Systems Analysis and Design
Process Modeling
Chapter 5

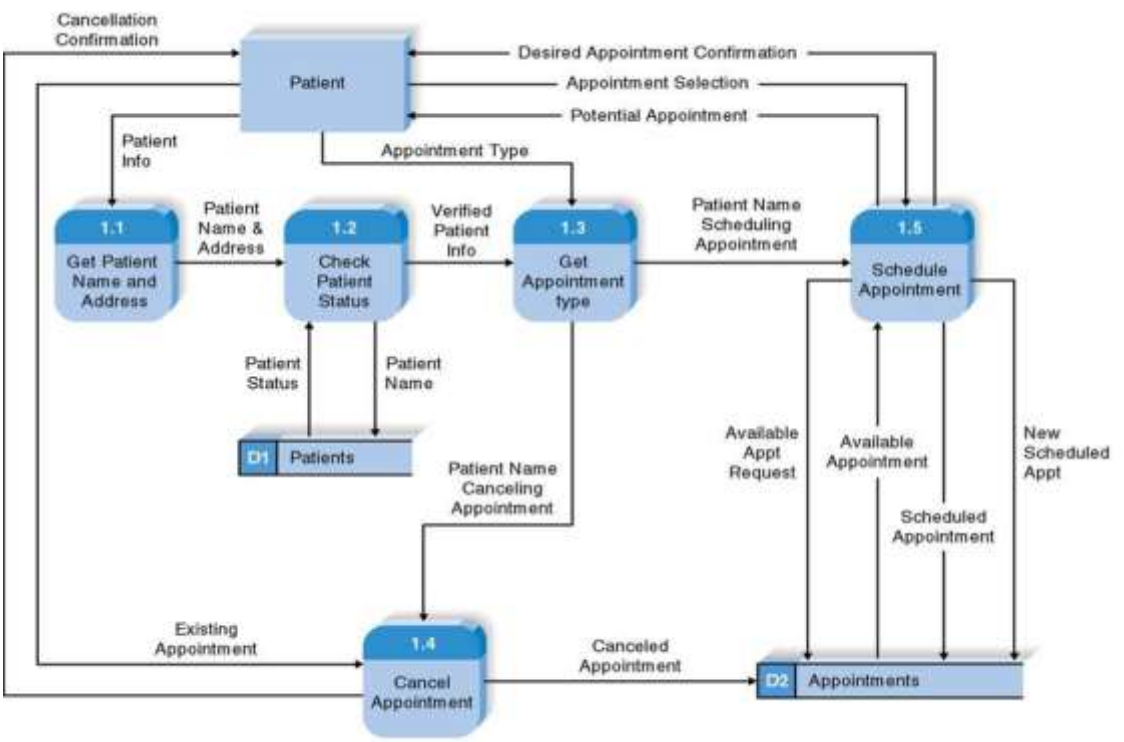
ملاحظاتي على الشابتر : الشابتر هذا عملي فحاولو تفهمونه قبل تذاكرونه كله يتكلم عن تصميم الدايقرام للنظام والكلاسات مثل الي اخذناه في البرمجة السوبر كلاسس والسب كلاس والخ نصيحتي تابعو شرح الدرس هذا باليوتيوب وبتفهمون بعدها ذاكرو

- **Process model نموذج العمليات**
  - A formal way of representing how a business system operates
    طريقة رسمية لتمثيل كيف يعمل نظام الأعمال
  - Illustrates the activities that are performed and how data moves among them
    يوضح الأنشطة التي يتم تنفيذها، وكيفية نقل البيانات فيما بينها

- **Data flow diagrammingتدفق بيانات الرسم البياني**
  - A common technique for creating process models
    تقنية شائعة لإنشاء نماذج عملية
- **Logical process** models describe processes without suggesting how they are conducted
  نماذج عملية منطقية تصف العمليات دون اقتراح الكيفية التي تجري بها
- **Physical process** models provide information that is needed to build the system
  نماذج مادية عملية توفير المعلومات اللازمة لبناء النظام

DATA FLOW DIAGRAMS (DFD)
Reading a DFD

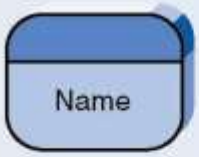
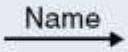
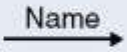
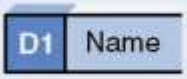
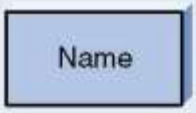
هذا قبل جا على مثال مكتبه الجامعة انشئي دايقرام لمكتبة جامعه في الاختبار



- **Elements of a DFDعناصر الداتا فلو دايجرام**
  - **Process العمليات:**
    - An activity or function performed for a specific business reason
      نشاط أو مهمة يؤديها لسبب أعمال المحددة
    - Manual or computerized
      يدوي أو محوسب
  - **Data flowتدفق البيانات**
    - A single piece of data or a logical collection of data
      قطعة واحدة من البيانات أو مجموعة منطقية من البيانات
    - Always starts or ends at a process
      دائماً يبدأ أو ينتهي عند عملية
- **DFD Elementsعناصر الداتا فلو دايجرام**
  - **Data Storeمخزن البيانات**
    - A collection of data that is stored in some way
      عبارة عن مجموعة من البيانات التي تم تخزينها بطريقة
    - Data flowing out is retrieved from the data store
      يتم استرداد البيانات المتدفقة من مخزن البيانات
    - Data flowing in updates or is added to the data store
      البيانات المتدفقة في التحديثات أو يتم إضافتها إلى مخزن البيانات
  - **External entityكيان خارجي**
    - A person, organization, or system that is external to the system but interacts with it
      شخص أو منظمة، أو نظام خارجي للنظام بل ويتفاعل معها .

Naming and Drawing DFD Elements تسمية ورسم عناصر الدايجرام

مهم

Data Flow Diagram Element	Typical Computer-Aided Software Engineering Fields	Gane and Sarson Symbol	DeMarco and Yourdan Symbol
Every *process* has A number A name (verb phase) A description One or more output data flows Usually one or more input data flows	Label (name) Type (process) Description (what is it) Process number Process description (Structured English) Notes		
Every *data flow* has A name (a noun) A description One or more connections to a process	Label (name) Type (flow) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *data store* has A number A name (a noun) A description One or more input data flows Usually one or more output data flows	Label (name) Type (store) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *external entity* has A name (a noun) A description	Label (name) Type (entity) Description Alias (another name) Entity description Notes		

Process

Data store

Data flow

External entity

Using a DFD to Define Business Processes استخدام الديقرام لتحديد العمليات

- **Business processes are too complex to be shown on a single DFD**

العمليات التجارية معقدة جداً بحيث سيظهر على واحد

- **Decomposition is the process of representing the system in a hierarchy of DFD diagrams**

التحلل هو عملية تمثل النظام في تسلسل هرمي لمخططات

- **Child diagrams show a portion of the parent diagram in greater detail**

تظهر مخططات الطفل جزء من الرسم التخطيطي للوالد بمزيد من التفصيل

- **Balancing involves insuring that information presented at one level of a DFD is accurately represented in the next level DFD**

الموازنة تنطوي على ضمان أن المعلومات المقدمة على مستوى واحد في الدايقرام وتمثل بدقة في المستوى القادم

في المربع نحط اسم المشروع
مثلا مواعيد المريض

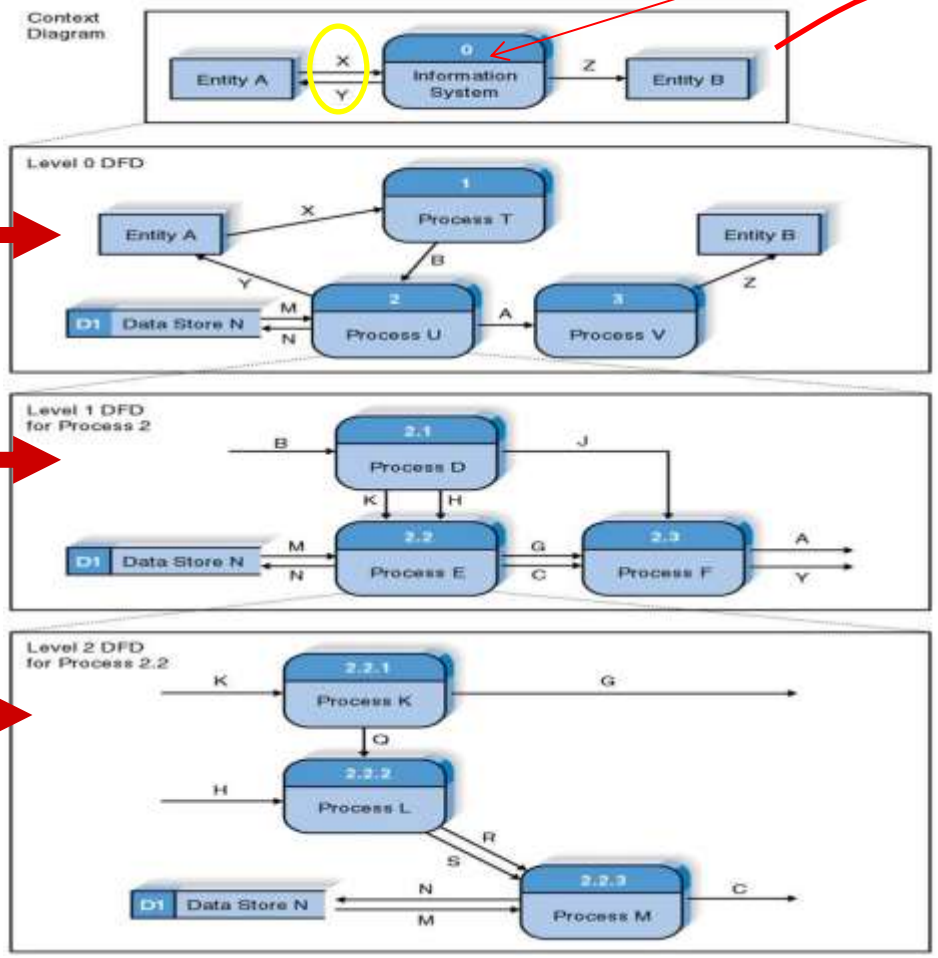
Relationship among Levels of DFDs

Context

Level 0 diagram

Level 1 diagram

Level 2 diagram



المربعين الصغار A,B مثلا الاول يكون المريض والثاني الطبيب
في المربع الاول في سهمين طالعين X مثلا يكون ان المريض عمل موعد
Y ان الموعد مؤكد
والمربع B الدكتور يعرف ان عنده موعد مريض
بعدها كل ليفل يكون فيه عمليات جديدة تضاف لو نلاحظ المدخلات والمخرجات

Context Diagram

- **First DFD in every business process**
  اولا الديقرام في كل العمليات

- **Shows the context into which the business process fits**
  اظهر الأطار الذي يناسب العمليات
- **Shows the overall business process as just one process (process 0)**
  اظهر العمليات كاعملية واحد كاملة (عملية الصفر)
- **Shows all the external entities that receive information from or contribute information to the system**
  اظهر جميع الكئانات الخارجية التي تتلقى المعلومات من أو الإسهام بمعلومات النظام

Level 0 Diagram

- **Shows all the major processes that comprise the overall system – the internal components of process 0**
  إظهار جميع العمليات الرئيسية التي تشكل النظام العام – المكونات الداخلية للعملية 0
- **Shows how the major processes are interrelated by data flows**
  اظهر كيفية ترابط العمليات الرئيسية بتدفقات البيانات

- **Shows external entities and the major processes with which they interact**
  اظهر الكيانات الخارجية والعمليات الرئيسية التي تتفاعل معها

- **Adds data stores** اضف مخازن للبيانات

Level 1 Diagrams

- **Generally, one level 1 diagram is created for every major process on the level 0 diagram**
  يتم إنشاء رسم تخطيطي من المستوى الاول لكل عملية كبرى في الرسم التخطيطي للمستوى صفر

- **Shows all the internal processes that comprise a single process on the level 0 diagram**
  إظهار جميع العمليات الداخلية التي تتألف منها عملية واحدة في الرسم التخطيطي للمستوى صفر
- **Shows how information moves from and to each of these processes**
  يوضح كيفية نقل المعلومات من وإلى كل عملية من هذه العمليات

- **If a parent process is decomposed into, for example, three child processes, these three child processes wholly and completely make up the parent process**
  إذا كانت الوالد في العملية متحللة إلى، على سبيل المثال، ثلاث عمليات اطفال، هذه العمليات الأطفال الثلاثة كلياً وتماماً تشكل عملية والد

Level 2 Diagrams

- **Shows all processes that comprise a single process on the level 1 diagram**
  إظهار جميع العمليات التي تشمل عملية واحدة في الرسم التخطيطي للمستوى الأول
- **Shows how information moves from and to each of these processes**
  يوضح كيفية نقل المعلومات من وإلى كل عملية من هذه العمليات
- **Level 2 diagrams may not be needed for all level 1 processes**
  رسومات تخطيطية للمستوى 2 قد لا تكون هناك حاجة لجميع العمليات الجارية على المستوى
- **Correctly numbering each process helps the user understand where the process fits into the overall system**
  ترقيم كل عملية بشكل صحيح يساعد المستخدم في فهم حيث يناسب العملية في النظام العام

Alternative Data Flows

- **Where a process can produce different data flows given different conditions**
  حيث يمكن أن تنتج عملية تدفقات بيانات مختلفة نظراً لاختلاف الظروف
- **We show both data flows and use the process description to explain why they are alternatives**
  ونحن إظهار كلا تدفقات البيانات واستخدام الوصف عملية لشرح السبب في أنها بدائل
- **Tip -- alternative data flows often accompany processes with IF statements**
  نصيحة-تدفقات البيانات البديلة غالباً ما تصاحب عمليات مع عبارات

You're Turn

- **At this point in the process it is easy to lose track of the "big picture".**
  عند هذه النقطة في العملية، فمن السهل تفقد المسار من "الصورة الكبيرة
- **Describe the difference between data flows, data stores, and processes.**
  وصف الفرق بين تدفقات البيانات ومخازن البيانات والعمليات
- **Describe in your own words the relationship between the DFD and the ultimate new application being developed.**
  وصف في الكلمات الخاصة بك العلاقة بين الدايقرام والتطبيق الجديد في نهاية المطاف يجري تطويرها

Process Descriptions

- **Text-based process descriptions provide more information about the process than the DFD alone**

وصف عملية تستند إلى نص تقديم مزيد من المعلومات حول العملية من الديقرام وحدها

- **If the logic underlying the process is quite complex, more detail may be needed in the form of**

إذا كان المنطق وراء العملية معقدة للغاية، قد يلزم مزيد من التفصيل في

  - **Structured English** الإنجليزية منظم
  - **Decision trees** أشجار القرار
  - **Decision tables** الجداول القرار

CREATING DATA FLOW DIAGRAMS

Integrating Scenario Descriptions

- **DFDs start with the use cases and requirements definition**

ابدأ بتعريف حالات وشروط الاستخدام

- **Generally, the DFDs integrate the use cases**

دمج حالات الاستخدام

- **Names of use cases become processes**

أسماء حالات الاستخدام تصبح العمليات

- **Inputs and outputs become data flows**

المدخلات والمخرجات تصبح تدفقات البيانات

- **“Small” data inputs and outputs are combined into a single flow**

يتم دمج البيانات "الصغيرة" المدخلات والمخرجات في تدفق واحد

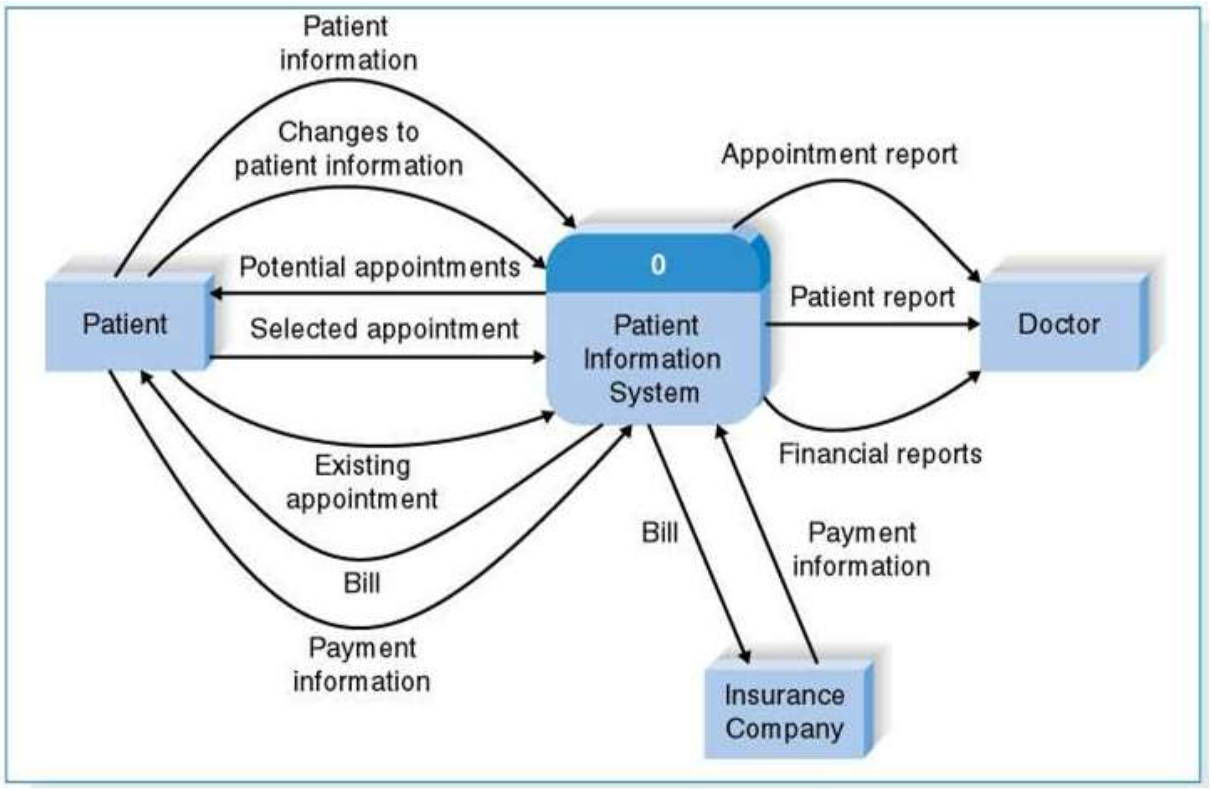
Steps in Building DFDs

- **Build the context diagram**
  بناء رسم تخطيطي للسياق
- **Create DFD fragments for each use case**
  إنشاء أجزاء لكل حالة الاستخدام
- **Organize DFD fragments into level 0 diagram**
  تنظيم الأجزاء الى مستوى 0
- **Decompose level 0 processes into level 1 diagrams as needed, decompose level 1 processes into level 2 diagrams as needed**
  تحلل العمليات مستوى 0 إلى مستوى 1 المخططات حسب الحاجة، وتحلل العمليات مستوى 1 إلى مستوى 2 المخططات حسب الحاجة
- **Validate DFDs with user to ensure completeness and correctness**
  التحقق من صحة دفدس مع المستخدم لضمان اكتمال وصحة

Creating the Context Diagram

- **Draw one process representing the entire system (process 0)**
  رسم عملية واحدة تمثل النظام بأكمله (عملية 0)
- **Find all inputs and outputs listed at the top of the use cases that come from or go to external entities; draw as data flows**
  البحث عن جميع المدخلات والمخرجات المدرجة في الجزء العلوي من حالات الاستخدام التي تأتي من أو الذهاب إلى كيانات خارجية؛ رسم كتدفقات البيانات
- **Draw in external entities as the source or destination of the data flows**
  رسم في الكيانات الخارجية كالمصدر أو الوجهة تدفق البيانات

A Context Diagram Example



كيف عرفنا انها كونتكس لان البروسس فيها بس 0 مافيها اكثر من بروسس

Creating DFD Fragments

- **Each use case is converted into one DFD fragment**

يفتت DFDيتم تحويل كل حالة الاستخدام إلى واحد

- **Number the process the same as the use case number**

رقم العملية نفس رقم القضية استخدام

- **Change process name into verb phrase**

تغيير اسم العملية إلى العبارة الفعلية

- **Design the processes from the viewpoint of the organization running the system**

تصميم العمليات ومن وجهة نظر منظمة تعمل على نظام

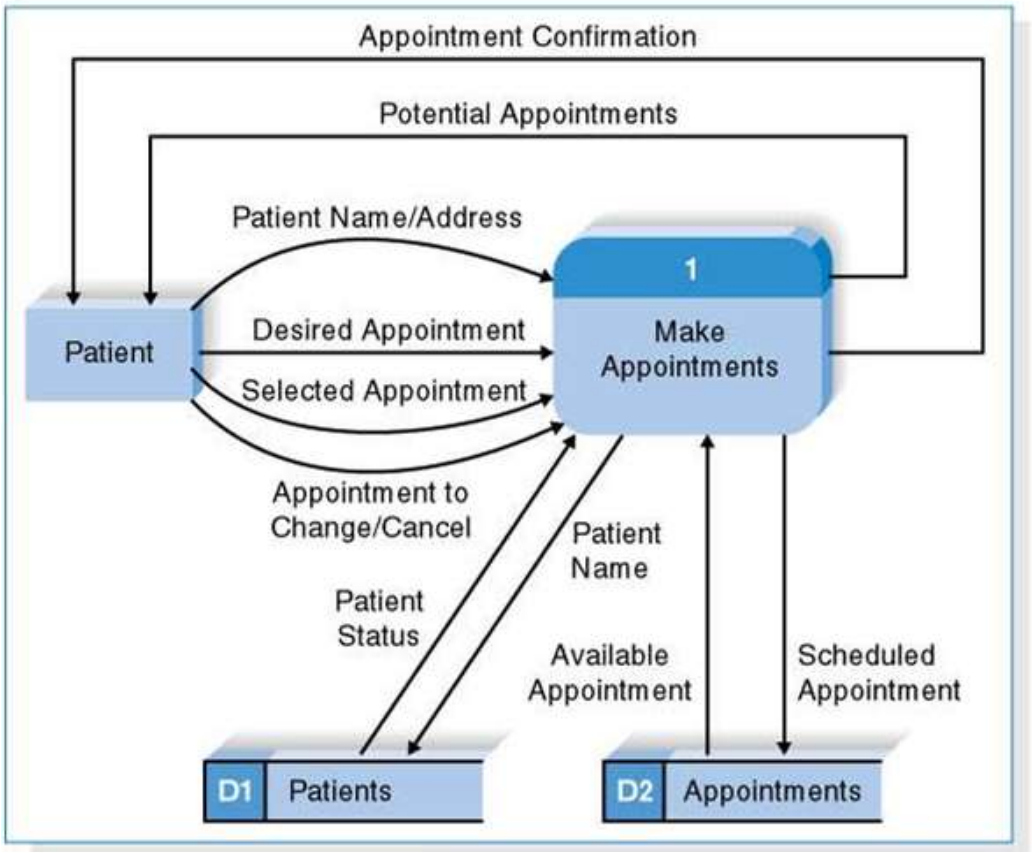
Creating DFD Fragments

- **Add data flows to show use of data stores as sources and destinations of data**

إضافة تدفقات البيانات لإظهار استخدام مخازن البيانات كمصادر والوجهة للبيانات

1. **Layouts typically place** عادة وضع تخطيطات
2. **processes in the center** العمليات في مركز
3. **inputs from the left** مدخلات من اليسار
4. **outputs to the right** النواتج إلى اليمين
5. **stores beneath the processes** مخازن تحت العمليات

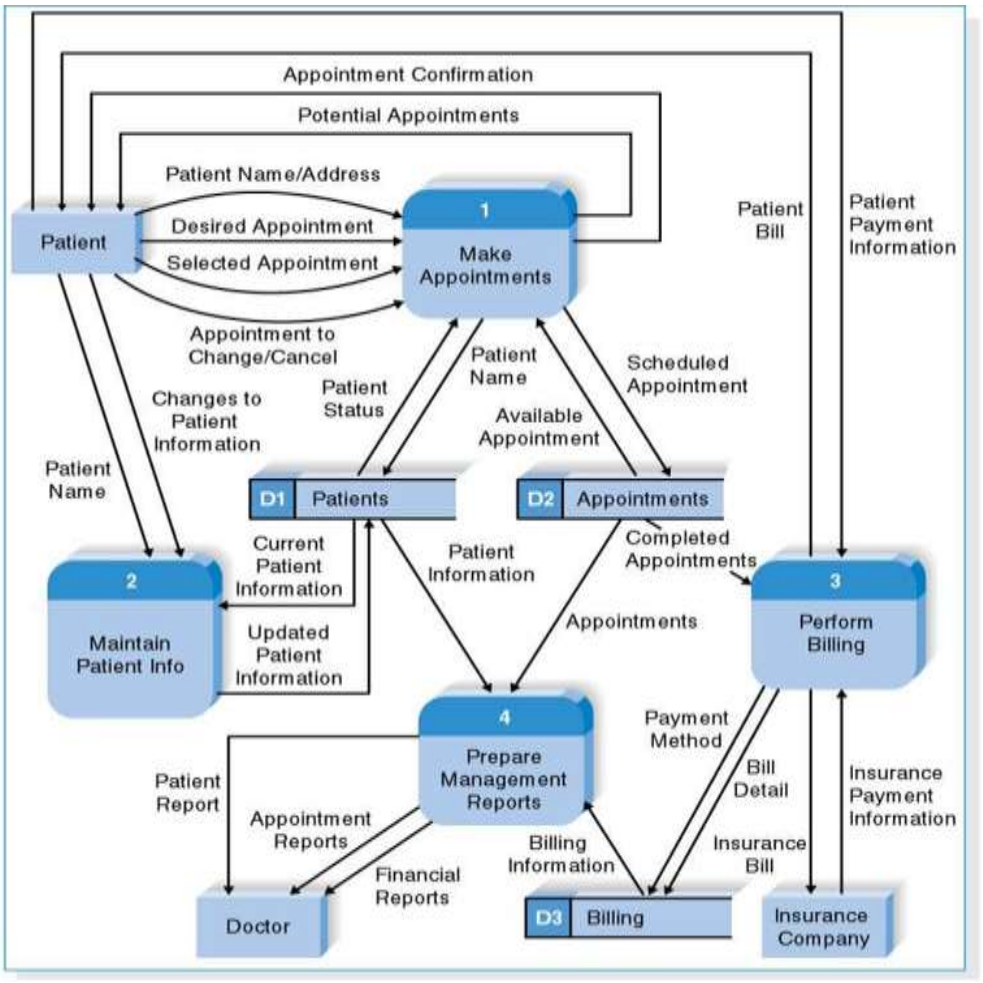
A DFD Fragment Example



Creating the Level 0 Diagram

- **Combine the set of DFD fragments into one diagram**
  الجمع بين الفقرات في ديقرام واحد
- **Generally move from top to bottom, left to right**
  عموما الانتقال من أعلى إلى أسفل، من اليسار إلى اليمين
- **Minimize crossed lines**التقليل من خطوط متقاطعة
- **Iterate as needed**التكرار حسب الحاجة
  - **DFDs are often drawn many times before being finished, even with very experienced systems analysts**
    كثيرا ما تستمد الديقرام مرات عديدة قبل أن يجري الانتهاء، حتى مع خبرة كبيرة محللي النظم

A Level 0 DFD Example



Creating Level 1 Diagrams (and Below)

- **Each use case is turned into its own DFD**
  وتحولت كل حالة استخدام إلى الدايقرام الخاصة بها

- **Take the steps listed on the use case and depict each as a process on the level 1 DFD**
  تتخذ الخطوات المذكورة في حالة الاستخدام وتصور كل منهما كعملية على مستوى 1 في الدايقرام

- **Inputs and outputs listed on use case become data flows on DFD**
  المدخلات والمخرجات المدرجة في حالة استخدام تصبح تدفقات البيانات على الدايقرام
- **Include sources and destinations of data flows to processes and stores within the DFD**
  وتشمل المصادر والوجهات من تدفقات البيانات للعمليات، ومخازن داخل الدايقرام
- **May also include external entities for clarity**
  وقد تشمل أيضا الكيانات الخارجية للوضوح

When to stop decomposing DFDs?متى توقف الاستمرار في الديقرام

Ideally, a DFD has at least three processes and no more than seven to nine
ومن الناحية المثالية، الديقرام يجب ان تكون العمليات مالا يقل عن ثلاثة ولا يزيد عن سبعة إلى تسعة

Validating the DFD

- **Syntax errors – diagram follows the rules**
  أخطاء في بناء الجملة – الرسم التخطيطي اتبع القوانين التاليه

  - **For each DFD:لكل دايقرام**
    Check each process for: تاكد من كل عملية
    A unique name: action verb phrase; number; description
    اسم فريد: عبارة فعلية العمل؛ عدد؛ الوصف

  - ✓ **At least one input data flow** تدفق بيانات إدخال واحد على الأقل
  - ✓ **At least one output data flow**إخراج واحد على الأقل تدفق البيانات
  - ✓ **Output data flow names usually different than input data flow names**
    إخراج أسماء تدفق البيانات عادة ما تكون مختلفة عن أسماء تدفق بيانات الإدخال
  - ✓ **Between 3 and 7 processes per DFD** بين 3 و 7 عمليات للدايقرام الواحد

Validating the DFD

For each DFD:

Check each data flow for: تحقق من كل البيانات المرسله

- ✓ **A unique name: noun; description** اسم فريد: نون؛ الوصف
- ✓ **Connects to at least one process** يتصل بعملية واحدة على الأقل
- ✓ **Shown in only one direction (no two-headed arrows)**
  سيظهر في اتجاه واحد فقط (لا الأسهم رأسين)
- ✓ **A minimum number of crossed lines** عدد أدنى من خطوط متقاطعة

Check each data store for: تحقق من تخزين البيانات

- ✓ **A unique name: noun; description** اسم فريد: نون؛ الوصف
- ✓ **At least one input data flow** تدفق بيانات إدخال واحد على الأقل
- ✓ **At least one output data flow** إخراج واحد على الأقل تدفق البيانات

Check each external entity for: تحققي من كل الكائنات

- ✓ **A unique name: noun; description** اسم فريد: نون؛ الوصف
- ✓ **At least one input or output data flow** تدفق البيانات إدخال أو إخراج واحد على الأقل

Validating the DFD

- **Context Diagram:** الرسم التخطيطي للسياق
  every set of DFDs must have one Context Diagram
  يجب أن يكون لكل مجموعة من الدايقرام "مخطط سياق" واحد
- **Viewpoint:** وجهة نظر:
  There is a consistent viewpoint for the entire set of DFDs
  وهناك وجهة نظر متسقة لمجموعة بأكملها من الدايقرام
- **Decomposition:** التحلل:
  Every process is wholly and complete described by the processes on its children DFDs
  كل عملية، كلياً ووصف كامل بالعمليات لأطفالها على الدايقرام
- **Balance: الرصيد:**
  Every data flow, data store, and external entity on a higher level DFD is shown on the lower level DFD that decomposes it
  No data stores or data flows appear on lower-lever DFDs that do not appear on their parent DFD

كل تدفق للبيانات او تخزين لها او استخراجها الى مستوى اعلى يظهر في المستوى اللذي قبله وفي الاصل

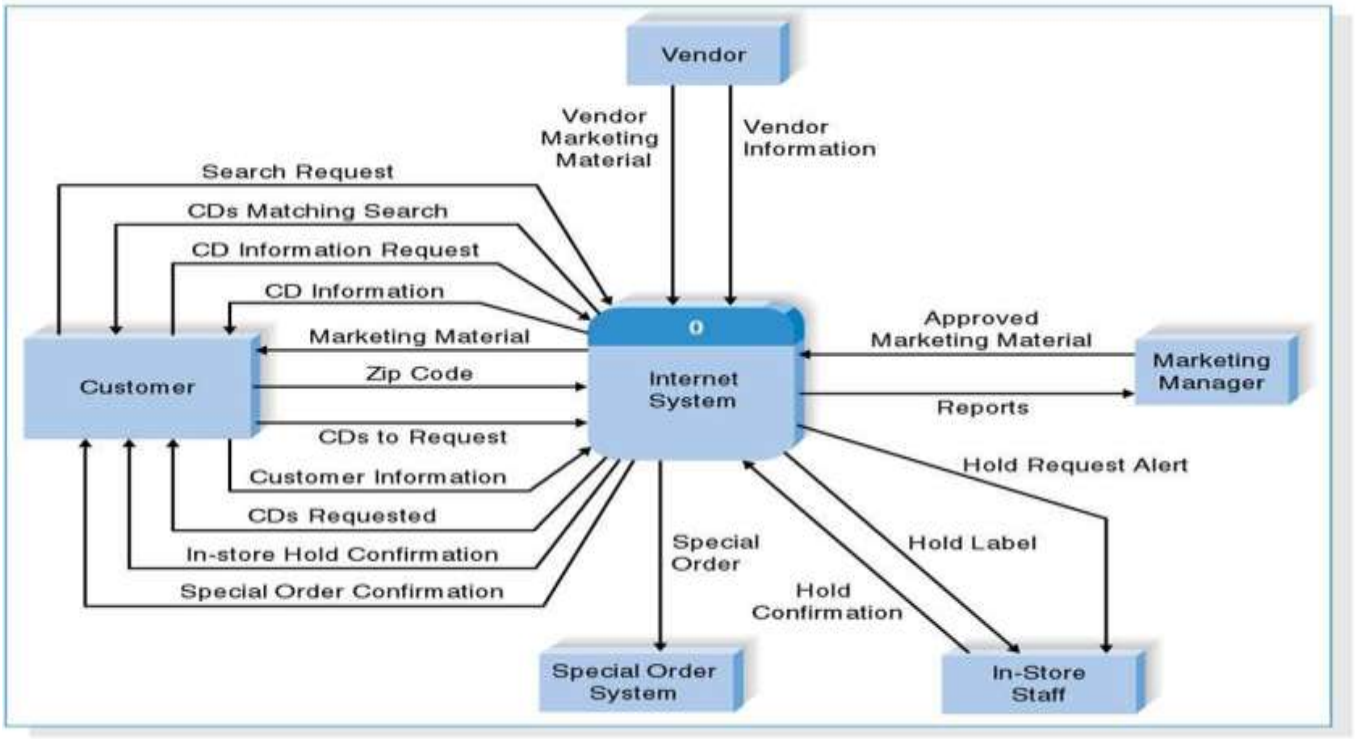
Validating the DFD

- **Semantics errors – diagram conveys correct meaning**
  أخطاء دلالات – الرسم التخطيطي ينقل المعني الصحيح

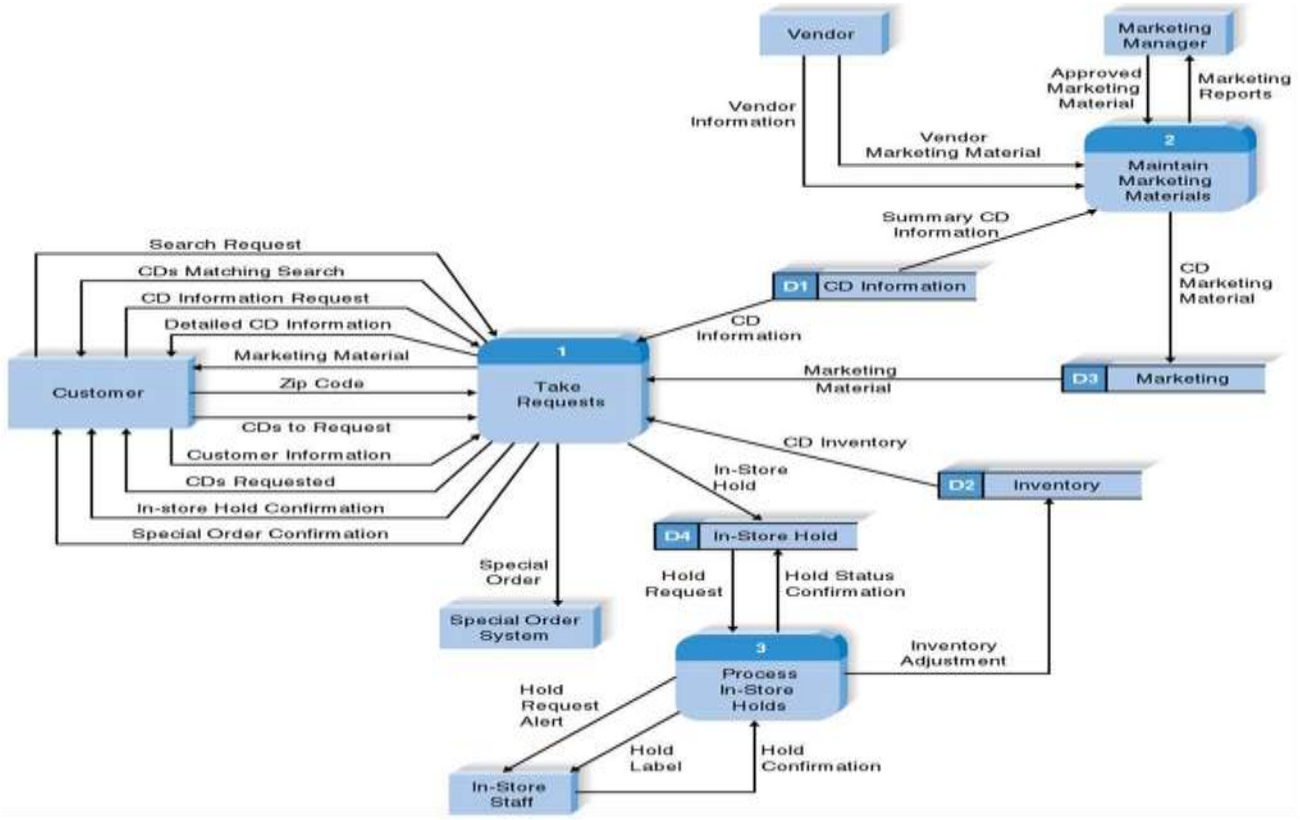
- **Assure accuracy of DFD relative to actual/desired business processes**
  ضمان دقة الدايقرام بالنسبة الى العمليات الفعليه مطلوب
- **To verify correct representation, use**
  للتحقق من التمثيل الصحيح، والأستخدام
  - **User walkthroughs** الأرشادات التفصيلية الخاصه بالمستخدم
  - **Role-play processes** عمليات تمثيل الأدوار

- **Examine names carefully to ensure consistent use of terms**
  فحص الأسماء بعناية لضمان الاتساق في استخدام المصطلحات

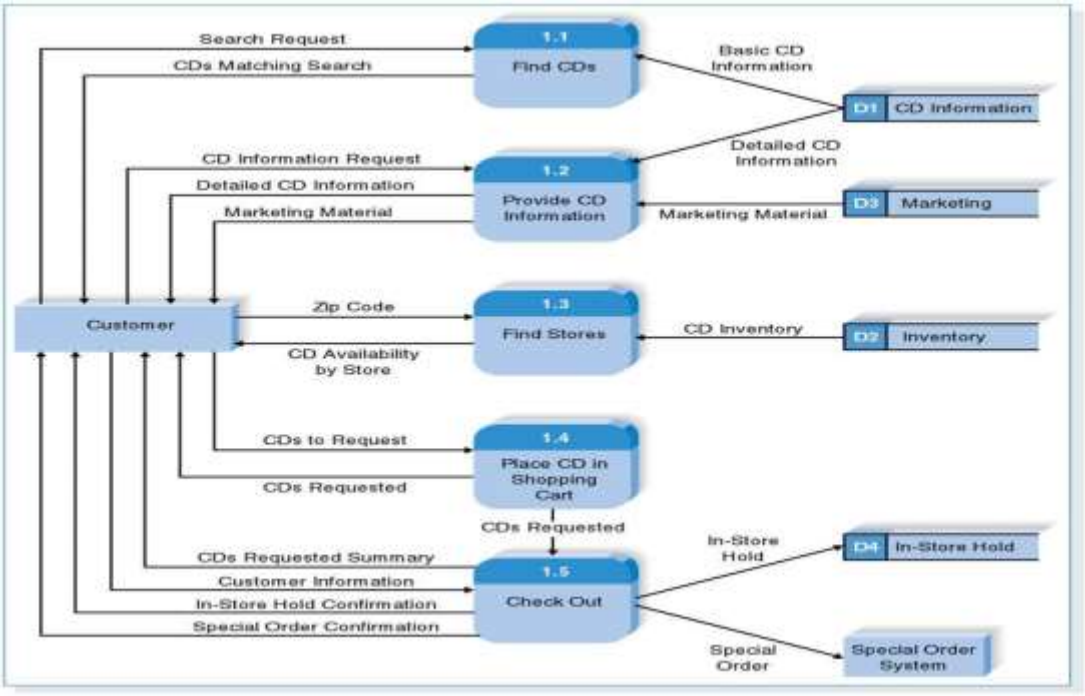
Context Diagram for CD Selections Internet Sales System



Level 0 DFD for CD Selections Internet System



Level 1 DFD for CD Selections Process 1: Take Requests



Summary

- **The Data Flow Diagram (DFD) is an essential tool for creating formal descriptions of business processes.**

  الرسم التخطيطي لتدفق البيانات في الدايقرام أداة أساسية لإيجاد وصف رسمي للعمليات التجارية.

- **Use cases record the input, transformation, and output of business processes and are the basis for process models**

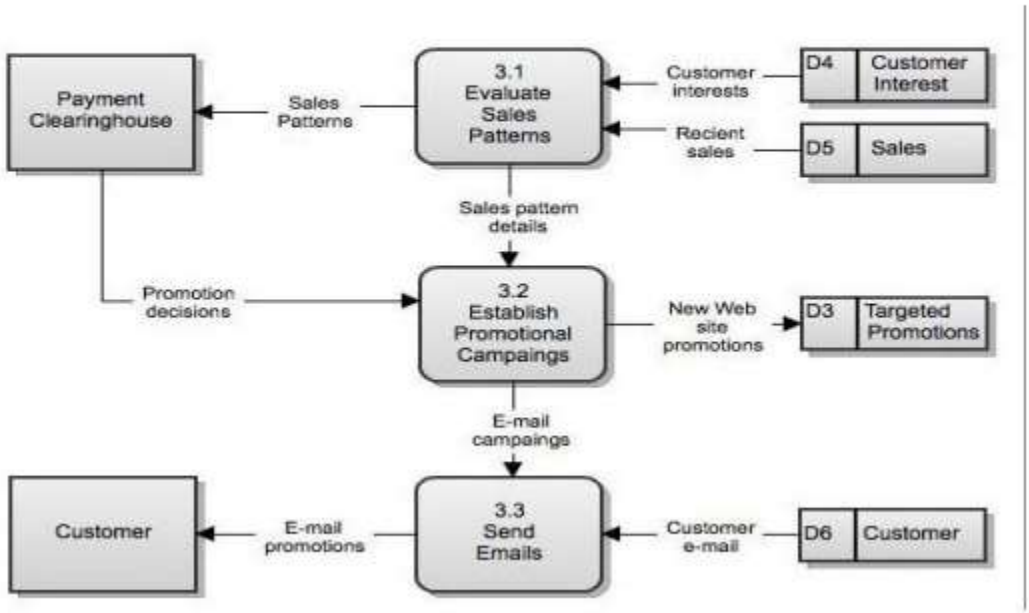
  حالات استخدام تسجيل الإدخال والتحول، والإخراج للعمليات التجارية، وهي الأساس لنماذج عملية

- **Eliciting use cases and modeling business processes are critically important skills for the systems analyst to master**

إثارة حالات الاستخدام ونمذجة العمليات التجارية هي المهارات ذات أهمية حاسمة لمحلل النظم الرئيسية

هذا السوال جا في الميد تيرم

Question 5: Read the following DFD carefully and list the names of all the processes, data-flows, data-stores and external entities. Also answer which level of DFD does this diagram represent? [7]



الجواب

Ans: This is a level 1 DFD.
Processes: (1) Evaluate Sales Pattern (2) Establish Promotional Campaigns (3) Send Emails
Data Flows: (1) Sales Patterns (2) Promotion Decisions (3) E-mail Promotions (4) Customer Interests (5) Recent Sales (6) New Website Promotions (7) Customer Email (8) Sales Pattern Details (9) E-mail Campaigns
External Entities: (1) Payment Clearinghouse (2) Customer
Data Stores: (1) D3 Targeted Promotions (2) D4 Customer Interest (3) D5 Sales (4) D6 Customer

تجميع تعاريف

شابتر 5-4 عفاف ابراهيم	
Use Cases Are A Text-Based Method	of describing and documenting complex processes
Use Cases Add Detail	to the requirements outlined in the requirement definition
Process Model	A formal way of representing how a business system operates **Illustrates** the activities that are performed and how data moves among them
The Data Flow Diagram (DFD)	is an essential tool for creating formal descriptions of business processes.
Data Flow Diagramming	A common technique for creating process models
Logical	process models **describe** processes without suggesting how they are conducted
Physical	process models **provide** information that is needed to build the system
Decomposition	is the process of representing the system in a **hierarchy** of DFD diagrams
Balancing	involves insuring that **information presented** at one level of a DFD is **accurately** represented in the next level DFD
Actor	The actor is someone (or occasionally something) outside the system that provides information
boundary	The system boundary is the dividing point between those items that are included in the system and those that are not.