قواعد البيانات الرقمية وأهميتها في بناء محركات البحث



د/ محمد محمود زين الدين
أستاذ مساعد تقنيات التعليم
كلية التربية جامعة الملك عبد العزيز

مقدمة:

تتوافر الآن الحاسبات الالكترونية بسرعاتها الـ إلى قدراتها العالية على تخزين كميات ضخمة من البيانات ، وأصبحت المشكلة الرئيسية التي تواجه مستخدمي الحاسبات الالكترونية الآن هي كيفية تنظيم هذه البيانات وتخزينها بطريقة منظمة ومرتبة ، بحيث يسهل استرجاعها في المستقبل.

وأدى ذلـك إلى تطـوير فكـرة ملفـات البيانـات المسـتقلة المستخدمة في تخزين مجموعة من البيانات التي تعـبر عـن أغراض ذات طبيعة مشتركة ، ومن ثم ظهر تنظيم يربط بين الأنواع المختلفة لملفات البيانات ، يعرف باسم " قاعدة البيانات Data Base " التي تحقق التنظيم الأمثل لملفات البيانات ، ومن ثم إمكانية اسـترجاعها بسـهولة ويسـر بواسـطة نظـم اسـترجاع المعلومات المختلفة . **(محمد السعيد خشبة1992: 7)**

مما أدى إلى توفير الكثير من الجهد والوقت ، ولكن قواعد البيانات كانت مقتصرة على شكل واحد من البيانات . ومـع الاهتمام بقواعد البيانات وتطويرها أصبحت قواعد البيانات في عصرنا الحاضر مستودعًا يمكن أن يحفظ بها البيانات الصوتية والمرئية - سواء أكانت المادة المحفوظة فيديو أو صورًا - بل أن الأمر قد تطور لتصبح قواعد البيانات وسيلة لحفظ ملفات البرامج . **(خالد بن محمد المسيهج 2003 : 1)**

حتى أصبحت قواعد البيانات تمثل بنك للبيانات وهذا البنك لا ينتج المعلومات ، ولكن يؤهلها لتصبح بمتناول المستفيدين من خلال معالجة تساعد في التواجد والبحث عن الوثيقة والبيانات المطلوبة عند الحاجة إليها .

وهذه الإتاحة للبيانات يعني بالتحديد ، هيكلية البيانات Structure Data، وهذه الهيكلية تعمل على تنظيم الحقول التوثيقية التي تبسط الوصول إلى المعلومات .

ونظرا لنمو شبكة الإنترنت بصفة عامة والشبكة العنكبوتية web بصفة خاصة والتي أصبحت تضم مليارات الصفحات في التخصصات المتنوعة موزعة على المواقع المختلفة ، فان ذلك كان يمثل صعوبة بالنسبة للباحث في التخصصات المتنوعة موزعة على المواقع المختلفة فان ذلك كان يمثل صعوبة بالنسبة للباحث في البحث والتجول بين ملايين المواقع ومليارات الصفحات ، ما لم يتسم عرض هذه المواقع والصفحات بالتنظيم الذي يرشد الباحث إلى نقط البداية في البحث Gate Way ، ومسارات البحث والتجول للوصول إلى المعلومات المستهدفة . ولم يكن يتحقق ذلك في ظل السمة الرئيسية التي اتسمت بها شبكة الانترنت لفترة طويلة وهي افتقاد الشبكة لطرق تنظيم المعلومات ، وتسهيل الوصول إليها ، فكانت صفحات الانترنت مستقلة بحيث تكون البيانات معزولة عن بعضها البعض ، وهو ما كان يسمى بفوضى الإنترنت .

ويستهدف التنظيم الذي أصبحت تقوم به هيئات متخصصة ، بناء قواعد للبيانات رقمية على الشبكة تلبي حاجات المستفيد المعرفية والعلمية ، وتيسير سبل الوصول إلى هذه البيانات أو المعلومات بالدقة الكافية ، وفي الوقت المحدود ، دون جهد كبير في البحث والتجول.

ويتجسد هذا التنظيم في وجود قواعد البيانات العامة والمتخصصة، وأدوات البحث المتعددة التي تحقق أهداف البحث بالدقة والسهولة وأقل وقت وجهد مبذول.**(محمد عبد الحميد 2005 : 156)**

ومما سبق سنتناول تعريف قواعد البيانات وأهميتها ووظائفها ومكوناتها وأنواعها ، ونظم قواعد البيانات ومكوناتها ، ونظم إدارة قواعد البيانات والوظائف الأساسية لها ، والتعريف بأدوات البحث وأهمية قواعد البيانات الرقمية في بناء محركات البحث.

تعريف قواعد البيانات : Data Base

تعرف قواعد البيانات بأنها مجموعة من البيانات المرتبطة وذات الصلة مرتبة بطريقة معينة بحيث يمكن البحث فيها وتحديثها بسهولة ويتم فيها تحاشي تكرار البيانات .

إضافة إلى تميز هذه البيانات باستقلال نسبي عن البرامج المسئولة عن المعالجة الخاصة بهذه البيانات ، وتشكل الاستقلالية عن البرامج نقطة هامة يستفاد منها عند تطوير الأنظمة ، وإعادة الهيكلة عند الحاجة إلى متطلبات جديدة أو بناء نظام جديد. **(المحيط العربي 2006 : 1)**

و تعرف قواعد البيانات الرقمية على الشبكة بأنها :

" مجموعة من البيانات المرتبطة والمنظمة في الصورة الالكترونية التي يمكن الدخول عليها ومعالجتها بواسطة برمجيات كمبيوتر متخصصة ". **(Daffodil DB 2008:1)**

نظم قواعد البيانات Database Systems

نظام قاعدة البيانات هو نظام إحصائي للحفظ والتسجيل . بمعنى آخر هو نظام كمبيوتري الغرض العام منه هو تخزين البيانات والسماح للمستخدمين باسترجاع وتحديث هذه البيانات عند الحاجة إليها. **(C.J.Date 2000: 5)**

مكونات نظم قواعد البيانات

تتكون نظم قواعد البيانات من عدة مكونات ، تتجمع ، لتشكل منظومة متكاملة ومترابطة على النحو التالي :

1- البيانات Data

تعتبر البيانات النقطة التي تعمل حول محورها جميع مكونات أنظمة قواعد البيانات ، والبيانات يتم إدخالها وتخزينها جميعًا في قاعدة بيانات فردية في الأنظمة الأكبر سوف يكون كل منهما متداخلا ومتشاركا .

2- الأجهزة وملحقاتها Hard Ware

أن مكونات الأجهزة وملحقاتها للنظام تتكون من :

- أجهزة التخزين الثانوية : وهي في الأغلب الأقراص الممغنطة ، والتي يتم استخدامها لحفظ المعلومة المخزنة وارتباطها بالأجهزة المختلفة ومحركات القرص ... وغيرها.

- الأجهزة المرتبطة بوجود ذاكرة رئيسية والتي يتم استخدامها لتدعيم تنفيذ برامج النظام لقاعدة البيانات .

3- البرامج Soft Ware

لما كانت قاعدة البيانات تساعد في تحقيق مجموعة مـن الأهداف المؤثرة على الأنشطة الرئيسية في مجالات تطبيقات التجهيز الآلي للبيانات ، فإنه يلزم وجود نظم معينة لتنظيم وإدارة البيانات المخزنة ولذلك لا بد من توفير عدد من البرامج التي تشمل أنظمة البرمجة الخاصة بقواعد البيانات إضافة إلى البرامج الخاصة بأجهزة الحاسب الشخصية والشبكات.

ومن أكثر البرامج شيوعًا هو " نظام إدارة قاعدة البيانات Database Management Systems " ، فكل متطلبات الدخـول إلى قاعـدة البيانات يتم التعامل معها عن طريق "نظام إدارة قاعدة البيانات" وتعطي التسهيلات اللازمة لإضافة أو حذف ملفات أو أعمدة من أجل استرجاع أو تحديث المعلومات في مثل هذه الملفات أو الجداول ، وهكذا فإن كل هذه التسهيلات يتم تقديمها عن طريق نظام إدارة قاعدة البيانات .

نظم إدارة قواعد البيانات

Database Management Systems (DBMS)

ويعرف نظام إدارة قاعدة البيانات بأنه عبارة عن : (برنامج وظيفته إجراء الملاءمة بين قاعدة البيانات والمستخدم حيث يدير هذا النظام كل متطلبات أعمال قاعدة البيانات) ، وبهذا يبقى المستخدم بمعزل عن التفاصيل الفيزيائية لملفات قاعدة البيانات ولموضعها وتنسـيقها.**(قـاموس الموسـوعة العربيـة للكمـبيوتر والانترنت 2006 : 4)**

وهي تطوير لنظم إدارة الملفات مثل هذه النظم التي تتحكم في هيكل أو بناء قاعدة البيانات فضلا عن التحكم في سبل الوصول للبيانات المخزنة في قاعدة البيانات .**(شيماء عبد الرحيم 2008 :1)**

الوظائف الأساسية لنظم إدارة قواعد البيانات:

تتمتع نظم إدارة قواعد البيانات بخصائص ومميزات عديدة ، هذه المميزات تتيح للمسـتخدم عمليات عديدة وفعالة لتشـغيل وحدات البيانات .من هذه العمليات الآتي :

إنشاء قاعدة بيانات جديدة : تقوم نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS) عند إنشاء قاعدة بيانات جديدة بتخصيص مساحة تخزينية على القرص لقاعدة البيانات كما يربط المساحة التخزينية بالبرامج الموجودة في النظام .

كذلك يتيح للمستخدم توصيف قاعدة البيانات من حيث الملفات والعلاقات والحقول داخل كل ملف .وذلك بالإضافة إلى تحديد اسم الحقل وطوله ونوعه .

إضافة سجلات جديدة :تتيح نظم إدارة قواعد البيانات للمستخدم إضافة سجلات جديدة إلى قاعدة البيانات ويختلف الأمر المستخدم في ذلك حسب كل نظام .

تصحيح البيانات : تتيح نظم إدارة قواعد البيانات إمكانية تصحيح بيانات أي سجل ، كذلك تتيح أي نظام للمستخدم تحديد السجل أو السجلات المطلوب تعديلها ، وتتميز نظم إدارة قواعد البيانات بقدرتها على تعديل حقل معين في عدد من السجلات أو في كل السجلات في نفس الوقت.**(محمد فهمي طلبة 1993 : 186)**

فرز البيانات : معظم نظم إدارة قواعد البيانات تتيح للمستخدم طريقتين لترتيب السجلات وهما طريقة الفرز(Storing) وطريقة الفهرسة(Indexing) وطريقة الفرز تؤدي إلى تغيير المواقع الفعلية للسجلات في الملف وترتيبها حسب بيانات حقل معين .

البحث عن بيانات محددة : يلي عملية الفرز(Storing) عادة عملية البحث (Searching) عن وحدة بيانات محددة ، وذلك باستخدام معادلات منطقية لتحديد شروط البحث.

طباعة التقارير: التقرير هو قائمة البيانات المطلوب استرجاعها من قاعدة البيانات على الشاشة أو الطابعة .**(محمد فهمي طلبة 1993 : 187- 188)**

4- الإجراءات

وهي مجموعة التعليمات التي تمثل آلية المعالجة والتصميم الخاصة بقواعد البيانات

وتشتمل الإجراءات على :

- أسلوب استخدام النظام .
- أسلوب التشغيل والتنفيذ .
- أسلوب التخاطب بين المستخدم والنظام في مختلف مراحل النظام.

5-المستخدمين Users

هناك أربعة أقسام من المستخدمين وهي تقسم حسب مرتبتهم العلمية ، وحيث تعد أول مرتبة الأعلى وظيفيا وعمليا في منظور مستخدمي قواعد البيانات ثم تتابع المراتب .

أولا : مدير قواعد البيانات

ويقوم مدير قواعد البيانات بالمهام التالية:

1- تحديد متطلبات قواعد البيانات من برامج وتجهيزات .
2- وضع آليات عمل للوصول لمتطلبات المستخدمين .
3- تحديد شروط الأمان والسرية ، إضافة إلى تحديد صلاحيات الاستخدام .
4- وضع هيكلية مناسبة للعمل تضمن أداء عمل النظام بشكل نموذجي .
5- الرقابة والتنسيق .

ثانيا :مصمم قواعد البيانات

ويقوم مصمم قواعد البيانات بالمهام التالية:

1- تحديد طبيعة البيانات المخزنة .
2- تحديد آلية التخاطب بين المستخدمين والنظام .
3- تصمم قواعد البيانات بشكل يضمن الوصول إلى متطلبات المستخدمين بأقل الأخطاء وتطوير النظام في المستقبل .

ثالثا : مبرمج قواعد البيانات

ويقوم مبرمج قواعد البيانات بالمهام التالية:

- كتابة برامج تطبيقات قاعدة البيانات في بعض من لغات البرمجة مثل : لغات " كوبول ، c، pl/I++ ،جافا" أو بعض من المستويات الأعلى من لغات الجيل الرابع.
- تنفيذ البرمجيات للتأكد من عدم وجود أخطاء .
- تصميم وبناء شاشات (واجهات) التخاطب مع المستخدمين الخاصة بالإدخال والإخراج .
- تصميم وبناء التقارير .

- تكوين التطبيقات على الشبكة وغرضهم السماح للمستخدم بالدخول إلى قاعدة البيانات من على محطة العمل الموجودة على الشبكة ، أو من طرف آخر .
- ترجمة تصاميم قواعد البيانات إلى الشكل الذي يمكن من خلاله تمثيل التصاميم باستخدام لغات أنظمة قواعد البيانات .

رابعا : مستخدم قواعد البيانات

يقسم مستخدمي قواعد البيانات إلى :

- المستخدم البدائي : وهذا المستخدم لا تكون لديه أي خبرة سابقة.
- المستخدم الخبير : وهذا تكون لديه خبرة طويلة بالتعامل مع أنظمة قواعد البيانات .

ومستخدمو قواعد البيانات هم الذين يتفاعلون مع النظام من محطات عمل الشبكة أو نقاطها الأخرى وأي مستخدم يمكنه الدخول إلى قاعدة البيانات عن طريق واحد من التطبيقـات الموجودة على الشبكة.

وظائف قواعد البيانات

تشترك نظم إدارة قواعد البيانات في مجموعة من الوظائف يمكن تلخيصها فيما يلي :

1- إضافة معلومة أو بيان جديد .
2- حذف البيانات القديمة والتي لم تعد هناك حاجة إليها .
3- تغيير بيانات موجودة تبعا لمعلومات استحدثت .
4- البحث في الملفات عن معلومة أو معلومات محددة .
5- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات .
6- حساب المجموع النهائي أو المجموع الفرعي أو المتوسط الحسابي لبيانات مطلوبة .**(مجدي محمد أبو العطا 1993 : 10)**

مكونات قاعدة البيانات :

وتتكون قاعدة البيانات من أربعة عناصر :

1- الجداول Tables

وهي العنصر الأساسي في كل قواعد البيانات ، و تحتوي على البيانات مرتبة في سجلات وحقول.

أ- سجل البيانات Record : هو عبارة عن سطر واحد من الجدول يحتوي على مجموعة من الحقول المرتبطة ، أو بمعنى آخر هو مجموعة البيانات المخزنة في الحقول والتي تخص عنصر واحد . ويعتبر السجل الوحدة المتداولة من البيانات التي تزودنا بالمعلومات الصحيحة ،وتتعلق بحدث أو موضوع معينه وهي تعامل كوحدة واحدة.

ب- حقل البيانات Field : هو عنصر محدد داخل السجل ويرتبط بنوعية خاصة من المعلومات ، ويمكن القول بأنه اللغة الأساسية في قواعد البيانات ، وهو مخصص لتخزين بيان واحد أو معلومة واحدة .
مثال : حقول البيانات الخاصة بكتاب معين (اسـم الكتـاب / المؤلف / الناشر / تاريخ النشر ...)

خصائص الحقل :
- اسم الحقل Field name : يعطى اسم للحقل للتعامل معه برمجيا.
- نوع الحقل Field type : يقصد به أن لكل حقل النوع الخاص به تبعًا للبيانات التي سوف تخزن بالحقل ، وذلك لسهولة التعامل مع محتوياته . وتقسم أنواع الحقول كالآتي:

- نص Text : نوع عادي من النصوص التي قد تحتوي على أرقام وحروف ورموز (مثلا عناوين وأرقام تسلسلية وأرقام هاتف). ويمكن للحقل النصي أن يحتوي حتى 255 حرفا .
- مذكرة Memo : نص عادي ولكنه يختلف عن النوع السابق من حيث الحد الأقصى لطول الحقل .ويمكن كتابة مقدار كبير من النصف يصل حتى 64000حرف . استخدم هذا النوع للوصف وللتعليقات ولتدوين الملاحظات .
- رقم Number : رقم عادي (ليس عملة أو تاريخ) .
- تاريخ / وقت Date/time: تاريخ أو وقت عادي .
- عملة Currency : رقم تم تنسيقه لكي يعبر عن مقدار من المال . يستخدم الحقل لتجنب تقريب الأرقام ، فهو دقيق حتى 15 خانة لشمال العلامة العشرية و4 خانات يمينها .
- ترقيم تلقائي Auto Number : يقوم تلقائيا بوضع رقم تسلسلي في هذا الحقل بمجرد ملء أحد السجلات في الجدول .

- منطقية نعم /لا Yes/No : الإجابة على سؤال يفترض الصواب أو الخطأ . هذا النوع يحتوي على قيمة واحدة من القيمتين (نعم أو لا) ، (صواب أو خطأ).
- كائن OLE Object : نوع خاص من الحقول يستخدم لتخزين كائن موجود في برنامج آخر مثل الصور والرسوم التي تنشئها برامج أخرى ، مثل برنامج الرسم (MS Draw) أو التمثيل البياني (MS Graph)، ولكنك ترغب في ربطها مع قاعدة البيانات أو تضمينها بها .

- حجم الحقل Field size : ويقصد به تحديد حجم البيانات التي سوف يحملها الحقل .

وتستخدم قواعد البيانات سلسة من الجداول ، لتخزين البيانات ، وكل جدول يحتوي على معلومات تخص موضوع واحد ، ولكل جدول اسم مميز له .

2- **الشكل (النموذج) Form**

وهو قد يسمى (GUI) Graphical User Interface ويتم إنشاؤه عادة لمساعدة المستخدم في إدخال البيانات في جداول قاعدة البيانات.

3- **الاستعلام (الاستفهام) Query**

وهو يستخدم لاستخلاص بيانات محددة من جدول ما ويكتب بلغة SQL ، وتعتبر نتيجة الاستعلام هي قاعدة بيانات فرعية ، وبمجرد حصول المحلل على قاعدة البيانات الفرعية في صورة ملفات نصية ، يأخذ المحلل المعلومات الموجودة بها ويضعها في البرنامج الخاص بهم ، واستخلاص التقارير لمتخذي القرارات .

4- **التقرير Report**

هو تقديم مكتوب لتحليل بيانات وقد يكون بسيطا كقائمة من السجلات بإجماليات فرعية ، أو كالعلاقات الحسابية الأخرى بين عناصر هذه البيانات. راجع بالتفصيل :

(Khayma.com2005:2-3)(Microsoft Excel as a Database 2004: 1-3) (خالد بن محمد المسيهج 2003 :1) (websy.net 2004:1)

أسس ومعايير تصنيف قواعد البيانات :

هناك الكثير من المعايير التي وضعها الخبراء ، ويتم على أساسها تصنيف قواعد البيانات ، واستقروا في النهاية على ثلاثة مجموعات من المعايير وهي كالتالي :

أ- معايير خاصة بهيكلة البناء

عادة ما يتم بناء برامج قواعد البيانات وفق مستويات من التجريد أو النماذج لقواعد البيانات ، ويقصد بها جعل تركيبة البيانات أقرب للطبيعة التصنيفية ، ولذلك تصنف حسب الطريقة التي تعمل بها ، وبمعنى آخر حسب البناء أو التركيب أو التصميم وطبقا لهذه النوعية من المعايير هناك ثلاثة أنواع من تركيبات قواعد البيانات هي :

التركيب الهرمي :

وهو اعتماد علاقة الهرم بين عناصر البيانات ، مثل أن يكون هناك كل عنصر مسئول عن عنصر واحد فقط وليس أكثر.

التركيب الهيكلي (الشبكي) :

وهو اعتماد علاقة الهيكل التنظيمي بين عناصر البيانات ، مثل أن يكون عنصرين مصنفين تحت عنصر واحد أو تابعين له.

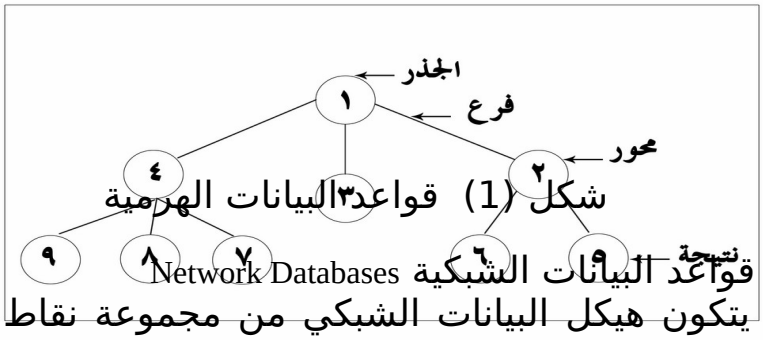
التركيب العلائقي :

وهو اعتماد علاقة محددة بين عناصر البيانات ، مثل أن تكون قيمة عنصر معتمدة على حاصل جمع عنصرين ، وهذا التركيب من أنجح التراكيب المطبقة في عالم قواعد البيانات ، وذلك بسبب إعطائه تنوع في نوع العلاقة بين البيانات ، لأن احتمالية تنفيذ العلاقات فيه أكبر من أي تركيب لآخر.

وبناء على هذا التصنيف تقسم قواعد البيانات الى الأنواع التالية :

أولا : قواعد البيانات الهرمية((Hierarchy Databases

وهي بيانات مرتبطة مع بعضها البعض بعلاقة الواحد مع الكل حيث تتدرج المعلومات في هذا النوع من قواعد البيانات حسب أهميتها بشكل هرمي يبدأ من الرأس الذي يتفرع إلى فروع مترابطة ، لكل منها محور يتفرع أيضا إلى فروع ، وهكذا إلى أن ينتهي عند القاعدة . وهذا النوع موضح بالشكل التالي:

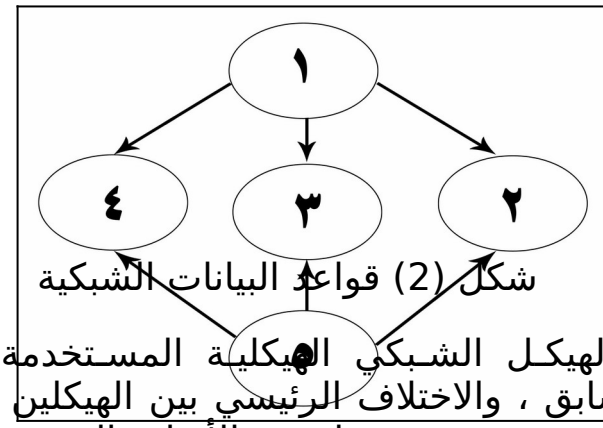


شكل (1) قواعد البيانات الهرمية

ثانيا : قواعد البيانات الشبكية Network Databases

يتكون هيكل البيانات الشبكي من مجموعة نقاط وصل أو ربط التي يطلق عليها محاور Nodes وفروع Branches كما في الهيكل الهرمي السابق الإشارة إليه ، إلا أنها تختلف في هذا المحور من أن النتيجة الواحدة قد يكون لها أكثر من أصل أي أن العلاقة بين البيانات قد تكون واحد لكثير أو كثير لكثير مكونة فيما بينها ترابط على شكل شبكة .

وهذا النوع موضح بالشكل التالي:



شكل (2) قواعد البيانات الشبكية

ويشبه الهيكل الشبكي الهيكلية المستخدمة في الهيكل الهرمي السابق ، والاختلاف الرئيسي بين الهيكلين يتمثل في أن الهيكل الهرمي يستخدم وصل بين الأصل والفرع . أما في هيكل قاعدة البيانات الشبكية ، فإن الفرع له أكثر من أصل وخلافا عن الهيكل الهرمي ، فإن الهيكل الشبكي يستخدم سجلات وعلاقات بين البيانات التي تمثل بواسطة وصلات .

وتستبعد هياكل البيانات الشبكية مشكلات التكرار ، ولكن قد يؤدي التغيير في هيكل قاعدة البيانات إلى إعادة الهيكلية لهيكلة قاعدة البيانات . ويمكن إضافة مجموعات جديدة بسهولة بإنشاء وحدات بيانات جديدة ، وربطها مع البيانات المتواجدة .

راجع بالتفصيل: **(حنان الغيلان 2008 : 7-9) (محمد محمد الهادي2004 : 137-141) (أحمد خيري 2007 : ص 23)**

ويقتصر تشغيل النوع الأول والثاني على الحاسبات الكبيرة ، وذلك لأن طريقة تنظيم البيانات يحتاج إلى مساحات كبيرة من وسائط تخزين البيانات ،وتحتاج معرفة مفصلة ومتعمقة بالبرمجة فعادة تحتاج لإحدى اللغات المتقدمة لبرمجتها ، ولهذا فهي صعبة في تعلمها وبرمجتها ، ولا بد أن يلم المستخدم بمعرفة مفصلة عن كيفية هيكلة البيانات .

ثالثا :قواعد البيانات العلائقية Relational Database

من أكثر قواعد البيانات استخدامًا مع الحاسبات الشخصية ، وهي تستخدم كذلك مع الحاسبات الكبيرة الضخمة Large Mainframes ،وهي أكثر استخداما لأنها لا تحتاج إلى ذاكرة أو وسائط تخزين بأحجام كبيرة مثل الأنواع الأخرى التي تعمل على الحاسبات الكبيرة ، كما أنها أسهل في تعلمها وبرمجتها . وهذا النوع من قواعد البيانات يستخدم طريقة الجداول في تمثيل البيانات .

ويعد الجدول الوحدة الأساسية لأي قاعدة بيانات علائقية ، حيث يتم تخزين البيانات الموجودة بهذه الجداول ويخصص لكل جدول اسم أو عنوان فريد ، وتصبح الحقول المفتاح الرئيسي في كل جدول ويتم ربط الجداول بالحقول المشتركة في كل منها . لتكون بينهم علاقات هذه العلاقة تكون معرفة وواضحة سابقا ضمن بيانات الجدول نفسه ويحدد ذلك السبب في تسميتها قاعدة بيانات علائقية ، وتستخدم هذه الجداول للاحتفاظ بالمعلومات . أي أن نظم قواعد البيانات العلائقية هي التي تتلقى البيانات من المستخدم في هيئة جداول . راجع بالتفصيل:
(جيم باينز 2000 : 36) (محمد محمد الهادي2004 : 142-143)

وهذا النوع موضح بالشكل التالي :

Doc #	Doc Aut	Doc Title	Doc Pub
Doc.0030 Doc.o331			

Doc.1334			

شكل (3) قواعد البيانات العلائقية

وبالإضافة إلى التصنيفات السابقة لا يمكـن اغفـال أهميـة أسلوب معالجة وتخزين البيانات داخل قواعد البيانات ومن أشهر نظم قواعد البيانات الطريقتين التاليتين :

- قواعد البيانات خادم الملفات File Server Database

ويعتمد هذا النوع من قواعد البيانات على أن تكون الملفات متاحة للمشاركة من عدد محدد من المستخدمين في وقت واحد ، كما تتيح إمكانية البحث والحصول على المعلومات بسرعة ، وهي كافية لاحتياجات المستخدم العادي وللشبكات الصغيرة والتي لا تستخدم حجمًا ضخمًا من البيانات ، ومن أشهر قواعد البيانات في هذا المجال ، تلك الموجودة على أجهزة الحاسبات الشخصية مثل :

Fox Pro , dBase , Clarion Paradox , File Maker Pro , ... وغيرها .

- قواعد البيانات العلائقية :

Relational Databases Management System RDBMS

وهي كما ذكر سابقًا قواعد بيانات قوية الأداء وتعمل بكفاءة أكثر ، كما يمكنها استيعاب كم من البيانات أكبر بكثير ممـا تستوعبه قواعد البيانات من النوع الأول ، ومن أشهرها تلك الأنواع :

Oracle , Sybase Informix , Microsoft SQL ...وغيرها .

ب- معايير خاصة بالوظيفة

عند تصنيف قواعد البيانات طبقا للوظيفة نجد أن هناك عـدة أنواع منها :

قواعد بيانات فردية وهي عبارة عن مجموعة من الملفات الموحدة التي تستخدم بواسطة فرد واحد فقط ، فمستخدمو الحاسبات المصغرة يستطيعون أن ينشئ كل واحد منهم قاعدة بيانـات خاصـة بـه ، باسـتخدام برامـج إدارة قواعـد البيانـات الشـائعة ،فالمعلومـات تكـون مخزونـة في الأقـراص الثابتـة لحاسباتهم الشخصية ، كذلك فان هناك قواعد بيانات فردية أخرى تخصص لمديري المعلومات الشخصية وتساعدهم في متابعـة وإدارة المعلومات التي تستخدمها بشكل يومي منتظـم مثـل عناوين ، وأرقام التليفونات والوظائف والملاحظات العامة .

قواعد بيانات متشاركة ويقصد بها قواعد البيانات التي يتشارك فيها العاملون في شركة ما أو مؤسسة معينة في موقع واحد ، وقد تخزن الشركة ذات العلقة بهذه القاعدة ، البيانات في حاسب خادم من النوع الكبير Mainframe على سبيل المثال ، فالعاملون يدخلون الى قاعدة البيانات عن طريق شبكة معلومات محلية LAN من خلال طرفيات أو حاسبات مصغرة، وغالبا ما تدار قاعدة البيانات ، والذي يقوم بتنسيق النشاطات والاحتياجات ذات العلاقة بالقاعدة ، وتحديد ميزات وأولويات الوصول الى القاعدة ، ويضع المواصفات والخطوط العامة للاستخدام ، ويكون مسئولا عن أمن المعلومات والحفاظ عليها.

قواعد بيانات موزعة على مجموعة من الحاسبات ، وتخزن فيها البيانات في مواقع مختلفة ، وترتبط مع بعضها بواسطة الشبكات العاملة بتكنولوجيا (خادم عميل) Client/Server وتكون مواقع الحاسبات متباعدة أحيانا ، عبر البحار مثلا ، كذلك فان مثل هذه القواعد قد ترتبط بواسطة الإنترنت ، كأن تكون شركة لها مركز عام في مكان ما ، وفروع موزعة في مواقع أخرى من العالم.

قواعد بيانات جماهيرية عامة وهي المتاحة للمستخدمين والمستفيدين من عامة الناس ، لمن يبحث عن معلومات محددة مثلا ، فما عليه إلا أن يلجأ إلى المتصفح الذي ينفذ البحث في شبكة الانترنت ، حيث يتحرى المستخدم في المئات من المواقع ليصل الى المعلومات المطلوبة ، وعلى هذا الأساس فان العديد من هذه المواقع تمثل قواعد بيانات عامة.

ج- معايير خاصة بالمحتوى

تعتبر نوعية المحتوى من المعايير المستخدمة في تصنيف قواعد البيانات ، وعند استخدام هذا المعيار نجد هناك عدة أنواع من قواعد البيانات مثل قواعد البيانات الببليوجرافية التي تضم البيانات الوصفية الأساسية ، التي تعكس الفهرسة الوصفية والموضوعية والكشافات والمستخلصات للمعلومات ، فهي لا تقود الباحث الى المعلومات بشكلها النصي مباشرة ، بل تعرفه بما هو منشور ومتوافر من مصادر عن المجال الذي يبحث فيه ويفتش عنه ، ومن نماذج مثل هذه القواعد قاعدة أريك ERIC التعليمية ، وقاعدة مدلاين MEDLINE الطبية ، وقاعدة أكريكولا

AGRICOLA الزراعية ، التي هي من أهم القواعد العالمية ، التي تعمل على تحليل وتكشيف واسترجاع النتاج الفكري للاختصاصات المذكورة.

وهناك قواعد البيانات المرجعية التي تعمل كمجاميع مهمة من المعلومات المرجعية التي يحتاجها الباحثون والمستفيدون في الإجابة على استفساراتهم ، مثل : قواعد القواميس ، والمعاجم ، وقواعد أدلة الأسماء ، وقواعد الموسوعات ودوائر المعـارف وقواعد السير ، والتراجم ، وغيرها من القواعد المرجعيـة ، وقواعد البيانات الرقمية والإحصائية التي تضم إحصاءات سكانية أو إحصاءات متنوعة أخرى ، يحتاج الباحثون الى الرجوع اليها .

وأخيرا هناك قواعد بيانات النصوص الكاملة للوثائق ، إضافة إلى الاقتباسات والبيانات التعريفية المطلوبـة والمحددة للمادة المراد توصـيفها ، كيانات المـؤلف والعنوان والناشر ورؤوس الموضوعات أو الواصفات والمستخلص ، وهذا النوع من القواعد في تزايد مستمر ، بعد أن وجد الباحثون والمستخدمون بأن قواعد البيانات الببليوجرافية ليست وافية ، وبعد أن توسعت القدرات التخزينية للحاسبات ، وعلى هذا الأساس فان :

قواعد النصـوص الكاملـة هي نصـوص المصـادر المخزونـة الكترونيًا ، كقواعد الصحف والمجلات ومقالاتها و الكتب.

وكما هو الحال مع الأجهزة والمعدات ، تحتاج الشركة لأن تختار قاعدة البيانات المناسبة لها من حيث الهيكلية والوظيفة والمحتوى في ضوء طبيعة العمل الذي تقوم به ، والأهداف التي وضعتها لنفسها ، وما هو متاح لديها من إمكانات. راجع بالتفصيل :**(مجدي أبو العطا** Access2 1997 : 14**) (أحمد خيري 2007 : ص 23) (عامر قنديلجي ، ايمان السامرائي1،2008)**

العلاقات في قواعد البيانات:

كما سبق ووضح أن قواعد البيانات العلائقية تحتوي في أغلب الأحيان على مجموعة من الجداول التي ترتبط مع بعضها البعض بمجموعة من العلاقات ، لكي يمكن الوصول للبيانات واستكمالها للحصول على المعلومات المطلوبة . ويمكن القول أن العلاقة بصورة مبسطة هي علاقة بين جـدولين في قاعـدة البيانـات بواسطة حقل معين بحيث تربط بين بيانات الجدولين .

الربط بين جداول قاعدة البيانات :

يتم الربط بين جدولين في قاعدة البيانات بواسطة حقل معين ثابت بحيث لا تتكرر قيمة الحقل في الجدول الرئيسي واحتمالية وجوده وتكراره في الجدول الفرعي .

يطلق على الجدول الرئيسي جدول الأب Parent Table وهو يحتوي عل أغلب البيانات الأساسية . بينما يطلق على الجداول الفرعية اسم جدول الابن Child Table. **(Khayma.com 2008 :2)**

ولإيجاد أو إنشاء علاقة بين جـدولين يتـوجب علينـا إنشـاء مفتاحين هما المفتاح الأساسي Primary Key والمفتاح الأجنبي Foreign Key.

أنواع العلاقات في قاعدة البيانات:

توجد ثلاث علاقات بين الجداول قاعدة البيانات وهي :

1- علاقة واحد مقابل واحد One- to- One

وهي ما يطلق عليها " علاقة رأس برأس " وفيه كل سجل في الجدول الرئيسي يقابله سجل واحد في الجدول المرتبط به .

والجداول ذات العلاقة " واحد مقابل واحد " نادرة الاستخدام وذلك لأن الجدولين يمكن دمجهما معًا في جدول واحد إلا أن فصلهما قد يحقق بعض الأغراض مثل السرية في بعض البيانات .

2- علاقة واحد مقابل مجموعة One - to- Many

ويطلق عليها " علاقة ارتباط رأس بأطراف " وهي الأكثر استخداما، وتعني أن السجل الواحد في جدول البيانات (الجدول الرئيسي Primary table) يقابله أكثر من سجل في جدول آخر (يسمى الجدول المرتبط أو Related table)

3- علاقة مجموعة مقابل مجموعة Many – to - Many

وهي ما يطلق عليه " ارتباط أطراف بأطراف " وهذا النوع أيضا نادر الاستخدام ، وفيه يقابل كل سجل من الجدول الرئيسي عدة سجلات في الجدول المرتبط ، ويقابل السجل الواحد في الجدول المرتبط عدة سـجلات في الجـدول الرئيسـي. راجـع بالتفصيل:**(أحمد الهاشمي 2008 : 2) (أبو حفص الحبشي 2008 : 4)**

مبادئ تصميم قواعد البيانات: (عمرو عيسى 2008: 4-5)

- تحديد المطلوب من قاعدة البيانات.
- أن تكون الجداول صغيرة وأن تكون سهلة ويمكن تعديلها في المستقبل.
- أن يحتوى الجدول على مجموعة بيانات واحدة متجانسة حتى يسهل التعامل معها ، مثلا : في قاعدة بيانات العملاء ، جدول لبيانات العميل الشخصية ، وجدول لأوامر الشراء ، وجدول ثالث للأصناف ... وهكذا.
- الكثير يستخدم التقارير لاستخراج البيانات وتجميعها ولذلك من المناسب أن تتجنب الحقول التي تشتمل على ناتج عمليات حسابية أو إجماليات.

ولتنظيم محتويات شبكة الانترنت وخاصة الشبكة العنكبوتية العالمية وسهولة عملية استرجاع المعلومات ، تستخدم **أدوات البحث Search tools** للحصول على المعلومات التي يحتاجها الباحث بسهولة في ملايين الصفحات والمواقع الموجودة على الشبكة وتظهر نتائج عملية البحث بطرق مرنة وسهلة .

وتعرف **أدوات البحث Search tools** داخل شبكة الانترنت بصورة عامة على أنها قواعد بيانات تحتوي على جزء من وثائق الشبكة العنكبوتية ، والبحث داخل هذه القواعد يشبه فهرس مكتبة ضخمة تسمح للباحث أن يجد الكتاب الذي يريده ، بمجرد معرفة بعض الكلمات في هذه الكتب والبحث عنها . **(University of Texas 2006:1)**

وتنقسم أدوات البحث إلى :

- محركات البحث
- أدلة البحث

محركات البحث Search engines :

هي البرنامج الذي يبحث في فهرس ما يحتوي على ملايين الصفحات للحصول على وثائق مطابقة لموضوعات البحث ، ثم يقوم بتصنيفها **.(Collin , S.M.H 1998 : 18)**

وتتكون محركات البحث من أربعة مكونات رئيسية :

- **البرنامج الآلي (الروبوت Robots)** :وهي برامج كمبيوتر تجوب أنحاء الشبكة العنكبوتية والمواقع المختلفة عبر الوصلات من وصلة إلى أخرى تجمع معلومات لإضافتها في قاعدة البيانات الخاصة بالمحرك ، وكذلك تبحث عن المحدث من الصفحات .

- **قاعدة بيانات :** حيث تشكل جميع البيانات المخزنة حول صفحات الويب وتتضمن مجموعة بيانات الصفحات التي تم التعرف عليها من قبل الروبوت وكذلك تستقبل المواقع المضافة عن طريق الناشرين أنفسهم .

- **المفهرس :** يقوم برنامج الفهرسة بفحص المعلومات المخزنة في قاعدة البيانات وينشئ جداول تحتوي قوائم مرتبة أبجديا بالكلمات الرئيسية الهامة داخل الصفحات التي تم العثور عليها من الروبوت (بعد تصفية الكلمات الشائعة) لكي تستخدم لمطابقة السجلات .

- **برنامج الاسترجاع** : وهو برنامج للتفاعل مع الباحث عبر الانترنت يتيح له أن يستعلم عن كلمات معينة داخل الفهرس حيث يجلب له قائمة بعناوين الصفحات التي تحتوي الكلمات المستعلم عنها (التي تطابق الاستعلام) .**(Sharif Almohsen 2008:2)**

أدلة البحث Search directories :

هي تمثل بصفة عامة الأدوات التي توفر مصادر معلومات مصنفة حسب مجموعة من التقسيمات الموضوعية حيث أنها تعتمد على مواضيع محددة مثل : أخبار – تاريخ – تعليم ... الخ ، ثم تتفرع إلى مواضيع أكثر تخصصا بشكل هرمي يبدأ بالمواضيع العامة إلى المواضيع الفرعية ، ويقوم مجموعة من المكتبيين والخبراء المتخصصين بجدولة وتنظيم البيانات داخل قواعد البيانات الخاصة بأدلة البحث.**(Rick .Albertson 1997 : 70)**

وهي عبارة عن قاعدة بيانات تشتمل على تسجيلات مفصلة لما وراء البيانات (Detailed metadata records)حيث تقوم بوصف مصادر الانترنت وتوفر الرابطة الفائقة (Hyper Link) لهذه المصادر

والتي تقود الباحث إلى المواقع ذات العلاقة ، وللباحث الاختيار بين البحث في قاعدة البيانات بواسطة الكلمات المفتاحية أو تصفح المصادر تحت رؤوس موضوعاتها . **(رفل نزار 2007 : 4)**

ولفهرسة البيانات والاستفادة منها من خلال أدوات البحث يجب أن نميز بين طريقتين للفهرسة :

- الفهرسة البسيطة : تتضمن قراءة كلمات صفحات الموقع جميعها ، ثم معظم الكلمات الواردة في نصوص هذه الصفحات ككلمات مفتاحية لخدمة البحث .

- الفهرسة الذكية : تتضمن إجراء تحليلات معقدة بهدف تعيين واصفات أو جمل تستخدم ككلمات مفتاحية لخدمة البحث .

وبعد الانتهاء من تحديد الجمل أو الواصفات أو الكلمات المفتاحية يتم تخزينها في قواعد بيانات محركات البحث ، حيث يوضع إلى جانب كل كلمة عنوان يعينه محدد المصدر الموحد URL وبذلك يتم تحديد مكان وجود الملف .

ومن المعروف أن معظم شركات الخدمة الفورية في الانترنت تستخدم برامج بحث تسمى المستعرض Browser ، فعندما يبحث المستفيد عن الصفحات التي تتضمن كلمة أو واصفة محددة ، يتم إحالة طلب المستفيد إلى قاعدة بيانات محركات البحث ويتم استحضار عناوين صفحات المواقع جميعها التي تتطابق مع طلب المستفيد ، حيث ينتج عن ذلك قائمة من العناوين التي يمكن أن نختار أية نقطة فيها ونؤشر عليها بالفأرة من أجل تحقيق الاتصال بأحد المواقع التي تستجيب للاستفسار المطلوب .

يضمن تحديث قواعد بياناتها بصورة مستمرة ، ومواجهة التوسع المستمر في تخزين البيانات ، كما تستطيع من ناحية أخرى خدمة ملايين الاستعلامات ومواجهة التوسع المستمر في طلبات البحث . (Arabcin.net 2007 :4)
ومما سبق ذكره يتضح أن نظام البحث داخل أدوات البحث يكون بطريقتين :

1- الكلمات المفتاحية :

يبدأ البحث بأن يكتب الباحث كلمات البحث (الاستعلام) داخل صندوق الحوار ، ثم يعطي أمرا بالبحث ، فيقوم البرنامج بالبحث بداخل فهرس البيانات لديه عن تطابق الكلمة ، ليعرض بعد ذلك

الصفحات المطلوبة أن وجدت ، ويقوم المحرك بعد ذلك بترتيب العناصر المسترجعة لعرضها على الباحث .

2- البحث والتصفح تحت رؤوس الموضوعات :

يختار الباحث الموضوع الرئيسي الذي يريد البحث فيه عن جزئية معينة ويتتبع الوصلات (Links) التي تندرج تحت هذا الموضوع حتى يصل إلى ما يريده من البحث . **(Sharif Almohsen 2008:2)**

وعلى ذلك فعملية البحث والوصول الى النتائج تقوم أساسا على الكلمات المفتاحية التي تتضمنها النتائج وتوجد الكلمات المفتاحية في الآتي:

النص :

وهو من أهم الأماكن التي تتواجد فيها الكلمات المفتاحية، لأن محركات البحث تحلل النص للعثور على الكلمات المفتاحية والكلمات المتعلقة بها وتكرار الكلمات المفتاحية يعطي للنتيجة قوة ولكن لابد من مراعاة عدم التكرار المفرط لأنه يؤثر سلبيا.

العنوان:

إن العنوان من أهم ما تنظر إليه محركات البحث، ومستعملي محركات البحث عادة يقرءون العنوان فإذا أعجبهم يتصفحوا الوثيقة وإذا لم يعجبهم يذهبوا إلى النتيجة الأخرى ... وهكذا.

التعليق:

هو النص الذي يظهر تحت العنوان الذي تظهره نتيجة البحث ويتضمن الكلمات المفتاحية أيضا ولكنه لا ينظر إليه من قبل أغلب محركات البحث.

عنوان الصفحة URL :

الكلمات المفتاحية التي تتواجد في عنوان الصفحة URL وخاصة اسم الدومينDomain Name ، أسماء الملفات، اسم الصفحة. **(أحمد الشربيني 2008:2)**

وللاستخدام الأمثل للكلمات المفتاحية لا بد أن تعتمد أدوات البحث على شبكة الإنترنت على كميات كبيرة من المصادر والمراجع اللغوية، كالمكانز والتي تحتوي على عبارات وجمل ذات علاقات محددة مسبقا، وباستخدام هذه المكانز يمكن لبرمجيات

البحث أن تفهم بشكل أفضل طبيعة العلاقة بين الكلمات المختلفة ومواقعها الصحيحة ضمن الجمل، ورغم الفائدة العظيمة للمكانز، فان مدى فعاليتها يعتمد على تحديثها باستمرار، وإلا فإنها تفقد فاعليتها تدريجيا وباستخدام المكانز، وتصريف الجمل وإعرابها يمكن الحصول على نظم بحث قوية يمكنها فهم عبارات البحث ومعاني الكلمات ضمن السياق شكل أفضل ولذلك تعرف المكانز بأنها "عبارة عن قوائم داخل فهرس بالمعاني المختلفة التي تمثلها الكلمة الواحدة". **(ويكيبديا 2008: 4)**

وتعرف المكانز بأنها "النظم التي تتضمن كلمات البحث الرئيسية (الكلمات المفتاحية) والتي تستخدم في تخزين المعلومات ومن ثم استرجاعها"، وعلى ذلك يعرف المكنز الآلي بأنه "نظام ذكي يعتمد على استخراج الواصفات من النصوص المخزنة وإقامة علاقات ترابط فيما بينها من العام إلى الخاص وعلاقات ترادف ويقوم بتطوير وتعديل هذه العلاقات بشكل آلي، من خلال تقويم نتائج البحث ومدى مطابقتها وتلبيتها لحاجات المستفيد."**(بشار عباس 2009: 3)**

وتظهر أهمية استخدام أدوات البحث للمكانز والربط بين المفاهيم، من خلال المثال الآتي: عند البحث عن عبارة "أقراص الليزر" فسيحصل على معلومات عن "الأقراص المدمجة" ويعتمد هذا الأسلوب على تحديد العلاقة بين الكلمات والعبارات في قاعدة البيانات بشكل مسبق، ويظهر أهمية ذلك أيضا عند البحث في وثائق متعددة اللغات، فالبحث عن كلمة "أقراص الليزر" يمكن أن يعطي نتائج لوثائق باللغة الانجليزية عن Compact Disks أو CDS وما إلى ذلك. **(ويكيبديا 2008 :4)**

ومما سبق يتضح أهمية قواعد البيانات في بناء أدوات البحث حيث تعمل قواعد البيانات على تأمين البيانات التي بداخلها فتمنع تدمير أو تغيير هذه البيانات بالإضافة إلى سرية المعلومات الموجودة بها مع توفر هذه المعلومات.**(Kristy Westphal 2003 :3)**

ويمكن تحديث أي من المعلومات المخزنة داخل قواعد البيانات بطريقة نشطة وباستمرارية ، كما أنها تعمل على ربط وتوفيق كل البحوث المرتبطة داخل قواعد البيانات وبالتالي سهولة إيجاد المعلومات التي تجيب عن الاستعلامات المختلفة

للباحثين .راجع بالتفصيل **(محمد محمد الهادي 2001 : 49) (Java 2004 :p2)**

والإنترنت لا تحتوي فقط على النصوص ولكن يمكن تخزين العديد من المعلومات بأشكال متعددة من الملفات سواء كانت ملفات نصية أو ملفات وسائط Media (الصور والفيديو والصوت) ومحركات البحث المختلفة يمكنها التعامل مع هـذه الملفـات وإجراء عمليات التخزين والاسترجاع **(kenanaonline.com2008:4)**

وتعرف كل من هذه الملفات بامتدادها ومن الملفات النصية التي تستخدمها محركات البحث HTML وملفات ميكروسوفت Micro Soft Office...وغيرها، كما يوجد ملفات PDF ويطلق عليها البعض ملفات مختلطة لأنها عبارة عن وثائق يقرأها برنامج Adobe Acrobat Readerوهي ليست ملفات نصية.

وتعتبر ملفات الصور أكثر ملفات الوسائط Media استخداما ومن أكثر النسق المستخدمة في ملفات الصور على الإنترنت النسق GIF والنسق JPEG ويمكن فتح هذه الصور بسهولة كما أن كلا من المتصفحين نت سكيب Netscape وإنترنت إكسبلورر Internet Explorer ، قادر على فتح هذه الصور لمشاهدتها ،وكل من هذين النسقين يتم ضغط البيانات فيه بهدف تقليص المساحة التي يحتلانها في ذاكرة الكمبيوتر.أما ملفات الفيديو أكثرها استخداما النسق التالية avi,mov,mpg ،أما ملفات الصوت أكثرها استخداما النسق التالية au,wav,mp3 . راجع بالتفصيل:
(forum.wslaat.com 2008:1-2) (paramegsoft.com 2008:1-3)

المراجع

أولاً : كتب وبحوث عربية ومعربة

1. أحمد خيري : **قواعد البيانات ووظائفها وأنماطها** ، مجلة لغة العصر ع79 ، القاهرة ، الأهرام للكمبيوتر والانترنت والاتصالات ،2007 .
2. إكرام فاروق وهبة : **توظيف أدوات البحث داخل شبكة الإنترنت في تغطية مجالات تكنولوجيا التعليم** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، 2004 .

3. جيم باينز : **تطوير قواعد بيانات الويب . خطوة خطوة** ، ترجمة مركز التعريب والبرمجة ، القاهرة ، الدار العربية للعلوم ، 2000 .
4. عبد الحميد بسيوني : **لغة ترميز النص المتشعب أو الفائق *HTML*** ، القاهرة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع , 2004 .
5. مجدي محمد أبو العطا : **استخدام *SQL* مع نظم إدارة قواعد البيـانات** ، القاهرة ، كمبيوساينس ، شركة علوم الحاسب ، 2005 .
6. مجدي محمد أبو العطا : **المرجع الأساسي لقاعدة البيانات *Windows Access2 For* ، ج أ** ، القاهرة ، كمبيوساينس ، الشركة العربية لعلوم الحاسب ، 1997 .
7. مجدي محمد أبو العطا : **المرجع الأساسي لقاعدة البيانات *Clipper* ، ج أ** ، كميوساينس ، الشركة العربية لعلوم الحاسب ، 1993 .
8. محمد السعيد خشبة : نظم **إدارة قواعد البيانات . قاعدة البيانات 4** ، القاهرة ، مطابع الوليد ، 1992 .
9. محمد عبد الحميد أحمد : **البحث العلمي في تكنولوجيات التعليم** ، القاهرة ، عالم الكتب ، 2005.
10. محمد عطية خميس : **عمليات تكنولوجيا التعليم** ، القاهرة ، مكتبة نانسي للطباعة والكمبيوتر ، 2003 .
11. محمد عطية خميس : **منتوجات تكنولوجيا التعليم** ، القاهرة ، مكتب ناني للطباعة والكمبيوتر ، 2003.
12. محمد فهمي طلبة .. وأخ : **الحاسب الإلكتروني وقواعد البيانات** ، القاهرة ، مجموعة كتب دلتا ، 1993
13. محمد محمد الهادي : **تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات** ، القاهرة ، المكتبة الأكاديمية ، 2001 .
14. محمد محمد الهادي : **توجهات توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة في مرافق المعلومات والمكتبات** ، القاهرة ، المكتبة الأكاديمية ، 2004 .

ثانياً : كتب وبحوث أجنبية مطبوعة :

15. Alpertson, Rick , et. al ***: Designer's guide to the internet*** *,USA, haydin Books, 1997.*

16. Collin, S.M.H **: Dictionary of personal computing and the internet, second edition** , UK, Peter Collin publishing, 1998.

17. Date, C.J. **: Data base system** , New York , Adison- Wesley, 2000..

18. Lane, Susan M. **: Web page authoring fundamentals** , USA , prosoft training, , 2002.

19. Nielson, Jacob **: Multimedia and Hyper text : The internet and beyond,** USA, Academic press, 2003.

20. **Scherly, D.& Roux, L. & Dillen bourg, P. : Evaluation of hyper text in an activity learning environment,** Journal of computer assisted learning**,** vol. 16, 2000.

ثالثاً : بحوث ومقالات عربية على شبكة الإنترنت :

21. Arabicco.net : **تهيئة المواقع لمحركات البحث** search engine optimization ،2009 ، متاح في :
http://www.arabicseo.net/show-free.php?n=arabic-introduction&y=2009,23-1-2009

22. Kenana online **: الإنترنت** ، 2008 ، متاح في :
http://www.kenanaonline.com/mokhtarat/57120,12-12-2008

23. Microsoft Corporation : **إرفاق الملفات بالسجلات في قواعد البيانات** ، متاح في:
http://office.microsoft.com/ar-sa/access/HA0121385.aspx,13-1-2009

24. Websy.com **: التعامل الصحيح مع محركات البحث** the top five strategies for SEO ، متاح في :
http://www.websy.com/top-five-strategies-for-seo.htm,6-12-2008

25. أبو حفص الحبشي : **برمجة قواعد البيانات** Microsoft Access ، 2000 ، متاح في:
http://www.arabteam2000.frum.com/index.php?showtopic=117303,1-11-2008

26. أحمد الشربيني : **تعريف الكلمات الدليلية أو الكلمات المفتاحية** ، 2006 ، متاح في :
http://www.arabicseo.com/artecles.html,1-12-2008

27. أحمد الهاشمي : **بنية المعلومات في قواعد البيانات العلائقية** ، 2005 ، متاح في :
http://www.ahmadh.com/welog/2005/06/18/data-structures-in-relational-databases/3-11-2008

28. بشار عباس : **مجتمع المعلومات** ، 2009 ، متاح في :
http://www.arabcin.net/modules.php?name=news&file=print&sid=107,12/6/2009

29. حنان الفيلان : **قواعد البيانات في نظم المعلومات الجغرافية** *GIS ، 2008* متاح في :
http://www.gisclub.net/vb/showthread.php?t:750,10-11-2008

30. خالد بن محمد المسيهج : قواعد البيانات ، الرياض @ نت ، ع71، 12901 أكتوبر ، 2003 ، متاح في :
http://www.alriydah_np.com/contents/17-10 2003/riyadhnet/learning,2006,14-11-2008

31. رفل نزار : **الاتجاهات الحديثة في الفهرسة الموضوعية والتكشيف** ، 2008 ، متاح في :
http://informatics.gov.sa/magazine/modules.php?name:sections&op:printpage,12-6-2008

32. شيماء عبد الرحيم : **نظم إدارة قواعد البيانات** ، متاح في :
http://ahmadfarag.bbflash.net/aua-AICNE-acui-caeicacf-f3/ava-cicne-aci,30-01-2008

33. عامر قنديلجي ، إيمان السامرائي : **تحليل وتصميم النظام وقواعد البيانات** ، 2004 متاح في :
http://www.minshawi.com/other/gendelgy5.htm,19-9-2008

34. عمرو عيسى : **مبادئ في تصميم قواعد البيانات** ، 2005 ، متاح في :

http://www.orwah.net/modules/news/article.php?sloryid:82,11-9-2008

35. قاموس الموسوعة العربية للكمبيوتر والإنترنت : *The world of fantasy* ، 2006، متاح في :
http://www.c4arab.com/qamoos/mean.php?word:database,2-11-2008

36. المحيط العربي : **قواعد البيانات** *Data base* ، *2008* ، متاح في :
http://www.arabmohet.net/forum/default.asp?codepage=3&topic_no=890,2-11-2008

37. ويكيبيديا : **محرك بحث** ، 2008 ، متاح في :
http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AD%D8%B1%D9%83%D8%A8%D8%A8%D8%A8%,14-11-2008

رابعًا : بحوث ومقالات أجنبية على شبكة الإنترنت :

38. Applied Research laboratory, Pennstate university: ***Definitions of instructional design****, 1996, available at :*
http://www.umich.edu/~ed626/define.html,14-7-2008

39. Barkeley , UC : ***Types of search tools*** *, last up date 19 Aug . 2001 ,available at :*

http://www.lib.berkeley.edu/teachinglib/guides/internet/toolstabbles.htm,16.4.2008

40. DB., Daffodil: ***web data base, available at :***
http://www.db.daffodilsw.com/web-database.thml,5-1-2008

41. Decken, Curtis: ***Data base Basics: part 1, 2004, available at :***
http://www.htmlgoodies.com/database-SQL/database-p1.html,12-11-2008

42. Khyma.com ***: Data base, available at :***
http://www.khyma.com/libyagroup/computer/programing.htm,2-11-2008

43. *Knnedy, Renee:* ***search engine optimization and marketing for beginners****, USA, universal publishers, 2005, available at :* ***http://www.thewritemarket.com/preview/twmsebookpv.pdf,9-12-2008***

44. *Microsoft.com* ***: Excel as a Data base, available at*** *:* ***http://www.excel-yba.com/article-db101.htm,2-11-2008***