دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تقنيات البحث المعلوماتي على الشبكة العنكبوتية العالمية
المصدر:	المكتبات الان -مصر
المؤلف الرئيسي:	أحمد، أحمد فرج
المجلد/العدد:	س2, ع4
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2005
الشهر:	يوليو
الصفحات:	53 - 89
رقم MD:	43882
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	تكنولوجيا الاتصالات ، الذكاء الاصطناعي ، الانترنت ، محركات البحث ، البريد الالكتروني ، مصادر المعلومات ، الانتاج الفكري ، قواعد البيانات ، الفهارس الآلية ، المكتبات ، مراكز التوثيق ، مراكز المعلومات ، خدمات المعلومات ، البحث العلمي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/43882

© 2016 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تقنيات البحث المعلوماتي علي الشبكة العنكبوتية العالمية

*د. أحمد فرج أحمد

مدرس تقنيات المعلومات – جامعة أسيوط

المستخلص:

تتناول الدراسة أدوات البحث على الإنترنت ، وهي الأدلة البحثية وفئاتها وطريقة عملها ، والمحركات البحثية وتاريخها وتطورها وأساليب عرض النتائج بها ، ومحركات المحركات وخصائصها ووظائفها ، والوكيل الذكي ومميزاته وعيوبه وأنواعه وكيفية عمله .

الكلمات المفتاحية :

محركات البحث ؛ أدلة البحث ؛ الإنترنت ؛ الذكاء الاصطناعي

شهدت الشبكة العالمية (الإنترنت) منذ عدة سنوات تطور مذهل في أعداد المستخدمين والحاسبات المتصلة بها إلي جانب الانفجار الشديد في حجم البيانات والمعلومات التي تتضمنها، وقد أدت هذه العوامل إلي التشجيع علي عملية الاتصال بالشبكة. بالنسبة للمتخصصين في علوم المعلومات والمكتبات أصبحت الشبكة العالمية أداة متميزة للاتصال من خلال خدماتها المتنوعة (البريد الالكتروني، المنتديات النقاشية، مجموعات الأخبار، بروتوكولات نقل الملفات، الويب....)، إلي جانب كونها وسيلة فعالة للنشر العلمي،* ومن هنا أصبحت الشبكة العالمية أداة فعالة للوصول إلي مصادر المعرفة.

بالرغم من ذلك ظهرت مجموعة من العوامل التي فرضت صعوبات في وصول

---

*الموقع الشخصي للباحث علي الشبكة العنكبوتية العالمية / http://members.lycos.fr/ahfarag

*الأعمال المنشورة علي الانترنت تتجنب المعوقات المفروضة بواسطة منظومة النشر التقليدي المطبوع

المستفيدين إلي مصادر المعلومات المرتبطة بموضوع بحثه منها:

- الانفجار الهائل في الحجم المعلوماتي المنشور علي شبكة الانترنت
- العديد من مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) لا تخضع لعمليات التحديث بشكل دوري ومستمر
- العديد من الروابط الفائقة لم تعد نشطة (غير فعالة)
- مجموعات من مصادر المعلومات يمكن أن تحتوي علي معلومات خاطئة أو غير دقيقة علي أقل تقدير –بسبب أن أي شخص يمكنه بسهولة نشر علي شبكة الانترنت ما يريد من معلومات–
- انهيال كميات كبيرة من الرسائل الإعلانية علي بعض المواقع
- ....

تستند شبكة الويب إلي بناء هيكلي تنظيمي أكثر تعقيداً من البناء الخاص بقواعد البيانات التي يسهل –إلي حد ما– وضع استراتيجيات بحث تمكن من السيطرة الكاملة علي كل محتويات القاعدة وذلك بسبب مركزية عملية البحث، علي عكس شبكة الويب التي تتسم عمليات البحث بها بالافتقاد إلي المركزية الأمر الذي يجعل من العسير الاستفادة من جميع مصادرها.

عمليات الاختيار والتنظيم الجيد لمصادر المعلومات المتاحة علي الشبكة العالمية تعتبر مهمة ذات صعوبة ودقة وتكلفة ليست بالقليلة وذلك يرجع إلي أن حجم المعلومات المتاح علي شبكة الويب ليس فقط بالضخم ولكنه أيضاً ينمو بشكل سريع، الأمر الذي يؤثر بطريقة سلبية علي تحديد المعلومات المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بموضوع البحث الذي يقوم به المستفيد.

شهدت أواخر التسعينيات من القرن الماضي انفجار حقيقي في حجم المواقع المتاحة علي الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب)، ففي عام ١٩٩٧ قدرت العديد من المصادر حجم مصادر المعلومات المتاحة علي الويب بـــ١٠٠ مليون صفحة

معلومات، وفي عام ١٩٩٨ قامت دورية "Science" بنشر نتائج دراسة قام بها كل من Steve Lawrence و C. Lee Gils بعنوان (البحث في الشبكة العنكبوتية العالمية) وقد خلص الباحثان أنه بتحليل الإجابات علي ما يقرب من ٥٧٥ استفسار (استعلام) صادرة عن ٦ محركات بحثية رئيسية، انه في شهر ديسمبر عام ١٩٩٧ -تاريخ الاختبار- بلغ حجم الويب المرئي* إلي ما يقرب من ٣٢٠ مليون صفحة. بعد ما يقرب من عام من هذه الدراسة قام هذان الباحثان بعمل دراسة أخري نشرت نتائجها في دورية "Nature" مشيرين إلي انه بعد تحليل النتائج الناتجة عن ١٠٥٠ استفسار موجه في عام ١٩٩٩ إلي ١١ محرك بحث رئيسي، أن حجم الويب المرئي يزيد علي ٨٠٠ مليون صفحة. الأمر الذي يكشف عن نمو الويب بمقدار ١٥٠% بين الدراستين أي في اقل من عام وأحد.

في عام ٢٠٠٠ قامت مؤسسة "Cyveillance" بنشر نتائج دراسة قام بها مجموعة من الباحثين بها، والذين يقدرون حجم الويب المرئي بما يقرب من ٢،١، مليار صفحة.

نشير إلي أن هذه الإحصائيات جميعاً تتعلق فقط بالويب المرئي ويقدر بعض الباحثين الويب الغير مرئي (الويب الغير معروف وغير مكشف بواسطة أدوات البحث) بأضعاف الصفحات التي يتضمنها الويب المرئي. لإتاحة مصادر المعلومات في متناول المستفيدين منها بشكل فعال، يجب الاستعانة بمجموعة من الأدوات والتقنيات التي من شأنها تسهيل عمليات البحث. وبشكل عام يتوافر علي شبكة الانترنت أربعة فئات رئيسية من الأدوات البحثية هي:

١. الأدلة البحثية (فهارس المواقع): تقوم بمهمة وصف مصادر المعلومات المنتقاة وبعمليات الترتيب والتنظيم الجيد لهذه المصادر استناداً علي الخبرات البشرية.

٢. محركات البحث: تضطلع بمهمة التكشيف الآلي لصفحات الشبكة العنكبوتية

*أي الويب الذي يتضمن صفحات أمكن استكشافها وتكشيفها بواسطة محركات البحث

العالمية (الويب) والتي من أشهرها Google و Altavista ....

٣. محركات المحركات: وهي تقنية يمكن من خلالها إطلاق عملية البحث في العديد من المحركات أو الأدوات البحثية في نفس الوقت ومن أشهرها Copernic.

٤. العميل (الوكيل أو المحرك) الذكي: وهي تقنية تعتمد علي توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث المعلوماتي.

السياسة المعلوماتية للمكتبات المتاحة علي شبكة الويب تهدف إلي إتاحة الوصول إلي مصادرها -بقدر الإمكان- علي شبكة الانترنت من خلال الأدوات البحثية.

هذه السياسة المعلوماتية تجعل إمكانية الوصول إلي المصادر ليس قاصراً علي مستخدم المكتبة بل تضم أيضاً مستخدم شبكة الانترنت. وقد استعانة المكتبات بالأدلة ومحركات البحث العامة التي تؤدي غرض البحث علي الشبكة العنكبوتية (الويب)، ومجموعة من الأدوات البحثية الخاصة بكل مكتبة تتضمن نفس السياسات والاستراتيجيات الخاصة بالأدلة والمحركات البحثية وغيرها من الفئات الأخرى.

نستعرض في الفقرات التالية مختلف الأدوات البحثية والخصائص التي تميز كل أداة عن غيرها من الأدوات الاخري.

١. الأدلة البحثية (الفهارس)

تعتبر الأدلة من أولي الأدوات البحثية التي ظهرت علي شبكة الويب، هدفها الأساسي يكمن في ترتيب وتصنيف مواقع الويب داخل فئات أو قطاعات موضوعية عريضة. تعتمد الأدلة في تحديد المصادر التي يتم انتقائها علي الخبرات البشرية من المتخصصين في علوم المكتبات والمعلومات والتوثيق وليس علي (الروبوت) كما هو الحال في المحركات البحثية، وبذلك فعملية الانتقاء لا تتم بشكل آلي، حيث يتولى العنصر البشري مسئولية اختيار وتقييم الصفحة الرئيسية في الموقع وليس كافة الصفحات المكونة للموقع، ويمكن للمسئولين عن الدليل استبعاد

موقع معين نتيجة لعدة أسباب منها علي سبيل المثال ضعف المحتوي الموضوعي للموقع، تضمنه أفكار عنصرية أو طائفية أو أفكار غير أخلاقية إلي غير ذلك....

تتميز الأدلة بصفة عامة بالدقة في عمليات انتقاء وترتيب ووصف وتحليل المواقع والبوابات نتيجة خضوعها للمسئولية البشرية، إلي جانب اعتبارها نقاط إتاحة متميزة بالنسبة للمستفيدين الذين لديهم خبرات محدودة في مجال البحث المعلوماتي.

ترتب مصادر المعلومات داخل الأدلة وفق نظام تصنيف منها علي سبيل المثال تصنيف مكتبة الكونجرس Library of Congress Classification أو تصنيف ديوي العشري DDC Dewey Decimal Classification أو أية خطة تصنيف أخري خاصة. ومن أمثلة الأدلة نذكر Yahoo و Virtual Library.

بصفة عامة، تتميز الأدلة البحثية بمجموعة من الخصائص هي:

- سياسة انتقاء المصادر: الغالبية العظمي من المصادر التي يتم انتقائها في الدليل تكون بناء علي طلب من أصحابها إلي جانب تقيمها من جانب المسئولين عن إدارة الدليل.
- المحتوي مكشف: تقوم الأدلة بتكشيف قطاعات محدودة من المواقع مثل (العنوان، الـــURL، الملخص (إن وجد)، التعليقات، عناوين القطاعات الموضوعية...)
- الاستخدام: يمكن للمستخدم الإبحار في الدليل من خلال القطاعات الموضوعية (الانتقال من العام إلي الخاص)، أو عن طريق صياغة استفسار داخل القطاع الموضوعي المراد البحث بداخلة وهنا يجب علي المستخدم الإلمام الجيد باستراتيجيات إعداد الصيغ البحثية بهدف التحكم في البحث.

- الارتباط بالموضوع: نتيجة خضوع الأدلة للعنصر البشري في العمل (التحكم، التدقيق واثبات الصحة، التنظيم) الأمر الذي من شأنه تقليل نسبة الإجابات الغير متعلقة بموضوع البحث.

حجم قواعد البيانات الخاصة بالأدلة لا يمكن بأي حال من الأحوال أن ينافس حجم قواعد البيانات الخاصة بالمحركات البحثية، ويرجع ذلك إلي محدودية قدرة العنصر البشري في الإبحار علي الشبكة العنكبوتية Web بالسرعة والقدرة التي يتمتع بها الروبوت. تستعيض الأدلة عن هذا القصور في جودة التغطية حيث أن المعلومات التي يتم تكشيفها تكون متجانسة ومتماسكة ومتوائمة مع نظام تصنيف منطقي، إلي جانب أن المواقع عند استعراضها تكون مصحوبة بمعلومات توضيحية، الأمر الذي يمكن من إعطاء فكرة عامة عما تحتويه هذه المواقع من معلومات ومدي علاقة الموقع وإرتباطه بالمعلومات التي يرغب المستفيد في الحصول عليها.

١,١. أنواع الأدلة وفئاتها

تنقسم الأدلة البحثية إلي ثلاثة فئات رئيسية هي الأدلة العامة، الأدلة المختارة (المنتقاة) وأخيراً الأدلة الموضوعية.

١. الأدلة العامـــــة:

هذا النوع من الأدلة هو بدون شك الأكثر انتشاراً واستخداماً، وتعمل علي تجميع وحصر المواقع الموجهة إلي الجمهور العام والمتخصصين في مختلف قطاعات المعرفة البشرية، مع الأخذ في الاعتبار تنظيم هذه المواقع وفق قطاعات موضوعية.

من اجل حث المستخدم علي استخدام هذه الفئة من الأدلة بشكل مستمر، قامت بعض الأدلة بإدخال مجموعة من الخدمات المتنوعة، الأمر الذي أدي شيئاً فشيئاً

إلي تحول مواقع هذه الأدلة إلي بوابات بحثية. من أهم الخدمات التي يمكن حصرها علي بوابات هذه الأدلة:

- الأحداث الجارية: من خلال إتاحة موجز للمقالات اليومية لكبريات الجرائد والصحف...
- خدمات المستفيدين: ومن أهمها خدمات التعرف علي الطقس، خدمات البريد الالكتروني، الترجمة، المنتديات النقاشية، بطاقات التهنئة....
- قطاعات خاصة بالتجارة الالكترونية، المزادات، المعارض التجارية، فهارس المحلات، إعلانات العمل والعقارات.
- أدوات البحث من أدلة التليفونات، الخرائط، الأطالس، قواميس، موسوعات....

تجدر الإشارة إلي أن الأدلة العامة تعتمد علي الإعلانات والدعاية كمصدر أساسي من مصادر الربح، فضلاً عن بعض الخدمات الاستفسارية المدفوعة الأجر.

٢. الأدلة المنتقاة (المختارة)

تعتبر هذه الفئة أقدم من الأدلة العامة، وقبل ظهور الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) ظهرت العديد من الأدلة المنتقاة التي صممت بواسطة الجامعات والمعاهد البحثية اعتماداً علي الخبرات الخاصة بأخصائي المعلومات والمكتبين الذين اضطلعوا بمهمة اختيار المواقع التي من الممكن أن تلبي احتياجات الجامعات (باحثين، طلاب، أعضاء هيئة التدريس)، لذلك غالباً ما تغطي هذه الأدلة المواد العلمية التي تخدم المقررات الدراسية وتقتصر عملية الاختيار علي المواقع الغنية ذات الثقل العلمي داخل كل فئة من فئات الدليل.

وبما أن الغاية المنشودة تهدف إلي تلبية احتياجات المؤسسات والمجتمعات البحثية، اقتصر استخدامها في بادئ الأمر علي مجتمع الباحثين داخل هذه القطاعات، ثم تم إتاحتها في متناول الجمهور المتخصص من خارج المؤسسات البحثية، عملية

اختيار المواقع والتحقق المستمر من دقتها ومحتواها تُجري بواسطة متخصص في القطاع الموضوعي الذي يرتب المواقع داخله، ومن الممكن أن يقوم مستخدمي الانترنت بإخطاره بالمواقع التي يرون أنها تستحق الاهتمام، كما يضطلع المتخصص بمهمة الرد علي استفسارات المستخدمين من خلال البريد الالكتروني أو من خلال منتدى نقاشي يديره مثلما هو الحال في دليل About.com.

الأدلة المنتقاة عادة ما تقتصر علي المواقع الموجهة إلي المتخصصين ونادراً ما تتضمن المواقع الخاصة بالشركات والمؤسسات التجارية. كما يمكن أن تقوم بترتيب وتصنيف مواقعها وفق خطة تصنيف، وبالنسبة للأدلة الأمريكية فإنها عادة ما تستخدم قائمة رؤوس موضوعات مكتبة الكونجرس في ترتيب مواقعها (LCSH) Library of Congress Subject Headings.*. بالنسبة لعدد المواقع التي يتم اختيارها فعادة ما تكون محددة (بضعة ألاف أو عشرات الآلاف)، ويتم تعويض هذا العدد المحدود من خلال الحصول علي نتائج مرضية وجيدة ويرجع ذلك إلي جودة المواقع التي يتم اختيارها في الدليل.

٣. الأدلة الموضوعية

التطور والنمو المضطرد في أعداد مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية سرعان ما كشف قصور الأدلة العامة. لذلك تم اللجوء إلي تصميم أدلة تقوم بتجميع مصادر المعلومات المتخصصة في قطاع موضوعي معين. وهذه الأدلة مصممة وفق مبادئ الأدلة العامة من (وصف موقع الويب، التكشيف داخل قطاعات رئيسية وقطاعات فرعية....).

تجدر الإشارة إلي أن الاتجاهات الجارية في الأدوات البحثية تتجه نحو البحث المتخصص داخل القطاعات الموضوعية.

*لمزيد من المعلومات يمكن زيارة قائمة رؤوس الموضوعات الخاصة بمكتبة الكونجرس علي شبكة الويب .
http://www.lib.duke.edu/libguide/fi_books_sh.htm

١,٢. طريقة عمل الأدلة البحثية

تُشكل لأدلة بصفة عامة قاعدة بيانات ضخمة من مصادر المعلومات والوثائق مرتبة في قطاعات رئيسية وقطاعات فرعية، وترتب مواقع الدليل في شكل كشاف، عادة ما يتم إضافة نظام داخلي للبحث داخل الدليل بواسطة الكلمات المفتاحية.

تقوم الأدلة بتكشيف المواقع التي يعلن عنها أصحابها إلي المتخصص عن إدارة الدليل. بعبارة أخري، يقوم الـ (Web Master) أو الشخص (الهيئة) المسئولة عن تصميم الموقع بالاتصال بالدليل من اجل تسجيل عنوان موقعه بهدف الإشارة إلي وجود موقعة، ويقوم بملء نموذج أو استمارة تُرسل إلي المسئول عن الدليل متضمنة البيانات الأساسية عن الشخص أو الهيئة صاحبة الموقع، وصف مختصر للموقع في شكل مستخلص إلي جانب قائمة بالكلمات المفتاحيه، مع الإشارة إلي القطاع الموضوعي الذي ينبغي أن يظهر فيه الموقع داخل الدليل. ويتم التحقق من هذه البيانات قبل أن يتم نشرها.

ينبغي أن يتوافر في الموقع مجموعة من المعايير التي يضعها الدليل كشروط لاختيار الموقع قبل أن يتم اقتنائه. ويمكن تلخيصها في:

١. التحقق أو التصديق (الصلاحية)

لأخذ الموقع في الاعتبار من جانب الهيئة المسئولة عن تحرير الدليل، ينبغي أن تتوافر فيه مجموعة الشروط:

اللغـــة: بعض الأدلة البحثية تحصر فقط المواقع التي تحتوي علي معلومات بلغة الدليل، مثل هذه الأدلة باللغة الفرنسية Yahoo France أو Nomade وباللغة الإنجليزية Yahoo.

التشغيل الجيد: يجب أن يعمل الموقع بشكل كامل فلا يجب أن يكون غير مكتمل الإنشاء أو تحت التصميم، لذلك يجب تضمنه علي مصادر المعلومات بشكل متكامل

احترام التشريعات: لا يجب أن يتضمن المواقع معلومات مخالفة للقانون (تحريض عنصري ضد طائفة معينة، معلومات منافية للآداب والأخلاق....)

الحداثة: ينبغي ألا يكون قد سبق تسجيل الموقع في الدليل، حيث يقوم بعض مصممي المواقع بتسجيل نفس الموقع تحت عناوين متعددة أو تسجيل الموقع في عدة قطاعات موضوعية من أجل زيادة فرص إطلاع المستخدمين علي الموقع، وتجدر الإشارة إلي أن أي محاولة لمثل هذا التصرف يؤدي إلي رفض عملية الاشتراك داخل الدليل.

٢. التكشيف

المواقع التي يتم اختيارها يتم ترتيبها بعد ذلك داخل القطاعات وفق التشعب الموضوعي للدليل.

بالإضافة إلي تكشيف المواقع تقوم الهيئة التحريرية للدليل بعمليات التحديث (الإضافة، الحذف، التعديل) المستمر علي القطاعات المتنوعة حتى لا يتخطى الدليل حجم معين. وتجدر الإشارة إلي إضافة قطاعات جديدة حتى تتضمن المواقع الجديدة.

٣. الوصف

يضطلع أخصائيو المعلومات بمهمة تحرير وصف خاص لكل موقع وقع الاختيار عليه في الدليل يتضمن هذا الوصف بصفة عامة (عنوان الموقع، عرض للمحتوي "يمكن أن يكون في شكل مستخلص أو السطور الأولي من الموقع"، القطاع الذي يتم إدراج الموقع فيه، هناك بعض الأدلة التي تتضمن عنوان URL للموقع، هناك أدلة أخري تسمح بإضافة كلمات دالة مع إعطاء مجموعة من المعلومات الإضافية عن محرر الموقع وإمكانيات البحث).

٢. المحركات البحثية

يعتبر المحرك تقنية تهدف إلي تطبيق استفسارات المستخدمين علي مجموع

البيانات والمعلومات المتاحة علي شبكة الويب. يمكن اعتبار محركات البحث علي أنها حاسبات متصلة بصفة مستمرة بشبكة الانترنت تقوم باختزان وصيانة وتحديث قواعد البيانات المواقع التي يتضمنها المحرك. ويتم تنظيم قواعد البيانات الخاصة بالمحرك البحثي وفق طريقتين هما:

الطريقة الأولي: قواعد البيانات تكون مرتبة ومكشفة وفق كلمات دالة مفتاحية، يمكن اعتبار كل كلمة من كلمات الصفحة المتعلقة بعنوان URL كلمات دالة.

الطريقة الثانية: تكون قاعدة البيانات مرتبة وفق موضوعات عريضة مثل الفنون، الآداب، العلوم الإنسانية....(نتحدث هنا عن الأدلة)

٢,١. مدخل لتاريخ المحركات البحثية

:١٩٩٢

بداية تصميم محرك البحث جوفر Gopher بواسطة جامعة مينسوتا Minnesota والذي يعتبر نظام لترتيب عرض النصوص وفق بناء هيكلي متسلسل أو متشعب أو قوائم رئيسية وأخري فرعية.

:١٩٩٤

إبريل: إنشاء ياهو Yahoo (Yet Another Hierarchical Organized Oracle) بواسطة باحثين من جامعة ستانفورد Stanford بكاليفورنيا وهما Jerry Yang و David Filo وقد أصبح يـــاهو من اكبر الأدلة الموضوعية العامة

مـــــايو: تصميم محرك البحث Lycos في جامعة كارنيج ميلون Carnegie Mellon بواسطة ميشيل مولدان Micheal Mauldin.

:١٩٩٥

إطلاق محرك البحث أسيلا Ecila وهو من أوائل المحركات البحثية الفرنسية.

مولد محرك المحركات Savvy Search بجامعة كولورادو Colorado

ظهور محرك البحث المحركات CUSI المطور بواسطة المؤسسة الإنجليزية Nexor و All-in-one.

فبراير: بداية إطلاق محرك البحث انفوسيك Infoseek، وكان جزء منه متاح للاستخدام العام المجاني وجزء أخر موجه إلي الاستخدام المتخصص كخدمة مدفوعة الأجر.

مارس: قامت شركة Internet Business Connection بإطلاق محرك المحركات The Internet Sleuth أو (مخبر الانترنت) الذي يوفر خدمة الوصول إلي أكثر من ١٠٠٠ خدمة بحثية في مختلف الأشكال والأنواع (محركات بحثية، أدلة، بنوك معلومات، قواعد بيانات....)

يونيو: إنشاء مؤسسة .Lycos Inc بهدف طرح في الأسواق التجارية محرك البحث Lycos.

يوليو: إتاحة محرك المحركات Metacrawler علي شبكة الانترنت والمطور بواسطة قسم علوم الحاسبات والهندسة بجامعة واشنطن، وتسمح هذه الأداة إلي استخدام ما يقرب من عشرة أدوات بحثية.

في صيف هذا العام (١٩٩٥) كانت البدايات الأولي للمشروع البحثي لإنشاء محرك البحث Altavista بواسطة مؤسسة Digital equipement في Palo Alto بولاية كاليفورنيا.

في خريف العام نفسه تم إطلاق Excite المحرك البحثي والبوابة الموجهة إلي الجمهور العام، وسرعان ما تم تطبيقه فيما يقرب من ١٥ دولة، كذلك تم إطلاق محرك بحث فرانكفوني هو Lockace.

ديسمبر: افتتاح محرك البحث Altavista والذي حقق نجاح واسع الانتشار حيث انه في اليوم الأول لإطلاقه أتصل به ما يقرب من ٣٠٠٠٠٠ مستخدم.

1996

تصميم بواسطة شركة حاسبات فرنسية صغيره محرك البحث Ecko الذي يعتبر من أفضل المحركات الفرانكفونية

إبريل: إدخال خدمة البورصة في ياهو

مايو: قام Altavista بحصر حوالي ٣٠ مليون صفحة ويب من ٢٢٥٠٠٠ خادم و ١٤٠٠ مجموعة نقاش. كما يقوم بإدارة ١٢ مليون استعلام يومي، لذلك يمكن اعتباره محرك بحثي يتمتع بالتكامل والجودة.

إطلاق محرك البحث HotBot والذي تم إنتاجه من خلال الشراكة بين المجلة الالكترونية Hot Wired وجامعة بيركلي Berkeley والتي تستخدم محرك بحثي خاص بها هو Inktomi والذي أصبح هذا الأخير مؤسسة مستقلة.

يوليو: افتتاح الدليل البحثي العام الفرنسي Nomade بواسطة شركة متخصصة في نشر الوسائط المتعددة، وسوف يتم شراء Nomade بواسطة Liberty Surf

شراء Magellan بواسطة Excite.

أكتوبر: إطلاق الدليل البحثي Look Smart والذي طور بواسطة المؤسسة الاسترالية .Look Smart Ltd

الخريف–الشتاء: ظهور العديد من الأدوات المتخصصة في البحث عن الصور مثل .Altavista Image, Nix Nasa Image Exchange

نوفمبر: شراء Web Crawler بواسطة Excite.

ديسمبر: مساندة الشركة الفرنسية للاتصالات مؤسسة Echo وتم إدماج محرك البحث Echo في القاعدة Pagesweb.com.

:١٩٩٧

إطلاق محرك المحركات Dog Pile والذي يستعين بما يقرب من ٢٥ أداة بحثية في أجراء البحث. إطلاق Copernic وهو محرك محركات يجب تحميله علي الحاسب الآلي للمستخدم، حيث انه متاح خارج الخط، وهو مطور بواسطة

Copernic technologie Inc. وقد حقق نجاح كبير بسبب المرونة والتناسق والواجهة الجذابة والسرعة... ويتاح هذا المنتج في نسختين، نسخة مجانية موجهة إلي الجمهور العام ونسخة أخري بأجر موجهة إلي المتخصصين.

يناير: إنشاء Voila دليل بحثي فرنسي (فرانكفوني) مصمم بواسطة الشركة الفرنسية للاتصالات.

يوليو: تطوير واجهة المستخدم في محرك Altavista عبر إضافة وظيفة التدقيق أو التحسين والذي كان يطلق عليها Live Topics والتي تسمح بتنقية وتهذيب البحث من خلال مجموعة من الخيارات (اختيار اللغة، ضبط مفضلات الواجهة...)

أغسطس: إطلاق محرك البحث Notthen Light والذي يعتبر واحد من اكبر الكشافات الخاصة بشبكة الويب من خلال قاعدة بيانات تضم ٣٦٨ مليون صفحة ومجموعات خاصة تتألف من ٢٥ مليون نص أو وثيقة متاحة في شكل نص كامل صادرة من أكثر من ٧١٠٠ مصدر.

أكتوبر: إعلان Altavista تضمنه كشاف يحتوي علي ١٠٠ مليون صفحة ويب وما يقرب من ٢٠ مليون استعلام يومي

١٩٩٨:

تحول Yahoo إلي بوابة عامة وذلك في إطار الاتجاه نحو تبويب الأدوات البحثية.

شراء شركة Digital Equipement الخاصة بـــAltavista بواسطة شركة الحاسبات Compac

إنشاء محرك البحث Google (الاسم مشتق من مصطلح Googol) بواسطة باحثين هما Larry Page و Sergey Brin من جامعة ستانفورد (الجامعة التي شهدت ميلاد ياهو).

يونيو: إنشاء مشروع الدليل المفتوح (Open Directory Project) بواسطة مستخدمي الانترنت الراغبين في إنشاء دليل مشارك معتمداً علي المتطوعين من

الخبراء. الإصدارة الأولي من هذا الدليل أطلق عليه New Hoo!

يوليو: إنشاء محرك البحث الفرانكفوني Voila وذلك باستخدام تكنولوجيا محرك البحث Echo والذي تم شرائه بواسطة الشركة الفرنسية للاتصالات، ومن هنا فإن بوابة Volia تعرض دليل ومحرك بحثي إلي جانب العديد من الخدمات الموجهة إلي المستخدمين

الخرّيف: إدماج وظائف وإمكانيات جديدة في محرك البحث Altavista منها القدرة علي تنقية الاستعلام، البحث عن الصور، الصوت والفيديو إلي جانب إمكانية التحكم أو الرقابة العائلية....

أكتوبر: قيام مؤسسة Lycos بشراء مؤسسة Wired Digital المسئول الإداري عن محرك بحث Hot Bot

نوفمبر: قيام Netscape بشراء الدليل المشارك New Hoo! وإدماجه في شبكة المواقع الخاصة به.

١٩٩٩

إبريل: محرك البحث Lycos أصبح كذلك دليل بحثي مستخدم دليل Open Directory الخاص بشركة Netscape ويستخدم Lycos كل من الكشافات الخاصة به إلي جانب الكشافات التي تختص بـــOpen Diroctory.

مايو: إطلاق محرك البحث All the Web بواسطة مؤسستين الأولي نرويجية وتسمي FAST والثانية أمريكية وهي Dell، ويتميز هذا المشروع بالطموح الشديد حيث يهدف إلي (تكشيف كل محتويات الويب في كل وقت) (All the Web, All the time)

يونيو: المشرفين علي محرك البحث Google قاموا باستثمار ما يقرب من ٢٥ مليون دولار من أجل الإطلاق الفعلي له، وفي الوقت الراهن حقق محرك البحث

Google نجاحاً كبيراً حيث يعتمد في ترتيب نتائج البحث فيه علي معيار الشهرة والانتشار.

أغسطس: الإطلاق الرسمي لمحرك المحركات Strategic Finder بواسطة مؤسسة فرنسية وهو محرك محركات (خارج الخط) أي يجب تحميله علي الحاسب قبل استخدامه، يعتبر أداة قوية وفعالة حيث يمكنه الاستعلام في نفس الوقت مستعيناً بأكثر من ألف مصدر متخصص وبذلك يدخل في منافسة مباشرة مع محرك المحركات الكندي Copernic.

أكتوبر: قامت شركة *CMGI بشراء محرك البحث Altavista والتي قامت بتغيير وأجهة المستفيد في المحرك وزيادة الكشاف الخاص به إلي ٢٧٥ مليون صفحة.

٢٠٠٠

فبراير: إصدار النسخة الفرنسية من محرك البحث Altavista

مايو: تم شراء شركة Lycos Inc. بواسطة الشركة الفرنسية Terra Networks، وأصبحت شركة Lycos من أوائل المحركات علي شبكة الويب.

تم شراء المحرك الفرنسي Ecila بواسطة مؤسسة Liberty Surf وهي المؤسسة المالكة لمحرك البحث Nomade.

يوليو: إنشاء مؤسسة Mapstan في فرنسا والمتخصصة تصميم الأدوات والتقنيات الخاصة بالجرافيك. وقد تمكنت هذه المؤسسة من تطوير نظام ملاحة يمكن ضبطه وفق السمات أو الاهتمامات الموضوعية وهو WPS Web Positioning System

.

أكتوبر: كشاف All the Web يتضمن ٥٧٥ مليون صفحة من صفحات الويب البدايات الأولي لعروض الإسناد Référencement المدفوع الأجر من خلال Yahooو Looksmart .

تصميم محرك المحركات Client Glooton بواسطة ثلاثة مهندسين

نوفمبر: قامت مؤسسة Lycos بشراء Multimania وهو موقع فرنسي وقد أصبح كذلك واحد من أهم البوابات الفرانكفونية.

ديسمبر: افتتاح Hot Bot فرنسا والمؤسس علي استخدام المحرك البحثي Inktomi والدليل البحثي Lycos France.

٢٠٠١

اختفاء العديد من الأدوات البحثية مثل Exicte France, Ecila Canada, Lockace, Go/Infoseek, Snap, Magellan, Raging Search.

تعميم مبدأ الإسناد المدفوع الأجر (سواء الاختياري أو الإجباري) علي الغالبية العظمي من المحركات والأدلة البحثية.

نمو شبكة Lycos وانتشارها في أكثر من ٣٠ دولة

ظهور عدة محركات بحثية جديدة مثل Teoma, Wisenut

يناير- فبراير: انطلاق محرك المحركات Kartoo والذي تم تصميمه بواسطة مؤسسة فرنسية، يسمح Kartoo في الاستعلام من ١٤ دليل ومحرك بحثي، وهو يستند إلي واجهة مستفيد جيدة وذات جاذبية توفر العديد من إمكانيات البحث.

يناير: انطلاق Look Smart في فرنسا، وهو دليل فرانكفوني هدفه الرئيسي يتمثل في حصر ٢٠٠٠٠٠ موقع في ١٠٠٠٠ قطاع أو فئة وهذا الدليل يعمل وفق مبدأ الإسناد المدفوع الأجر.

فبراير: اختفاء المحرك البحثي Deja.com المتخصص في حفظ أرشيفيات المنتديات النقاشية، وقد قامت مؤسسة Google بشرائه والتي قدمته في شكل خدمة جديدة هي group.google.com.

أكتوبر: الانتهاء من برنامج R&D الخاص بمؤسسة Mapstan وخرج إلي حيز الوجود محرك المحركات الجرافيك Mapstan serch والذي يعتمد علي تقنية

WPS الذي يضطلع بمهمة تحليل سلوكيات مستخدمي المحرك كمبدأ لتحصيل أفضل النتائج المرتبطة بالاستعلام.

نوفمبر: إعلان Google إمكانية تكشيف الملفات والصفحات المتاحة بأشكال أخري غير الـــHTML مثل صفحات ميكروسوفت ...Word, Excel, PowerPoint

٢٠٠٢

وصل حجم All the web إلي ٦٣٠ مليون صفحة، ومحرك البحث google إلي أكثر من ٢ مليار صفحة.

صدور Mirage محرك بحثي فرانكفوني يتضمن العديد من الاستخدامات المتقدمة

إبريل: محرك البحث Google يثبت مكانته في أوروبا ويفتتح موقع له في بلجيكا متاح بعدة لغات منها الفرنسية والألمانية والإنجليزية.....

محركات البحث Google, Voila, Yahoo يمثلون الأدوات البحثية الثلاثة الأكثر استخداماً في الويب الفرانكفوني.

مكتبة
د/ محمد مصباح

يونيو: افتتاح موقع Google France.

أغسطس- سبتمبر: احدي الإحصائيات تذكر أن محرك البحث Google يشكل بمفرده ما يقرب من ٥٥% من حجم المعاملات علي الأدوات البحثية، ويمثل ياهو حوالي ٢٠% MSN, AOL, Terra Lycos, Altavista, Ixquick يمثل كل منهم أقل من ١٠%، وباقي الأدلة البحثية أقل من ٥% من حجم المعاملات علي الأدوات البحثية.

هناك من يري أن البدايات الأولي لظهور المحركات البحثية علي شبكة الويب يعود إلي منتصف التسعينيات من القرن الماضي.

٢,٢. إشكاليات مرتبطة بمحركات البحث

لا تسلم المحركات البحثية من بعض نواحي القصور منها علي سبيل المثال أن أكبر المحركات البحثية لا يمكن أن يحصر أكثر من نصف شبكة الويب، كذلك أن

غالبية هذه الصفحات غير مكشفة بشكل متكامل، إلي جانب عدم قدرة المحركات – بالرغم من تحقيقها لتقدم في هذا المجال– من تكشيف بعض الصفحات المتعلقة بالويب غير المرئي مثل:

- المواقع التجارية أو بنوك المعلومات التي يستلزم الوصول إليها كلمات سر
- قواعد البيانات الخاصة بالمحركات المتخصصة (التي تستخدم محركات خاصة بها للقيام بعمليات البحث)
- شبكة الانترانت Intranet حيث لا يمكن للجمهور العام الوصول إليها
- الصفحات المنشورة بأشكال لا يمكن لمحركات البحث إسنادها

بالإضافة إلي ذلك هناك بعض المعوقات التي تظهر في محركات البحث منها:

- صفحات يتم حذفها من المواقع الخاصة بها ولكنها لا تزال موجودة في كشاف المحرك، وبالتالي ليس بالإمكان الإطلاع علي هذه الصفحات علي الرغم من ورودها ضمن نتائج البحث
- الصفحات التي يتم تعديلها عادة ما تحتفظ بالكلمات الدالة القديمة الموجودة في كشاف المحرك، وبالتالي قد يكون هناك اختلاف كبير بين هذه الكلمات الدالة وبين الصفحات بعد التعديل.
- صفحات ذات أحجام كبيرة يتم تكشيفها بمجموعة محدودة من الكلمات الدالة الواردة في هذه الصفحات
- اختفاء الصفحات من كشاف المحرك بالرغم من استمرارية وجودهم داخل الموقع الخاص بهم
- اختفاء الكلمات الدالة علي الصفحات بالرغم من عدم تعديل هذه الصفحات

من الضروري الإشارة إلي أن محركات البحث تتمتع بمجموعة من الصفات والخصائص، فهي الأداة الوحيدة التي تسمح بإمكانية الوصول إلي أكبر عدد ممكن من النصوص المنشورة علي شبكة الانترنت. بالإضافة إلي أن عمليات التحديث

تتم بشكل منتظم ومستمر بشكل آلي من خلال الروبوت Robot. عملية التحديث ينتج عنها إضافة مواقع جديدة إلي كشاف المحرك، حذف مواقع التي أصبحت الروابط التي تربطها غير نشطة. وبناء عليه تعتبر عملية التحديث من أهم معايير الجودة عند اختيار محرك البحث الجيد نتيجة للنمو المذهل في حجم الويب. تتميز المحركات كذلك بإمكانية البحث بطريقتين أو نمطين، الأول بسيط والأخر متقدم، يكتفي النمط الأول بإدخال الكلمات الدالة علي البحث بينما يوفر النمط الثاني مجموعة من الخيارات التي يمكن تطبيقها علي الاستعلام مثل عمل الفرز للنتائج، قصر البحث علي نتائج نشرت في وقت معين أو بلغة معينة أو متاحة في شكل معين.....

بالرغم من التطور المذهل الذي شهدته الأدوات البحثية، لم نصل بعد إلي الأداة التي تمكن من اختيار المعلومات المعبرة بدقة أو المرتبطة بموضوع البحث الذي يقوم به المستفيد. وفي هذا الصدد، فقد أبرز كل من الأدلة والمحركات قصورهم في هذا الاتجاه. كما أن هناك تباين واختلاف في أساليب تنظيم المعلومات ومصادرها.

٢,٣. البناء الهيكلي للمحركات البحثية

بشكل عام يتألف محرك البحث من ثلاثة عناصر أساسية هي روبوت Robot وكشاف Index وأداة بحث Dispositif de recherche. نتناول في الفقرات التالية استعراض هذا البناء الذي من خلاله يمكن استشراف كيفية عمل المحركات البحثية.

الروبوت Robot

يطلق عليه تسمية Crawler أو Spider وهو عبارة عن أداة (مجموعة برمجيات) تقوم باستكشاف الانترنت وتحديداً الويب* وينتقل من موقع إلي موقع أخر. يمتلك كل روبوت لوغاريتمات خاصة به تمكنه من الفحص -بشكل دوري- لملايين الصفحات مكوناً قاعدة بيانات ضخمة بالمواقع التي قام بزيارتها. بعض الروبوت تقوم باستكشاف المواقع الأكثر تردداً من جانب مستخدمي الانترنت، والبعض الأخر يقوم بالتجول من نص (صفحة) إلي نص أخر من خلال مجموعة الروابط الفائقة التي يمكن أن يقابلها الروبوت.

هذا المسار الاستكشافي للويب يتطلب في المتوسط من أربع إلي ستة أسابيع تبعاً لإمكانيات ومقومات الروبوت. حينما تنتهي دورة الروبوت الاستكشافية للشبكة العنكبوتية (الويب) يقوم بتحديث قاعدة بياناته (المواقع التي يتضمنها) وتحديد الصفحات الجديدة التي استطاع الوصول إليها. ويقوم بنسخ بيانات المواقع في كشاف مؤقت في موقع محرك البحث، تتعلق هذه الخطوة بتجميع البيانات من شبكة الويب، ويحدد كل محرك بشكل حر حجم المصادر التي يقوم بتجميعها.

الكشاف Index

يقوم الروبوت بإرسال المعلومات التي قام بتجميعها عن المواقع إلي ما يسمي بمحرك أو أداة التكشيف من اجل تحليل هذه المعلومات. تقوم هذه الأداة بتكوين كشاف (قائمة) بالكلمات (المصطلحات) التي جمعها الروبوت ويقوم باختزان هذه الكلمات في قاعدة بيانات، مع ربط مصطلحات القائمة بعناوين الصفحات المتعلقة بها، وبفضل هذا الرابط يمكن الوصول المباشر إلي هذه الصفحات.

جدير بالذكر أن لكل محرك بحثي تقنيات التكشيف التي يستخدمها حيث تتنوع هذه تقنيات، ففي البداية استخدمت عناوين الصفحات (النصوص) ككلمات دالة مفتاحيه

*يخلط العامة بين الويب والانترنت فالويب ما هو إلا احدي الخدمات التي تقدم علي شبكة الانترنت مثل خدمة البريد الالكتروني، وخدمة نقل الملفات، المنتديات النقاشية إلي غير ذلك.

للبحث ولكن سرعان ما ثبت قصور هذا المبدأ حيث عادة ما تكون العناوين غير معبرة بدقة عن المحتوي الموضوعي، كذلك مع تضخم أعداد الصفحات (المواقع) وما صاحب ذلك من تشابه عناوينها بالرغم من اختلاف المحتوي الموضوعي بينها. علاج مثل هذا القصور تمثل في تخزين -بالإضافة إلي العنوان- كافة الكلمات المكونة لأول فقرة من فقرات النص. كما يقوم الروبوت باختزان مجموعة من البيانات المرتبطة بمحتوي النص مثل عنوان الـــURL كلمات الفقرة الأولي أو كافة كلمات الصفحة.

في الإصدارات الحديثة من لغة HTML (Hyper Text Markup Language) ظهرت أكواد جديدة تتعلق بالميتاداتا (ما وراء البيانات) وصممت هذه الأكواد بحيث تعطي الفرصة لمؤلف الصفحة أو الموقع من تحديد الكلمات الدالة التي يرغب في استخدامها لإسناد وتكشيف الموقع.

أداة البحث Dispositif de Recherche (Searcher)

ترتبط هذه الأداة بالواجهة الجرافيك الخاصة بالبحث حيث تعطي الفرصة للمستفيد لصياغة استفساره إلي جانب استعراض الصفحة المتضمنة للإجابات في شكل قائمة (أكثر أو أقل تفصيلاً).

تمتلك غالبية محركات البحث واجهات ليست جذابة من ناحية التصميم الشكلي، كما يجب صياغة استراتيجية البحث في شكل معين يجب الالتزام به، مثل استخدام معاملات البحث البولياني (أو، و، ليس) إلي غير ذلك...

علي الرغم من دراية مستخدمي المكتبات بأساليب ووسائل البحث في المجموعات، إلا أنه ليس من الضروري تمكنهم من استخدام تقنيات الحاسبات الآلية، لذلك ينبغي علي محركات البحث استخدام أساليب مشابهة لتلك التي توفرها منافذ البحث في المكتبات التقليدية.

بناء عليه ينبغي أن يتضمن محرك البحث واجهة مستفيد جذابة وواضحة الاستخدام

والفهم، مع سماحها بصياغة الاستعلامات، كما يجب أن تساعد المستفيد وترشده من خلال توافر دليل إرشادي، عرض مجموعة من الاستفسارات حول البحث الذي يقوم به المستفيد، عرض إمكانية توسيع البحث أو تضيقه، كما يجب أن تكون نتائج البحث متاحة في شكل جيد متضمنة كافة المعلومات التي تسمح للمستفيد من إجراء عمليات الفرز لاستعراض المعلومات المتطابقة مع البحث.

٢,٤. محركات البحث ومعايير ترتيب النتائج

قامت المحركات البحثية بتطوير استراتيجيات خاصة بالفرز الآلي للنتائج، بهدف عرض النتائج الأكثر ارتباطا بموضوع البحث والتي تجيب بشكل أفضل علي احتياجات المستفيد (القائم بالاستعلام) في المقام الأول، وفي حالة عدم وجود نصوص تتضمن معلومات متعلقة بالاستعلام المطلوب في الصفحات الأولي من النتائج وجب في هذه الحالة إعادة صياغة الاستفسار بشكل أخر.

في هذا الصدد يمكننا تمييز ثلاثة أساليب (مناهج) أساسية لترتيب نتائج محركات البحث هي:

أولاً: الترتيب وفق معيار التعلق بالموضوع (الارتباط بالبحث)

معيار الارتباط بالبحث يعتمد في الأساس علي عدة مقومات أساسية يتم تطبيقها علي مصطلحات الاستفسار هي:

١. مكانة (ثقل) المصطلح (الكلمة) داخل النص: تتحدد مكانة الكلمة وفق موقع الكلمة في النص حيث انه إذا كانت في العنوان أو بداية النص تكون مكانتها مرتفعة، كما تكون الكلمة ذات أهمية إذا كانت مكتوبة بحروف كبيرة كما هو الحال في اللغات الأوربية.

٢. الكثافة: يتمثل هذا العامل في نسبة تكرار الكلمات التي يتم البحث عنها داخل النص، مع الأخذ في الاعتبار حجم النص فإذا كان هناك نصان يتضمنان نفس

نسبة التكرار فإن النص الأصغر يتم تفضيله ويأتي في مرحلة ترتيب متقدمة عن النص الأطول أثناء عرض النتائج.

٣. مكانة المصطلح داخل قاعدة بيانات المحرك: وفيه الكلمات التي ليس لها دلالة يتم استبعادها، مع تفضيل الكلمات الأكثر تكراراً في العناوين عن الكلمات المكررة في محتوي النص.

٤. التعبيرات* تكون معتمدة علي التطابق التام بين التعبير المستخدم في الاستفسار والتعبير الذي يشتمل عليه النص، بعبارة أخري، النص المتضمن علي تعبير مطابق تماماً للتعبير الذي ورد في الاستعلام سوف تكون له فرصة كبري في الحصول علي ترتيب متقدم أثناء عرض النتائج.

٥. علاقات التقارب بين المصطلحات: تعتمد علي مدي التقارب بين المصطلحات الخاصة بالاستفسار، فالمصطلحات القريبة سوف يتم تفضيلها أثناء عرض النتائج.

هذا المنهج أثبت فاعلية في ترتيب قواعد البيانات من نوع WAIS الذي يعتبر قاعدة بيانات متجانسة وغير ضخمة. وتم تطبيق هذا المنهج علي محركات البحث التي ظهرت بداية من عام ١٩٩٤. تجدر الإشارة إلي أن اللوغاريتمات اللازمة لتطبيق هذا المنهج غير معروفة بشكل كامل أو معلن عنه، حيث أنها تعتبر من الأسرار الخاصة لكل محرك.

يواجه أسلوب الفرز وفق الارتباط بالموضوع بعض النواحي السلبية منها إمكانية الاحتيال علي المحرك البحثي بهدف الحصول علي مرتبة متقدمة في ترتيب النتائج الخاصة بالبحث، ويتم هذا الاحتيال من خلال تكرار بعض الكلمات الهامة سواء في رأس الصفحة أو في جسم النص، وتكتب هذه الكلمات باللون الأبيض علي خلفية بيضاء وهو ما يعرف بأسلوب الـــSpamming. في مواجهة مثل هذا

*يقصد بالتعبيرات البحث عن مجموعة من الكلمات التي تكون جملة مع التزام المحرك التام في احترام ترتيب هذه الكلمات في عرض النتائج، مثل البحث عن "نظم المعلومات الببليوجرافية" يقوم المحرك باستخلاص النصوص التي ورد بها مصطلح "نظم المعلومات الببليوجرافية" بنفس طريقة الكتابة وترتيب الكلمات.

الاحتيال قامت المحركات البحثية بالاستعانة ببعض التقنيات التي تمكنها من اكتشاف مثل هذه التصرفات وبالتالي يتم حذف هذه المواقع من قاعدة بيانات المحرك وعدم تكشيفها.

من خلال بعض التطبيقات العملية، تأكد بعض مستخدمي هذا المنهج أنه عادة ما يتم الحصول علي نتائج بحث لها ترتيب متقدم في قائمة النتائج في حين أن هذه الصفحات ليس لها علاقة متوافقة مع الاستفسار المطروح.

ثانياً: الترتيب وفق معيار الشهرة

هذا المعيار مستوحي من خلال الدراسات الخاصة بعلم الببليومتريقا الـ Scientométrique الخاصة بواقع الحواشي والإسنادات المرجعية في المقالات العلمية.

مع تطبيق هذا المعيار فيما يختص بالروابط المنطقية، نجد أن الصفحة التي تحيل إليها العديد من الروابط، من الممكن أن تشتمل علي محتوي مفيد وتمثل درجة من درجات الأهمية لمستخدمي الانترنت. في خلال هذا المنهج يمكن تمييز ثلاثة أساليب متباينة هي:

١. أسلوب معتمد علي الإسناد Co-Citation

تم تطبيق هذا الأسلوب عام ١٩٩٨ بواسطة باحثين من جامعة ستانفورد، وهو يعتمد علي الروابط التي تحيل إلي الموقع الهدف كمعيار أساسي لاختيار المواقع. هناك العديد من المحركات التي طبقت هذا الأسلوب، بالرغم من أنه يمثل نقطة قصور بالنسبة للمواقع الحديثة الإنشاء أو تلك غير المعروفة التي ليس هناك روابط تحيل إليها، كما أن مشكلة الـSpamming ليست غائبة في هذا الأسلوب.

٢. أسلوب معتمد علي معدل تردد المستفيدين علي المواقع

أتاحت مؤسسة Direct Hit -التي أنشئت عام ١٩٩٨- الفرصة أمام فرز الصفحات (التي تتضمنها المحركات البحثية) وفق لعدد الزيارات التي تتلقاها من

جانب المستفيدين، حيث تقوم هذه المؤسسة بتحليل سلوكيات مستخدم الانترنت عند استخدامه لمحرك البحث، حيث أنها تسجل أنه سوف يذهب إلي الصفحة الرئيسية، ويقوم بإدخال مصطلح أو عدة مصطلحات في الاستمارة الخاصة بالاستفسار، ويقوم بالإطلاع علي صفحة النتائج المعروضة، والتي تتضمن العديد من الروابط كل رابطة تحيل إلي موقع معين وهذه الروابط مرتبة وفق الارتباط بموضوع البحث. يقوم المستخدم باختيار رابطة من هذه الروابط والضغط عليها للدخول إلي الموقع والإطلاع عليه. في حال ما إذا كانت الصفحة لا تتناسب مع احتياجاته، فسوف يعود إلي الصفحة الخاصة بعرض النتائج (التي عرضها المحرك) ويقوم باختيار رابطة موقع أخر وهكذا حتى يصل إلي الموقع المتعلق بموضوع بحثه.

تقوم Direct Hit بتسجيل هذا السلوك من جانب مستخدم المحرك، محاولة من وراء ذلك التعرف علي الصفحات الأكثر استخداماً علي محرك البحث لتحسين ترتيب وفرز هذه الصفحات في الاستفسارات القادمة والمشابهة. في كل عملية إطلاع من جانب المستفيد يتم تدوين الرابطة التي تم الضغط عليها والتعرف علي مكان هذه الرابطة داخل ترتيب النتائج. ثم يقوم البرنامج بحساب الوقت الذي يستغرقه المستخدم بين الذهاب للإطلاع علي الموقع ثم الرجوع مرة أخري إلي صفحة عرض النتائج. في حالة عدم الرجوع مرة أخري إلي صفحة النتائج يستخلص البرنامج من ذلك إن الموقع المتاح من خلال الرابطة يرتبط بموضوع البحث، وبالتالي يتبوأ عنوان الموقع مكاناً متقدماً في قائمة نتائج الاستعلام التالي في حال استخدام نفس الكلمات ألمفتاحيه للبحث السابق.

من هنا فإن عمليات البحث والإبحار المستمر من جانب المستفيد يزيد من ثراء قاعدة بيانات Direct Hit. هذا المنهج مثل سابقة من الصعب أن يأخذ المواقع الحديثة في الاعتبار ولكنة مع ذلك يتجنب حدوث ظاهرة الـــSpamming.

٣. أسلوب معتمد علي حساب ديناميكية الفئات

طرحت مؤسسة Northern Light اقتراح لترتيب نتائج البحث يطلق عليه Clustering. وقد تم تطويره في الببليومترية في الثمانينات من القرن الماضي وطبق في المراجع الببليوجرافية في إطار البحث التكنولوجي المستمر Veille technologique. تستخدم مؤسسة Northern Light قطاعات سابقة التحديد مثل Special Collection Documents، المواقع التجارية، المواقع الشخصية....

تنوع واختلاف صفحات الويب تجعل هذا المنهج أقل أماناً من الببليومترية التقليدية.

ثالثاً: الترتيب وفق معيار إمكانية الإشعاع

المقصود هنا بأن صفحة الويب التي تتضمن روابط تحيل إلي صفحات أخري يكون إمكانية اشعاعها كبيرة. مشروع *Clever وفيه كلما كانت الصفحة تحيل إلي العديد من الصفحات المستخدمة بكثرة كلما زاد معدل إشعاعها وبالتالي ترتيبها.

٣. محركات المحركات

تضطلع محركات المحركات بمهمة الاستعلام (الاستفسار) التلقائي والحظي (في نفس الوقت) للعديد من قواعد بيانات المحركات البحثية، بهدف إتاحة في متناول مستخدم الانترنت إجابات متعلقة بالاستعلام المطروح صادرة من عدة أدوات بحثية. تختلف محركات المحركات إلي حد كبير عن المحركات البحثية حيث أنها لا تتضمن أي بيانات أو قواعد بيانات خاصة بها كما أنها لا تتضمن أداة خاصة بالتكشيف ولا برمجيات استكشاف الويب (الروبوت) مثل المحركات، حيث أنها مجرد برمجيات تقوم بالإطلاع المتوازي علي العديد من المحركات مجمعة مجموعات الإجابات المنبعثة من المحركات البحثية، ويقوم محرك المحرك بتنسيق عرض هذه النتائج.

في الفقرات التالية نقوم باستعراض بشكل موجز إشكاليات وخصائص محركات المحركات إلي جانب التعرض لوظائفهم الأساسية

٣,١. سلبيات وخصائص محركات المحركات

الإشكالية الرئيسية تكمن في أن لكل محرك محركات أسلوبه البحثي الخاص به، الأمر الذي جعل من العسير علي محرك المحركات عرض صيغ استفسار ملائمة لعدة محركات بحثية، فالتركيبات الاستفسارية المقترحة تقتصر علي البحث البسيط دون التعرض إلي البحث المتقدم أو المتعمق. بالإضافة إلي ذلك تقوم محركات المحركات بإعطاء فترة زمنية للمحركات للحصول علي النتائج مما قد يؤدي إلي إلغاء أو حذف البحث المرسل إلي المحركات البطيئة في عرض النتائج أو تلك التي لا يمكن الدخول عليها بشكل مؤقت في حال تخطي هذه الفترة الزمنية.

بالرغم من سلبيات محركات المحركات إلا أنها تمثل طفرة في عالم استراتيجيات البحث، لكونها أداة واعدة في عمليات البحث ألمعلوماتي وجعله أكثر فاعلية.

ومن أهم الخصائص والمميزات التي ترتبط بمحركات المحركات نذكر منها:

- القدرة العالية للبحث من خلال الاستخدام اللحظي للعديد من المحركات البحثية العالمية أو الإقليمية.
- ارتباط النتائج بموضوع البحث من خلال اقتصار عملية الانتقاء علي أفضل النتائج المتاحة من جانب مختلف أنظمة البحث، حيث توفر محركات المحركات نتائج عالية الجودة شريطة المعرفة الجيدة بكيفية استخدامها.
- البساطة وتنوع المهام (فيما يختص بوكلاء البحث) تم الاتجاه نحو تطوير وكلاء البحث بهدف الحصول علي الكفاءة العالية. نتيجة لذلك يبدو أنهم في غاية السهولة بالنسبة للاستخدام إلي جانب ضرورة توافر المقدرة علي

إدارة الاستعلامات المعقدة أو المركبة. كما تحتوي علي وسائل تذكيرية لحفظ نتائج الأبحاث والاستعلامات.

- الجاذبية من لناحية الشكلية (الجرافيك) (فيما يختص بوكلاء البحث) حيث قام مصممي وكلاء البحث بالتركيز علي الواجهات ذات الجاذبية إلي جانب تسهيل استخدام الأدوات المتنوعة التي تتضمنها، وذلك من أجل الإجابة بشكل أفضل علي رغبات المستفيدين.

في الفقرات التالية نستعرض الأسلوب أو الشكل التي تعمل به محركات المحركات

٣,٢. طريقة عمل محركات المحركات

كما سبق وأشرنا إلي أن محركات المحركات تقوم بنقل أو تحويل الاستعلام (الاستفسار) بشكل آلي إلي محركات البحث الرئيسية علي شبكة الويب ثم يقوم باستخلاص أفضل النتائج المرسلة من كل محرك علي حدا، ويقوم بفرز هذه النتائج قبل عرضها علي المستخدم بهدف حذف المكررات في حال تكرار نفس النتيجة بين أكثر من محرك.

يمكن لنا التمييز بين فئتين رئيسيتين من محركات المحركات

١. محركات المحركات متاحة علي الخط المباشر: وهذه الفئة متاحة علي شبكة الويب مثلها في هذا الشأن مثل المحركات والأدلة البحثية.

٢. محركات المحركات خارج الخط: وهي تسمي كذلك (وكلاء البحث) وهي عبارة عن برمجيات يجب تحميلها علي الحاسب الآلي ثم بعد ذلك تقوم بالاتصال بشبكة الانترنت وقت الرغبة في عمل البحث.

من الوظائف الرئيسية التي تضطلع بها محركات المحركات نذكر:

١. البحث في العديد من المصادر (المرئية وغير المرئية) وذلك يتعلق بالبحث المعلوماتي علي الانترنت (شبكة الويب، المنتديات النقاشية، القوائم البريدية.....)

باستخدام المحركات البحثية، بوابات الويب، قواعد البيانات ذات النصوص الكاملة...

٢. تكشيف مجموعة النصوص المتوفرة نتيجة البحث، حيث يتم إنشاء كشاف بالنص الكامل وتكوين قاموس بالكلمات المتضمنة في مجموع النصوص بهدف تسهيل عمليات البحث خارج الخط وإدارة النصوص.

٣. فلترة النصوص من خلال مقارنة كلمات الصفحة بهدف حذف النصوص التي تبعد عن المحتوي المرغوب.

٤. حفظ النصوص حيث يمكن الإطلاع علي المواقع التي تلائم عملية الاستفسار وتحميل الصفحات وحفظها (بشكل مؤقت أو دائم) علي جهاز المستخدم.

٥. عرض النتائج في أشكال متباينة سواء من الناحية الشكلية أو من ناحية المحتوي الذي تتضمنه كل نتيجة مستعرضة

٦. توزيع النتائج في شكل (قوائم، تقارير، نصوص) بشكل آلي إلي طالبي البحث.

٧. المساندة في اتخاذ القرارات من خلال التزويد بالمعلومات التي من شأنها مساعدة متخذي القرار في تحليلاتهم وتقليل نسبة الأخطاء عند الاختيار الاستراتيجي.

٤. الوكيل الذكي (المحركات الذكية) Agent Intelligent

٤,١. مفهوم الوكيل الذكي

هذا المفهوم ناتج من الأعمال البحثية التي أجريت في مجال الذكاء الاصطناعي، وهي تستند علي الاستعانة بمجموعة من الأدوات التعليمية والخاصة بالاستدلال (التحليل المنطقي) والتخطيط السليم في لوغاريتمات البرمجة.

تنوعت وتعددت المفاهيم الخاصة بمحركات البحث وفقاً للمجتمع العلمي البحثي.

يعرف قاموس الانترنت والوسائط المتعددة العميل الذكي علي انه مجموعة من البرمجيات التي تضطلع بمهمة جمع المعلومات ومعالجتها.

عادة ما يقوم مستخدم الانترنت بتوكيل إجراء بحث معين إلي العميل (الوكيل) الذكي علي شبكة الويب والذي يقوم بحصر وجمع ومقارنة المعلومات التي يقوم بتحصيلها، يستخدم هذا الإجراء بصفة متكررة في مجال التجارة الالكترونية والتسويق، كما يستخدم شيئاً فشيئاً في مجالات بحثية أخري غالباً ما تكون محددة وفق السمات أو الاهتمامات الشخصية للمستفيد.

هناك من يري أن حركات البحث الذكية عبارة عن روبوت قادر علي:

- أن تكون ذاتية (مستقلة بذاتها) بمعني أن يقوم المحرك بجمع ومعالجة المعلومات حتى يتم إرسالها إلي المستفيد، وفقاً لبيئته المعلوماتية المتاحة علي شبكة الانترنت.
- الاتصال والتعاون مع عملاء أو محركات بحث ذكية أخري، أو أنظمة آلية أخري أو حتى الاتصال مع عناصر بشرية.
- التأقلم والتطابق مع بيئات تقنية متباينة

٤,٢. الوكيل الذكي: المعوقات والحلول

المميزات:

- السرعة في البحث: التعامل والاتصال وتبادل البيانات بين الحاسبات الآلية يكون أسرع بكثير من التعامل مع العنصر البشري
- السرعة الفائقة في تحميل النتائج
- توفير الوقت المستغرق في معالجة النتائج التي سيتم الإطلاع عليها خارج الخط

العيوب:

- الحاجة إلي حاسبات ذات إمكانيات مادية وبرمجيات عالية

- الحاجة إلي شبكات ذات سرعة عالية في نقل البيانات

٤,٣. كيفية عمل الوكيل الذكي

قبل الشروع في التعرف علي أسلوب أو طريقة عمل المحركات البحثية الذكية، من المناسب الإشارة -بشكل موجز- إلي الأنواع المتعددة من هذه المحركات:

- وكيل بحثي متخصص في التجارة: تتوافر في هذا النوع القدرة علي مقارنة المنتجات المتاحة بالأسواق والوصول إلي أفضل الأسعار بالنسبة منتج معين، كما يمكن للتجار التعرف المسبق علي الأسعار المعمول بها من جانب المنافسين لهم.
- وكيل البحث المعلوماتي: وهذه الفئة تتوافر لها إمكانيات إجراء البحوث عن المعلومات بطريقة "ذكية" معتمدة علي الاستدلال والربط المنطقي وتحليل النتائج، تستخدم الغالبية العظمي من هذه الأدوات في قطاع إدارة الشبكات. يمكن لهذه الفئة التعرف علي الأسباب التي تكمن وراء عدم استقبال المستخدم لرسالة بريدية الكترونية، والسبب في امتلاء صندوق البريد الخاص به إلي غير ذلك.
- الوكيل المستقل والمتحرك: تمتلك هذه الفئة استقلالية وحرية في التنقل علي الشبكة ويمكن أن تقوم بأداء مهامها دون أي تدخل أو تحكم من جانب المستخدم
- الوكيل المعد وفقاً للسمات الشخصية: المحركات البحثية المعدة اعتماداً علي الاهتمامات الموضوعية الشخصية تساهم بشكل فعال في فرز حجم المعلومات المنتقاة أو تلك التي يتم توزيعها حسب الطلب مثل الجرائد الالكترونية، البرمجيات، عمليات الشراء. هذه الفئة مصممة في الأساس اعتماداً علي تقنيات الفرز الحديث.

كما سبق وأشرنا أن نظرية المحركات البحث الذكية مستوحاة في الأساس من دراسات الذكاء الاصطناعي إلي جانب:

- المنطق البولياني: والذي يعتمد علي الافتراض بأن النصوص يتم تجميعها بناء علي مجموعة من المصطلحات المكشفة التي تحتويها ويمكن الإطلاع عليها من خلال الاستعانة بالاستعلام أو الاستفسار باستخدام المنطق البولياني: يستلزم البحث استخدام مجموعة من المعاملات المنطقية (أو، و، ليس) بين المصطلحات البحثية المدخلة. وهي تعرض نتائج متفاوتة من حيث الدقة ومدي الارتباط بموضوع البحث وفقاً لمحتوي النصوص.
- المنطق الغامض (غير الواضح): وهو امتداد للبحث البولياني والذي يعرض النصوص كما سبق وأشرنا وفقاً للمصطلحات المكشفة والتي تأخذ القيمة (١) أي النصوص قيمة أو القيمة (٠) أي غير مرتبطة ارتباط مباشر بالموضوع، في المنطق الغامض يتم التخلي عن هذا المبدأ الثنائي (١،٠) من اجل السماح للمصطلحات المكشفة التواجد مع النصوص ذات القيمة التي تقع بين (١،٠).
- البحث الاحتمالي: والذي يستفيد من مجموعة البيانات الخاصة ببحث سابق ويتم استعراض النتائج في شكل قائمة بالنصوص التي تجيب علي استفسار المستفيد، إذا كانت هذه الإجابات تشبع رغبات المستفيد ينتهي البحث في هذه الحالة، أما إذا كان الحال غير ذلك يمكن للمستفيد إجراء تعديلات في الاستفسار وإرساله من جديد، وهكذا حتى يصل إلي نتائج مقبولة. يتضمن البحث الاحتمالي معرفة إضافية مثل المعلومات المرتبطة بالموضوع من اجل المساعدة في عملية البحث، ويمكن لمستفيد الطلب من النظام إدخال أو استعراض النصوص المشابهة لنص معين. ويمكن للنظام إدارة الاستعلام بشكل آلي، دون تدخل المستفيد.

- البحث من خلال المفهوم (المعني): ينقسم هذا البحث إلي البحث وفقاً للدلالات والمعاني الخاصة بالكلمات المجمعة بالاحري من الكلمات نفسها.
- المكانز: يعطي الفرصة للمستفيد في البحث عن الكلمات التي لها دلالات متشابهة وهي تساعد المستفيد في تجويد استفساره بهدف الوصول إلي أفضل الإجابات.

يتفق مصممي محركات البحث الذكية علي أنّ هناك أربعة خصائص ينبغي أن يشترك فيها الغالبية العظمي منها هي:

١. الذاتية (الاستقلالية)

يجب علي الوكيل أن تتوافر له القدرة علي اتخاذ المبادرات ويتصرف دون انتظار للمستفيد النهائي. فيما يتعلق بالويب يجب علي العميل أن يتابع عمليات البحث حتى في الأوقات التي يكون فيها المستفيد غير متصل بالمحرك.

٢. القدرة علي الاتصال والتعاون

يجب علي العميل (المحرك البحثي الذكي) تبادل المعلومات مع غيره من العملاء الأخرين، إلي جانب إمكانية استقبال استعلامات جديدة أو أية مقترحات بواسطة العنصر البشري.

٣. القدرة علي الاستدلال المنطقي

ينبغي التأقلم مع البيئة الالكترونية التي يعمل بها المحرك الذكي إلي جانب تقبل التطورات والتعديلات التي قد تطرأ عليها، والتي من الممكن أن تحتوي علي عملاء بحثيين أخرين. هذا التأقلم يستند إلي التحليل المستمر للبيئة

٤. التحرك

يجب علي العملاء الأذكياء أن يكونوا متعدي البرمجيات، متعدي البناء من خلال توافر القدرة علي التحرك علي الشبكة حيث يتم إتمام المهام دون أي تدخل من جانب المستفيد

مثل هذه الوظائف تعتبر ذات طابع جذاب لمستخدم الانترنت، حيث أن الوكلاء الأذكياء أو محركات البحث الذكية عبارة عن برمجيات يمكن ضبطها والتحكم فيها منذ البداية من خلال الحاسب الذي حمل علية الوكيل الذكي.

تعتمد سرعة العملاء الأذكياء علي مدي سرعة وكفاءة الأجهزة المحمل عليها.

وظائف العملاء الأذكياء

١. ضبط الكلمات الدالة والتعبيرات الخاصة بالبحث المجري بواسطة المستفيد

٢. اختيار مصادر البحث (محركات بحثية، مواقع، قواعد بيانات، أدلة..) التي سوف يتم الإطلاع عليها والاستعانة بها لإجراء البحث

٣. إطلاق البحث (الأبحاث) علي شبكة الانترنت

٤. حفظ وتخزين الروابط الفائقة التي تحيل إلي النصوص

٥. الانتقاء اليدوي أو الآلي للروابط

٦. التحميل الآلي لنصوص

٧. حذف النصوص المكررة القادمة من مصادر متعددة

٨. التحقق من اكتمال النصوص، مقارنة الكلمات الدالة المفتاحية مع محتوي النصوص والفلترة (إدخال،استبعاد)

٩. الفرز وعرض النتائج (بواسطة الكلمات الدالة والتعبيرات، العناوين، المصادر...)

خلاصة القول، يمكن الجزم بأن العميل الذكي يمكن أن يحدث ثورة حقيقية في عالم البحث المعلوماتي والذي يكمن هدفه في جعل النتائج البحثية أكثر ارتباطاً وتعلقاً بموضوع البحث.

قائمة المراجع

Balland Marie- Hélène, Delavanne Alexandre, Fortino, David, Loore, Sylvie. Les Bibliothèques virtuelles, février1999. http://www.enssibhp.enssib.fr:8080/Enssib/resdoc/txtintegral/bibvirt/Rappo visité le 16/12/2002. rt.htm

Caillibot, Françoise. (CRI Université de Rennes 1). Aide à l'utilisation des moteurs de recherche. http://www.cri.univ-rennes1.fr/documentations/moteurs-recherches.html visité le 16/02/2004.

Chabin, Marie-Anne. Patrimoine numérique : révolutions et racines. IN Les bibliothèques numériques « sous la direction de Gérard Dupoirier ».- HERMES Science Publications Paris, 1999. P. 253.

Chartron, Ghislaine. Repérage de l'information sur Internet : Nouveaux outils, approches bibliothéconomiques et micro structures http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/cdi97.htm visité le 27/09/2002.

Diaz, Diego- Angel. Le repérage de l'information sur Internet : catalogage et indexation des ressources sur le World Wide Web. Présentation du mémoire. 1997/1998. http://members.lycos.fr/ddiaz/page.htm visité le 19/09/2002.

Foenix-Riou, Béatrice. Guide de recherche sur Internet : Outils et méthodes.- ADBS : Paris, 2002 P. 17-19.

Foenix-Riou, Béatrice. Recherche et veille sur le web visible et invisible : Agents intelligents : Annuaires sélectifs : Interfaces des grands serveurs : Portails thématiques.- Paris, 2002.P.28.

Foenix-Riou, Béatrice. Recherche et veille sur le web visible et invisible : Agents intelligents : Annuaires sélectifs : Interfaces des grands serveurs : Portails thématiques. -Editions Tec & Doc : Paris, 2002.P. 17.

Lahary, Dominique. Signaler les ressources d'Internet dans le catalogue IN Intégrer les ressources d'Internet dans la collection. « sous la direction de Alain Caraco, Dominique Lahary ».- enssib, 2000. P.101-102

Lardy, Jean- Pierre. Recherche d'information sur Internet : et Outils Méthodes, ADBS Editions : Paris, 2001 P.55-59

Le Crosnier, Hervé. Proposer un site Web de bibliothèque : le droit et les usages. IN Intégrer les ressources d'Internet dans la collection. « sous la direction de Dir. Alain CARACO, Dominique LAHARY ».- enssib , 2000. P. 209

Martin, Ludovic. Internet -- Guide de navigation : pour se découvrir de nouvelles compétences. Midi-Pyrénées, 2001.P.86.

Martin, Ludovic. Internet – Guide de navigation : pour se découvrir de nouvelles compétences ; Midi-Pyrénées, 2001P. 87.
Mennig, Miguel. Rechercher sur le Web.- Collection Marabout Informatique : Paris, 2000, P 14
Mennig, Miguel. Rechercher sur le Web.- Collection Marabout Informatique : Paris, 2000.P. 18.
Mennig, Miguel. Rechercher sur le Web.- Paris, 2000.P. 19
Rioux, Marie-José. Internet et ses sources d'information en pratique.- L'Harmattan Communication : Paris, 2002.P. 40
Rioux, Marie-José. Internet et ses sources d'information en pratique.- L'Harmattan Communication : Paris, 2002.P. 41- 42.
Rioux, Marie-José. Internet et ses sources d'information en pratique. L'Harmattan Communication :.- Paris, 2002.P. 69-70.
Rostaing, Hervé. Le Web et ses outils d'orientation : Comment appréhender l'information disponible sur Internet par l'analyse des citations ?.- Paris, 2001.
P 69
Rostaing, Hervé. Le Web et ses outils d'orientation : Comment appréhender l'information disponible sur Internet par l'analyse des citations ?.- Paris, 2001.
P 70
S. Lawrence, C. Lee Gilles, "Accessibility and Distribution of Information on the Web", Nature, 400: PP.107-109, July 8, 1999
http://wwwmetrics.com/ visité le 07/10/2003.
S. Lawrence, C. Lee Gilles, "Searching the World Wide Web", Science, Volume 280, Number 5360, pp. 98-100, 1998. Copyright © AAAS
http://www.neci.nec.com/~lawrence/science98.html visitez le 07/10/2003.
Samier Henry, Sandoval Victor. La veille stratégique sur l'Internet.- Hermès-Sciences Publications Paris, 2002.P. 43
Samier Henry, Sandoval Victor. La veille stratégique sur l'Internet.- Hermès-Sciences Publications: Paris, 2002.P. 42-43
Serres, Alexandre. Chronologie des outils de recherche de l'information sur Internet. Mise à jour : Novembre 2003.
URFIST Bretagne-Pays de Loire, 2002.
http://www.uhb.fr/urfist/Supports/Rechinfo2/RechInfo2AnnexesChronoOutils.htm visité le 16/02/2004