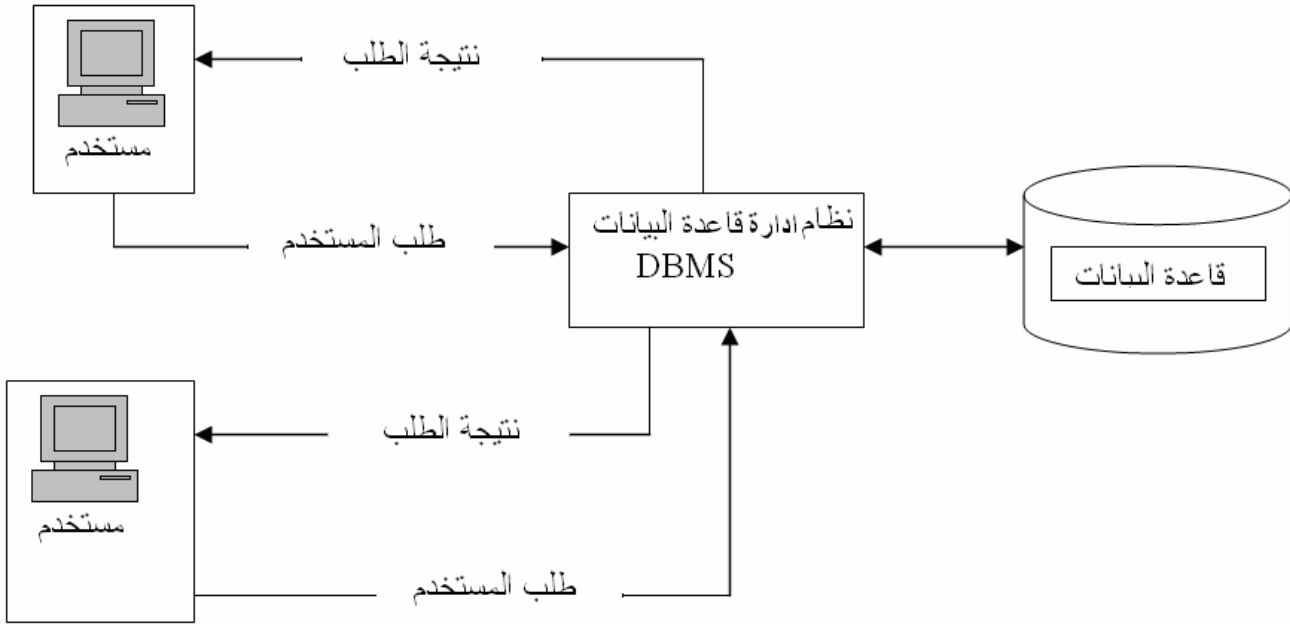


# تصميم قواعد البيانات

مقدمة لتصميم قواعد البيانات

## تعريف قاعدة البيانات

قاعدة البيانات: هي عبارة عن مجموعة المعلومات والبيانات المخزنة بطريقة نموذجية ودون تكرار والمتصلة مع بعضها وفق علاقات متبادلة..ومن أمثلة قواعد البيانات نظام تسجيل المتدربين حيث يقوم على تخزين البيانات الخاصة بالمتدربين والمتدربين والمقررات والشعب... الخ في جداول. وكذلك تحديد العلاقات بين هذه الجداول وفق أسس محددة وثابتة تعتمد على قواعد العمل في هذا النظام وكذلك على استخدام الطرق الصحيحة في عملية تصميم قاعدة البيانات. وتكون قاعدة البيانات مفصولة عن البرامج والتطبيقات التي تقوم بمعالجة هذه البيانات مثل برامج الإدخال والتعديل والحذف ويدير قاعدة البيانات نظام يسمى نظام إدارة قاعدة البيانات.



## تعريف نظام إدارة قاعدة البيانات

ما هي إدارة نظام قاعدة البيانات (Database Management Information System) DBMS ؟ هي عبارة عن مجموعة البرامج التي تدير وتتحكم بعملية تخزين واسترجاع البيانات، وتوفر كذلك إمكانية قيام عدد كبير من المستخدمين من الوصول والتعامل مع البيانات، وينظر إليها كذلك على أنها حلقة الوصل بين المستخدمين وقاعدة البيانات، بحيث تقوم باستقبال متطلبات المستخدمين ومن ثم نقلها إلى قاعدة البيانات وتنفيذ البرامج اللازمة لتنفيذ هذه المتطلبات ومن ثم تزويد المستخدم بالنتائج المطلوبة.

## مكونات نظام قاعدة البيانات

يقسم نظام قاعدة البيانات إلى خمسة أقسام :

### ١ - المكونات المادية (Hardware) :

وتشمل جميع الأجهزة المادية في النظام مثل الحاسبات، الأجهزة الطرفية، الطابعات وكذلك أجهزة الاتصال في بيئة قاعد البيانات الموسعة... الخ.

### ٢ - البرمجيات (Software) :

وهي مجموعة البرامج المستخدمة في قاعدة البيانات، وتقسم إلى ثلاثة أقسام:

أ - أنظمة التشغيل: وهي البرامج التي تقوم بإدارة الأجهزة وتهيئتها للعمل وتمكين بقية البرامج

من العمل مثل .Linux, Unix, Windows....

ب - برنامج قاعدة البيانات: وهو البرنامج الذي يتولى إدارة قاعدة البيانات مثل Oracle,

Sybase, DB2 ...

ج - البرامج التطبيقية والبرامج المساعدة: وهي البرامج التي تقوم بعمليات الاسترجاع والتخزين

وكذلك استخراج التقارير... .

٣ - المستخدمين : وهم عبارة عن الأشخاص الذين يقومون بالعمل في بيئة قاعدة البيانات وهم :

أ - مدير النظام: وهو الشخص المسؤول عن إدارة عمل البيئة العامة التي يعمل بها نظام قاعدة

البيانات ويقوم بما يلي:

١. بإدارة المستخدمين ومنح الصلاحيات لاستخدام النظام.

٢. إدارة أجهزة التخزين والأجهزة الأخرى.

٣. متابعة عمل النظام.

ب - مدير قاعدة البيانات: وهو المسؤول عن إدارة قاعدة البيانات وتشمل واجباته:

١. تحديد متطلبات قاعدة البيانات من برامج وتجهيزات.

٢. متابعة نظام قاعدة البيانات وتنسيق عملية استخدامه.

٣. توفير الأمن والحماية للنظام.

٤. تصميم آليات المحافظة على قاعدة البيانات وتحديد الإجراءات اللازمة لتوفير الخدمات

للمستخدمين الآخرين.

ج - مصمم قاعدة البيانات وهو الشخص (الأشخاص) الذي يقوم بعملية تصميم قاعدة البيانات وتشمل واجباته:

١. تحديد البيانات الواجب تخزينها في قاعدة البيانات
٢. تصميم أفضل التراكيب لحفظ البيانات .
٣. تصميم قاعدة بيانات خالية من التكرار .
٤. تحديد طرق الوصول والمعالجة والاسترجاع للبيانات من خلال تصميم الشاشات والتقارير الواجب استخدامها .
٥. توثيق عملية التصميم وطرق الوصول للبيانات .

د - المبرمجون ومحللو النظم : وهم الأشخاص الذين يقومون بعملية تصميم البرامج وتنفيذها وتشمل واجباتهم :

١. تصميم التطبيقات وتحويلها إلى برامج بلغة (لغات) برمجة حسب السياسات المقررة في عملية التصميم .
٢. تنفيذ وتطبيق تلك البرامج والتأكد من سلامتها .
٣. عمل الصيانة اللازمة لتلك البرامج .

هـ - المستخدم النهائي: وهو الشخص أو مجموعة الأشخاص الذين يقومون بالعمل اليومي على النظام وتطبيق البرامج في مجال محدد مثل الاسترجاع، التعديل، الحذف، تنفيذ التقارير... الخ .

٤ - **الإجراءات والعمليات:** وهي عبارة عن القوانين والتعليمات التي تحكم عمل قاعدة البيانات بشكل صحيح وتكون على شكل تعليمات موثقة بشكل واضح ومحدد.

٥ - **البيانات:** وهي أهم مكونات النظام حيث تشمل مجموعة الحقائق المخزنة في قاعدة البيانات. وكون البيانات تكون على شكل بدائي إذ لا بد من تحديد مكان وكيفية التخزين لهذه البيانات حتى تسهل عملية معالجتها والاستفادة منها وهذا عمل المصمم .

## أهمية تصميم قواعد البيانات:

إن عملية بناء قاعدة بيانات جيدة لا يأتي بتلك السهولة، إذ لابد من بذل جهد كبير للحصول على قاعدة بيانات جيدة. والتصميم الجيد لقاعدة البيانات يسهل عملية استخدام وإدارة هذه القاعدة أما التصميم السيئ فسيؤدي إلى تكرار البيانات (ويعني وجود نفس البيانات في أكثر من مكان) وبالتالي تصعب عملية الحفاظ على توافقية البيانات وعادة ما يؤدي تكرار البيانات إلى نتائج غير صحيحة عند طلب تلك البيانات من تلك القاعدة وهذا بدوره يؤدي إلى أن أي قرارات إدارية وكذلك أي تخطيط مستقبلي سيكون خاطئاً لاعتماده على معلومات غير صحيحة.

## دورة الحياة لنظام قاعدة البيانات:

### ١ - الدراسة المبدئية للنظام القائم وتشمل ما يلي:

- أ - تحليل الوضع الحالي للمؤسسة ومعرفة طبيعة الإجراءات المستخدمة والتعليمات وقواعد العمل .
- ب - تحديد المشاكل التي تواجه النظام المستخدم وكذلك القيود المادية مثل الطاقة البشرية والتمويل المتوفر لتطوير أو استبدال النظام الحالي .
- ج - تحديد الأهداف الواجب تحقيقها والمزايا المطلوبة في النظام الجديد.

٢ - **تصميم قاعدة البيانات:** وتعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل في دورة حياة النظام إذ لابد من بذل جهد كبير لتصميم النظام للوصول إلى نظام جيد وتؤدي الأهداف المرجوة من عمل النظام وتشمل عملية التصميم ما يلي:

- أ - بناء نموذج المفاهيم وتشمل هذه العملية عدة خطوات (سنتطرق إلى هذه العملية بالتفصيل في الفصول اللاحقة):

١. تحليل البيانات ومتطلبات المستخدمين والإجراءات المطلوبة
٢. تعريف وتحديد الكيانات وخصائصها وعلاقتها مع بعضها وكذلك وضعها في الصيغة المعيارية.
٣. رسم مخطط المفاهيم وهو عبارة عن نموذج رسومي يوصف كيانات النظام وعلاقتها مع بعضها.
٤. تعديل النموذج بحيث يشمل الإجراءات الرئيسية، وقواعد عمليات الإضافة والتعديل والحذف على البيانات والتقارير، والشاشات، ومقدار التشاركية و توافقية البيانات....

ب - اختيار نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS).

- ج - تحويل نموذج المفاهيم إلى نموذج داخلي بالاعتماد على نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS).
- د - التصميم المادي وتتم خلاله عملية وضع مواصفات التخزين والوسائط المستخدمة في عملية التخزين وطرق الوصول للبيانات بالاعتماد على نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS).
- ٣ - **تنفيذ النظام:** وخلال هذه المرحلة تتم عملية إنشاء الجداول وكتابة جميع البرامج اللازمة لتنفيذ متطلبات النظام من الشاشات المختلفة و التقارير المطلوبة ... .
- ٤ - **عملية الفحص والتقييم للنظام وتشمل :**
- أ - فحص قاعدة البيانات والتأكد من عملها بشكل صحيح.
- ب - تقييم عمل البرامج والتطبيقات المستخدمة.
- ٥ - **تطبيق النظام في مكان العمل:** وتشمل هذه العملية عمليات إنشاء الجداول والمستخدمين والصلاحيات...، وتحميل جميع البرامج والتطبيقات وتنفيذها في البيئة الحقيقية التي يجب أن يعمل بها النظام.
- ٦ - **متابعة عمل النظام:** وهذه العملية تستمر طيلة فترة حياة النظام للتأكد من عمله بشكل صحيح وكذلك تعديل النظام ليتواءم مع المتطلبات الجديدة لبيئة العمل مثل تغير القوانين والأنظمة وقواعد العمل.

## تمارين

- ١ - أي العبارات التالية صحيح وأيها خاطئة ؟
  - أ - من واجبات المبرمج توفير الأمن والحماية للنظام
  - ب - المستخدم النهائي هو الشخص الذي يقوم بتوثيق عملية التصميم وطرق الوصول للبيانات.
  - ج - تعتبر البيانات من أهم مكونات نظام قاعدة البيانات.
  - ٢ - عرف ما يلي:
    - قاعدة البيانات
    - نظام إدارة قاعدة البيانات
  - ٣ - ما هي أهمية تصميم قاعدة البيانات ؟
  - ٤ - اشرح مرحلة تصميم قاعدة البيانات شرحا مفصلا .
  - ٥ - اذكر واجبات كل من مصمم قاعدة البيانات، المبرمجين ومحلي النظم.