

أنظمة إدارة قواعد البيانات

(Data Base Management System)

الدرس السادس

نمونه ۲:

نستعرض في هذا الدرس بإذن الله عز وجل بشيء من التفصيل موضوع أنظمة إدارة قواعد البيانات ، لأهميتها الكبيرة في تحليل وإدارة البيانات ، ولمزاياها القوية وما تهدف إليه من أمور تمكّنا من بناء أنظمة متكاملة لمختلف شؤون حياتنا ؛ الدرس شبه طويل لكنه يعتبر مراجعةً للدروس السابقة .

مقدمة :

ذكرنا في درس سابق نبذة مختصرة عن أنظمة إدارة قواعد البيانات **DBMS**، وعرفناها بأنها مجموعة من البيانات المترابطة ، إضافة إلى مجموعة من البرمجيات وظيفتها التخاطب مع هذه البيانات لتشكيل بيئة يستطيع الإستفادة منها عدة مستخدمين بشكل متزامن ، ويمكن القول بأنها عبارة عن مجموعة من البيانات النشطة والغير نشطة التي يتم التعامل فيها ضمن مجموعة من البرامج ، **وإهم أهدافها** القدرة على تحليل وإدارة كم كبير من المعلومات في وقت مميز وجهد أقل.

ولعل أحد الأسباب الرئيسية في وجود أنظمة متخصصة لإدارة قواعد البيانات ؛ هو الحاجة الفعلية لدعم قاعدة بيانات مركزية لتطبيقات متعددة بالإضافة إلى مستخدمين متعددين على نفس التطبيق .

وتأتي أنظمة **DBMS** بأصناف عديدة ، وبمزايا مختلفة إلا أنها بشكل عام تسعى لتحقيق ثلاثة أهداف هامة :

١- دمج البيانات (Data Consolidation) :

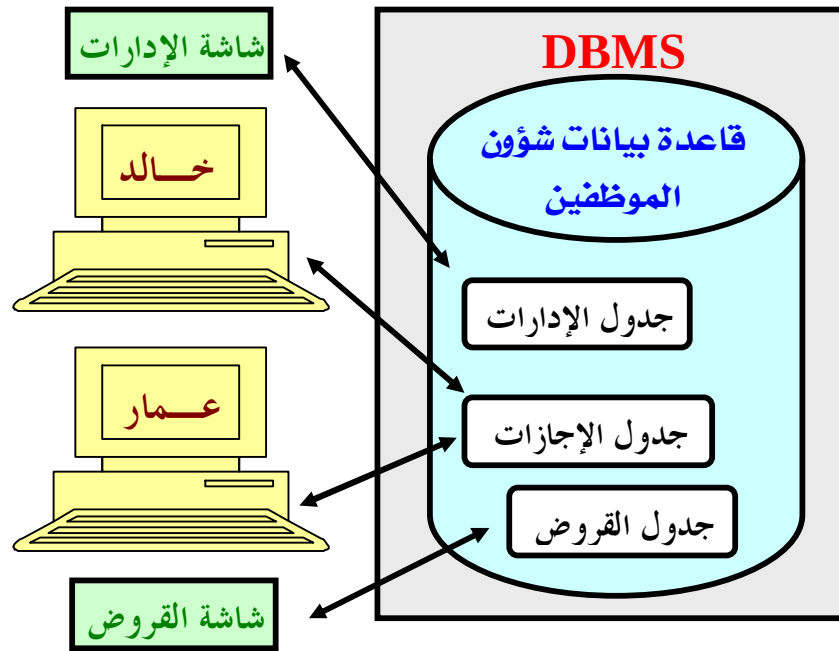
وهذا الهدف يشير إلى إمكانية ضم أو توحيد ملفات البيانات المنفصلة في بنية مركزية ، وتخزين البيانات بصيغة خالية من الفائض ؛ الذي ينشأ في قاعدة البيانات عندما يخزن في موقعين أو أكثر ، فمثلاً قد نجد التخصص العلمي للموظف مخزناً ليس فقط في جدول البيانات الشخصية ، وإنما نجده أيضاً في جدول الوظائف ، وجدول التاريخ الوظيفي ، وعندها نكون أمام قاعدة بيانات غير مركزية تحوي معلومات زائدة ، ولذلك ينبغي إذا أردنا أن نبني نظاماً مثالياً ومتكاملاً وخالياً من الفائض أن يحتوي على تخصص الموظف في جدول واحد .

٢- المشاركة على البيانات (Data Sharing) :

أي قدرة النظام على السماح لعدة مستخدمين بالوصول إلى أجزاء مستقلة من البيانات ضمن قاعدة البيانات في نفس الوقت ، وهذه خاصية تتميز بها تطبيقات **DBMS** بما يعرف بالتوازي (Concurrency) .

٣- حماية البيانات (Data Protection) :

أي قدرة الـ **DBMS** على المحافظة على سلامة البيانات أمام الحوادث الطارئة خلال المعالجة (فشل البرنامج أو توقفه فجأة .. الخ) ، إذ ينبغي على الـ **DBMS** أن تمتلك القدرة على إعادة البيانات إلى حالتها السابقة قبل التعديل غير الكامل عليها أو قبل حدوث الخطأ فيها وتسمى هذه العملية أحياناً بالتراجع (undo) .



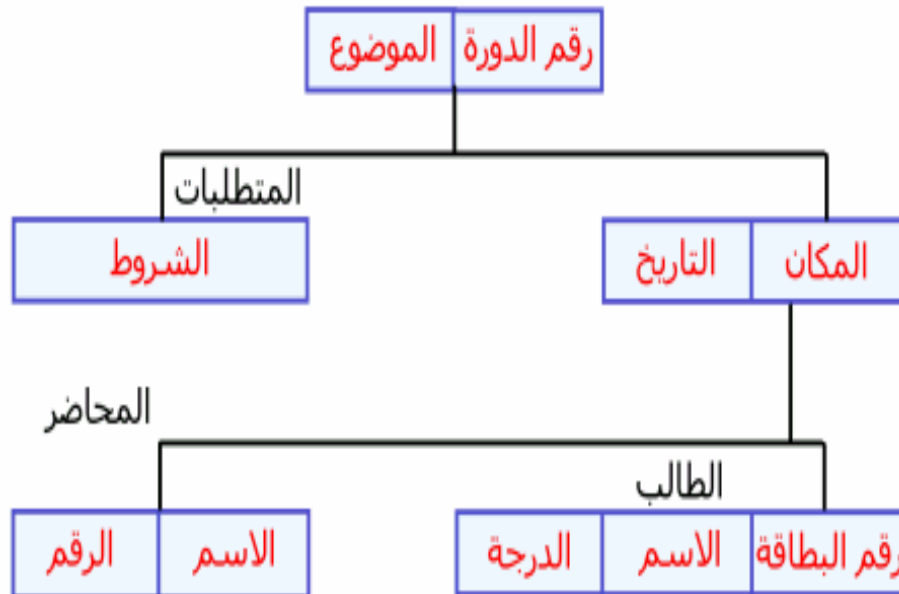
نلاحظ هنا أن لدينا عدة جداول (الإدارات ، الإجازات ، القروض) ، وجميع هذه الجداول في بنية مركزية واحدة وهي قاعدة بيانات "شؤون الموظفين" ، وهذا يحقق المبدأ الأول وهو دمج البيانات (Data Consolidation) ، كما نلاحظ أن جدول الإجازات يستطيع الوصول لبياناته كلا المستخدمين (خالد ، عمار) وهذا يحقق المبدأ الأول وهو المشاركة (Data Sharing) ، وبالمطابق فإن المبدأ الثالث : حماية البيانات (Data Protection) متحقق ضمناً وغير ظاهر للمستخدم العادي .

وتنظم أنظمة إدارة قواعد البيانات **DBMS** البيانات في بنية تدعى النموذج (data model) ، يمكن النظر إليها على أنها البنية التحتية (infrastructure) لتنظيم البيانات ، أو بمعنى آخر وأوضح " كفاءة تقديم البيانات للمستخدم " .

وفي الواقع هناك عدة نماذج للبيانات ذكرناها في أوائل دروس هذه السلسلة ؛ وهي الهرمية والشبكية والعلائقية والموزعة وغرضية التوجه وذكرنا أن أهمها العلائقية والموزعة ، لكن أبرزها وأظهرها على الساحة : الهرمية (hierarchical) والشبكية (network) و العلائقية (relational) ، وفيما يلي نبذة سريعة عن كل منها :

* قواعد البيانات الهرمية HIERARCHICAL D.B :

هي عبارة عن مجموعة مرتبة ومتكررة من نوع واحد من السجلات المركبة على هيئة شجرة، أي أن لكل سجل جذر (ROOT) واحد ؛ أي سجل واحد تتفرع منه هذه الفروع إلى سجلات ، وهكذا فيما يمكن تشبيهه بشجرة العائلة (الجد - الابن - الأبناء) ولا يسمح في قواعد البيانات الهرمية بأن يكون لأي سجل أكثر من واحد . ومثل ذلك قاعدة بيانات مركز تدريب كما يوضحها الشكل التالي :



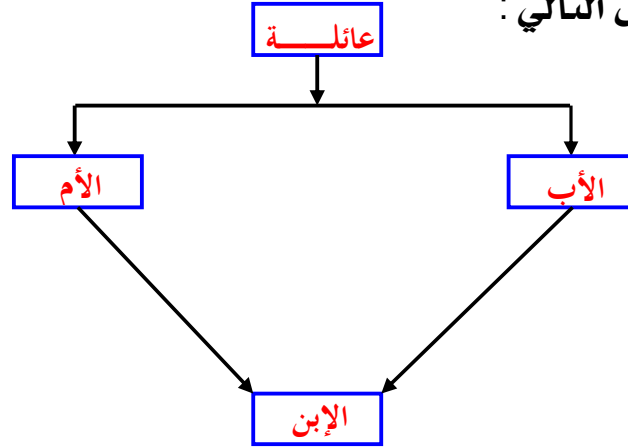
ونلاحظ في هذا النوع من قواعد البيانات أن بعض البيانات التي يمكن إبرازها في قواعد البيانات العلائقية باستخدام حقول مدمجة تظهر في هذه القاعدة بالروابط بين الأب والابن أي المستوى الأعلى والمستوى الأدنى ..

ويختلف ندرتك أو نداول معالجة البيانات في هذه القواعد عن العلائقية في أن نداولها يتطلب:

١. تسجيل جذر السجل.
٢. وظيفة لتحريك البيانات من شجرة إلى أخرى.
٣. معامل للحركة بين كل سجلات هذا التكون الشجري.
٤. وظيفة لإضافة السجلات.
٥. وظيفة لحذف السجلات.

* قواعد البيانات الشبكية D.B NETWORK :

وهي برامج DBMS تتعامل مع السجلات ذات الارتباط المتعدد وهي أقرب قواعد البيانات للواقع ، إذ أنه من الصعب أن تكون العلاقات الطبيعية في الحياة على النظام فقط ، ويمكن تلخيص هذا النوع من العلاقات بأن المستوى الأدنى قد يكون له أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى كما نرى في الشكل التالي :



حيث أن الابن (المستوى الأدنى) متصل بمستويين علويين وهما الأب والأم .

* قواعد البيانات العلائقية D.B RELATIONAL :

قمنا بشرح هذا النوع في درس سابق ؛ لكن لا ضير من التحدث عنها في هذا السياق ، تعتبر قواعد البيانات العلائقية من أهم قواعد البيانات وتتنصف بأنها قاعدة بيانات يستقبلها المستخدمون على هيئة جداول وليس شيئاً آخر سوى الجداول فيما يوضحه الجدول (الملف) المعبر عن بيانات التلاميذ المسموح لهم بالاستعارة (ملف الاستعارة) وبمعنى أوضح جدول الاستعارة .

رقم البطاقة المدرسية	الاسم الأول	اسم الوالد	اسم العائلة	الصف
210	يحيى	أحمد	القحطاني	الثالث متوسط
235	خالد	عبدالله	الشهري	الثاني متوسط
362	علي	خالد	المطيري	الأول متوسط

أما الجدول التالي وهو جدول الكتب المسموح (مقتنيات المكتبة) باستعارتها :

سنة النشر	الناشر	اسم الكتاب	المؤلف	رقم الإيداع
2001	دار المجد	تربية الإبداع	عبدالرحمن الحمادي	21313
2004	التميز	فن التعامل	سامي الخالدي	1435

وبفرض أن تلميذاً له سجل في ملف (جدول) المستعيرين الموضح في الجدول الأول استعار كتاباً من مقتنيات المكتبة فإن العلاقة الناشئة عن هذا الإجراء يمكن توضيحها بنموذج الكينونات والعلاقات ما يلي :



و تعتبر قواعد البيانات العلاقية هذه العلاقة ملف جديد - جدول جديد - مواصفاته (حقوله) كالتالي:

- رقم المستعير.
- رقم إيداع الكتاب .

الفرق بين الهرمية و الشبكية و العلائقية :

يستخدم النموذجان الهرمي والشبكي روابط (links) أو مؤشرات (pointers) لوصل السجلات بعضها ببعض في النظام ، وتدعى هذه الأنظمة بالأنظمة الستاتيكية (ststic) أو المترابطة (monolithic) لأن السجلات فيها مربوطة ببعضها بشكل فيزيائي من خلال

تعريفها ، 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 الاسم أو حقل رقم البطاقة .. الخ ، فالسجلات في هذا النظام قابلة للعنونة بمحتوياتها (-connect addressable) بحيث يجري الوصول إليها بمطابقة قيم البيانات المخزنة مع بعضها .

وتتضمن 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) ، .

وننمیز الأنظمة العلائقية عن غيرها بالمعايير التالية :

- أنها تقدم البيانات لمستخدمي النظام على شكل مجموعة من الجداول البسيطة ثنائية البعد (تتكون من أسطر وأعمدة) كما مر معنا في مثال الإستعارة .
- يسمح النظام بتوليد جداول جديدة بالإعتماد على الجداول الموجودة ، حيث يمكن لهذه الجداول المؤلدة أن تكون بنى بيانات مؤقتة (temporary) (عادةً إما أن تكون نتيجة استفسارات (queries) تستخدم كتقارير) أو دائمة (permanent) .
- تسمح الأنظمة العلائقية بإجراء ثلاث عمليات مميزة على الجداول هي :
 - **SELECT** : للوصول إلى أسطر معينة في الجدول .
 - **PROJECT** : للوصول إلى أعمد معينة في الجدول .
 - **JOIN** : لدمج بيانات أكثر من جدول واحد .

ملخص الدرس :

- تعرف أنظمة إدارة قواعد البيانات DBMS بأنها مجموعة من البيانات المترابطة ، إضافة إلى مجموعة من البرمجيات وظيفتها التخاطب مع هذه البيانات لتشكيل بيئة يستطيع الاستفادة منها عدة مستخدمين بشكل متزامن .
- نسعى لتحقيق ثلاثة أهداف هامة :
 - دمج البيانات (Data Consolidation) .
 - المشاركة على البيانات (Data Sharing) .
 - حماية البيانات (Data Protection) .
- هناك عدة نماذج وهي :

* قواعد البيانات الهرمية HIERARCHICAL D.B :

هي عبارة عن مجموعة مرتبة ومتكررة من نوع واحد من السجلات المركبة على هيئة شجرة، أي أن لكل سجل جذر (ROOT) واحد .

* قواعد البيانات الشبكية NET WORK D.B :

وهي برامج DBMS نتعامل مع السجلات ذات الارتباط المتعدد وهي أقرب قواعد البيانات للواقع ، ويمكن تلخيص هذا النوع من العلاقات بأن المستوى الأدنى قد يكون له أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى .

* قواعد البيانات العلائقية RELATIONAL D.B :

تعتبر قواعد البيانات العلائقية من أهم قواعد البيانات وتتصف بأنها قاعدة بيانات يستقبلها المستخدمون على هيئة جدول وليس شيئاً آخر سوى الجدول.

-الفرق بين الهرمية والشبكية والعلائقية :

* يستخدم النموذجان الهرمي والشبكي روابط (links) أو مؤشرات (pointers) لوصول السجلات بعضها ببعض في النظام .

* أما في الأنظمة العلائقية فالربط بين السجلات لا يجري فيزيائياً عن طريق المؤشرات ، وإنما عن طريق الأسماء الحقيقية للحقول .

* نُميز الأنظمة العلائقية عن غيرها بالمعايير التالية :

- أنها تقدم البيانات لمستخدمي النظام على شكل مجموعة من الجداول البسيطة ثنائية البعد (تتكون من أسطر وأعمدة) .
- يسمح النظام بتوليد جداول جديدة بالاعتماد على الجداول الموجودة ، حيث يمكن لهذه الجداول المؤلدة أن تكون بنى بيانات مؤقتة (temporary) (عادةً إما أن تكون نتيجة استفسارات (queried) تستخدم كتقارير) أو دائمة (permanent) .
- نسمح للأنظمة العلائقية بإجراء ثلاث عمليات مميزة على الجداول وهي :
 - SELECT : للوصول إلى أسطر معينة في الجدول .
 - PROJECT : للوصول إلى أعمدة معينة في الجدول .
 - JOIN : لدمج بيانات أكثر من جدول واحد .

أمل أن تكونوا قد استفدتم بعض الشيء ، وسنتعلم في درسنا القادم بإذن الله :
الخطوط العريضة المميزة لأنظمة إدارة قواعد البيانات ، والتي تضع لنا معايير واضحة عند اختيارنا للتطبيق الذي سنبنى بواسطته نظام قاعدة بيانات .
..فإلى ذلك الحين نستودعكم الله ..

إلى اللقاء

<http://al-ebda3.info/ib>