

محاضرة 2: قواعد البيانات: مفهومها، خصائصها أهميتها.
تمهيد: يجب التمييز بين البيانات وهي المعلومات الرقمية ومصطلح قواعد البيانات الذي يخضع تلك البيانات لقواعد الإدارة والتنظيم والتطبيق.

1- تعريف قواعد البيانات:

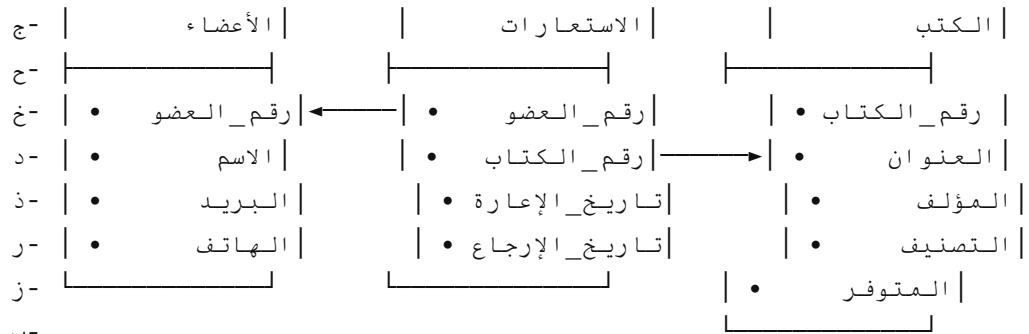
قاعدة البيانات هي مجموعة منظمة من البيانات المخزنة إلكترونياً يتم إدارتها بواسطة نظام يسمى "نظام إدارة قواعد البيانات". (DBMS) "يمكن تخزينها كخزانة ملفات إلكترونية ضخمة، حيث يتم تخزين المعلومات في جداول مرتبطة ببعضها بدلاً من الملفات المنفردة. وهي مجموعة مترابطة من البيانات يتم تخزينها بطريقة منهجية، تسمح بالوصول الفعال إليها، وإدارتها، وتحديثها. تعتمد على نموذج بيانات معين (كالنموذج العلائقي) لتنظيم البيانات وإنشاء العلاقات بينها.

الهدف الأساسي: هو تحويل البيانات الخام إلى **معلومات ذات معنى** يمكن الاستفادة منها بسهولة، من خلال التخلص من التكرار، وضمان الدقة، وتوفير آلية آمنة وسريعة للوصول إلى البيانات واستعمالها.

2- المكونات الرئيسية:

- البيانات: (Data) الحقائق والمعلومات الخام التي يتم تخزينها (أسماء العملاء، أسعار المنتجات، عناوين كتب... إلخ).
 - نظام إدارة قواعد البيانات: (DBMS) البرنامج الوسيط الذي يتفاعل معه المستخدمون والتطبيقات للوصول إلى قاعدة البيانات، مثل نظام ميكروسوفت، وأوراكل .
 - التطبيقات وواجهات المستخدم: البرامج التي نستخدمها للتفاعل مع البيانات المخزنة عبر نظام الإدارة.
- مثال: صورة ذهنية لقواعد بيانات مكتبة إلكترونية:

ث-



س-

مميزات هذا التنظيم للمكتبة:

- تجنب التكرار: معلومات كل كتاب مخزنة مرة واحدة فقط.
- السلامة المرجعية: لا يمكن استعارة كتاب غير موجود في الجدول.
- الكفاءة: يمكن البحث بسرعة عن أي كتاب أو عضو.
- التقارير: يمكن إنشاء تقارير عن: أكثر الكتب استعارة، الأعضاء النشطين، الكتب المتأخرة في الإرجاع.

3- خصائص قواعد البيانات

تمتاز قواعد البيانات الحديثة بمجموعة من الخصائص الأساسية التي تجعلها أداة فعالة لإدارة المعلومات:

- أ- الاستقلال عن البيانات: حيث يمكن تعديل هيكل قاعدة البيانات (كإضافة عمود جديد) دون الحاجة إلى تعديل التطبيقات التي تستخدمها، وهذا يسهل عملية صيانة وتطوير النظام ككل.
- ب- تجنب التكرار: يتم تخزين كل جزء من البيانات في مكان واحد، مما يقلل أو يلغي التكرار غير الضروري، وهذا يضمن توفير مساحة التخزين.
- ت- تجنب عدم التناسق في البيانات مثل عند تحديث بيانات في مكان ونسيان تحديثها في مكان آخر.
- ث- الاتساق والسلامة: ضمان دقة وموثوقية البيانات عبر فرض "قواعد السلامة 4"
- ج- الأمان: التحكم في من يمكنه الوصول إلى البيانات وما هي الإجراءات المسموح له بتنفيذها مثل القراءة، الكتابة، التعديل، الحذف، وهكذا تتم حماية البيانات الحساسة من الوصول غير المصرح به.
- ح- التزامن: السماح لعدة مستخدمين أو تطبيقات بالوصول إلى قاعدة البيانات في نفس الوقت دون أن يتعارض ذلك مع بعضه أو يفسد البيانات، كحجز تذاكر الطيران حيث يمكن للعديد من الأشخاص حجز مقاعد على نفس الرحلة في وقت واحد.
- خ- النسخ الاحتياطي والاستعادة: أي توفير آليات تلقائية لإنشاء نسخ احتياطية من البيانات واستعادتها في حالة حدوث عطل طارئ كفشل في الأجهزة أو خطأ بشري.
- د- الاستعلام الفعال: توفير لغة قوية وسهلة للبحث عن البيانات واستردادها وتحديثها بسرعة وكفاءة، حتى من بين ملايين السجلات.
- ذ- التجريد: إخفاء التعقيدات الداخلية لكيفية تخزين البيانات فعليًا، حيث يتعامل المستخدم أو المطور مع تمثيل منطقي بسيط للبيانات (كالجداول) دون الحاجة لمعرفة مكانها الفعلي على القرص الصلب.
- ر- المرونة والقابلية للتوسع: القدرة على التعامل مع كميات متزايدة من البيانات وكثير من المستخدمين دون انهيار الأداء. كما يمكن تعديل هيكل قاعدة البيانات بسهولة نسبيًا لتلبية المتطلبات المتغيرة.
- 4- أهمية قواعد البيانات:
- أهميتها تكمن في:
- كونها القلب النابض لأي نظام رقمي، فهي الأساس الذي يقوم عليه أي تطبيق أو خدمة رقمية، كل ما تفعله عبر الإنترنت يعتمد على قاعدة بيانات: بحثك في جوجل، حسابك على فيسبوك، مشترياتك من أمازون، كل هذه العمليات هي مجرد استعلامات تُجرى على قواعد بيانات.
 - تنظيم البيانات وتحويلها إلى معلومات قابلة للاستخدام: فبدون قواعد بيانات، ستكون البيانات مجرد فوضى من الملفات المتناثرة وغير المترابطة.
 - تقوم بترتيب البيانات في جداول مترابطة، مما يسمح باستخراج التقارير والرؤى القيمة لاتخاذ القرارات.
 - ضمان دقة وموثوقية البيانات: تفرض قواعد البيانات قيودًا لضمان صحة البيانات، هذا يبني الثقة في أي نظام رقمي، خاصة في المجالات الحساسة مثل البنوك والرعاية الصحية.
 - تمكين التحليل والذكاء الاصطناعي: حيث تعمل قواعد البيانات كمصدر تغذية للبيانات الضخمة وتحليلاتها، فأنظمة التوصية في نتفلكس وسبوتيفاي، وخوارزميات الذكاء الاصطناعي، جميعها تعتمد على بيانات ضخمة ومنظمة مخزنة في قواعد بيانات.
 - الأمان والتحكم في الوصول: توفر آليات لحماية البيانات من الوصول غير المصرح به، مما يضمن خصوصية المعلومات الحساسة مثل البيانات المالية والشخصية.

- دعم العمل الجماعي واتساع نطاق الأعمال: تسمح لعدة مستخدمين بالعمل على نفس النظام في وقت واحد مع الحفاظ على اتساق البيانات
 - تسمح للشركات بالنمو والتوسع مع الحفاظ على أداء وأنظمة إدارتها.
- خلاصة: قواعد البيانات هي العمود الفقري لأي نظام معلوماتي في العصر الرقمي، بدءاً من التطبيقات البسيطة على الهواتف الذكية ووصولاً إلى الأنظمة العملاقة في البنوك والمستشفيات والجامعات. خصائصها المذكورة أعلاه هي ما يجعلها الحل الأمثل لإدارة البيانات بشكل آمن، منظم، وفعال، مما يمكننا من تحويل كميات هائلة من البيانات إلى رؤى ومعلومات قابلة للاستخدام لاتخاذ القرارات، وإذا كان العصر الرقمي هو "الطريق السريع" للمعلومات، فإن قواعد البيانات هي "مراكز التخزين والتنظيم الذكية" التي تجعل السير على هذا الطريق ممكناً وذو معنى.