



قواعد البيانات

المحاضرة الأولى

د.م. جورج كراز

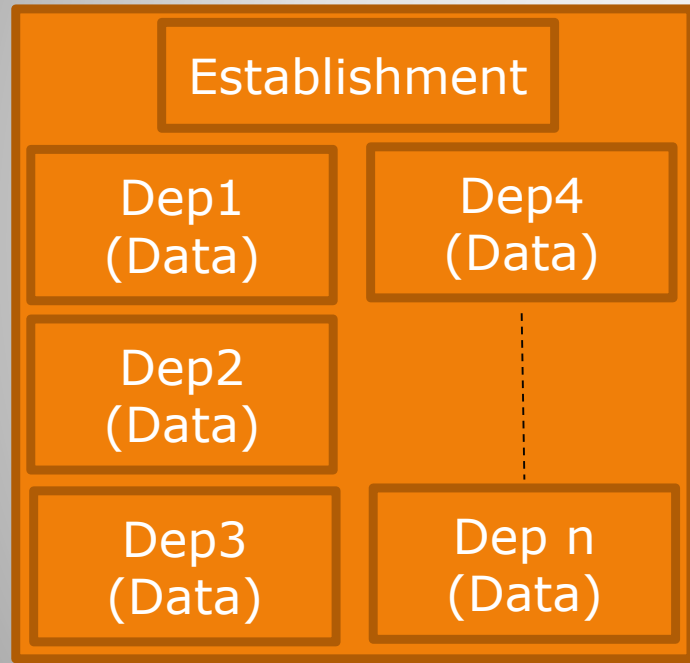
• الأهداف :

- ١- تحديد الفرق بين البيانات والمعلومات.
 - ٢- التعرف على ماهية قواعد البيانات ومدى أهميتها في صناعة القرار.
 - ٣- التعرف على كيفية تطور قواعد البيانات من نظم الملفات.
 - ٤- التعرف على عيوب نظم إدارة الملفات.
 - ٥- مدى الاختلاف بين قواعد البيانات ونظم إدارة الملفات.
 - ٦- التعرف على نظم إدارة قواعد البيانات DBMS.
- معرفة الفرق بين البيانات والمعلومات، وتوضيح أهمية نظم إدارة قواعد البيانات.

• مقدمة:

حقائق مجردة ذات
معنى من نصوص،
صور، وفيديو

بيانات معالجة لتصبح
مفيدة في اتخاذ القرار



Information

Decision Making

Development

• تعاريف عامة:

١- قاعدة البيانات Database:

هي مجموعة من البيانات المنظمة والمتراصة، تتميز بسهولة الولوج accessing والتعديل بحسب الحاجة.

٢- محرف Character:

الوحدة الرئيسية للبيانات ويمكن أن تكون حرف أو رقم أو رمز خاص.

٣- حقل Field:

محرف أو مجموعة من المحارف التي يمكن أن تحدد معنى ما.

٤- سجل Record:

حقل أو مجموعة من الحقول المترابطة منطقياً التي تصف شيئاً ما، كالبيانات العامة لشخص ما.

٥- ملف File:

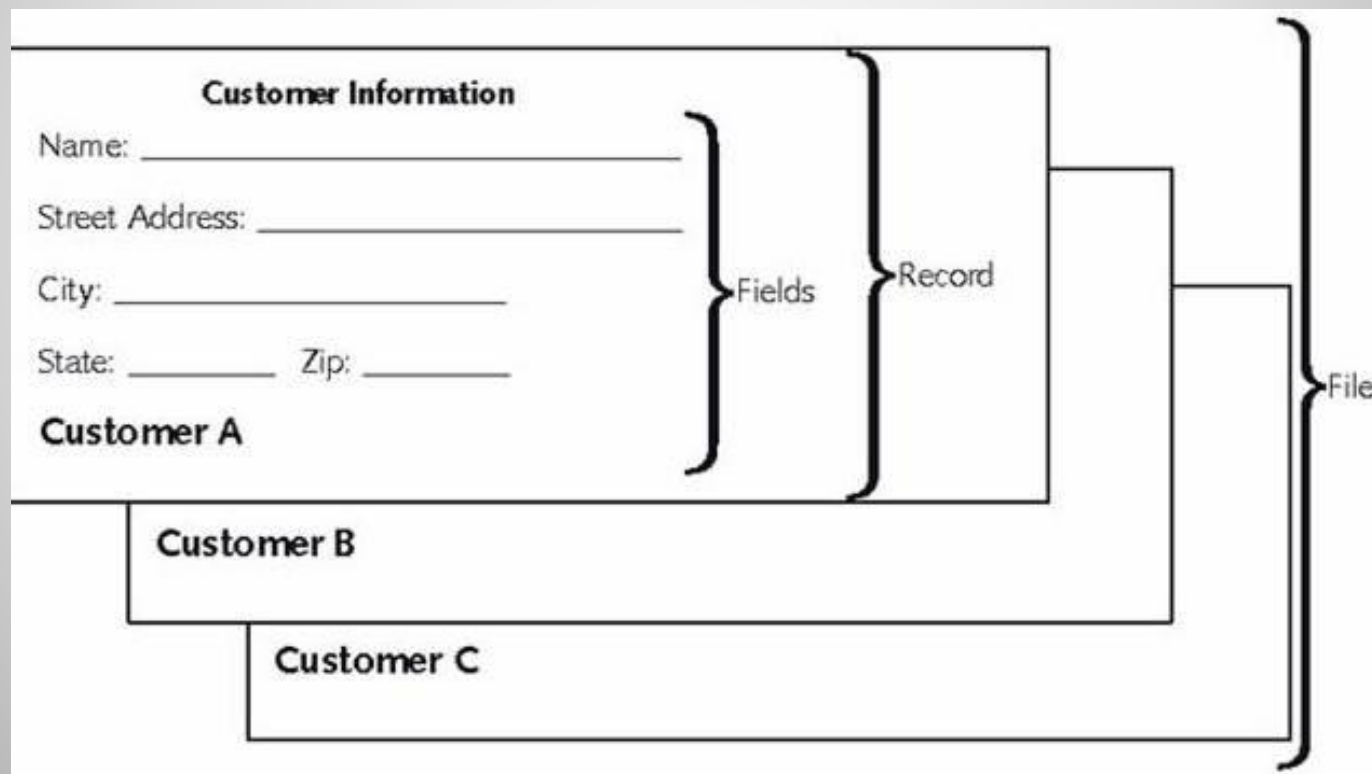
مجموعة من السجلات المترابطة مع بعضها.

ملف
سجل
حقل
محرف



مثال:

يوضح الشكل التالي بيانات خاصة بزبائن شركة (وهو الملف)، حيث تمتلك الشركة ثلاثة زبائن (وهم السجلات)، كما يمتلك كل زبون معلومات خاصة به كالاسم (وهي الحقول).



• نظم الملفات الورقية:

- قواعد بيانات غير محوسبة Non-computerized
- تتألف من مجموعة من الملفات المرتبة والبسيطة المحفوظة في خزائن والتي يقوم أحد الأشخاص بتنظيمها وترتيبها وفقاً لمعايير مختلفة.
- كانت كافية عندما كانت كمية البيانات صغيرة نسبياً ولا تحتاج لتقارير كثيرة.
- أصبحت غير مفيدة نظراً لنمو حجم الملفات وازدياد وتيرة عمليات البحث بينها.

• نظم الملفات البسيطة Flat-File:

يعتبر تخزين البيانات أحد الأهداف الرئيسية للحواسيب. ولعل نظام تخزين الملفات هو من المحاولات الأولى لحوسبة نظم الملفات الورقية التي كانت تستخدم قبل ظهور الحواسيب.

- يتألف نظام الملفات البسيطة من مجموعة من التطبيقات البرمجية التي تقوم بالتعامل مع بيانات موجودة في ملفات مختلفة على نظام التشغيل.

- تحتوي هذه الملفات على البيانات بشكل أسطر من النصوص حيث تفصل بين القيم المختلفة فواصل أو أحرف TAB أو ما شابه. ويوضح الشكل التالي مثلاً على ملف بسيط يحوي معلومات خاصة بطلاب مدرسة.

Field

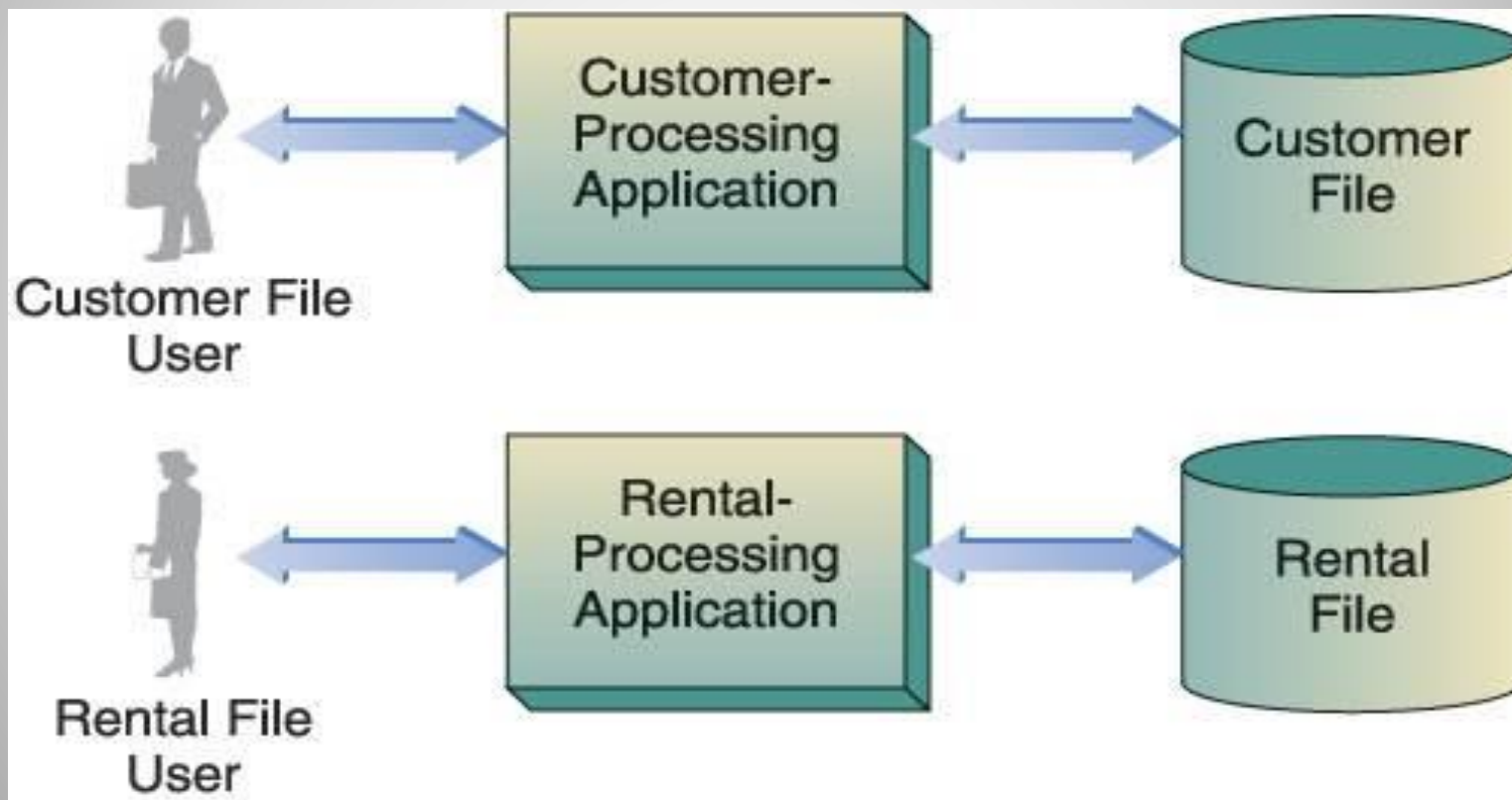
Data File1.txt - Notepad

Record

File Edit Format View Help

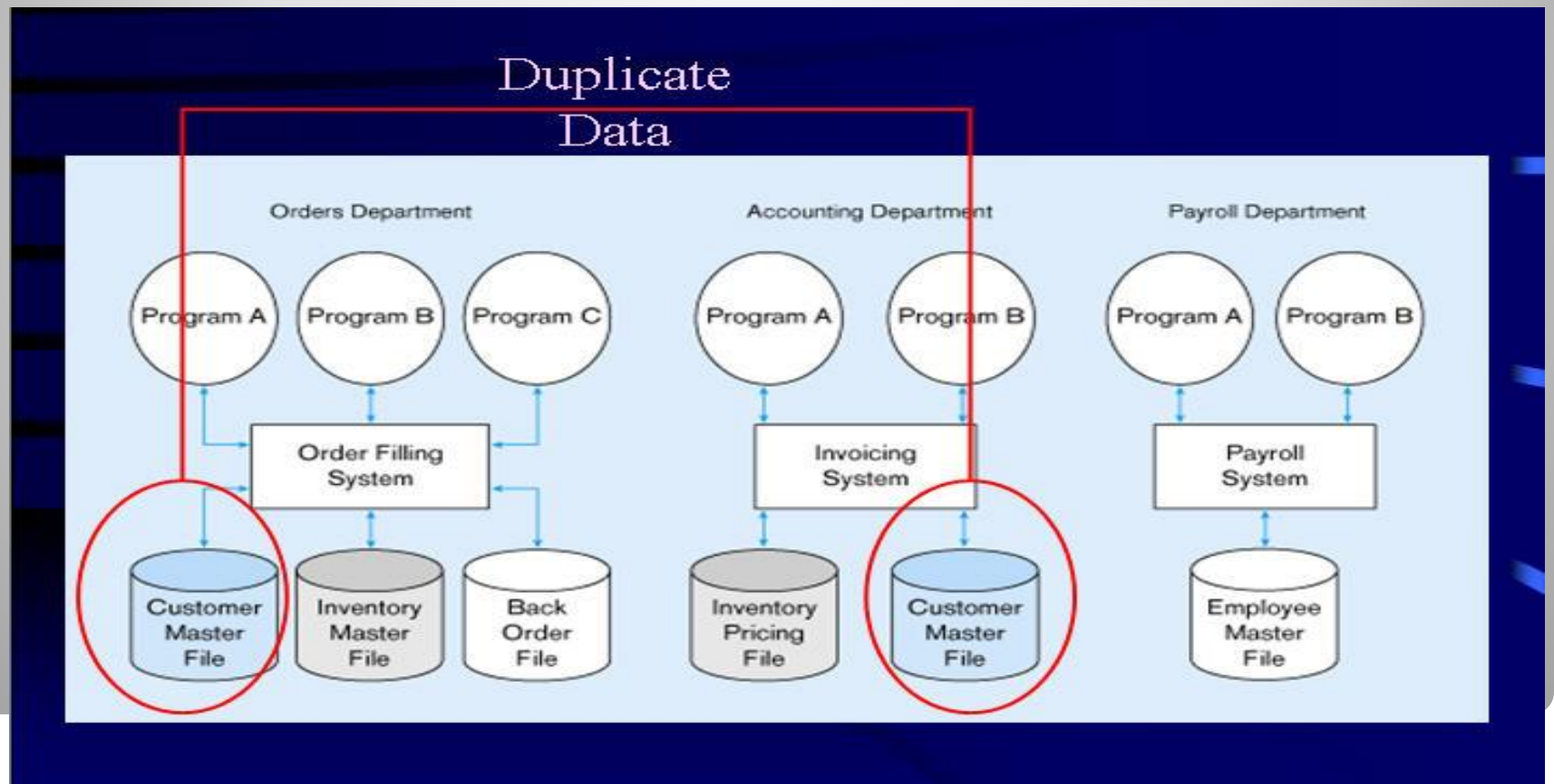
Miller, Sarah, M, 144 Windridge Blvd., Eau Claire, WI, 54703, 7155559376, SR, 14-JUL-82, 8821, Cox, Kim
Umato, Brian, D, 454 St. John's Street, Eau Claire, WI, 54702, 7155552345, SR, 19-ALG-82, 1230, Cox, Kim
Black, Daniel, D, 8921 Circle Drive, Blocmer, WI, 54715, 7155553907, JR, 10-OCT-79, 1613, Cox, Kim
Mobley, Ananda, J, 1716 Summit St., Eau Claire, WI, 54703, 7155556902, SO, 24-SEP-81, 1841, Blanchard, John
Sanchez, Ruben, R, 1780 Samantha Court, Eau Claire, WI, 54701, 7155553899, SO, 20-NOV-81, 1120, Sheng, Laura
Connolly, Michael, S, 1818 Silver Street, Elk Mound, WI, 54712, 7155554944, FR, 04-DEC-83, 9188, Williams, Jer

كما يوضح الشكل التالي مثلاً على نظام ملفات بسيط يتألف من ملفين الأول خاص ببيانات الزبائن والثاني ببيانات التأجير. ونلاحظ أن كل ملف يملك تطبيق مكتوب بإحدى لغات البرمجة من الجيل الثالث أو الرابع، مهمته التعامل مع هذا الملف من حيث الكتابة، القراءة، التعديل، والحذف.



• مساوئ نظم الملفات البسيطة:

١- تكرار البيانات **Data redundancy**: وجود نسخ من نفس البيانات في عدة ملفات أو في نفس الملف.



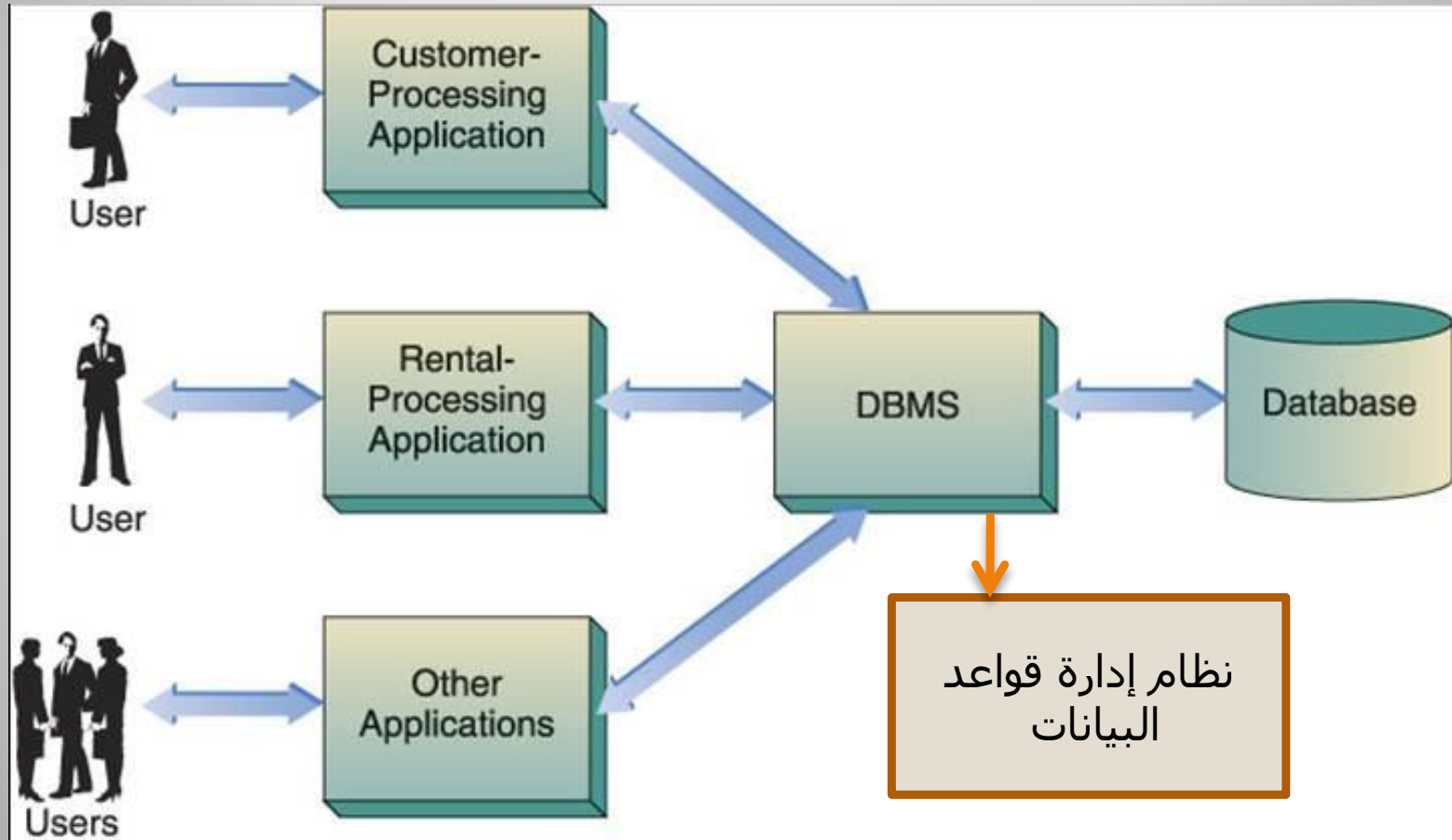
٢- فصل البيانات **Separation of Data**: إن الوصول إلى البيانات المترابطة منطقياً يصبح أكثر صعوبة عندما تكون البيانات موجودة في أكثر من ملف، ولاسيما عند ازدياد عدد الملفات حيث يجب أن يقوم التطبيق بضمان تزامن الولوج إلى الملفات المختلفة من أجل ضمان صحة المعلومة.

٣- تبعية البيانات **Data Dependency**: تعرف بنية البيانات في الملفات البسيطة ضمن رماز التطبيقات المتصلة بها، فتصبح البيانات وبنيتها **Structure** معتمدة على التطبيقات. مما يجعل أي تعديل مطلوب على هذه البنية صعباً ومعقداً للغاية. وينعدم بالتالي أي تنسيق بين التطبيقات، وأي تحكم مركزي **Central Control**.

٤- عدم مرونة التطبيق:

- من الصعب أحياناً استخدام الاستعلامات اللحظية.
- لا يكون من الممكن طلب تقارير جديدة والحصول عليها بسرعة.
- عمليات تعديل بنية الملف التي تزداد صعوبة، تعديل على بنية ملف يستدعي إجراء تعديل على كل البرمجيات التي تستخدم هذا الملف.
- وبسبب البرمجة المعقدة قد يكون في بعض الأحيان من المتعذر برمجة معايير الأمان فيعمد محللو النظام إلى تجاهل هذه المعايير.

• قواعد البيانات:



• أنواع قواعد البيانات: يمكن تصنيف قواعد البيانات تبعاً لمعايير مختلفة:

١- فقد تُصنف أحياناً تبعاً لعدد مستخدميها فنجد بعضها يستخدمه شخص واحد، فيما يتشارك عدة أشخاص على استخدام بعضها الآخر.

٢- وقد تُصنف أيضاً تبعاً لموضع وصيغة تخزين البيانات، فقد تكون مركزية، وفيها تخزن البيانات في موقع واحد ويسمح لكل المستخدمين بالوصول إليه، وقد تكون موزعة، وفي هذه الحالة يتم تخزين البيانات على وحدات تخزين مختلفة ومتباعدة جغرافياً.

٣- كما يمكن تصنيف قواعد البيانات تبعاً لبيئة العمل، فنجد لدينا نسخة سطح المكتب وهي تدعم مستخدم واحد وتعمل على سطح المكتب، أما نسخة مجموعة العمل فتعمل مع عدة مستخدمين وهي تعمل على شبكات صغيرة، أما نسخة إصدار الشركات فهي تدعم عدداً أكبر من المستخدمين و قد تشمل كل موظفي الشركة.

• بيئة نظام قواعد البيانات:

الإجراءات

ويُقصد بها أنظمة التشغيل وبرمجيات أنظمة إدارة قواعد البيانات والبرمجيات التطبيقية.

وهو الأجهزة الفيزيائية التي قد تكون الحاسب والطرفيات المتعلقة به والتي تتحكم بالمدخلات والمخرجات، وقد تكون تجهيزات الشبكة التي تربط الأجهزة بعضها ببعض

البرمجيات

العتاد

نظام قواعد
بيانات

الأشخاص

البيانات

وهم المسؤولون عن إدارة القواعد أو صيانتها أو كتابتها أو تحليلها أو استخدامها.

وهي الحقائق المجردة التي تخزن في قاعدة البيانات والتي يتم استخدامها في صناعة القرار.

• أهمية تصميم قواعد البيانات:

- ١- تحديد الاستخدامات المتوقعة لقاعدة البيانات.
- ٢- تحديد كيفية ترتيب قواعد البيانات.
- ٣- التحليل المسبق لقواعد البيانات يؤدي إلى تجنب البيانات المكررة التي تزيد من حجم قاعدة البيانات دون أي فائدة.
- ٤- يؤدي التصميم السيئ لقواعد البيانات إلى إنتاج معلومات خاطئة تضر بمصالح المؤسسة.

نظام إدارة قواعد البيانات DBMS:

تتوفر عالمياً أنواع مختلفة من أنظمة إدارة قواعد البيانات، منها: **Oracle, SQL server** وتتمتع بخصائص مشتركة منها:

- تدعم أنظمة إدارة قواعد البيانات لغة محددة للتعامل مع البيانات (مثال لغة الاستعلامات المهيكلة SQL).
- تسمح أنظمة إدارة قواعد البيانات للمستخدمين بالقيام بجميع العمليات على البيانات من إحضار وإضافة وتعديل وحذف.
- تؤمن أنظمة إدارة قواعد البيانات:
 - نظام أمان Security.
 - نظام تكامل البيانات Integrity. آليات لتعريف البيانات المشتركة.
 - نظام تزامن Concurrency لمعالجة الولوج المشترك المتزامن لأكثر من مستخدم.
 - نظام نسخ احتياطي واسترجاع البيانات عند حدوث مشكلة في النظام Backup & Recovery.
 - قاموس البيانات Data Dictionary الذي يحتوي على توصيف وتعريف البيانات والعلاقات بينها.

حسنة أنظمة إدارة قواعد البيانات

- إدارة تكرار البيانات: تؤمن آليات تضمن التعديل المتزامن للبيانات المتكررة في حال وجودها.
- توافق البيانات Consistency.
- تشارك البيانات Sharing.
- زيادة تكامل البيانات Integrity: تؤمن آليات لتعريف البيانات المشتركة.
- زيادة أمان البيانات Security.
- التقيد بالمعايير Standards: حيث أصبح بالإمكان كتابة لغة معيارية للولوج للبيانات SQL.

مساوئ أنظمة إدارة قواعد البيانات

- **التعقيد Complexity**: يصبح DBMS معقد للتعلم والاستخدام وذلك بزيادة الخدمات التي يؤديها.
- **الحجم Size**: يتطلب DBMS حجم تخزين كبير وكيان صلب ذو إمكانيات فنية عالية.
- **التكلفة Cost**: يعتبر DBMS ذو تكلفة عالية ولا سيما مع الكيان الصلب المطلوب لتشغيله.

توابع أنظمة إدارة قواعد البيانات

- قاموس أو دليل إدارة البيانات حيث يتم فيه تعريف عناصر البيانات والعلاقات بينها.
- توابع إدارة تخزين البيانات وهي تسمح بتخزين البيانات ونماذج إدخالها إلى جانب التقارير والتعاريف.
- توابع نقل وعرض البيانات وهي تترجم الطلبات المنطقية إلى أوامر لتقوم بالتحديد الفيزيائي للبيانات المطلوبة من قبل المستخدم لتتم إعادتها إليه.
- توابع إدارة الأمان، وهي تحدد درجة صلاحيات كل مستخدم ويتم فيها تحديد القواعد التي تضبط جميع العمليات والمستخدمين ضمن قاعدة البيانات وخصوصاً في القواعد المتعددة المستخدمين،.
- توابع إدارة الوصول التي تنشئ بنى تسمح لعدة مستخدمين بالوصول إلى البيانات حسب الصلاحيات الممنوحة لهم.
- توابع إدارة النسخ الاحتياطي واسترجاع البيانات، وهي توفر إجراءات للنسخ الاحتياطي وإرجاع البيانات وذلك لضمان أمان البيانات ومصادقتها.
- إدارة مصداقية البيانات وهي تعطي قواعد للتحقق من مصداقية البيانات لمنع ظهور المشاكل وكذلك للحد من تكرار البيانات المكررة وزيادة ترابط البيانات.
- توفر لغات الوصول لقواعد البيانات والواجهات البرمجية التطبيقية لغات استعلامية للوصول إلى البيانات والاستعلام عنها.