المحاضرة رقم (٨)
تصميم قواعد البيانات العلاقية
Design of Relational Database

عناصر المحاضرة
تحسين قواعد البيانات
مفهوم العلاقة الرابطة ISA
تصميم قواعد البيانات من مستندات
البيانات الغير ممثلة في قواعد البيانات

تحسين قواعد البيانات
يمكن العمل على تحسين قواعد البيانات باستخدام ما يعرف :

بتطبيع قواعد البيانات Database Normalization:
يستخدم لإزالة عيوب البيانات المخزنة، والوصول إلى مخطط قواعد بيانات متين ، و يتم تطبيق التطبيع على أربعة مراحل متتالية هي:
شكل التطبيع الأول (First Normalization Form)
شكل التطبيع الثاني (Second Normalization Form)
شكل التطبيع الثالث (Third Normalization Form)
شكل التطبيع الرابع (Fourth Normalization Form)
ونكتفي هنا بذكرها دون الخوض في تفاصيلها

مفهوم العلاقة الرابطة ISA العلاقة بين كائن قوي (عادي) وكائن ضعيف .
- هي علاقة بين كيانين ،أحدهما طبقة أعلى قوي (أصل أو أب)، والأخرى طبقة أسفل ضعيف (فرع أو إبن) متفرعة من الطبقة الأصل.
- عملية تحويل العلاقة ISA تختلف ، فهي تربط كيان الفرع بكيان الأصل باستخدام المفتاح الرئيسي في كيان الأصل، مكونة بذلك جدولا جديدا لكل كيان فرع مكون من حقل المفتاح الرئيسي من كيان الأصل مضاف إليه خواص كيان الفرع.

البيانات الغير ممثلة في قواعد البيانات(لا يتم تسجيلها كبيانات)
١. الشعارات او اسم الجهة صاحبة المستند.
٢. الرقم المسلسل، او رقم كل صفحة مطبوعة أو تاريخ الطباعة
٣. البيانات التي يمكن اشتقاقها أو حسابها من بيانات أخرى الصفه المشتقه شكل بيضوي بإطار منقط او متقطع
٤. الملاحظات والتوقيعات والتعليقات

أسباب فقد البيانات
١. خطأ بشري في إدخال بيانات غير سليمة
٢. عدم اكتمال تنفيذ بعض العمليات التي تجرى على البيانات
٣. تعطل نظم البرامج
٤. تعطل الأجهزة
٥. تعطل خطوط نقل البيانات(الشبكات)
٦. فيروسات الحاسب
٧. كوارث طبيعية

إمكانية استعادة البيانات

يوفر نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) عدة تقنيات لمواجهة مشاكل فقد البيانات، واستعادتها الى الحالة السابقة للفقد أو الخطأ مباشرة.

من الامكانيات المتاحة للاستعادة نذكر:

١. **النسخ الاحتياطي** (Backup):

يوفر DBMS إجراء آليا لعمل نسخة احتياطية لكامل قاعدة البيانات.

٢. **مفكرة النظام** (System Log):

وهي آلية يستخدمها DBMS لتسجيل كافة التعاملات مع قاعدة البيانات

٣. **نقط الاختبار** (Check Point):

وهو سجل ينشئه DBMS ليسجل فيه عملية فحص للنظام، واعتبار عملية الفحص الناجحة نقطة استرجاع ممكنة

٤. **برنامج إدارة الاستعادة**(Recovery Manager):

هو برنامج يقوم بإرجاع قاعدة البيانات إلى الحالة السليمة عند حدوث الأعطال، ثم يعيد تنفيذ تعاملات البرامج والمستخدمين من المفكرة (مفكرة النظام) .

طرق استعادة البيانات

اعتمادا على نوع فقد البيانات، وإمكانيات الاستعادة المتوفرة، يمكن استخدام أحد طرق الاستعادة التالية:

١. **الاستعادة العكسية** (Backward Recovery): □

تستخدم لعمل تراجع عن الفعل أي Undo،والعودة للحالة السابقة.

٢. **الاستعادة الأمامية** (Forward Recovery): □

تستخدم للعودة إلى نقطة مرجعية صالحة للاستخدام، وبدء الإجراءات منها للوصول للوضع السليم أي Redo

٣. **إعادة التحميل وإعادة التشغيل** (Restore & Rerun): □

تستخدم للتعاملات السابقة للعطل بعد آخر نسخة احتياطية. حيث يجري تحميل النسخة الاحتياطية، ثم إعادة تشغيل التعاملات التي تمت بعد عملية النسخ إلى وقت حدوث العطل.

٤. **سلامة وتكامل التعامل** (Transaction Integrity): □

حركة العمل(Transaction) هي 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.

أنواع فقد البيانات

- فقد البيانات أنواع تتراوح ما بين إدخال قيم غير صحيحة لبيانات معينة إلى الفقد الكامل لبيانات قاعدة البيانات.
- بناء على نوع فقد البيانات ،يتم تحديد طريقة الاستعادة المناسبة :

تسجيل بيانات غير صحيحة: □

- تصحيح الخطأ يدويا إذا كان الخطأ بسيطا□
- اذا كانت الاخطاء كثيرة ، يمكن استخدام الاستعادة العكسية، أو البدء من آخر نقطة فحص□

التعاملات المجهضة (الغير مكتملة):□

- نستخدم تقنية إلغاء / التراجع عن كافة نتائج التعاملات غير المكتملة□

فناء قاعدة البيانات (Database Destruction):□

- الاستعادة بإعادة التحميل من النسخة الاحتياطية ثم تنفيذ كافة التعاملات بالاستعادة الامامية□

تعطل النظام مع سلامة قاعدة البيانات(System Failure):□

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

□

أمن قواعد البيانات

- **يعرف أمن قاعدة البيانات على أنه حماية قاعدة البيانات من الاستخدام الخطأ أو الاضرار المتعمد للبيانات**

على من تقع مسئولية أمن قواعد البيانات؟

تقع المسؤولية عل مدير قاعدة البيانات DBA، بسبب الصلاحيات الممنوحة له في استخدام الوسائل والسياسات اللازمة لحماية قاعدة البيانات

ما هي الوسائل المستخدمة في حماية قواعد البيانات؟

١. **استخدام الجداول الافتراضية بدلا من الجداول الأصلية، الامر الذي يقيد حرية التعامل مع البيانات الأصلية دون تعطيل عمليات الاستعلام**
٢. **استخدام قواعد الترخيص بالصلاحيات من قبل DBA بشكل كفؤ، بحيث يحكم من يصل المعلومات بضوابط أمنية**
٣. **استخدام برامج تحجيم المستخدمين، لتقييدهم وسد الطرق عليهم في الوصول لقاعدة البيانات بطريقة غير مشروعة**
٤. **استخدام برامج التشفير أو الترميز، في هذه الحالة حتى لو تم الوصول للبيانات فلن يتم فهماها بسبب تشفيرها**