



الفصل الثاني: مدخل إلى تطوير قواعد المعطيات

الصفحة	العنوان
5	1. المقدمة
6	2. نظم المعلومات
8	3. تطوير نظم المعلومات
8	1.3 دورة حياة نظام المعلومات – النموذج الشلالي
10	2.3 دورة حياة نظام المعلومات – نماذج أخرى
11	4. مراحل عملية تطوير قاعدة المعطيات
14	5. الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات
15	1.5 أدوات CASE من الأمام إلى النهاية
19	2.5 أدوات CASE من الخلف إلى النهاية
20	3.5 أدوات CASE التجارية
21	6. Quizzes
23	7. الإجابات

الكلمات المفتاحية:

انظر ملف Glossary المرفق.

ملخص:

سنناقش في هذه الجلسة لمحة عامة عن مفهوم تطوير قواعد المعطيات من خلال التعرف على الخطوات التي تمر بها دورة حياة نظم المعلومات ومن خلال وصف الدور الذي تلعبه قواعد المعطيات في تلك النظم، بالإضافة إلى التحدث عن الأهداف المرجوة من عملية تطوير قواعد المعطيات والأدوات المستخدمة لهذه الأغراض.

أهداف تعليمية:

سيتعرف الطالب في هذا الفصل على المهارات التالية:

1. ما هو نظام المعلومات؟
2. دورة حياة نظام المعلومات:
 - النموذج الشلالي
 - النموذج الحلزوني
 - نموذج الطراز البدئي
3. مراحل عملية تطوير قاعدة المعطيات:
 - مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات
 - مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات
 - مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات
 - مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات.
4. الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات:
 - أدوات CASE من الأمام إلى النهاية
 - أدوات CASE من الخلف إلى النهاية.

المخطط:

9 وحدات (Learning Objects) (عناوين الـ LO بالترتيب المحدد):

1. الوحدة الأولى: مقدمة
5. الوحدة الثانية: نظم المعلومات
6. الوحدة الثالثة: تطوير نظم المعلومات - دورة حياة نظام المعلومات - النموذج الشلالي
7. الوحدة الرابعة: تطوير نظم المعلومات - دورة حياة نظام المعلومات - نماذج أخرى
8. الوحدة الخامسة: مراحل عملية تطوير قاعدة المعطيات
9. الوحدة السادسة: الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات
10. الوحدة السابعة: الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات - أدوات CASE من الأمام إلى النهاية
11. الوحدة الثامنة: الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات - أدوات CASE من الخلف إلى النهاية
12. الوحدة التاسعة: الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات - أدوات CASE التجارية

مقدمة

1. تحدّثنا في الجلسة السابقة عن الغاية من استخدام تقنيات قواعد المعطيات في المؤسسات، كما تحدّثنا عن صفات وخصائص نظم إدارة قواعد المعطيات. سنتابع في هذه الجلسة الحديث عن كيفية إدارة قواعد المعطيات، ولكن مع التركيز على مفهوم تطوير قواعد المعطيات.

13. سنناقش في هذه الجلسة مفهوم قواعد المعطيات كجزء من نظام معلومات، وذلك لما تقدمه نظم المعلومات من معارف في تطوير قواعد المعطيات، وبالتالي سنتحدث عن مكونات نظم المعلومات بالإضافة إلى التعرف على الخطوات التي تمر بها دورة حياة نظام المعلومات، وعلى الدور الذي يلعبه مفهوم تطوير قواعد المعطيات في تطوير نظم المعلومات.

14. سنستعرض في نهاية الجلسة الأدوات التي يمكن استخدامها من أجل تطوير نظم المعلومات وبناء وتطوير قواعد المعطيات.

نظم المعلومات

1. تعتبر قواعد المعطيات جزءاً من نظم المعلومات، لذلك ينبغي قبل أن نبدأ بدراسة مفهوم تطوير قواعد المعطيات، أن نتعرف أولاً على البيئة الأكبر التي تحيط بقاعدة المعطيات.

15. تعريف:

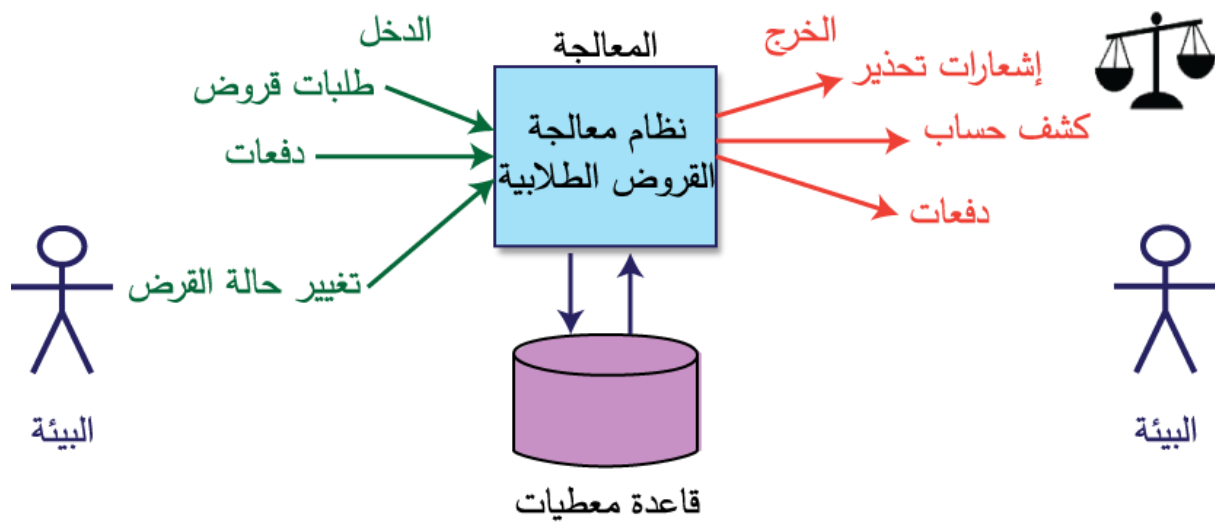
- يطلق اسم النظام على مجموعة المكونات المترابطة التي تعمل بعضها مع بعض لتحقيق أهداف معينة، والتي تتربط بدورها وتتفاعل مع البيئة المحيطة؛ فعلى سبيل المثال: يتكوّن نظام الدورة الدموية في جسم الإنسان من الدم والأوعية الدموية والقلب الذي يتحكم بتدفق الدم إلى مختلف أجزاء الجسم، بحيث يتفاعل هذا النظام مع نظم أخرى في الجسم لضمان تدفق الكمية المناسبة من الدم إلى كافة أجزاء الجسم بالوقت المناسب. يمكننا أن نشبه نظام المعلومات بالنظام الفيزيائي في مثالنا، مع الأخذ بعين الاعتبار أن نظام المعلومات يعالج معطيات بدلاً من الدم.

- يقوم نظام المعلومات بتلقي المعطيات من البيئة المحيطة به، ثم يقوم بمعالجتها وإصدار معطيات أخرى كخرج نظام لتساهم في عمليات دعم واتخاذ القرارات.

- مثال: سنعرض فيما يلي مثالاً لنظام معلومات يُعنى بتقديم قروض طلابية:

تتكون بيئة هذا النظام من المقرضين والطلاب ووكلاء الحكومة:

- يقوم المقرضون بإدخال طلبات القروض المقبولة في النظام
- يستلم الطلاب الدفعات من البنك بتواتر معين
- يقوم النظام بإصدار كشوفات للطلاب لتسديد أقساط القرض بعد التخرج
- يقوم النظام بإصدار إشعارات خاصة للحكومة في حال تأخر الطالب عن تسديد قسط القرض.
- تعتبر قواعد المعطيات من المكونات الأساسية في العديد من نظم المعلومات، فهي تلعب -وبشكل رئيسي- دور الذاكرة طويلة الأمد في نظام المعلومات، والتي تتكون بدورها من مجموعة من الكيانات والارتباطات، فعلى سبيل المثال، تتكون قاعدة معطيات نظام معالجة القروض الطلابية من معطيات حول الطلاب والقروض والدفعات والكشوفات والإشعارات بالإضافة إلى الإنذارات.
- تختلف مكونات نظم المعلومات وتتعدد، إذ لا تقتصر على قواعد المعطيات بل تتعداها لتشمل الأشخاص والإجراءات ومعطيات الدخل ومعطيات الخرج والبرمجيات والتجهيزات، وبالتالي لا يقتصر تطوير نظام المعلومات على تطوير قاعدة المعطيات فحسب، كما سنرى لاحقاً.



تطوير نظم المعلومات

دورة حياة نظام المعلومات – النموذج الشلالي

1. تتنوع الطرائق والأساليب المستخدمة في توصيف دورة حياة نظم المعلومات وتطورها، إذ تختلف من مؤلف لآخر أو من مؤسسة لآخرى.
16. تمر دورة حياة نظم المعلومات بعدة أطوار أو مراحل، بحيث يمكن أن تتراوح ما بين ثلاث إلى عشرين مرحلة جزئية، إلا أننا سنقوم باستعراض دورة الحياة التقليدية المعروفة باسم النموذج الشلالي الذي يتكون من مجموعة مراحل متتالية تكون نتيجة كل منها دخلاً للتالية.
17. يُعتبر النموذج الشلالي نموذجاً مرجعياً لوصف دورة حياة نظم المعلومات، وهو يتميز بحدود مبهمة بين المراحل المكوّنة له، بالإضافة إلى وجود إمكانيات تنقل تراجعية بين تلك الأطوار.
18. يتكون النموذج الشلالي من خمسة مراحل، وهي:

- **مرحلة الاستطلاع التمهيدي:**

ينتج عن هذه المرحلة بيان بالمشاكل التي تعترض النظام ودراسة جدوى؛ بحيث يتضمن البيان معلوماتٍ عن كافة الأهداف والقيود بالإضافة إلى تحديد مجال النظام بشكل عام، في حين يتحدد من خلال دراسة الجدوى تكاليف النظام والفائدة منه، بحيث يتم الانتقال إلى المرحلة التالية ما أن تتم الموافقة على دراسة الجدوى.

- **مرحلة تحليل النظام:**

ينتج عن هذه المرحلة متطلبات تصف الارتباط والتفاعل ما بين الإجراءات والمعطيات والبيئة المحيطة. يتم الاعتماد في هذه المرحلة على تقنيات وأدوات تخطيط ورسم، وذلك لتوثيق كافة الارتباطات المختلفة ما بين الإجراءات والمعطيات والبيئة، بحيث يتم عرض المتطلبات بعد دراسة النظام من قبل المستخدمين وذلك بعد إجراء عدّة لقاءات واجتماعات.

- **مرحلة تصميم النظام:**

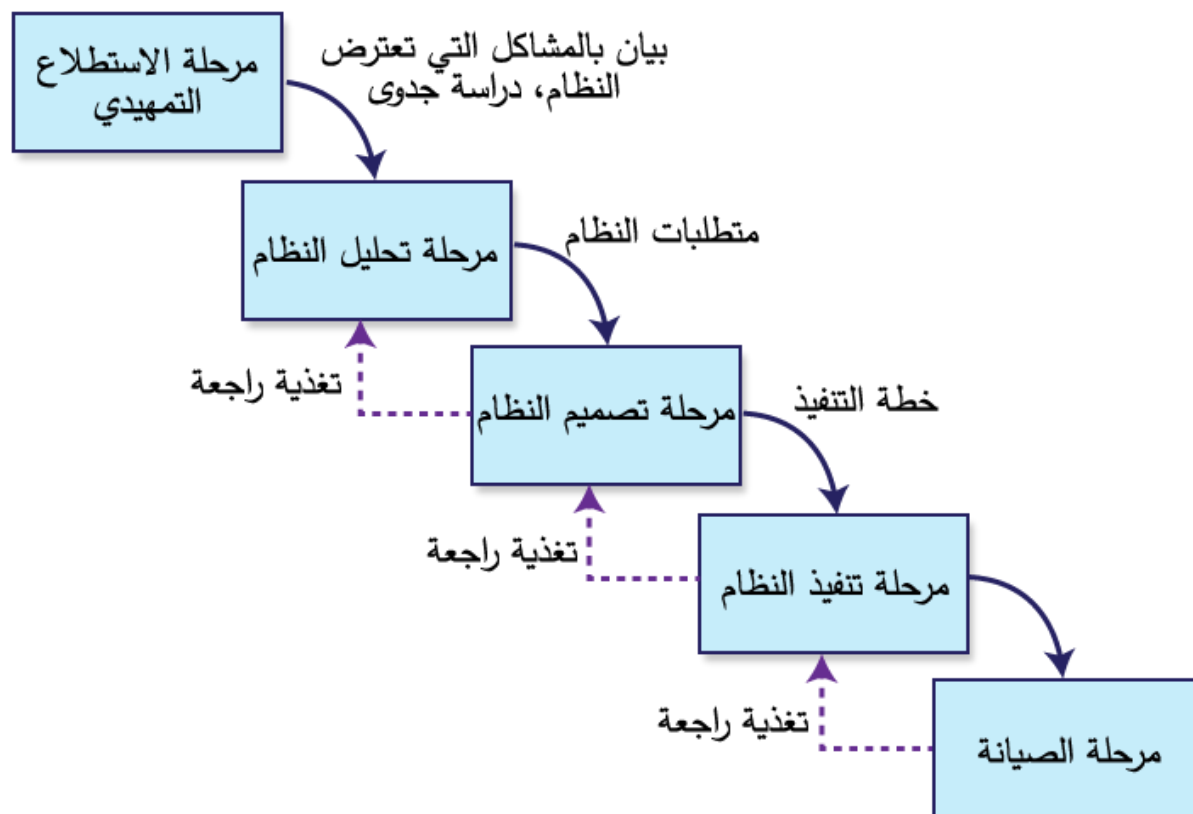
ينتج عن هذه المرحلة خطة ملائمة لتنفيذ المتطلبات الموصّفة في المرحلة السابقة. تهتم خطة التنفيذ بشكل رئيسي بكيفية اختيار الطريقة المثلى لاستخدام الموارد في ضوء القيود المفروضة.

- **مرحلة تنفيذ النظام:**

يجري في هذه المرحلة إنشاء الرماز التنفيذي للنظام الذي قمنا بدراسته في المراحل السابقة، كما يجري فيها بناء قواعد المعطيات وتوثيق المعلومات. تهتم مرحلة تنفيذ النظام بترميز واختبار الخطط المطروحة في مرحلة تصميم النظام.

- **مرحلة الصيانة:**

يجري في هذه المرحلة إنجاز التطويرات والتصحيحات والتعديلات على نظام المعلومات الذي تم إنشاءه. تختلف مرحلة الصيانة بشكل جذري عن المراحل الأخرى، إذ أنها تشتمل على عمليات من كافة المراحل السابقة. تنتهي مرحلة الصيانة عندما يصبح من الضروري تطوير نظام معلومات جديد لتنفيذ العمليات التي يعجز عنها النظام الحالي، ولكن نظراً لارتفاع تكلفة تطوير نظم المعلومات، يمكن أن تستمر مرحلة الصيانة لفترة طويلة.



تطوير نظم المعلومات

دورة حياة نظام المعلومات – نماذج أخرى

1. تم انتقاد طريقة النموذج الشلالي في بناء نظم المعلومات، ويعود ذلك لأسباب عديدة، إذ لا يتم تنفيذ النظام إلا بعد فترة طويلة جداً من المعالجة، فمع مرور الوقت تتغير المتطلبات وتتبدل، هذا بالإضافة إلى الميل إلى التنفيذ بشكل سريع مما لا يسمح بتوفير الوقت الكافي من أجل إجراء عمليات التحليل والتصميم.
19. تم اقتراح العديد من المنهجيات للتخفيف من الصعوبات الناتجة عن النموذج الشلالي في بناء نظم المعلومات، فالنموذج الحلزوني مثلاً يقترح تنفيذ مراحل دورة حياة النظام على شكل مجموعات جزئية منفصلة بحيث يتم تجميعها تراكمياً مع الزمن حتى تشكل مجموعها النظام بالكامل.
20. كما ويهتم نموذج الطراز البدئي بدراسة المتطلبات بشكل كبير، بحيث يتم من خلاله إنشاء واجهات بيانية وتقارير ورماز بشكل سريع وباستخدام أدوات خاصة بالتطوير البياني، مما يسمح للمستخدمين بتزويد المطورين بمعلومات هامة وتغذية راجعة، خاصةً وأنه من الصعب استنتاج المتطلبات من الزبائن ما لم يقوموا بتجربة تطبيق بدئي كمثال، وهذا ما يقلل من المخاطر التي ترافق بناء نظم المعلومات.

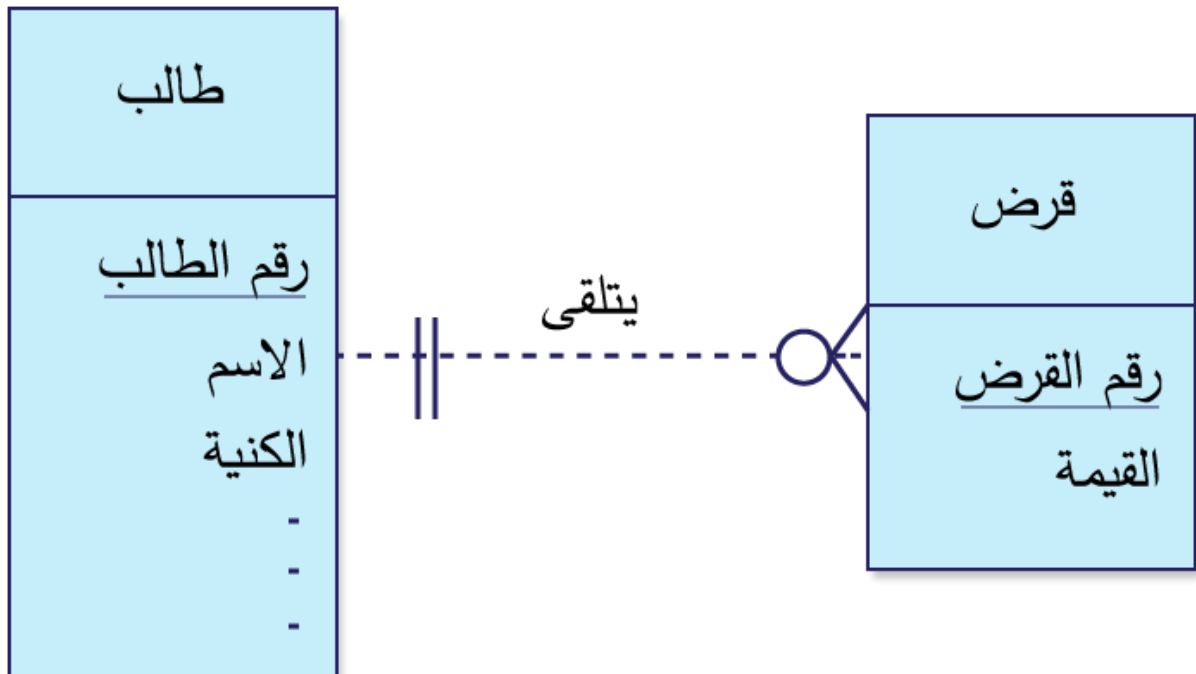
مراحل عملية تطوير قاعدة المعطيات

1. يعتبر الهدف الرئيسي من عملية تطوير قاعدة المعطيات هو بناء قاعدة معطيات عملياتية لنظام معلومات، والتي تتطلب بدورها تعريف ثلاثة مخططات هي: المخطط المفهومي والمخطط الخارجي والمخطط الداخلي.

21. يمكن وصف عملية تطوير قاعدة المعطيات من خلال عدة مراحل أو أطوار، يهتم بعضها بمحتوى قاعدة المعطيات من المعلومات، في حين يهتم بعضها الآخر بطريقة التنفيذ الأكثر ملاءمة.

22. سنناقش فيما يلي مراحل تطوير قاعدة المعطيات بالتفصيل:

- مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات:
 - تستخدم مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات متطلبات المعطيات لإنشاء مخططات الكيانات-ارتباطات ERD، بحيث يمكن أن تكون متطلبات المعطيات تلك عبارة عن مقابلات مع الزبائن أو وثائق نظام سابق أو عبارة عن تقارير أو ملفات يتم استخدامها أو غيرها
 - ينبغي على المخطط المفهومي أن يستطيع القيام بتوصيف أو تمثيل تلك المتطلبات بالكامل، من دون إغفال أي منها، على عكس المخططات الخارجية التي تقوم بعرض جزء محدد من قاعدة المعطيات، كالمناظير مثلاً.
 - تتبّع كل من المخططات المفهومية والمخططات الخارجية قواعد مخططات الكيانات-ارتباطات، والتي تمثل توصيفاً بيانياً لكافة أغراض النظام (أي كياناته) بالإضافة إلى العلاقات المختلفة التي تربط تلك الكيانات ببعضها البعض. كالعلاقة التي تربط طالب بقرض من المصرف الطلابي



- تصف المستطيلات في مخطط ERD الكيانات، في حين تصف الخطوط الارتباطات بين تلك الكيانات، مع وصف يعبر عن طبيعة العلاقة
 - يتم التعبير عن واصفات وخصائص الكيانات كعبارات بداخل المستطيلات، كما تدل الوصفة التي تحتها خط على أنها مفتاح رئيسي في الكيان، مع العلم أنه من الممكن أن تختلف بعض الرموز والاصطلاحات من مصدر لآخر.
- (سنتحدث عن مخططات الكيانات-ارتباطات بشكل مفصل في الجلسات القادمة).

● مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات:

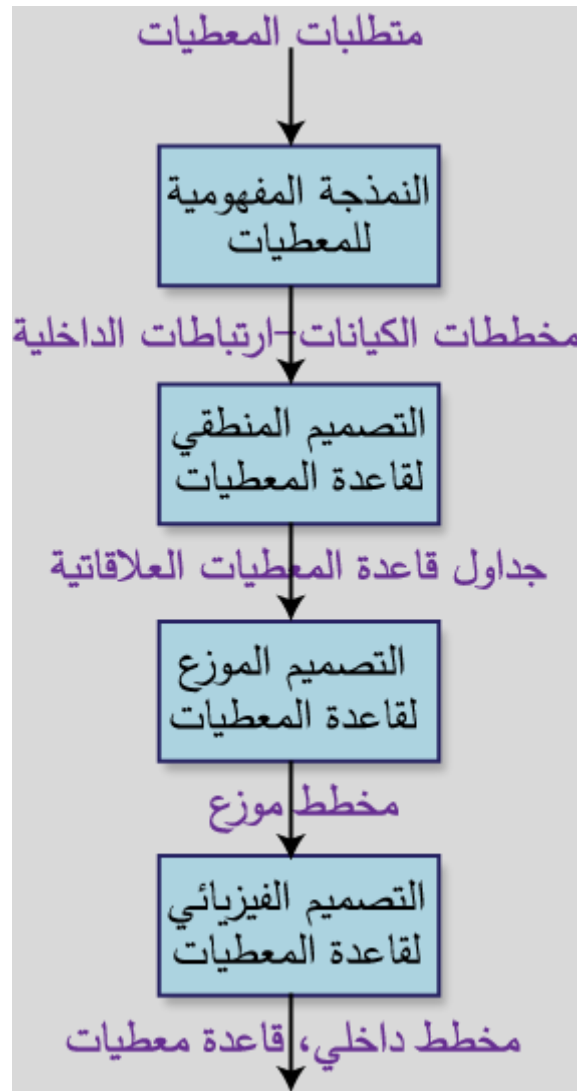
- تهتم مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات بتحويل النموذج المفهومي للمعطيات إلى صيغة أخرى يمكن فهمها من قبل نظم إدارة قواعد المعطيات التجارية
- لا تهتم مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات بتحقيق أسلوب التنفيذ الأفضل، بقدر ما تهتم بتحسين نموذج المعطيات المفهومي وتطويره. ولأن معظم قواعد المعطيات التجارية الحالية مبنية ضمن نظم إدارة قواعد المعطيات علاقاتية، بالتالي اقتضى أن يقع على عاتق مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات مهمات تصميم جداول قاعدة المعطيات تلك.

● مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات:

- تختلف هذه المرحلة عن المرحلتين السابقتين، إذ تهتم مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات ومرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات، بالطريقة الأمثلية للتنفيذ.
- تهتم مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات بكيفية توزيع المعطيات وكيفية معالجتها بغرض تحسين الأداء.
- يمكن قياس الأداء بعدة طرق، كمقارنة زمن الاستجابة أو مراقبة سرعة تأمين المعطيات أو تحسن أسلوب التحكم.
- يمكن توزيع المعطيات على عدة مواقع، ففي مثال قاعدة معطيات الطلاب والقروض، يمكن توزيع معطيات قاعدة المعطيات إلى أجزاء تبعاً لفروع البنك الذي يمنح القروض، بحيث يتم تخزين المعطيات بشكل موزع بغرض تسريع الأداء على مستوى كل فرع.
- أما بالنسبة إلى توزيع المعالجة، فيمكن تحقيق ذلك من خلال إسناد مهمات للمخدم ومهمات أخرى للزبائن المرتبطة به، ومن ثم إجراء عمليات دمج للنتائج، فعلى سبيل المثال يمكن أن يستجيب المخدم لاستعلام معين في حين تقع مهمة أسلوب عرض النتيجة على عاتق الزبون.

• مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات:

تهتم مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات بكيفية التنفيذ الأمثل وكيفية تحسين الأداء، إلا أنها تختلف عن مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات بأنها تهتم بتحسين الأداء على موقع محدد، بحيث تقوم بتخفيض تكلفة التنفيذ من خلال التحكم بالموارد من أقراص أو ذواكر، كبناء واستخدام الفهارس على بعض الحقول في جداول قاعدة المعطيات.



الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات

1. تم ابتكار العديد من الأدوات التي تساهم في بناء نظم المعلومات بمعونة الحاسب أو ما يعرف بأدوات CASE (Computer Aided Software Engineering Tools)، وذلك بغرض تحسين الإنتاجية في مجال تطوير نظم المعلومات الكبير والمعقد منها، أو البسيط.
23. أثبتت الدراسات الجدوى الكبيرة من استخدام أدوات CASE فيما يتعلق بتطوير نظم المعلومات، وخاصةً في مجالات تخفيض الكلفة وزيادة الفعالية أو تسريع التنفيذ.
24. تدعم معظم أنواع أدوات CASE عملية تطوير قواعد المعطيات، إذ تدعم بعضها عملية تطوير قاعدة المعطيات على أنها جزء من عملية تطوير نظام المعلومات، في حين تدعم أدوات أخرى مراحل محددة من عملية تطوير قاعدة المعطيات دون غيرها.
25. يمكن تصنيف أدوات CASE ضمن مجموعتين أساسيتين، هما: أدوات من الأمام إلى النهاية، وأدوات من الخلف إلى النهاية، بحيث تهتم المجموعة الأولى بالمساعدة في مواضيع تخطيط وتحليل وتوثيق النماذج المستخدمة في عملية تطوير قاعدة المعطيات، في حين تهتم المجموعة الثانية فيما يتعلق بإنشاء طراز بدئي أو توليد الرماز الذي يمكن أن يُستخدم في العديد من مكونات نظام المعلومات.

الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات

أدوات CASE من الأمام إلى النهاية

سنستعرض فيما يلي خصائص أدوات CASE من الأمام إلى النهاية، وذلك باستخدام الأداة Microsoft Office Visio Professional 2003:

1. التخطيط:

وهو الغرض الأهم الذي صممت أدوات CASE لتحقيقه. تدعم معظم أنواع أدوات CASE أشكالاً بيانية وطرائق لوصول تلك الأشكال ببعضها البعض، بحيث تحافظ الأشكال المرتبطة ببعضها على ارتباطها عند تحريكها. تسمح أدوات CASE برسم مخططات كبيرة من خلال إمكانية توسيع المخطط بأسلوب يسمح برسمه على عدة صفحات يمكن طباعتها ولصقها ببعضها لتشكيل مخطط حائطي كبير. تسمح بعض أنواع أدوات CASE باقتراح طريقة توضع تلقائية لمكونات المخططات المعقدة والكبيرة، بحيث يتم توزيعها بالشكل الأكثر وضوحاً.

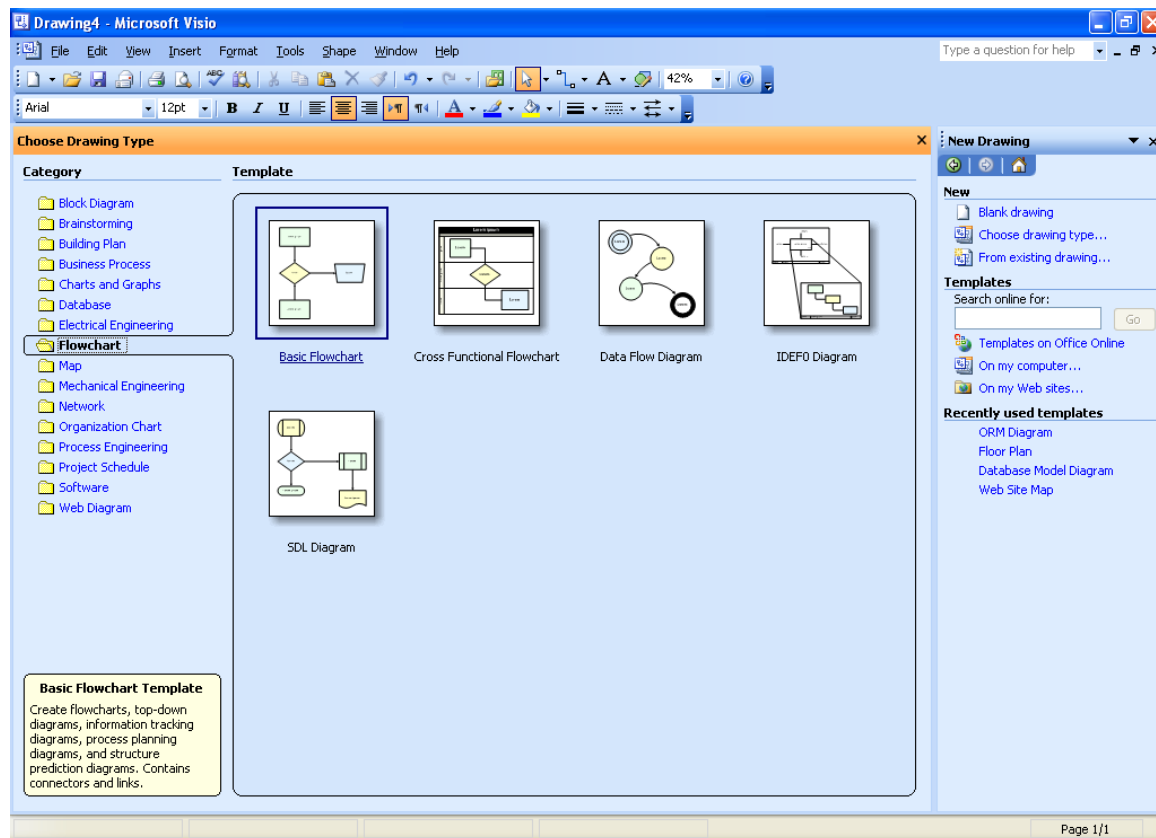
26. التوثيق:

يعد التوثيق أحد أقدم وأهم الوظائف التي تؤمنها أدوات CASE، وذلك من خلال تأمين إمكانيات متعددة لتخزين خصائص نموذج المعطيات وربطها برموز خاصة على المخططات، كأسماء الكيانات أو شروط التكامل أو أنماط المعطيات أو المستخدمين... الخ، هذا بالإضافة إلى إمكانية إضافة التعليقات والملاحظات إلى المخطط.

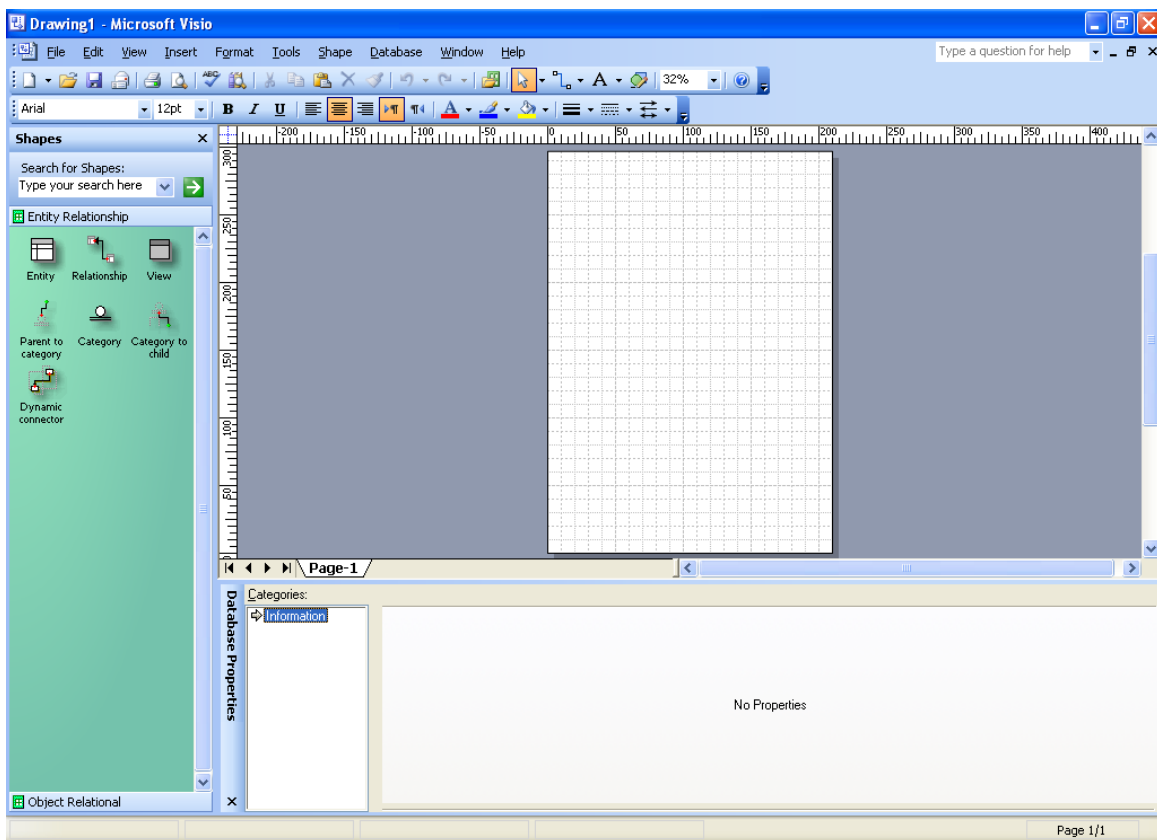
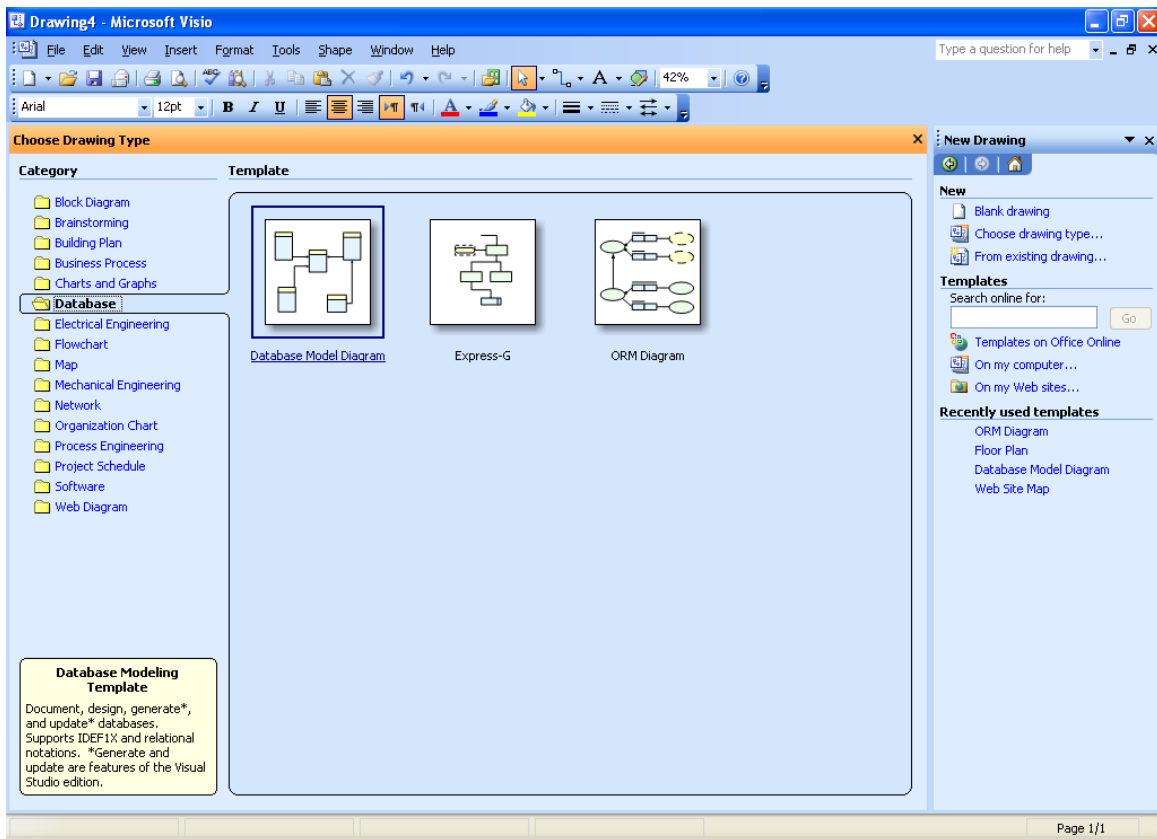
27. التحليل:

- يمكن أن تؤمن أدوات CASE مساعدة فعالة لمصممي قاعدة المعطيات، وذلك من خلال توابع التحليل التي تمتلكها.
- تساهم كل من خاصتي التخطيط والتوثيق في تحسين وتطوير مهارات المصمم، في حين تساهم خاصة التحليل في أدوات CASE في القيام بمهام مصمم قاعدة المعطيات بحد ذاته. فعلى سبيل المثال، يمكن لتابع تحليل معين أن يقوم بتحويل مخطط الكيانات-ارتباطات إلى جداول في قاعدة المعطيات أي ما يُعرف باسم "الهندسة التقدّمية"، أو أن يقوم تابع تحليل آخر بإجراء العملية المعاكسة وتوليد مخطط الكيانات-ارتباطات من خلال الجداول، أي ما يُعرف باسم "الهندسة العكسية".
- يمكن استخدام توابع التحليل في أي مرحلة من مراحل تطوير قاعدة المعطيات، ففي مرحلة النمذجة المفاهيمية للمعطيات يمكن أن تلعب توابع التحليل دوراً هاماً في إزالة التضايريات التي يمكن أن تظهر في مخططات الكيانات-ارتباطات، كما تعتبر عمليات التحويل (conversion) والتسوية (normalization) من توابع التحليل الشائعة التي تُستخدم في مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات، بحيث يمكن باستخدام توابع التحويل استنتاج جداول قاعدة المعطيات من مخططات ERD

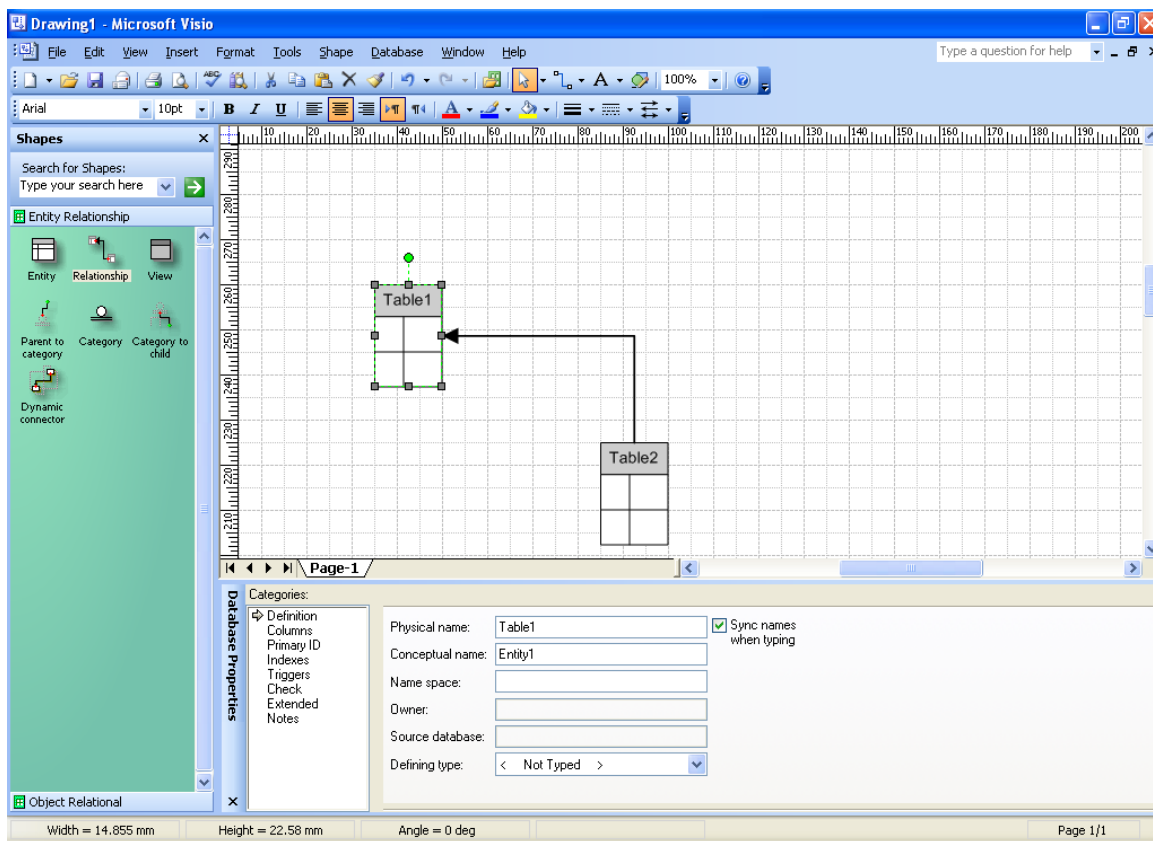
كما يمكن استخدام توابع التسوية لإزالة التكرار في تصميم الجداول. كذلك تعتبر توابع التحليل التي تقترح توضع المعطيات الأفضل أو كيفية استخدام الفهارس من التوابع الهامة المُستخدمة في مرحلتي التصميم الموزّع والفيزيائي لقاعدة المعطيات.



Introduction to Data Modeling_CH2



Introduction to Data Modeling_CH2



الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات

أدوات CASE من الخلف إلى النهاية

- أدوات الطراز البدئي:

تعتبر أدوات الطراز البدئي صلة الوصل بين عملية تطوير قواعد المعطيات وعملية تطوير التطبيقات، بحيث يمكن لأدوات الطراز البدئي أن تُستخدم لإنشاء الواجهات أو التقارير التي تتعامل مع قاعدة المعطيات.

يطلق عادةً على أدوات الطراز البدئي اسم أدوات توليد الرماز، خاصّةً وأنه من الشائع أن تقوم هذه الأدوات بتوليد رماز لغات برمجة أو مخطوطات مكتوبة بلغة SQL.

غالباً ما تتوفر أدوات توليد الرماز كجزء من نظام إدارة قواعد المعطيات، كما أنها غالباً ما تحتوي على واجهات بيانية سهلة الاستخدام، لمساعدة المطور على إنشاء التطبيقات بأسرع طريقة ممكنة.

الأدوات المستخدمة في تطوير قواعد المعطيات

أدوات CASE التجارية

الأداة	البائع	خصائص
Power Designer 10	Sybase	إمكانات القيام بعمليات هندسة تقديمية وعكسية لقواعد المعطيات العلاقتية ولعدة لغات برمجة؛ إمكانات توليد رماز تطبيقي إمكانات دعم لأدوات UML توليد رماز XML دعم لأساليب نمذجة مخازن المعطيات، وغيرها
Oracle Designer 10g	Oracle	إمكانات القيام بعمليات هندسة تقديمية وعكسية لقواعد المعطيات العلاقتية إجراء عمليات هندسة عكسية على الواجهات التفاعلية إمكانات توليد رماز تطبيقي إمكانات إجراء عمليات تحليل اعتمادي مختلفة، وغيرها.
Visual Studio .NET Enterprise Architect	Microsoft	إمكانات القيام بعمليات هندسة تقديمية وعكسية لقواعد المعطيات العلاقتية ولغة UML إمكانات توليد رماز XML فيما يتعلق بخدمات الويب، وغيرها.

Quizzes

1. يقوم نظام المعلومات بتلقي المعطيات من البيئة المحيطة به، ثم يقوم بمعالجتها وإصدار معطيات أخرى كخروج نظام لتساهم في عمليات دعم واتخاذ القرارات:

a. صح

b. خطأ

2. يتكون النموذج الشلالي من احدى المراحل التالية:

a. مرحلة الاستطلاع التمهيدي

b. مرحلة تحليل النظام

c. مرحلة الصيانة

d. جميع الاجابات صحيحة

3. يجري في هذه المرحلة إنشاء الرماز التنفيذي للنظام، كما يجري فيها بناء قواعد المعطيات وتوثيق المعلومات:

a. مرحلة الاستطلاع التمهيدي

b. مرحلة الصيانة

c. مرحلة تنفيذ النظام

d. مرحلة تصميم النظام

4. يعتبر الهدف الرئيسي من عملية تطوير قاعدة المعطيات هو بناء قاعدة معطيات عملياتية لنظام معلومات:

a. صح

b. خطأ

5. واحد مما يلي يعتبر من مراحل تطوير قاعدة المعطيات:

a. مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات

b. مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات

c. مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات

d. كل ما سبق صحيح

6. تهتم هذه المرحلة بتحويل النموذج المفهومي للمعطيات إلى صيغة أخرى يمكن فهمها من قبل نظم إدارة قواعد المعطيات التجارية:

- a. مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات
- b. مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات
- c. مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات
- d. مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات

7. تهتم هذه المرحلة بكيفية التنفيذ الأمثل وكيفية تحسين الأداء:

- a. مرحلة التصميم الفيزيائي لقاعدة المعطيات
- b. مرحلة التصميم الموزع لقاعدة المعطيات
- c. مرحلة النمذجة المفهومية للمعطيات
- d. مرحلة التصميم المنطقي لقاعدة المعطيات

8. يمكن تصنيف أدوات CASE ضمن مجموعتين أساسيتين:

- a. أدوات داخلية وخارجية
- b. أدوات مباشرة وغير مباشرة
- c. أدوات من الأمام إلى النهاية ومن الخلف إلى النهاية
- d. أدوات تخطيطية وتحليلية

9. واحد مما يلي من خصائص أدوات CASE من الأمام إلى النهاية:

- a. التخطيط
- b. التوثيق
- c. التحليل
- d. جميع الاجابات صحيحة

الإجابة الصحيحة	رقم السؤال
a	1
d	2
c	3
a	4
d	5
b	6
a	7
c	8
d	9