



14/10/2021

كلية الهندسة المعلوماتية

السنة الرابعة - هندسة البرمجيات

محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

## Introduction

د. مادلين عبود



RB Informatics;

## قواعد المعطيات (2)

## مقدمة:

مر معنا في قواعد المعطيات في السنة الماضية؛ كيفية تصميم قاعدة معطيات، كما تعلمنا طريقة العمل مع قواعد المعطيات وذلك من خلال لغة الـ *Sql*، وتحدثنا عن الجبر العلاقتي. فالقسمين الأساسيين لتصميم قاعدة المعطيات كانا المخطط المفاهيمي (Conceptual Schema) و المخطط المنطقي (Logical Schema) وكيف أن المخطط المنطقي يعتمد على نظام إدارة قواعد المعطيات المستخدمة. القسم الثالث لتصميم قاعدة المعطيات هو المخطط الفيزيائي والذي سنتكلم عنه لاحقاً.

## مخطط المقرر

Data Storage	02	Review	01
Query Optimization	04	Query Processing	03
Concurrency Control	06	Transaction Management	05
Distributed DB	08	DB System Architecture	07

حيث أن:

التخزين في قواعد المعطيات (Data Storage):

- بنى الملفات: لم نتكلم سابقاً عن مكان تخزين الـ Data وما هو وسط التخزين الذي سيتم تخزين الـ Data فيه، وبالتالي سنقوم بمراجعة سريعة عن كيفية تصنيف وسائط التخزين ومن ثم اختيار وسط التخزين المناسب لحفظ هذه المعطيات. كما يجب أن يكون الوصول للمعطيات سريع وموثوق لذلك يجب أن نعرف البنية التي سنخزن فيها المعطيات (الملفات) (Heap File - Hash File...الخ) فالاختيار بين البنى المختلفة للملفات له علاقة

باستخدام المعطيات، فمثلاً عملية البحث عن المعطيات المخزنة دائماً من خلال حقل معين على سبيل المثال الـ Data الخاصة بطلاب فيكون البحث دائماً عن الطالب من خلال اسمه فمن المناسب أن نخزن الطلاب ضمن ملف يكون متسلسل ومنظم حسب اسم الطالب من أجل استخدام خوارزميات البحث الثنائي التي توفر لنا الوقت.

- سنستخدم أيضاً بنية الفهارس - indexing and hashing التي تسرع الوصول للبيانات.

**معالجة الاستعلام - Query Processing و اختزال الاستعلام - Query optimization** مثلاً قمنا بكتابة استعلام بلغة الـ sql فكتب شخص الاستعلام بطريقة، وكتب شخص آخر الاستعلام بطريقة أخرى، ونحن نعلم أن كلا الحلين سيوصلان إلى نفس النتيجة لكن طريقة الشخص الأول تأخذ 10 دقائق أمّا طريقة الشخص الآخر فتأخذ بضعة ثواني، والسؤال هو ما الفرق وكيف أخذت كل طريقة وقتاً مختلفاً؟ فسنرى كيفية الترجمة بدايةً بكتابة الاستعلام ثم الترجمة للغة إجرائية (لغة الجبر العلائقي) وتنفيذ العمليات المتعاقبة بالجبر العلائقي للوصول للنتيجة وكل عملية من العمليات سنرى كلفة تنفيذها حيث كلفة التنفيذ مرتبطة بالخوارزمية المستخدمة للتنفيذ. فكل عملية سنرى الخوارزميات المختلفة لتنفيذها وحساب كلفتها، وبالتالي سنستطيع معرفة أفضل طريقة للتنفيذ لكي يكون الزمن أقصر ما يمكن.

**إدارة المناقلات Transaction Management:** مرّت معنا في الفصل الماضي،

(المناقلة - transaction): مجموعة من تعليمات لغة التعامل مع المعطيات تشكل وحدة منطقية متكاملة، إما يتم تنفيذ جميع هذه التعليمات أو لا يتم تنفيذ أي منها) فعملية المناقلة نستخدمها مثلاً بالمصارف إذ أن عملية طرح مبلغ من حساب وإضافته لحساب آخر هذه تدعى مناقلة فإذا طرحنا المبلغ من الحساب الأول دون إضافته للثاني يصبح لدينا خلل بالحسابات؛ فالمناقلة هنا إما طرح وإضافة معاً أو لا شيء. وما سنتعرف عليه هو كيفية التحكم والتنقل بين هذه المناقلات حيث أنه لدينا أكثر من مناقلة يتم تنفيذها على قاعدة المعطيات بأن واحد.

**التحكم بالوصول المتزامن - Concurrency control:** بما أنه لدينا أكثر من مستخدم فكل مستخدم سيتوهم أنه يستخدم قاعدة معطيات وحيداً وبالتالي سنتكلم عن البروتوكولات المستخدمة من أجل التحكم بالوصول المتزامن لأكثر من مستخدم.

## تذكرة في قواعد المعطيات (1) :

قواعد المعطيات : مجموعة من المعطيات حيث تمثل المعطيات حقائق.  
تدار قاعدة البيانات يدوياً أو بشكل حاسوبي.

مميزات قواعد المعطيات :

1. وصف ذاتي لقاعدة المعطيات

2. العزل بين البرامج والمعطيات

3. التعامل مع اكثر من منظار للقاعدة

4. التشارك في المعطيات ومعالجة المناقلات لعدة مستثمرين

### نظام إدارة قواعد المعطيات- (Data Base Management System)

مميزاته :

1. تعريف أنواع المعطيات ، بنى المعطيات ، شروط التكامل على المعطيات.
2. التحكم ببناء وتخزين المعطيات على وسائط التخزين.
3. التعامل مع قاعدة البيانات : استعلام ، تعديل ، إخراج تقارير.

من يتعامل مع قاعدة المعطيات ؟

1. مدير قاعدة المعطيات - (DBA Database Administrator).
  2. مصمم قاعدة المعطيات - DB Designers.
  3. مستخدم قاعدة المعطيات - End Users.
  4. مبرمج التطبيقات ومحلل النظام.
  5. مطورو الأدوات التي تساعد في زيادة الفعالية.
- يدعى محللو النظام ومبرمجو التطبيقات هذه الأيام مهندسي البرمجيات - Software Engineers.

فوائد استخدام DBMS :

1. التحكم بالتكرار.
2. تحقيق الأمان في التخزين و الوصول للمعطيات.
3. تقدم واجهات استخدام متعددة للمعطيات.
4. تعريف شروط التكامل على المعطيات وتمثيل العلاقات المعقدة بين المعطيات.
5. المرونة في تطبيق التغييرات على المعطيات و اختزال زمن تطوير التطبيقات.
6. الاقتصاد في العمليات التي تجري على المعطيات.
7. الوصول المباشر إلى المعطيات الحية - Up to date .

مزايا استخدام منحنى قواعد المعطيات :

1. تطبيق المعايير في العمل مما يسهل عمليات التعاون
2. اختزال تطوير التطبيقات
3. المرونة

4. الوصول المباشر الى المعطيات الحية

5. الاقتصاد في العمليات التي تجرى على المعطيات

متطلبات استخدام ادارة قواعد المعطيات :

1. يحتاج الى استثمار كبير في التجهيزات والبرمجيات والتدريب

2. عادةً تستخدم نظم ادارة قواعد المعطيات لتعريف ومعالجة المعطيات

3. تقوم هذه النظم بتقييم الامان , التحكم بالوصول المتزامن, الاسترجاع , وتحقيق شروط التكامل

يكون استخدام DBMS غير مفيد في الحالات التالية :

1. عندما يكون المعطيات والتطبيق معرفين بشكل جيد وغير معقدين.

2. الوصول المتعدد للمعطيات غير مطلوب (تطبيقات وحيدة المستثمر).

3. متطلبات التنفيذ في الزمن الحقيقي.

مفاهيم في نظم قواعد المعطيات :

مخطط قاعدة المعطيات (DB Schema): يصف قاعدة المعطيات ويتم تحديده اثناء التصميم.

حالة قواعد المعطيات (DB Instance) : تمثل قاعدة المعطيات ومحتوياتها في لحظة معينة.

لغات DBMS : وهي DDL : Data Definition Language و DML : Data Manipulation Language .

نماذج المعطيات Data Models : مجموعة المفاهيم التي يمكن استخدامها في وصف بنية قاعدة المعطيات , مثال : نموذج ERD.

## EERD (Enhanced ERD)

نوع خاص محسن من نموذج تمثيل المعطيات ERD يتيح استخدام بعض مفاهيم البرمجة غرضية التوجه , حيث يتيح بعض الميزات بالإضافة لميزات ال-ERD منها :

1. الوراثة (super classes & sub classes)

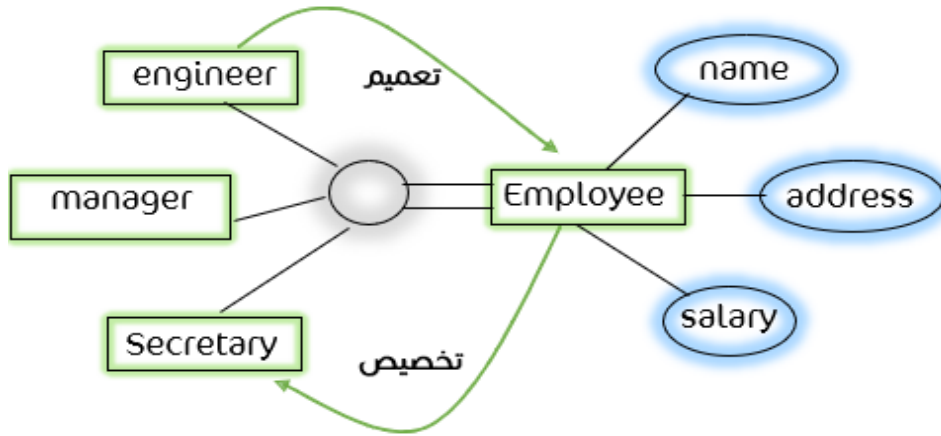
2. مفهوم التخصص والتعميم (specialization & generalization)

3. الجمع union

4. التجميع aggregation

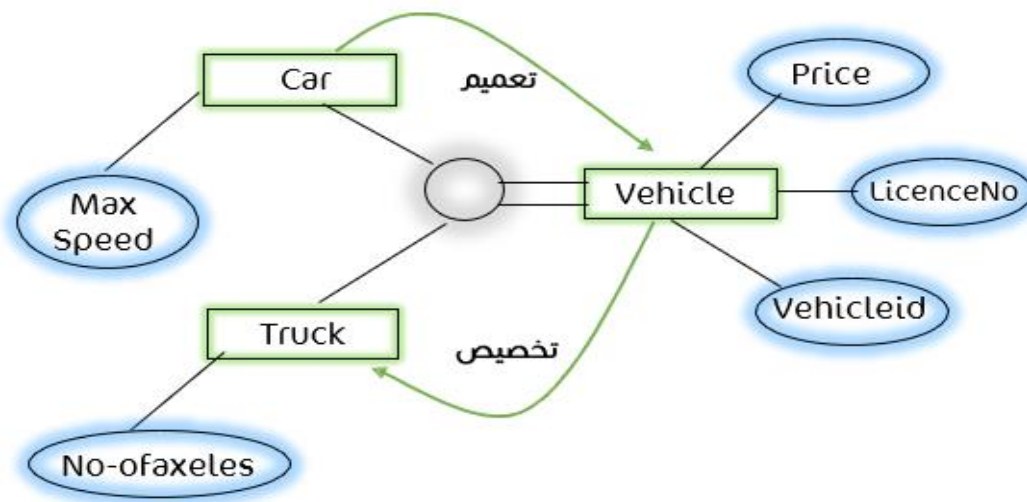
## مفهوم التخصص والتعميم - Specialization.Generalization:

يمكن أن يوجد ضمن مجموعة الكيانات، كيانات مميزة عن الأخرى بطريقة ما، إذ يمكن أن تمتلك مجموعة جزئية من الكيانات واصفات غير مشتركة مع بقية الكيانات في المجموعة. حيث أن مخططنا الذي نتعامل معه يقدم طرقاً لتمثيل هذا التمايز بين تجمع الكيانات، وتسمى عملية تحديد مجموعات جزئية من مجموعة الكيانات الأساسية عملية تخصيص. أما عملية التعميم هي عملية تصميم من الأسفل إلى الأعلى يجري فيها مجموعة الكيانات الجزئية وذلك اعتماداً على الخواص المشتركة في مجموعة كيانات أشمل.



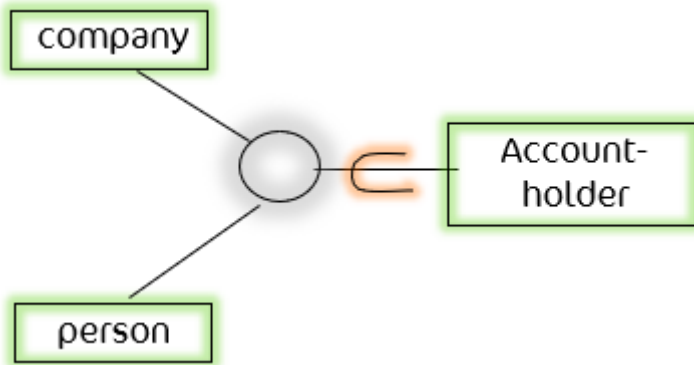
مثال: لدينا موظفون يعملون بمجالات مختلفة، لهذا يمكن أن نضعهم في صفوف كيانات، حيث نقوم بوضع الواصفات المشتركة في صف كيانات الموظف (الاسم...) ثم نقوم بإنشاء صف كيانات لكل مجال (فالمهندس يرث الواصفات الموجودة في الموظف وله واصفات خاصة غير موجودة بالسكرتاريا أو المدير وهكذا).

لاحظ على المخطط التخصص من الأعلى للأسفل (في الصورة من اليسار لليمين) والتعميم من الأسفل للأعلى (يمكن تشكيلها بالشكل الموجود أو من خلال المثلث (ISA) كما تعلمنا سابقاً). مثال آخر عن فكرة التعميم والتخصص:



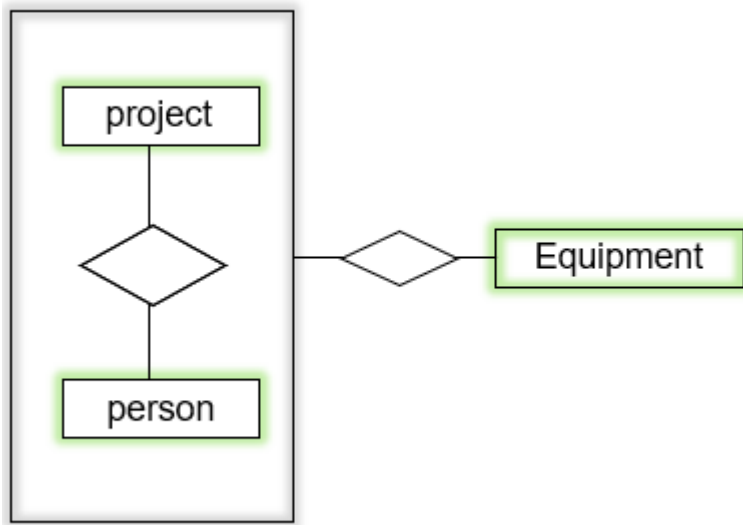
## الجمع union :

هو إيجاد كيان جديد يجمع بين صفات كيانات عدة فيحوي صفات الكيانات جميعاً ولكن يجب أن يكون لها نفس عدد الحقول ويجب ان يكونوا متقابلين (نفس مجال المعطيات )



## التجميع aggregation :

العلاقات الموجودة في الواقع ليست فقط ثنائية هناك علاقات ثلاثية ورباعية ..... الخ، حتى نستطيع أن نجعلها علاقات ثنائية نستخدم التجميع .  
فهو تجميع لعدد من الكيانات مع الارتباطات الموجودة بينهم ومعاملة هذا التجميع كأنه كيان جديد يمكن استخدامه في ارتباطات أخرى.



**انتهت المحاضرة**