استثمار النظم الهجينة في خزن واسترجاع المعلومات باللغة الحرة والمقيدة



عفاف سامي حسن
ماجستير في علم المكتبات و المعلومات
afafsami@yahoo.com

كثر الحديث في السنوات الماضية عن المعلومات وحجمها وأشكالها وتنوعها وكل ما يتعلق بها في عصر أصبح يعرف بعصر المعلومات، وأصبحت ثورة المعلومات هي الثورة الحقيقية التي حققتها البشرية بعد الثورة الصناعية.

وظهرت آلاف المقالات والدراسات تصف هذه الثورة وتمجدها وتحذر المهتمين بها وخاصة العلماء والباحثين الذين أصبحت أزمتهم أزمة حقيقية وهم يبحثون دوما عن المعلومات التي يحتاجونها فيجدون كما هائلا يحتارون فيما يقرؤون منه، وفي الوقت الذي يلزمهم لقراءته، وكم سيستغرق من وقت عملهم البحثي والإبداعي.

ورغم إن المكتبيين والعاملين في حقل المعلومات قد تحسسوا هذه الحاجات منذ سنوات بعيدة، فأوجدوا الوسائل والطرق والنظم المختلفة للسيطرة على النتاج الفكري الضخم وإخضاعه للتسجيل، والتحليل الموضوعي، والخزن والاسترجاع فإنهم اليوم يواجهون هذا التطور الواسع في نظم المعلومات الإلية الحديثة وما هيأته الوسائل التقنية الحديثة من حواسيب وأقمار صناعية وشبكات المعلومات المحلية والعالمية (الانترنت) وأصبح لزاما عليهم تطوير وسائلهم وطرقهم ونظمهم وأن تتولى هذه التقنيات المساهمة الفعالة في عملهم كي يسيطروا على هذا السيل غير المنقطع من المعلومات لكل من يحتاجها في الوقت المطلوب والمناسب الذي كان ولايزال وسيبقى هدفا وشعارا للمعلومات و خاصة لاختصاصي المعلومات، أضف إلى ذلك فأن التعامل مع المعلومات حجما وخزنا واسترجاعا يتم بشكل آلي متطور في إطار نظام معين مثل (النظام الهجين) وإن إحدى وسائله المستخدمة في خزن المعلومات واسترجاعها، استخدام اللغة الحرة والمقيدة والهجينة.

يجري كل ذلك مع اللغة الإنكليزية والعربية فلقد جربت وأختبرت مقيدة وحرة و يجري استخدامها حاليا حرة مع نظم خاصة بها، ومقيدة مع نظم أخرى خاصة بها، وهجينة (Hybrid).

والتي تجمع بين الحرة والمقيدة في نظم خاصة بها.

مفهوم النظم الهجينة:

وضع فردريك وليفرد لانكستر(1) مفهوم النظم الهجينة "على انه إحدى نظم استرجاع المعلومات التي يمكن بحث القاعدة فيها وفق مزيج من المصطلحات المنضبطة (المقيدة) والطبيعية (الحرة) التي يخصصها الإنسان مثل الكلمات الواردة في العناوين و المستخلصات والكلمات المفتاحية ".

ووصفه (اولمان وهو لست) بأنه " النظام الذي يستخدم البحث ذا المستويين وهي رموز موضوعات عامة، وكلمات مفتاحيه محددة أو واصفات ".

أما محمود أحمد أتيم فقد عرفه" (2) بأنه النظام الذي يتخذ أسلوب التكشيف بالمفردات المنضبطة (المقيدة) وأسلوب التكشيف باللغة الطبيعية (الحرة) " أي استخدام قائمة مفردات منضبطة واستخدام كلمات أو عبارات واردة في عنوان الوثيقة و/ أو المستخلصات.

نستنتج من التعاريف السابقة أن مفهوم النظم الهجينة يتركز في كونها:

1- نظام استرجاع آلي.
2- طرقة البحث تتم وفق مزيج من المصطلحات (الحرة والمقيدة) وبمستويين (رموز، وكلمات مفتاحيه).
3- أسلوب التكشيف بالمفردات المنضبطة واللغة الطبيعية.
4- يتحكم في لغتها العنصر البشري.

يتضح مما تقدم أن مفهوم النظم الهجينة يمكن تلخيصه في تعريف شامل يتضمن كل ما عبرت عنه التعاريف السابقة من وجهة نظر الباحثة وهو (نظام استرجاع آلي) يتبع أسلوب تكشيف مزيج (حر ومقيد) يمكن بحث القاعدة فيه بمستويين (رموز وكلمات مفتاحيه).

وهنا يمكن إعطاء مثال (3) لمفهوم البحث بمستويين حيث إن الاستخدام المشترك للمصطلحات الحرة أو المقيدة والكلمات المفتاحية أمر بالغ الأهمية والفعالية في توضيح العلاقات فمثلا:

رمز المكان نيوزلندة، ورمز المكان انكلترا، والكلمة المفتاحية الحملان، شكلت وثيقة تبحث في بعض جوانب تصدير الأغنام من نيوزلندة إلى انكلترا.

إذن استخدام هذا المزيج من (الرموز) الموضوعي أو الجغرافي (لبيان السياق) أما الكلمات المفتاحية فهي (من أجل التخصيص)، حيث تمكن الأخيرة من تحقيق التخصصية العالية.

فالأول يوضح لنا اللغة المقيدة، والثاني اللغة الحرة وهنا يتوفر الاستدعاء والدقة في الاسترجاع.

لغة استرجاع المعلومات الهجينة:

يشير شكري العناني(4)إلى إن لغة الاسترجاع (Retrieval Languages) تشير إلى مجموعة المصطلحات المنظمة أو التمثيلات للعناصر والمفاهيم في مجموعة من الوثائق، ولما كان مصطلح لغة التكشيف (Indexing Language) مصطلحا غير محدد لأنه لاحاجة إليها مادامت اللغة الطبيعية هي المستخدمة في قاعدة البيانات، ومن ثم فان

كلا من مصطلحي (لغة استرجاع و لغة تكشيف) مترادفان.

وما دامت هناك حاجة إلى استخدام اللغة المقيدة (الاصطناعية) في كلا الجانبين (التكشيف والاسترجاع)، ولكن الاسترجاع يتضمن عمليات التمثيل والتخزين والوصول إلى الوثائق فالأمر يستلزم فهم لغات استرجاع المعلومات وهي:

أ - اللغة الطبيعية الحرة: (Natural Language) هي اللغة التي تجدها في الوثائق وغيرها، دون أي تعديل عليها.

- عرفها يونس الخاروف": (5) هي المفردات التي تستخدم أو تشتق - من الوثائق عند التكشيف والاسترجاع الآلي كما في كشافات التبادل أو كشافات الكلمات الدالة في السياق".

- عرفتها ليلى الفرحان وأوديت بدران" : (6) لغة التكشيف الطبيعية، غير المقننة أو غير المقيدة ولغة التكشيف الحر، وهي اختيار الكلمات دون الاعتماد على أي قائمة ويكو للمكشف فيها حرية الاختيار للكلمات الأهم مثل اختيار الكلمات المفتاحية الواردة في العنوان أو المستخلصات، والتحليل الاحصائي".

- عرفها ولفرد لانكستر ": (7) هي اللغة الطبيعية أو النص الحر أو الكلمات المفتاحية التي لا تنطوي على أية قيود لغوية أو مفردات معينة أو مصطلحات تفرض على المكشف أثناء عملية التكشيف أو المستفيد أثناء عملية البحث".

- عرفها بوركو ": (8) وصفها باللغة غير المقيدة أو المطلقة أو الطبيعية التي تمثل لغة مؤلف الوثيقة والتي لا تفرض قيودا معينة على القائم بعملية التكشيف في اختيار مصطلحات الكشافات بل تعتمد أساسا على المصطلحات والكلمات المفتاحية الدالة الواردة في نص الوثيقة أو عنوانها أو مستخلصها".

ب- اللغة الاصطناعية (المقيدة):

هي لغة الحروف أو الأرقام أو الاثنين معا أي مصطلحاتها و بناؤها اصطناعيان (Language Artificial Retrieval) تم تصميمهما للاستخدام في نظم الاسترجاع.

- عرفها يونس الخاروف: "(9) اللغة المحكمة التي يتم تعيينها لمحتويات الوثائق خلال التحليل و الاسترجاع".

عرفتها ليلى الفرحان وأوديت بدران " لغة التكشيف المقيدة، أو المقننة، أو الاصطناعية تتضمن فهم المكشف لمضمون الوثيقة و تحليله إلى مفاهيم يعبر عنها بمصطلحات و تشمل (رؤوس موضوعات أو واصفات أو رموز) تتكون من حروف أو أرقام أو الاثنين معا كما هو الحال في جداول التصنيف.

- عرفها بوركو": (10) أنها لغة مقيدة، والتي تتحدد مفرداتها وتحسم مشكلاتها الدلالية وتستقر قواعدها النحوية من البداية بوجود أدوات عمل جاهزة مشتملة على المداخل الكشفية في أشكال ينبغي التقيد بها في التعبير عن المحتوى الموضوعي للوثائق".

- عرفها ولفرد لانكستر": (11) أنها لغة مقيدة مضبوطة وهي لغة اختيار المصطلحات اللازمة للتعبير عن الجانب الموضوعي من مجموعة أو قائمة مصطلحات معدة سلفا لهذا الغرض بالاعتماد على أدوات ضابطة".

- عرفها أحمد أنور عمر": (12) عدد من المصطلحات المقيدة و (المحكومة) التي تمثل المادة الموضوعية والتي ستحقق الانتظام في التكشيف".

جـ- اللغة الهجينة:

- عرفها شكري العناني": (13) أنها أحد لغات نظم استرجاع المعلومات التي تعمل على مزيج من المصطلحات المختلطة والطبيعية وهي لغة مقيدة عريضة نسبيا".

عرفها ولفرد لانكستر ":(14) اللغة التي تجمع بين اللغة المقيدة و اللغة الطبيعية وغالبا تمثل اللغات المقيدة العريضة نسبيا و تشكل نوعا من البيان الفوقي الشامل للنظام ويتم تكشيف النظام بواحدة أو أكثر من الواصفات العريضة ومصطلحات اللغة الطبيعية المستخلصة من عناوين الوثائق أو من نصوصها أو من كليهما".

مزايا و عيوب النظم الهجينة المزايا:

■ مزاياها:

- توفر نوعا من البناء البالغ التفوق.
- توفر البحث الشامل السياق.
- إمكانيات استرجاع بالغة القوة.
- فيها إثراء للنص.
- توفر نظام تشغيل فعال بتوفير حد أدني من ضبط المفردات أو بدون ضبط على الإطلاق.
- سريعة واقتصادية في عملية التكشيف لإتاحتها للمكشف إمكانية الحذف أو التعديل.
- تتيح البحث في كثير من القواعد المتاحة بواسطة الشبكات بالاتصال المباشر.
- توفر المحاورة و التغذية المرتدة التي تحصل بين المستفيد والنظام مما يحقق استرجاع سريع و تحليل دقيق في البحث والتكشيف.
- توفر التخصصية العالية لاستخدامها مزيج من

المصطلحات الحرة و المقيدة.

- لاتتطلب محللو بحث أو مكشفين متخصصين أو متدربين مما يقلل من التكاليف.
- جوهرها الرمز والمصطلحات والكلمات المفتاحية.

تضمن قيود سيطرة لضمان كفاءة أعلى.

■ **عيوبها:**

- لايمكن تكشيف الوثيقة في هذا النظام بواسطة المصطلحات لوحدها ،إذ يجب أن يرافقها فئة موضوعية أو أكثر عند الإدخال أو التخزين.
- لا توجد نماذج تكشيف خاصة بالنظام حيث يقوم طابع المدخلان بالعمل من الوثيقة مباشرة.

توفر المزيج أو الترتيب المزدوج يمكن أن يشتت بعض عناصر الموضوع التي إذا ما تم تجميعها مع بعض تحقق استرجاعا عالي لا كنها لا تحقق اللائمة أو التطابق مع احتياجات المستفيد في عملية الاسترجاع.

- يحتاج المستفيد أن يعرف كل شي عن اللغة المستخدمة في الاسترجاع قبل استخدامها.
- تم تجميع النقاط هذه من معظم المصادر السابقة التي ورد ذكرها في البحث.

خزن المعلومات واسترجاعها في النظم الهجينة:

تتكون عملية خزن المعلومات واسترجاعها مبدئيا من عمليتين أساسيتين مستقلتين زمنيا ومتكاملتين موضوعيا هما عملية خزن المعلومات وعملية استرجاعها.

أ- عملية خزن المعلومات:

من المعروف في عملية خزن المعلومات يتم جمع وإختيار النتاج الفكري ذي العلاقة بحاجات المستفيدين الذين تخدمهم المكتبة أو مركز المعلومات ويجري فحص الوثائق وتحليلها وصفيا وموضوعيا من أجل تحديد موقعها ونقاط إتاحتها والوصول إليها وتحديد الموضوعات و المفاهيم الواردة فيها ثم التعبير عن هذه المفاهيم بمفردات قد تكون مما ورد في الوثيقة نفسها أو مشتقة منها فيقال أنها استخدمت (اللغة الحرة) أو أن تكون مفردات مقننة مسبقا لغرض التحكم فيها والسيطرة عليها فيقال أنها استخدمت (اللغة المقيدة).

إن هذه المفردات تمثل بمزجها اللغة الهجينة للنظام الهجين وتشتمل على عناصر التحليل analytics أو نماذج البحث search patterns لان البحث لاحقا سيتم بموجبها.

ب- عملية استرجاع المعلومات:

تبدأ كما هو معروف بتقديم المستفيد طلبه إلى نظام الاسترجاع عن طريق صياغة طلبه (سؤاله) بكلمات يجري بعد ذلك تحليل هذا الطلب و تحديد المفاهيم الواردة فيه بمستويين (رؤوس موضوعات وكلمات مفتاحية) باستخدام مفردات من نفس لغة خزن المعلومات (الحرة أو المقيدة) وتعد الإستراتيجية اللازمة باستخدام المنطق البولياني لاسترجاع المعلومات و/أو الوثائق للمستفيد.

وهكذا نجد انه في حالة استخدام اللغة الحرة سيكون هناك تفاعل بين لغتين هما لغة المؤلف (مصدر المعلومة) ولغة المستفيد (مستلم المعلومات)، وهما بالطبع ليستا متماثلتين للتفاوت بين قدرات المؤلفين في التعبير عن المفاهيم من جهة وقدرات المستفيدين (المتعددين) في صياغة طلباتهم والتعبير عن حاجاتهم وقربها أو بعدها عما استخدمه المؤلفون من جهة أخرى.

أما في حالة استخدام اللغة المقيدة ستكون هناك لغة ثالثة هي اللغة الهجينة (أي لغة الرموز والكلمات المفتاحية) توضع للدلالة على موضوع معين وهي لغة خزن المعلومات واسترجاعها (15) للتوفيق بين اللغتين الاخريتين عن طريق قيود السيطرة التي تفرضها لضمان كفاءة أعلي.

ومن خلال ذلك يتضح إن عملية استرجاع المعلومات ستصل إلى حد الكمال إذا كانت هذه اللغات الثلاث متماثلة تستعمل نفس المصطلحات والمفردات لتمثيل نفس المفاهيم من قبل جميع مستخدميها، وبعكسه فان فاعليتها ستنخفض إذا ما فشلت إحدى هذه اللغات في الاستجابة إلى المصطلحات المستعملة من قبل اللغتين الاخريتين.

إن قضية التماثل بين اللغات المستخدمة موجودة في اللغة الحرة و المقيدة والتي تؤثر على كفاءة الاسترجاع وبالتالي كفاءة النظام بأكمله، ويشير لانكستر إلى انه في "أغلب نظم خزن المعلومات واسترجاعها يتطلب الأمر استخدام مفردات مقيدة معدة مسبقا لتمثيل المحتوى الموضوعي للوثائق، وقد تكون هذه المفردات ممثلة بقوائم رؤوس الموضوعات، أو المكانز، أو القوائم المعتمدة من الكلمات المفتاحية أو خطط التصنيف" (16).

استخدام اللغة الحرة و المقيدة (باستخدام اللغة الإنكليزية و العربية):

■ **استخدام اللغة الإنكليزية:**

لقد كان استخدام اللغة الإنكليزية الحرة في الكشافات قائما على تكرار الكلمات في النصوص أي ما يسمى

(كشافات النصوص) concordance أكثر من كونها للموضوعات، وقد استخدمت غالبا في الكتابات الدينية حيث كونت أداة مهمة في تفسيرات التلمود(17).

أما الكشافات الموضوعية ، فقد عرفت منذ بدايات القرن الثامن عشر ولكن اختيار المفردات كان اعتباطيا حتى أواخر القرن التاسع عشر حيث أصبحت الكشافات الموضوعية منهجية و منتشرة بشكل واسع مستخدمة اللغة المقيدة لتحديد المفاهيم وسادت هذه الكشافات حتى الخمسينات من القرن العشرين حيث طور مورتمبر تاوبي taupe(18) نظام المصطلح الواحد الذي اعتمد الكشف المتناسق وتعامل مع المفاهيم ممثلة بالكلمات الواردة في النصوص (أي استخدام اللغة الحرة).

ثم ظهرت كشافات الكلمات المفتاحية في السياق kwic وكشافات الكلمات المفتاحية خارج السياق kwoc وكشافات الكلمات المفتاحية المعززة للسياق kwac وكشافات الإشارات الببليوغرافية (Citation Indexes) وبعض خدمات الإحاطة الجارية و الإعلام الفوري وهي جميعا تعتمد اللغة الحرة.

لقد استخدمت اللغة الإنكليزية في عمليات الكشف التناسق إلا انه سرعان ما اتضح ضرورة العودة لتقييد هذه اللغة تدريجيا لضمان استرجاع أفضل. ويجري حاليا استخدام اللغة الهجينة hybrid والتي تجمع بعض خصائص اللغتين الحرة و المقيدة حيث كان لاستخدام الحاسوب في عمليات الخزن والاسترجاع أثره في زيادة استخدام اللغة الحرة والمقيدة حيث كان لاستخدام الحاسوب في عمليات الخزن والاسترجاع أثره في زيادة استخدام اللغة الحرة وخاصة بعد استخدام الماسح (scanner) ليقوم مقام الإنسان في قراءة وتحليل وخزن المعلومات، مثل التكشيف قبل التناسق (pre-coordinate index) والذي يعتمد على تكشيف كل من قبل المكشف أو المفهرس ومثال ذلك قائمة مكتبة الكونكرس لرؤوس الموضوعات.

■ استخدام اللغة العربية:

استخدمت اللغة العربية في غالبية قوائم رؤوس الموضوعات و المكانز العربية مترجمة (عن الإنكليزية) مع بعض التعديلات الطفيفة لذا فإنها افتقدت الكثير من خصائص اللغة العربية ومفرداتها.

استخدمت اللغة العربية في المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم (19) لمحمد فؤاد عبد الباقي، ونشرته مطابع الشعب عام 1954في القاهرة، كذلك المعجم المفهرس لألفاظ الحديث النبوي الذي أعده عدد من المستشرقين ونشره فنستك في لندن بين عام 1936- 1958في خمسة أجزاء ولم يكمل.

وهناك بحث تجريبي لناصر محمد السويدان (20) وكتابان لعلي سليمان الصوينع (21) جميعها تركزت على استخدام كلمات عناوين الوثائق فقط دون النصوص أو المستخلصات لأغراض الخزن والاسترجاع، وقد أثارت مشكلات جديرة بالدراسة والمعالجة. كما لم تجري أية دراسة تقويمية لاستخدام هذه المفردات.

لذا من الضروري إقامة مقارنة بين خصائص المفردات العربية و الإنكليزية للحصول على مؤثرات دلالية مقيدة ولمعرفة ما يمكن تطبيقه من عمليات على المفردات العربية وما يجري على الإنكليزية.

النتائج:

1- تتفوق اللغة الهجينة عن غيرها من اللغات في قبول المفردات الجديدة والمتطورة حال استخدامها من قبل الباحثين والمؤلفين لكونها خاضعة للتطور ومتغيرة وفق النشاطات العلمية، في حين تتأخر اللغة المقيدة في قبولها واستخدامها.

2- استطاعت النظم الهجينة أن تنال رضا المستفيدين في الوصول والحصول على المعلومات باللغة الحرة أكثر من المقيدة.

3- إن استخدام اللغات الثلاث (الحرة/ المقيدة/ الهجينة) يحقق لنا مبدأ التماثل أو التكامل بالنظم وتحقيق الفاعلية بين النظام والمستفيد في الخزن والاسترجاع.

4- استخدام الأسلوب المهجن ألمزيجي الحر والمقيد أثبت صلاحيته في الحصول على استدعاء واسترجاع عالي وتحقيق الدقة ولاكن فيه ضعف في الملائمة بالنسبة للمستفيد.

5- تسعى اللغة المقيدة للسيطرة على المشكلات الناجمة عن خصائص اللغة العربية في عمليات الخزن ، في حين لا تتدخل اللغة الحرة في هذه العملية بل إنها ستواجهها عند الاسترجاع وسيتأثر أداؤها فالجهد والكلفة يكونان في المقيدة في عمليات الخزن في حين يكونان في الحرة عند الاسترجاع.

6- تشكل المرونة اللغوية للعربية مشكلات أمام الآلة في فهم النصوص في اللغة الحرة في حين يقوم الإنسان بذلك في اللغة المقيدة.

7- لم تستثمر المفردات العربية بناء على الخصائص التي تحملها لا في اللغة المقيدة ولا في اللغة الحرة ولا الهجينة في عمليات خزن المعلومات واسترجاعها بشكل يمكن من

إقامة تجارب ثرية يستطيع بها المرء الخروج بنتائج مفيدة.

المصادر:

1 - ولفرد، لانكستر. ضبط المفردات من أجل استرجاع المعلومات/ ترجمة محمود أحمد أتيم.
ط - 2. عمان : جمعية المكتبات الأردنية، 1993، ص143.

2 - محمود أحمد أتيم. التحليل الموضوعي للوثائق: الفهرسة الموضوعية و التكشيف والاستخلاص والنشاطات الملازمة للفهرسة والتحليل الموضوعي - عمان : مؤسسة عبد الحميد شومان، 1997، ص374.

3 - ولفرد، لانكستر . مصدر سابق، ص 144.

4 - شكري عبد السلام العناني - لغات تكشيف المعلومات واسترجاعها .- عالم الكتب ، مج 17،ع1، يناير - فبراير 1996ص 4.

5 - يونس إسماعيل الخاروف - التكشيف - رسالة المكتبة، م 31، ع 3، أيلول 1996، ص 15.

6 - ليلى الفرحان وأوديت بدران - الإتاحة الموضوعية في ملفات البيانات الببليوغرافية. المجلة العراقية للمكتبات والمعلومات، مج 2، ع 2 كانون أول 1996ص 24- 25.

7 - ولفرد، لانكستر، نظم استرجاع المعلومات. ترجمة حشمت قاسم . القاهرة ، مكتبة غريب ،1981، ص11-17.

8- Borko, Harold ,& chales L .B . Indexing concepts & methods .-London : Acadmic press,1978, p113.

9 - يونس الخاروف ، مصدر سابق ، ص 15.

10 - Borko ,Ibid , P113.

11- ولفرد ،لانكستر، مصدر سابق ، ص 17(نظم استرجاع المعلومات).

12- احمد أنور عمر - تقييم الكشافات والتكشيف - مجلة المكتبات و المعلومات ، س 18،ع1، يناير 1998ص64.

13- شكري العناني ، مصدر سابق ، ص 4.

14- ولفرد ، لانكستر ، مصدر سابق ، ص (394-395 نظم استرجاع المعلومات).

15- نزار محمد علي قاسم " اللغات وأثرها في الاتصالات ونقل المعلومات وخزنها واسترجاعها " وقائع وبحوث المؤتمر المكتبي الرابع لجمعية اتحاد المكتبيين العراقيين المنعقد في جامعة السليمانية 1977- السليمانية: جامعة السليمانية، 1980، ص231.

16- ولفرد، لانكستر، مصدر سابق، ص17(ضبط المفردات).

17- Rothman , John " Index ,Indexer , Indexing " In Encyclopedia Of Library & Information Science " Vol 11 , P 288.

18 - Theory , System , Tube . M,H . Wooster (C DS). Information Storage & Retrieval ,Theory , System, Devices . N , Y , ; Columbia univ press, ,p8.

19- باسمة ايشو: العوامل المؤثرة على التكشيف - بغداد: الجامعة المستنصرية - كلية الآداب، قسم المكتبات والمعلومات، 2000م (أطروحة دكتوراه)، ص 56.

20- ناصر محمد السويدان، الاسترجاع الموضوعي بواسطة كلمات العنوان: بحث تجريبي، ندوة استخدام اللغة العربية في تصنيف المعلومات، 1992- الرياض: مكتبة الملك عبد العزيز العامة، 1993، ص 533.

21- علي سليمان الصوينع ، كشافات التبادل واسترجاع المعلومات في اللغة العربية، الرياض، مكتبة الملك فهد، 1988ص 65.

