بنية قاعدة بيانات الأوراكل الفعلية

قاعدة بيانات أوراكل Oracle Database هي مجموعة من الملفات تودي وظائف محددة . ولكن بشكل منطقي هي مجموعة من مستخدمي الأوراكل Oracle accounts users (Schemas) . كل مستخدم معرف بواسطة إسم مستخدم وكلمة مرور Username and Password , وكل إسم مستخدم هو وحيد ولا يتكرر في نفس قاعدة البيانات وكل مستخدم يملك Ownes مجموعة من الكينونات Objects مثل الجداول وغيرها . للوصول إلي تلك الكينونات يجب الأتصال connect بالمستخدم الذي يملك ذلك المكون , Object ولا يمكن التعامل مع قاعدة البيانات دون الأتصال بمستخدم . جميع الكينونات التي ينشئها المستخدم تصبح مملوكه له ولا يمكن للمستخدم ان يقوم بإنشاء كينونتين بنفس الأسم ، بمعني أن مسميات الكينونات لا يمكن أن تتكرر لنفس المستخدم ، ولكن يمكن استخدام اسماء متشابهة داخل مستخدمين مختلفين .

مراحل تطور قواعد البيانات

مرت قواعد البيانات بثلاث مراحل أساسيه هي :-

المرحلة الأولى

تم وضع الأسس النظرية لقواعد البيانات العلائقية بواسطة بحث أجرى بواسطة DR.EDGAR CODA
بشركة اى بى ام IBM وتم نشر سنة 1969 هذا البحث بعنوان أسلوب عمل قواعد البيانات العلائقية .
وفتح هذا البحث المجال إما العديد من الباحثين الذين قاموا بتطوير الأسس النظرية لبناء قواعد البيانات
العلائقية.
يرجع الفضل في بناء أول نظام مبنى على هذه الأبحاث لشركة أوراكل حيث كانت أولى الشركات التي
اخترقت مجال قواعد البيانات وقامت بالتطوير فيه .

المرحلة الثانية

بعد قيام شركة أوراكل ببناء أول نظام لقواعد البيانات العلائقية ومحاولة التطوير فيه دخلت شركات أخرى

تنافس أوراكل في هذا السبق مثل شركة IBM وشركة INFORMIX وكذلك شركة SYBASE والتي
تعتبر من أضخم الشركات.

الآن في هذا المجال ولها نظام إدارة قواعد بيانات لا باس به ، وأخيرا وليس آخرا دخلت عملاقة مجال
تكنولوجيا المعلومات MICROSOFT إلى مجال إدارة قواعد ولكن بعد تأخر كبير بالنسبة لموضوع
هام كنظم إدارة قواعد البيانات ولكنها قامت بتدارك الموقف ومحاولة تقليل الفرق في المستوى والخبرة
بينها وبين الشركات الأخرى والتي كانت قد ثبتت إقدامها في هذا المجال في حين أن مايكروسوفت تعتبر
دخيلة على هذا المجال فقامت بشراء تكنولوجيا SYBASE ودخلت مايكروسوفت بهذه الصفقة الناجحة
مجال إدارة قواعد البيانات العلائقية من أوسع أبوابه اعتمادا على تكنولوجيا SYBASE .

المرحلة الثالثة

حدثت في هذه المرحلة نقله هامه جدا في مجال إدارة قواعد البيانات حيث أصبح تصميم قواعد البيانات
يتماشى مع متطلبات عالم الانترنت وكمثال على ذلك قواعد البيانات المصممة للعمل مع الويب (WEB-ASED) أو (WEB-ENABLED)
وكذلك كانت أوراكل رائده في هذا المجال وكانت أخر إصداراتها (WEB-ASED)

أنواع نظم إدارة قواعد البيانات:

ولهذا فأن نماذج البيانات هي تمثيل بيانات العالم الحقيقي بصورة يسهل استخدامها بواسطة الحاسب وهناك أنواع من نماذج البيانات تتوقف على نظام إدارة قواعد البيانات المستخدم وكذلك على طبيعة البيانات وتبعا لأنواع نماذج البيانات فهناك 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 العلائقيةRelational DBMS

نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية: Hierarchical DBMS

قواعد البيانات الهرمية أو النظم الهرمية Hierarchical DBMS تقوم بتنظيم البيانات على شكل هرمي أو علي شكل شجرة مقلوبة أي جذرها في القمة وتخرج منها الفروع . شأن هذه التركيبة شأن شجرة الأسرة فلها جد واحد و الجد له عدة أبناء و الأبناء هم أباء الأحفاد ويستحيل وجود حفيد له اكثر من أب . وهذا شكل توضيحي ليوضح لك النظم الهرمية وتفرعاتها

والملفات الهرمية هي ملفات لها نفس البناء الشجري ولها نفس العلاقات بين السجلات مثالا لبعض أنواع السجلات التي يمكن أن تتواجد في تكوين هرمي فهناك سجلات مبيعات متعددة لكل بائع حيث يوجد سجل إحصائيات واحد لكل عملية جارية كما يوجد أيضا سجلات عديدة للعملاء لكل بائع حيث أن كل بائع له عملاء محددين ويمكن أن يكون لكل عميل عدة سجلات حسابات مدينين سجل واحد لكل عملية شراء لم يتم تسديد ثمنها.

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 .

وسجلات المبيعات السابقة لها مثل هذه العلاقة المنطقية تسمى فئة . و الفئة Set عبارة عن مجموعة من السجلات متصلة مع بعضها منطقيا.

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 فأنة 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 و أمن جيدة هذا بالإضافة إلى إمكانية استخدامه في نظام الاتصال النشط من خلال شبكة الاتصالات.

نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية: Network DBMS

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 للابن أن يكون له اكثر من أب واحد ويظهر ذلك في الشكل التوضيحي للتكوين الشبكي حيث نلاحظ أن للسجل رقم (4) عائلان هما السجل رقم (2) و السجل رقم (3.)

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

نظم إدارة قواعد البيانات العلائقيةRelational DBMS

أثبتت الأيام صحة القول الشائع أن الأبسط هو الأجمل والأكفأ . فكلما كان سكنك بسيط وكلما عشت في بساطة و بعدت عنك المشاكل وكلما كانت الآلة بسيطة سهلت إدارتها وصيانتها . وهذا ما أكده التعامل مع قواعد البيانات الهرمية و الشبكية التي تعقدت ملفاتها وأساليب إدارتها لدرجة كادت تؤدي بها كلما أضيفت تطبيقات جديدة أو متطلبات جديدة تحتاج مؤشرات جديدة مما ضخم منها وعقدها.

وهذه المشاكل كانت المنطلق للبحث عن حلول تحقق جملة أهداف منها:

1. يمكن فهم قاعدة البيانات لمن لم يدرسوا علوم الحاسب.
2. يمكن تعديل وإضافة وحذف بيانات دون تغيير المخطط المنطقي للقاعدة.
3. تتيح للمستخدم اعلي درجة من المرونة في التعامل مع البيانات.

في عام 1970 أستحدث E.E.Codd أسلوبا لتنظيم وفرز بيانات قواعد البيانات . وهي قواعد البيانات العلائقية.

وقد وجد العالم الأمريكي E.E.Codd أن هذا لا يتحقق ألا برص البيانات على هيئة جداول لان الإنسان تعود على الجداول منذ طفولته بداية من جدول الحصص إلى

جدول الضرب إلى كشف الأسماء و الدرجات.
وهذه النظم تتعامل مع اكثر من ملف في نفس الوقت وتعامل البيانات داخل الملف كما لو كانت جدولا مكونا من صفوف و أعمدة ويسمى علاقة Relation وتمثل أعمدة الجدول حقول قاعدة البيانات Fields وتسمى أيضا Attributes بينما تمثل صفوفها سجلات قاعدة البيانات وتسمى Tuples و النظام العلائقي Relation يقوم بربط البيانات بين العلاقات بناء على حقل مشترك بينهما.

و النظم العلاقية قامت أساسا علي النظريات العلاقية في الرياضيات وقد بدأ تطبيقها على الحاسبات الكبيرة أولا مثل ORACLE . SQL ثم ظهرت عدة نظم علائقية على الحاسبات الشخصية PCs مثل برامج . DBaseII . DBaseIII DBaseIII+ . DBaseIV . FoxBase . FoxPro .

ويمكن القول عن هذا النوع من قواعد البيانات مايلي
تنظيم البيانات في قواعد البيانات العلائقية في جداول ذات بعدين ويمكن اعتبار كل جدول ملف ويستخدم مصطلح ملف مسطح Flat File لان محتويات الملف مرتبة على محورين س ، ص فقط.
نشأت مجموعة جديدة من المصطلحات تستخدم في وصف قواعد البيانات العلائقية هذه المصطلحات التي تستخدم في وصف قواعد البيانات الهرمية أو الشبكية ففي النموذج العلائقي يستخدم مصطلح نموذج بيانات علاقية جزئي أو رؤية لبيانات علاقية Relational Data Submodel or View بدلا من المخطط الجزئي Subschemaومصطلح رؤية View مناسب فهو لجزء المستفيد من قاعدة البيانات.
كما استخدمت بالإضافة إلى ذلك أسماء لوصف مكونات الملفات المسطحة ويوضح الجدول التالي عينة لملف ويشار إلى أعمدة الملف بأنها مسطح رأسي (نطاق) والى الصفوف بأنها مسطح أفقي و الجدول عبارة عن تجميع من المسطحات الأفقية خاصة بموضوع معين و الجدول خاص بالبائعين ويمكن استخدامه في توفير أسمائهم ومبيعاتهم منذ بداية العام.

وقد وضحنا المشاكل السابق ذكرها نظرا لأنه أمكن تجنبها في قواعد البيانات العلائقية فالتكوين العلائقي تكوين منطقي بحيث يستخدم علاقات ضمنية Implicit Relationshipsبدلا من استخدامه لعلاقات صريحة Explicit Relationshipsوهي التي تستخدم في كل من قواعد البيانات الهرمية و الشبكية .
وحتى نوضح مفهوم العلاقات الضمنية بين ملفات قاعدة البيانات العلائقية وكيفية استخدامها في تجميع البيانات مع بعضها من ملفات منفصلة عن بعضها نفرض أن

لدينا جدولين في قاعدة البيانات جدول [أ] وجدول [ب] . جدول [أ [يعرف منطقة المبيعات لكل بائع باستخدام رقم البائع كحقل مفتاحي و الجدول [ب [يحدد اسم كل بائع و الجدولان منفصلان عن بعضهما أي لا يوجد أي اتصال طبيعي بينهما وتحدد العلاقة ضمنيا وذلك بإدخال حقل رقم البائع في كل من الجدولين .
وبذلك نكون قد استعرضنا التسلسل التاريخي وانتهينا من تعريف نظم إدارة قواعد البيانات DBMS وأنواعها الأكثر انتشارا وفائدتها لإدارة البيانات.

ما هي قواعد البيانات العلائقيةRelational Database :

قاعدة البيانات العلائقية:

نموذج تم بناؤه علي نظريات الجبر العلائقي وتتلخص فكرة النموذج في النظر إلي قاعدة البيانات علي أنها مجموعة من الجداول أو علاقات تسمي (relations) والعلاقة هي عبارة عن مصطلح رياضي وتمثل جدولا ذا بعدين(صفوف وأعمدة) ولا توجد هنالك أهمية لترتيب الصفوف أو الأعمدة حيث تمثل الصفوف مجموعة سجلات الجداول (records or tuple)وتمثل الأعمدة الصفات لهذه الجداول (attributes) ويجب أن يكون لكل صفة مجال (domain) من القيم التي يمكن أن يحتويها هذا العمود وترتبط هذه الجداول مع بعضها البعض بواسطة روابط ويجب أن يكون لكل جدول مفتاح رئيسي (primary key) لتمييز الصفوف عن بعضها والنقطة التي تمثل تقاطع الصف مع العمود (الصفة) تمثل قيمة لهذا الصف

الجدول التالي يمثل معلومات الطالب في قاعدة بيانات جامعتنا أم القرى

.1اسم الجدول.2 student كل صف يمثل معلومات تخص طالبا واحدا فقط.3 المفتاح الرئيسي للجدول هو st_no رقم الطالب حيث لا يتكرر رقم الطالب) الرقم الجامعي) 4.القسم dept_code تمثل القسم الذي ينتمي إلية كل طالب 5.gpa تمثل المعدل التراكمي للطلاب 6.مجال القيم : كل صفة يجب أن يكون لها مجال ثابت من القيم فمثلا gpaيجب أن تحتوي على رقم حقيقي بين 1 – 4 والقسم dept_code يجب أن يكون أحد الأقسام الدراسية الموجودة في الجامعة

مفاتيح الجداول (العلاقات: (

تعتبر من أهم خصائص قواعد البيانات العلائقية حيث إنها تكون المميزة لجدول معين من جهة والرابط الذي يربط الجداول المختلفة مع بعضها من جهة أخرى

.1المفتاح الأعظم : (Super Key) هو أقل مجموعة من الصفات التي يمكن أن تميز الصف في الجدول عن بقية الصفوف الأخرى فمثلا هذه المجموعة من الصفات يمكن أن تكون مفتاحا أعظم st_no OR st_no , st_name OR st_no , dept_code بمعنى الرقم الجامعي أو الرقم الجامعي + اسم الطالب أو الرقم الجامعي + قسم الطالب

.2المفتاح المرشح : (Candidate Key) وهو الصفة (مجموعة الصفات) التي يمكن اختيارها كمفتاح رئيسي للجدول ويجب أن يكون هنالك أكثر من صف له نفس القيمة لهذه الصفة أو الصفات وكذلك يجب أن يكون له قيمة أي ليس NULL حيث st_no يعتبر مفتاحا مرشحا ليكون مفتاحا رئيسيا

.3المفتاح الرئيسي : (Primary Key) هو المفتاح الذي تم اختياره من مجموعة المفاتيح المرشحة ليكون محددا لكل صف في الجدول يمكن أن نختار st_no ليكون مفتاحا رئيسيا

.4المفتاح الثانوي : هو عبارة عن صفة أو صفات تستخدم لغايات الاسترجاع فمثلا لو كان لدينا جدول يحتوي علي قائمة بالعملاء فالمفتاح الرئيسي هو رقم العميل ولكن إذا أردنا أن نسترجع رقم هاتف عميل معين (حيث من سيحفظ أرقام العملاء؟؟؟) ففي هذه الحالة يتم استخدام الاسم في عملية البحث وليس رقم العميل ومن هنا يتم اختيار اسم العميل كمفتاح ثانوي

.5المفتاح الأجنبي : (Foreign Key) وهو صفة أو صفات تشير إلي مفتاح رئيسي أو قيمة غير مكررة (unique) في جدول آخر فمثلا الصفة dept_code في جدول المتدرب مفتاحا أجنبيا لجدول الأقسامdepartmen

تركيب لغة الاستعلامات البنائية

تتركب لغة الاستعلامات البنائية من عدد من الكلمات المحجوزة، ويمكن تقسيم هذه الكلمات المحجوزة تبعًا لوظائفها التي تقوم بها إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:

- لغة تعريف البيانات (Data Definition Language (DDL
- لغة معالجة البيانات (Data Manipulation Language (DML
- لغة التحكم بالبيانات (Data Control Language (DCL

لغة تعريف البيانات

لغة تعريف البيانات) بالإنجليزية (Data Definition Language DDL :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

لغة معالجة البيانات

وهى اللغة الخاصة بالتعامل مع البيانات ذات نفسها داخل قواعد البيانات من استعلام (select) أو حذف بيانات (Delete)أو تحديث بيانات (update) أو ادخال بيانات جديدة.(Insert)

لغة التحكم بالبيانات

وهي اللغة الخاصة بمنح المستخدمين صلاحيات معينة مثل:

- GRANT : وتستخدم لمنح المستخدمين صلاحيات معينة لأداء مهام معينة.
- REVOKE : وتستخدم لإلغاء الصلاحيات التي تم منحها بالأمر السابق.

ويمكن السماح للمستخدمين بمثل الصلاحيات الآتية:

- CONNECT
- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- EXECUTE
- USAGE