تطبيقات متقدمة لقواعد البيانات :

- استخدام الذكاء الاصطناعي .
- التجارة الالكترونية .

خواص قواعد البيانات :

- قواعد البيانات يتم تصميمها وتخزين البيانات فيها من أجل غرض معين.
- قواعد البيانات أسلوب محدد لتنظيم المعلومات يبسط كيفية إدخالها وتعديلها واستخراجها في صورة ملائمة ومفهومة للمستخدم لمجموعة مشتركة من البيانات المترابطة والمتجانسة منطقيا .

تعريف قواعد البيانات :

قواعد البيانات هي مجموعة من عناصر البيانات المنطقية المرتبطة مع بعضها البعض بعلاقة معينة، وتتكون قاعدة البيانات من جداول (واحد أوَ أكثر).. وتتكون هذه الجداول :

أ – تتكون الجداول من أعمدة (حقول Fields)

ب – تتكون الجداول من صفوف (سجلات Record)

أنواع الملفات :

ملف تتابعي :

يتم تخزين سجلات البيانات بشكل متسلسل بنفس ترتيب وصولها للملف سجل بعد سجل. لاسترجاع البيانات تجري عملية قراءة السجلات من أول سجل إلى أخر سجل .

ملف عشوائي :

٥ - يتم تخزين سجلات البيانات بشكل عشوائي مع معرفة موقع أو عنوان كل سجل بيانات، و تتم قراءة البيانات مباشرة .

ملف مفهرس :

أشبه بفهرس الكتاب ومن خلاله يتم الوصول إلى أي سجل بيانات .

مشاكل الملفات :

تكرار البيانات في أكثر من ملف مما يضيع حيز التخزين والجهد والوقت ، وعملية التعديل والحذف تتطلب جهد ووقت وكلفة عالية ، والافتقار إلى المواصفات القياسية .

البيانات :

هي كافة البيانات المطلوب إدخالها أو الاستعلام عنها ، حيث كل بيان يمثل عنصر مستقل .. مثل (اسم المريض ، رقم الغرفة ، العنوان ، ....) :

المعلومات :

هي البيانات التي تمت معالجتها ووضعها في صورة ملائمة ومفهومة للمستخدم .

نظم قواعد البيانات :

هو أسلوب محدد لتنظيم البيانات يبسط كيفية إدخالها وتعديلها واستخراجها إما بنفس الشكل المدخل أو مجمعة في صورة إحصائية أو تقارير أو شاشات استعلام مع التحكم في كل عملية .

بناء قاعد البيانات :

هو عملية تخزين البيانات نفسها في وسط تخزين تتحكم به نظم قواعد البيانات .

نشأت قواعد البيانات ونظم قواعد البيانات :

من اجل إيجاد بديل لملفات البيانات ونظم معالجتها .

تصميم قاعدة بيانات :

- عند تصميم قاعدة بيانات يجب تحديد المستخدمين والتطبيقات التي سيستخدمون لقاعدة البيانات
- تصميم قاعدة البيانات يشمل تحديد أنواع البيانات و التراكيب والقيود على كافة البيانات

برامج تطبيقية مصممة خصيصاً لنظم إدارة قواعد البيانات :

- MS-Access
- Oracle
- Sybase

من الخواص التي تفرق بين قواعد البيانات ونظم الملفات التقليدية :

- الوصف الذاتي للبيانات
- الفصل بين البرامج والبيانات
- المشاركة في البيانات والتعامل مع العديد من المستخدمين

نظام إدارة قواعد البيانات :

مجموعة من البرامج يمكن استخدامها في إنشاء ومعالجة قاعدة بيانات .

مميزات استخدام قواعد البيانات :

ندرة التكرار وإمكانية التحكم في تكرار البيانات، واقتصادية الاستخدام .

محتوى قواعد البيانات :

تحتوى قواعد البيانات علي البيانات ووصف البيانات وذلك عن طريق إنشاء فهرس البيانات والذي يحتوي على ما يسمى بـ (Meta-data).

البرامج :

لا تحتوى البرامج على وصف البيانات بل يوجد فصل بينهما مما يتيح إمكانية تعديل شكل البيانات بدون الحاجة لتعديل البرامج.

تتيح قواعد البيانات :

المشاركة في استخدام البيانات وكذلك تعطي إمكانية تعامل العديد من المستخدمين مع نفس قواعد البيانات في نفس الوقت بدون مشاكل.

- يمكن أن تكون قاعدة البيانات في أي حجم.
- قواعد البيانات يمكن أن يتم إنشائها والتعامل معها يدويا أو باستخدام الحاسبات الآلية.
- إذا تم استخدام الحاسب الآلي لإدارة قواعد البيانات فإن ذلك يتم عن طريق مجموعة من البرامج التي تصمم خصيصا لذلك أو عن طريق استخدام نظم إدارة قواعد البيانات.

مميزات استخدام قواعد البيانات :

أ – امن وسرية البيانات عالية جداً

ب – فرض القيود على المستخدمين الذين ليس لهم صلاحيات معينة

ج – توفير واجهات متعددة لتعامل المستخدم مع البيانات

مدير قواعد البيانات(DBA):

مستخدم لقواعد البيانات يقوم بإدارة قواعد البيانات والتحكم في صلاحيات العمل ومراقبة النظام وتحسين أداء قواعد البيانات .

مصمم قواعد البيانات (DB Designer) :

مستخدم لقواعد البيانات يقوم بتصميم قواعد البيانات ليتم إنشائها وبنائها بطريقة ذات كفاءة عالية طبقا لمتطلبات المستخدم .

مستخدم قواعد البيانات (End User) :

يكون لديهم الخبرة الكافية لإعداد الاستفسارات المطلوبة بلغة الاستفسارات، حيث يتم إنشاء برامج خاصة لهم يقومون بتشغيلها للحصول على المطلوب .

محلل النظم :

مستخدم لقواعد البيانات يقوم بتحديد متطلبات المستخدم وتطوير هذه المواصفات المطلوبة لتحديد المطلوب من قواعد البيانات .

مبرمج النظم :
مستخدم لقواعد البيانات يقوم بتنفيذ المتطلبات التي حددها وطورها محلل النظم لإنشاء التطبيقات المناسبة .
متى لا نستخدم قواعد البيانات ؟

- إذا كانت تكلفة الإعداد عالية بالنسبة لحجم المشروع
- إذا كانت قاعدة البيانات و التطبيقات بسيطة و سهلة
- إذا كان العمل لا يحتاج إلى بيئة ذات عدة مستخدمين

ملاحظه مهمه :
السابقة تخص مستخدمي قواعد البيانات وهذي تخص نظم إدارة قواعد البيانات يعني اللي يديرونها من كلمة إدارة ويعملون بطريقة غير مباشره مع قواعد البيانات يعني يتعاملون مع البرامج اللي عن طريقها ندخل لقاعدة البيانات

مصممو ومنفذو نظم إدارة قواعد البيانات :
يتعاملون مع قواعد البيانات **بطريقة غير مباشرة** ، حيث يقومون بتصميم وتنفيذ نظم إدارة قواعد البيانات نفسها .
مطورو البرامج المساعدة :
يتعاملون مع قواعد البيانات **بطريقة غير مباشرة** ، حيث يقومون بتطوير البرامج المساعدة مثل برامج تحليل النظم، تصميم النظم، إنشاء وتطوير التطبيقات، إنشاء التقارير وواجهات التطبيق .
المشغلون وأفراد الصيانة :
يتعاملون مع قواعد البيانات **بطريقة غير مباشرة** ، حيث يقومون بتشغيل النظم وإدارتها وصيانتها وكذلك صيانة البرامج والأجهزة المستخدمة في إنشاء وتطوير قواعد البيانات .
مكونات بيئة نظم قواعد البيانات :

أ – **المكونات المادية:** من حواسيب وخوادم وأجهزة ومعدات

ب – **المكونات البرمجية:** نظم البرمجة الخاصة بقواعد البيانات

ج – **المستخدمون:** الأشخاص الذين يتعاملون مع قواعد البيانات

النظام المركزي(Centralized system) :
من هيكلية نظم إدارة قواعد البيانات وفيه تتواجد جميع وظائف قواعد البيانات والنظم التطبيقية وواجهات التعامل مع المستخدم .
نماذج البيانات :

- هي وصف لبيانات أو أنشطة أو أحداث في مكان ما لجعلها منظمة ومفهومة
- يحتوي نموذج البيانات على بعض العمليات الأساسية (مثل كيفية تعديل أو استرجاع البيانات)

بناء البيانات :
هو تحديد نوع البيانات والعلاقات بين البيانات والقيود المفروضة عليها
البيانات المتواجدة داخل قواعد البيانات في لحظة معينة تسمى بـ :

أ – حالة قواعد البيانات

ب – الوضع الحالي

عند إنشاء الوضع الابتدائي للبيانات وإدخالها لأول مرة يتغير وضعها عند إجراء العمليات المختلفة على البيانات (حذف-تعديل-إضافة) :
نسمي هذي الحالة البيانات Extension في قواعد البيانات .

مستوى البيانات الخارجي The External or View Level، وتسمى بمرحلة التحليل :

من هيكلية نظم قواعد البيانات وهو الجزء الذي يستهدف المستخدمين ، مهمتها التخاطب والاتصال واسترجاع البيانات ، وتستخدم برامج تطبيقية وبرامج رسومية .

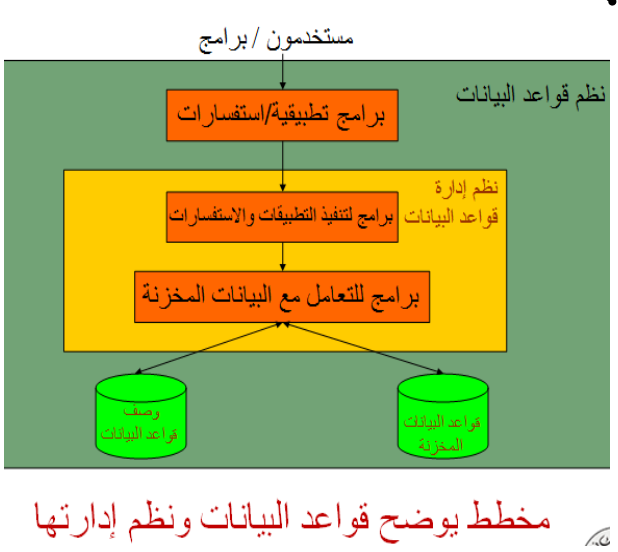
المستوى المفاهيمي The Conceptual Level وتسمى بمرحلة التصميم :

من هيكلية نظم قواعد البيانات ويحتوي على (السكيما) Conceptual Schema التي تصف بناء البيانات في قواعد البيانات – نموذج البيانات المنطقي ، وتقوم بوصف الكيانات، نوع البيانات، العلاقات، القيود وكذلك العمليات التي يعرفها المستخدم .

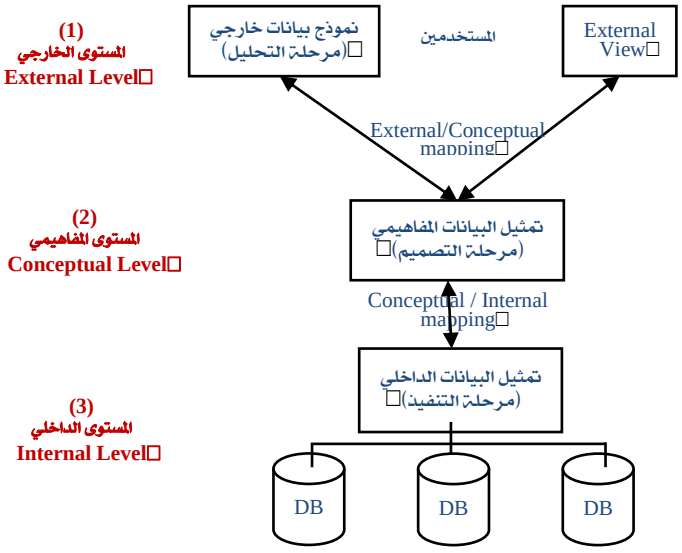
المستوى الداخلي (Internal Level) وتسمى بمرحلة التنفيذ :

من هيكلية نظم قواعد البيانات ويحتوي على المخطط الداخلي والذي يقوم بوصف التخزين الفعلي لقواعد البيانات وعملية إنشاء قاعدة البيانات ، ويكون مرتبط بالأجهزة و البرامج .

هيكل نظم قواعد البيانات :



مخطط يوضح قواعد البيانات ونظم إدارتها



استقلالية البيانات :

هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في مستوي معين بدون وجوب تغير المخطط في المستويات الأخرى .

الاستقلال المنطقي :تغيير (٢) بدون ما نغير في (٣)

هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوي الثاني (Conceptual Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في المستوي الثالث (External Level) وكذلك بدون تغيير البرامج التطبيقية .

الاستقلال الفعلي :نغير في (١) بدون ما نغير في (٢)

هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوي الأول (Internal Level) بدون الحاجة إلى تغير المخطط في المستوي الثاني (Conceptual Level) .

في الاستقلال المنطقي لماذا يكون التغير في المستوي الثاني (Conceptual Level) ؟

- **لكي تستوعب قواعد البيانات التغيرات التي قد تحدث في المخطط نتيجة زيادة أو حذف عناصر بيانات**

في الاستقلال الفعلي لماذا يكون التغير في المستوي الأول (Internal Level) ؟

- **بسبب التغيرات التي قد تحدث نتيجة استخدام أساليب جديدة في تنظيم الملفات من أجل تحسين أداء النظام**

لغة وصف البيانات (Data Definition Language DDL):

من لغات نظم إدارة قواعد البيانات ، حيث تستخدم بواسطة مدير قواعد البيانات (DBA) وكذلك مصمم قواعد البيانات لتعريف بناء قواعد البيانات .يعني بين المدير والمصمم

لغة تعريف الأشكال(View Definition Language VDL):
من لغات نظم إدارة قواعد البيانات ، حيث تستخدم في بعض نظم إدارة قواعد البيانات التي تستخدم هيكل قواعد البيانات الثلاثي بطريقة حقيقية وذلك لتعريف مخطط البيانات في المستوي الخارجي (External Level) النماذج Forms الرسومية GUI التفاعل من خلال القوائم menu .

لغة التعامل مع البيانات (Data Manipulation Language DML):
من لغات نظم إدارة قواعد البيانات ، حيث تستخدم لاسترجاع وإدخال وحذف وتعديل البيانات .

لغة الاستفسار الهيكلية (SQL):
لغة تستخدم مع نموذج البيانات العلائقي و تحتوي علي لغات DDL,VDL,DML وكذلك الجمل الخاصة بتعديل مخطط البيانات .

نظم إدارة قواعد البيانات الحالية:
تستخدم لغة واحدة شاملة تحتوي على لغات DDL,VDL,DML

مترجم لغة تعريف البيانات (DDL Compiler) :
يقوم بترجمة تعريف مخطط البيانات والتأكد من صحته ثم تخزين هذا التعريف داخل فهرس النظام .

منفذ قواعد البيانات (Run-Time DB processor):
- يقوم بالتعامل مع قواعد البيانات عند تشغيل أي أمر خاص بقواعد البيانات .

مترجم لغة الاستفسارات (Query Compiler) :
يتعامل مع الاستفسارات عن طريق فهم الأوامر وترجمتها ثم إرسالها إلى منفذ قواعد البيانات لتنفيذها .

تحميل البيانات (Loading):
خدمة إضافية تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات ، ومنها عملية تحويل البيانات الموجودة سابقا في النظم القديمة إلى شكل ملائم للتصميم الجديد بدون الحاجة إلى إعادة إدخالها يدويا .

النسخ الاحتياطية (Backup):
خدمة إضافية تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات ، ومنها عملية إنشاء نسخ احتياطية للبيانات الموجودة بهدف تأمين البيانات من الأعطال التي قد تؤدي لضياعها .

تنظيم الملفات (File reorganization):
خدمة إضافية تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات ، ومنها عملية إعادة تنظيم الملفات علي أسطوانات التخزين بهدف تحسين أداء النظام .

مراقبة الأداء (Performance monitoring):
خدمة إضافية تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات ، وتستخدم لمراقبة وتسجيل أداء قواعد البيانات وبذلك تقدم لمدير قواعد البيانات (DBA) الإحصائيات اللازمة لتحليل أداء النظام ودراسة كيفية تحسينه .

CASE tools (أدوات مساعدة هندسة النظم):
أداة تدعم عمل مستخدم قواعد البيانات ، وتستخدم في مراحل تصميم قواعد البيانات ويوجد العديد من الأدوات التي تقوم بتنفيذ الكثير من المراحل التي يمر بها تصميم النظام .

أدوات تطوير النظم:
أداة تدعم عمل مستخدم قواعد البيانات ، 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:
أداة تدعم عمل مستخدم قواعد البيانات ، وتستخدم لتقديم إمكانية التعامل مع قواعد البيانات عبر الشبكات .

- أصبحت قواعد البيانات العلاقية : هي النوع الوحيد المستخدم حالياً، لما تقدمه من قوه و كفاءة و أدوات مساعدة للمبرمجين.
- تعتمد قاعدة البيانات العلاقية في تصميمها : على المفاهيم الطبيعية الموجودة في بيانات نموذج العالم المصغر الذي تمثله قاعدة البيانات.

أساس قواعد البيانات العلاقية :

هو العلاقات الرابطة بين البيانات و التي تعتبر الجزء الأهم و الذي يمثل اغلب التعاملات مع قاعدة البيانات.

نموذج قاعدة البيانات :

نموذج يبين لنا صورة كاملة لنظام المعلومات والوظائف والقيود الموجودة داخل قاعدة البيانات ويركز على التكامل بين البيانات .

- لتعريف قاعدة البيانات يجب تحديد تركيب السجلات التي يمكن تخزينها في كل ملف وتحديد الأنواع المختلفة لعناصر البيانات.
- كل سجل (صف) يجب أن يحتوي على بيانات
- يجب أن نحدد نوع البيانات لكل عنصر بيانات داخل السجل

العلاقات الرابطة "Relationships" :

أ – هي العلاقة التي تربط بين الكيانات وتمثل رابطة العالم المصغر الذي تمثله قاعدة البيانات

ب – هي علاقات في قواعد البيانات تربط أنواع مختلفة من السجلات مع بعضها البعض

مقدار التشاركية في هذه العلاقة أو درجة العلاقة (مسافر – تذكرة) :

واحد إلى واحد (١ : ١) .

مقدار التشاركية في هذه العلاقة أو درجة العلاقة (طالب – كتب مستعارة) :

واحد إلى متعدد (١ : N) .

مقدار التشاركية في هذه العلاقة أو درجة العلاقة (مؤلفون – كتاب) :

متعدد إلى واحد (N :١) .

مقدار التشاركية في هذه العلاقة أو درجة العلاقة (طلاب – نشاطات) :

متعدد إلى متعدد (M : N) .

سيتم توضيح لمحتويات الجدول التالي :

Medicine (دواء)

المصنع	اسم الدواء	رقم الدواء
مصر	بنادول	A1
الاردن	اسبرين	B2
السعودية	انسولين	C2

Patient (مريض)

الطبيب	رقم الغرفة	الجنس	الاسم	رقم المريض
احمد	100	1	ناصر	10
سمير	200	2	نهى	20
احمد	100	1	عبدالله	30

Treated By (يعالج بواسطة)

الكمية	رقم الدواء	رقم المريض
1	A1	10
3	C2	30
4	A1	20

١. بناءً على الجدول السابق الذي يوضح قاعدة بيانات لمستشفى ، ومن خلال قواعد البيانات العلاقية ، مصر هي الدولة المصنعة للدواء الذي يستخدمه ناصر ونهى .

٢. بناءً على الجدول السابق الذي يوضح قاعدة بيانات لمستشفى ، ومن خلال قواعد البيانات العلاقية ، C2 رقم الدواء الذي يستخدمه عبد الله .

٣. بناءً على الجدول السابق الذي يوضح قاعدة بيانات لمستشفى ، ومن خلال قواعد البيانات العلاقية ، بنادول اسم الدواء الذي تستخدمه نهى وناصر .

٤. بناءً على الجدول السابق الذي يوضح قاعدة بيانات لمستشفى ، ومن خلال قواعد البيانات العلاقية ، (١) كمية الدواء الذي يستخدمه ناصر .

جدول الطالب

رقم الطالب	اسم الطالب
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول النشاطات

رقم النشاط	اسم النشاط	الرسوم
ن1	السباحة	100
ن2	الشطرنج	20
ن3	التنس	50

- بناءً على قاعدة البيانات أعلاه ، درجة جدول الطالب (٢) على عدد أعمدة جدول الطالب .
- بناءً على قاعدة البيانات أعلاه ، درجة جدول النشاطات (٣) على عدد أعمدة جدول النشاطات .

البيانات الوصفية :

البيانات التي تصف البيانات المخزنة وصفاً دقيقاً ويطلق عليها Data about data .

الكينونة :

وحدة معلومات تمثل فئة أو مجموعة من الأشياء أو الكائنات أو الأنشطة، هذه الوحدة لها مواصفات (خصائص) تصفها وتخصصها وتعبر عن مجموعة الكائنات التي تنتمي إليها .

الخاصية :

هي صفه تصف كيان معين وقيمتها هي احد مكونات سجلات البيانات مثل رقم الطالب واسم الطالب في الجدول (العلاقة) طالب .

عنصر البيانات "Data Item":
هو اقل وحدة بيانات يمثل قيمة مخصصة
عنصر بيانات مجمع "Data aggregate":
هو عنصر بيانات يتكون من عناصر بيانات بسيطة اصغر
سجل "Record":
هو تجميع لعناصر بيانات تمثل احد أمثلة أو حالات كيان محدد
المفتاح "Key":
هو خاصية واحدة أو (عدة خصائص مجتمعه) من خصائص الكيان تستخدم لاختيار سجل أو أكثر من سجلات ذلك الكيان .
المفتاح الرئيسي "Primary Key":
هو احد خصائص هذا الكيان وقيمته تكون وحيدة في كل سجل ولا تتكرر (Unique) في أي سجل أخر من نفس الكيان، نميز هذا المفتاح بوضع خط مستقيم أسفل اسم الخاصية . مثل رقم الطالب :

رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص	الكلية

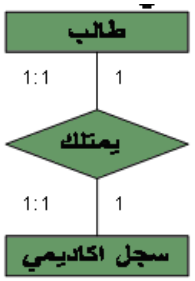
المفتاح الأجنبي "Foreign Key":
هو عبارة عن خاصية عادية من ضمن خواص الكيان و موجودة كخاصية مفتاح أساسي في كيان آخر ، نميز هذا المفتاح بوضع خط متقطع أسفل اسم الخاصية .
المفتاح الثانوي "Secondary Key":
هو أي خاصية يمكن استخدامها لاختيار سجلات معينة من بين السجلات الموجودة في الكيان .
مخطط قواعد البيانات (Schema) (سكيما):
أ – يستخدم عند تصميم قواعد البيانات
ب – لا يتوقع تغيره بشكل تكراري
ج – يتم عادة تمثيل هذا المخطط باستخدام شكل أو رسم هندسي .
البيانات العلاقية :
يربطها المفتاح الأجنبي .
تركز قواعد البيانات العلاقية :
بشكل أساسي على الروابط بين عناصر البيانات أو بين الكيانات أو سجلات البيانات.
أهم أسباب نجاح قواعد البيانات العلاقية :
هي تمثيلها للروابط المختلفة التي توفر إمكانيات استعلام سهلة و قوية.
نسبة المشاركة:
تعني عدد العناصر أو السجلات المشاركة في العلاقة الرابطة .
العلاقة الرابطة بين الكيانات (أو السجلات) :

- هي بالأساس تربط كيان بكيانات أخرى .
- أي رابطة بين عناصر البيانات هي بالأساس تربط عنصر بيانات معين أما بعنصر بيانات معين أو بعدة عناصر بيانات.

الكاردينالية
مفهوم يتحكم في الروابط ويعبر عن نسبة المشاركة العلاقة أو الرابطة بين عنصر وآخر أو كيان و أخر .
كاردينالتي اختياري:
يمكن أن تكون المشاركة صفر أو أكثر (٠ : N)
كاردينالتي إجباري :
لابد أن تكون هنالك المشاركة بعنصر واحد على الأقل أو أكثر (١ : ١) أو (١ : N) بحيث واحد لا تساوي (صفر) .

رابطة واحدة One Association :

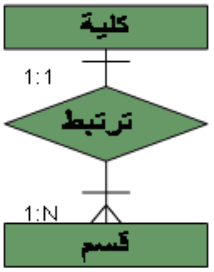
من أنواع الروابط بين عناصر البيانات ، وتكون رابطة بين عنصرين تعني أن كل عنصر بيانات من خاصية ما يقابلها عنصر بيانات واحد من العنصر الثاني . مثل (كل طالب يقابله سجل اكاديمي خاص به) .

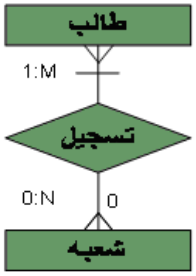


رابطة متعددة Many Association :

من أنواع الروابط بين عناصر البيانات ، وتكون رابطة بين عنصرين تعني أن كل عنصر بيانات من خاصية ما يقابلها عناصر بيانات متعددة من العنصر الثاني مثل :

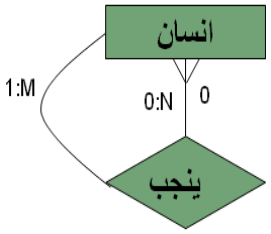
(الكليه ترتبط بأكثر من قسم) . (كل طالب يسجل في أكثر من شعبه) .





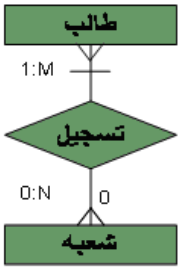
العلاقة الأحادية :

درجة العلاقة الرابطة بين العنصر ونفسه ولها كيان واحد مثل (الانسان ينجب انسان) :



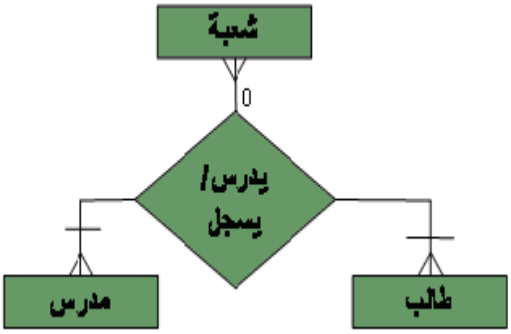
العلاقة ثنائية :

درجة العلاقة الرابطة بين سجلات الكيانين :



العلاقة ثلاثية :

درجة العلاقة الرابطة بين سجلات ثلاث كيانات :



نموذج الكيان والعلاقة الرابطة (Entity Relationship Model) (نموذج كيان العلاقه ERD):

أ – نموذج (ERD) هو النموذج الذي يتم استخدامه لإنشاء قواعد البيانات على الحاسب الآلي .

ب – له قواعد وأشكال محددة تصف الكيانات الموجودة في تطبيق معين .

ج – يمثل تصميم قاعدة البيانات .

كيف يتم تصميم نموذج الكيان والعلاقة الرابطة ؟

أ – يتم تحديد خصائص كل كيان .

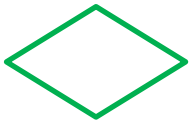
ب – يجب تحديد لكل علاقة رابطة الخصائص التي تساعد على وصف العلاقة الرابطة بين كل كيانين

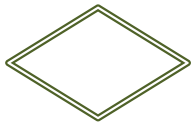
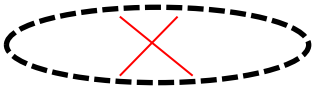
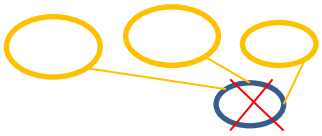
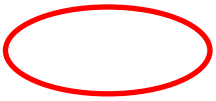
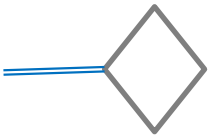
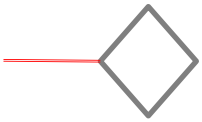
ج – يجب تحديد نوع العلاقة ، وتحديد نسبة المشاركة (٠ أو١) .

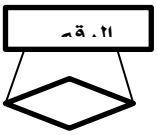
مخطط الكيان العلاقة :

نموذج عالي المستوي يقوم بعرض بناء البيانات، ويتم استخدام هذا النموذج أثناء مرحلة التصميم المفاهيمي للنموذج الأولي ،وينتج عن ذلك النموذج الأولي ، لقاعدة البيانات، والذي عن طريقه نقوم بتصميم مخطط قاعدة البيانات، ويتم تمثيل بناء البيانات والقيود المطلوبة عليها باستخدام أشكال رسومية سهلة ومحددة .

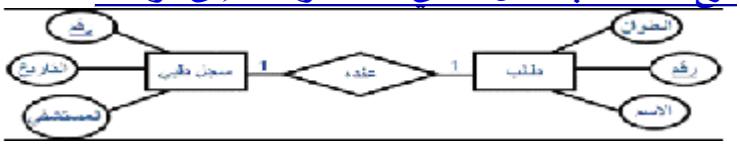
مكونات مخطط الكيان العلاقة أو (العلائقي) يتم تمثيلها بالأشكال والرموز التالية :

رقم	اشكال الكيان العلائقي	الاسم
١		كائن قوي أو عادي ويمثل عند تحويله إلى جدول عنوان الجدول
٢		كائن ضعيف إطاره من خطين مزدوجين
٣		علاقه رابطه وتمثل بفعل مضارع مثل يدرس ، يعمل ، يتحكم ، يعول وأنت ماشي

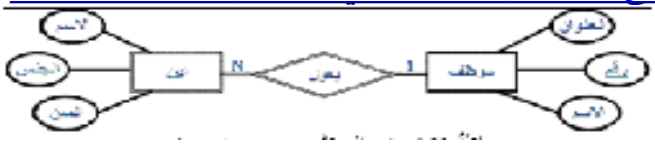
٤		علاقه رابطه ضعيفة إطاره من خطين مزدوجين وعادة تكون للأبناء أو العايله
٥		صفه بسيطة وتمثل عند تحويلها إلى جدول إلى بيانات تكون الصف الأول في الجدول مثل الرقم ، الاسم ، العنوان
٦		صفه متعددة تعني أن لديه أكثر من هاتف
٧		صفه مشتقه وتعني أننا نستطيع معرفة السن من وجود تاريخ الميلاد وهي لا تدرج في الجدول يعني نتجاهلها بس للتوضيح
٨		صفه مركبه وعند ادراجها لا نكتب الاسم ونكتب بدل عنه : الاسم الأول ، أسم الأب ، العائلة
٩		مفتاح أساسي PK تحته خط متصل
١٠		مفتاح خارجي أو أجنبي FK إذا كان تحته نقط أو خط متقطع أو جزئي إذا كانت العلاقة ضعيفه
١١		الخطين تعني اشتراك كلي
١٢		خط واحد يعني اشتراك جزئي
١٣		ارتباط متعددة أو كثير (N : ٠) (N) لا تساوي (صفر) كاردينالتي إجباري
١٤		تعني (١ : ٠) على واحد الأقل بحيث : (١) لا تساوي (صفر) كاردينالتي إجباري

١٥	|	تعني من (صفر) إلى ١ كاردينالتي اختياري
١٦		علاقه أحاديه وتعني الانسان ينجب انسان

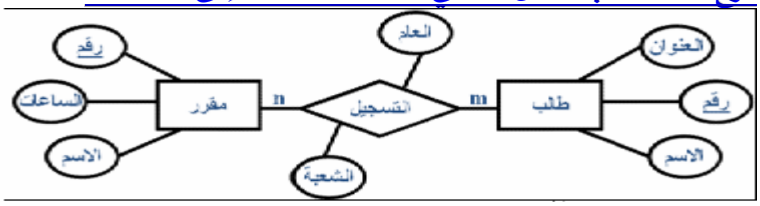
نوع العلاقة بالشكل التالي علاقة واحد إلى واحد:



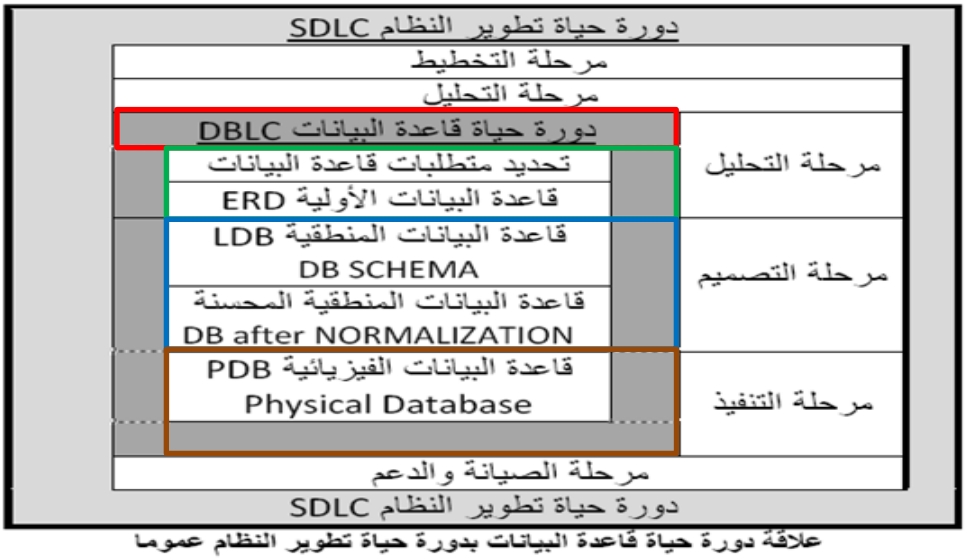
نوع العلاقة بالشكل التالي علاقة واحد إلى متعدد:



نوع العلاقة بالشكل التالي علاقة متعدد إلى متعدد:



دورة حياة قاعدة البيانات Database Life Cycle (DBLC)



علاقة دورة حياة قاعدة البيانات بدورة حياة تطوير النظام عموما

تتكون دورة حياة قاعدة البيانات من المراحل :

١. تحديد المواصفات والمتطلبات الخاصة بقاعدة البيانات

٢. إعداد قاعدة البيانات الأولية

٣. تصميم قاعدة البيانات المنطقية

مرحلة تحديد المواصفات والمتطلبات الخاصة بقاعدة البيانات :

تعتبر من دورة حياة قاعدة البيانات ، وهي مرحلة جزئية ضمن جمع مواصفات ومتطلبات نظام المعلومات في مرحلة التحليل .

مرحلة إعداد قاعدة البيانات الأولية :

تعتبر من دورة حياة قاعدة البيانات ، وفيها يتم تصميم نموذج أولي للبيانات بواسطة مخططات الكيان العلاقة (ERD) .

مرحلة تصميم قاعدة البيانات المنطقية :

تعتبر من دورة حياة قاعدة البيانات ، وفيها يتم تحويل قاعدة البيانات الأولية، أو مخطط الكيان/العلاقة إلى مخطط الاسكيما ، وذلك بإتباع قواعد التحويل .

مرحلة تحسين قاعدة البيانات المنطقية :

تعتبر من دورة حياة قاعدة البيانات ، وذلك بتطبيق قواعد تطبيع البيانات Normalization التي تهدف إلى تقليل تكرارية البيانات، من أجل رفع كفاءة قاعدة البيانات ما أمكن .

مرحلة تنفيذ قاعدة البيانات الفيزيائية :

تعتبر من دورة حياة قاعدة البيانات ، وفيها يتم كتابة أكواد إنشاء قاعدة البيانات بلغةSQL ، ويحدد فيها بنية الجداول ونوع بيانات الحقول والمفاتيح الأساسية والأجنبية وباقي شروط تصميم قاعدة البيانات، ثم تنفيذ ذلك ضمن مدير قاعدة بيانات DBMS مناسب، مثل(oracle, access, sqlserver, mysql .... etc) .

خوارزمية التحويل :

تتم فيها عملية تحويل مخطط ERD ، بتطبيق مجموعة من الخطوات البسيطة .

تطبيع قواعد البيانات Database Normalization :

يمكن العمل على تحسين قواعد البيانات بإزالة عيوب البيانات المخزنة للوصول إلى مخطط قواعد بيانات متين

العلاقة الرابطة ISA (العلاقة الضعيفه) :
علاقة بين كيانين ،أحدهما طبقة أعلى(أصل أو أب)، والأخرى طبقة أسفل (فرع أو أبن) متفرعة من الطبقة الأصل .

بيانات لا يتم تسجيلها في قاعدة البيانات :
- الشعارات ، والملاحظات والتوقيعات والتعليقات
- الرقم المسلسل، أو رقم كل صفحة مطبوعة أو تاريخ الطباعة
- البيانات التي يمكن اشتقاقها أو حسابها من بيانات أخرى مثل :الصفه المشتقة شكل بيضوي متقطع أرجع للجدول

ينتج عند تكرار البيانات عدة مشاكل :
أ – استهلاك حيز التخزين
ب – زيادة وقت إدخال البيانات
ج – تؤثر على سرعة معالجة البيانات، واستهلاك الأجهزة

فقد البيانات أو ضياعها يحدث نتيجة للأسباب التالية:
أ – خطأ بشري في إدخال بيانات غير سليمة
ب – تعطل نظم البرامج أو الأجهزة
ج – فيروسات الحاسب

يوفر نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) عدة تقنيات لمواجهة مشاكل فقد البيانات، واستعادتها:
- ❖ النسخ الاحتياطي(Backup)
- ❖ مفكرة النظام(System Log)
- ❖ برنامج إدارة الاستعادة(Recovery Manager)

تقنية نقط الاختبار(Check Point)
سجل ينشئه DBMS ليسجل فيه عملية فحص للنظام، واعتبار عملية الفحص الناجحة نقطة استرجاع ممكنة .

اعتمادا على نوع فقد البيانات، وإمكانيات الاستعادة المتوفرة، يمكن استخدام أحد طرق الاستعادة التالية :
- الاستعادة العكسية (Backward Recovery)
- الاستعادة الأمامية (Forward Recovery)
- إعادة التحميل وإعادة التشغيل (Restore & Rerun)

سلامة وتكامل التعامل (Transaction Integrity) :
إحدى طرق استعادة البيانات ، وتسمى بـ حركة العمل(Transaction) وهي مجموعة من العمليات التي إما أن تتم معا أولا تتم إطلاقا، لذلك عند حدوث العمليات إذا كان تأثيرها يؤدي إلى ضياع أو تضارب في البيانات ، فإنها لا تتم Rollback، وإلا فإنها تتم Commit .

إذا افترضنا انه تم تسجيل بيانات غير صحيحة في قاعدة البيانات فانه يتم تحديد طريقة الاستعادة المناسبة ، وتكون بـ :

أ – تصحيح الخطأ يدويا إذا كان الخطأ بسيطا

ب – إذا كانت الأخطاء كثيرة ، يمكن استخدام الاستعادة العكسية

ج – البدء من آخر نقطة للفحص

التعاملات المجهضة(الغير مكتملة) :

من أسباب فقد البيانات ، والطريقة المناسبة للاستعادة نستخدم تقنية إلغاء/ التراجع عن كافة نتائج التعاملات غير المكتملة .

فناء قاعدة البيانات (Database Destruction) :

من أسباب فقد البيانات ، والطريقة المناسبة للاستعادة بإعادة التحميل من النسخة الاحتياطية ثم تنفيذ كافة التعاملات بالاستعادة الأمامية .

تعطل النظام مع سلامة قاعدة البيانات(System Failure) :

من أسباب فقد البيانات ، والطرق المناسبة للاستعادة :

- البدء من آخر نقطة فحص
- نستخدم تقنية إلغاء / التراجع عن آخر تعاملات

أمن قاعدة البيانات :

هو حماية قاعدة البيانات من الاستخدام الخطأ أو الأضرار المتعمد للبيانات

مسؤولية امن قاعدة البيانات:

تقع على مدير قاعدة البيانات DBA

الاختراقات الحاسوبية :

تسبب خسائر طائلة في المال والمعلومات

من الوسائل المستخدمة في حماية قواعد البيانات :

- استخدام الجداول الافتراضية بدلا من الجداول الأصلية
- استخدام قواعد الترخيص بالصلاحيات من قبل المدير DBA بشكل كفؤ
- استخدام برامج التشفير أو الترميز