Systems Analysis and Design

Data Modeling | نمذجة البيانات

Chapter 6

Key Definitions | تعريفات أساسية

- Data model
  - A formal way of representing the data that are used and created by a business system
  - Shows the people, places and things about which data is captured and the relationships among them.
- Logical data model
  - shows the organization of data without indicating how it is stored, created, or manipulated.
- Physical data model
  - shows how the data will actually be stored in databases or files.
- Normalization is the process analysts use to validate data models.
- Data models should balance with process models

نموذج البيانات

وهناك طريقة رسمية لتمثيل البيانات التي يتم إنشاؤها واستخدامها من قبل نظام عمل

يظهر الأشخاص والأماكن والأشياء التي يتم التقاطها عن البيانات والعلاقات فيما بينها

نموذج البيانات المنطقية

يظهر تنظيم البيانات دون أن يبين كيفية تخزينها ، التي تم إنشاؤها ، أو التلاعب بها

نموذج البيانات الفعلية

يبين كيف ستكون في الواقع يمكن تخزين البيانات في قواعد البيانات أو الملفات

التطبيع هو محللون عملية استخدام للتحقق من صحة نماذج البيانات

يجب نماذج البيانات **التوازن** مع نماذج عملية

THE ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)

What Is an ERD?

- A picture showing the information created, stored, and used by a business system.
- Entities generally represent similar kinds of information
- Lines drawn between entities show relationships among the data
- High level business rules are also shown

(ERD) الرسم البياني كيان العلاقة

ERDما هو

صورة تظهر المعلومات التي تم إنشاؤها ، وتخزينها ، والتي يستخدمها نظام عمل .

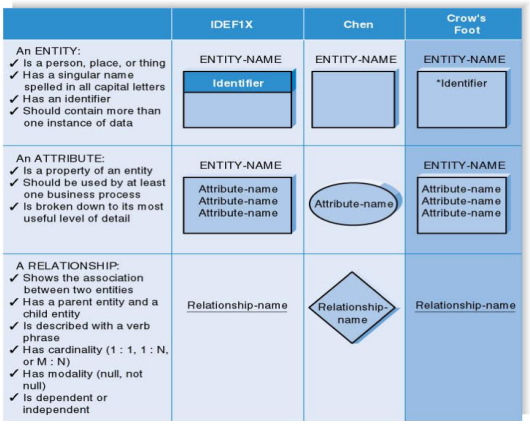
تمثل كيانات عموما أنواع مماثلة من المعلومات .

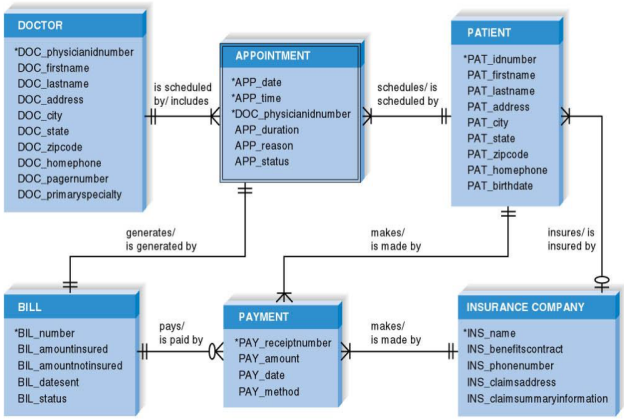
الخطوط المرسومة بين الكيانات تظهر العلاقات بين البيانات .

وترد قواعد العمل على مستوى عال أيضا

Using the ERD to Show Business Rules

- Business rules are constraints that are followed when the system is in operation.
- ERD symbols can show when one instance of an entity must exist for an instance of another to exist
    - **A doctor must exist before appointments for the doctor can be made**
- ERD symbols can show when one instance of an entity can be related to only one or many instances of another entity
    - **One doctor can have many patients; each patient may have only one primary doctor**
- ERD symbols show when the existence of an entity instance is optional for a related entity instance
    - **A patient may or may not have insurance coverage**





إظهار قواعد العمل ERD باستخدام

.قواعد العمل هي القيود التي كانت متبعة عندما يكون النظام في العملية

تظهر عندما يجب أن يكون موجودا مثيل واحد من كيان لمثيل آخر في الوجود ERD يمكن رموز

يجب أن يكون موجودا طبيب قبل المواعيد للطبيب ويمكن إجراء

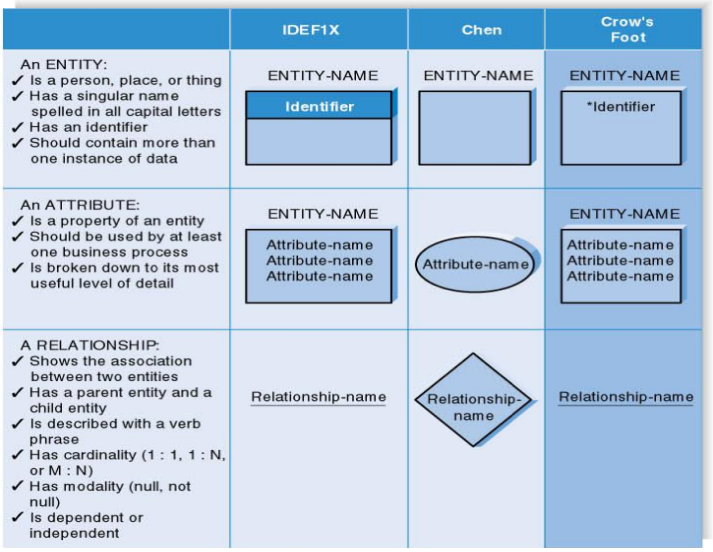
عندما مثيل واحد من كيان يمكن أن تكون ذات صلة حالات فقط واحد أو ERD يمكن أن تظهر رموز العديد من كيان آخر

طبيب واحد يمكن أن يكون العديد من المرضى . قد يكون لكل مريض الطبيب أساسي واحد فقط

عند وجود مثيل كيان اختياري لمثيل حدة ذات صلة ERD تظهر رموز

قد أو قد لا يكون المريض التغطية التأمينية

ERD Elements | ERD عناصر



Entity

- A person, place, event, or thing about which data is collected
- Must be multiple occurrences to be an entity
    - Example: If a firm has only one warehouse, the warehouse is not an entity. However, if the firm has several warehouses, the warehouse could be an entity if the firm wants to store data about each warehouse instance.

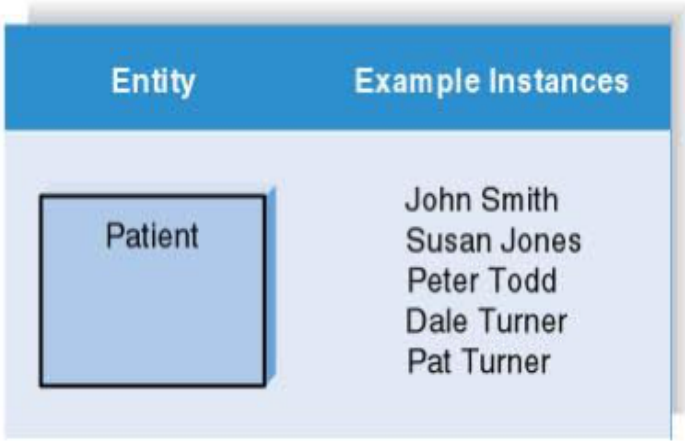
كيان

ألف شخص، مكان أو الحدث أو شيء عن الذي جمع البيانات

يجب أن يكون حوادث متعددة لتكون كيانا

مثال : إذا كانت الشركة لديها مستودع واحد فقط ، ومستودع ليس كيانا . ومع ذلك ، إذا كانت الشركة لديها العديد من المخازن ، يمكن للمستودع أن يكون كيانا إذا كانت الشركة تريد تخزين البيانات عن كل حالة مستودع

Entities and Instances
الكيانات وحالات



Attributes سمات

- Information captured about an entity
- Only those used by the organization should be included in the model
- Attribute names are nouns
- Sometimes entity name is added at the beginning of the attribute name for clarity

سمات

القبض على معلومات حول ¥ كيان

فقط تلك التي تستخدمها المنظمة ينبغي أن تدرج في نموذج

أسماء السمات هي الأسماء

أحيانا يضاف اسم الكيان في بداية اسم السمة لوضوح

Identifiers معرفات

- One or more attributes can serve as the entity **identifier**, uniquely identifying each entity instance
- **Concatenated identifier** consists of several attributes
- An identifier may be 'artificial,' such as creating an ID number
- Identifiers may not be developed until the Design Phase

معرفات

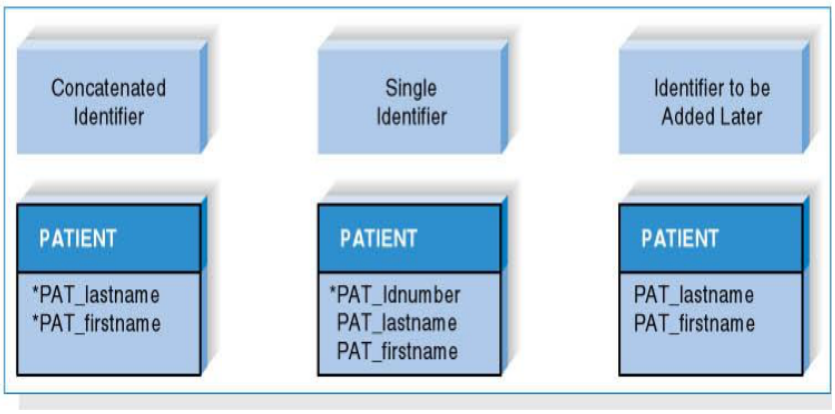
يمكن واحد أو أكثر من السمات بمثابة هوية الكيان ، وتحديد فريد لكل مثيل كيان

يتكون معرف متسلسلة من عدة صفات

قد يكون معرف 'الاصطناعي ، ' مثل إنشاء رقم معرف

قد لا تكون وضعت معرفات حتى مرحلة التصميم

Choices for Identifiers الخيارات المتاحة للمعرفات



Relationships

- Associations between entities
- The first entity in the relationship is the ***parent*** entity; the second entity in the relationship is the ***child*** entity
- Relationships should have active verb names
- Relationships go in both directions

العلاقات

الارتباط بين الكيانات

أول كيان في العلاقة هو الكيان **الأم**. الكيان الثاني في العلاقة هو كيان **الطفل**

يجب أن يكون علاقات أسماء الفعل النشطة

العلاقات تسير في كلا الاتجاهين

Cardinality

- refers to the number of times instances in one entity can be related to instances in another entity
  - One instance in an entity refers to one and only one instance in the related entity (1:1)
  - One instance in an entity refers to one or more instances in the related entity (1:N)
  - One or more instances in an entity refer to one or more instances in the related entity (M:N)

عدد العناصر في المجموعة

يشير إلى عدد المرات الحالات في كيان واحد يمكن أن تكون ذات صلة الحالات في كيان آخر

(1:1) يشير حالة واحدة في كيان إلى حالة واحدة واحدة فقط في الجهة ذات الصلة

(1:N)حالة واحدة في كيان ويشير إلى حالات واحد أو أكثر في كيان ذات الصلة

(M: N) واحد أو أكثر من الحالات في كيان تشير إلى حالات واحد أو أكثر في كيان ذات الصلة

Modality

- Refers to whether or not an instance of a child entity can exist without a related instance in the parent entity
  - **Not Null** means that an instance in the related entity must exist for an instance in another entity to be valid
  - **Null** means that no instance in the related entity is necessary for an instance in another entity to be valid

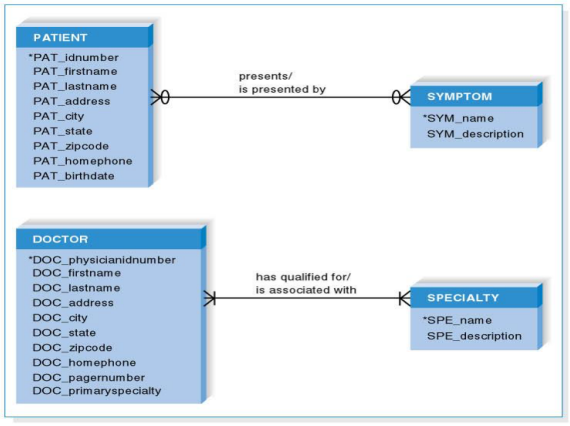
شكل

يشير إلى ما إذا كان أو لا مثيل لكيان الطفل يمكن أن توجد من دون مثيل ذات الصلة في الشركة الأم

يعني لا لاغية أن مثيل في الكيان ذات الصلة يجب أن تكون موجودة لمثيل في كيان آخر لتكون صالحة

لاغية يعني أنه لا يوجد سبيل المثال في الكيان ذات الصلة ضروري لمثيل في كيان آخر لتكون صالحة

M : N Relationships M: N العلاقات



The Data Dictionary and Metadata

- **Metadata** is information stored about components of the data model
- Metadata is stored in the data dictionary so it can be shared by developers and users throughout the SDLC
- A complete, shareable data dictionary helps improve the quality of the system under development

قاموس البيانات والبيانات الفوقية

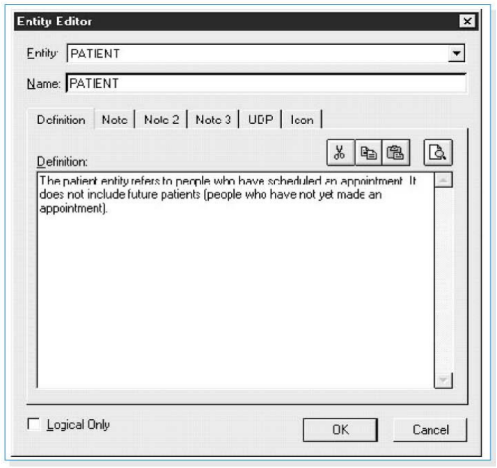
الفوقية والمعلومات المخزنة حول مكونات نموذج البيانات

يتم تخزين بيانات التعريف في قاموس البيانات بحيث يمكن المشترك من SDLC قبل المطورين والمستخدمين في جميع أنحاء

، وللمشاركة القاموس بيانات كاملة يساعد على تحسين نوعية A النظام قيد التطوير

Data Dictionary Entry for the Patient Entity (Shown Using Erwin)

(كما هو موضح عن طريق اروين) بيانات قاموس الدخول للكيان المريض



BUILDING AN ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)

ERD Basics

- Drawing the ERD is an iterative process of trial and revision
- ERDs can become quite complex

Steps in Building ERDs

- Identify the entities
- Add attributes and assign identifiers
- Identify relationships

(ERD) كيان العلاقة الرسم البياني AN بناء

ERD أساسيات

هو عملية تكرارية من التجربة والمراجعة ERD رسم

إردوس يمكن أن تصبح معقدة جدا

ERDsخطوات في بناء

تحديد الكيانات ·

إضافة سمات وتعيين معرفات ·

تحديد العلاقات ·

Step 1: Identify the Entities	Step 2: Add Attributes and Assign Identifiers	Step3: Identify Relationships

• Identify major categories of information
  • If available, check the process models for data stores, external entities, and data flows
  • Check the major inputs and outputs from the use cases
• Verify that there is more than one instance of the entity that occurs in the system
	• Identify attributes of the entity that are relevant to the system under development
	  • Check the process model repository entries for details on data flows and data stores
	  • Check the data requirements of the requirements definition
	  • Interview knowledgeable users
	  • Perform document analysis on existing forms and reports
	• Select the entity's identifier
		• Start with an entity and identify all entities with which it shares relationships
		• Describe the relationship with the appropriate verb phrase
		• Determine the cardinality and modality by discussing the business rules with knowledgeable users

الخطوة 1: تحديد الكيانات	خطوة 2: إضافة سمات وتعيين معرفات	تحديد STEP3: العلاقات
تحديد فئات رئيسية من المعلومات إذا كانت متوفرة، والتحقق من نماذج عملية لمخازن البيانات، والكيانات الخارجية، وتدفق البيانات التحقق من المدخلات الرئيسية والمخرجات من حالات الاستخدام تحقق من وجود أكثر من مثيل واحد من الكيان الذي يحدث في النظام	تحديد سمات الكيان التي هي ذات الصلة لنظام قيد التطوير تحقق الإدخالات نموذج عملية مستودع للاطلاع على تفاصيل تدفق البيانات ومخازن البيانات التحقق من متطلبات البيانات من تعريف متطلبات مقابلة للمستخدمين معرفة لتحليل وثيقة على النماذج والتقارير الموجودة تحديد هوية الكيان	تبدأ مع كيان وتحديد جميع الكيانات التي تشترك معها في علاقات وصف العلاقة مع العبارة الفعل المناسبة تحديد أصل وطريقة من خلال مناقشة قواعد العمل مع المستخدمين دراية

ERD Building Tips

- Data stores of the DFD should correspond to entities
- Only include entities with more than one instance of information
- Don't include entities associated with implementation of the system (they will be added later)

Advanced Syntax

- ***Independent Entity***
  - Can exist without the help of another entity
  - Identifiers created from the entity's own attributes
  - Attributes from other entities are not needed to uniquely identify instances of these entities
- ***Dependent Entity***
  - Relationships when a child entity does require attributes from the parent entity to uniquely identify an instance
- ***Intersection Entity***

  Exists in order to capture some information about the relationship that exists between two other entities. Typically, intersection entities are added to a data model to store information about two entities sharing an M : N relationship

بناء على نصائح ERD

تتوافق مع الكيانات DFD يجب أن يخزن البيانات من

تشمل فقط الكيانات مع أكثر من مثيل واحد من المعلومات

(لا تشمل الكيانات المرتبطة بتنفيذ نظام (سيتم إضافتها لاحقا

بناء الجملة المتقدم

¥ الكيان المستقل

يمكن أن توجد من دون مساعدة من كيان آخر

معرفات التي تم إنشاؤها من سمات الكيان الخاصة

ليست هناك حاجة سمات من الكيانات الأخرى لتحديد الحالات من هذه الكيانات بشكل فريد

كيان تابع

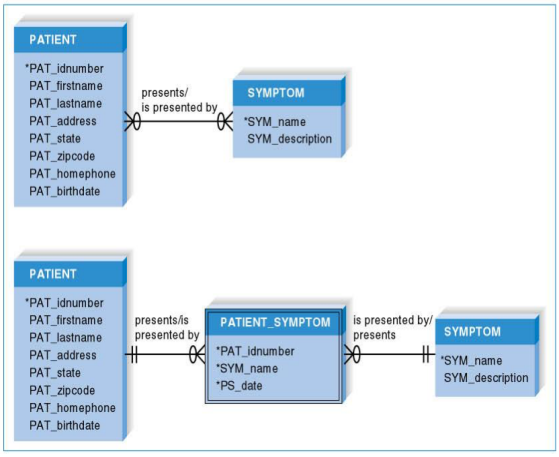
العلاقات عندما لا يتطلب كيان الطفل سمات من الشركة الأم لتحديد فريد مثيل

تقاطع الكيان

موجود من أجل القبض على بعض المعلومات عن العلاقة القائمة بين اثنين من الكيانات الأخرى. عادة، يتم العلاقة M: N إضافة كيانات تقاطع لنموذج بيانات لتخزين المعلومات عن كيانين يتشاركون

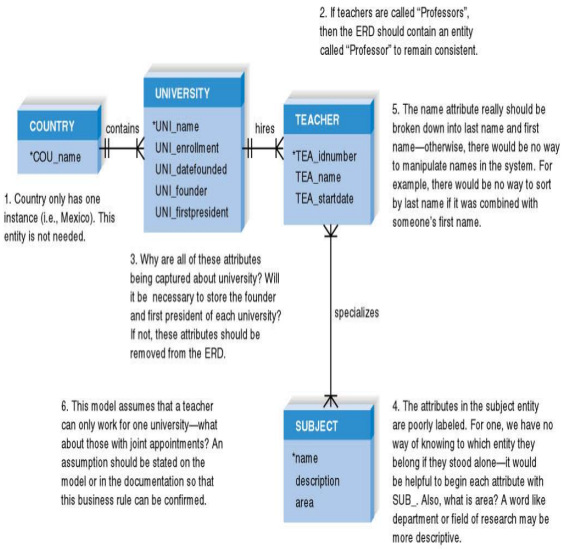
Advanced Syntax – Resolving an M : N Relationship

العلاقة M: N المتقدم في بناء الجملة - حل ل



VALIDATING AN ERD

Design Modeling Guidelines Summary



Normalization

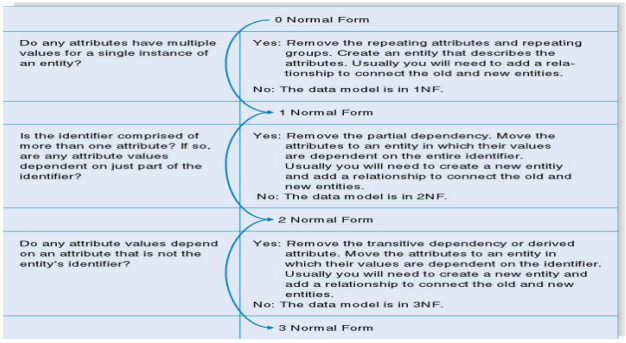
- Technique used to validate data models
- Series of rules applied to logical data model to improve its organization
- Three normalization rules are common

تطبيع

التقنية المستخدمة للتحقق من صحة نماذج البيانات

سلسلة من القواعد المطبقة على نموذج البيانات المنطقية لتحسين تنظيمها

Normalization Steps

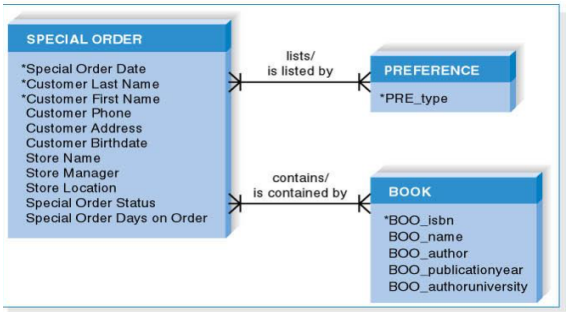


UNnormalized Entity

Begin with an entity from the logical data model

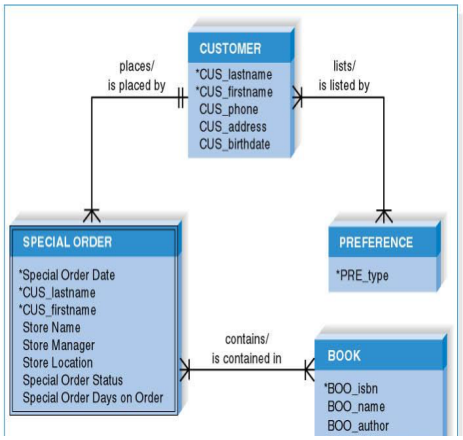
First Normal Form (1NF) **Look for repeating groups of attributes and remove them into separate entities**

أول نموذج عادي ابحث عن تكرار مجموعة من الصفات وإخراجها إلى كيانات منفصلة



Second Normal Form (2NF) **If an entity has a concatenated identifier, look for attributes that depend only on part of the identifier. If found, remove to new entity.**

نموذج ثاني عادي إذا كيان لديه معرف متسلسلة، والبحث عن السمات التي تعتمد فقط على جزء من المعرف. إذا وجدت، وإزالة للكيان الجديد



Third Normal Form (3NF)

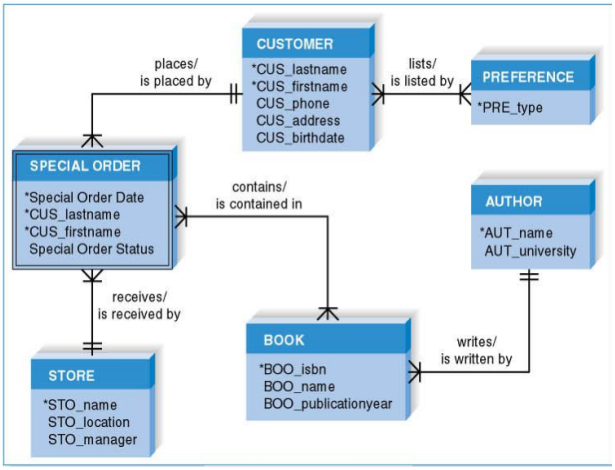
Look for attributes that depend only on another non-identifying attribute.

If found, remove to new entity. Also remove any calculated attributes

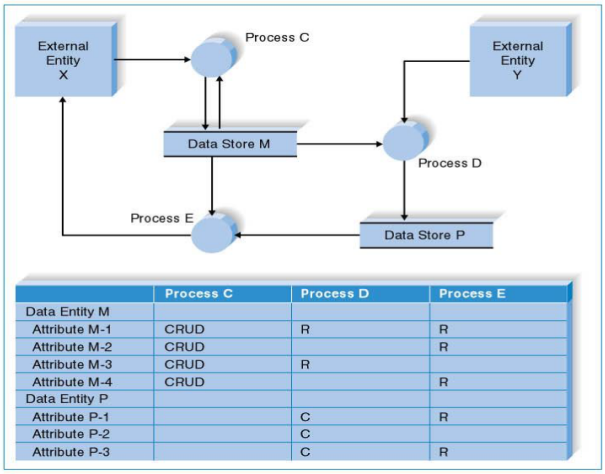
النموذج العادي الثالث

.ابحث عن الصفات التي تعتمد فقط على السمة غير تحديد آخر

إذا وجدت، وإزالة للكيان الجديد. أيضا إزالة أية سمات محسوبة



Partial Process Model and CRUD Matrix



	Process C	Process D	Process E
Data Entity M			
Attribute M-1	CRUD	R	R
Attribute M-2	CRUD		R
Attribute M-3	CRUD	R	
Attribute M-4	CRUD		R
Data Entity P			
Attribute P-1		C	R
Attribute P-2		C	
Attribute P-3		C	R

Balancing ERDs with DFDs

- All analysis activities are interrelated
- Process models contain two data components
  - Data flows and data stores
- The DFD data components need to balance the ERD's data stores (entities) and data elements (attributes)
- Many CASE tools provide features to check for imbalance
- Check that all data stores and elements correspond between models
  - Data that is not used is unnecessary
  - Data that has been omitted results in an incomplete system
- Do not follow thoughtlessly -- check that the models make sense!

موازنة ERDs مع DFDs

كل الأنشطة تحليل مترابطة

نماذج عملية تحتوي على اثنين من عناصر البيانات

تدفق البيانات ومخازن البيانات

مكونات البيانات DFD مخازن تحقيق التوازن ضرورة ERD وعناصر البيانات (كيانات) في البيانات ((سمات

توفر العديد من الأدوات حالة ميزات للتحقق من عدم التوازن

تأكد من أن كل مخازن البيانات والعناصر تتوافق بين النماذج

البيانات التي لا يتم استخدامها لا لزوم لها

البيانات التي تم حذفها النتائج في نظام غير مكتمل

!لا تتبع تفكير - تأكد من أن نماذج منطقية

Summary

- The ERD is the most common technique for drawing data models. The building blocks of the ERD are:
  - **Entities** describe people, places, or things
  - **Attributes** capture information about the entity
  - **Relationships** associate data across entities
- Intersection, dependent, and independent entities must be recognized. The ERD must be balanced with the DFD

ملخص

ERD هو الأسلوب الأكثر شيوعا لرسم نماذج البيانات. لبنات بناء ERDو هي:

الكيانات تصف الأشخاص والأماكن، أو الأشياء

سمات التقاط المعلومات حول الكيان

علاقات البيانات المنتسبين عبر الكيانات

.يجب الاعتراف تقاطع، تعتمد، وكيانات مستقلة

DFD مع ERDيجب أن تكون متوازنة و