

## النظري

مخطط تدفق البيانات (DFD – Data Flow Diagram)

ما هو DFD ؟

يُعد مخطط تدفق البيانات وسيلة بصرية تُستخدم لتحليل وتمثيل حركة البيانات داخل أي نظام معلوماتي. يركّز هذا المخطط على كيفية انتقال البيانات بين العمليات المختلفة وأماكن تخزينها، دون التطرق للتفاصيل التقنية أو طريقة التنفيذ. لذلك يُستخدم بشكل أساسي في مرحلة تحليل النظام لفهمه بشكل أوضح.

### العناصر الأساسية في DFD

وفقاً لأساليب مثل *Yourdon & Coad* أو *Gane & Sarson*، يتكون المخطط من عدة عناصر رئيسية:

- العملية: (Process)  
تمثل نشاطاً يقوم بمعالجة البيانات وتحويلها من مدخلات إلى مخرجات، وغالباً تُرسم على شكل دائرة أو مستطيل بحواف دائرية.  
مثال: معالجة طلب، التحقق من بيانات المستخدم
- مخزن البيانات: (Data Store)  
يعبّر عن المكان الذي يتم فيه حفظ البيانات سواء بشكل مؤقت أو دائم، ويُرسم كمستطيل مفتوح من جانب واحد.  
مثال: قاعدة بيانات العملاء
- الكيان الخارجي: (External Entity)  
يمثل طرفاً خارج النظام يتفاعل معه، لكنه ليس جزءاً من داخله، ويُرسم

كمربع.

مثال: عميل، نظام بنكي

• تدفق البيانات: (Data Flow)

يُظهر حركة البيانات بين العناصر المختلفة داخل النظام باستخدام أسهم، مع توضيح نوع البيانات المنتقلة.

مثال: بيانات الطلب، نتيجة الدفع

### مستويات مخطط تدفق البيانات

يتم بناء DFD بشكل تدريجي عبر عدة مستويات:

1. المستوى صفر: (Context Diagram)

يمثل النظام بالكامل كعملية واحدة، مع إظهار الكيانات الخارجية فقط وتدفق البيانات بينها وبين النظام.

2. المستوى الأول: (Level 1)

يتم تفصيل العملية الرئيسية إلى مجموعة عمليات أساسية (عادة من 3 إلى 7)، مع توضيح مخازن البيانات والعلاقات بينها.

3. المستويات الأعلى (Level 2 وما بعدها):

يتم تقسيم العمليات إلى أجزاء أصغر وأكثر تفصيلاً لفهم أعمق لسلوك النظام الداخلي.

### أهمية استخدام DFD

يساعد مخطط تدفق البيانات في:

- توضيح صورة النظام لجميع الأطراف (محللين، مطورين، إدارة).
- اكتشاف نقاط الضعف أو التكرار في العمليات.
- تحسين تدفق البيانات وتقليل الاختناقات.
- تسهيل التواصل مع أصحاب المصلحة لأنه يعتمد على التمثيل البصري.
- توثيق المتطلبات الوظيفية بشكل منظم.

### أهداف تحليل النظام

تحليل النظام يهدف إلى فهم شامل للنظام الحالي أو المقترح قبل البدء في التصميم أو التنفيذ، ويتضمن ذلك:

- رفع كفاءة الأداء: تقليل الوقت والجهد اللازمين لتنفيذ العمليات.
- تحسين جودة البيانات: تقليل الأخطاء وضمان الدقة والاتساق.
- خفض التكاليف: من خلال تقليل الاعتماد على العمليات اليدوية.
- تحسين تجربة المستخدم: سواء للمستخدم النهائي أو الموظفين.
- تحديد المتطلبات بدقة: سواء كانت وظيفية أو غير وظيفية.
- إنشاء مرجع موثق: يسهل عمليات التطوير والصيانة لاحقاً.

### أدوات تحليل وتصميم النظم

أدوات النمذجة والتصميم:

## 1. UML لغة النمذجة الموحدة:

تُستخدم لتصميم وتوثيق مكونات الأنظمة البرمجية مثل مخططات الفئات والتسلسل.

## 2. Microsoft Visio:

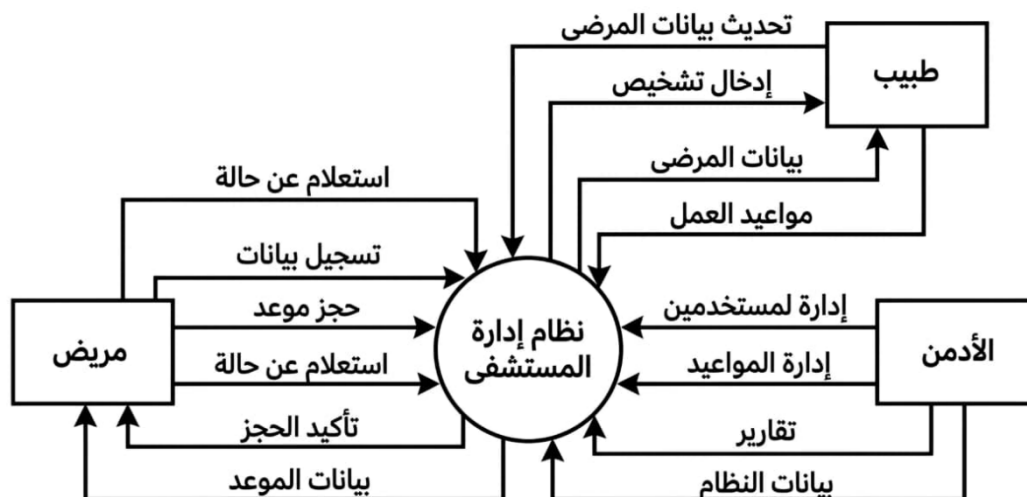
برنامج احترافي لإنشاء المخططات المختلفة مثل DFD وUML، لكنه مدفوع.

## 3. Lucidchart:

أداة أونلاين سهلة الاستخدام تدعم العمل الجماعي والتكامل مع خدمات مثل Google Drive.

## 4. Enterprise Architect:

أداة متقدمة تُستخدم في المشاريع الكبيرة وتدعم عدة معايير مثل UML وBPMN.



في مخطط تدفق البيانات (DFD)، يوضح هذا الشكل المستوى الصفري (Level 0) لنظام إدارة المستشفى، حيث يتم تمثيل النظام كعملية واحدة متكاملة تحمل اسم "نظام إدارة المستشفى"، دون الدخول في تفاصيل العمليات الداخلية.

يتفاعل مع النظام عدد من الكيانات الخارجية التي تقوم بتبادل البيانات معه، وهي:

• **المريض:**

يُعد أحد أهم الكيانات، حيث يقوم بإرسال بيانات مختلفة إلى النظام مثل تسجيل بياناته، حجز موعد، أو الاستعلام عن حالته. وفي المقابل، يستقبل من النظام بيانات مثل تأكيد الحجز، بيانات الموعد، أو نتائج الاستعلام.

• **الطبيب:**

يتعامل مع النظام من خلال إدخال التشخيص وتحديث بيانات المرضى، بالإضافة إلى الاطلاع على بياناتهم ومواعيد العمل الخاصة به. النظام بدوره يوفر للطبيب المعلومات اللازمة التي تساعد في متابعة الحالات.

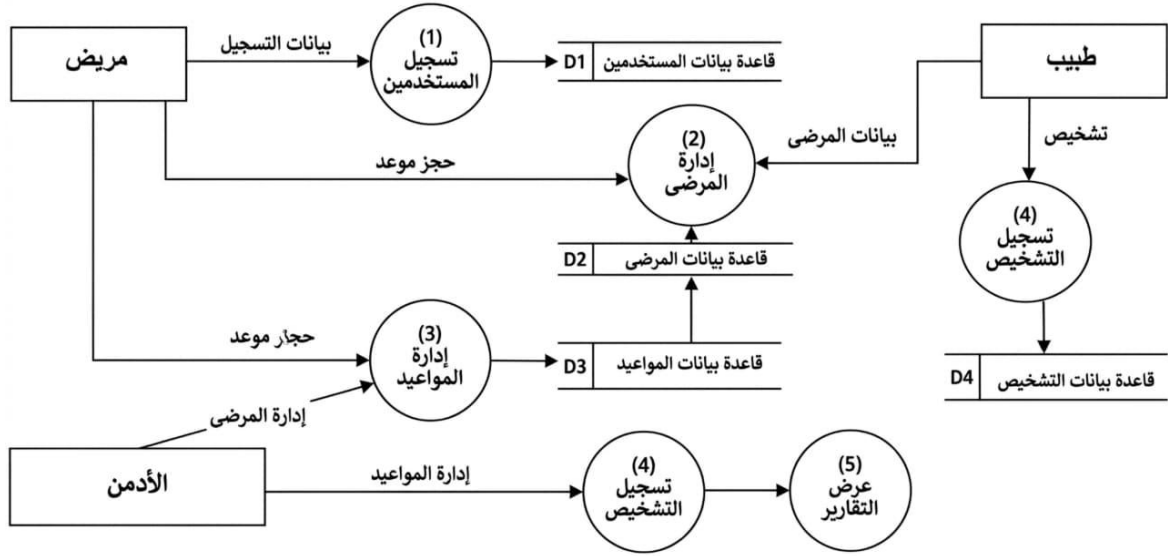
## • الأدمن (الإدارة):

يمثل الجهة المسؤولة عن التحكم في النظام، حيث يقوم بإدارة المستخدمين والمواعيد، كما يحصل من النظام على تقارير وبيانات عامة تساعده في متابعة أداء المستشفى.

تعتبر الأسهم الموجودة في المخطط عن تدفقات البيانات بين النظام وهذه الكيانات، حيث توضح نوع البيانات التي يتم إدخالها إلى النظام (مثل بيانات المريض أو التشخيص) وكذلك البيانات التي تخرج منه (مثل التقارير أو تأكيد الحجز).

ولا يحتوي هذا المستوى على أي تفاصيل داخلية أو مخازن بيانات، لأن الهدف منه هو تقديم نظرة عامة شاملة توضح حدود النظام وعلاقته بالعالم الخارجي فقط.

### DFD نظام إدارة المستشفى



في مخطط تدفق البيانات (DFD) للمستوى الأول (Level 1) ، يتم تقديم تصور أكثر تفصيلاً لنظام إدارة المستشفى، حيث يتم تقسيم العملية الرئيسية إلى مجموعة من العمليات الفرعية التي تمثل الوظائف الأساسية داخل النظام، مع توضيح تدفق البيانات بينها وبين مخازن البيانات المختلفة.

يتكون النظام في هذا المستوى من عدة عمليات رئيسية، وهي:

### (1) تسجيل المستخدمين

تختص هذه العملية باستقبال بيانات المريض مثل الاسم والبيانات الشخصية عند التسجيل، ثم يتم تخزين هذه البيانات داخل مخزن البيانات D1 قاعدة بيانات المستخدمين، بحيث يمكن الرجوع إليها لاحقاً عند التعامل مع النظام.

### (2) إدارة المرضى

تقوم هذه العملية بالتعامل مع بيانات المرضى، حيث تستقبل المعلومات المرتبطة بالمريض، وتتيح للطبيب الوصول إليها. كما يتم تخزين هذه البيانات داخل D2 قاعدة بيانات المرضى لاستخدامها في التشخيص والمتابعة.

### (3) إدارة المواعيد

تتعامل هذه العملية مع حجز المواعيد، حيث يستقبل النظام طلب الحجز من المريض، ويتم تنظيم المواعيد بالتعاون مع الأدمن. بعد ذلك يتم حفظ بيانات المواعيد داخل D3 قاعدة بيانات المواعيد لضمان تنظيم جدول العمل.

### (4) تسجيل التشخيص

تختص هذه العملية بقيام الطبيب بإدخال **التشخيص الطبي** الخاص بالمريض، ويتم تسجيل هذه البيانات داخل **D4 قاعدة بيانات التشخيص**، بحيث يمكن الرجوع إليها لاحقاً في متابعة الحالة.

### (5) عرض التقارير

تقوم هذه العملية بعرض **التقارير** التي يتم استخراجها من بيانات النظام المختلفة، حيث يستفيد منها الأدمن في متابعة الأداء العام وإدارة المستشفى بشكل أفضل.

### مخازن البيانات (Data Stores)

يتضمن هذا المستوى مجموعة من مخازن البيانات، وهي:

- **D1**: قاعدة بيانات المستخدمين
- **D2**: قاعدة بيانات المرضى
- **D3**: قاعدة بيانات المواعيد
- **D4**: قاعدة بيانات التشخيص

تُستخدم هذه المخازن لحفظ البيانات بشكل دائم، مما يسمح باسترجاعها واستخدامها في العمليات المختلفة داخل النظام.

### تدفق البيانات

توضح الأسهم في المخطط كيفية انتقال البيانات:

- من **المريض** إلى النظام (تسجيل، حجز موعد)
- من **الطبيب** إلى النظام (إدخال التشخيص)
- من **الأدمن** إلى النظام (إدارة المواعيد)

• وبين العمليات وبعضها وبين مخازن البيانات

بالتالي، يوفر المستوى الأول صورة أكثر تفصيلاً عن كيفية عمل النظام داخلياً، مع توضيح العمليات الأساسية، ومخازن البيانات، والعلاقات بينها بشكل منظم وواضح.