قواعد البيانات

أ.م.د. فراس محمد اسود
كلية التربية الأساسية
جامعة ديالى

م. علي الحر لازم
كلية التربية الأساسية
الجامعة المستنصرية

المقدمة:

يضم هذا الكتاب خمس فصول تناولت موضوع قواعد البيانات، اذ اشتمل الفصل الأول على توضيح ماهية قواعد البيانات وفوائد استخدامها في عمليات استرجاع المعلومات وسهولة الوصول الى المعلومة المطلوبة، فيما تناول الفصل الثاني مفهوم الجبر العلائقي، في عمليات الحصر والاسقاط والعمليات على المجموعات، فيما تناول الفصل الثالث من هذا الكتاب عملية تطبيع قواعد البيانات بمراحلها الأولى والثانية والثالثة والرابعة، وتبيان أهمية تطبيع قواعد البيانات بغية التخلص من الضوضاء وتقليل التكرار في ادخال البيانات مما يؤدي الى تقليص حجم القاعدة وتوفير مداخل بحثية جديدة لقاعدة البيانات دون الاخلال بالبيانات داخل القاعدة، بينما ركز الفصل الرابع من هذا الكتاب على لغة الاستعلام الهيكلية وشرح الأوامر الرئيسية في هذه اللغة، وتناول الفصل الخامس انشاء قواعد بيانات باستخدام واحد من اشهر وابسط البرامج المعدة لغرض إدارة قواعد البياناتـ ألا وهو برنامج الاكسس.

المؤلفان

الفصل الأول: مفاهيم في قواعد البيانات:

قاعدة البيانات هي مجموعة منظمة من البيانات المخزنة ويمكن الوصول إليها إلكترونياً. يقوم مصممو قواعد البيانات عادة بتنظيم البيانات لتخطيط جوانب الواقع بطريقة تدعم العمليات التي تتطلب معلومات.

أما نظام إدارة قواعد البيانات Database Management System (DBMS) هو البرنامج الذي يتفاعل مع المستخدمين النهائيين والتطبيقات وقاعدة البيانات نفسها لالتقاط وتحليل البيانات. يسمح نظام DBMS للأغراض العامة بتعريف قواعد البيانات وإنشائها والاستعلام عنها وتحديثها وإدارتها.

بشكل رسمي، تشير "قاعدة البيانات" إلى مجموعة من البيانات ذات الصلة وطريقة تنظيمها. يتم عادةً الوصول إلى هذه البيانات من خلال "نظام إدارة قواعد البيانات" (DBMS) المكون من مجموعة متكاملة من برامج الكمبيوتر التي تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع قواعد بيانات واحدة أو أكثر وتوفر الوصول إلى جميع البيانات الموجودة في قاعدة البيانات (على الرغم من القيود قد توجد تلك التي تحد من الوصول إلى بيانات معينة). يوفر نظام إدارة قواعد البيانات وظائف متنوعة تسمح بدخول كميات كبيرة من المعلومات وتخزينها واسترجاعها وتوفر طرقًا لإدارة كيفية تنظيم تلك المعلومات.

انواع قاعدة البيانات:

١-**قاعدة بيانات يدوية** Manual Database.

قواعد البيانات اليدوية وهي البيانات التي تكون مبعثرة في الرفوف والأوراق التي تملأ المكتبات والمخازن تمثل هذه البيانات قواعد البيانات اليدوية، وبسبب هذا التصنيف جاءت التصنيفات الهامة والمنطقية لتصنيف البيانات فيما يتعلق ببعضها البعض أو وفقا للهياكل الرياضية أو المنطقية، وبناءً على ما قلته، يتم تخزين الملفات في الرفوف

وفواتير المبيعات المجدولة إلكترونيًا وعناوين الأشخاص في ملف وثائقي هي أمثلة للبيانات اليدوية.

٢-قاعدة البيانات العلائقية Relational Database.

هذا النوع من قواعد البيانات من أكثر الأنواع استخداما من قبل الإنسان من أجل تنسيق المعلومات، فهو يعتمد على ربط الجداول والمعلومات بطريقة أسهل من أجل سرعة الوصول إلى المعلومات المطلوبة. وهي من الطرق التي يستخدمها العقل البشري كثيراً في محاولات التذكر للأحداث القديمة. علاقة بسيطة قد تجعلك تتذكر أحداثاً كبيرة. يمتلك هذا النوع من قواعد البيانات المعلومات مميزات جيدة، كأن يتم إدخالها البيانات مرة واحدة فقط، فلا داعي للتكرار، كما أن الجداول الصغيرة يمكن إنشائها وتعديلها بسهولة، فالصغير الواضح ذو العلاقات البينة أسهل في التعديل، إضافة إلى إمكانية إضافة الجداول إلى قاعدة البيانات في أي وقت.

.٣-قاعدة البيانات غير العلائقية Non- Relational Database.

في هذا النظام يوجد جدول كبير يحتوي على جميع البيانات. كما لو أن جميع المعلومات التي لديك في ورقة واحدة. ليس من المستغرب أن هذه الطريقة قد تخيلت عدة عيوب، في هذا النوع من قواعد البيانات تتكرر بشكل متكرر، إذا قمت بإدخال المنتج ١٠ مرات ستكتب رقم هاتف المورد، على سبيل المثال ١٠ مرات كذلك !! ولا يخفي عند تعديل الرقم سيتم تعديله ١٠ مرات أيضا.

٤-قواعد البيانات الهرمية Hierarchy Database

تستند هذه القاعدة إلى مبدأ العمل الهرمي، حيث إنها تنشئ تسلسلاً للمنشأ، أو الجذر، حيث يبدأ هذا النظام في التفرع في شكل مقاطع، ومبدأ عمله للوصول إلى البيانات في تسلسلية ومتفرعة، وإما من الجزء السفلي من الأعلى أو من أعلى لأسفل.

٥. قواعد بيانات الشبكة Network Database

ظهر هذا النوع من قواعد البيانات في زمن شهرة قواعد البيانات ذات الشكل الهرمي، يعتمد الشكل الهرمي على أن يكون الأب وحيد وله عدة أبناء، ولكن وُجد أن بعض البيانات ترتبط بطريقة عدة أبناء مع عدة آباء والعكس صحيح.

خصائص قاعدة البيانات:

تقليديا، تم تنظيم البيانات في تنسيقات الملفات. كان نظام إدارة قواعد البيانات مفهومًا جديدًا في ذلك الحين، وتم إجراء جميع الأبحاث لجعله يتغلب على أوجه القصور في النمط التقليدي لإدارة البيانات. يحتوي نظام DBMS الحديث على الخصائص التالية.

١. الجداول القائمة على العلاقة.

DBMS يسمح للكيانات والعلاقات فيما بينها لتشكيل الجداول. يمكن للمستخدم فهم بنية قاعدة البيانات بمجرد النظر إلى أسماء الجداول.

٢. عزل البيانات والتطبيق.

يختلف نظام قاعدة البيانات بالكامل عن بياناته. فقاعدة البيانات هي كيان من البيانات و يقوم DBMS بتخزين البيانات الوصفية، لتسهيل العملية الخاصة به.

٣. أقل التكرار

يتبع DBMS قواعد التطبيع، التي تقسم العلاقة عندما يكون لأي من سماتها وجود تكرار في القيم. التطبيع عملية غنية علمية تقلل من تكرار البيانات.

٤. الاتساق

الاتساق هو حالة حيث تظل كل علاقة في قاعدة بيانات ثابتة. توجد أساليب وتقنيات، والتي يمكن الكشف عن محاولة ترك قاعدة البيانات في حالة غير متناسقة.

يمكن لنظام DBMS توفير قدر أكبر من التناسق بالمقارنة مع الأشكال السابقة من تطبيقات تخزين البيانات مثل أنظمة معالجة الملفات.

٥. لغة الاستعلام

تم تجهيز DBMS بلغة الاستعلام، مما يجعلها أكثر كفاءة لاسترداد البيانات ومعالجتها. يمكن للمستخدم أن يقوم بتطبيق العديد من خيارات التصفية وحسبها كما هو مطلوب لاسترداد مجموعة من البيانات. تقليديا.

٦. متعدد المستخدمين والوصول المتزامن

يدعم نظام DBMS بيئة المستخدمين المتعددين ويسمح لهم بالوصول إلى البيانات ومعالجتها بشكل متوازي. على الرغم من وجود قيود على المعاملات عندما يحاول المستخدمون التعامل مع نفس عنصر البيانات، إلا أن المستخدمين لا يدركونهم دائمًا.

٧. الأمن

توفر الميزات مثل طرق العرض المتعددة الأمان إلى حد ما حيث يتعذر على المستخدمين الوصول إلى بيانات المستخدمين والإدارات الأخرى.

العلاقات

The Relational Model

- **Entity Relationship Model العـلاقــات.**

هو أحد الاساليب الشائعة لوضع تصور للقاعدة البيانات العلائقية وهو يعتمد على الاتي:

١. تقسيم قاعده البيانات الى جداول مثل جدول الموظف او القسم او جدول طلاب وجدول المرحلة والدرجات وغيرة.

٢. كل جدول يحتوي على خصائص معينة تصف هذا الجدول مثل (الاسم والعنوان والسن والوظيفة).

وتحديد العلاقة بين هذه الجداول والخصائص نستطيع ان نعبر عنة بما يسمى

Entity Relationship Model

- **أهمية Entity Relationship Model؟**

الاهمية الاكبر انه يساعد على عمل قاعده بيانات على اساس علمي صحيح وبالتالي يعتبر خطوة مهمه جدا قبل البدء في انشاء قاعده البيانات.

المفتاح الرئيسي والمفتاح الثانوي او الاجنبي:

المفتاح الرئيسي: Primary key (PK) هو حقل في جدول يتميز بأن قمه وحيدة في جميع صفوف الجدول ، وتكون قيمه مميزة لكل صف عن أي صف آخر.

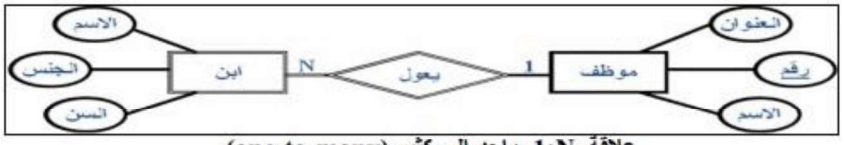
المفتاح الاجنبي او الثانوي Forgin Key: (FK) هو حقل موجود في جدول وهو لا يمثل واحدة من صفاته، ولكنه يعتبر مفتاح أجنبا لأنه يمثل جدولا آخر، ويجب أن يكون هو نفسه المفتاح الرئيسي في ذلك الجدول، أو على الأقل تكون قيمه وحيده.

انوع العــلاقات :

١- علاقة واحد مقابل مجموعة One –to –many: –

هي الأكثر استخداماً، وتعنى أن السجل الواحد في جدول البيانات (الجدول الرئيسي Primary Table) يقابله أكثر من سجل في جدول آخر (الجدول المرتبط Related Table) ويرمز لها بالرمز N:١

او بالعكس.



علاقة 1:N واحد-الى-كثير (one-to-many)

لا حظ أنه كل ابن يتبع لموظف واحد، لأنه لكل إبن أب واحد!، ولكن الموظف قد يكون له عدة أبناء.