كلية المستقبل الجامعة

قسم إدارة الاعمال

المرحلة الرابعة

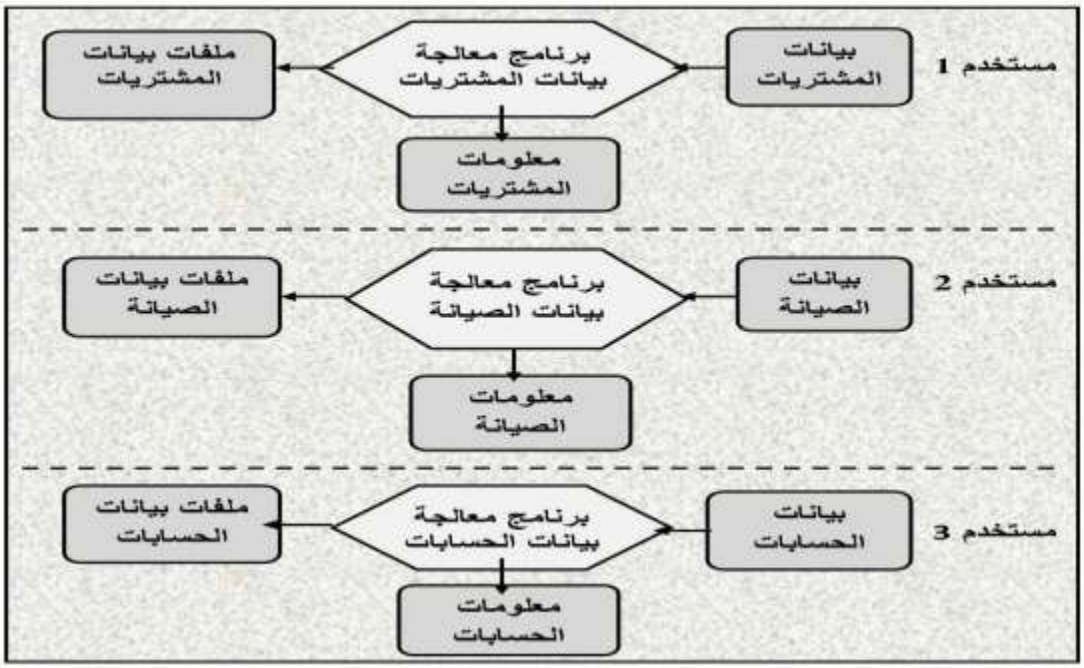
تكنولوجيا المعلومات الإدارية
الفصل الأول
المحاضرة العاشرة
(قواعد البيانات)
للعام الدراسي
2022- 2023

مدرس المادة

أ.م.د. أمجد حميد مجيد

أولا: بيئة الملفات التقليدية Traditional Files Environment

الأسلوب التقليدي يركز على الملف (File Oriented) وذلك لأن الملف الرئيس هو محور كل تطبيق، وهذه الطريقة أصبحت عاجزة عن العمل ومواكبة التغيرات الكبيرة في المنظمات، وأثبتت عدم اقتصاديتها، فضلا عن قصورها نظرة للعيوب التي ظهرت في هذا النظام، فعلى فرض أن المنظمة استمرت أكثر من عشرة سنوات في العمل، فإنها حتما ستلاقي صعوبة كبيرة في مجاراة التغيرات الحاصلة في العشرة سنوات هذه، إذ على الأقل ستفاجئ بالكثير من البرامج والتطبيقات التي تسبب مشاكل كبيرة في العمل، نجملها بالآتي:



1- تكرار البيانات :Data Redundancy وتتمثل هذه الحالة بوجود بيانات متشابهة في ملفات متعددة والتي يطلق عليها أحيانا (البيانات المضاعفة.

2- ضعف المرونة :Lack of Flexibility تقوم الملفات التقليدية بإعداد وتنظيم وتسليم معلومات (تقارير يومية محددة من خلال تطبيقات برمجية مكثفة.

3- ضعف السرية Poor Security: وتنشأ هذه المشكلة من خلال قلة السيطرة وإدارة البيانات وصعوبة الدخول عليها وتوزيعها.

4- قلة مشاركة البيانات lack of Data – Sharing: إذ أن قلة السيطرة على الدخول إلى البيانات، لا يؤدي إلى وصول المستخدمين إلى المعلومات المطلوبة.

5- اعتمادية (البيانات – البرامج) Programs – Data Dependence: يستند الأسلوب التقليدي على الملف الرئيس في كل تطبيق بوصفه محورا للتطبيق، وهنا ستعتمد الملفات على البرامج في التنفيذ.

ثانية : قاعدة البيانات Data Base

أن مهمة نظام إدارة قواعد البيانات هي تنظيم البيانات بشكل فاعل وذلك لخدمة التطبيقات من حيث السيطرة عليها وتقليل أخطاءها وتكرارها بقدر الإمكان، وللوقوف على مفهوم قواعد البيانات سيتم تقسيمها على ثلاثة مفاهيم (قواعد البيانات، وإدارة قواعد البيانات، ونظام إدارة قواعد البيانات) وكالاتي:

1- مفهوم قاعدة البيانات Data Base Concept

ذكر الباحثون في مجال قواعد البيانات مفهومين، يعبران عن وجهة نظرهم واهتمامهم بجوانب هذا الحقل المعرفي، فمنهم من يطلق عليها (قاعدة المعلومات Information Base)، فقد ذهب (الطائي، 2000: 48) إلى ذلك مبررا أن الأدبيات والمصادر العربية درجت على ترجمتها ترجمة حرفية، وهذا لا يعبر عن مفهوم النظام، فضلا عن أنها لا تنسجم مع الهدف الأساس والوظيفة الرئيسة له وهي خزن المعلومات، ومن هنا ونظرة للفرق الجوهري بين البيانات والمعلومات، وانطلاقا من وظيفة النظام المتمثلة بوضع المعلومات في صيغة منتظمة تسهل الاستفادة منها لاحقا، يطلق على النظام نظام (قاعدة المعلومات) وليس (قاعدة البيانات)، ولكن مع ذلك يرى أغلب الباحثين والمهتمين إلى أنه قاعدة البيانات، وقد ذهبوا فعليا إلى الترجمة الحرفية لمصطلح (البيانات Data)، ونرى أنه الأصوب وذلك ليس من ناحية الترجمة الحرفية فقط، بل كما أوضحنا سابقا أن المعيار والفرق بين البيانات والمعلومات هو مدى الاستفادة المباشرة منها، ومن ذلك تعد كل الحقائق بيانات حتى التي عولجت وحفظت، إذ ليس بالضرورة أن تستخدم بعد استرجاعها كما هي، ومن الملاحظ أيضا أن مفهومي البيانات والمعلومات مفهومان نسبيان، إذ المعلومات عند شخص ما قد توصف بأنها بيانات عند آخر ولا يمكن الاستفادة منها، ولذلك تتطلب إعادة معالجة، ولأن عمل المنظمات معقد ومتغير بتغير البيئة المحيطة، فان كل المعلومات تعد بيانات تتطلب إعادة معالجة باستمرار حتى التي عولجت من قبل.

ومع اختلاف المسميات إلا أنها كلها تؤكد على أن قاعدة البيانات المرتبطة بالحاسب الالكتروني من أحدث الأساليب المعاصرة لتخزين واسترجاع المعلومات في تطبيقات المعالجة الالكترونية للبيانات والمعلومات، وبخاصة في المجالات التجارية والصناعية، بل أصبحت ضرورة في كل المنظمات إنتاجية وخدمية)، إذ تتزايد أهمية استخدامها لمواجهة تنظيم الكميات الهائلة من أحجام البيانات المرتبطة بالمشروعات الكبرى، والأخذ بأحدث أساليب الإدارة الحديثة.

يتكون مفهوم قاعدة البيانات من مصطلحين، أما الأول (قاعدة Base) وتعني لغة "الأساس أو الدعامة للشيء" (الرازي، 1998: 544)، وقد تدل على الوعاء الذي يحوي شيئا معينة، وأما الثاني (البيانات Data) فقد أشبع مفهومها سابقا لغة واصطلاحا، أما من الناحية الاصطلاحية للمفهوم فقد عرفت قاعدة البيانات تعريفات كثيرة

تعبر عن وجهات نظر أصحابها وسنحاول إيجاز بعضها مراعين في ذلك التسلسل الزمني لها، فضلا عن عكس أفضل اتجاه لهذه التعريفات، وكالآتي:

. تعريف (الطائي، 2000: 48) / بأنها "نظام يوفر الوسائل الضرورية التي تساعد المنظمات في تجميع وإعداد الملفات وخزنها بصيغة نظامية، من خلال تحديد العلاقات المنطقية والمادية الموجودة في الملفات وعلى النحو الذي يمنع تكرار معلوماتها ويجعلها متاحة للتطبيقات المتنوعة والمختلف المستفيدين بسهولة ويسر" .

تعريف (الخناق، 2006: 29) / بأنها "مجموعة من البيانات غير المعالجة والمعلومات المعالجة والمرتبة ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها، والمخزنة بطريقة نموذجية (ملفات وسجلات متكاملة) ويمكن استرجاعها وتحديثها والتعامل معها لخدمة أغراض المنظمة"

ويمكن القول إن قاعدة البيانات هي "مخزن من البيانات المترابطة منطقيا والمنظمة والتي يتم الحصول منها على المعلومات ذات الأهمية والقيمة للمستفيدين بشكل تقارير بعد معالجتها بوساطة برامج تطبيقية في الحاسوب" .

2- خصائص ومميزات قواعد البيانات Advantages & Features

تتميز قواعد البيانات بخصائص نجملها بالآتي: (الحميدي وآخرون، 2005: 183 - 184)

أ- **استقلالية البيانات عن البرامج:** وتعد من الخصائص الأساس والتي أدت إلى تطوير قواعد البيانات في المنظمات، إذ إن نظم إدارة قواعد البيانات فصلت قواعد البيانات عن البرامج التي تستخدمها، إذ إن النظام المؤسس على الملفات يكون مرتبطة بدرجة وثيقة وكبيرة بهيكل السجلات وطريقة تخزين البيانات حتى يمكن استغلالها، بمعنى أن استخدام لغات البرمجة المتطورة يجعل البرامج ترتبط كثيرة بالملفات التي تحوي بياناتها، وبناء على ذلك فان المنظمات لو عملت على تغيير أو تعديل هذه البيانات، سيتسبب ذلك في تغييرات كبيرة في كل البرامج التي تستخدم هذه البيانات، ومن ذلك يتضح ميزة خاصية الاستقلالية التي حققتها نظم إدارة قواعد البيانات، إذ لن تتأثر البرامج بإعادة تنظيم البيانات، الأمر الذي يؤدي إلى قلة الحاجة لتعديل البرامج .

ب- **مرونة تداول البيانات:** إذ أدى استخدام نظم إدارة قواعد البيانات إلى زيادة مرونة نظم المعلومات بشكل عام من خلال السماح بالوصول السريع إلى المعلومات مهما كان حجمها .

ت- **تكرار البيانات:** ويقصد بذلك تخزين البيانات نفسها في أقسام عديدة في المنظمة، فما أن تدخل البيانات في قاعدة البيانات حتى تكون متاحة للتطبيقات كافة، الأمر الذي يقلل مشكلة تكرار البيانات في النظم الفرعية في المنظمة، ولكن لم تنته هذه الخاصية ظاهرة تكرار البيانات نهائية

ث- **مركزية البيانات:** فلقد أدى وجود البيانات في قاعدة (مكان) واحدة إلى توحيد البيانات وأشكالها، ومن دون أن تلغي عملية استخدام البيانات نفسها من مستخدم أو أكثر .

ج- **تناقص البيانات:** فالرقابة المركزية في إنشاء وصيانة قواعد البيانات حدت من ظاهرة تناقص البيانات، فضلا عن إعطاء أفضل صورة للبيانات وبحسب رغبات المستخدمين .

ح- **أمن وسرية البيانات:** ويقصد حمايتها من الدخول غير المخول أو غير المشروع على البيانات، أو ضياعها المتعمد أو حتى غير المتعمد، إذ تعطي المسؤولين السيطرة على قاعدة البيانات، ومن ثم يعطى كل مستخدم التخويل بحسب وظيفته وسلطته للقيام بالأعمال المرخص له فيها مثل (قراءة وكتابة فقط، أو تعديل بيانات، أو الإطلاع على البيانات السرية، ... الخ)، وتعد هذه الخاصية من أهم خواص إدارة قواعد البيانات، إذ لا يمكن الاطلاع على جميع المعلومات في المنظمات، وبخاصة المعلومات الحساسة والمهمة جدا، والتي تتطلب الحيطة والحذر الشديدين واتخاذ الاحتراز الوقائي لحمايتها، وساعدت نظم إدارة قواعد البيانات تسهيل هذه المهمة، إذ لا تسمح لغير المرخص والمصرح لها باستخدام البيانات من استخدامها من خلال برامج خاصة.

خ- **ربط المعلومات:** وتعني إيجاد علاقات منطقية بين أنواع السجلات الموجودة في ملفات البيانات، ولان نظام إدارة قواعد البيانات يمتاز بخاصية المرونة كما أشرنا، فان ذلك سيحقق التداول المرن من خلال إمكانية الربط بين البيانات الموجودة ضمن النظام، كما تسمى هذه الخاصية بتوحيد معايير التعامل بالبيانات على مستوى المنظمة .

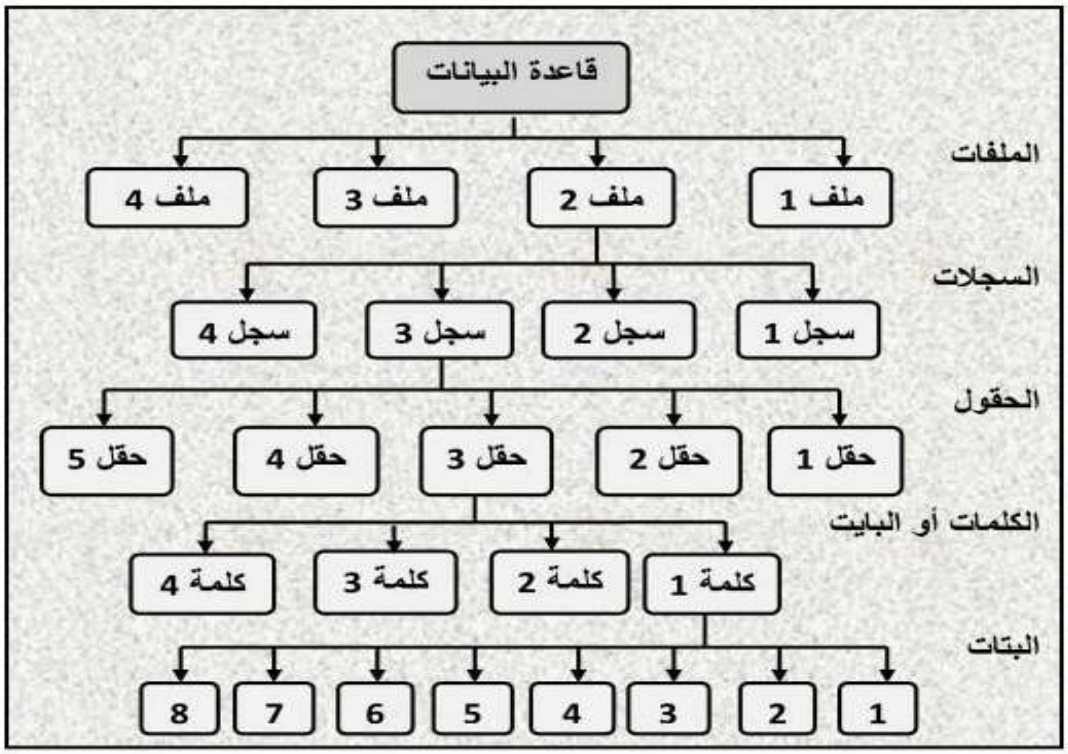
د- **تنميط البيانات:** ويتعلق ذلك بالحاجة إلى تعريفات نمطية لعناصر البيانات، من ناحية الدقة في تسمية العنصر والشكل المتبع في التخزين وأسلوب استرجاع البيانات من القاعدة وتعديلها أو تغييرها، وذلك لتقليل استخدام تعريفات مختلفة لعناصر البيانات المشتركة بين المستخدمين، إذ يجري التنسيق بين جميع المستخدمين لقاعدة البيانات لمتابعة التغيرات في البيانات، الأمر الذي يعطي ثبات واتساق عالي للبيانات المستخدمة.

3- مفاهيم أساس في قاعدة البيانات Base Concepts In Data Base

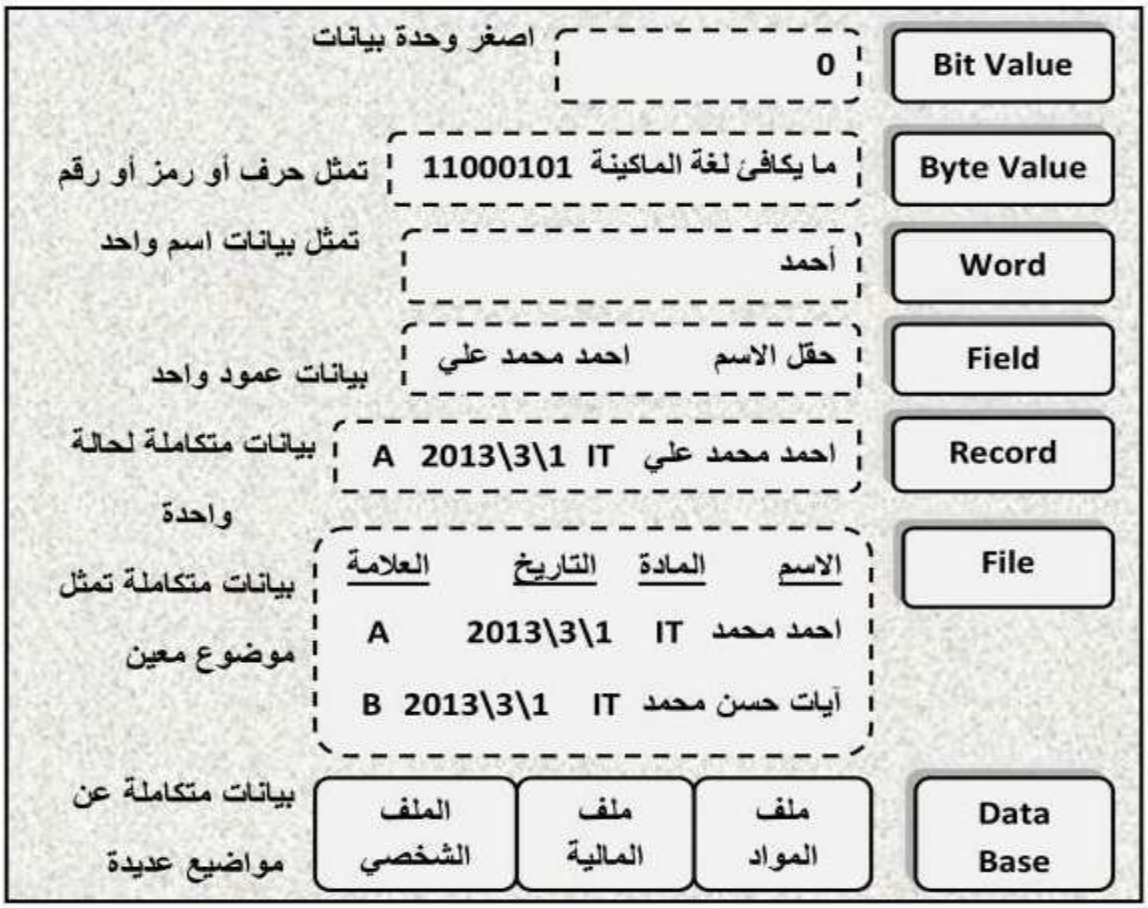
من المفاهيم الأساس التي يجب التعرف عليها هي أن المعلومات لكي تكون مفهومة للنظام الحاسوبي، يجب أن تحول إلى النظام الثنائي التي تحمل القيم (0–1)، فضلا عن التعرف على بعض المفاهيم والمصطلحات المكونة لقواعد البيانات والمستخدمة في إدارتها وكما موضحة بالآتي:

- **البت** Bit: وهي تمثل أصغر وحدة للبيانات، وهي اختصار للرقم الثنائي ومشتق من العبارة (Binary Digit)، إذ يجب أن يمثل كل رمز من الرموز المستخدمة بمجموعة من الأرقام الثنائية عند خزنها، وتمثل في النظام الثنائي بالقيم (0 – 1)، وكل جزء من الحاسوب له القابلية على خزن حالة واحدة من التمثيل الثنائي وفي لحظة معينة، أما أن يكون (1) وتعني وجود إشارة كهربائية، أو (0) وتعني عدم وجود إشارة كهربائية .
- **البايت** Byte: ويمثل مجموعة من ثمانية (Bits)، إذ البيانات في ظل اعتماد تطبيقات الحاسوب تمثل بالبايت، ويرمز لعدد (رقم) أو لأبجدية (حرف) أو لرمز معين (فارزة أو علامة استفهام) وغيرها.
- **الكلمة** Word: وتمثل مجموعة الكلمات و الأرقام معا وبقياسات مختلفة .
- الحقل field: ويمثل مجموعة الكلمات والأرقام معأ ويمثل الحقل الجزء الأساس في قاعدة البيانات.
- **السجل** Record: ويمثل مجموعة مترابطة من الحقول والتي تصف شيئا أو حقيقة، بمعنى تعود إلى كينونة محددة .
- الملف File: ويمثل مجموعة مترابطة من السجلات، ويتم ربطها عن طريق الحقول المفتاحية .
- **الكنية** Entity: وتعني كنية الشيء معلومة للدلالة عل ذلك الشيء كالشخص أو المكان أو الزمان أو الحدث، فعلى سبيل المثال الفرد العامل في ملف الأجور يمثل كينونة، أما اسمه فيمثل الصفة .
- **الصفة** Attribute: وتعني وصف لخاصية الشيء .
- **حقل المفتاح الرئيس** Primary Key Field: ويمثل الحقل الذي يوصل إلى الملف المطلوب، من خلال التعرف على السجل، ويكون فريدة و غير متكرر ليسهل استرجاع المعلومات عن طريقه .
- **قاعدة البيانات** Data Base: وتمثل مجموعة مترابطة من الملفات ذات العلاقة .

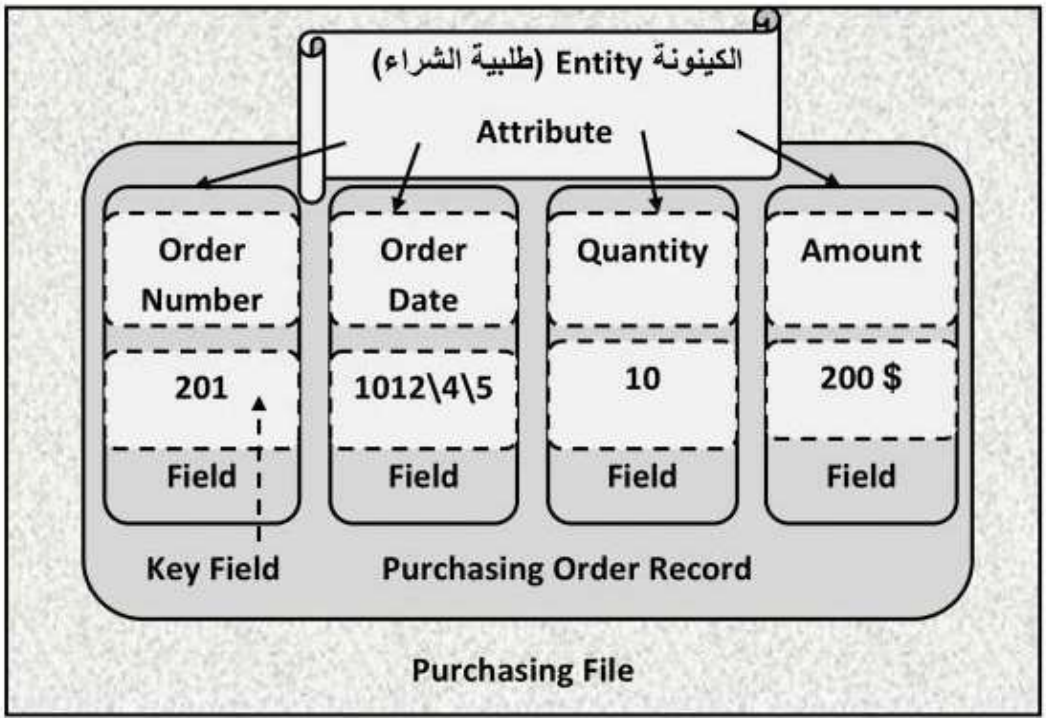
اعتمادا على ما سبق فان قاعدة البيانات هي مجمع بيانات بشكل ملفات، والملف مجموعة من السجلات المترابطة منطقية، إذ يعطى لكل سجل مفتاح للتمييز بين السجلات المختلفة، ويضم السجل الواحد مجموعة الحقول أو الفقرات (كلمات)، وتتكون الكلمة في حقل البيانات من بايت واحد أو أكثر، ويخزن البايت باستخدام ثمانية بتات في توليفات محددة، وعلى نحو هرمي متدرج كما في الشكل الآتي:



يتضح من عرض المفاهيم والشكل السابق أن المفاهيم الثلاثة الأولى تمثل أصغر عنصر منطقي، إذ يتكون من حرف منفرد أو رمز أو رقم، ويشير البايت (Byte) إلى ذلك العنصر، ويتكون من ثمانية بتات (Bits)، أما مفهوم الحقل (Field) فيمثل مجموعة من عناصر البيانات التي تشير إلى كنية أو كينونة (Entity) أو كائن (Object) للشيء، كما يطلق عليه في بعض الأدبيات وتصف الخاصية (Attribute) في كينونة البيانات (الشيء) المكونات أو الخواص المميزة لذلك الشيء، ويتبين أيضا أن السجلات هي مجموعة من الحقول في الملف (الجدول) ويتم تمييزها، أي تمييز كل سجل فيها من خلال مفتاح الحقل الرئيس (الحقل المفتاحي)، إذ لا يمكن أن يتكرر هذا المفتاح، فضلا عن أنه يتميز أصلا بالتفرد، ويمكن توضيح المكونات الأساس القاعدة البيانات في الشكل اعلاه، من خلال مثال توضيحي عن أحد ملفات قاعدة بيانات كلية الإدارة والاقتصاد، والخاص بملف الطلاب، إذ تتضح فيه المفاهيم الأساس والمذكورة آنفا في تكوين قاعدة البيانات، وتبدأ من أصغر عنصر في القاعدة وهو (0) أو (1) إلى أكبر عنصر فيها وهو ملف الطلاب، والتي تتكون منه قاعدة بيانات الكلية، فضلا عن الملفات الأخرى فيها.



أما الشكل ادناه فيوضح حقل المفتاح الرئيس والخاصيات والكينونة في سجل الطلبيات من ملف المشتريات في قاعدة بيانات أحد المنظمات الإنتاجية، إذ يحتوي ملف المشتريات في المنظمة على سجلات عديدة، يقوم سجل طلبية الشراء بوصف كينونة (Entity الطلبية، وكل وصف لشيء في السجل يسمى خاصية أو وصف (Attribute)، كما يحتوي سجل طلبية الشراء على حقول مختلفة تمثل قيمة الطلبية وكميتها وتاريخها، فضلا عن رقم الطلبية والذي يمثل حقل المفتاح الرئيس للسجل، ومن خلاله يتم التعرف على السجل وذلك لتسهيل عملية استرجاعه، لتحديثه أو تعديله وخزنه عن طريق هذا الحقل (حقل المفتاح الرئيس Primary Key Field)، إذ إن رقم الطلبية يعد فريدة ولا يمكن تكراره .



4- ملفات قواعد البيانات لتطبيقات معالجة البيانات في المنظمات

ويتبين من الفقرة الآتية أهم الملفات التي تعالجها المنظمات في قواعد بياناتها، إذ تعالج قاعدة البيانات في المنظمات العديد من الملفات، وتحتاج المنظمات في تطبيقات معالجة البيانات خلال المعالجات الالكترونية للمعلومات إلى وجود ملفات للأنشطة الرئيسة في المنظمات والتي تحتاج إلى قاعدة بيانات ومنها :

أ- **ملف الأفراد** Personnel File: ويحتوي معلومات عن جميع أفراد المنظمة، وتوزيعاتهم على الإدارات المختلفة، وتخصصاتهم ودرجاتهم الوظيفية ومرتباتهم ...الخ.

ب- **ملف مراقبة المخزون** Inventory Control File: ويحتوي على بيانات المواد الخام اللازمة لعمليات الإنتاج والحد الأقصى والأدنى منها وكميات الطلب والصرف والإضافة مما يحقق عملية الرقابة الكاملة على المخزون .

ت- **ملف مراقبة الإنتاج** Production Control File: ويحتوي على بيانات عملية الإنتاج ومعدلات الإنتاج والطاقة الإنتاجية والاحتياجات من المواد الخام والأولية وطاقات التشغيل للماكينات والخطط الإنتاجية .... الخ .

ث- **ملف التسويق والمبيعات** Sales File & Marketing: ويحتوي على بيانات المبيعات وتحركات العملاء ومناطق البيع وكميات الطلب واحتياجات السوق ومعدلات التوزيع لمندوبي البيع وغيرها .

ج- **ملف المشتريات** purchasing File: ويحتوي بيانات عن عمليات توريد وتوفير المواد الخام اللازمة لعمليات الإنتاج ومتابعة توفرها في الأسواق المحلية أو الخارجية .. الخ.

ح- **ملف مراقبة الحسابات** Accounting Control File: ويحتوي هذا الملف على بيانات خاصة بميزانية الشركة ومراقبة حركة المدفوعات والمقبوضات ... الخ .

خ- **ملف مراقبة الجودة** Quality Control File: ويحتوي هذا الملف على بيانات فحص وتفتيش المنتجات التامة الصنع أو المواد الخام الداخلة في الإنتاج وكذلك مراقبة عمليات الإنتاج ... الخ.

د- **ملف الصيانة** Maintenance File: ويحتوي على متابعة صيانة الآلات والمعدات والأبنية وتأهيلها والمواد الاحتياطية التي من شانها تفادي عمليات الفشل ... الخ.