

م. د قصي عبد الخالق

Database Management System (DBMS)

نظام ادارة قواعد البيانات

الفصل الاول

اساسيات قواعد البيانات

نتيجة ازدياد الوعي العام بأهمية المعلومات في مجالات الحياة كافة أدى إلى إيجاد سبل لخزن واسترجاع ومعالجة البيانات والتي عرفت بقاعدة البيانات. حيث يتم من خلال هذه القاعدة وضع المعلومات مباشرة تحت تصرف أجهزة التخطيط من دون الحاجة إلى معرفة خصائص الحاسبة بالإضافة إلى إمكانية إيجاد النتائج واتخاذ القرار من أجل تطوير نظم العمل باستخدام البيانات وتبويبها وفقاً لخصائص وطبيعة العمل. كذلك توفر قاعدة البيانات إجراءات الحفاظ على أمنية وخصوصية البيانات.

قاعدة البيانات (Database)

هي مجموعة من البيانات والمعلومات ذات العلاقة المرتبطة ببعضها البعض منطقياً وتعد من أهم الدعائم التي تقوم عليها المعلومات حيث توفر للمستخدم إمكانية حفظ وتعديل واسترجاع البيانات والمعلومات بسهولة وأكثر دقة.

البيانات (Data)

هي ارقام، رموز، حروف او كلمات يتم معالجتها بواسطة برامج متخصصة ليتم خزنها على شكل جداول او تقارير او نماذج في برامج قواعد البيانات كذلك ما يلتقطه قمر صناعي من صور هي بيانات يرسلها إلى الأرض في هيئة إشارات، تقوم أجهزة حاسوبية على الأرض بتجميع البيانات وتنشئ بعد معالجتها صور متعددة.

تعتبر البيانات هي المدخلات وهي كالمادة الخام عند الحصول عليها، والمعلومات هي المخرجات، وهي كالمادة المصنعة، تمّ تصنيعها بعد الحصول على مواد الخام ومعالجتها، أي البيانات هي التي تدخل إلى النظام أولاً، ثم يتمّ معالجتها حتى تخرج على شكل معلومات مفيدة واضحة لها معنى وعلى ضوءها يتمّ اتخاذ القرارات. تكون البيانات على هيئة أرقام وأشكال بيانية ورموز وأحرف وصور ونصوص، بينما المعلومات تكون على شكل صور توضيحية، أو نصوص وعبارات مفهومة المعنى. تُعتبر البيانات والمعلومات مكملات لبعضهما، فلو لا البيانات لما تشكلت المعلومات، فالمعلومة لا تأتي من فراغ، وإنما من بيانات تم بذل الجهد عليها لتوفيرها، ومن ثمّ يُبذل جهد آخر لمعالجتها، وتحقيق معلومة تصنع منها قرارات، وتحقق غرضاً منشوداً. تعتمد التقارير الإدارية عند إرسالها على معلومات تمّ الحصول عليها من بيانات.

المعلومات (Information)

مفردها معلومة تشير الى الحقائق والأفكار التي يتبادلها الناس في حياتهم اليومية عبر وسائل الاتصال المختلفة ويمكن تعريفها بأنها بيانات تم تنظيمها ومعالجتها بواسطة برامج وتطبيقات معينة لتحقيق أقصى استفادة منها وإمكانية استرجاعها والتعديل عليها.

أنواع المعلومات: -

١- المعلومات النصية:

هي نصوص مكتوبة تنقل اليها معرفة عن أشياء مختلفة، وهي أكثر أشكال المعلومات انتشاراً مثل نصوص الكتب والمجلات والمقالات وغيرها إذ تعتمد على الشرح المكتوب بشكل نصي لإيصال المعلومة الى الآخرين.

٢- المعلومات الرقمية:

تتكون من ارقام ذات دلالات محددة تشير الى مقاييس لأشياء معينة تحدد مستوى الأداء مثل الكمية الحجم الوزن الطول او المسافة والزمن وغير ذلك ويعبر عنها بالأرقام مثال على ذلك كشف درجات الطلاب في المواد الدراسية الذي يحدد مستوياتهم وادائهم.

٣- المعلومات البيانية:

م. د قصي عبد الخالق

هي المعلومات التي تكون على شكل رسوم بيانية توضح العلاقة بين متغيرين او أكثر وتستخدم في العمليات الإحصائية مثل إيجاد نسبة الأرباح في شركة معينة ونسبة المبيعات خلال فترة زمنية معينة.

٤- المعلومات المصورة:

هي المعلومات التي تستنتج من خلال الصور التي تدل على معاني مختلفة مثل الصور التي تنقل معاناة الشعوب من الفقر او ازدهار الشعوب والرفاهية او صور الأحوال الجوية والطقس.

اسم الطالب	درجة الفصل الاول	درجة الفصل الثاني	السعي السنوي	النتيجة
احمد عبد الله	٦٠	٨٠	٧٠	ناجح
وليد خالد	٤٠	٥٠	٤٥	راسب

نظام ادارة قواعد البيانات (DBMS)

هو مجموعة من البرامج التي تمكن المستخدم من التعامل مع قاعدة البيانات من حيث القدرة على تعريفها وانشائها وتمثيلها وتعديلها والتعامل مع البيانات وامكانية وضع القيود عليها و تخزينها او التعديل عليها وسهولة استرجاعها . ولعل اشهر برامج قواعد البيانات هي: Oracle , Microsoft SQL , Microsoft Access

اهمية نظام ادارة قواعد

البيانات

١- دمج البيانات Data Consolidation

٢- مشاركة البيانات Data Sharing

٣- حماية البيانات Data Production

وظائف قواعد البيانات

- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات
- إضافة معلومة أو بيانات جديدة إلى الملف
- البحث والاستعلام عن معلومة أو معلومات محددة
- تعديل او تحديث بيانات موجودة تبعا لمعلومات استحدثت
- عرض البيانات على شكل تقارير أو نماذج منظمه
- حساب المجموع النهائي أو المجموع الفرعي أو المتوسط الحسابي لبيانات مطلوبة

السجلات : (Records)

السجل (Record) هو مجموعة من البيانات المخزونة في ملف معين ، وكل سجل يتكون من مجموعة من القيم المترابطة ، بحيث كل قيمة من هذه القيم تأخذ شكلاً قد يختلف عن غيره في السجل تبعا لنوع الحقول الموجودة فيه وعادة ما تمثل هذه السجلات الملف الموجودة فيه ، فمثلا سجل الطالب تمثل ملف الطالب ويمكن تعريف السجل على انه مجموعة من الحقول التي تحتوي على بيانات مختلفة ومترابطة مثل (٨٩٧٧٦٦، احمد، ١٤/٦/١٩٩٤)

بيانات العمل				
<input type="radio"/> موظف بالجامعة	<input checked="" type="radio"/> موظف خارج الجامعة	<input type="radio"/> غير موظف	حالة العمل	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	مكان العمل	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	جهة الوظيفة	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	مسمى الوظيفة	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	هاتف العمل	
البيانات الشخصية				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الاسم
العائلة	الجد	الاب	الاسم	
First Name	Father	Grandfather	Falily	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>				رقم الهوية
<input type="text"/>				التعنوان الحالي
<input type="text"/>				تاريخ الميلاد
<input type="text"/>				مكان الميلاد

الحقول : (Fields)

الحقل : (Field) هو العنصر الاساسي في بناء السجل اذ يحتوي على البيانات وكل حقل له نوع معين من البيانات (نص ، رقم ، تاريخ ، عملة) مثلاً اسم الطالب نوعه (نص) ورقم الطالب نوعه (رقم) والحجم التخزيني عدد البايتات Bytes لكل نوع من انواع البيانات الثابت فالرقم الصحيح integer طوله ٤ بايت والرقم الكسري Float طوله ٤ بايت والتاريخ ٤ بايت والحروف لكل حرف واحد بايت

مثلا الرقم ٤٢٤٣٣ يحتاج الى مساحة تخزينية مقدارها 4 byte

والاسم محمد احمد جاسم . يحتاج الى مساحة تخزينية 14 byte

م. د قصي عبد الخالق

وذلك لأن عدد الاحرف يساوي ١٤ بما فيها الفراغات بين الاسماء وبالتالي فإن السجل الاتي :

٢٢٤٤	٢٠٠٨/١٠/٢٢	محمد احمد جاسم
------	------------	----------------

يحتاج الى مساحة تخزينية مقدارها $14 + 4 + 4 = 22$ بايت

مدير قواعد البيانات (Administrator)

هو الشخص الذي يشرف ويدير استخدام قاعدة البيانات ونظام ادارة قواعد البيانات والبرامج التابعة لها ويمكن تلخيص مسؤوليات مدير قواعد البيانات بما يلي:

- ١- تحديد احتياجات قاعدة البيانات من معدات وبرمجيات.
- ٢- تحديد صلاحيات الوصول الى قواعد البيانات.
- ٣- مراقبة استخدام قواعد البيانات والبرامج.
- ٤- ادامة النظام والتنسيق الدائم لعمل مستخدمي قواعد البيانات.
- ٥- المحافظة على امن وحماية قواعد البيانات من خلال منح الصلاحيات وحجبها عن المستخدمين في قواعد البيانات.
- ٦- تحديد اليات لإنشاء قواعد بيانات لتوافق حاجة المستخدم.

مصمم قاعدة البيانات (Data base designer) :

هو الشخص الذي يقوم بتصميم واجهة قاعدة البيانات و محتوياتها ، ويمكن تلخيص مهام مصمم قاعدة البيانات بالنقاط التالية:

- ١- تحديد البيانات التي يجب تخزينها في قاعدة البيانات .
- ٢- اختيار الهيكلية المناسبة لتمثيل و تخزين البيانات.
- ٣- فهم متطلبات مستخدمي قاعدة البيانات و تصميم قاعدة البيانات بما يلئم مع هذه الاحتياجات.
- ٤- تحديد طرق تخاطب المستخدمين مع قاعدة البيانات و يشمل تعريف و تصميم شاشات التخاطب و توثيقها .
- ٥- تصميم قواعد البيانات بطريقة تقلل من الاخطاء في تماسك قواعد البيانات و هدر المصادر.

مستخدمو قواعد البيانات (Data base users)

هم الاشخاص الذين يستخدمون نظام قواعد البيانات وامكانية الاستفادة من المعلومات المخزونة على شكل جداول او تقارير او نماذج نظام قواعد البيانات. مثال على ذلك عندما تقوم شركة معينة بطلب تعيين لأختصاصات معينة اذ تقوم بتصميم نموذج يتضمن مجموعة حقول مثل (الاسم ، تاريخ الميلاد، الشهادة ، الاختصاص ، البريد الالكتروني ...) حيث يتم رفع هذا النموذج الى موقع الكتروني خاص بالشركة ويقوم المستخدمين بتعبئة الحقول بالبيانات والمعلومات ولايمكن للمستخدمين التعديل او التحديث في هذا النموذج .



الفصل الثاني

- برنامج قواعد ابيانات (Access)

هو برنامج يقوم بتخزين جميع البيانات والمعلومات بطرق دقيقة ومتكاملة وتصنيف وتنظيم هذه البيانات بحيث يسهل استرجاعها. كذلك متابعة التغيرات التي تحدث في البيانات المخزنة وإدخال التعديلات اللازمة عليها، حتى تكون دائماً في الصورة الملائمة لاستخدامها. كذلك تخزين كم هائل من البيانات التي تتجاوز الإمكانيات البشرية في تذكر تفاصيلها ومن ثم إجراء بعض العمليات الحسابية المعقدة والمعالجات التي يستحيل تنفيذها يدوياً .

العناصر الاساسية لقواعد البيانات

برنامج قواعد البيانات يتكون من ستة عناصر اساسية :

- 1- **الجداول (Tables)** : هي مجموعة من الصفوف والاعمدة وكل صف يسمى ب سجل او (Record) يحتوي على انواع مختلفة من البيانات والمعلومات وكل عمود يسمى ب حقل او (Field) وكل حقل له نوع معين من البيانات مثل اسم الموظف نوعه نص ومرتب الموظف نوعه عملة.

- طرق عرض الجدول

- طريقة عرض التصميم : تستخدم لإنشاء هيكل الجدول وتحديد عدد

الاعمدة التي نحتاجها في الجدول واسم كل منها كذلك تحديد نوعية البيانات

التي يتقبلها.

- عرض صفحة البيانات : تحرير البيانات واجراء التعديلات الازمة عليها

٢- استعلامات (Queries) : للبحث عن البيانات التي تحقق الشروط التي تحددها فقط و

استردادها، بما فيها بيانات من جداول متعددة ويمكن استخدام الاستعلام في تحديث سجلات

متعددة او حذفها في نفس الوقت ،وتنفيذ عمليات حسابية مضمنة او مخصصة على بيانات

مختلفة. والاستعلام هو سؤالاً تسأله عن بياناتك .فأنت قد تسأل، مثلاً كم عدد الطلاب المقبولين

في الدراسة المسائية

طرق عرض الاستعلام:

اولاً/ عرض التصميم Design View: لإنشاء أو تحديث هيكل الاستعلام ، قم بالعمل في

طريقة العرض تصميم . هنا تسأل أسئلة عن بياناتك لتحديد أي بيانات تريدها ، وتحديد

كيفية ترتيبها

م. د قصي عبد الخالق

ثانياً / عرض صفحة البيانات Datasheet View : لإضافة ، تحرير ، تحليل البيانات نفسها -
البيانات المتواة بداخل المجموعة الحيوية أو فئة السجل التي تجيب عن الأسئلة التي
استوضحتها البيانات.

٣- نماذج (Forms) : لعرض البيانات و تغييرها بطريقة سهلة و مباشرة في جدول، عند
أنشاء نموذج ، يسترد البرنامج البيانات من جدول او اكثر و يعرضها على الشاشة
مستخدما التخطيط الذي تم اختياره في " معالج النماذج" او باستخدام التخطيط الذي
انشأته في طريقة العرض " تصميم " يستخدم النموذج في عرض وتحرير المعلومات في
قاعدة البيانات سجلاً سجلاً.

مميزات النماذج في برنامج ال اكسس

أ- الحفاظ على سرية البيانات حيث لا يتمكن المستخدم من الاطلاع على البيانات

المخزونة في الجداول

ب- سهولة التنقل في ورقة العمل وعرضها يمينا ويسارا خاصة اذا كان الجدول يحتوي

على عدد كبير من الاعمدة

ت- يمكن المستخدم لأدخال البيانات لعدة جداول في نفس الوقت

ث- يعرض فقط المعلومات التي تريد أن تراها وبالطريقة التي تريد أن تراها
ج- يستخدم عناصر تحكم مألوفة مثل مربعات النصوص وحقول الاختيار المستخدمة
في نافذة ال Windows مما يجعل عرض وإدخال البيانات سهلاً

٤- **تقارير (Reports)** : لتحليل بياناتك او عرضها بشكل معين عند الطباعة ، عند

أنشاء تقرير . على سبيل المثال ، قد تطبع تقريراً واحداً يجمع البيانات و يحسب
الإجماليات ، وتقريراً آخر يتضمن بيانات مختلفة منسقة لطباعة بطاقات عنونة بريدية و
يستخدم التقرير لعرض معلومات من قاعدة بياناتك وطباعتها.

- يعرض المعلومات التي تريدها فقط بالطريقة التي تريدها.
- يمكنه تجميع السجلات في عدة مستويات ، كما يمكنه حساب المجموع والمتوسط
الحسابي باختبار القيم من عدة سجلات . كذلك فإنه سهل التنسيق ومميز
حيث أنك تملك القدرة على التحكم في حجم كل شئ في التقرير ومظهره.

طريقة عرض التقرير

أولاً/ عرض التصميم

لإنشاء تصميم أو تحديث هيكل التقرير ، يتم العمل في عرض التصميم . يمكنك إضافة

عناصر

م. د قصي عبد الخالق

التحكم التي تنظم إلى الحقول في الجدول أو الاستعلام، أو عناصر التحكم غير المنظمة

التي تحسب

الإجماليات أو المتوسطات.

ثانياً / معاينة قبل الطباعة

لطباعة أو تحليل البيانات نفسها ، يتم العمل في المعاينة قبل الطباعة . يمكنك أيضاً فتح

التقرير

في عرض تمهيدي للمثال للتأكد بسرعة من تخطيطها.

هـ - **وحدة الماكرو (Macro unit)** الماكرو هو مجموعة من الإجراءات. كل إجراء في الماكرو

ينفذ شيء معين -- مثل فتح النموذج أو طباعة التقرير . بإمكانك كتابة وحدات

الماكرو ولتشغيل المهام الشائعة تلقائياً -- لمساعدتك في العمل بكفاءة عالية وتوفير

الوقت والجهد.

وظيفة وحدة المايكرو

- فتح النماذج التي تستخدمها تلقائياً

- البحث عن السجلات المرتبطة بالنموذج السابق
- إعداد وطباعة التقارير
- مراجعة البيانات للتأكد من صحتها

٦- **الوحدات النمطية (Modules)** الوحدات النمطية وحدات من الرموز كتبت بلغة Access Basic ، اذ يمكنك استعمال وكتابة الوحدات النمطية للتحويل التلقائي وتخصيص قاعدة بياناتك بطرق معقدة جداً.
ولاستعمال الوحدات النمطية تحتاج لأن تكون لديك دراية بالبرمجة بلغة البيسك، أو مستعداً للتعلم. وهى أقوى بكثير من وحدات الماكرو، ولكن أكثر تعقيداً في الكتابة.

مميزات أنظمة قواعد البيانات

- ١- التحكم بتكرار البيانات عند تخزينها
- ٢- تقديم طريقة تخزين مفهومة لتسهيل عملية المعالجة والاستعلام.
- ٣- تقديم خدمات النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات والمعلومات في حال فقدانها عند حدوث مشكلة معينة في النظام.

م. د قصي عبد الخالق

- ٤- تقديم واجهات متعددة لمختلف المستخدمين وتمثيل العلاقات المعقدة بين البيانات.
- ٥- خاصية امن وسلامة البيانات ومرونة تغيير هيكلية البيانات.
- ٦- امكانية مشاركة البيانات والمعلومات لأكثر من مستخدم.
- ٧- منح وصول الاشخاص الغير مخولين بالدخول الى النظام والوصول الى المعلومات.
- ٨- تحديث البيانات بشكل فوري وسهولة الاضافة والحذف من النظام.

خطوات بناء نموذج قواعد بيانات لأي منظمة

- ١- تحديد طبيعة ونوعية البيانات المراد تخزينها وتحديد اليات استخدامها
- ٢- وضع نموذج البيانات من خلال تحويل الواقع الى مفاهيم
- ٣- تصميم قاعدة البيانات.
- ٤- تطبيق التصميم وبناء قاعدة البيانات
- ٥- استخدام قاعدة البيانات وادمتها

استقلالية البيانات من الناحية الفيزيائية والناحية المنطقية، يمكن تعريفهما بما يلي

اولاً/ استقلالية البيانات الفيزيائية

يقصد بها المقدرة على تغيير المخطط الداخلي دون الحاجة الى تغيير المخطط المفاهيمي .

م. د قصي عبد الخالق

ثانياً / استقلالية البيانات المنطقية

ويقصد باستقلالية البيانات المنطقية المقدرة على تغيير المخطط المفاهيمي دون القيام بتغيير المخطط الخارجي، ومن دون الحاجة لإعادة كتابة البرامج مرة أخرى ويتم القيام

بهذا التغيير لتوسيع قاعدة البيانات

(عن اضافة سجلات جديدة) أو تقليص قاعدة البيانات (عن طريق حذف السجلات أو

البيانات).

توسيع قاعدة البيانات

ويقصد بها عملية اضافة نوع جديد من السجلات لقواعد البيانات أو القيام باضافة عنصر بيانات جديد وكذلك حذف سجل أو عنصر من عناصر البيانات ، حيث يتم التعامل مع قاعدة البيانات ، من خلال لغات قواعد البيانات مثل :

١- لغة تعريف قواعد البيانات (DDL) Data Definition Language.

هي مجموعة من الكلمات المحجوزة التي تقوم بإدارة الكائنات في قاعدة البيانات سواء بالإنشاء أو التعديل أو الحذف وتشتمل هذه المجموعة على الكلمات المحجوزة التالية:

- ALTER DATABASE
- ALTER TABLE
- CREATE DATABASE
- CREATE INDEX
- CREATE TABLE
- DROP DATABASE
- DROP INDEX
- DROP TABLE
- RENAME TABLE

٢- لغة معالجة قواعد البيانات (DML) Data Manipulation Language.

ويتم من خلال هذه اللغة القيام بما يلي:

- تعريف الجداول و العلاقات بين الجداول.

- بناء الفهارس.
- وضع المحددات و المفاتيح.
- اضافة البيانات لقواعد البيانات و حذفها.
- استرجاع البيانات من قواعد البيانات.

مميزات استخدام قواعد البيانات

١- ندرة تكرار البيانات:

عند استخدام قاعدة بيانات واحدة لأي بيان لا يتم تسجيله أكثر من مره . ويحدث فقط تكرار محدود لعدد من حقول البيانات بشكل يتحكم فيه مصمم قاعدة البيانات من أجل ربط البيانات ببعضها البعض وهذا يمنع ضياع حيز التخزين والجهد والوقت اللازمين لذلك.

٣- تجانس أو توافق البيانات:

يترتب على عدم تكرارالبيانات داخل قاعدة بيانات واحدة عدم وجود أي بيانات غير متوافقة ذلك لأن إدخال أي معلومة أوتعديلها أو حذفها يتم في نفس قاعدة البيانات وتتأثر به كافة التطبيقات التي تتناول النظام.(مثلا في نظام الجامعة عند تعديل عدد ساعات مادة معينة يظهر هذا التعديل في جداول الطلبة وجداول الأساتذة)

٣- توفر المرونة :

يتميز نظام معالجة قواعد البيانات بالمرونة الكبيرة والقابلية للتعديل ولا تتطلب وقتا وجهدا كبيرا وبالتالي تكلفة منخفضة (مثل الحذف والإضافة)

٤- توفر المواصفات القياسية :

في العادة يضع مصمم قاعدة البيانات قيودا على البيانات وعلى علاقاتها ببعضها البعض هذه القيود يفرضها النظام على جميع المتعاملين مع قاعدة البيانات مما يضمن توفر مواصفات قياسية عالية لأنها إجبارية من النظام (مثلا لا يمكن ادخال درجة أكبر من مئة).

٥- مشاركة كبيرة :

توفر نظم قواعد البيانات مشاركة كبيرة مع تعدد مستخدمي النظم .

٦- سهولة الصيانة :

نظرا لأن التطبيقات تتناول نفس قاعدة البيانات فأن أي إجراء أي تعديل يتم في موضع واحد في قاعدة البيانات بسهولة ويسر وتحت مسؤولية المختص (مثلا عند تعديل عدد ساعات المقرر يتم التعديل مباشرة على جداول الأساتذة والطلبة)

٧- أمن وسرية البيانات عالية جدا :

تتضمن نظم قواعد البيانات إعطاء صلاحيات محددة لكل مجموعة من المستخدمين وهذا يؤمن البيانات تأمين عاليا ضد المستخدمين غير المصرح لهم .

مراحل بناء نظام قاعدة البيانات

لبناء قاعدة بيانات لمؤسسة معينة لابد من تشكيل فريق عمل من مجموعة من الفنيين والمختصين بنظم قواعد البيانات يتولون مهمة انجاز بناء النظام ، حيث يضم الفريق مهندسين ومبرمجين واخرين متخصصين في مجالات نمذجة البيانات واعداد التصاميم المناسبة ومختصين في مجال تصميم و تحليل النظم الى جانب من سيكون مديرا لقاعدة البيانات.

اما المراحل التي تمر بها عملية بناء فهي :

- ١ - الدراسة المبدئية للنظام القائم وتشمل ما يلي :
 - أ - تحليل الوضع الحالي للمؤسسة ومعرفة طبيعة الإجراءات المستخدمة والتعليمات وقواعد العمل .
 - ب - تحديد المشاكل التي تواجه النظام المستخدم وكذلك القيود المادية مثل الطاقة البشرية والتمويل المتوفر لتطوير أو استبدال النظام الحالي .
 - ج - تحديد الأهداف الواجب تحقيقها والمزايا المطلوبة في النظام الجديد.

٢- تصميم قاعدة بيانات تتوافق مع متطلبات المستخدم .

- ٣ - **تنفيذ النظام:** وخلال هذه المرحلة تتم عملية إنشاء الجداول وكتابة جميع البرامج اللازمة لتنفيذ متطلبات النظام من الشاشات المختلفة و التقارير المطلوبة
- ٤ - **عملية الفحص والتقييم للنظام وتشمل :**
 - أ - فحص قاعدة البيانات والتأكد من عملها بشكل صحيح.
 - ب - تقييم عمل البرامج والتطبيقات المستخدمة.
- ٥ - **تطبيق النظام في مكان العمل:** وتشمل هذه العملية عمليات إنشاء الجداول والمستخدمين والصلاحيات...، وتحميل جميع البرامج والتطبيقات وتنفيذها في البيئة الحقيقية التي يجب أن يعمل بها النظام.
- ٦ - **متابعة عمل النظام:** وهذه العملية تستمر طيلة فترة حياة النظام للتأكد من عمله بشكل صحيح وكذلك تعديل النظام ليتواءم مع المتطلبات الجديدة لبيئة العمل مثل تغير القوانين والأنظمة وقواعد العمل.

خطوات تصميم قاعدة بيانات

ب- اختيار نظام ادارة قاعدة البيانات (DBMS)

- ج - تحويل نموذج المفاهيم إلى نموذج داخلي بالاعتماد على نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS).
- د - التصميم المادي وتتم خلاله عملية وضع مواصفات التخزين والوسائط المستخدمة في عملية التخزين وطرق الوصول للبيانات بالاعتماد على نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS).

اهم المشاكل التي تصاحب عملية تخزين البيانات بالطرق التقليدية

- ١- تضارب البيانات : تكرار البيانات والمعلومات في عدة ملفات
- ٢- صعوبة الوصول الى البيانات بالسرعة المطلوبة
- ٣- عزل البيانات وصعوبة تنظيمها
- ٤- المشاكل الامنية وسلامة المعلومات
- ٥- صعوبة تحديث وتعديل الملفات
- ٦- صعوبة مشاركة البيانات والمعلومات

مكونات نظم قواعد البيانات

١- المكونات المادية (Hardware)

تشمل جميع الأجهزة المادية في النظام مثل الحاسبات، الأجهزة الطرفية، الطابعات

وكذلك أجهزة الاتصال في بيئة قاعدة البيانات الموسعة.. الخ

٢- البرامجيات (Software)

هي مجموعة البرامج المستخدمة في قاعدة البيانات:

- أنظمة التشغيل.
- برنامج قاعدة البيانات
- البرامج التطبيقية والمساعدة.

٣- المستخدمون (users)

وهم الأشخاص الذين يقومون بالعمل في بيئة قاعدة البيانات وهم:

أ- مدير النظام : وهو الشخص المسؤول عن البيئة العامة التي يعمل بها نظام قاعدة البيانات ويقوم

بما يلي:

- ١ - إدارة المستخدمين ومنح الصلاحيات لاستخدام النظام.
- ٢ - إدارة أجهزة التخزين والأجهزة الخرى.
- ٣ - متابعة عمل النظام.

ب- مدير قاعدة البيانات: وهو الذي يقوم ب:

- ١ - تحديد متطلبات قاعدة البيانات من برامج وتجهيزات.
- ٢ - متابعة نظام قاعدة البيانات وتنسيق عملية استخدامه.
- ٣ - توفير الأمن والحماية للنظام.

٤- تصميم آليات المحافظة على قاعدة البيانات وتحديد الإجراءات اللازمة لتوفير الخدمات للمستخدمين الآخرين.

ج- مصمم قاعدة البيانات:

وهو الشخص الذي يقوم بتصميم قاعدة البيانات ويقوم ب:

١- تحديد البيانات الواجب تخزينها في قاعدة البيانات.

٢- تصميم أفضل التراكيب لحفظ البيانات.

٣- تصميم قاعدة بيانات خالية من التكرار.

٤- تحديد طرق المعالجة و الوصول واسترجاع البيانات من خلال تصميم الشاشات والتقارير الواجب استخدامها.

٥- توثيق عملية التصميم وطرق الوصول للبيانات.

د- المبرمجون ومحللو النظم:

وهم الذين يقومون بتصميم البرامج وتنفيذها وتشمل واجباتهم:

١- تصميم التطبيقات وتحويلها إلى برامج باستخدام لغات البرمجة حسب السياسات

المقررة في

عملية التصميم.

٢- تنفيذ وتطبيق البرامج والتأكد من سلامتها.

٣- عمل الصيانة اللازمة لتلك البرامج.

و- المستخدم النهائي: وهو الشخص أو مجموعة الأشخاص الذين يقومون بالعمل اليومي على النظام وتطبيق البرامج في مجال محدد مثل الاسترجاع ، التعديل ، الحذف ، تنفيذ التقارير... إلخ

٤- الإجراءات (procedures)

التعليمات والقواعد التي ينبغي تطبيقها لتصميم واستخدام قواعد البيانات ونظم إدارة قواعد البيانات.

٥- البيانات (Data)

من أهم مكونات النظام حيث تشمل على مجموعة الحقائق المخزنة في قاعدة البيانات.

سمات قواعد البيانات

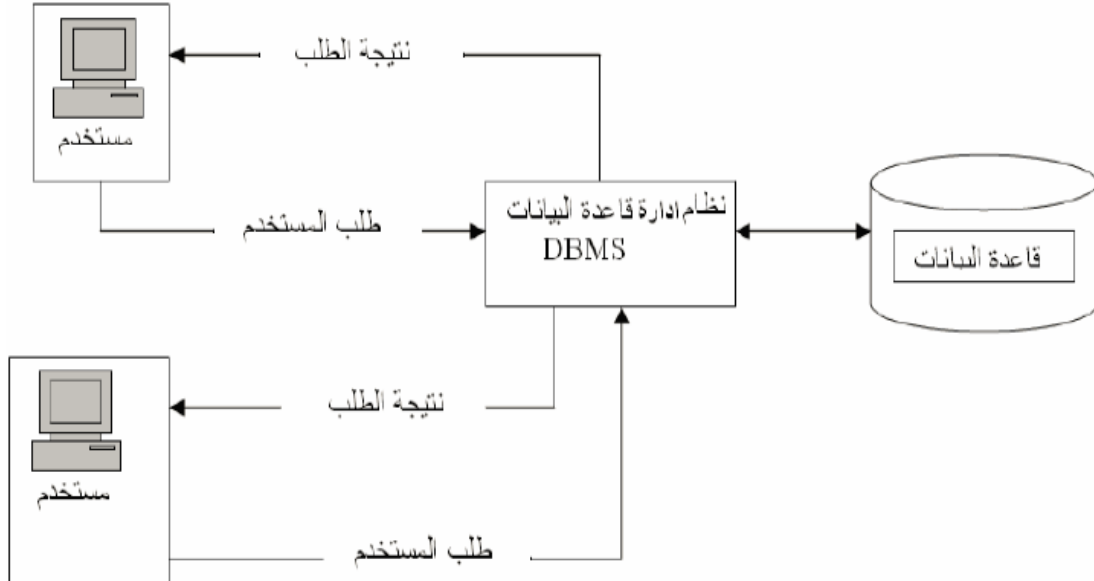
- السيطرة على التكرار في تخزين البيانات.
- تبادل البيانات بين عدة مستخدمين.
- تقييد الوصول غير المصرح به إلى البيانات.

- توفير التخزين المستمر لكائنات البرنامج.
- توفير هياكل التخزين لمعالجة الاستعلام كفاءة.
- توفير النسخ الاحتياطي والاسترداد للخدمات.
- توفير واجهات متعددة لفئات مختلفة من المستخدمين.
- فرض قيود التكامل على قاعدة البيانات.

مساوي قواعد البيانات

- ١- التعقيد.
- ٢- الحجم.
- ٣- التكلفة (موارد بشرية ، أجهزة مادية ، تدريب DBMS)
- ٤- الأثر الكبير في حال العطل.

نظام ادارة قاعدة البيانات (DBMS)



أنواع نظم إدارة قواعد البيانات:

هناك ثلاثة أنواع شائعة من نظم إدارة قواعد البيانات وهي.

نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية Hierarchical DBMS

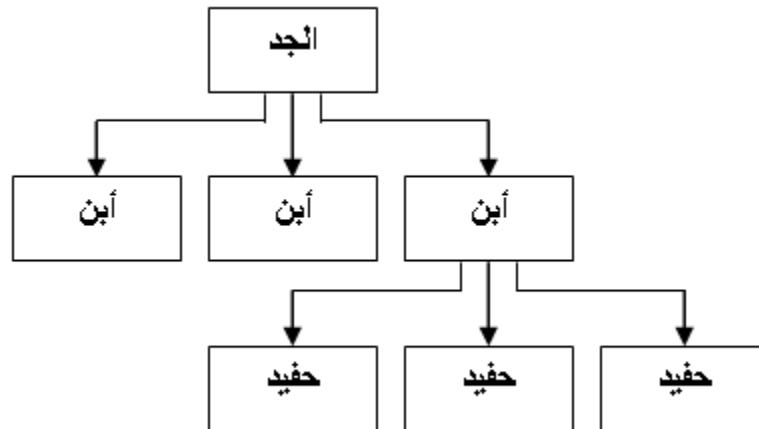
نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية Network DBMS

نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية Relational DBMS

نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية: Hierarchical DBMS

م. د قصي عبد الخالق

قواعد البيانات الهرمية أو النظم الهرمية Hierarchical DBMS تم تطوير النموذج الهرمي في عقد الستينات من القرن الماضي لأدارة الكمية الكبيرة من بيانات المشاريع الصناعية والتقنية المعقدة حيث تقوم بتنظيم البيانات على شكل هرمي أو علي شكل شجرة مقلوبة أي جذرها في القمة وتخرج منها الفروع . هذه التركيبة تشبه شجرة الأسرة لها جد واحد و الجد له عدة أبناء و الأبناء هم أباء الأحفاد ويستحيل وجود حفيد له أكثر من أب . وهذا شكل توضيحي ليوضح لك النظم الهرمية وتفرعاتها



م. د قصي عبد الخالق

والملفات الهرمية هي ملفات لها نفس البناء الشجري ولها نفس العلاقات بين السجلات ومن المهم أن نفهم انه ليس من الضروري أن تتصل كل الملفات الموجودة في قاعدة البيانات مع بعضها . وكل ما هو مطلوب أن تتصل الملفات التي تستخدم كمجموعة مع بعضها في التطبيقات وعلى هذا تصبح قاعدة البيانات الهرمية عبارة عن تجميع لملفات وفئات ملفات متصلة مع بعضها منطقيا.

ويستخدم نظام إدارة المعلومات IMS الذي أعدته شركة IBM التكوين الهرمي وهو من اكبر نظم إدارة قواعد البيانات DBMS الموجودة حاليا واعقدها . ولهذا السبب فأنه يتطلب مستوى رفيع من الخبرة لإمكانية بنائه وعلى أي حال فهو قوي واثبت كفاءة كبيرة في معاملة قواعد بيانات كبيرة جدا كما انه يقدم إجراءات استرجاع وأمن جيدة هذا بالإضافة إلى إمكانية استخدامه في نظام الاتصال النشط من خلال شبكة الاتصالات.

نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية: Network DBMS

جاء تطوير النموذج الشبكي بهدف تمثيل العلاقات المعقدة للبيانات بصورة اكثر فعالية من النموذج الهرمي وبالتالي تحسين جودة اداء نظام ادارة قاعدة البيانات وفق المعايير الراسخة في صناعة قاعدة البيانات . ويمكن النظر الى النموذج الشبكي من نواحي كثيرة بأعتبره محاولة لتوسيع علاقات النموذج الهرمي للبيانات وكما هو الحال في النموذج الهرمي يستطيع المستفيد ادراك قاعدة البيانات الشبكية كمجموعة من السجلات المرتبطة

م. د قصي عبد الخالق

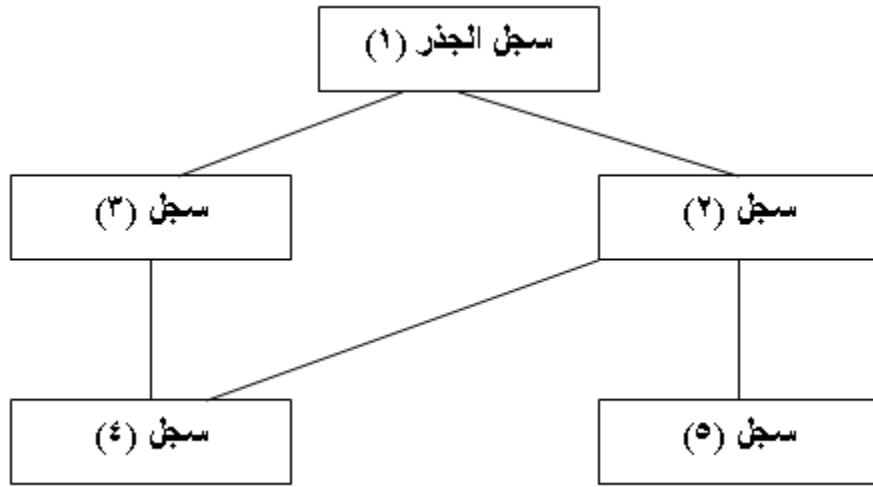
بنمط العلاقة واحد الى مجموعة (1:M) لكن على خلاف النموذج الهرمي فأن النموذج الشبكي للبيانات يسمح للسجل بأن يكون له أكثر من عائلة واحدة وتسمى هذه العلاقة بالمجموعة . وكل مجموعة لديها على الأقل نوعين من السجلات .

رغم أن كلمة الشبكة استخدمت كثيرا في شبكات الحاسب ومعالجة البيانات فقد وجد من الأفضل استخدام مسمى قواعد البيانات الضفيرة Plex رغم أن مسمى قواعد البيانات الشبكية لازال شائع الاستخدام.

ويتغلب هيكل بيانات التركيب الشبكي على معوقات التكوين الهرمي الذي لا يسمح للفرع أن يكون له أكثر من اصل واحد ويظهر ذلك في الشكل التوضيحي للتكوين الشبكي حيث نلاحظ أن للسجل رقم (٤) مرجعان هما السجل رقم (٢) و السجل رقم (٣) .

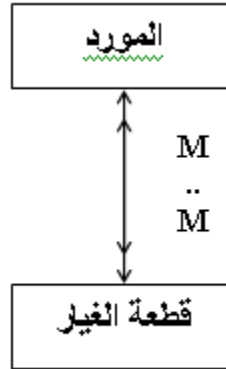
م. د قصي عبد الخالق

I

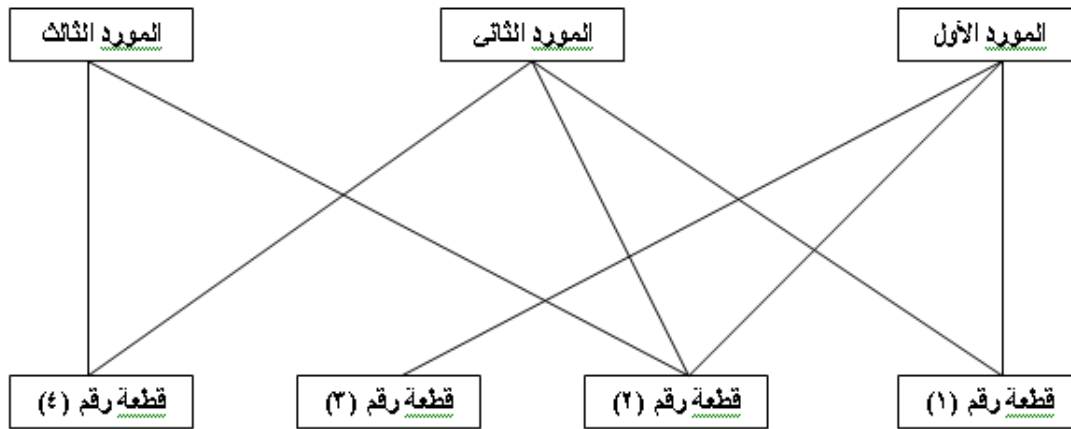


م. د قصي عبد الخالق

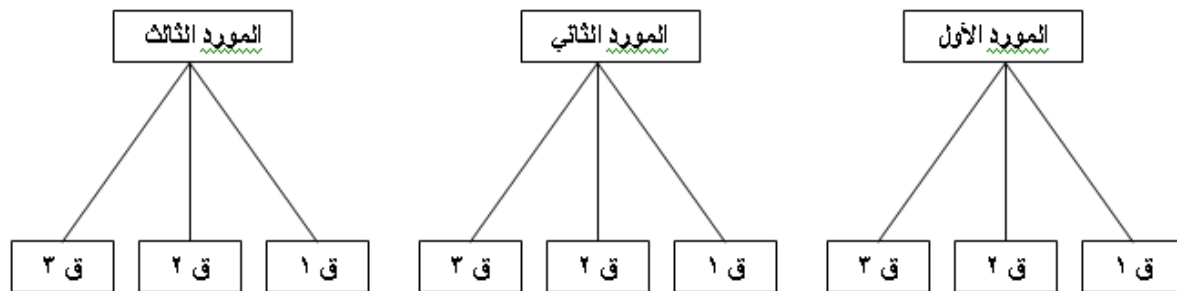
ومثل هذا النوع من قواعد البيانات حل كثيرا من مشاكل العلاقات فإذا فرضنا أن هناك أكثر من مورد يورد قطع غيار فإن كل مورد قادر على توريد أكثر من نوعية قطعة غيار وبالتالي فإن كل قطعة غيار يوردها أكثر من مورد مما يحتم لفهم المثال عرض العلاقة بين قطعة الغيار و الموردين على النحو الموضح في الشكل التالي .



م. د قصي عبد الخالق



ولتبسيط هذه العلاقة يجب إعادة رسم العلاقات في الاتجاهين كما هو موضح في الشكل التالي



إن ما عرضنا حول العلاقات الشجرية (الهرمية) وقواعد البيانات الشبكية يؤكد أن كلاهما يمكن تحقيقه وان كانت بعض حزم إدارة قواعد البيانات يمكنها التعامل فقط من الشكل الشجري كما أن البعض الآخر يمكنه التعامل مع النوع الشبكي كما أن هناك تنوع من

م. د قصي عبد الخالق

برامج إدارة قواعد البيانات فبعض برامج إدارة قواعد البيانات الهرمية لا تتعامل مع العلاقات البسيطة و البعض يمكنه التعامل مع العلاقات المعقدة.

واوجه التشابه بين نظم قواعد البيانات الشبكية و نظم قواعد البيانات الهرمية إنها تتطلب إلى مساحات تخزين (ذاكرات) ذات أحجام كبيرة وعادة تحتاج إلى لغات عالية لبرمجتها ولها مزايا كثيرة فهي بالطبع أكثر كفاءة من قواعد البيانات العلائقية وتتعامل مع كم كبير جدا من البيانات و المعلومات .

قواعد البيانات العلائقية Relational Database Management systems

وهي من أكثر أنماط قواعد استخداما وانتشارا وبخاصة بعد ظهور حزم نظم ادارة قواعد البيانات مع نظم الحاسوب الشخصي . يتكون هيكل قاعدة البيانات من جداول وتسمى علاقات و يتكون كل جدول من اعمدة تمثل الحقول وصفوف تمثل السجلات ويتم ربط الجدول من خلال الحقول المفتاحية (حقل المفتاح الرئيس وحقل المفتاح الثانوي) كما يمكنها بسهولة من ان تدمج معلومات من مختلف المصادر فهي اكثر مرونة من الانواع الاخرى لقواعد البيانات .

م. د قصي عبد الخالق

رقم الزبون	الاسم	الاتفون
5	خالد أحمد	74108666
6	سلمان خليل	72599993
7	جمال محمد	74045580

رقم الفاتورة	رقم العنصر	اسم العنصر	السعر	العدد	رقم الزبون
100	10	حاسوب	270	900	5
101	11	ثلاجة	175	160	6
102	12	غسالة	290	130	7

رقم العنصر	اسم العنصر	الكمية	السعر	الموقع	رقم المورد
10	حاسوب	2000	270	اربد	18
11	ثلاجة	300	175	اربد	19
12	غسالة	320	290	عمان	20

الشكل (٥) جداول تمثل جزء من قاعدة البيانات العلائقية

يستخدم النموذجان الهرمي والشبكي روابط (links) أو مؤشرات (pointers) لوصل

السجلات بعضها ببعض في النظام ، وتدعى هذه الأنظمة بالأنظمة الستاتيكية

(ststic)أوالمتراسة (monolithic) لأن السجلات فيها مربوطة بعضها بشكل فيزيائي من

م. د قصي عبد الخالق

خلال تعاريفها ، وتتميز هذه الأنظمة بأنها معقدة العمل وصعبة التعديل ، إلا أن سرعة الوصول فيها تغطي عيوبها.

أما في الأنظمة العلائقية فالربط بين السجلات لا يجري فيزيائياً عن طريق المؤشرات ، وإنما عن طريق الأسماء الحقيقية للحقول ، كحقل رقم الموظف ID ، أو حقل الإسم أو حقل رقم البطاقة .. الخ ، فالسجلات في هذا النظام قابلة للعنونة بمحتوياتها (connect-addressable) بحيث يجري الوصول إليها بمطابقة قيم البيانات المخزنة مع بعضها.

وتضم الأسواق حالياً ما لا يقل عن ٢٠٠ نظام DBMS ، نصفها تقريباً يستخدم اللغة SQL (أنظمة علائقية) على الحاسبات الكبيرة (mainframe) أو الحاسبات الصغيرة (mini) ، أو الشخصية (personal) ، وتتميز الأنظمة العلائقية عن غيرها بالمعايير التالية:

١- أنها تقدم البيانات لمستخدمي النظام على شكل مجموعة من الجداول البسيطة ثنائية البعد (تتكون من أسطر وأعمدة)

٢- يسمح النظام بتوليد جداول جديدة بالإعتماد على الجداول الموجودة ، حيث يمكن لهذه الجداول المولدة أن تكون بنى بيانات مؤقتة (temporary) عادةً إما أن تكون نتيجة استفسارات (querieds) تستخدم كتقارير) أو دائمة (permanent).

هيكلية نظم قواعد البيانات (DB System)

. تحتوي نظم قواعد البيانات على ثلاث مستويات من المخططات وذلك

لدعم الخواص التي يجب أن تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات:

١. مستوى البيانات الخارجي (The External or View Level)

٢. المستوى المفاهيمي (The Conceptual Level)

٣. المستوى الداخلي (Internal Level)

١. المستوى الخارجي: The External or View Level:

هو الجزء الذي يستهدف المستخدمين العاملين على برامج تطبيقية

لإدخال البيانات أو استدعائها من قاعدة البيانات

٢. المستوى المفاهيمي The Conceptual Level:

- يحتوي علي مخطط لوصف Conceptual Schema بناء البيانات

في قواعد البيانات

- يمثل نموذج منطقي للبيانات

- يقوم بإخفاء التفاصيل الخاصة بالبناء الفعلي للبيانات

- يقوم بوصف الكيانات، نوع البيانات، العلاقات، القيود وكذلك

العمليات التي يعرفها المستخدم

3. المستوى الداخلي: (Internal Level)

-وهو يحتوي علي المخطط الداخلي والذي يقوم بوصف التخزين الفعلي لقواعد البيانات وعملية إنشاء قاعدة البيانات هذا المخطط ويتم وصفه باستخدام نموذج البيانات الفيزيائي (Physical Data Model) الذي يركز على تمثيل وإنشاء قواعد البيانات المصممة على جهاز الحاسب و يطلق عليه مرحلة التنفيذ.

خدمات تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات

تقوم بعض نظم إدارة قواعد البيانات بتقديم خدمات إضافية تساعد المستخدم في إدارة نظم قواعد البيانات مثل:

. تحميل البيانات: (Loading)

وهي عبارة عن عملية تحويل البيانات الموجودة سابقا في النظم القديمة الى شكل ملائم للتصميم الجديد بدون الحاجة الى إعادة إدخالها يدويا والذي يكون غير ممكن عمليا في كثير من الحالات .ويوجد بعض الأدوات المساعدة والتي

م. د قصي عبد الخالق

تقوم بتحويل البيانات من الشكل القديم التي كانت عليه الى الشكل الجديد و

الملائم لقواعد البيانات المصممة حديثا

. النسخ الاحتياطية: (Backup)

عملية إنشاء نسخ احتياطية للبيانات الموجودة بهدف تأمين البيانات من

الأعطال التي قد تؤدي لضياعها

. تنظيم الملفات: (File reorganization)

عملية إعادة تنظيم الملفات علي أسطوانات التخزين بهدف تحسين أداء النظام

. مراقبة الأداء: (Performance monitoring)

تستخدم لمراقبة وتسجيل أداء قواعد البيانات وبذلك تقدم لمدير قواعد البيانات

(DBA) الإحصائيات اللازمة لتحليل أداء النظام ودراسة كيفية تحسينه (بعض

النظم تقدم أيضا حلول لرفع الأداء

أدوات تدعم عمل مستخدم قواعد البيانات

• CASE tools أدوات مساعدة هندسة النظم:

-تستخدم في مراحل تصميم قواعد البيانات ويوجد العديد من الأدوات التي تقوم بتنفيذ الكثير من المراحل التي يمر بها تصميم النظام.

• أدوات تطوير النظم:

تستخدم عند تطوير نظم قواعد البيانات سواء أكانت لتصميم قواعد البيانات أو واجهات التعامل مع المستخدم أو تعديل وإنشاء الاستفسارات علي البيانات وكذلك أثناء إنشاء البرامج التطبيقية.

• برامج الاتصال عبر الشبكات:

وتستخدم لتقديم إمكانية التعامل مع قواعد البيانات عبر الشبكات

استقلالية البيانات (Data Independence)

- هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في مستوى معين بدون وجوب تغيير المخطط في المستويات الأخرى
- عند تغيير المخطط في مستوى معين فإن الذي يتغير هو طرق التحويل (mapping) بين المستويات
- يوجد نوعان من استقلالية البيانات وهما :
 - الاستقلال المنطقي (Logical Data Independence)
 - الاستقلال الفعلي (Physical Data Independence)
- الاستقلال المنطقي: (Logical Data Independence)
- هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوى الثاني (Conceptual Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في المستوى الثالث (External Level) وكذلك بدون تغيير البرامج التطبيقية
- يكون التغيير في المستوى الثاني لكي تستوعب قواعد البيانات التغييرات التي قد تحدث في المخطط نتيجة زيادة أو حذف عناصر بيانات
- التطبيقات التي تتعامل مع العناصر التي تغيرت هي فقط التي يتم تعديلها أما باقي التطبيقات فلا تتغير

- **الاستقلال الفعلي: (Physical Data Independence)**
- هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوى الأول (Internal Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في المستوى الثاني (Conceptual Level)
- يكون التغيير في المستوى الأول (Internal Level) بسبب التغييرات التي قد تحدث نتيجة استخدام أساليب جديدة في تنظيم الملفات من أجل تحسين أداء النظام
- التطبيقات التي تتعامل مع العناصر التي تغيرت هي فقط التي يتم تعديلها أما باقي التطبيقات فلا تتغير