استرجاع المعلومات في المكتبات الرقمية

دراسة وصفية

د. فاتن سعيد بامفلح

قسم علم المعلومات

٢٠٠٦

شهدت نظم استرجاع المعلومات تطورات عديدة منذ ظهورها حتى الوقت الحاضر، وكانت تلك التطورت نتاجاً طبيعيًا للتطور الذي شهدته المجالات المتصلة بها مثل: الاتصالات، ومعالجة البيانات، ونظم إدارة قواعد البيانات، وما سوى ذلك. وأخذت تلك النظم أشكالاً مختلفة وفقًا لاختلاف البيئة التي ظهرت فيها؛ ففي ظل المكتبات التقليدية استخدمت الفهارس بأشكالها المختلفة، ثم ظهرت قواعد البيانات الببليوجرافية لتضم الكشافات والببليوجرافيات في شكلها الإلكتروني، وفي ظل الشبكة العنكبوتية انتشرت محركات البحث والأدلة لتكون بمثابة نظم استرجاع لما هو متاح على الويب، وكذلك فإن ظهور المكتبات الرقمية دعى إلى تطوير نظم الاسترجاع الملائمة التي تساعد المستفيد في الحصول على احتياجاته من المعلومات والوصول الى الوثائق المختزنة في مستودعات تلك المكتبات.

ولعل انتشار المكتبات الرقمية أدى الى تزايد الاهتمام بالكتابة حول الموضوع بجوانبه المختلفة. وقد ركزت الكثير من الكتابات على إشكالية المصطلحات وتحديد المفهوم، وظهرت الى جانبها دراسات أخرى تناولت أبرز العناصر الموضوعية المرتبطة بالمكتبات الرقمية مثل: المعيارية، أو حقوق النشر، أوتنظيم المعلومات في تلك المكتبات، أو غير ذلك.

وفي هذه الدراسة نلقي الضوء على الأساليب المتبعة لاسترجاع المعلومات من المكتبات الرقمية، مع إلقاء الضوء على تجارب بعض المكتبات الرقمية العالمية التي حرصت الباحثة على أن تكون مختلفة الأنواع للتعرف على تأثير نوع المكتبة الرقمية بأهدافها، ومجموعاتها، والفئات الموجهة لها على طبيعة نظم الاسترجاع القائمة في تلك المكتبات.

وتأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تركز على التجارب الفعلية لبعض المكتبات الرقمية العالمية للتعرف على نظم الاسترجاع القائمة فيها، حيث تدرس واقع تلك التجارب في ضوء الدراسات النظرية التي تحدد الأسس التي ينبغي أن تقوم عليها تلك النظم، وذلك من شأنه أن يقدم معلومات مفيدة للمكتبات الرقمية العربية التي يمكنها الاستفادة من تجارب المكتبات العالمية في هذا الإطار.

وتهدف الدراسة الى الآتي:

١. التعريف ببنية المكتبات الرقمية وتصميمها، ومكان نظم الاسترجاع في تلك البنية.
٢. التعريف بالأسس النظرية التي تقوم عليها عمليات الاسترجاع من المكتبات الرقمية بما في ذلك نماذج الاسترجاع، والتقنيات المستخدمة لدعم البحث.

٣. التعريف ببعض التجارب العالمية لنظم الاسترجاع في المكتبات الرقمية لتحديد مواطن القوة والضعف فيها، للاستفادة منها في المكتبات الرقمية العربية.

وتغطي الدراسة من الناحية المكانية ثلاث مكتبات رقمية مختلفة الأنواع هي: الذاكرة الأمريكية، ومكتبة بتسبرغ الرقمية، والمكتبة الرقمية العالمية للأطفال. وتركز الدراسة على واقع نظم البحث والاسترجاع من تلك المكتبات في الفترة التي أجريت فيها الدراسة وهي عام ٢٠٠٦م، ولا تغطي الدراسة الجوانب المتعلقة بتقييم نتائج البحث من حيث الاستدعاء أو التحقيق، حيث يتطلب ذلك إجراء دراسة مستقلة.

وتسعى الدراسة للإجابة على التساؤلات الآتية:

- √ ما الأساليب التي تتبعها المكتبات الرقمية لإتاحة مصادر معلوماتها؟
- √ ما أساليب الاسترجاع التي تتيحها المكتبات مجال الدراسة؟
- √ ما نماذج الاسترجاع التي تدعمها المكتبات مجال الدراسة؟
- √ ما مدى استفادة المكتبات مجال الدراسة من تطبيق التقنيات الحديثة لاسترجاع المعلومات؟
- √ ما مدى مساهمة واجهات التفاعل بين المستفيد والنظام في تيسير عملية الاسترجاع في المكتبات مجال الدراسة؟

وللاجابة على تساؤلات الدراسة اتبعت الباحثة المنهج الوثائقي لتحديد الإطار النظري، حيث اعتمدت على بعض مصادر المعلومات التي تم استرجاعها في البحث في قواعد البيانات الإلكترونية، وكذلك بعض المواد المطبوعة حول المكتبات الرقمية، ونظم استرجاع المعلومات، هذا الى جانب الرجوع الى بعض المواقع على الشبكة العنكبوتية.

وقد تم اختيار عينة مقصودة من المكتبات الرقمية العالمية، وجاء اختيار العينة على ذلك النحو حرصاً على اختيار مكتبات مختلفة الأنواع (وطنية، وأكاديمية، وأطفال) من نفس المنطقة الجغرافية وهي الولايات المتحدة الأمريكية.

واتبعت الباحثة المنهج الوصفي للتعرف على المكتبات مجال الدراسة، حيث تمت زيارة مواقع تلك المكتبات على الشبكة العنكبوتية، فضلاً عن إرسال استبانة عبر البريد الإلكتروني إلى

المكتبات مجال الدراسة (ملحق ١) لجمع المعلومات حول بعض الجوانب المتعلقة باسترجاع المعلومات فيها.

وقد قامت الباحثة بمراجعة الانتاج الفكري للتعرف على الدراسات السابقة في المجال، وذلك بالبحث في بعض قواعد البيانات العالمية مثل: LSA و Dissertation Abstracts فضلاً عن بعض قواعد البيانات العربية مثل: قاعدة الرسائل الجامعية المتاحة من مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الاسلامية، وكذلك كل من قاعدة بيانات الرسائل الجامعية وخدمة ليزا العربية المتاحتين من خلال البوابة العربية للمكتبات Cybrarian ، فضلا عن قواعد البيانات المتاحة من خلال مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

وعلى الرغم من توافر العديد من الدراسات التي تتناول نظم استرجاع المعلومات، والدراسات التي تتناول المكتبات الرقمية، الا أن قلة من الدراسات ركزت على استرجاع المعلومات في المكتبات الرقمية بشكل مباشر وبصورة مستقلة.

وبمراجعة الانتاج الفكري الصادر في المجال تم حصر بعض الدراسات التي تناولت الموضوع بصورة عامة، ودراسات أخرى ركزت على مكتبة من المكتبات مجال الدراسة، وذلك على النحو الآتي:

في اكتوبر من عام ١٩٩٦م صدرت دراسة[١] غطت بعض الجوانب المتعلقة باسترجاع المعلومات في المكتبات الرقمية بما في ذلك تفسير الاستفسارات الموجهة للنظام وطرق تعزيز تلك الاستفسارات بإضافة مصطلحات ذات صلة؛ سواء كمصطلحات بديلة أو إضافية، كما تناولت الدراسة تطوير ما يسمى بنظام إدارة الحوار Dialog management لتساعد في التعامل مع النظم والخوادم المتعددة التي يتم من خلالها استرجاع المعلومات في المكتبة الرقمية.

وفي ابريل من عام ٢٠٠٠م أجرى Smith [٢] مسح على إحدى عشرة مكتبة رقمية متاحة على الشبكة العنكبوتية من بينها "الذاكرة الأمريكية American Memory" ، و"أرشيف كاليفورنيا المباشرOnline Archive of California" لقياس دعم البحث في تلك المكتبات لبعض الخواص مثل: البحث البوليبني، والتجاور، والبتر وغير ذلك. وقد تبين أن المكتبات الرقمية التي أجريت عليها الدراسة لا تطبق الكثير من تلك الخواص؛ فعلى سبيل المثال فإن أكثر من نصف العينة من المكتبات مجال الدراسة لا تستخدم مصطلحات مقيدة، وأكثر من النصف أيضًا لا تتيح البحث باستخدام عامل التجاور، ومكتبة واحدة فقط تسمح بتصفح كشافات المصطلحات، في حين لا تسمح أي من المكتبات بتنقية نتيجة البحث.

ثم أجريت دراسة عام ٢٠٠٣[٣] ركزت على المكتبة الرقمية العالمية للأطفال (ICDL) حيث استعرضت النسخة الأولى منها والتي تم فيها تطوير تكنولوجيا جديدة للواجهات لتمكن الأطفال من الوصول الى المجموعات العالمية من كتب الأطفال وقراءتها. وعرفت الدراسة في جانب منها بأساليب إيجاد الكتب المتاحة في المكتبة وقت إجراء الدراسة وهما أسلوبان: الأول يعتمد على استرجاع الكتب عن طريق المنطقة الجغرافية، أما الثاني فيعتمد على استخدام واجهة البحث المرئية Visual Search Interface والتي تتيح ١٣ فئة بحث في شكل مصور يمكن من خلالها الوصول الى الكتب.

وفي عام ٢٠٠٥م[٤] أجريت دراسة ركزت على تصميم أدوات البحث والتصفح في المكتبات الرقمية للأطفال، وأوضحت الدراسة أن كثيراً من واجهات البحث والتصفح لا تراعي مهارات الأطفال والصعوبات التي قد تواجههم والمتعلقة بصياغة الاستفسارات، والإملاء، والإبحار في المعلومات.

مفهوم المكتبات الرقمية:

على الرغم من حداثة مصطلح "المكتبات الرقمية" حيث ظهر في التسعينيات من القرن العشرين، إلا أن العمل مع مصادر المعلومات الرقمية كان قد سبق ظهور هذا المصطلح بعقود، وقد كان هناك العديد من المصطلحات التي استخدمت على مر السنوات الماضية للتعبير عن فكرة المكتبة الرقمية بشكل أو بآخر، ومن تلك المصطلحات نذكر الآتي:

- استخدم ليكلادر Licklider في عام ١٩٦٥م مصطلح "مكتبة المستقبل Library of the Future" ليعكس رؤيته للمكتبة المعتمدة كليًا على استخدام الحاسب الآلي.
- استخدم لانكستر Lancaster في عام ١٩٧٨م مصطلح "مكتبة بلا ورق Paperless Library " التي تنبأ آنذاك بقرب ظهورها.
- ظهرت مصطلحات متعددة مثل "المكتبة الإلكترونية Electronic Library "، و"المكتبة الافتراضية Virtual Library "، و "مكتبة بدون حوائط Library without Walls " لتعبر جميعها عن معنى المكتبة الرقمية[٥]، وعلى الرغم من أن هناك بعض الفروق التي أوضحها بعض المتخصصين بين تلك المصطلحات، إلا أن البعض الآخر يرى أنه يمكن استخدام المصطلحات بالتبادل مع بعضها البعض لتعبر عن المعنى نفسه.

والواقع أن هناك عشرات التعريفات التي وضعت لتحديد مفهوم المكتبات الرقمية، بل إن العديد من تلك التعريفات لا يبدو بينها اتساق، فهي مختلفة في تحديد بعض ملامح وسمات المكتبات الرقمية على الرغم من الاتفاق على الأساسيات. ومن أبرز جوانب الاختلاف على سبيل المثال لا الحصر نذكر الآتي:

أ) يرى البعض أن المجموعات التي تضمها المكتبات الرقمية يجب أن تكون كلها مواد رقمية، في حين يعتقد آخرون أن نسبة كبيرة من مجموعات المكتبة مازالت موجودة في شكل غير رقمي[٦]، فمن وجهة نظر هؤلاء أن مواد المعلومات في المكتبة الرقمية قد تكون رقمية، أو قد تكون على وسيط آخر مثل الورق، ولكنها ممثلة في المكتبة الرقمية في صيغة رقمية كالميتاديتا. وقد تكون المواد متاحة بشكل مباشر عبر الشبكة من خلال خدمة الاستفسار الخاصة بالمكتبة لايجاد المواد واسترجاعها إلكترونيًا، أو بشكل غير مباشر كأن تعطى نتيجة الاستفسار تعليمات حول كيفية الحصول على المواد، ولكن الحصول عليها يتم خارج نطاق المكتبة الرقمية نفسها[٧]، ويطلق البعض على هذا النوع من المكتبات اسم "المكتبات المهيبرة". ولعل هذا الرأي يتوافق مع تعريف المعجم المباشر لعلم المكتبات والمعلومات Online Dictionary for Library and Information Science (ODLIS) لمصطلح المكتبات الرقمية، والذي يشير إلى أنها هي المكتبات التي تتاح نسبة كبيرة من مصادرها في شكل رقمي قابل للقراءة آليًا، وتكون متاحة من خلال وسائط الحاسب الآلي سواء محليًا أو عن بعد عبر الشبكات[٨].

ب) يرى البعض أن المكتبة الرقمية لابد أن تكون متاحة للمستفيدين عن بعد من خلال شبكات موزعة مثل: الانترنت والانترانت، في حين يؤكد البعض الآخر أنه من الممكن إتاحة المكتبة الرقمية للاستخدام من خلال أقراص مدمجة CD ROM دون الحاجة إلى إتاحتها عبر شبكة الإنترنت[٩]. ويتفق هذا الرأي الأخير مع تعريف معجم ODLIS السابق ذكره.

ج) يرى البعض أن "المكتبات الرقمية" بمفهومها الواسع هي شبكة الإنترنت، في حين يختلف آخرون مع هذا الرأي ويرون أنه لابد أن يتم اختيار المواد في المكتبة الرقمية، فهي ليست مثل شبكة الانترنت تضاف إليها المواد دون أي انتقاء لما يلقى فيها أو

يضاف إليها، وبذلك فإنه لا يمكن أن نطلق على الشبكة العنكبوتية مصطلح "المكتبة الرقمية" لأن عنصر انتقاء المجموعات لا ينطبق عليها. ونظراً لكون المكتبة الرقمية امتدادًا منطقيًا للمكتبة التقليدية المادية في مجتمع المعلومات الالكتروني، فإنها تنتقي مجموعاتها وتنظمها وتحفظها وتقدم خدمات معلومات متعددة وإضافية مثل البحث والفرز والتنقية للمجموعات فضلاً عن الخدمات المرجعية وغير ذلك[١٠].

ويرجع البعض أسباب الاختلاف في تعريف المكتبات الرقمية إلى تزامن إجراء البحوث مع التطبيقات في مجال المكتبات الرقمية في كل مرحلة من مراحلها، يضاف الى ذلك سبب آخر هو أن الاهتمام بالمكتبات الرقمية لا يقتصر على مجتمع المتخصصين في مجال موضوعي واحد، ولكن طبيعة الموضوع المتداخلة تجعل مجتمع الباحثين في تخصصات متعددة يهتمون بالمكتبات الرقمية، وكل منهم يرى الموضوع من زاويته، فعلى سبيل المثال فإن المتخصصين في مجال المكتبات ينظرون الى المكتبات الرقمية على أنها مكتبات المستقبل؛ فالمكتبات هي منظمات تقوم باختيار وتجميع وتنظيم وحفظ وإتاحة المعلومات. وقد أصبحت من خلال المكتبات الرقمية توظف نظامًا آخر يعمل على ايصال المعلومات في شكل آخر للمستفيدين. وفي المقابل فإن المتخصصين في الحاسب الآلي يركزون على الجوانب المتعلقة بقواعد البيانات والاسترجاع منها.
ومن هنا يمكن القول بأن المكتبات الرقمية هي امتداد لمؤسسات المعلومات التي تعمل على اختيار وجمع وتنظيم وحفظ وإتاحة المعلومات؛ حالها في ذلك حال المؤسسات الأخرى كالمكتبات والمتاحف والأرشيفات، كما أن المكتبات الرقمية في الوقت نفسه هي بمثابة امتداد وتعزيز لنظم تخزين واسترجاع المعلومات التي تعالج البيانات الرقمية سواء كانت نصية أم صوتية أم مصورة.

مكونات نظام المكتبات الرقمية:

تتعامل بنية المكتبة الرقمية مع العديد من نظم الحاسب الآلي المرتبطة عادة بواسطة شبكة حاسب آلي مثل الانترنت. ويضم نظام المكتبة الرقمية مكونات رئيسة تتمثل في الآتي:

١. واجهة المستخدم User Interface :

قد يشتمل النظام على واجهتين للمستخدم إحداهما تخصص لمستخدمي المكتبة الرقمية، في حين تخصص الأخرى للمكتبيين وإداريي النظام القائمين على إدارة المجموعات. وكل واجهة بحث للمستخدم تضم بدورها جزءين الأول يتمثل في متصفح الانترنت مثل نتسكيب Netscape أو مستكشف الانترنت Internet Explorer ، أما الثاني فهو الجزء المرتبط بالمتصفح ويتمثل في خدمات العملاء Client Services التي تقدم وظائف وسيطة بين المتصفح والأجزاء الأخرى من النظام.

٢. المستودع Repository :

يتم تخزين المواد الرقمية وتنظيمها في المستودع. وقد تضم المكتبة الرقمية الكبيرة أكثر من مستودع واحد بأنواع مختلفة مثل: خوادم الويب، وقواعد البيانات المختلفة...
وتتعامل المستودعات مع بروتوكول الوصول للمستودع (RAP) Repository Access Protocol ، ومن خصائص هذا البروتوكول أنه يتعرف على الحقوق والتصاريح اللازمة لإتاحة وصول أي عميل إلى المستودع.

٣. نظام المحددات Handle System :

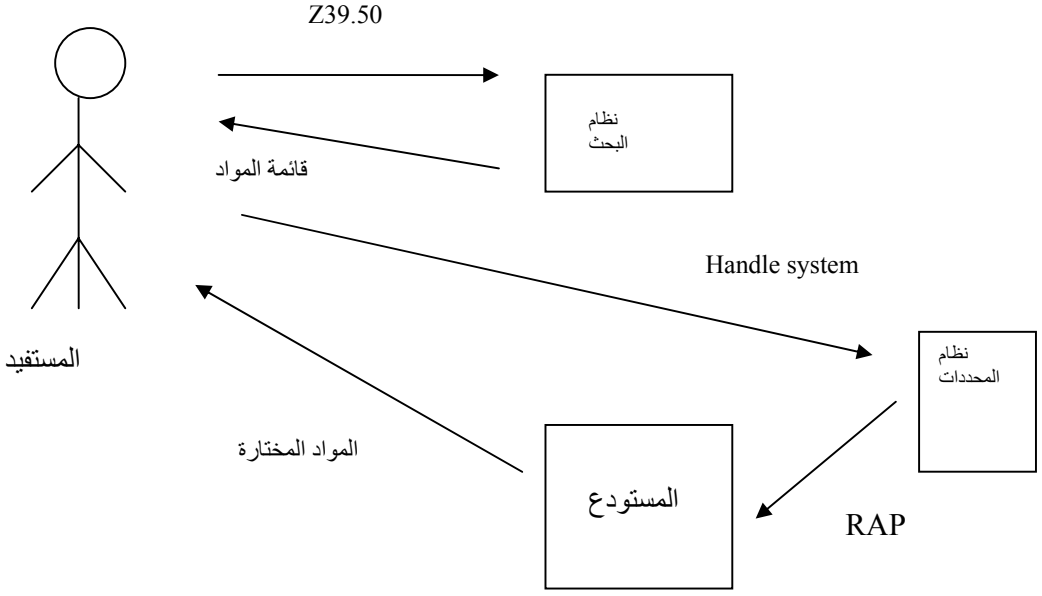
يتعامل هذا النظام مع محددات متعددة الاغراض يمكن ان تستخدم لتحديد وتنظيم المواد الموجودة في المستودع او قاعدة البيانات مثل المواد الرقمية، وتقدم خدمة دليل المحددات الخاصة بمصادر الانترنت، وعند استخدامه مع المستودع فإن نظام المحددات يستقبل المحددات المدخلة الى النظام والخاصة بالمواد الرقمية ويرسل تلك المحددات إلى المستودع حيث توجد المواد الرقمية المخزنة في النظام.

٤. نظام البحث Search System :

من المفترض أن يشتمل تصميم المكتبة الرقمية على العديد من الكشافات والفهارس التي يمكن البحث فيها للكشف عن المعلومات قبل استرجاعها من المستودع. وتدار هذه الكشافات بصورة مستقلة لمساعدة المستفيد في التعرف على المواد التي يشتمل عليها النظام وأماكن تواجدها.

ولو أردنا أن نتتبع كيفية عمل تلك المكونات مع بعضها، نفترض أن أحد المستفيدين يبحث عن وثيقة رقمية في المكتبة، وبذلك فإنه يستخدم المتصفح الذي يتم تزويده بنموذج للبحث من قبل "خدمات العملاء" في النظام، فيقوم المستفيد بكتابة الاستفسار في النموذج الذي يتم إرساله بدوره إلى خدمات العملاء مرة أخرى لتعمل على ترجمة الاستفسار الى صيغة او بروتوكول الاسترجاع الذي يدعمه النظام مثل معيار Z39.50، فتبدأ خدمات العملاء جلسة Z39.50 مع نظام البحث ، وتحصل منه على قائمة بالمواد الرقمية التي تضاهي الاستفسار، ويكون لكل مادة المحدد handle الخاص بها. ثم يقوم المستفيد باختيار عرض المواد، فتعمل خدمات العملاء على تقديم قائمة المواد الرقمية التي حصلت عليها من نظام البحث للمتصفح ليختار منها المستفيد ما يريد. بعد ذلك تقوم خدمات العملاء بإرسال المحدد handle الخاص بالمادة المختارة الى نظام المحددات handle system الذي يقوم بدوره بإرسال عنوان المادة في المستودع الى خدمات العملاء، ويتم ارسال المحدد الى المستودع باستخدام بروتوكول RAP .

وأخيراً يتم إيصال المادة التي تم اختيارها من المستودع الى المتصفح بواسطة خدمات العملاء ليتم عرضها على الشاشة[11]، وشكل (١) يوضح تلك الخطوات.



شكل (١)
مكونات نظام المكتبة الرقمية

تصميم المكتبة الرقمية:

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

- مصادر المكتبة Library resources.
- المجلات الالكترونية e. Journals .
- قواعد البيانات المباشرة Online databases.
- المكتبات الرقمية المتاحة عن بعد Remote digital Libraries.
- الشبكة العنكبوتية www.
- المكتبة الرقمية المحلية Local digital Library.

فالمكتبات الرقمية تهدف الى ان تتيح للمستفيد في موقع واحد كل أنواع المكتبات ومصادر المعلومات[١٢]، وبذلك فإنه من الممكن أن تتيح المكتبة الرقمية مصادر رقمية خارجية من غير مقتنياتها، وهو مفهوم يطابق ذلك الذي تقوم به المكتبات التقليدية التي تتيح الاستفادة من مقتنياتها إلى جانب إتاحة مصادر معلومات غير متوافرة داخلها.

وهناك طرق أساس لبناء المجموعات الرقمية تتمثل في الآتي:

أ) الرقمنة Digitization: تحويل المجموعات من الورق والوسائط الأخرى الموجودة عليها الى الشكل الرقمي.

ب) التزويد بمواد ظهرت أصلاً في شكل رقمي، حيث أنشأها الناشرون والمتخصصون على هذا الشكل، وقد تكون كتبًا أو دوريات إلكترونية أو مجموعة بيانات.

ج) إتاحة مواد خارجية لا تقتنيها المكتبة داخليًا، ولكنها ضمن مجموعات مكتبات أخرى، أو متاحة على أجهزة الخادم للناشرين.

وعلى الرغم من أن الطريقة الثالثة لا تعد ضمن مواد مجموعات المكتبة، فإنها تظل طريقة لزيادة المواد المتاحة للمستفيد من المكتبة[١٣].

وينبغي الاشارة هنا الى ان المكتبة الرقمية يجب أن تضم مجموعات خاصة بها تستمر عبر الوقت، وقد تكون تلك المجموعات شاملة لمعارف مختلفة، أو في نطاق محدد من المعرفة ، ولا يمكن أن تكون المكتبة الرقمية مقصورة على روابط أو عناوين URL لمصادر خارجية فقط[١٤].

ومما لا شك فيه أن كل نوع من أنواع مصادر المعلومات التي أشرنا إليها تحتاج إلى نظم لإتاحة البحث فيها واسترجاع المعلومات منها، ومن هنا فإن واجهات المكتبات الرقمية تتيح البحث في المصادر المختلفة من خلال نظم الاسترجاع الخاصة بتلك المصادر وهي:

أ) واجهات البحث search interfaces الخاصة بالمكتبة الرقمية المحلية.

ب) محركات البحث والأدلة للبحث في الشبكة العنكبوتية.

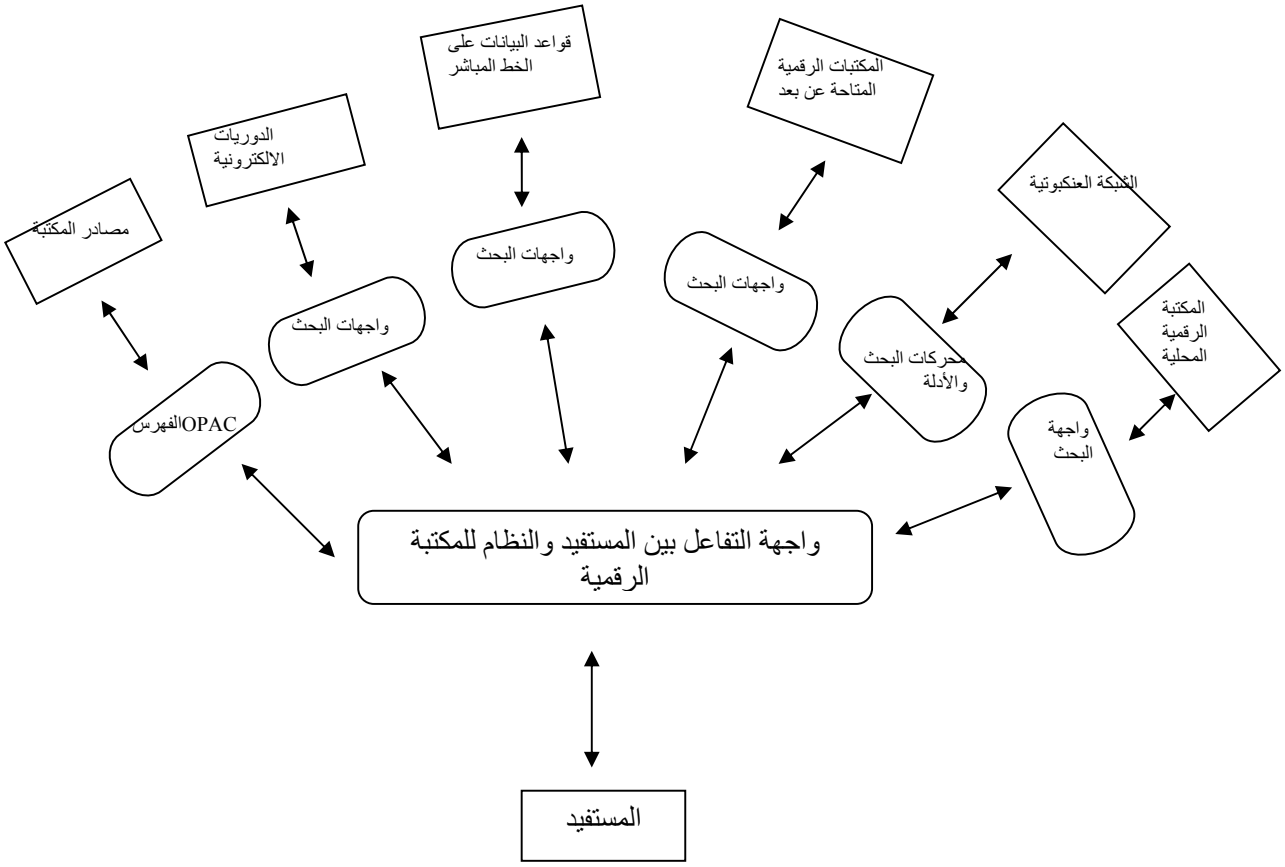
ج) واجهات البحث الخاصة بالمكتبات الرقمية المتاحة عن بعد.

د) واجهات البحث الخاصة بقواعد البيانات المباشرة.

ه) واجهات البحث الخاصة بالدوريات الالكترونية.

و) الفهارس المباشرة للمكتبات OPAC التي تتيح البحث في مصادر المكتبة.

وشكل (٢) يوضح تصميم المكتبة الرقمية كما يراه شودري Chowdhury [١٥].



شكل (٢)

تصميم المكتبة الرقمية

ويتضح من الشكل (٢) أن المستفيد يستطيع من خلال واجهة البحث الخاصة بالمكتبة الرقمية أن يسترجع معلومات سواء أكانت ضمن مقتنيات تلك المكتبة أم غيرها.

وهناك أسلوبان يمكن للمكتبات الرقمية ان تتبعهما لاتاحة المصادر المختلفة للمعلومات من خلالها وهما:

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

ثانياً: أن تقدم المكتبات الرقمية للمستفيد تسهيلات في البحث واسترجاع المعلومات من مصادر أو مجموعات متعددة مختارة في الوقت نفسه باستفسار واحد، وعلى الرغم من أن هذا الأسلوب يعد الأكثر صعوبة من الناحية التقنية، إلا أنه الأفضل من وجهة نظر المستفيدين[١٦]. وقد كانت مكتبة كاليفورنيا الرقمية منذ عام ٢٠٠٠م تستخدم أداة بحث searchlight التي تسمح بالبحث المتزامن في الفهارس المباشرة، والكشافات، والمجلات الالكترونية، والنصوص الالكترونية، والمصادر المرجعية، إلا أن استخدام تلك الأداة توقف في سبتمبر ٢٠٠٥م، وقد أرجع القائمون على المكتبة السبب في ذلك الى أن تطوير searchlight كان يعتمد على البرمجة المتبعة في الفترات المبكرة للشبكة العنكبوتية (الويب) ، ولكنه لا يتوافق مع البيئة المباشرة الحالية، وهو ليس قوي بدرجة كافية للتعامل مع توسع المصادر في نظام جامعة كاليفورنيا[١٧].

وفي كلا الاتجاهين فإن على المستفيد أن يختار واحدًا أو أكثر من أنواع المصادر التي يرغب البحث فيها، كما أن عليه أن يصيغ واحدًا أو أكثر من التساؤلات لإجراء البحث.

طرق الاسترجاع:

هناك بدائل متاحة للمستفيد لاسترجاع المعلومات والوثائق من المكتبات الرقمية، وهي على النحو الآتي:

أ) **التصفح browsing :**

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

وهناك أكثر من نموذج model للتصفح وهي:

أ) التصفح البسيط أو المسطح flat browsing :

يمكن أن تتاح من خلاله قوائم بالوثائق بحيث يتم تصفح الوثيقة والبحث عن معلومات داخلها، ويمكن إجراء التصفح داخل الوثيقة الواحده بطريقة بسيطة بحيث يستخدم المستفيد المتصفح للتجول في داخل الوثيقة .

ب) التصفح المهيكل structure guided browsing : يتم تنظيم الوثائق في بناء هرمي مثل الدليل ، حيث تندرج الوثائق داخل فئات كل منها يضم الموضوعات أو العناصر المتصلة بتلك الفئة. ويمكن تطبيق الفكرة نفسها على الوثيقة الواحدة، ففي حالة تصفح كتاب إلكتروني على سبيل المثال يكون المستوى الأول للتصفح هو عناوين الفصول، والثاني هو الأقسام المختلفة داخل كل فصل إلى أن نصل الى تصفح النص الذي يمثل تصفح مسطح.

ج) تصفح النصوص الفائقة The Hypertext model : تتم عادة كتابة النص بشكل تتابعي مما يتطلب القراءة بنفس الطريقة التتابعية، ولكن قد تظهر الحاجة إلى التعريف ببعض المصطلحات أو الموضوعات الواردة في السياق، مما يستدعي إتاحة روابط مهيبرة يستطيع من خلالها المتصفح الانتقال الى صفحة أخرى، ومن ثم العودة الى السياق لمتابعته[١٨].

البحث searching:

يتم البحث عن معلومات تم بناؤها وهيكلتها، حيث تستخدم قواعد البيانات لتخزين بيانات الميتاديتا وربطها بالمواد. ومن ثم يستخدم المستفيد أدوات البحث؛ كمحرك البحث لاسترجاع تلك المواد، حيث تتم عملية المضاهاة بين الاستفسار والوثائق بطريقة آلية وتزويد المستفيد بنتائج البحث[١٩]. ومن غير الضروري أن يلتزم بالبحث في عناصر الميتاديتا فقط والتقيد بذلك، كما هو الحال في البحث التقليدي، حيث إن عملية التكشيف الآلي تتيح البحث في النص أو أجزاء منه.

وبإلقاء نظرة على كل من عمليات البحث والتصفح نجد أن إجراء البحث يتطلب أن يكون المستفيد على علم بما يريد أن يجده في المكتبة الرقمية أو بعض منه قبل أن يقوم بصياغة استفساره؛ فينبغي أن يكون المستفيد قادراً على تحديد المؤلف أو العنوان أو وصف الموضوع، أما في حالة التصفح فإنه لا يحتاج من المستفيد تذكر اسم المؤلف أو الموضوع أو العنوان، وبذلك فإن عملية التصفح قد تكون بديلاً عن البحث في حالة عدم قدرة المستفيد صياغة استفساره أو استدعاء مصطلحات تعبر عن احتياجه من الذاكرة[٢٠].

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

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

وتنظم العديد من المكتبات مجموعاتها بتصنيفها موضوعياً للمساعدة على التصفح. وتتيح المكتبات الرقمية عادة كل من البحث والتصفح لمساعدة المستفيدين على استرجاع المعلومات منها[٢١].

وهناك بعض الجوانب التي يجدر بالمكتبات الرقمية مراعاتها في نظام البحث الذي تدعمه، وذلك لتحقيق أعلى مستوى من الفائدة من مجموعاتها عند استرجاع المعلومات، ونذكر من ذلك الآتي:

١) أن يتيح النظام تطبيق استفسار تتابعي على نتيجة البحث التي توصل لها المستفيد، بمعنى أن يدعم النظام توجيه استفسار آخر داخل نتيجة الاستفسار السابق، مما يسمح بإجراء تنقية لمجموعة الوثائق التي يسترجعها النظام[٢٢].

٢) أن يدعم النظام خصائص متقدمة مثل اسقاط التسجيلات المكررة من قواعد البيانات المختلفة، ودمج النتائج وترتيبها بعد استرجاعها من مصادر متعددة. ويذكر أن تلك الخصائص من الصعب انجازها بدرجة عالية من الدقة وإن كان المتخصصون يسعون لتحقيق ذلك[٢٣].

٣) إتاحة البحث باستخدام عوامل المنطق البوليبني (و and ، أو or ، ما عدا not) لربط مصطلحين أو أكثر من مصطلحات البحث في الاستفسار.

٤) إتاحة استخدام اسلوب البتر باستبدال حرف او اكثر في مصطلحات البحث برمز النجمة (*) او علامة الاستفهام (؟) لاسترجاع المواد بالمصطلحات التي تبدأ أو تنتهي بحروف معينة.

٥) ألا يعتمد استرجاع المواد على مطابقة الوثائق تمامًا بالاستفسار، ولكن ينبغي تحديد مقياس للتشابه بين الاستفسار والوثيقة، فعلى سبيل المثال إذا كان نظام الاسترجاع يعتمد على المطابقة التامة بين مصطلحات البحث ومصطلحات الوثائق فإن البحث عن مصطلح "التقنية" لن يسترجع الوثائق التي يعبر عنها مصطلح "التقنيات"، وكذلك فإن البحث عن "F. W. Lancaster" لن يسترجع ما يخص "Frederick Wilfred Lancaster"، ومن هنا ينبغي أن تدعم المكتبات الرقمية التقنيات التي تسمح باسترجاع الوثائق المطابقة تماماً للاستفسار، وكذلك الأقرب للمضاهاة بالاستفسار، والتي تقع في الحيز المحدد لمقياس التشابه بين الاستفسار والوثيقة ، ويتم ترتيب الوثائق المسترجعة وفقاً للأكثر مضاهاة للاستفسار[٢٤].

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

٧) أن يدعم نظام الاسترجاع برامج الإعراب التي تعمل على تحليل بنية الجمل وتضيف الكلمات بواسطة جزء من الكلام (فعل–اسم–صفة...الخ)، وجمعها في عبارات وجمل، وتحديد عناصر البناء (فاعل – مفعول به – فعل)، وبالتالي تعمل على تخفيض بدائل التصريف للكلمة الواحدة، حيث يتم استخدام جذر الكلمة كمصطلح للبحث عند عملية الاسترجاع فيما يطلق عليه stemming أو رد الكلمة الى جذرها، وهي عملية أفضل من البتر لأنها تسترجع الكلمات المختلفة المنحدرة من الجذر نفسه، الأمر الذي يساعد المستفيد عند البحث باستخدام اللغة الطبيعية[٢٥].

٨) دعم الأدوات والقواميس والمكانز التي تحتوي على المصطلحات واستخداماتها النحوية، أو تربط المصطلحات حسب معانيها، وبالتالي تتيح التعرف على المصطلحات المترادفة، مثال: السيارة والاوتوموبيل car and automobile ، وكذلك المصطلحات العامة والخاصة المتصلة (العلوم والكيمياء Science and Chemistry) ، وبين المصطلحات الفنية والكلمات العامية (الجمجمة والمخ Cranium and Brain) ، الأمر الذي يساعد المستفيد على الإلمام بأطراف الموضوع الذي يرغب في استرجاع معلومات حوله[٢٦].

والواقع أن دعم النظام لبعض تلك الجوانب يعتمد على نموذج الاسترجاع المتبع في المكتبة الرقمية، وفيما يأتي نورد أبرز نماذج الاسترجاع المتبعة.

نماذج الاسترجاع Retrieval Models :

هناك نماذج models متعددة للبحث والاسترجاع نذكر من بينها الآتي:

أ) نموذج البحث البولييني Boolean Search Model:

يسمح للمستفيد بالتعبير عن استفساره باستخدام ثلاث عوامل للربط بين المصطلحات هي (و and ، أو or ، ليس not) ، ويعتمد هذا النموذج على مقارنة مصطلحات الاستفسار البولييني مع المصطلحات المستخدمة لتمثيل محتوى الوثائق، ليحدد ما إذا كان مصطلح الاستفسار يظهر أو لا يظهر ضمن المصطلحات التي تمثل الوثيقة أو الوثائق في قاعدة البيانات التي تضم التسجيلات الببليوجرافية. ولابد أن تكون المصطلحات الخاصة بمجموعة الوثائق مطابقة لتلك التي ترد في استفسار البحث حتى يتم استرجاعها. ولا يسمح هذا النموذج بترتيب

بيانات الوثائق المسترجعة حسب أهميتها ووثاقة صلتها بالموضوع، فالمواد المسترجعة تعد على نفس الدرجة من الأهمية.

ب) نموذج الاسترجاع الاحتمالي Probabilistic Retrieval Model:
يتم في هذا النموذج استخدام نظرية الاحتمالات كأساس لعملية المعالجة، فبدلاً من مطابقة نفس المصطلحات الواردة في استفسار البحث مع المصطلحات الواردة في وصف الوثائق، فإنه يتم وفقاً للنموذج الاحتمالي إحصاء أو تقدير الاحتمالات التي يمكن أن تكون فيها الوثيقة ذات صلة بمستفيد معين، ومن ثم ترتب الوثائق المسترجعة ترتيباً تنازليًا وفقًا لاحتمالات صلتها بالاستفسار وفائدتها بالنسبة للمستفيد؛ فعلى سبيل المثال قد يتم تحديد الوثيقة ذات الصلة عن طريق توظيف المعلومات التاريخية لاستخدام تلك الوثيقة لاحتساب وإحصاء احتمالات صلتها بالاستفسار. والمقصود بذلك أن يتم تتبع عدد المرات التي حكم فيها المستفيدون على الوثيقة بأنها ذات صلة بالاستفسار في حالة استخدامهم لنفس مصطلح البحث، وبمعنى آخر إذا استخدم مستفيد مصطلح بحث لاسترجاع وثائق، وحكم على وثيقة من بينها على أنها ذات صلة بالموضوع، وتكرر هذا الحكم على الوثيقة من قبل أشخاص آخرين استخدموا نفس مصطلح البحث، فإنه يمكن الحكم على الوثيقة بأنها ذات صلة بالاستفسار. ويذكر أن هذه طريقة واحدة من بين طرق متعددة تستخدم لتحديد احتمالات صلة الوثيقة بالاستفسار.

ج) نموذج معالجة حيز المتجهات The Vector Processing Model:
يعمل على تحديد درجة التشابه بين الوثائق والاستفسارات من خلال قياس المتجهات للمصطلحات. ويمكن وفقاً لهذا النموذج الحكم على تشابه وثيقتين باحتساب مصطلحات التكشيف المتشابهة فيها، كما يوضع في الحسبان أيضًا المصطلحات المشتركة التي تغيب عنهما معًا. وبذلك فإنه يمكن استخدام مقارنة حيز المتجهات في نصين مع بعضهما لتحديد التشابه بين النصين، كما يمكن احتساب حيز المتجهات في الاستفسار query vectors ومقارنته بحيز المتجهات في الوثائق المخزنة لتحديد التشابه بينهما.

د) نموذج البحث الأفضل مضاهاة والتغذية الراجعة ذات الصلة Best Match Searching and Relevance Feedback Model:

يمكن بتطبيق هذا النموذج الحصول على المخرجات مرتبة ranked حسب ارتباطها بالاستفسار. ويتطلب ذلك تحديد أوزان مصطلحات البحث؛ حيث يتم وفقًا لنظام وزن المصطلحات تحديد قيمة رقمية لكل مصطلح تكشيف سواء في الاستفسار أو في الوثيقة بحيث تعكس تلك القيمة أهمية المصطلح، ويتم استخدام تلك الأوزان لاحتساب مدى التشابه بين الوثيقة والاستفسار عند إجراء عملية المضاهاة بين مصطلحات الاستفسار في مقابل مصطلحات الوثائق. ويتم بعد ذلك ترتيب المواد المسترجعة ترتيبًا تنازليًا حسب درجة التشابه بينها وبين الاستفسار. ووفقاً لتلك النظرية فإن الوثائق التي تضم مصطلحات أكثر واردة في الاستفسار فإنها تأتي في مقدمة قائمة النتائج المرتبة ranked list. ويمكن للمستخدم من خلال هذا النموذج أن يضع استفساره في شكل عبارة باللغة الطبيعية، ويتولى النظام ضبط الاختلافات في الإملاء والمترادفات في حالة تطبيقه بعض الاجراءات الآلية مثل: الإجراءات الحسابية Computational Procedure ، واجراءات الدمج Conflation Procedures الممثلة في استخدام لوغاريتمات التجذير Stemming Algorithms التي تعمل على إرجاع المصطلح بأشكاله المختلفة إلى شكل واحد بتجريده من اللواحق والسوابق التصريفية والاشتقاقية.

أما عملية التغذية الراجعة ذات الصلة فتقوم فكرتها على أن تعمل النظم على احتساب أوزان المصطلحات مرة أخرى بعد حصول المستفيد على نتيجة البحث مرتبة ranked ، ويختار منها ما يجده ملائم وذو صلة باستفساره، وبالتالي فإن النظام يحصل على تغذية راجعة نتيجة لاستخدام المستفيدين للنتائج، وذلك على اعتبار أن استخدام المستفيدين لوثائق معينة يدل على وثاقة صلتها بالاستفسار، ومن ثم فإن النظام يعيد احتساب أوزان الوثائق وفقًا للتغذية الراجعة التي يحصل عليها، ويعيد ترتيب الوثائق تبعًا لذلك.

ه) نموذج معالجة اللغة الطبيعية The natural Language Processing:

بتطبيق هذا النموذج فإن النظام لا يعتمد على مصطلحات الاستفسار والوثيقة فقط، ولكن يعالج الجمل والصيغ ويعمل على مضاهاتها. ويتطلب بناء النظم التي تعمل على معالجة نصوص اللغة الطبيعية على ثلاث مستويات من المعالجة هي:

- التحليل النحوي syntactic analysis: ويتطلب فهم بناء الجمل ويعتمد على الكلمات التي تضمها القواميس lexicon والمعلومات المقترنة بها مثل القواعد والعلامات النحوية.
- التحليل الدلالي أو اللغوي semantic analysis : ويتعامل مع معاني الكلمات في الجمل وفقاً لما هو مخزن في قاعدة المعرفة.
- التحليل الواقعي أو العملي pragmatic analysis : ويأخذ في الاعتبار السياق الذي جاءت فيه المصطلحات [٢٧].

ومما لاشك فيه أن واجهات التفاعل بين المستفيد والنظام Interfaces تمثل جانبًا بالغ الأهمية في تحقيق عملية استرجاع المعلومات على النحو الفعال؛ فهي عنصرًا رئيسًا في نجاح المكتبة الرقمية في أدائها لدورها. وينبغي ألاّ تركز الواجهة فقط على جذب المستفيد بألوانها وأيقوناتها، ولكن الأهم من ذلك هو أن تسمح للمستفيدين على اختلاف سماتهم ومهامهم أن يجدوا ما يبحثون عنه بسرعة كبيرة ودقة عالية، وبأقل جهد[٢٨].

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

أ) أن يراعى وضوح المصطلحات المستخدمة في التعبير عن الخدمات التي تتيحها المكتبات، بحيث تكون دقيقة ومفهومة من قبل المستفيدين وليس فقط من قبل مصممي المكتبات.

ب) أن يسمح النظام بتعديل الاستفسار على نفس واجهة البحث التي تعرض عليها نتيجة البحث، فبعض المكتبات الرقمية عند عرضها للنتائج فإنها لا تعرض الاستفسار في الوقت نفسه، وهو الأمر الذي يعوق عملية إجراء أي تعديل في الاستفسار للحصول على النتيجة المطلوبة، فعادة يحتاج المستفيد إلى إجراء تعديلات على استفساره، وعدم إتاحة عرض الاستفسار مع النتيجة يتطلب من المستفيد بذل مجهود أكبر للانتقال إلى الاستفسار على شاشة أخرى، أما وجود الاستفسار مع النتيجة فإنه يدعم التعديل والتغيير بشكل مباشر[٢٩].

ج) أن يتاح استخدام البدائل الملائمة للمستفيدين من المكتبة الرقمية والمتمثلة في صناديق البحث، والقوائم، والواجهات الرسومية، وغير ذلك، وقد تتيح المكتبة أكثر من بديل من تلك البدائل حسب الحاجة، وبما يتفق مع مستويات المستفيدين ومهاراتهم وخبراتهم.

د) أن تتاح على الواجهة أساليب مساعدة تسمح للمستفيد بالتعرف على كيفية استخدام النظام، والتغلب على أي صعوبات تواجهه، سواء بقراءة تعليمات إرشادية على الشاشة أو من خلال إتاحة التواصل مع القائمين على المكتبة لتقديم المساعدة المطلوبة.

ه) أن تكون سهلة الاستخدام وغير معقدة، وتساعد على البحث والاسترجاع بسرعة وسهولة.

و) أن يكون تصميم الواجهة قادرًا على التعامل مع أكثر من لغة حتى يستطيع جمهور أكبر من المستفيدين استخدامها. وبذلك يمكن للمستفيد البحث في المكتبة الرقمية باللغة التي يجيدها حتى لو حصل على مواد بلغات أخرى، حيث يمكنه ترجمتها سواء من خلال النظام إن كان يدعم الترجمة الآلية، أو من خارج نطاق المكتبة الرقمية[٣٠].

وقد تراعي المكتبة الرقمية كل تلك الجوانب وغيرها من مقومات نجاح الواجهات وجودتها، أو قد تلتزم ببعضها فقط.

تقنيات استرجاع المعلومات:

تتيح المكتبات الرقمية تقنيات وأساليب متعددة لاسترجاع المعلومات، ومن شأن تلك التقنيات تسهيل عمليات البحث والاسترجاع، فهي تقلص الجهد والوقت المبذولين في عمليات البحث، ومن تلك التقنيات نذكر الآتي:

١) **المكتبات الرقمية الخاصة (Private Digital Library (PDL :**

يمكن من خلالها أن يقوم المستفيد بتخزين نتيجة بحثه أو جزء منها إذا كانت تلك النتيجة مرضية بالنسبة له. وهي بذلك تمكن المستفيد من الإدارة المحلية لمكتبة شخصية رقمية يختزن فيها وثائقه المفضلة بعد إجراء البحث في المكتبة الرقمية، ويتم حفظ تلك الوثائق في مجلدات folders حسب موضوعاتها، كما يمكن طلب تلك الوثائق واسترجاعها عند الحاجة.

ويسمح محرك البحث الخاص بالمكتبة الرقمية الخاصة بالبحث عن الوثائق فيها باستخدام عناصر مختلفة كالمؤلف أو العنوان أو الموضوع، كما يمكنه أن يبحث باستخدام أكثر من عنصر من تلك العناصر، ومن ثم يتم عرض النتائج المطابقة للبحث.
ويمكن لهذه المكتبة أن تساعد المستفيد في صياغته لاستراتيجيات البحث، حيث يتم تحليل مستودع تلك المكتبة الخاصة من خلال خدمة تقوم باقتراح استفسارات جديدة للمستفيد.
وتعد المكتبة الرقمية الخاصة (PDL) إحدى الخدمات المقدمة في المشروع التجريبي للمكتبة الرقمية المشتركة Corporate Digital Library (CDL) الذي تم تطويره في معمل LACAM [٣١].

٢) البحث في قواعد البيانات المتعددة بخطوة واحدة :Cross Database Search:

تتيح المكتبات الرقمية قواعد بيانات متعددة، يمثل بعضها مقتنيات للمكتبة، في حين أن البعض الآخر مواد تشترك فيها وتتيح استرجاعها، وقد أشرنا إلى تلك المواد عند الحديث عن تصميم المكتبة الرقمية، وبغرض تيسير عملية استرجاع المعلومات من قواعد المعلومات المختلفة فقد استخدمت بعض المكتبات الرقمية أدوات تسمح بالبحث في قواعد البيانات المتعددة من خلال خطوة واحدة، بحيث لا يضطر المستفيد إلى البحث بصورة مستقلة عن المعلومات في قواعد المعلومات المختلفة، والتي تمثل الكشافات والمستخلصات، وفهرس المكتبة، ومواقع الويب، وأنواع أخرى من المصادر، ومن بين تلك الأدوات على سبيل المثال: OCLC's Sitesearch software الذي تستخدمه جامعة أريزونا للبحث في قواعد بيانات متعددة، وكذلك webfeat product الذي يستخدم للغرض نفسه، وهو منتج تجاري تستخدمه مكتبة King County Library في ولاية واشنطون لإتاحة البحث في فهرس مكتبتها، ومواقع الويب، وقواعد بيانات Proquest من خلال خطوة واحدة.[٣٢].

٣) البوابات Portals :

تعرف البوابات بشكل عام على أنها نقطة دخول أو موقع بداية لجزئية من الويب، وتجمع عادة مزيجًا من الخدمات والمحتويات مثل البريد الالكتروني، والدردشة، والمواقع الاخبارية، والألعاب، وإمكانيات التسوق، ومحرك بحث، وأدوات إنشاء صفحات شخصية، أما في المكتبة الرقمية فإن البوابة تمثل نقطة فردية لإتاحة نظم متفرقة وموزعة

في مواقع مختلفة، وتقدم خدمات تدعم احتياجات المستفيدين للبحث والتصفح، كما تقدم المحتوى وروابط لوظائف موجودة على مواقع مختلفة، ولكن تلك الوظائف لا تكون متوافرة فعليًا في المكتبة الرقمية ولكن في مواقع أخرى[٣٣]. وهي بذلك تمثل طريقة يمكن من خلالها إتاحة عدد من قواعد البيانات في موقع واحد، مما يسهل على المستفيد البحث في تلك القواعد والاسترجاع منها.

وعلى الرغم من أن مصطلحي بوابة "Portal" و "Gateway" يستخدمان بالتبادل مع بعضهما في كثير من الأحيان، إلاّ أن هناك من يفرق بينهما على أساس أن الـ "Gateway" تقدم للمستفيد قائمة من المصادر التي تم اختيارها مسبقًا لتقابل احتياجات المستفيدين وتم رصدها في شكل روابط تحيل الى مواقع أخرى متاحة عليها المصادر خارج المكتبة الرقمية، أما الـ "Portal" فيقوم باستقبال استفسارات المستفيدين وتوجيهها الى خدمات المعلومات الأخرى التي يعتقد أنها تضم مصادر ملائمة للإجابة على تلك الاستفسارات، ومن ثم يتم عرض المعلومات التي تم استرجاعها للمستفيد [٣٤].

وفي هذه الدراسة سنتناول نماذج لمكتبات رقمية عالمية مختلفة الأنواع والتغطية الموضوعية، للتعرف على نظم استرجاع المعلومات المتبعة فيها، ومحاولة تحديد مدى التزام كل منها بالعناصر الأساس التي ينبغي الحرص عليها في نظم الاسترجاع، وكذلك التعرف على تأثير نوع المكتبة على تقنيات الاسترجاع المتبعة فيها. وقد وقع الاختيار على ثلاث مكتبات رقمية لدراستها هي:

١) الذاكرة الأمريكية.
٢) مكتبة بتسبرغ الرقمية.
٣) المكتبة الرقمية العالمية للأطفال.

أولاً: الذاكرة الأمريكية American Memory [٣٥]:

بدأ مشروع "الذاكرة الأمريكية" في عام ١٩٩٤م كجزء من برنامج المكتبة الوطنية لمكتبة الكونجرس. وتضم المكتبة حتى وقت إجراء الدراسة ما يزيد على ٩ ملايين مادة توثق لتاريخ وثقافة الولايات المتحدة الأمريكية.

وتحتوى المكتبة على مجموعة من المواد التاريخية حول الولايات المتحدة الأمريكية، ومن ذلك الوثائق، والصور، والتسجيلات الصوتية، والصور المتحركة، والكتب، والنشرات،

والخرائط، وغيرها من المصادر التي تمثل جزءاً من المجموعات الضخمة لمكتبة الكونجرس، وبالتالي فإن حقوق ملكيتها تابعة للمكتبة نفسها.

ويبلغ عدد مواد المكتبة –كما أسلفت– حوالي ٩ ملايين مادة منظمة في مائة مجموعة collection ، ويقصد بها مجموعة من مواد المكتبة يتم تنظيمها وأرشفتها وحفظها حسب موضوعها، أو الشكل الأصلي لها، أو باسم محدد قد يكون اسم المتبرع بتلك المجموعات للمكتبة، أو اسم منشئها الأصلي...

ولا تدرج مكتبة الكونجرس كل مجموعاتها ضمن هذه المكتبة الرقمية، ولكنها تختار المواد النادرة أو الفريدة التي يمكن أن تمثل قيمة كبيرة للباحثين والطلاب والاساتذة. وعادة يتم اختيار المواد التي يتم تحويلها الى الشكل الرقمي وفقًا لمدى أهميتها التاريخية، والثقافية، والتعليمية، وحسب توقعات الطلب عليها، إلى جانب إرشادات السياسة الرقمية الداخلية بالمكتبة، وقدرة التقنية على تصوير وإتاحة وصيانة المحتوى[٣٦].

ثانياً: مكتبة بتسبرغ الرقمية PITT Digital Library [٣٧] :

أنشئت مكتبة بتسبرغ الرقمية في عام ١٩٩٨م كمكتبة تابعة لجامعة بتسبرغ University of Pittsburgh، وبلغ عدد مواد المكتبة الرقمية ١٥.٠٠٠ مادة مصورة، و ٤.٥٠٠ مادة نصية حتى شهر أكتوبر من عام ٢٠٠٦م، وذلك وفقاً لما أشار إليه القائمون على المكتبة في إجابتهم على الاستبانة الموجهة إليهم.

وتضم المجموعات المصورة توليفة من المواد البصرية كالصور الفوتوغرافية والشرائح، والبطاقات البريدية، وغير ذلك من المواد المصورة التي تمثل بعضها صور توثق لتاريخ بتسبرغ وغرب بنسلفانيا، وأخرى توثق للفن المعماري، وفن النحت، والزجاج الملون في كاتدرائية نوتردام في باريس، إضافة الى صور عن جامعة بتسبرغ في Greensburg Campus منذ العشرينات من القرن العشرين حتى الوقت الحاضر، وغير ذلك من المواد المصورة التي تستخدم بعضها كمواد إيضاحية للمساعدة في تعليم اللغات الأجنبية. أما المجموعات النصية فتضم منفردات ومواد مسلسلة ومخطوطات ونشرات، وغير ذلك من المواد التاريخية في المقام الأول؛ ومن بينها على سبيل المثال: كتب مدرسية من القرن التاسع عشر، ومخطوطات جورج واشنطون التي كتبها بخط يده أو وقع عليها، ومجموعات شاملة لمصادر محلية وبحوث علمية عن منطقة بتسبرغ، إضافة إلى مواد مطبوعة من المرصد الفلكي لجامعة بتسبرغ ومن بينها: جداول بيانات وتقارير لطرق المراقبة الفلكية وعرض أساليب جديدة لحساب مواقع النجوم، وغير ذلك[٣٨].

وبالاضافة الى تلك المواد التي تمثل المجموعات الخاصة بمكتبة بتسبرغ الرقمية، فإن المكتبة تتيح أيضاً قواعد بيانات مختلفة لعدد من الموردين، فضلاً عن إتاحة فهرس جامعة بتسبرغ PittCat على واجهة البحث نفسها.

ثالثاً:المكتبة الرقمية العالمية للأطفال International Children's Digital Library[٣٩]:

تولت جامعة ميريلاند The University of Maryland انجاز المشروع بتمويل من المؤسسة الوطنية للعلوم National Science Foundation (NSF) ، ومعهد خدمات مكتبات المتاحف The Institute for Museum Library Services (IMLS) بالتعاون مع أرشيف الانترنت Internet Archive ، ولم تتجاوز مجموعات المكتبة –عند انطلاقها في نوفمبر ٢٠٠٢م– المائة والواحد والثمانين كتاباً من المكتبات الوطنية والعامة والهيئات الحكومية، والناشرين المشاركين في المشروع، فضلا عن المؤلفين والرسامين، أما الآن فإنها تضم حتى شهر ابريل من عام ٢٠٠٦م ما يصل إلى ٩١٩ كتاباً من ٤٥ دولة ب ٣٥ لغة، وقد بلغ عدد مجموعاتها في شهر أغسطس من نفس العام ١٠١٦ كتاب، ويخطط القائمون عليها أن يصل عدد مجموعاتها إلى ما يقارب ١٠.٠٠٠ كتاب بمائة لغة.

وهناك ثلاث فئات من المجموعات التي تضمها المكتبة وهي:

١. المواد المتاحة للاستخدام الحر ويقصد بها المواد التي تقع خارج حدود حقوق النشر، حيث أصبحت متاحة للاستخدام العام.
٢. المشاركات من قبل المكتبة الوطنية أو الهيئات الوطنية الأخرى المالكة لحقوق نشر المواد.
٣. المواد التي تحصل عليها المكتبة بموجب اتفاقية تعقد مع الناشر أو منشئ العمل (مؤلف أو غيره) أو صاحب حق الملكية الفكرية.

وفي الوقت الراهن لا تضم المكتبة أي مواد أنشئت أصلاً على شكل رقمي (born digital) ، ولكنها تضم الكتب التي نشرت في شكل ورقي ولاقت انتشاراً كبيراً في الدول التي نشرت فيها.

وحالياً ٤٠% من مواد المكتبة من المجموعات التاريخية المهمة، وتعد تلك التي تقع خارج حدود حماية الملكية الفكرية فهي عامة ومتاحة للاستخدام الحر، في حين أن ٦٠% من مجموعات المكتبة تمثل مواد معاصرة، وبذلك فإن معظم مجموعات المكتبة من المواد التي تقع في إطار حماية حقوق النشر[٤٠].

استرجاع المعلومات في المكتبات الرقمية:

بدراسة أساليب الاسترجاع المتبعة في المكتبات الرقمية مجال الدراسة وجدت الباحثة أن كل المكتبات تتيح للمستفيد تصفح محتوياتها أو البحث فيها لاسترجاع المعلومات أو الوثائق المتاحة.

أولاً: التصفح Browsing :

على الرغم من أن جميع المكتبات مجال الدراسة تتيح خاصية تصفح محتوياتها باستخدام كل من النموذجين البسيط والهرمي، إلا أن هناك بعض الاختلافات في درجة التصفح و العناصر التي يمكن للمستفيد التصفح وفقاً لها، حيث تتيح بعض المكتبات بدائل أكثر للتصفح أو بدائل مختلفة عن المكتبات الأخرى، ولعل السبب في ذلك الاختلاف يرجع الى اختلاف أنواع تلك المكتبات وحرصها على إتاحة عناصر التصفح التي تتفق مع احتياجات المستفيدين منها، وتتلاءم مع طبيعة المجموعات المتاحة فيها، ففي "الذاكرة الأمريكية" حيث يتم التركيز على تغطية المواد التاريخية لمنطقة جغرافية محددة هي الولايات المتحدة الأمريكية، فإن المكتبة تتيح التصفح بالزمان والمكان إلى جانب الموضوعات وأشكال المواد. وفي مكتبة بتسبرغ حيث تتاح الدوريات الإلكترونية وقواعد البيانات المختلفة؛ فإن النظام يسمح بتصفح تلك الدوريات عن طريق عناوينها، وأسماء ناشريها، فضلاً عن موضوعاتها، كما يمكن للمستفيد الوصول إلى قواعد البيانات التي يرغب فيها عن طريق تصفح موضوعاتها، وعناوينها.

وفي المقابل فإن مكتبة الاطفال التي تشكل الرسوم جزءًا كبيرًا ومهمًا في مجموعات الكتب المتاحة فيها، فإنها تسمح بالتصفح بأسماء الرسامين، وذلك إلى جانب عناوين الكتب وأسماء المؤلفين والكتب المضافة حديثاً، والكتب الفائزة بجوائز.

ومن ناحية أخرى فإن طبيعة المواد التي تحتوي عليها المكتبات أيضاً قد تؤدي الى اختلاف العناصر المتاحة للتصفح، فعلى سبيل المثال فإن مكتبة الأطفال التي تقتصر محتوياتها على الكتب لا مجال لاتاحة التصفح فيها وفقًا لأنواع المواد، فليس هناك بحوث ومقالات ووثائق وخرائط ومخطوطات، كما هو الحال بالنسبة للمكتبتين الاخريين.

ثانياً: البحث searching:

تتراوح أساليب البحث المتبعة في المكتبات مجال الدراسة بين السهولة والتعقيد، فالمكتبة الخاصة بالأطفال روعي فيها أنها موجهة بالدرجة الأولى للأطفال ما بين سن الثالثة والثالثة

عشرة، لذا فقد أتيحت أساليب سهلة جداً للبحث في محتوياتها من خلال شاشات رسومية مع إمكانية استخدام النصوص لكتابة مصطلحات البحث بما يتناسب مع المستفيدين من غير الأطفال، في حين أن المكتبتين الأخريين كانتا أكثر تعقيداً في الأساليب المتبعة فيهما للبحث ليس فقط بسبب فئات المستخدمين، ولكن ربما لاختلاف المواد الرقمية المتاحة فيهما، فضلاً عن الخدمات المتعددة التي تقدمها للمستفيدين. وجدول (١) يوضح أبرز الخواص التي يتسم بها البحث في المكتبات الرقمية مجال الدراسة والمتمثلة في الآتي:

١. تتيح كل من "الذاكرة الأمريكية" و "المكتبة الرقمية للأطفال" الاستفسار التتابعي في نتيجة البحث، الأمر الذي يحقق مرونة أكثر للمستفيد، ويمنحه القدرة على البحث عن نتائج محددة ضمن النتيجة التي تظهر للمستفيد. أما مكتبة بتسبرغ الرقمية فلا تتيح للمستفيد تلك الخاصية.

٢. تتيح "الذاكرة الأمريكية" قائمة بالموضوعات subject list من خلال معظم الصفحات الرئيسية home pages الخاصة بمجموعاتها، ويمكن للمستفيدين الاستعانة بتلك القائمة لتحديد المصطلحات المهمة المناسبة لبحثهم، وكذلك المصطلحات ذات الصلة بها. وفي المقابل فإن "مكتبة بتسبرغ الرقمية" تتيح للمستفيد اختيار الفئة الموضوعية التي يرغب البحث فيها من خلال قائمة منسدلة بالموضوعات، وعند اختيار أي موضوع منها كالعلوم الاجتماعية على سبيل المثال، فإن النظام يتيح للمستفيد على شاشة أخرى قائمة برؤوس الموضوعات التي تندرج تحت المجال الموضوعي الذي اختاره مثل: الانثربولوجيا، والتربية ...وهكذا، وقد تتدرج تلك الموضوعات إلى موضوعات أخرى تظهر للمستفيد.

الخاصية	مكتبة بتسبرغ الرقمية	الذاكرة الأمريكية	مكتبة الأطفال الرقمية
المنطق البولييني	√	√	√
أسلوب البتر	√	√	√
تصحيح الإملاء	✖	✖	✖
الاستفسار التتابعي في النتيجة	✖	√	√
المطابقة التامة لكل مصطلحات البحث	√	√	√
استرجاع الوثائق الأقرب للمضاهاة	✖	√	√
دعم عرض قوائم للمصطلحات	√	√	✖

جدول (١)

خواص البحث في المكتبات الرقمية

٣. لا تدعم أي من المكتبات مجال الدراسة نظم تصحيح الإملاء واقتراح بدائل للمستفيد، وقد جاء ذلك في رد القائمين على المكتبات مجال الدراسة على الاستبانة الموجهة إليهم.

٤. تتيح جميع المكتبات مجال الدراسة استخدام "أسلوب البتر" باستخدام كل من علامة الاستفهام (؟) أوالنجمة (*) أو كلاهما معاً لتحل كل منهما محل حرف أو أكثر من الحروف الواردة في آخر مصطلحات البحث، أو في وسطها. ويذكر أن كل من "الذاكرة الأمريكية" و "مكتبة بتسبرغ الرقمية" تستخدم النجمة فقط للبتر، بل إن القائمين على "الذاكرة الرقمية" أشاروا في إجابتهم على الاستبانة الموجهة إليهم إلى أن استخدام أسلوب البتر يتم بشكل محدود في نظامهم، أما المكتبة الرقمية للأطفال فتتيح استخدام النجمة (*) لاستبدال حرف أو أكثر، كما تستخدم علامة الاستفهام (؟) لاستبدال حرف من وسط الكلمة.

٥. تتيح "الذاكرة الأمريكية" للمستفيد الاختيار بين بديلين هما: البحث عن الكلمة المطابقة لمصطلح البحث، أو البحث عن الكلمات المشابهة مثل الجمع، حيث يرد النظام الكلمات الى جذورها . ولا يقتصر استخدام أسلوب "التجذير stemming " على "الذاكرة الأمريكية" فقط، بل إنه يستخدم أيضاً في "المكتبة الرقمية للأطفال" إلاّ أنه لا يستخدم في "مكتبة بتسبرغ الرقمية"، وذلك وفقاً لما أشار إليه القائمون على تلك المكتبات في ردهم على الاستبانة الموجهة إليهم.

٦. تتيح جميع المكتبات مجال الدراسة المطابقة التامة لكل مصطلحات البحث، ففي"الذاكرة الأمريكية" يمكن للمستفيد اختيار البحث عن المصطلحات كما هي، أو كلمة منها، وكذلك تتيح المكتبة الرقمية للأطفال على واجهة البحث المتقدم الاختيار بين بديلين هما: البحث "بكل المصطلحات"، أو "أي مصطلح"، ولابد من وضع العبارة بين علامات تنصيص في حالة الرغبة في البحث عن كل المصطلحات.

٧. تدعم "الذاكرة الأمريكية" استخدام بعض عوامل المنطق البوليني لربط مصطلحات البحث، وتتيح للمستفيد الاختيار بين بدائل عند بحثه في أي مجموعة من المجموعات، حيث يمكنه أن يختار البحث عن "أي مصطلح من المصطلحات"، أو البحث عن "كل المصطلحات"، أو البحث عن "العبارة كما هي". ويؤدي البديلان الأول والثاني نفس الدور الذي يؤديه استخدام عاملي (أو or، و and)، وفي المقابل فإن مكتبة بتسبرغ الرقمية و المكتبة الرقمية للأطفال تتيحان كلاً من عامل (and , or , not) ، وفي حالة عدم إضافة أي عامل منها في المكتبة الرقمية للأطفال فإن النظام يقوم تلقائيًا بتنفيذ علاقة ''or'' ويسترجع المواد التي تضم أي من المصطلحات، على عكس "الذاكرة الأمريكية" التي ينفذ فيها النظام علاقة ''and'' في حالة عدم

الربط بين مصطلحات البحث بأي عامل، ويسترجع بناء على ذلك المواد التي تضم المصطلحات مجتمعة.

ونظراً لأن بعض العناصر السابقة تعتمد على نموذج الاسترجاع retrieval model الذي تدعمه المكتبة، فقد قامت الباحثة بتوجيه استفسار للقائمين على المكتبات مجال الدراسة، وذلك بغرض التعرف على نماذج البحث التي تدعمها تلك المكتبات، وجاءت الإجابات على النحو الموضح في جدول (٢).

النماذج	المكتبات		
	بتسبرغ الرقمية	الذاكرة الأمريكية	الرقمية للأطفال
نموذج البحث البوليني	√	√	√
النوذج الاحتمالي	✖	√	✖
نموذج حيز المتجهات	✖	✖	✖
نموذج البحث الأفضل مضاهاة والتغذية المرتدة	✖	✖	√
نموذج معالجة اللغة الطبيعية	✖	✖	✖

جدول (٢)

نماذج الاسترجاع في المكتبات

ويتضح من جدول (٢) الآتي:

١. أن نموذج البحث البوليني هو الأكثر شيوعًا واتباعًا في استرجاع المعلومات من المكتبات الرقمية حيث تطبقه جميع المكتبات مجال الدراسة، وباتباع هذا النموذج فإن المكتبات تتيح المطابقة أو المضاهاة التامة لمصطلحات البحث كما سبقت الإشارة.

٢. على الرغم من أن النموذج البولييني هو الشائع، إلا أن بعض المكتبات لم تقتصر على استخدامه، بل اتبعت الى جانبه نماذج أخرى لا تعتمد على المضاهاة التامة لمصطلحات البحث.

٣. اقتصر النموذج المستخدم في مكتبة بتسبرغ على "البولييني" في حين أشار القائمون على "الذاكرة الأمريكية" إلى أن النموذج المتبع لديهم يشبه الى حد كبير النموذج الاحتمالي. أما في المكتبة الرقمية للأطفال فيتبع نموذج البحث الأفضل مضاهاة والتغذية المرتدة.

٤. إن عدم اقتصار "الذاكرة الأمريكية" على اتباع "النموذج البوليني" أدى إلى ظهور نتائج البحث للمستفيد مرتبة حسب وثاقة صلتها بمصطلح البحث، وتعتمد المعايير التي يتبعها النظام لتحديد وثاقة الصلة على:

- ورود أكبر عدد من مصطلحات البحث في المواد.
- تكرار ورود مصطلحات البحث في المواد.
- ورود مصطلحات البحث متقاربة مع بعضها في المواد.

ويذكر أنه ينبغي على المستفيد أن يورد مصطلحات البحث مرتبة وفقًا لأهميتها عند صياغته لاستفسار البحث، ولا يؤثر ترتيب مصطلحات البحث عند صياغة الاستفسار على النتيجة التي تظهر ولكنه يؤثر على ترتيب تلك النتيجة[٤١].

٥. لا تستخدم أي مكتبة من المكتبات مجال الدراسة أي من نموذج حيز المتجهات أو نموذج معالجة اللغة الطبيعية.

واجهات البحث:

في ظل أهمية واجهات البحث في تحقيق نجاح عملية الاسترجاع من المكتبات الرقمية –كما سبقت الإشارة– فقد قامت الباحثة بدراسة بعض الجوانب المتعلقة بواجهات البحث في المكتبات مجال الدراسة كما هو موضح في جدول رقم (٣) وتبين الآتي:

١. ان واجهات البحث تختلف في المكتبات مجال الدراسة، فالمكتبة الرقمية العالمية للأطفال تعتمد على الواجهات الرسومية الملونة بدرجة كبيرة في صياغة استفسارات البحث لكونها جذابة وسهلة الاستخدام بالنسبة للأطفال الذين يمثلون شريحة كبيرة من مستخدمي هذه المكتبة، وتستخدم الى جانب القوائم المنسدلة لتحديد اللغات والاماكن، وتعد صناديق البحث هي الأقل استخداماً في هذه المكتبة، وفي المقابل فإن كلاً من "مكتبة بتسبرغ الرقمية"، وكذلك "الذكرة الأمريكية" تعتمدان بدرجة كبيرة على استخدام صناديق البحث الى جانب القوائم المنسدلة، ولا تتيحان استخدام الرسوم في صياغة استفسارات البحث، كما هو الحال في مكتبة الأطفال.

السمات	بتسبرغ الرقمية	الذاكرة الامريكية	الرقمية للأطفال
وضوح المصطلحات وسهولة اللغة	✓	✓	✓
استخدام الواجهة الرسومية في صياغة البحث	✗	✗	✓
استخدام القوائم المنسدلة	✓	✓	✓
استخدام صناديق البحث	✓	✓	✓
اتاحة اساليب مساعدة	✓	✓	✓
واجهات متعددة اللغات	✗	✗	✓
اتاحة تعديل الاستفسار على نفس واجهة البحث.	✗	✓	✓

جدول (٣)

سمات واجهات البحث في المكتبات الرقمية

٢. تتيح كل من مكتبة بتسبرغ الرقمية، والذاكرة الأمريكية واجهات أحادية اللغة، حيث إن واجهة كل منهما باللغة الإنجليزية فقط، في حين تتيح المكتبة الرقمية للأطفال واجهات بحث بعشر لغات هي: الانجليزية، والعربية، والصينية، والفلبينية، والفرنسية، والالمانية، والعبرية، والفارسية، والبرتغالية، والاسبانية. وتظهر الواجهة التلقائية للمستخدم باللغة الإنجليزية، ويتاح عليها بديل يسمح للمستفيد باختيار اللغة التي يرغب أن تظهر الواجهة عليها من قائمة منسدلة باللغات يتكرر ظهور القائمة في كل صفحة من الصفحات الفرعية للمكتبة فضلاً عن ظهورها على الصفحة الرئيسة.

ويذكر أن هناك طرقًا أخرى يمكن أن تتبعها المكتبات الرقمية ذات الواجهات متعددة اللغات منها أن تبدأ الصفحة الأولى للمكتبة بدون أي معلومات سوى طلب تحديد لغة الواجهة التي يرغب المستفيد عرضها، وبمجرد اختيار اللغة يتم الانتقال الى صفحة أخرى تمثل واجهة المستخدم باللغة المختارة، إلا أن القائمون على المكتبة الرقمية للأطفال آثروا أن تظهر الواجهة تلقائيًا باللغة الإنجليزية، ومن ثم يختار المستفيد أي لغة أخرى يرغب فيها.

٣. تتيح كل من "الذاكرة الأمريكية" و "المكتبة الرقمية للأطفال" للمستفيدين تعديل استفساراتهم على نفس واجهة البحث التي تظهر عليها نتيجة البحث، الأمر الذي يسهل عملية البحث ويجعلها تتم بطريقة أكثر مرونة ويسراً للمستفيدين، وفي المقابل فإن مكتبة بتسبرغ الرقمية لا تتيح تلك الخاصية.

٤. تتيح كل المكتبات مجال الدراسة وسائل متعددة ومختلفة لمساعدة المستفيدين على إجراء البحث، فعلى سبيل المثال: تتيح "الذاكرة الأمريكية" وسائل مساعدة متعددة منها: تعليمات المساعدة على البحث search help ، والأسئلة المتكررة FAQ ، وإتاحة الاتصال بالمكتبة للتعليق أو ارسال تقرير خطأ، أو للاستفسار أو التحدث الى المكتبي عن طريق خدمة ''أسأل المكتبي ASK A Librarian'' سواء عن طريق الدردشة أو بالبريد الالكتروني أو باستخدام النموذج المخصص لذلك. أما مكتبة بتسبرغ الرقمية فتتيح أيضًا إرشادات مساعدة في شكل استفسارات والاجابة عليها للتعريف بكيفية إجراء البحث، وكيفية إتاحة الوصول إلى قواعد البيانات، وكيفية إيجاد المقالات وغير ذلك من عناصر تندرج تحت رابط ''How Do I'' ، وبالإضافة الى ذلك فإن المستفيد يمكنه الرجوع الى الأسئلة المتكررة FAQ ، كما تتيح المكتبة للمستفيد التواصل مع القائمين على المكتبة بإرسال تعليق أو استفسار أو اقتراح عبر البريد الإلكتروني، ويمكن للمستفيد أيضًا الاستعانة بخدمة "أسأل المكتبي Ask a Librarian" سواء بالبريد الالكتروني أو بالاتصال المباشر live ، أو عبر الهاتف. وفي المقابل تتيح المكتبة الرقمية للأطفال الأسئلة المتكررة FAQ والإجابات عليها، كما تتيح المكتبة الإجابة على استفسارات المستفيدين عن طريق الاتصال بها سواء بالبريد الالكتروني أو البريد العادي أو باستخدام نموذج مخصص لتسجيل أي تعليقات أو استفسارات.

٥. تتميز واجهات البحث للمكتبات مجال الدراسة بوضوح المصطلحات المستخدمة فيها وسهولة اللغة، حتى عندما إدراج مصطلح قد يكون مبهم، فإن المستفيد يجد تفسير له على نفس الواجهة؛ فعلى سبيل المثال تورد "مكتبة بتسبرغ الرقمية" مصطلح (zoom) على واجهة النظام وتورد أسفل منها مباشرة رابط (ماهو what is zoom) وبالنقر على الرابط يستطيع المستفيد التعرف على المقصود بالمصطلح. ولعل المكتبة الرقمية للأطفال تعد أكثر تلك الواجهات سهولة وجاذبية بألوانها ورسومها نظرًا لكونها تستهدف بالدرجة الأكبر الأطفال ما بين سن الثالثة والثالثة عشرة. وعلى الرغم من أن الصفحة الرئيسة للمكتبة تتضمن معلومات كثيرة متنوعة كالأخبار، وبعض الروابط التي تهم المشاركين في المكتبة، والباحثين، والمتطوعين، وغيرهم من الفئات، إلاّ أن الواجهة تتيح بوضوح الوصول الى واجهة البحث البسيط، وكذلك البحث بالأماكن، حيث يجد المستفيد تلك الواجهات التي تتيح له الوصول بسهولة الى الكتب التي يرغب فيها.

التقنيات التي تدعمها المكتبات الرقمية:

تتبعت الدراسة مدى تطبيق المكتبات مجال الدراسة لبعض تقنيات البحث والاسترجاع التي من شأنها أن تدعم عملية الاسترجاع وتجعلها أكثر فعالية وسهولة، وتبين وفقًا لما هو موضح في جدول (٤) أن هناك بعض التقنيات التي تدعمها كل المكتبات أو بعض منها، وأخرى لاتطبق مطلقًا في أي منها. وفيما يأتي نذكر التقنيات التي تم قياس تطبيقها في هذه الدراسة:

أولاً: المكتبات الشخصية:

تتيح مكتبة بتسبرغ الرقمية للمستفيدين حفظ نتائج بحثهم لاستخدامها في وقت لاحق، ويمكن للمستفيد حفظ تسجيلة واحدة أو أكثر من التسجيلات التي توصل إليها من نتيجة بحثه بعد تحديدها، وذلك عن طريق البديل المتاح مع نتيجة البحث على واجهة النظام وهو "احفظ نتائجك save your results " ، ويمكن للمستفيد الرجوع إلى النتائج المحفوظة واستخدامها أو طباعتها في وقت لاحق. ومن الأساليب التي تستخدمها المكتبة الرقمية للأطفال لمساعدة المستفيدين في مرحلة استرجاع المعلومات، هو إتاحة ما يطلق عليه رف الكتب الشخصي Personal Bookshelf ، وهو يسمح للمستفيدين المسجلين في حساب المكتبة الشخصي My ICDL Account من إنشاء رف الكتب الشخصي الافتراضي virtual ليتم فيه حفظ الكتب المفضلة بالنسبة للمستفيد، ويمكن استعراض المواد الموجودة في الرف الشخصي بمجرد الدخول إلى حساب المستفيد بالضغط على الأيقونة الخاصة برف الكتب، ويمكن إزالة المواد غير المرغوب فيها من الرف والإضافة إليه عند الحاجة. ولا تسمح المكتبة للمستفيد بحفظ استراتيجيات البحث السابقة التي يرغب الاسترجاع بها مستقبلاً، كما أنها لا تسمح بإجراء عمليات بحث على مجموعات تلك المكتبة الخاصة. ولا تدعم "الذاكرة الأمريكية هذه الخاصية.

التقنية	مكتبة بتسبرغ الرقمية	الذاكرة الأمريكية	مكتبة الأطفال الرقمية
المكتبة الشخصية	√	✖	√
البحث المتزامن في قواعد البيانات	√	✖	✖
البوابات portals	✖	✖	✖

جدول (٤)

التقنيات والأدوات التي تدعمها المكتبات

ثانياً: البحث المتزامن في قواعد المعلومات المتعددة:

تدعم مكتبة بتسبرغ الرقمية البحث المتزامن في قواعد البيانات وذلك باستخدام برنامج DLXS ، وتتيح المكتبة على واجهة المستخدم محرك بحث تطلق عليه "Zoom" يسمح بالبحث المتزامن في عدد من قواعد البيانات والدوريات الإلكترونية، وفهرس بتسبرغ PITT Cat ، وغير ذلك من المصادر المتاحة من خلال النظام الآلي للمكتبة.

ويعمل النظام على دمج النتائج وترتيبها مع بعضها عند استرجاعها من قواعد بيانات مختلفة، وبذلك فإن النتيجة تظهر للمستفيد بشكل متكامل مع بعضها البعض، إلا أن النظام لا يعمل على إسقاط التسجيلات المكررة التي قد يتم استرجاعها من قواعد البيانات المختلفة.

ونظرًا لطبيعة تغطية المكتبة الرقمية العالمية للأطفال التي تقتصر على الكتب المتاحة ضمن مجموعاتها، حيث لا تدعم البحث في مواد خارجية من غير مجموعاتها، وبالتالي فإنه لا يحتاج في الوقت الحاضر إلى دعم التقنيات التي تتيح البحث في قواعد البيانات المتعددة.

أما فيما يتعلق "بالذاكرة الأمريكية" فعلى الرغم من عدم دعم النظام في الوقت الراهن للبحث في أكثر من قاعدة بيانات في الوقت نفسه، إلا أن القائمين على المكتبة أشاروا في إجابتهم على الاستبانة المرسلة اليهم إلى أن هناك دراسات تجري في المكتبة لاختيار حزم البرامج المناسبة والأكثر فعالية للتعامل مع قواعد البيانات المتعددة.

ثالثًا: البوابات Portals:

لا تعمل أي من المكتبات حالياً بنظام البوابات، فالمكتبة الرقمية للأطفال تتيح مجموعاتها فقط من خلال موقعها على الشبكة العنكبوتية، وكذلك الحال بالنسبة للذاكرة الأمريكية ومكتبة بتسبرغ الرقمية.

النتائج والتوصيات:

بالإجابة على تساؤلات الدراسة توصلت الباحثة للنتائج الآتية:

١. إن كل المكتبات مجال الدراسة على اختلاف أنواعها تتيح للمستفيدين الاسترجاع بكل من أسلوبي البحث والتصفح، إلا أن هناك بعض الاختلافات التي ظهرت في عناصر البحث التي تتيحها كل مكتبة من المكتبات، وكذلك الطرق المتبعة للتصفح.

٢. أثرت طبيعة مجموعات المكتبات الرقمية على عناصر البحث المتاحة فيها، فقد أدى تعدد أنواع مصادر المعلومات وأشكالها في كل من "الذاكرة الأمريكية" و "مكتبة بتسبرغ الرقمية" إلى تنوع عناصر البحث وإتاحة الاسترجاع بتلك الأشكال والأنواع، وفي المقابل فإن اقتصار مجموعات المكتبة الرقمية للأطفال على الكتب أدى إلى عدم الحاجة الى إتاحة البحث أوالتصفح بتلك العناصر.

٣. أثرت طبيعة المستفيدين من المكتبات على درجة بساطة أو تعقيد أساليب الاسترجاع المتاحة في المكتبات مجال الدراسة، ففي المكتبة الرقمية للأطفال يتاح البحث والتصفح باستخدام الرسوم الى جانب النصوص بحيث يختار المستفيد الأسلوب الأكثر ملاءمة له، حيث إن من ضمن المستفيدين من المكتبة الأطفال من سن الثالثة حتى الثالثة عشرة ، وفي المقابل تتبع المكتبتين الأخريين أساليب أكثر تعقيدًا للبحث.

٤. على الرغم من أن نموذج الاسترجاع البوليبني هو السائد والأكثر شيوعاً، حيث تدعمه جميع المكتبات مجال الدراسة، إلاّ أن بعض المكتبات تتبع نماذج أخرى إلى جانبه في سبيل تطوير عملية الاسترجاع ونتائجها سواء عن طريق النموذج الاحتمالي في "الذاكرة الأمريكية"، أو نموذج البحث الأفضل مضاهاة في "مكتبة الأطفال الرقمية".

٥. تدعم كل من "مكتبة بتسبرغ الرقمية" و"المكتبة الرقمية للأطفال" (المكتبة الشخصية) التي تتيح للمستفيد حفظ نتائج البحث واسترجاعها في وقت لاحق، ولا تدعم "الذاكرة الأمريكية" تلك التقنية.

٦. لا تدعم أي من المكتبات مجال الدراسة في الوقت الحاضر استخدام "البوابات portals " .

٧. تدعم "مكتبة بتسبرغ الرقمية" البحث المتزامن في قواعد البيانات، في حين تدرس "الذاكرة الأمريكية" تطبيق ذلك مستقبلاً.

٨. تدعم جميع المكتبات مجال الدراسة كل من المنطق البوليبني، وأسلوب البتر.

٩. تعتمد المكتبة الرقمية للأطفال على واجهات بحث أكثر سهولة من نظيرتيها، وذلك باعتمادها على الواجهات الرسومية بشكل كبير، في حين تركز المكتبتين الأخريين على استخدام صناديق البحث أكثر من غيرها.

١٠. تتيح المكتبة الرقمية للأطفال واجهات بحث بعشر لغات، في حين تتيح المكتبتين الأخريين واجهات بحث أحادية اللغة، حيث تقتصر على اللغة الانجليزية فقط.

١١. تتيح جميع المكتبات مجال الدراسة أساليب متعددة لمساعدة المستفيدين على البحث في المكتبات سواء من خلال التعليمات المكتوبة أو الأسئلة المتكررة وإجاباتها، أو عن طريق إتاحة التواصل مع القائمين على المكتبات، الذي يتفاوت بدوره ليقتصر على استخدام البريد الالكتروني أو العادي في "المكتبة الرقمية للأطفال" ، ويتجاوز ذلك ليشمل أيضاً الدردشة مع المكتبي في "الذاكرة الأمريكية" و "مكتبة بتسبرغ الرقمية".

وتوصي الباحثة في ضوء نتائج الدراسة بالآتي:

١) الاهتمام بتدعيم المكتبات الرقمية بمختلف الأساليب والتقنيات التي تؤدي إلى سهولة استرجاع المعلومات من تلك المكتبات.

٢) اتباع النظم الملائمة للبحث متعدد اللغات في المكتبات الرقمية سواء بإتاحة واجهات البحث متعددة اللغات، أو بإتاحة التقنيات التي تدعم عمليات الترجمة.

٣) إجراء دراسة على المكتبات الرقمية العربية للتعرف على أساليب الاسترجاع المتاحة فيها وسبل تطويرها.

٤) إعداد دراسة مقارنة لتقييم واجهات المستخدم في المكتبات الرقمية ووضع معايير لها.

٥) إجراء دراسة لتقييم نتائج البحث في المكتبات الرقمية، من حيث الاستدعاء والتحقيق.

مراجع البحث

[1] Ferber, Reginald & Thiel , Ulrich .- Digital libraries and Information Retrieval .- ERCIM News .- no. 27 (October 1996) .- available at: http://www.ercim.org/publication/Ercim-News/enw27/ferber.html .- (12/2/2006)

[2] Smith, Alastar G. Search features of digital libraries .- Information Research, vol5,no3 (April 2000).- available at: http://informationr.net/ir/5-3/paper73.html (24/8/2006)

[3] Druin , Allison and others . The International Children's Digital Library: Description and analysis of first use .- first Monday: Peer- Reviewed Journal of the International no.8 (2003) .- available at: http://www.firstmonday.org/issue8_5/druin/index.html .-(8/3/1427)

[4] Hutchinson, H. B. , B. B. , & Druin, A. The Evaluation of he International Children's Digital Library Searching and Browsing Interface (Report no. HCIL-2005)-33). College Park, MD: University of Maryland Human Computer Interaction Lab, 2005

[5] Harter, Stephen P. What is a digital Library? Definitions , content , and Issues .- available at: http://indiana.edu/~harter/korea-paper.htm (17/10/1426)

[6] Ted , Lucy A & Large , Andrew . Digital Libraries: Principles and Practice in a Global Environment .- Munchen- Germany: K. G. Saur , 2005 .- p16

[7] Leiner ,Barry M. The Scope of the digital Library (draft papered for Dlib working Group on Digital Library Metrics , January 16,1998) available at: http://www.dlib.org/metrics/public/papers/dig-lib-scope.html (13/2/2006)

[8] Reitz, Joan M. ODLIS – Online Dictionary for Library and Information Science .- available at: http://lu.com/odlis/odlis_d.cfm (15/2/2006)

[9] Ted , Lucy A & Large , Andrew .- op.cit.- p16-18

[10] Definitions and Characteristics of Digital Libraries .- available at: www.ils.unc.edu/slk/definition.html (12/2/2006)

[11] Arms, William Y. & Blanchi, Christophe & Overly , Edward A. An Architecture for information in digital libraries .- D-lib Magazine (February 1997) .- available at: http://www.dlib.or/dlib/February97/cnri/02arms1.html (12/2/2006)

[12] Chowdhury, G.G. & Chowdhury, Sudatta . Introduction to Digital Libraries .- London: facet publishing , 2003 .- p67-68

[13] Cleveland , Gary . Digital Libraries : Definitions , Issues and Challenges .- Iflanet (March 1998) .- available at: http://www.ifla.org/v1/5/op1uptop8/uptop8.html (12/2/2006)

[14] Definitions and Characteristics of Digital Libraries .- op. cit.

[15] The diagram from: Chowdhury, G.G. & Chowdhury, Sudatta .-op.cit .- p66

[16] Ibid .- p67-68

[17] California Digital Library – Searchlight was retired on September 19, 2005 .- available at: http://searchlight.cdlib.org/cgi-bin/searchlight (31/5/2006)

[18] Baeza-Yates , Ricardo & Ribeiro- Neto , Berthier . Modern Information Retrieval .- NewYork: ACM press,1999 .- p65-66

[19] Hartson , H. Rex & Shivakumar , Priya & Perez-Quinones , Manual . Usability Inspection of Digital Libraries: a case study .- International Journal on Digital Libraries .- no2 (2004) .- p108-123

[20] Ted , Lucy A & Large , Andrew .- op.cit.- p170-171

[21] Arms, William Y. Digital Libraries .-2nded .- Cambridge: The MIT press,2001 .- p187-188

[22] Hartson , H. Rex & Shivakumar , Priya & Perez-Quinones , Manual .- op. cit

[23] Tennant, Roy. Op. cit

[24] Arms, William Y. op.cit .- p200-202

[25] Ibid .- p202

[26] Ibid .-p 202

[27] Chowdhury , G. G. Introduction to Modern Information Retrieval .- 2nd ed .- London: facet publishing,2004 .- p172-182

[28] Ted , Lucy A & Large , Andrew .- op.cit.-p131

[29] Tennant, Roy. Digital Libraries : Cross- Database search: one stop shopping .- October 15,2001.- available at: http://libraryjournal.reviewsnews.com/index.asp? (12/2/2006)

[30] Ted , Lucy A & Large , Andrew .- op.cit.- 147-148
[31] Semeraro , G. & Abbattista , F & Fanizzi , N & Ferilli, S. Intelligent Information Retrieval in a Digital Library Services .- available at:
http://www.ercim.org/publication/ws-proceedings/DelNoe01/25_Abbattista.pdf
[32] Tennant, Roy. Op. cit
[33] Hartson , H. Rex & Shivakumar , Priya & Perez-Quinones , Manual .- op. cit
[34] Ted , Lucy A & Large , Andrew .- op.cit.- p19
[35] The Library of congress - American memory .- available at: http://memory.loc.gov/ammem/index.html (3/12/2006)
[36] The Library of Congress – American Memory Help – Frequently Asked Questions 0- available at: http://us.dongtaiwang.com/dm/ugGc/zRzBel.YBP.TBI/nzzrz/uryc/faq.html (3/12/2・・6)
[37] University of Pittsburgh – Pitt Digital Library .- available at: http://www.library.pitt.edu (14/2/2006)
[38] Pitt digital library – Our digital publishing .- available at: http://www.library.pitt.edu/articles/digital.html (15/10/2006)
[39] International Children's Digital Library .- available at: http://www.childrenslibrary.org/ (3/12/2006)
[40] Collection Development Policy (March 7,2005), version 8,2 .- available at:
http://www.icdlbooks.org/about/policies/collection.html (3/12/2006)
[41] American Memory help – search help .- available a:
http://us.dongtaiwang.com/dm/uggc/zRzBel.YBP.TBI/nzzrz/uryc/search_help.html (3/12/2・・6)

ملحق (١)
الاستبانة الموجهة الى المكتبات

1. When did you start your digital library (which year)?

2. How many items does your digital collection include?

3. Please choose (Yes or No) for every retrieval model in the following list, to indicate if it is used in your digital library for searching, ranking and browsing the documents.

The models	Yes	No	Any comment
Boolean search model			
Vector processing model			
Probabilistic model			
Best match searching and relevance feedback model			
The natural language processing			
The hypertext model			
Flat browsing model			
Structure guided browsing			

4. Does your digital library support the following :

	Yes	No	Any comment
Stemming			
Computational linguistics			
Spell- checker			
Boolean logic			
truncation			

5. Does your DL support the private digital library, so , it could allowed users to save their favorite objects , and their search strategies to use them later by searching there private libraries?
( ) yes ( )no

6. Does your system allow simultaneous search in different databases. In other words, does it support the cross database search or one stop shopping?
( ) yes ( )no
If yes, which software do you use for that?

7. Do you present your services through a portal?
   ( ) yes ( ) no

   If yes, what sort of services do you provide through the portal?

8. Does your search system support the following advanced techniques:
   - dropping the replicate items from the results ( ) yes ( )no
   - incorporate and Sort the results together when searching different databases ( ) yes ( ) no