



الفصل الأول: مدخل إلى إدارة قواعد المعطيات

الصفحة	العنوان
5	1. المقدمة
6	2. قاعدة المعطيات
6	1.2 تعريف:
7	3. خصائص قاعدة المعطيات
8	1.3 مثال تطبيقي
11	4. خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات
11	1.4 تعريف:
13	2.4 تعريف قاعدة المعطيات
16	3.4 الولوج غير الإجرائي
19	4.4 تطوير التطبيقات وواجهة اللغة الإجرائية
22	5.4 معالجة المناقلات
23	6.4 ضبط قاعدة المعطيات
24	5. تطور تقنيات قواعد المعطيات وبنية السوق
25	1.5 لمحة تاريخية
27	6. أنواع نظم إدارة قواعد المعطيات المنتشرة وحصّة كل منها من السوق
28	7. أسلوب بناء نظم إدارة قواعد المعطيات
32	8. Quizzes
	9. الإجابات

عنوان الموضوع:

مدخل إلى إدارة قواعد المعطيات.

الكلمات المفتاحية:

انظر ملف Glossary المرفق.

ملخص:

سنناقش في هذه الجلسة كيف يتم إنشاء وتصميم وتطوير وإدارة قواعد المعطيات، وسنتناول بالتفصيل خصائص ومميزات وبنى نظم إدارة قواعد المعطيات.

أهداف تعليمية:

سيتعرف الطالب في هذا الفصل على المفاهيم التالية:

1. ما هي قاعدة المعطيات؟
2. خصائص قاعدة المعطيات:
 - الاستمرارية
 - التشاركية
 - الترابطية.
3. وصف وتحديد خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات؛
 - تعريف قاعدة المعطيات
 - الولوج غير الإجرائي
 - تطوير التطبيقات
 - واجهة لغة إجرائية
 - معالجة المناقلات
 - ضبط قاعدة المعطيات.
4. لمحة تاريخية عن تطور تقنيات قواعد المعطيات
5. أنواع وأساليب بناء نظم إدارة قواعد المعطيات:
 - نموذج المخطط الثلاثي
 - نموذج المخدم-زبون.

المخطط:

14 وحدة (Learning Objects) (عناوين الـ LO بالترتيب المحدد):

1. الوحدة الأولى: مقدمة
2. الوحدة الثانية: تعريف قاعدة المعطيات
3. الوحدة الثالثة: خصائص قاعدة المعطيات
4. الوحدة الرابعة: خصائص قاعدة المعطيات - مثال تطبيقي
5. الوحدة الخامسة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات
6. الوحدة السادسة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات - تعريف قاعدة المعطيات
7. الوحدة السابعة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات - الولوج غير الإجرائي
8. الوحدة الثامنة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات - تطوير التطبيقات وواجهة اللغة الإجرائية
9. الوحدة التاسعة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات - معالجة المناقشات
10. الوحدة العاشرة: خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات - ضبط قاعدة المعطيات
11. الوحدة الحادية عشرة: تطوير تقنيات قواعد المعطيات وبنية السوق
12. الوحدة الثانية عشرة: تطوير تقنيات قواعد المعطيات وبنية السوق - لمحة تاريخية
13. الوحدة الثالثة عشرة: أنواع نظم إدارة قواعد المعطيات المنتشرة وحصّة كل منها من السوق
14. الوحدة الرابعة عشرة: أسلوب بناء نظم إدارة قواعد المعطيات

المقدمة

1. ترتبط تقنيات قواعد المعطيات بشكل كبير بالأنشطة التي نقوم بها في حياتنا اليومية، فكما أنه لا يمكن الاستغناء عن هذه التقنيات في بعض المؤسسات الحديثة، فهي تتداخل مع العديد من النشاطات الأخرى، كإجراء سحب لمبلغ من المال من صراف آلي، أو شراء مادة ما من خلال الانترنت، أو إجراء عملية دفع إلكتروني أو غيرها.
2. لا يؤدي استخدام تقنيات قواعد المعطيات إلى تحسين الأعمال اليومية التي تجري في المؤسسات فحسب، بل يساهم في التحكم بالكم الهائل من المعطيات التي تتكون منها، كما يساهم في تحويل تلك المعطيات إلى معلومات يمكن أن تساهم -وبشكل فعال- في عمليات اتخاذ القرارات في تلك المؤسسات.
3. سنتناول في هذه الجلسة الحديث عن عدة مواضيع تتعلق بتقنيات قواعد المعطيات، إذ سنتحدث عن خصائص قاعدة المعطيات، كما سنتحدث عن صفات وبنية نظام إدارة قواعد المعطيات.

قاعدة المعطيات

تعريف:

- يتم يومياً جمع آلاف الحقائق والمعلومات حول الأشخاص والأشياء والأحداث المختلفة، كأرقام بطاقات الائتمان، أو أرصدة الحسابات في البنوك أو الأشياء التي يتم شراؤها، أو غيرها. تتضمن قواعد المعطيات معلومات عن كافة الأغراض تلك بالإضافة إلى معلومات أخرى عن الأغراض غير التقليدية، كالصور الشخصية أو بصمات الأصابع أو صور المنتجات أو مجلدات الكتب أو غيرها.
- ازدادت أهمية قواعد المعطيات مع ظهور الانترنت، بحيث أصبح من الضروري تأمين طرائق متعددة لتسهيل عمليات الاستعلام واسترجاع المعطيات، كما أصبح مفهوم إدارة قاعدة المعطيات ضرورة ملحة لمعظم الشركات والمؤسسات.
- تعبّر قاعدة المعطيات عن بنية تخزينية خاصة لأغراض معينة من قاعدة المعطيات، ولكن قبل التحدث عن بنية قاعدة المعطيات وكيفية إدارتها، لا بد لنا أن ندرك بعض الخصائص الرئيسة التي تتعلق بقواعد المعطيات.

خصائص قاعدة المعطيات

يمكن تصنيف خصائص قاعدة المعطيات الرئيسية من خلال المعايير التالية:

- **الاستمرارية:**

يقصد بالاستمرارية، إمكانية الحفاظ على المعطيات بشكل دائم على وسيط تخزين مستقر، كالقرص الممغنط مثلاً. فعلى سبيل المثال، ترغب المؤسسات بالاحتفاظ بمعطيات موظفيها وزبائنهم ومنتجاتها على وسيط تخزين مستقر، خاصةً وأنه يتم الاستعلام عن تلك المعطيات واسترجاعها بشكل متكرر. فالتحولات المستخدمة في برنامج ما يتم تخزينها في ذاكرة الحاسب الرئيسية بشكل مؤقت، بحيث يتم حذفها عند إنهاء البرنامج، بينما ينبغي الحفاظ على معطيات المؤسسات، مع العلم أن ذلك لا يعني الاحتفاظ بتلك المعطيات إلى الأبد، إذ يمكن حذفها، تعديلها أو أرشفتها.

- **التشاركية:**

يقصد بالتشاركية، إمكانية استخدام قاعدة المعطيات لعدة أغراض، أو من قبل عدة مستخدمين. تؤمن قاعدة المعطيات ذاكرة مشتركة للعمليات التي تتم في المؤسسة، فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام قاعدة المعطيات لاسترجاع معلومات حول الموظفين والزبائن أو استعراض تقارير المبيعات في آن واحد. كما يمكن للعديد من المستخدمين أن يقوموا بالولوج إلى قاعدة المعطيات في آن واحد، ففي نظام حجز تذاكر السفر مثلاً، يمكن لعدد كبير من المستخدمين أن يقوموا بإجراء الحجز من خلال شبكة الانترنت بشكل مستقل ودون انتظار أحدهم للآخر، ذلك ما لم يتم إجراء عمليات تعديل على نفس المعطيات بنفس الوقت.

- **الترابطية:**

يقصد بالترابطية، إمكانية تخزين قاعدة المعطيات على وحدات صغيرة أو كيانات يرتبط بعضها ببعض من خلال علاقات، بحيث تؤمن بمجموعها كافة المعلومات المطلوبة في قاعدة المعطيات.

ويقصد بالكيان، كتلة من المعطيات عادةً ما تعبّر عن غرض محدد، وعادةً ما يتم الولوج إليها دفعةً واحدة وبشكل مستقل. يمكن أن يعبر الكيان عن شخص أو مكان أو شيء أو حدث، فقاعدة معطيات ذاتية مؤسسة ما يمكن أن تحتوي على كيانات من نمط: موظف أو قسم.

ويقصد بالعلاقة، طبيعة الارتباط بين الكيانات، كارتباط الموظفين بالأقسام في قاعدة معطيات ذاتية المؤسسة على سبيل المثال.

خصائص قاعدة المعطيات

مثال تطبيقي

لكي نفهم القصد الأساسي من "خصائص قاعدة المعطيات" لابد لنا من استعراض مثال تطبيقي ودراسته.

مثال 1:

1. سنتعامل فيما يلي مع قاعدة معطيات نظام جامعة، تتضمن معطيات عن الطلاب والكليات والمواد والسنة الدراسية وعمليات التسجيل.
2. تدعم قاعدة المعطيات تلك إجراءات خاصة فيما يتعلق بربط الكليات بالمواد أو تسجيل الطلاب أو إدخال العلامات أو جدول الحصص...
3. تدعم علاقات قاعدة معطيات الجامعة الإجابة على الأسئلة التالية:
 - ما هي المواد المتاحة في سنة دراسية محددة ؟
 - من هم مدرسو مادة محددة في سنة دراسية مختارة ؟
 - من هم طلاب مادة محددة في سنة دراسية مختارة ؟



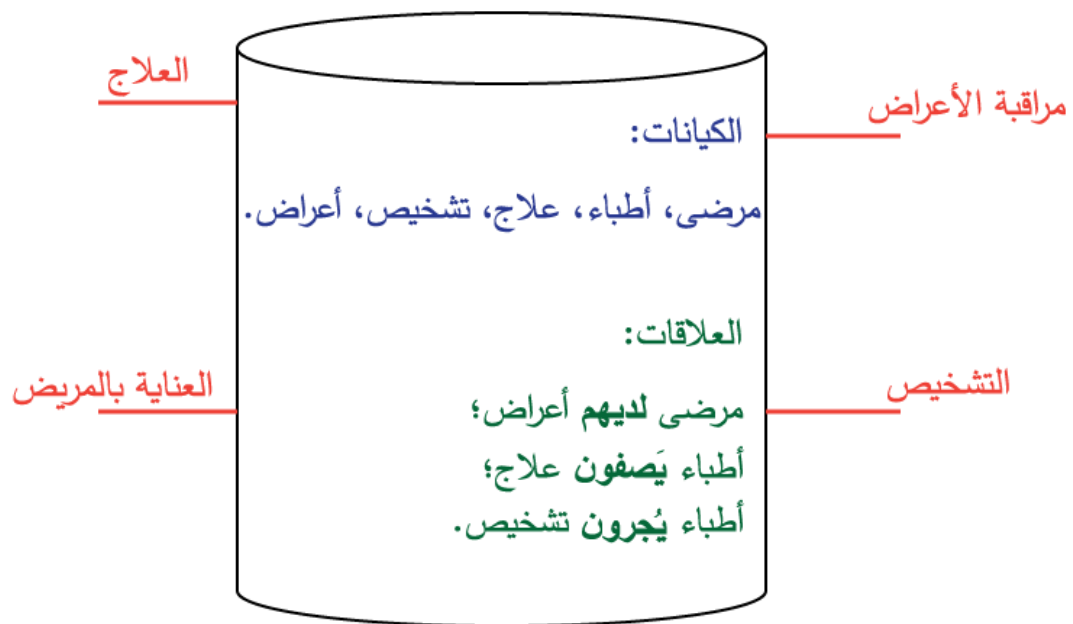
مثال 2:

سننتقل الآن إلى مثال آخر يتناول قاعدة معطيات نظام مشفى. تدعم قاعدة معطيات المشفى عمليات علاج المرضى من قبل الأطباء، بحيث يقوم الأطباء بتشخيص الأمراض ووصف العلاج المناسب اعتماداً على الأعراض التي يعاني منها المريض. تعتمد العديد من المؤسسات الطبية مفهوم سجل المريض من أجل تخزين كافة الحالات التي مرّ بها، وذلك لمراقبة وضعه الصحي.

يمكننا حصر الكيانات في قاعدة معطيات نظام المشفى بالكيانات التالية: مريض، أطباء، علاج، تشخيصات، أعراض.

في حين تدعم علاقات قاعدة المعطيات تلك، الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هي آخر الأعراض التي شوهدت على مريض محدد ؟
- مَنْ الذي قام بوصف علاج ما لمريض محدد ؟
- ما هو التشخيص الذي قام به طبيب محدد لمريض ما ؟



لا تُمثل قواعد المعطيات المستخدمة في الأمثلة السابقة قواعد معطيات متكاملة لنظم حقيقية، إذ تنقصها العديد من المعطيات الأخرى، فعلى سبيل المثال، نحتاج في قاعدة معطيات نظام الجامعات إلى معلومات إضافية حول أولويات المواد والقاعات وساعات كل منها وغيرها، إلا أنه وعلى الرغم من ذلك فمن الممكن أن نلاحظ أن قواعد المعطيات البسيطة تلك تتمتع بخصائص قواعد المعطيات، كاستمرارية المعطيات أو تعدد الاستخدامات والمستخدمين أو تعدد الكيانات وتنوع الارتباطات.

خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

تعريف:

1. يعبر نظام إدارة قواعد المعطيات عن مجموعة من الأغراض التي تدعم إنشاء واستخدام وصيانة قواعد المعطيات، بحيث يقدم هذا النظام وبشكل أساسي أسلوباً لتخزين واسترجاع المعطيات بالشكل الأمثل.
2. تختلف خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات من نظام إلى آخر، بحيث ترتبط وبشكل مباشر بالسوق ومتطلباته، إلا أنه يمكن أن تتراوح تلك الصفات ما بين تخزين المعطيات، توزيعها، صيانتها، استرجاعها وتهيئتها.
3. أدى تنوع وتعدد خصائص وصفات نظم إدارة قواعد المعطيات إلى ازدياد تعقيدها، إذ أصبحت عملية إدارة قاعدة معطيات من خلال نظام إدارة قواعد معطيات محدد، تتطلب عدة سنوات، بالإضافة إلى أنه من الضروري تحديث تلك المعلومات بشكل مستمر.
4. سنستعرض فيما يلي قائمة بالصفات الأكثر شيوعاً لنظم إدارة قواعد المعطيات، على أن نتناول كل منها بالتفصيل من خلال الشرائح التالية:

• تعريف قاعدة المعطيات:

عبارة عن أدوات بيانية أو لغات خاصة، تُستخدم من أجل بناء الكيانات والارتباطات وقيود التكامل وحقوق الولوج.

• الولوج غير الإجرائي:

عبارة عن أدوات بيانية أو لغات خاصة، تُستخدم من أجل الولوج إلى المعطيات بدون استخدام رماز معقد.

• تطوير التطبيقات:

عبارة عن أدوات بيانية تُستخدم لبناء وتطوير مكونات مختلفة، كالقوائم وواجهات الإدخال والتقارير.

• واجهة لغة إجرائية:

عبارة عن لغة تقوم بدمج عمليات الولوج غير الإجرائي مع إمكانيات برمجية عالية المستوى.

• معالجة المناقشات:

عبارة عن آليات خاصة تسمح بالتحكم بالعمليات التي يتم إجراؤها على المعطيات من قبل عدة مستخدمين في آن واحد، بحيث تسمح بتجنب حالات التضارب كما تقوم بإجراء عمليات استشفاء في حال حدوث خلل.

- ضبط قاعدة المعطيات:
عبارة عن أدوات خاصة تستخدم لمراقبة وتطوير أداء قاعدة المعطيات.

خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

تعريف قاعدة المعطيات

1. ينبغي من أجل تعريف قاعدة المعطيات أن يتم مسبقاً تحديد الكيانات والارتباطات.
2. تُخزّن الجداول، في معظم نظم إدارة قواعد المعطيات التجارية، مجموعات من الكيانات، في حين تمثل الاتصالات بين تلك الجداول الأشكال المختلفة للارتباطات الممكنة.
3. يعرض الشكل التالي مثلاً لجدول "طالب" في قاعدة معطيات نظام الجامعة الذي تحدثنا عنه في الشرائح السابقة، بحيث يمثل السطر الأول فيه أسماء أعمدة الجدول أما بقية الأسطر فتمثل جسم الجدول أو مكوّناته:

ID	Name	Last_name	Father_name	Phone	City
1	حسام	أمين	أسعد	4455667	دمشق
2	سعيد	الخطبي	أيمن	5566778	حمص
3	شادي	سعد الدين	أحمد	3344556	دمشق
4	عبير	حسن	محمد	2233445	حلب
5	فرح	الرفاعي	حسان	1122334	دمشق
6	يونس	الحموي	سعد	7788990	دمشق
7	يوسف	الغانم	حسام	8899001	دمشق

4. تؤمن معظم نظم إدارة قواعد المعطيات أدوات متعددة من أجل تعريف قواعد المعطيات. تعتبر لغة الاستعلامات SQL، الأداة القياسية التي تعتمد عليها معظم النظم المتوافرة. ويمكن استخدام لغة SQL من أجل تعريف الجداول والعلاقات بين الجداول وقيود التكامل وحقوق الولوج وغيرها (سنتحدث عن لغة SQL بشكل أوسع في الجلسات القادمة).
5. تقدم معظم نظم إدارة قواعد المعطيات بالإضافة إلى لغة SQL القياسية أدوات بيانية من أجل تعريف قواعد المعطيات:

- فيما يلي شكل واجهة تعريف الجدول السابق في نظام إدارة قواعد المعطيات MS SQL Server 2000، بحيث نلاحظ إمكانيات إجراء عمليات تعديل في حجوم التخزين المخصصة للأعمدة أو في أنماط معطياتها:

New Table in 'UNIVERSITY' on '(local)'

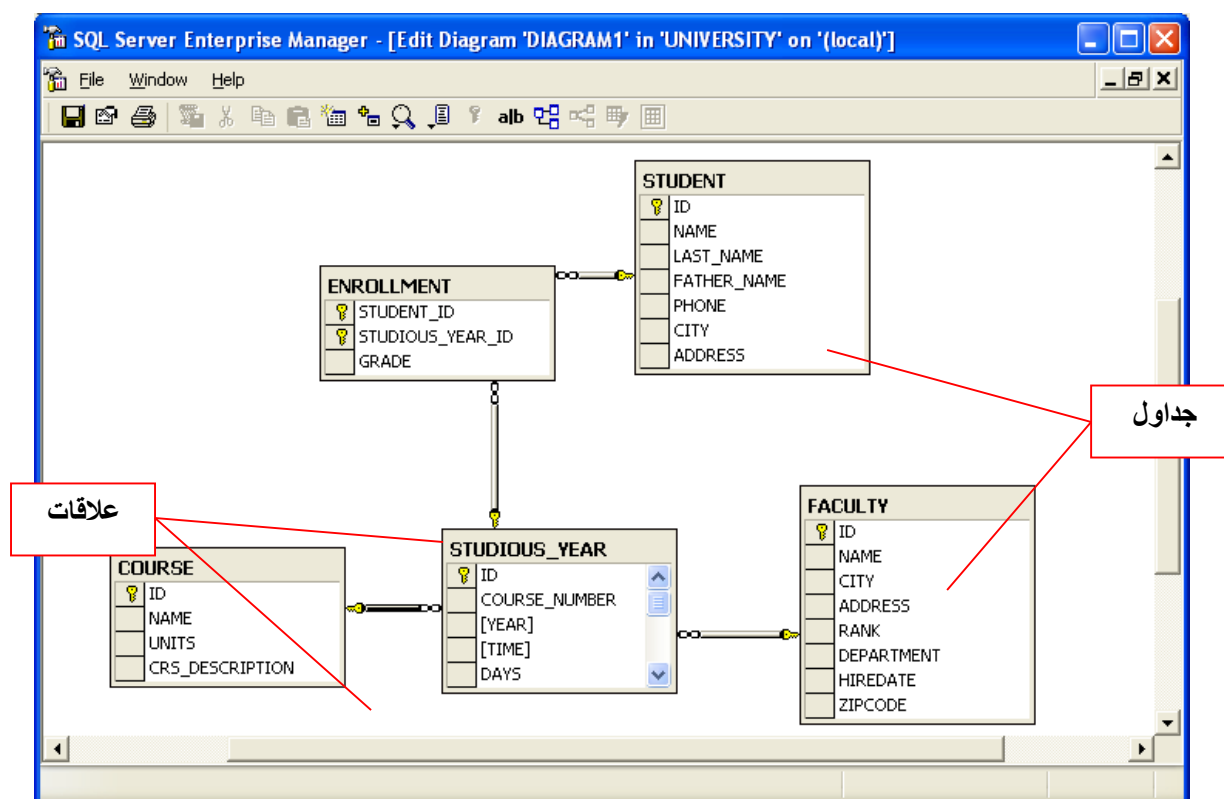
Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
ID	int	4	
NAME	varchar	50	
LAST_NAME	varchar	50	
FATHER_NAME	varchar	50	
PHONE	varchar	15	✓
CITY	varchar	50	✓
ADDRESS	varchar	512	✓

Columns

Description	THE pk COLUMN
Default Value	
Precision	10
Scale	0
Identity	Yes
Identity Seed	1
Identity Increment	1
Is RowGuid	No
Formula	
Collation	

خصائص العمود ID

- فيما يلي شكل الواجهة التي تُستخدم في نظام إدارة قواعد المعطيات MS SQL Server 2000
أجل وصف العلاقات والارتباطات بين جداول قاعدة معطيات محددة:



خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

الولوج غير الإجرائي

- تعتبر إمكانية الإجابة على الاستعلامات، إحدى أهم صفات وخصائص نظم إدارة قواعد المعطيات.
- والاستعلام بالتعريف هو عملية طلب معطيات بغرض الرد على استفسار معين !. مثال: مَنْ هم المستخدمون ذوو الحسابات الأكبر؟؛
- تسمح طرائق الولوج غير الإجرائي للمستخدمين بإنشاء الاستعلامات وتنفيذها، وذلك بغض النظر عن إمكانياتهم أو مهاراتهم، وذلك من خلال السماح للمستخدمين بتحديد أجزاء قاعدة المعطيات التي يرغبون باسترجاعها دون الحاجة لاستخدام تعليمات معقدة من نمط (For, While, Loop) وغيرها.
- تؤمن معظم أنواع نظم إدارة قواعد المعطيات عدة أدوات، نصية أو بيانية، لتنفيذ عمليات الولوج غير الإجرائي إلى المعطيات، فعبارة SELECT مثلاً تعبر عن إحدى تلك الطرائق النصية المستخدمة (سنقوم بدراسة هذه العبارة بالتفصيل في الجلسات القادمة)، أما بالنسبة للأدوات البيانية، فيمكن من خلالها أن يستغني المستخدم عن كتابة الرماز بشكل كلي وذلك من خلال إتاحة إمكانية اختيار الجداول المطلوبة والعلاقات والأعمدة ثم عرض نتيجة الاستعلام.

مثال:

سنقوم من خلال أداة بناء الاستعلامات البيانية في نظام إدارة قواعد المعطيات SQL Server 2000 بإنشاء استعلام يعيد قائمة مواد سنة دراسية لكلية محددة. نلاحظ أنه يمكننا اختيار الجداول التي نرغب ببناء الاستعلام عليها، ثم يمكننا تحديد الأعمدة التي نرغب باسترجاعها، في حين يتولد مخطوط SQL الذي يعبر عن الاستعلام تلقائياً.

SQL Server Enterprise Manager - [Data in Table 'COURSE' in 'UNIVERSITY' on '(local)']

STUDIOUS_YEAR

- * (All Columns)
- ☐ ID
- ☒ COURSE_NUMBER
- ☒ YEAR
- ☐ TIME

FACULTY

- * (All Columns)
- ☐ ID
- ☒ NAME
- ☒ CITY
- ☐ ADDRESS

Column	Alias	Table	Output	Sort Type	Sort Order	Criteria	Or...	Or...	Or...
COURSE_NUMB	[رقم المادة]	STUDIOUS_	✓						
[YEAR]	السنة	STUDIOUS_	✓						
CITY	المدينة	FACULTY	✓						
NAME	الكلية	FACULTY	✓						

```

SELECT  STUDIOUS_YEAR.COURSE_NUMBER AS [رقم المادة], STUDIOUS_YEAR.[YEAR] AS السنة, FACULTY.CITY AS المدينة, FACULTY.NAME AS الكلية
FROM    STUDIOUS_YEAR INNER JOIN
        FACULTY ON STUDIOUS_YEAR.FAC_ID = FACULTY.ID
  
```

رقم المادة	السنة	المدينة	الكلية
22314	3	DAMAS	IT
24123	3	DAMAS	IT

خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

تطوير التطبيقات وواجهة اللغة الإجرائية

لا تقتصر إمكانيات نظم إدارة قواعد المعطيات على تأمين طرائق وأساليب الولوج إلى المعطيات ومعالجتها فحسب، بل تسعى معظم تلك النظم إلى تأمين أدوات خاصة تسمح ببناء تطبيقات متكاملة، وذلك باستخدام الواجهات التخاطبية والتقارير، بحيث تزود الواجهات التخاطبية إمكانيات إدخال وتعديل المعطيات، في حين تقدم التقارير عدة تسهيلات فيما يتعلق بأسلوب عرض المعطيات أو طباعتها.

أمثلة:

سنعرض فيما يلي واجهة تخاطبية وتقارير خاص تم إنشاؤها باستخدام نظام إدارة قواعد المعطيات MS ACCESS:

- تُستخدم الواجهة الموضحة بالشكل التالي لتعديل المعلومات الشخصية لطالب تم اختياره:

The screenshot shows the Microsoft Access application window with the title bar 'Microsoft Access - [طالب]'. The menu bar includes 'أكتب', 'سؤالاً للتعليمات', 'تعليمات', 'إطار', 'أدوات', 'تنسيق', 'إدراج', 'عرض', 'تحرير', 'ملف'. The toolbar contains icons for file operations and editing. The main window displays a form titled 'تعديل معلومات طالب'. The form has the following fields:

الاسم الأول	فؤاد
الاسم الأوسط	أحمد
الكنية	حسن
هاتف المنزل	
هاتف نقال	
رقم:	1

The status bar at the bottom right shows 'جاهز'.

- يعرض التقرير التالي قائمة مواد طالب محدد:

Microsoft Access - [مواد طالب]

أكتب سؤالاً للتعليمات

ملف تحرير عرض أدوات لطار تعليمات

100% إغلاق لعداد

مواد طالب

اسم المادة	رقم المادة	الكنية	الاسم الأول
رياضيات	1	حسن	فارس
جبر مهرد	2		
تخطيط	3		
تخطيط	4		

خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

معالجة المناقلات

1. تسمح عمليات إدارة المناقلات لنظام إدارة قواعد المعطيات بإجراء معالجات ضخمة على كميات كبيرة من المعطيات.
2. يمكننا تعريف المناقلة بأنها كتلة من العمليات تتم معالجتها بأسلوب مستقر وموثوق، بعيداً عن إمكانيات التضارب بين المستخدمين أو إمكانيات خسارة المعطيات بسبب فشل معين.
3. أمثلة على المناقلات:
 - إجراء عملية سحب مبلغ من المال عن طريق صراف آلي
 - إجراء حجز لتذكرة سفر
 - شراء كتاب أو مادة ما من خلال الانترنت.
4. يضمن نظام إدارة قواعد المعطيات أن يتم تنفيذ المناقلات بشكل سليم وموثوق بالشكل الذي يحافظ على اتساق قاعدة المعطيات.
5. يتم تنفيذ المناقلات وضمان سلامتها من قبل نظام إدارة قواعد المعطيات، بدون تدخل المستخدم أو حتى معرفته بتفاصيل تلك العمليات، إذ تقع هذه المهمة على عاتق نظام إدارة قواعد المعطيات دون الحاجة إلى إرباك المستخدم.

خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات

ضبط قاعدة المعطيات

- **مهام أدوات وتطبيقات ضبط قاعدة المعطيات:**

تتضمن العديد من نظم إدارة قواعد المعطيات تطبيقات وأدوات مختلفة تُستخدم لضبط قاعدة المعطيات وتحسين أدائها.

تختلف مهام أدوات وتطبيقات ضبط قاعدة المعطيات، إذ يمكن أن تهتم بمراقبة كيفية استخدام قاعدة المعطيات أو كيفية توزيع أجزائها أو كيفية نموها وتراكم المعطيات فيها، بحيث تقوم باتخاذ قرارات خاصة فيما يتعلق بإعادة تنظيم قاعدة المعطيات أو بطريقة اختيار بنى التخزين الفيزيائية الأمثل، أو بأسلوب صيانة قاعدة المعطيات.

- **نظم إدارة قواعد معطيات المؤسسات:**

تعتبر عمليات إدارة المناقلات وعمليات ضبط قاعدة المعطيات من أهم وأشهر خصائص نظم إدارة قواعد المعطيات التي تتعامل مع عدد كبير من المستخدمين أو التي تعمل في مؤسسات تمتلك معطيات هامة وحساسة.

تعمل نظم إدارة قواعد معطيات المؤسسات عادةً على مخدمات ضخمة ذات كلفة عالية وذلك لضمان تنفيذ المناقلات وضبط قاعدة المعطيات بالطريقة الأسرع والأفضل.

تطور تقنيات قواعد المعطيات وبنية السوق

لاحظنا كما مرّ مسبقاً أن قواعد المعطيات تتميز بخصائص وصفات نموذجية، إلا أن تلك الصفات قد تغيرت وتبدلت تبعاً للمنتجات المنتشرة حالياً في سوق البرمجيات، إذ طرأ عليها العديد من التغيرات بما يناسب طبيعة المؤسسات أو البيئة التي تعمل فيها.

سنستعرض من خلال الشرائح التالية لمحة تاريخية عن تطور تقنيات قواعد المعطيات منذ نشوئها:

تطور تقنيات قواعد المعطيات وبنية السوق

لمحة تاريخية

مرّت تقنيات قواعد المعطيات أثناء نشوئها وتطورها بأربعة أطوار رئيسية:

الفترة	الجيل	التوجّه	الخصائص
1970 - 1960	الأول	ملفات	بنية ملفات، بحث تسلسلي وعشوائي عن ملفات، كيان وحيد.
1980 - 1970	الثاني	تصفح شبكي	تسجيلات مترابطة شبكياً، معايير جديدة لنظم إدارة قواعد المعطيات، الولوج التصفّحي.
1990 - 1980	الثالث	علاقاتي	لغات الولوج غير الإجرائي، مثل الاستعلامات، ومعالجة المناقلات.
2000 - 1990	الرابع	غرضي	وسائط متعددة، فعالية، معالجة موزّعة، إدارة ومعالجة مخازن المعطيات، دعم لغة XML.

1. تقنيات قواعد معطيات الجيل الأول:

- وهي الفترة الواقعة ما بين الستينات والسبعينات من القرن الماضي، أي فترة ظهور نظم إدارة قواعد المعطيات للمرة الأولى، وفيها كانت تلك النظم تدعم مفهوم البحث التسلسلي والعشوائي للوصول إلى المعطيات.
- كان من الضروري على المستخدم في ذلك الحين أن يقوم بكتابة برنامج خاص لاسترجاع معطياته المطلوبة، فعلى سبيل المثال، كان المستخدم يكتب برنامج خاص لاسترجاع كافة سجلات الزبائن أو سجلّ زبون محدد في قاعدة المعطيات.
- لم يُنظر إلى نظم الجيل الأول على أنها نظم إدارة قواعد معطيات، خاصةً وأنها لم تقدم الدعم الكافي للمعطيات المترابطة ببعضها البعض، كما أنها لم تدعم إدارة أكثر من كيان واحد، وبالتالي أطلق عليها اسم نظم معالجة الملفات.

2. تقنيات قواعد معطيات الجيل الثاني:

- وهي الفترة الواقعة ما بين السبعينات والثمانينات من القرن الماضي، وفيها ظهر مفهوم نظم إدارة قواعد المعطيات بشكله الصحيح، إذ استطاعت منتجات تلك الفترة أن تقوم بإدارة عدّة أنماط من الكيانات والارتباطات، كما ظهرت عدة معايير ومقاييس لنظم إدارة قواعد المعطيات في تلك الفترة إلا أنه لم يتم اعتمادها.
- اعتمدت تقنيات الولوج إلى المعطيات في تلك الفترة على مفهوم "الولوج التصفّحي"، وذلك لأنه كان من الضروري على المستخدم أن يقوم بكتابة رماز خاص يمكنه من تصفّح عقد الشبكة التي تربط النظام.

3. تقنيات قواعد معطيات الجيل الثالث:

- وهي الفترة الواقعة ما بين الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي، وفيها ظهر مفهوم جديد فيما يتعلق بتقنيات الولوج، أُطلق عليه اسم "الولوج غير الإجرائي"، فضلاً عن ظهور مفهوم قواعد المعطيات العلائقية
- تطورت في هذه الفترة أيضاً تقنيات الأمثلة وتحسين الأداء، بشكل ملحوظ، مما زاد من فعالية عمليات الولوج غير الإجرائي
- نظراً للتحسينات التي قدّمتها تقنيات الولوج غير الإجرائي بالقياس إلى تقنيات الولوج التصفّحي، استطاعت نظم إدارة قواعد معطيات الجيل الثالث أن تحلّ -بشكل نهائي- مكان نظم إدارة قواعد معطيات الجيل الثاني.

4. تقنيات قواعد معطيات الجيل الرابع:

- استطاعت نظم إدارة قواعد معطيات الجيل الرابع في فترة ما بعد التسعينات من القرن الماضي أن توسّع حدود تقنيات قواعد المعطيات بشكل غير تقليدي، خاصةً مع ظهور الانترنت ومخازن المعطيات الضخمة
- وقد استطاعت تلك النظم أن تخزّن وتعالج أنماط معطيات جديدة كالصور والأفلام والخرائط والأصوات
- كما اعتبرت نظم الجيل الرابع أي نوع من أنواع المعطيات على أنه غرض، مما أدى إلى تسميتها بالنظم غرضية التوجه
- هذا وقد أدى ظهور الانترنت وتداخلها مع نظم إدارة قواعد المعطيات إلى ظهور مفهوم نظم إدارة قواعد المعطيات الموزّعة، بالإضافة إلى ضرورة تأمين دعم للغة XML وذلك لتسهيل تبادل المعطيات بصيغة نصّية.

أنواع نظم إدارة قواعد المعطيات المنتشرة وحصة كل منها من السوق

1. تختلف التصنيفات والإحصائيات التي تقوم بحساب نسبة توزع نظم إدارة قواعد المعطيات في سوق البرمجيات، إلا أننا سنستعرض نتائج إحصائيات تم جمعها من قبل مؤسسة المعطيات العالمية International Data Corporation لعام 2004، وفيها يتم عرض حصة كل نظام اعتماداً تكلفة الترخيص والصيانة

المنتج	حصة السوق	ملاحظات
Oracle 9i, 10g	39.9%	يهيمن بشكل رئيسي على بيئة Unix كما يعمل بشكل عالي الفعالية في بيئة Windows
IBM DB2, Informix	31.3%	يهيمن بشكل رئيسي على نظام تشغيل MVS الخاص بحواسيب IBM، كما يعمل في بيئة Unix.
Microsoft SQL Server	12.1%	يهيمن على بيئة Windows في حين أنه لا يعمل في أي بيئة أخرى.
غير ذلك	16.7%	وتتضمن العديد من نظم إدارة قواعد المعطيات مثل: Sybase, MySql, Progress Software, Firebird وغيرها.

2. بدأت مؤخراً نظم إدارة قواعد المعطيات مفتوحة المصدر بتحدي المنتجات الأخرى في سوق البرمجيات، ويعد نظام MySQL الذي ظهر للمرة الأولى عام 1995، أحد أشهر تلك النظم مفتوحة المصدر، بالإضافة إلى PostgreSQL و Firebird.

أسلوب بناء نظم إدارة قواعد المعطيات

يمكن تصنيف أنواع وأساليب بناء نظم إدارة قواعد المعطيات في مجموعتين أساسيتين، تهتم الأولى بتوفير تكلفة صيانة النظام، في حين تعنى الأخرى بدعم إمكانية الولوج عن بعد إلى المعطيات.

1. نموذج المخطط الثلاثي واستقلالية المعطيات:

في بداية فترة ظهور نظم إدارة قواعد المعطيات، كانت العلاقة وثيقة بين قاعدة المعطيات وبين التطبيقات التي تستخدمها، أو بشكل آخر، اعتُبرت نظم إدارة قواعد المعطيات على أنها جزء من لغات البرمجة، هذا بالإضافة إلى أن مفهوم قاعدة المعطيات بحد ذاتها لم يكن مفصلاً عن التطبيق الفيزيائي على القرص الصلب. أدى الترابط الشديد بين قواعد المعطيات والتطبيقات التي تقوم باستخدامها إلى حدوث العديد من المشاكل فيما يتعلق بصيانة البرمجيات، والتي كانت تتطلب بدورها العديد من التغييرات والتحديثات، مما أدى إلى أعباء مالية إضافية كبيرة.

تم استخدام مفهوم "استقلالية المعطيات" للتخلص من المشاكل المرتبطة بصيانة البرمجيات، ويقصد به، ضرورة فصل قاعدة المعطيات عن كافة التطبيقات الأخرى التي تتعامل معها، من برامج أو واجهات أو تقارير، مما يسمح بتعديل أو تغيير طرائق تعريف قاعدة المعطيات من دون أن يؤثر ذلك على التطبيقات الأخرى، فعلى سبيل المثال، إذا تمت إضافة عمود إلى جدول ما، فلا ينبغي أن تتأثر التطبيقات التي لا تستخدم العمود الجديد المضاف. كذلك بالنسبة لإضافة جدول جديد.

أدى مصطلح "استقلالية المعطيات" إلى ظهور ما يُعرف باسم "نموذج المخطط الثلاثي"، وهو عبارة عن أسلوب لوصف قاعدة المعطيات على ثلاثة مستويات:

- **المستوى الخارجي:**

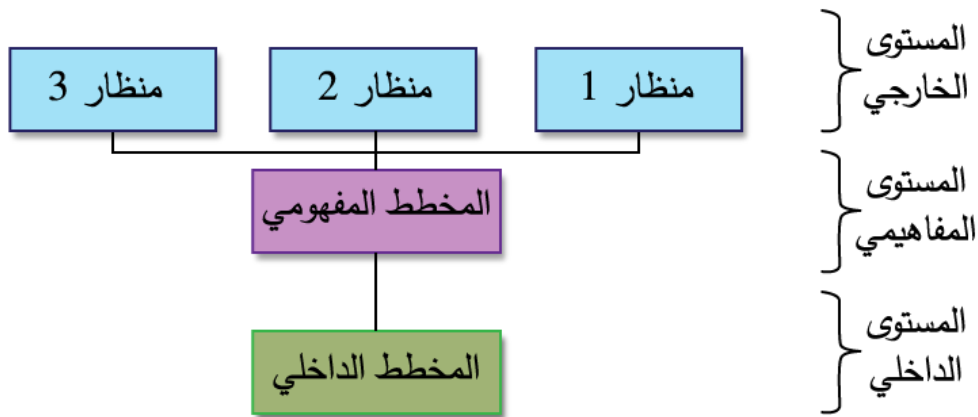
ويقصد به مستوى المستخدمين، بحيث يمكن تخصيص مجموعات من المستخدمين يمكن لكل منها الولوج إلى أماكن محددة من قاعدة المعطيات بحسب احتياجاتها.

- **المستوى المفهومي:**

ويقصد به الكيانات والارتباطات المعرفة في قاعدة المعطيات، أو بعبارة أخرى هو المفهوم المنطقي لقاعدة المعطيات.

- **المستوى الداخلي:**

وهو عبارة عن المفهوم الفيزيائي لقاعدة المعطيات، بحيث يتم فيه تحديد ملفات قاعدة المعطيات وتوزيع الأغراض على وسيط التخزين.

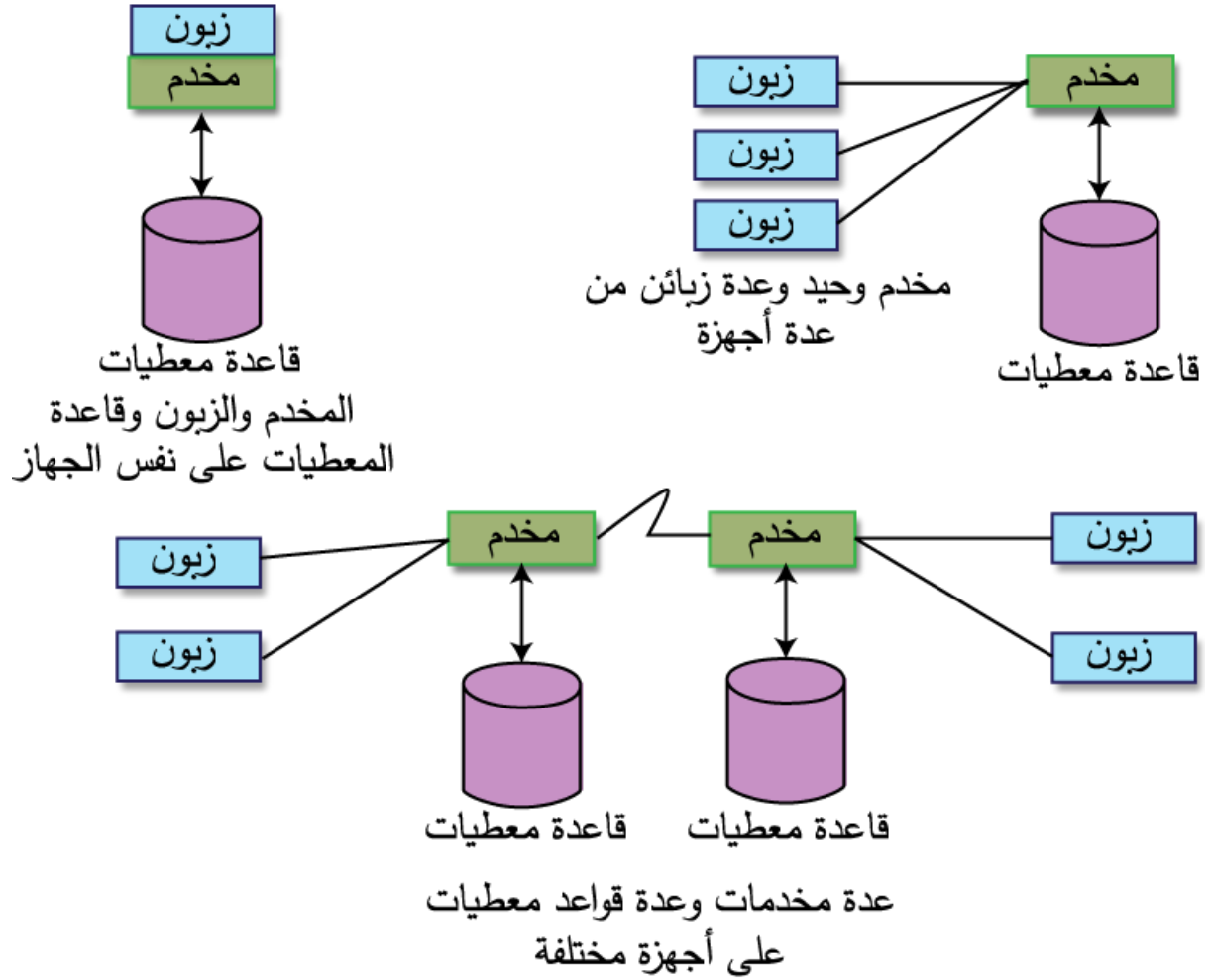


استطاعت نظم إدارة قواعد المعطيات التي تدعم نموذج المخطط الثلاثي أن تحقق استقلالية المعطيات، وقد تم اعتماد هذا النموذج من قبل المعهد الأمريكي الوطني للمعايير ANSI، بالإضافة إلى الاعتماد على هذه البنية أيضاً في العديد من نظم إدارة قواعد معطيات الجيلين الثالث والرابع.

2. نموذج المخدّم - زبون والمعالجة التفرعية:

- مع نمو وتطور المعالجة الشبكية وانتشار الانترنت، أصبحت المعالجة التفرعية من أهم مهمات نظم إدارة قواعد المعطيات
- إذ تستطيع عدة أجهزة حاسوبية متباعدة جغرافياً، أن تتواصل مع بعضها البعض باستخدام تقنيات المعالجة التفرعية، وقد ازدادت أهمية هذه التقنيات بعد ظهور الانترنت وتطور مفاهيم التجارة الالكترونية، إذ أصبح من الممكن أن يقوم مستخدم ما بالولوج إلى قاعدة معطيات معينة على حاسب بعيد
- تدعم العديد من نظم إدارة قواعد المعطيات تقنيات المعالجة التفرعية باستخدام نموذج المخدّم-زبون
- ويطلق اسم الزبون على البرنامج أو التطبيق الذي يقوم بإرسال الطلبات إلى المخدّم، ويطلق اسم المخدّم على التطبيق الذي يقوم بمعالجة طلبات الزبائن
- وقد قدّمت بنية نموذج المخدّم زبون العديد من التحسينات فيما يتعلق بالأداء أو بتوافر المعطيات، كما قدّمت الدعم للعديد من الطرائق التي تهتم بنشر التطبيقات والمعطيات على الشبكة الحاسوبية

- تقع على عاتق نظم إدارة قواعد المعطيات في نموذج المخدم-زبون مسؤوليات إضافية، إذ ينبغي على نظام إدارة قواعد المعطيات أن يزود البرمجيات الملائمة للتنفيذ على كل من المخدم والزبون، بحيث تنحصر مهمات برمجيات الزبون باستلام دخل المستخدم وفحصه وإعادة الرسائل المناسبة، بالإضافة إلى القيام ببعض المعالجة، في حين ترتبط برمجيات المخدم بتأكيد طلبات الزبائن، وتحديد مواقع قواعد المعطيات البعيدة أو تعديلها، بالإضافة إلى إرسال المعطيات بالصيغة الذي يستطيع الزبون فهمها.



Quizzes

1. تتضمن قاعدة المعطيات:

1. أرصدة الحسابات في البنوك
2. الصور الشخصية
3. بطاقات الانتماء
4. بصمات الأصابع
5. كل ما سبق صحيح

2. واحد مما يلي يعتبر من خصائص قاعدة المعطيات:

1. الاستمرارية
2. التشاركية
3. الاستقلالية
4. الإجابتين 1 و 2

3. يقصد بالترابطية إمكانية استخدام قاعدة المعطيات لعدة أغراض، أو من قبل عدة مستخدمين:

1. صح
2. خطأ

4. يعبر نظام إدارة قواعد المعطيات عن مجموعة من الأغراض التي تدعم إنشاء واستخدام وصيانة قواعد المعطيات، بحيث يقدم هذا النظام -وبشكل أساسي- أسلوباً لتخزين واسترجاع المعطيات بالشكل الأمثل:

1. صح
2. خطأ

5. تسمح طرائق الولوج غير الإجرائي للمستخدمين بإنشاء الاستعلامات وتنفيذها، وذلك بغض النظر عن إمكانياتهم أو مهاراتهم:

1. صح
2. خطأ

6. واحد مما يلي يعتبر من المناقلات:

1. إجراء حجز لتذكرة سفر
2. شراء كتاب أو مادة ما من خلال الانترنت
3. إجراء عملية سحب مبلغ من المال عن طريق صراف آلي
4. كل ما سبق صحيح

7. يتم تنفيذ المناقلات وضمان سلامتها من قبل نظام إدارة قواعد المعطيات، بتدخل من المستخدم وبمعرفة منه بتفاصيل تلك العمليات:

1. صح
2. خطأ

8. من خصائص الجيل الأول لتقنيات قواعد المعطيات:

1. بحث تسلسلي وعشوائي عن الملفات
2. تسجيلات مترابطة شبكياً
3. كيان وحيد
4. الجوابين 1 و 3

9. لغات الولوج غير الإجرائي، هي إحدى خصائص:

1. الجيل الأول لتقنيات قواعد المعطيات
2. الجيل الرابع
3. الجيل الثالث
4. الجيل الثاني

10. اعتمدت تقنيات الولوج إلى المعطيات في تلك الفترة على مفهوم "الولوج التصفّحي":

1. الجيل الأول
2. الجيل الثاني
3. الجيل الثالث
4. الجيل الرابع

11. ظهر نظام MySql للمرة الأولى عام:

1. 1995

2. 1996

3. 2000

4. 2001

12. أدى مصطلح "استقلالية المعطيات" إلى ظهور ما يُعرف باسم "نموذج المخطط الثلاثي" ، وهو عبارة عن

أسلوب لوصف قاعدة المعطيات على ثلاثة مستويات:

1. المستوى الخارجي - الداخلي - الدلالي

2. المستوى الخارجي - الداخلي - التشاركي

3. المستوى الخارجي - المفهومي - الداخلي

4. ولا واحد مما سبق

الإجابة الصحيحة	رقم السؤال
1	1
4	2
2	3
1	4
1	5
4	6
2	7
4	8
3	9
2	10
1	11
3	12