchange of Museum Information). (1999). CIMI: Access to museum information through standards and international cooperation, [On-line]. Available: http://www.cimi.org/

Cornell Digital Library Research Group. (1998) Flexible and extensible digital object and repository architecture (FEDORA) [On-line]. Available: http://www.cs.cornell.edu/NCSTRL/CDLRG/FEDORA.html

Dervin, B. (1996). Implementing a digital library study using sense-making (reported by M. Twidale). Presented at 38th Allerton Institute 1996: Libraries, People and Change: A Research Forum on Digital Libraries [On-line]. Available: http://edfu.lis/uiuc.edu/allerton/96/breakout/dervin.html

Dillon, A.P. (1996). Studying the use of digital documents-- towarda a socio-cognitive view of interaction. Presented at 38th Allerton Institute 1996: Libraries, People and Change: A Research Forum on Digital Libraries [On-line]. Available: http://edfu.lis/uiuc.edu/allerton/96/breakout/dervin.html

Estabrook, L. (1986). Librarianship and information resources management: some questions and contradictions. Journal of Education for Library and Information Science, 27:3-4.

Facing the web transition. (1997). Program reports from ALA in SanFrancisco. LITA Newsletter, [On-line], 18(4). Available: http://www.lita.org/newslett/v18n4/igreport.html

Fidel, R. (1997) Information seeking and subject representation: an activity-theoretical approach to information science (english) by B. Hjorland. Journal of Academic Librarianship, 25(1):57.

Fox, E A. (1999). Practical digital libraries overview (part 2) presented at ACM Digital Library Conference 1999, Aug. 11, 1999.

Friedlander, A. (1998). From the editor: Visions and intersections: a conversation with Richard E. Lucier of the University of California. D-Lib Magazine, [On-line], (Feb). Available: http://www.dlib.org/dlib/february98/02editorial.html

GALILEO. (1995). A vision for one statewide library:

NDLTD (1999) Networked Digital Library of Thesis and Dissertations, [On-line]. Available: http://www.ndltd.org.

NSF DLI-2. (1999). Digital Libraries Initiative phase 2 home, [On-line]. Available: http://www.dli2.nsf.gov/

NSF 98-63. (1998). Digital Libraries Initiative phase 2: Program announcement, [On-line]. Available: http://www.dli2.nsf.gov/announce.html

NSF 99-6. (1999). International digital libraries collaborative research, [On-line]. Available: http://www.nsf.gov/pubs/1999/nsf996/nsf996.htm

Paris, M. (1988) . Library school closing: four case studies. Metuchen, N.J.: Scarecrow Press.

Quah, D.T. (1998). A weightless economy. The Unesco Courier Dec. 1998(18 languages). See also (in english) http://www.unesco.org/courier/1998_12/uk/dossier/intro11.htm.

Sall, K. (1998). XML: Structuring data for the Web: an introduction, [On-line]. Available: http://wdvl.com/authoring/Languages/XML/News.htm

Sall, K. (1999). XML software guide: XML browsers, [On-line]. Available: http;wdvl.internet.com/Software/XML/browsers.html

Saunders, L.M. (Ed.). (1996). The evolving virtual library: visions and case studies. Westport CT: Meckler.

Seaman, D. (1997). The user community as responsibility and resource. . D-Lib Magazine, [On-line], (July). Available: http://dlib.org/dlib/july97/07seaman.html

Steiner, D. (1999). Don Steiner on XML. Presented May 13,1999 at SOASIS, Dayton, OH.

St. Laurent, S. (1998) XML: a primer. Foster City, CA: MIS:Press.

UNESCO. (1996). Memory of the world programme, [On-line]. Available: http://www.unesco.org/webworld/mdm/administ/en/M

GALILEO, [On-line]. Avaliable: http://wwwpeachnet.edu/galileo/vision.html

GALILEO. (1997). GALILEO Status Report: May 13, 1997, [On-line]. Available: http://www.peachnet.edu/galileo/status597.html

Gardner, R.K. (1987). "Library and information science education: the present state and future prospects" in Education of library and information professionals: present and future prospects, R.K. Gardner (ed). Littleton, CO. : Libraries Unlimited.

Lagoze, C. (1996). The Warwick Framework. D-Lib Magazine, [On-line], (July/Aug). Available: http://dlib.org/dlib/july96/lagoze/07lagoze.html

Lesk, M. (1997). Practical digital libraries: books, bytes, and bucks. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Library of Congress. (1998). Digital libraries intiatives, [On-line]. Available: http://lcweb2.loc.gov/ammem/dli2/

Lynch, C. & Garcia-Molina, H. (1995). Interoperability, scaling, and the digital libraries research agenda, [On-line]. Available: http://www-diglib.stanford.edu/diglib/pub/reports/iita-dlw/main.html

Marchionini, G. (1998). Research and development in digital libraries, [On-line]. Available: http://www.glue.und.edu/~march/digital_library_R_and_D.html

Miller, E. (1998) . An introduction to the Resource Description Framework, [On-line], (May). Available: http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/05miller.html

National Science Foundation (1999). Digital libraries and education working meeting, January 4-6, 1999. [On-line] Available: http://www.dli2.nsf.gov/addendum.html

NC LIVE. (1996). Working together for excellence: a vision for North Carolina LIVE -- an electronic library project, [On-line]. Available: http://statelibrary.dcr.nc.us/hottopic/nclive/backgrnd/ncvisn.htm

community. D-Lib Magazine, [On-line], (May). Available: http://dlib.org/dlib/may99/05editorial.html

W3C. (1999). Resource Description Framework, (RDF). [On-line]. Available: http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax

XML FAQ. (1998). Frequently asked questions about the eXtensible Markup Language, version 1.41 96 October 1998) [On-line]. http:www.ucc.ie/xml/

Xu, A. (1997). Metadata conversion for the library OPAC, [On-line]. Available: http://web.mit.edu/waynej/www/xu.htm

Young, J.R. (1998). Requiring theses in digital form: the first year at Virginia Tech. The Chronicle of Higher Education Colloquy On-line. Available http://www.chronicle.com/colloquy/98/thesis/background.htm

OW_fin6.html

U.S. News Online, Library Science (1999). [On-Line] Available: http://www.usnews.com/usnews/edu/beyond/gradrank/gbinfos.htm

Ward, P.L. & Weingard, D.E., editors (1997). Human development : competencies for the twenty-first century. IFLA Publications 80/81. Munchen, [Germany]: K.G. Saur.

WDVL - Web Developers Virtual Library. (1999). W3C news and specifications [On-line]. Available: http://wdvl.internet.com/Authoring/Languages/XML/News.html

White, J. (1999). ACM digital library enhancements, [On-line]. Available: http://www.acm.org/dl/dl_enhance.html

Wilson, B. (1999). The heterogeneous digital library