بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السّودان المفتوحة

برنامج الحاسوب وتقنية المعلومات

مبادئ نظم المعلومات

رمز المقرر ورقمه: تقن 3023

إعداد المادة العلمية

أ. د. السيد محمود عبد الحميد الربيعي

د. طارق الششتاوي

د. أحمد أحمد شعبان دسوقي

منشورات جامعة السودان المفتوحة الطبعة الأولى 2008م

جميع الحقوق محفوظة لجامعة السودان المفتوحة، لا يجوز إعادة إنتاج أيّ جزء من هذا الكتاب، وبأيّ وجه من الوجوه، إلاّ بعد الموافقة المكتوبة من الجامعة.

التحكيم العلمي ⁂ د. محمد الحسن مصطفى سراج

التصميم التعليمي⁂ د. نهى مدثر البحيري

التدقيق اللغوي ⁂ أ. الهِدَيْ عبد الله محمد محمد أحمد

التنضيد الطباعي والتصميم الفني ⁂ وفاء محمد موسى حماد

مقدمة المقرر

من أهم سمات عصر المعلوماتية الذي نعيشه الآن الاتجاه المتزايد إلى تحليل وتصميم العديد من أنظمة المعلومات لمجالات الحياة المختلفة حيث لا تخلو مؤسسة سواء أكانت قطاعاً خاصاً أو حكومياً من وجود أنظمة معلومات بها تساهم وبدور كبير في تقليل الوقت والجهد في الحصول على المعلومة.والتي يعتمد عليها وإلى حد كبير صانع القرار في المؤسسة أو الجهة المعنية.

وفي الوقت الراهن اهتمت معظم الجامعات وبخاصة جامعة السودان المفتوحة بإنشاء برنامج البكالوريوس في تقنية المعلومات لتلبية الحاجة المتنامية لمتخصصين في مثل هذا المجال المتطور، حيث يشتمل البرنامج على منهج خاص باسم "مبادئ نظم المعلومات" يليه منهج آخر مكمل له تحت عنوان "قواعد البيانات" . ومن المتوقع زيادة الطلب خلال السنوات القليلة المقبلة على خريجي أقسام تقانة المعلومات لتدريسها العديد من المواد المتعلقة بتحليل وتصميم أنظمة المعلومات التي يعمل بعضها على حواسيب شخصية وأخرى موزعة تعمل على شبكات.

ويهدف هذا الكتاب إلى تزويد الطالب بالمعرفة اللازمة بالمفاهيم الأساسية المتعلقة بتطوير تطبيقات الأعمال وكيفية إدارتها، المكونات المادية للحواسيب وعلاقتها بنظم المعلومات، تطبيقات برمجيات الحاسب، إدارة بيانات نظم المعلومات وكيفية بناء نظم المعلومات.

ويشتمل هذا المقرر على الوحدات التالية :

الوحدة الأولي : وعنوانها : " نظم المعلومات " ، وفيه حاول المؤلفون إعطاء القارئ فكرة واضحة دقيقة حول مجموعة من المفاهيم الخاصة بنظم المعلومات ومنها، لماذا ندرس نظم المعلومات ؟ نظام المعلومات Information System، مفهوم النظام، التحكم والتغذية العكسية Control and Feedback ، مكونات نظم المعلومات، موارد نظم المعلومات، طريقة عمل نظم المعلومات.

الوحدة الثانية : وعنوانها : " المفاهيم الأساسية لتطوير تطبيقات الأعمال وإدارتها " ، وقد اشتملت الوحدة على الفرعيات التالية، تطور نظم المعلومات، أنواع نظم المعلومات ، التصنيفات الأخرى لنظم المعلومات، نظم المعلومات وتطور شبكات الاتصالات، تطور صناعة الاتصالات، الميزات التي توفرها تقنيات الاتصالات والشبكات لمجال الأعمال، نظم المعلومات على شبكة الانترنت والتجارة الإلكترونية، نظم المعلومات والتحديات، فرص العمل في مجال نظم المعلومات، أخلاقيات العمل في مجال نظم المعلومات.

الوحدة الثالثة : وعنوانها : " المكونات المادية للحاسبات " ، وفيها تم التركيز على الفرعيات التالية، اتجاهات التطور في أنظمة الحواسيب، أجيال الحواسيب، فئات الحاسوب، نظم الحواسيب الصغيرة، حواسيب الشبكة Network Computers ، وحدات الحاسوب الطرفية Computer Terminal ، الحواسيب المتوسطة Midrange Computers ، الحواسيب الرئيسية Mainframes ، الحواسيب العملاقة Supercomputers ، مكونات الحاسوب، سرعة إجراء العمليات في الحاسوب، الوحدات الملحقة بالحاسوب، تقنيات الإدخال والإخراج والتخزين، التمثيل المتتالي والمباشر للبيانات، أنواع ذاكرة أشباه الموصلات، أنواع الوسائط المغناطيسية للتخزين.

الوحدة الرابعة : وعنوانها : " برمجيات الحاسب " وقد اشتملت الوحدة على الفرعيات التالية ، تطور البرمجيات، البرامج التطبيقية للمستخدم النهائي، البرامج العامة متعددة الاستخدامات(حزم البرمجيات المتكاملة، متصفح الويب، البريد الإلكتروني، معالجة الكلمات والنشر المكتبي، الجداول الإلكترونية، إدارة قواعد البيانات، العروض التقدمية والوسائط المتعددة، برامج عرض الوسائط المتعددة، البرامج المتخصصة)، برمجيات النظم، نظام التشغيل، نظم التشغيل الشائعة، برامج إدارة الشبكة Network Management ، نظم إدارة قواعد البيانات، لغات البرمجة Programming Languages.

الوحدة الخامسة : وعنوانها : " إدارة بيانات نظم المعلومات " وقد إشتملت الوحدة على الفرعيات التالية، مقدمة، تنظيم البيانات في نظم المعلومات، نظم إدارة

قواعد البيانات، استخدام نظم إدارة قواعد البيانات، إنشـــاء قواعـــد البيانـــات(قـــاموس البيانات، بناء التطبيقات)، أنواع قواعد البيانات، مستويات إدارة مصادر البيانات، إدارة مصادر البيانات مالها وما عليها، تقنيات قواعد البيانات، أساليب التعامل مع البيانات في قواعد البيانات(أسلوب التعامل المتتالي، أسلوب التعامل المباشر)، أساليب التعامل مـــع العمليات في قواعد البيانات.

الوحدة السادسة : وعنوانها : " بناء نظم المعلومات " وقد اشتملت الوحدة علـــى الفرعيات التالية، مراحل بناء نظم المعلومات، التخطيط ووضع السياسات، بناء وتطوير النظم، مناهج بناء نظم المعلومات، التخطيط وتحليل النظم، التصميم المنطقـــي لقواعـــد البيانات، التصميم المادي لقواعد البيانات، تشغيل وصيانة وإدارة النظام.

الأهداف العامة للمقرر



يتوقع منك – عزيزي الدارس – بعد دراستك لهذا المقرر أن:

- **تتعرف** على مكونات نظم المعلومات وموارد نظم المعلومات وطريقة عملها.
- **تستوعب** المفاهيم الأساسية لتطوير تطبيقات الأعمال وإدارتها.
- **تميِّز** من أنواع نظم المعلومات المختلفة.
- **تتعرف** على المكونات المادية للحاسوب.
- **تفهم** تطور البرمجيات التطبيقية ونظم التشغيل وبرامج إدارة الشبكة ونظم إدارة قواعد البيانات.
- **تصمم** قواعد البيانات فى قواعد البيانات.
- **تخطط** مراحل بناء نظم المعلومات والتصميم المنطقي والمادي لقواعد البيانات.

محتويات المقرر

م	الوحـــدة	الصفحة
1	**الوحدة الأولى:** نظم المعلومات	1
2	**الوحدة الثانية:** المفاهيم الأساسية لتطوير تطبيقات الأعمال وإدارتها	33
3	**الوحدة الثالثة:** المكونات المادية للحواسيب	61
4	**الوحدة الرابعة:** برمجيات الحاسوب	107
5	**الوحدة الخامسة:** إدارة بيانات نظم المعلومات	157
6	**الوحدة السادسة:** بناء نظم المعلومات	203
7	**الوحدة السابعة:** أمن المعلومات	223


الوحدة الأولى
نظم المعلومات

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**4**
تمهيد	4
أهداف الوحدة	5
1. تعريف نظم المعلومات	**6**
1.1 نظام المعلومات	8
2.1 مفهوم النظام	9
3.1 التحكم والتغذية العكسية	11
4.1 مكونات نظم المعلومات	14
5.1 موارد نظم المعلومات	15
1.5.1 الموارد البشرية	16
2.5.1 الموارد من المكونات المادية	16
3.5.1 موارد البرمجيات	17
4.5.1 موارد البيانات	18
5.5.1 البيانات والمعلومات	19
6.5.1 موارد الشبكات	21
6.1 طريقة عمل نظم المعلومات	22
7.1 إدخال موارد المعلومات	22
8.1 معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات	23
9.1 جودة المعلومات	24
10.1 تسجيل مصادر البيانات	24

11.1 التحكم في أداء النظام	26
الخلاصة	**28**
لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	**29**
مسرد المصطلحات	**30**
المراجع	**32**

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدّارس، تحتل نظم المعلومات جانباً هاماً في حياتنا اليومية ، ولاشك أنك تتعامل مع هذه النظم بشكل يومي عند السفر بالقطار أو الطائرة ، عند الشراء من المحال الكبيرة ، وعند التسجيل في الجامعة ، أو عند البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت. ولفهم الأسلوب الذي يتم به كل هذا فإننا يجب أن نتعرف كيفية تمثيل البيانات وتسجيلها ونقلها بشكل إلكتروني ، ونقصد بالبيانات النصوص والأرقام والصوت والصورة ، ويجب أن نتعرف أيضا كيف تتكامل المكونات المادية للحاسب والبرمجيات لتكوين نظم المعلومات.

بدأ الاستغلال التجاري لأجهزة الحاسوب منذ ما يقرب من 55 عاماً وكانت هذه الماكينات تسوق تحت مسمى "الحاسبات" ، وذلك بسبب بسيط هو أن المصممين كانوا يعتبرونها آلات حاسبة تعمل بطريقة آلية وبسرعات أكبر من الآلات الحاسبة. وبعد قليل من الوقت تغير هدف المصمم ليشمل أيضاً التعامل مع البيانات بجانب الأرقام. وبالتالي يمكن أن يكون الاسم المناسب للحاسبات اليوم هو "أداة المعلومات". وفي العالم المعاصر ترتبط الحاسبات معا لجمع المعلومات والتعامل معها ، وتسهيل الوصول إليها.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغـــي أن تكـــون قادراً على أن:

- **تستوعب** نظم المعلومات ومفهوم النظام.
- **تتعرف** على مكونات نظم المعلومات وموارد نظم المعلومات.
- **تتبع** طريقة عمل نظم المعلومات.
- **تصمم** التحكم والتغذية العكسية لنظم المعلومات.

1. تعريف نظم المعلومات

عزيزي الدّارس، نظام المعلومات هو مجموعة من العمليات التى تجرى باستخدام الحاسوب لتحقيق بعض الوظائف المطلوبة.

مثال:

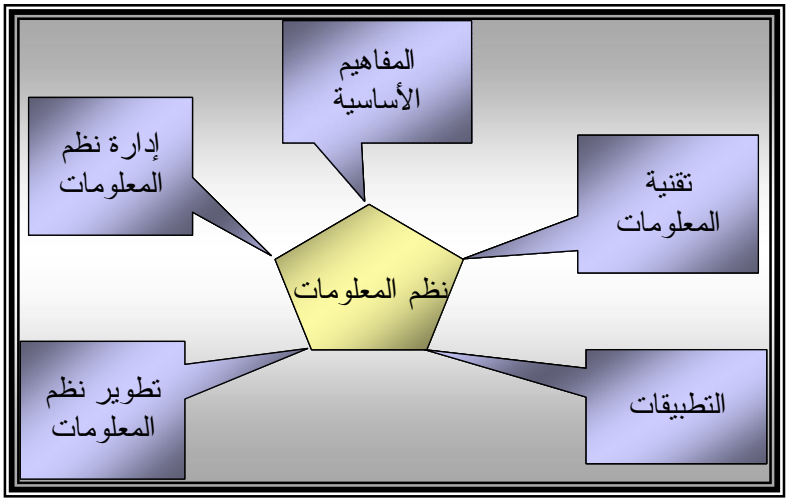
أنظمة المرتبات، طلبات الشراء، الحواسيب ....الخ، والنظام المثالي هو الذي يجمع بين عمليات تتم باستخدام الحاسوب وأخرى يدوية، بحيث يؤدي هذا التكامل إلى تحقيق متطلبات العمل. ويشمل نظام المعلومات بصفة عامة كلاً من المكونات المادية (Hardware) والبرمجيات (Software). وتستطيع نفس المكونات المادية (جهاز الحاسوب) أن تؤدي وظائف مختلفة طبقاً للبرنامج الذي يتم تنفيذه ، لذلك يطلق على الاثنين معاً مسمى نظام.

وبالتالي فإن نظم المعلومات – والتي تتضمن أيضاً نظم المعلومات على شبكة الإنترنت – أصبحت تلعب دوراً هاما ومتزايداً في جميع مجالات الأعمال ، فنظم المعلومات تعمل على تحسين كفاءة العمل وزيادة فاعليته في شتى التخصصات ، سواء أكانت في مجال الأعمال الحكومية أو الإدارية أو التجارية ، كما أن نظم المعلومات تدعم بشكل كبير متخذي القرار عن طريق إمدادهم بالمعلومات الإجمالية لحجم النشاط ، كما أنها تسهم في تحسين المشاركة بين الأفراد مهما اختلف موقعهم لإنجاز العمل.

*** تنبيه:**

وبملاحظة مختلف المؤسسات الضخمة نجد أن دور الأفراد المسؤولين عن تكنولوجيا المعلومات لا يقل أهمية عن دور المتخصص في مجال العمل الذي يقوم بالتصنيع أو تقديم الخدمة. وكلنا نلاحظ أن مختلف الأعمال سواء أكان ذلك في الفنادق أو شركات التجارة أو حتى الأعمال الحكومية أصبحت تعتمد على وجود مسؤولي المعلومات.

وتتضمن دراسة نظم المعلومات العديد من فروع المعرفة ، بدءاً من التقنيات الحديثة لأجهزة الحواسيب والشبكات وحتى مهارات الاتصال والسلوك ، كما تتضمن أيضاً المعرفة بالعديد من التطبيقات والبرامج – التي لا يمكن حصرها – في مجال العمل نفسه. وعلى وجه العموم فالدارس لنظم المعلومات يجب أن يكون ملماً ببعض الزوايا الهامة التي سنتناولها في هذا المقرر (أنظر شكل 1-1)



شكل(1- 1): الزوايا الرئيسية لدراسة نظم المعلومات.

- **المفاهيم الأساسية :** ويتضمن ذلك المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات من حيث مكوناتها ودورها في التطبيقات المختلفة.
- **تقنية المعلومات :** وهي التقنيات المرتبطة بنظم المعلومات مثل الأجهزة والبرمجيات والشبكات وإدارة المعلومات والعديد من التقنيات المرتبطة بشبكة الإنترنت.
- **التطبيقات :** وهي التطبيقات الأساسية لنظم المعلومات ، فلا يمكن دراسة نظم المعلومات دون التطرق لبعض الأمثلة الهامة من نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم واتخاذ القرار ونظم الخبرة التي تساهم في مجال الأعمال.

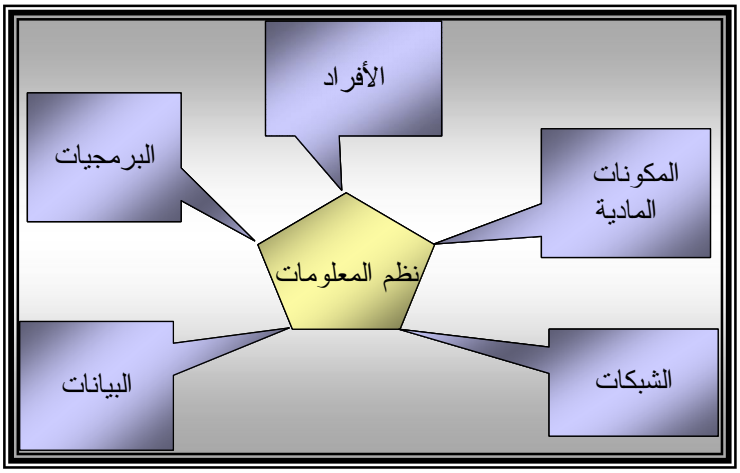
- **تطوير نظم المعلومات :** وهي الكيفية التي يتم بها إنشاء نظم المعلومات وتطويرها بدءاً من تحديد الإستراتيجية العامة لنظم المعلومات بالمنشأة وحتى دخول النظام في العمل الفعلي. فتطوير نظم المعلومات أصبح علماً يخضع للنظريات ومن المفيد دراستها وتختلف من حالة منشأة لأخرى.
- **إدارة نظم المعلومات :** ولكي تتحقق الاستفادة الكاملة من نظم المعلومات يجب أن تكون هناك إدارة متخصصة لنظم المعلومات تهتم بعناصر نظم المعلومات من مكونات مادية وبرمجيات وأفراد.

وفي هذه الوحدة سوف نتناول بعضاً من المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات.

1.1 نظام المعلومات

التعريف البسيط لنظام المعلومات Information System هو أي نظام يضم مجموعة من الأفراد والأجهزة والبرمجيات والشبكات ومصادر المعلومات بحيث يعمل على جمع البيانات وتحويلها وتوفير المعلومات للمؤسسة المطبق فيها هذا النظام – أنظر شكل (1–2). فيعتمد الأفراد على نظم المعلومات للتواصل فيما بينهم باستخدام أجهزة متنوعة (المكونات المادية) ، وتعليمات وإجراءات لمعالجة البيانات والمعلومات (البرمجيات) ، وقنوات للاتصال (الشبكات) ، وبيانات مخزنة (موارد البيانات).

وتتنوع أنظمة المعلومات التي يتم تطبيقها في مجالات الأعمال ، فمنها البسيط الذي يعتمد فقط على الورقة والقلم كمكون مادي بسيط ، وقنوات اتصال بسيطة بين الأفراد تعتمد على المخاطبة ، إلا أننا لا نعتبر هذا نظاماً للمعلومات فنظام المعلومات الذي نعنيه هنا هو الذي يعتمد على الحاسوب كمكون مادي والبرمجيات الحاسوبية المعروفة وشبكات الاتصال الهاتفية ، وموارد البيانات الرقمية والعديد من تقنيات المعلومات ، وذلك بهدف تحويل البيانات إلى صور مختلفة من المعلومات للمستهلكين ورجال الأعمال. وفي الجزء التالي سوف نراجع بعض المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات والتقنيات المصاحبة لها.



شكل 2-1 : موارد نظم المعلومات في جمع البيانات ومعالجتها.

2.1 مفهوم النظام

لكي نتعرف بشكل جيد على نظم المعلومات يجب أن نتعرف أولاً على مفهوم النظام بشكل مجرد ، فيمكننا التعرف على المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات – سواء أكان ذلك من ناحية التقنية أو المكونات المادية أو البرمجيات –حين ندرس مفهوم النظم. على سبيل المثال تساعدنا مفاهيم النظام في التالي :

- **التقنية** : تساعدنا في فهم أن شبكات الحاسوب هي نظم لمعالجة المعلومات تستخدم العديد من المكونات المادية والبرمجيات وإدارة البيانات وتقنيات الاتصال السلكية واللاسلكية.
- **التطبيقات:** تساعدنا في فهم أن تطبيقات التجارة والأعمال الإلكترونية تتكون من العديد من نظم المعلومات ترتبط فيما بينها.
- **التطوير** : تساعدنا في فهم أن تطوير نظم المعلومات يعتمد بشكل كبير على تصميم وتطوير مكونات النظام الأساسية.

- **الإدارة** : تساعدنا في فهم أن إدارة نظم المعلومات تعني الاهتمام بالكفاءة التي تؤدي بها نظم المعلومات دورها كأي نظام والاهتمام بتأمين هذا النظام ووضع قواعد العمل له.

ما هو النظام؟

يمكن تعريف النظام ببساطة بأنه مجموعة من العناصر المرتبطة أو العناصر التي تتفاعل فيما بينها لتكوين شيء واحد. وهناك العديد من الأمثلة لنظم نراها في حياتنا اليومية سواء أكانت في في التقنيات الحديثة أو في المجتمعات الإنسانية. على سبيل المثال المجموعة الشمسية تمثل نظاماً يتكون من الشمس والكواكب التي تدور حولها. الإنسان نفسه بأجهزته يعتبر مثالا لنظام تتعاون فيه أجهزة الجسم.

ولفهم أعمق لنظم المعلومات يجب أن نعرف النظام بشكل أدق : النظام هو مجموعة من المكونات التي تتفاعل فيما بينها لتحقيق هدف مشترك ، وذلك باستقبال مدخلات خارجية وإنتاج مخرجات عن طريق إجراء عمليات منتظمة.

هذه النظم والتي يطلق عليها أحياناً النظم الديناميكية لها ثلاثة مكونات أو وظائف رئيسية:

- **المدخلات Inputs**: وهي المسؤولة عن جمع العناصر الأولية لمعالجتها فيما بعد داخل النظام . على سبيل المثال الخامات والمواد الأولية ، الطاقة ، جهد الإنسان ، ..... إلخ.
- **المعالجة Processing**: وهي تعني تحويل المدخلات من العناصر الأولية وتحويلها إلى مخرجات. على سبيل المثال عمليات التصنيع والتجميع ، عملية التنفس للإنسان ، أو العمليات الحسابية.
- **المخرجات Outputs**: وتتضمن توصيل المنتجات التي تم تصنيعها إلى المستفيد منها ، على سبيل المثال توصيل المنتجات النهائية أو الخدمات أو معلومات للإدارة إلى المستهلكين.

فأنظمة التصنيع تستقبل المواد الخام (كمدخلات) وتنتج البضائع كمخرجات ، ونظم المعلومات هي النظم التي تستقبل موارد البيانات المختلفة وتقوم بمعالجتها وتحولها إلى معلومات (كمخرجات). والمنشأة التجارية تمثل أيضاً نظاماً يحول الموارد الاقتصادية عن طريق العديد من العمليات التجارية إلى بضائع وخدمات.

أسئلة تقويم ذاتى

1. ما مكونات النظام؟
2. ما المقصود بالتقنية؟

3.1 التحكم والتغذية العكسية Control and Feedback

هناك عنصران إضافيان لأي نظام هما التحكم والتغذية العكسية ، والأنظمة التي تحتوي على هذين العنصرين يطلق عليها أنظمة Cybernetic Systems ، وهي الأنظمة التي تقوم بضبط نفسها وتعديل المخرجات تلقائيا.

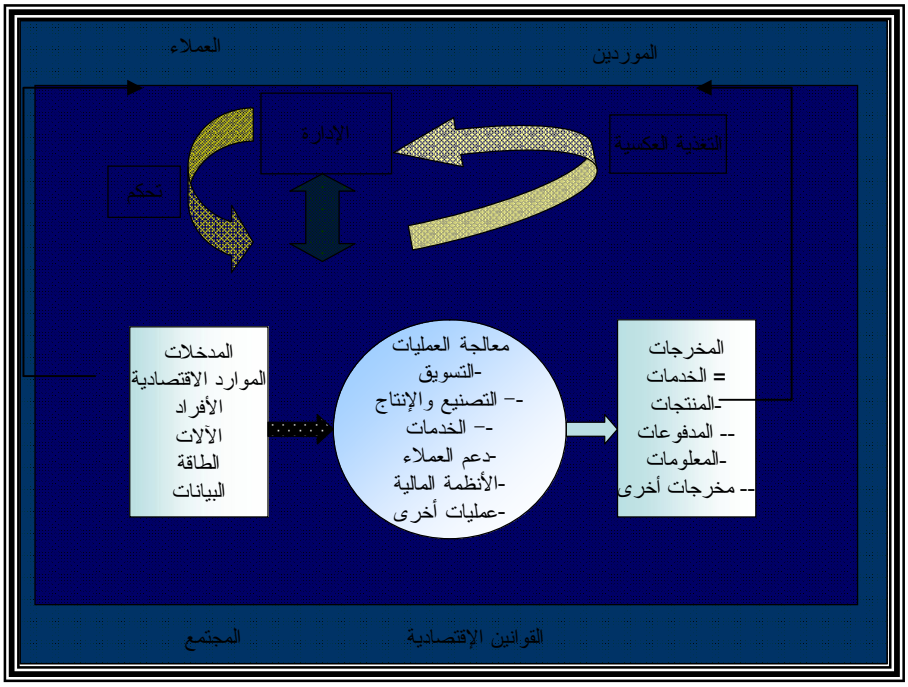
- **التغذية العكسية :** وهي بيانات عن أداء النظام ، على سبيل المثال البيانات حول أداء المبيعات والتي يتم تقديمها لمديري المبيعات لتعديل سياسات البيع.
- **التحكم:** وهي تعني مراجعة وتقييم البيانات العكسية لتحديد إذا ما كان النظام يعمل في الاتجاه الصحيح نحو تحقيق أهدافه. وبالتالي فإن وظيفة التحكم هي إجراء الضبط المناسب لمدخلات النظام وعناصر المعالجات به حتى يتم تعديل المخرجات بما يتفق مع النتائج المطلوبة. على سبيل المثال فإن مدير المبيعات يقوم بإجراء نوع من (التحكم) عن طريق متابعة مندوبي البيع وتقييم حجم أعمالهم وأدائهم وتعديل ذلك حين يلزم الأمر ذلك.

من الأنظمة المشهورة التي تعمل بطريقة الضبط الذاتي لتحقيق الوظائف المطلوبة – الأنظمة الحرارية التي نجدها في العديد من المنازل مثل السخان الكهربي أو أجهزة التدفئة. فهذه الأنظمة تعتمد في عملها على المنظم الحراري Thermostat ، حيث تظل

درجة الحرارة للجهاز في نطاق الدرجة التي يريدها الإنسان. ومن هنا يمكننا أن نعتبر أن هذه النظم تقوم بمتابعة المخرجات (درجة الحرارة) وتعديل المدخلات (الطاقة الكهربية) حتى يتم الاحتفاظ بدرجة حرارة ثابتة. وهناك العديد من الأدوات التي تحقق التحكم والتغذية العكسية في مجال الأعمال، فأجهزة الحاسب يمكنها مراقبة وتعديل عمليات التصنيع ، كما أن شاشة الحاسوب تقوم بإظهار ما تم كتابته حتى يمكن للإنسان اكتشاف الأخطاء ، كما أن حوافز البيع والخصومات تعتبر أدوات في مجال الأعمال لتحقيق هدف البيع المطلوب.

يوضح شكل (1-3) شرحاً لمفهوم النظام ومكوناته الأساسية عند تطبيقه على مؤسسة تجارية. ومن الشكل نلاحظ أنه لا يوجد نظام يعمل بمفرده بمعزل عن البيئة المحيطة به ، فأي نظام لا يعمل في فراغ بل يعمل في بيئة تحتوي على أنظمة أخرى تتفاعل معه. وإذا كان النظام يعمل كجزء من نظام أكبر منه فإننا نطلق عليه في هذه الحالة نظاماً فرعياً (Subsystem) ، ويمثل النظام الأكبر بيئة النظام.

ويمكن أن يشترك أكثر من نظام في نفس البيئة المحيطة ، ويمكن أن تتفاعل هذه الأنظمة مع بعضها البعض من خلال الحدود المشتركة بينهم وهو ما يطلق عليه واجهة التخاطب Interface . ويوضح المخطط في شكل (3-1) أيضاً مفهوم الأنظمة المفتوحة Open Systems التي تتفاعل مع أنظمة أخرى تعمل في نفس بيئتها. فالنظام الموضح بالمخطط يتبادل المدخلات والمخرجات مع البيئة التي يعمل فيها ، وبالتالي يمكننا القول أن هذا النظام يتصل مع بيئته بمدخلات ومخرجات بينية. وأخيرا يوضح المخطط نموذجا لنظام تلقائي Adaptive System يقوم بضبط نفسه وضبط المدخلات والمخرجات بطريقة تلقائية للحفاظ على الأداء المطلوب.



شكل 3-1 : بيئة عمل النظام.

مثال:

تعتبر المنشآت التجارية والحكومية مثالا جيداً لفهم مكونات الأنظمة والبيئة والمجتمع الذي تعمل فيه. ويعمل في نفس المجتمع العديد من الأنظمة والمؤسسات الأخرى. ونفس المنشأة يمكن أن تحتوي على العديد من الأنظمة الفرعية مثل أقسام شئون الموظفين والمالية وغيرها. وهذه المنشآت أيضا تعتبر مثالاً جيداً للأنظمة المفتوحة من حيث أنها تتفاعل وتواجه الأنظمة الأخرى التي تعمل في نفس البيئة. وهذه المنشآت تعمل كنظام تلقائي من حيث أنها تقوم بضبط الأداء بمختلف وسائل التغذية العكسية التي تقيس مستوى المخرجات وأساليب التحكم ، وذلك بهدف تحقيق الهدف المنشود لتلك المنشآت طبقاً للتغيرات التي تحدث في بيئة المجتمع الذي تعمل فيه.

4.1 مكونات نظم المعلومات

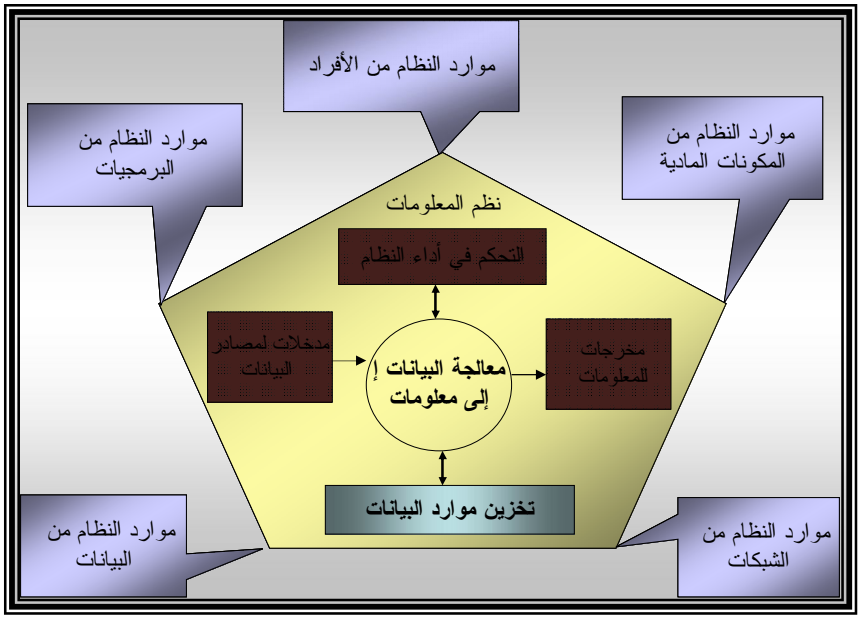
يمكننا الآن تطبيق المفاهيم العامة للنظم – والتي درسناها في الفقرات السابقة – لمساعدتنا في فهم الكيفية التي تعمل بها نظم المعلومات ، وقد سبق أن أوضحنا أن نظام المعلومات هو النظام الذي يستقبل البيانات كمدخلات ، ويقوم بإجراء العمليات عليها وتحويلها إلى معلومات كمخرجات للبيئة المحيطة. والسؤال هو: ما مكونات نظم المعلومات ؟ وما الكيفية التي يعمل بها لتحقيق ذلك؟

يوضح شكل (1–4) نموذجًا لنظام معلومات يبين الإطار والمبادئ الأساسية لمكونات نظم المعلومات والكيفية التي تعمل بها. تعتمد نظم المعلومات في أداء عملها على موارد بشرية من الأفراد (سواءً أكانوا مستخدمين أو متخصصين في تقنية المعلومات) ، وموارد المكونات المادية وهي الأجهزة والوسائط ، وموارد البرمجيات التي تشمل البرامج والإجراءات ، وموارد البيانات وهي قواعد البيانات والمعلومات ، والشبكات ونعني بها وسائل الاتصال وأجهزة الشبكات ، وتستخدم تلك الموارد في تنفيذ عمليات الإدخال ومعالجة البيانات وإخراج النتائج ، وكذلك في إجراء عمليات التسجيل والمراقبة والتحكم بهدف تحويل موارد البيانات إلى معلومات.

ويوضح النموذج في شكل (4–1) العلاقات بين أجزاء نظم المعلومات ، ويمكننا أن نستنتج أربع مفاهيم أساسية يمكن تطبيقها على كل أنواع نظم المعلومات:

1. هناك خمسة موارد رئيسية لنظم المعلومات هي: الأفراد والمكونات المادية والبرمجيات والبيانات والشبكات.
2. تتضمن الموارد البشرية المتخصصين في نظم المعلومات كما تتضمن أيضاً أصغر مستخدم للنظام ، وتتضمن المكونات المادية الأجهزة والوسائط ، كما تتضمن البرمجيات كلاً من البرامج والإجراءات ، وتحتوي موارد البيانات على قواعد البيانات وقواعد المعلومات ، وتتضمن الشبكات وسائط الاتصال ومعدات الشبكات.

3. يحول نظام المعلومات موارد البيانات المختلفة إلى صور مختلفة من المعلومات يستفيد منها المستخدم.
4. العمليات الأساسية لنظم المعلومات تتضمن المدخلات والمعالجة والمخرجات والتسجيل وأنشطة التحكم.



شكل (4-1) موارد ومكونات نموذج لنظام معلومات.

5.1 موارد نظم المعلومات

سنتناول في هذا الجزء شرحا مبسطاً للموارد الخمس الأساسية لنظم المعلومات، ونعني بها: الموارد البشرية والمكونات المادية والشبكات والبرمجيات والبيانات. وذلك عن طريق إعطاء بعض الأمثلة التي توضح الدور الذي يلعبه كلاً منها داخل نظام المعلومات.

1.5.1 الموارد البشرية

وهم الأشخاص الذين يتعاملون مع نظام المعلومات ويمكن أن نقسمهم إلى: مستخدمي النظام والمتخصصين في نظم المعلومات

- **المستخدِمون Users:** ويطلق عليهم أيضاً المستخدم النهائي End User لنظام المعلومات ، ويطلق لفظ المستخدِم للأفراد المستفيدين من نظام المعلومات بغض النظر عن المهنة التي يعملون بها ، فقد يكون المستخدم محاسباً أو مُخَلِّصاً جمركياً أو مهندساً أو طبيباً أو مديراً، ومعظمنا نعتبر مستخدِمين حين نتعامل مع البرامج المشهورة ، وغالباً ما يكون المستخدمون من المهتمين أو العاملين في مجال المعلومات ، أي الأشخاص الذين تكون المعلومات محور اهتمامهم إنتاجاً أو مشارك ة أو استفادة أو تصميماً أو تطبيقاً.
- **المتخصصون في نظم المعلومات IS Specialists:** وهم الأشخاص المسؤولون عن تطوير أو تشغيل نظم المعلومات ، ويتضمن ذلك: محللي النظم ، مطوري البرمجيات ، مشغلي النظم والعديد من المهن الإدارية والفنية المرتبطة بنظم المعلومات.

2.5.1 الموارد من المكونات المادية

ويتضمن هذا المفهوم كل المكونات المادية والمواد التي تستخدم في معالجة المعلومات ، وهي لا تتضمن فقط الأجهزة مثل الحواسيب والمعدات الأخرى ، بل تتضمن أيضاً جميع الوسائط اللازمة لتسجيل البيانات بدءاً من الأوراق وحتى وسائط التسجيل المغناطيسية والضوئية. وهناك العديد من الموارد مثل:

- **أنظمة الحاسبات Computer Systems** : وهي الأجهزة التي تتكون من وحدة المعالجة المركزية التي تتضمن المعالج والذاكرة ، والعديد من وسائل الإدخال والإخراج ، وذلك مثل: أجهزة الحواسيب المكتبية والمحمولة ، وأجهزة الخادم الرئيسية والأنظمة الكبيرة.

- **الوحدات الخارجية Peripherals**: وهي الأجهزة الملحقة بالحاسوب مثل لوحة المفاتيح أو الفأرة لإدخال البيانات والأوامر ، وشاشات الفيديو والطابعات لإخراج المعلومات، وكذلك وسائط التسجيل بكافة أنواعها التي تستخدم لحفظ البيانات.

3.5.1 موارد البرمجيات

ويشمل هذا المفهوم جميع الأنظمة التي تتعامل مع المعلومات من خلال التعليمات ، ويشمل هذا التعريف العام نظم التشغيل التي تتحكم في الموارد المادية من أجهزة حاسوب وملحقاتها ، ويشمل أيضاً جميع البرامج التي يشغلها جهاز الحاسب.

وطبقاً لهذا المفهوم فإن موارد البرمجيات تظل مورداً أساسيا لجميع نظم المعلومات حتى تلك النظم التي لا تستخدم الحاسوب. فمنذ بدء الحضارة ونظم المعلومات تتطلب قدراً من موارد البرمجيات التي تحتوي على تعليمات وخطوات للتنفيذ كي تجمع وتحول البيانات إلى معلومات للمستخدمين.

وهذه هي بعض الأمثلة لموارد البرمجيات:

- **برمجيات النظم** : مثل نظم التشغيل التي تتحكم وتنظم عمل نظم الحاسوب وبرمجياته.
- **البرامج التطبيقية** : وهي البرامج المتخصصة التي يقوم المستخدم بتشغيلها على جهاز الحاسوب ، ومن ضمنها برامج الأجور والمرتبات ، وبرامج التحليل المالي ، والبرامج المكتبية مثل برامج معالجة النصوص والجداول الإلكترونية.
- **الإجراءات** : وهي الإجراءات والتعليمات التي تقدم لمستخدم نظام المعلومات ، إجراءات تصحيح البيانات.

4.5.1 موارد البيانات

لا يمكننا اعتبار أن البيانات هي مجرد المادة الخام للمعلومات ، فالبيانات – طبقا لكثير من المتخصصين في مجال المعلومات – تحمل الكثير من الخصائص التنظيمية المفيدة ، لذا يجب النظر للبيانات كمورد أساسي لنظم المعلومات ويجب إدارتها بكفاءة لخدمة كل المستفيدين منها.

ويمكن للبيانات أن تأخذ العديد من الصور ، فالبيانات التقليدية تعتمد على الحروف والأرقام التي تصف العمليات والكيانات داخل أي منشأة ، وتستخدم النصوص المكتوبة من جمل وفقرات كبيانات للاتصال ، وهناك أيضاً العديد من الصور الأخرى المهمة للبيانات مثل: الصور والرسوم البيانية ومقاطع الفيديو والصوت.

وفي نظم المعلومات يتم تنظيم البيانات وتسجيلها وإدارتها بواسطة العديد من الوسائل التقنية مثل:

- **قواعد البيانات** التي تحمل البيانات بطريقة منظمة.
- **قواعد المعرفة** التي تضم العديد من صور المعارف مثل: الحقائق والقواعد والأمثلة والحالات المستنتجة من الخبراء أو الأنظمة الناجحة.

5.5.1 البيانات والمعلومات

البيانات هي الحقائق المجردة ، وهي وصف لشئ أو ظـاهرة طبيعيـة أو حـدث معين في مجال الأعمال أو غيره من المجالات. على سبيل المثال رحلة سفينة الفضـاء أو عملية بيع سيارة تحتويان على العديد من البيانات التي تصف هذين الحدثين . ويـرى المتخصصون أن البيانـات هـي وصـف لخصـائص Attribute كينونـة Entity ، والكينونات يمكن أن تكون شخص أو مكـان أو حـدث أو أي شـيء ذا قيمـة لنظـام المعلومات.

موارد ومخرجات نظم المعلومات
الموارد البشرية ▪ **المتخصصون: محللو النظم، مطورو البرامج، مشغلو النظم** ▪ **المستخدمون : كل الأفراد الذين يتعـاملون مـع أو يسـتفيدون مـن نظـم المعلومات**
الموارد المادية ▪ **الأجهزة : أجهزة الحاسوب، الشاشات، مشغل الأقراص، الطابعات، ..** ▪ **الوسائط : وسائط التسجيل مثل الأقـراص الصـلبة والمدمجـة ، النمـاذج الورقية،...**
موارد البرمجيات ▪ **البرامج : نظم التشغيل ، البرامج المكتبية والجـداول الإلكترونيـة، بـرامج الأجور والمرتبات ، ...** ▪ **التعليمات والإجراءات : إجراءات إدخال البيانات، إجراءات تصحيح الأخطاء، تعليمات توزيع المنتجات، إجراءات الصرف، ....**

موارد البيانات ▪ **وصف المنتجات، بيانات العملاء والموردين، ملفات الموظفين، قواعد بيانات المتاجرة.**
موارد الشبكات ▪ **وسائط الاتصال ، عمليات الاتصال ، برمجيات المراقبة والتحكم في الاتصالات.**
المعلومات ▪ **المنتج الرئيسي مثل التقارير الإدارية، النصوص والرسوم البيانية، النماذج الورقية، ....**

مثال تطبيقي

عملية شراء سيارة أو تذكرة طيران تحوي الكثير من البيانات ، فيمكننا أن نذكر العشرات من خصائص السيارة التي نود شراءها ، وكذلك يمكننا تخيل البيانات التي سوف تطلب منا عند شراء تذكرة طيران.

وغالباً ما يستخدم الناس كلمة بيانات أو معلومات دون التفرقة فيما بينهم. لكن البيانات في الحقيقة هي الموارد من المواد الخام التي تستخدم في تصنيع المعلومات بوصفها منتجاً نهائياً. وبالتالي يمكننا تعريف المعلومات بأنها البيانات التي تم تحويلها إلى سياق أكثر فائدة وأكثر قيمة لمستخدم معين ، وذلك عن طريق:

1. تجميع البيانات وتنظيمها يدوياً.
2. يتم تحليل محتوى البيانات وتقييمها.
3. يتم وضعها في سياقها الصحيح الذي يفيد المستخدم النهائي.

أسئلة تقويم ذاتى



- ما الفرق بين المستخدمين والمتخصصين فى نظم المعلومات؟
- ما المقصود بكل من البيانات؟ نظم المعلومات؟

مثال:

تحتوي فاتورة البيع على العديد من البيانات حول تاريخ البيع واسم العميل والأصناف وكمياتها وأنواعها وأسعارها ، وربما لا تفيد كل هذه المعلومات التفصيلية مدير المبيعات ، فعند تجميع هذه الفواتير واستخراج البيانات الهامة منها ، فيمكن تقديم تقريرٍ(صيغة معينة تقدم فيه البيانات لمدير المبيعات) حول حجم نشاط مندوب المبيعات في فترة معينة ، أو حجم المبيعات طبقاً لنوع السلعة ، .... الخ.

6.5.1 موارد الشبكات

أصبحت التقنيات الحديثة في مجال الاتصالات من العوامل الأساسية لنجاح الأنظمة التجارية وأنظمة الأعمال الإلكترونية ، وتشمل التقنيات الحديثة الأعمال على شبكة الإنترنت والإنترانت . وتتكون شبكات الاتصال من أجهزة الحاسوب ووسائط الاتصال التي يتم التحكم في عملها بواسطة العديد من البرمجيات. ونتيجة لأهميتها المتزايدة أصبحت موارد الشبكات من الموارد الأساسية لنظم المعلومات ، وتضم موارد الشبكات:

- **وسيط بالشبكة** : وهي الوسيلة التي يتم نقل البيانات من خلالها، مثل: الكابلات المحورية ، والكابلات المجدولة ، والألياف الضوئية ، وأنظمة الميكروويف ، والاتصال عبر الأقمار الاصطناعية.
- **أجهزة الشبكة** تختلف الأجهزة والبرمجيات الداعمة للشبكات طبقاً لتقنيات الاتصال المختلفة ، فهناك أجهزة المودم ومعالجات الاتصال ، والموجهات.

- **برمجيات الشبكة:** نظم التشغيل وبرمجيات الشبكة.

6.1 طريقة عمل نظم المعلومات

سوف نوضح في هذا الجزء الكيفية التي تعمل بها أنظمة المعلومات ، وعلى وجه الدقة الأنشطة المختلفة التي تتم داخل نظام المعلومات ، ولقد تعرفنا في الفقرات السابقة أن الأنشطة الرئيسية لنظم المعلومات هي: الإدخال والمعالجة والتسجيل والإخراج والتحكم . ويوضح الجدول (1-1) بعض الأمثلة لأنشطة نظم المعلومات.

بعض الأنشطة لنظم المعلومات
الإدخال : استخدام قارئ الرموز الآلي Bar Code Reader لإدخال رمز السلعة
المعالجة : حساب رواتب الموظفين طبقا للعقود والإضافات والخصومات
الإخراج: إصدار وطباعة نتيجة الطلاب في فرقة دراسية
التسجيل : تسجيل بيانات عن الطلاب والمواد الدراسية وبيانات التسجيل
التحكم: إصدار أصوات مسموعة لتنبيه المستخدم عند إدخال بيانات غير منطقية

جدول (1-1) بعض الأمثلة لأنشطة نظم المعلومات.

7.1 إدخال موارد المعلومات

الخطوة الأولى في عمل أي نظام للمعلومات هي تجميع البيانات حول عملية أو حدث معين في مجال الأعمال ، ويقوم المستخدم بإدخال هذه البيانات إما مباشرة إلى نظام المعلومات أو عن طريق تسجيلها أولاً على الأوراق ثم إدخالها بعد ذلك ويجب أن توفر وسائل الإدخال طرقاً سهلة وواضحة للمستخدم للإدخال والتعديل والحذف ، وبذلك يستطيع التأكد من صحة البيانات المدخلة وتعديلها إذا لزم الأمر ذلك. وبعد الإدخال يمكن أن يتم تسجيل البيانات على وسائط التسجيل حتى تتم معالجتها بعد ذلك .

وإذا أخذنا عزيزى الدارس- على سبيل المثال أوامر الشراء المشهورة في مجال الأعمال التي تبين رغبة عميل معين في شراء مجموعة من الأصناف ، فيمكن أن

يستقبل المستخدم الطلبات مباشرة على جهاز الحاسوب ، ويمكن أن يستعين بالنماذج الورقية الرسمية التي أرسلها العملاء له ، كما توجد في بعض الأنظمة إمكانية لمسح النماذج ضوئياً لإدخال البيانات المسجلة بها. وفي كل الأحوال يجب على المستخدم التأكد من صحة البيانات المدخلة من خلال متابعته لواجهة المستخدم الرسومية Graphical User Interface (GUI) . وهناك وسائل عديدة تساعد المستخدم في الإدخال الصحيح للبيانات مثل: الاختيار من قوائم ، أو استخدام الماسحات الضوئية ، أو ملء الفراغات وغيرها من الوسائل.

أسئلة تقويم ذاتى

؟ أذكر أهم الأنشطة المختلفة التى تتم داخل نظام المعلومات.

8.1 معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات

المقصود بمعالجة البيانات هو إجراء بعض العمليات عليها مثل : إجراء حواسيب عليها أو مقارنتها أو ترتيبها أو تصنيفها أو تجميعها. وهذه العمليات تعمل على تنظيم البيانات وتحليلها وبالتالي تحويلها إلى معلومات لخدمة المستخدم.

مثال:

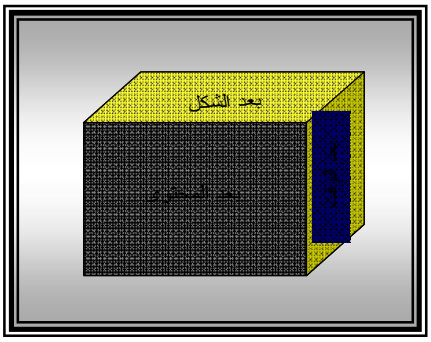
يستقبل نظام المعلومات طلبات الشراء و (1) يتأكد من صلاحية البائع في إجراء الخصم على السلع ، ثم (2) يتم إضافتها لملف طلبات الشراء وحساب إجمالي مبالغ الطلبات ، و (3) يتم ترتيب البيانات طبقاً للسلعة وأنواع السلع (مثلاً سلع غذائية – أجهزة كهربية – ....) ، ثم (4) تلخيص البيانات لإعطاء المدير تقريراً بحجم الطلبات ، وأخيراً (5) يتم إضافة الطلبات إلى ملف المبيعات وخصم الكميات من المخازن عند تنفيذ طلب الشراء.

9.1 جودة المعلومات

عزيزي الدّارس، هل توجد خصائص معينة للمعلومات تجعلها أكثر فائدة للمستخدم؟ بالتأكيد هناك مجموعة من الخصائص تعمل على زيادة أو نقص جودة المعلومات ، فالمعلومات التي انتهت صلاحيتها وغير الدقيقة لا تكون مفيدة للمستخدم وكذلك المعلومات المعقدة صعبة الفهم . فالمستخدم يريد المعلومات الدقيقة ذات الجودة العالية أي يريد منتجاً من المعلومات أكثر فائدة له ، ويمكن أن نعتبر أن للمعلومات ثلاثة أبعاد هي: الوقت والمحتوى والشكل. ويبين شكل (1-7) أهم خصائص جودة المعلومات ويصنفها طبقاً لهذه الأبعاد الثلاث.

10.1 تسجيل مصادر البيانات

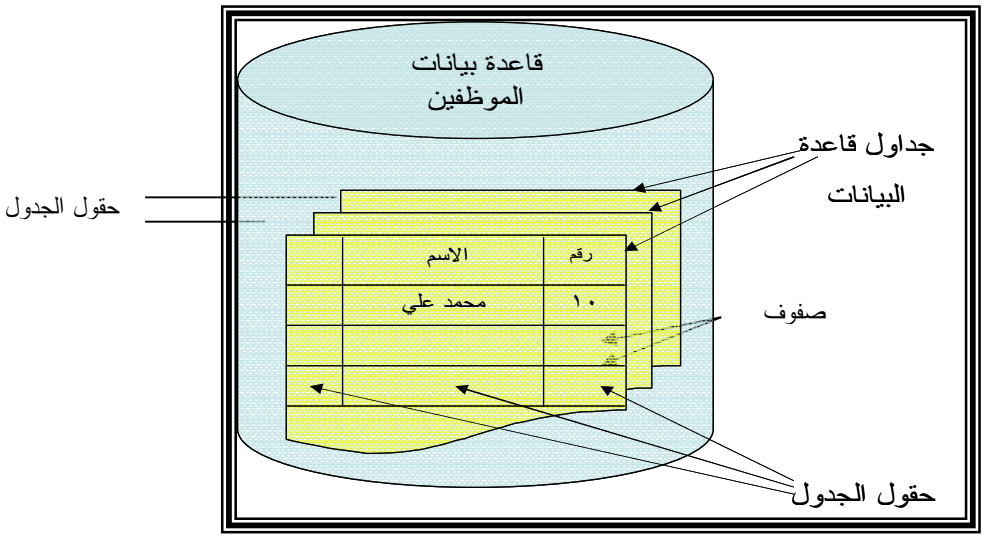
تعتبر عملية التسجيل من العمليات الأساسية التي تجريها نظم المعلومات. فالتسجيل هو تخزين البيانات والمعلومات الهامة بطريقة منظمه يسهل استخدامها فيما بعد عند الحاجة إليها. على سبيل المثال فإنه كما يتم تسجيل النصوص كلماتٍ وجملاً وفقراتٍ ومستنداتٍ، فإن البيانات يتم تنظيمها في حقول Fields وسجلات Records وجداول Tables وقواعد للبيانات Databases . وبالتالي فإن التسجيل يسهل عمليات المعالجة للبيانات ويتيح المعلومات للمستخدم النهائي عند الحاجة إليها. ويبين شكل (1-5) صورة التقسيم المنطقي للبيانات والتي سوف نتناولها بمزيد من التفصيل في الفصول القادمة.



الشكل: (1-5) صورة التقسيم المنطقي للبيانات

بعد الوقت	
▪ في حينها ▪ التحديث ▪ التكرارية ▪ الفترات	▪ يجب أن تتوفر المعلومات حين الحاجة إليها ▪ يجب أن تعطى المعلومات طبقاً لآخر تحديث لها ▪ يجب أن تتوفر المعلومات كلما طلبت ▪ يمكن إعطاء أي معلومات عن الفترات الماضية أو الحالية أو المتوقعة مستقبلاً
بعد المحتوى	
▪ الدقة ▪ الارتباط ▪ المنظور	▪ يجب أن تكون المعلومات خالية من الأخطاء ▪ يجب أن تكون المعلومات مرتبطة بالمعلومات المطلوبة ومرتبطة بمستوى المستخدم ومرتبطة بالموقف الذي يطب فيه المعلومات. ▪ يمكن أن تعطى المعلومات بمنظور شامل أو متخصص
بعد الشكل	
▪ الوضوح ▪ قدر التفاصيل ▪ الترتيب ▪ العرض ▪ الوسيلة	▪ يجب أن تنظم المعلومات بطريقة يسهل فهمها ▪ يجب أن تعطى المعلومات تفصيلياً أو إجمالياً ▪ يمكن أن تعطى المعلومات بالترتيب الذي يريده المستخدم ▪ يمكن أن تعطى المعلومات في صورة أرقام أو تقارير أو رسوم بيانية ▪ مكن أن تعطى المعلومات بمختلف الوسائل مثل التقارير الورقية أو كرسائل بالبريد الإلكتروني أو المشاهدة على الشاشات أو أي وسيلة

جدول (2-1) ملخص لخصائص جودة المعلومات.



شكل (6-1) العناصر المنطقية للبيانات.

أسئلة تقويم ذاتي

- ما المقصود بجودة المعلومات؟ وما أهم خصائصها؟
- أشرح هذه العبارة "من أهم الزوايا الرئيسية لدراسة نظم المعلومات تطوير نظم المعلومات، إدارة نظم المعلومات".

11.1 التحكم في أداء النظام

أوضحنا سابقاً أن التحكم في أداء النظام من أهم الأنشطة والمهام التي تقوم بها نظم المعلومات . فالنظام يحصل أيضاً على تغذية عكسية Feedback تبين أداء المدخلات والمخرجات والمعالجة والتسجيل ، ويجب متابعة وتحليل بيانات التغذية العكسية بهدف التأكد من أن النظام يقوم بتنفيذ الأهداف التي أنشيء من أجلها. وعند حدوث أي خلل يجب ضبط أداء النظام من خلال التحكم في موارده المختلفة.

على سبيل المثال يمكن أن يكتشف مدير المبيعات أن التقرير المقدم إليه حول إجمالي المبيعات غير دقيق ، ويمكن أن يكون ذلك بسبب خطأ في عمليات إدخال البيانات أو خطأ في إجراء العمليات ، وبالتالي يحب مراجعة النظام للتأكد من أنه يقوم بحصر كل عمليات البيع وأن الصيغ المستخدمة في العمليات تعمل بشكل جيد.

التعرف على نظم المعلومات

- عند التعامل مع نظم المعلومات في الحياة العملية يجب أن نتعرف أولاً على مكوناتها الأساسية التي تتضمن :
- الأفراد والمكونات المادية والبرمجيات والبيانات والشبكات التي يستخدمها النظام.
- أنواع المعلومات المخرجة من النظام.
- الطريقة التي يستخدمها النظام في إدخال ومعالجة وتسجيل وإخراج المعلومات.

الخلاصة

فى هذه الوحدة تعرفنا على أهمية دراسة المعلومات فـــى حياتنـــا ومـــاذا تعنـــى المعلومات وتعرضنا لشرح مفصل للنظام ومكونات نظـــم المعلومـــات ومـــوارد نظـــم المعلومات، كما تعرفنا أيضا على طريقة عمل نظم المعلومات.

لمحة مسبقة للوحدة التالية

فى الوحدة التالية – عزيزي الدارس – نتعــرض المفــاهيم الأساســية لتطــوير تطبيقات الأعمال وإدارتها وسنتعرف أيضاً على كيفية تطوير نظم المعلومات وأنواعهــا. وسيتم شرح أنظمة دعم العمليات والنظم الداعمة للإدارة بإذن الله.

مسرد المصطلحات

❖ **نظام المعلومات: Information System**

هو أي نظام يضم مجموعة من الأفراد والأجهزة والبرمجيات والشبكات ومصادر المعلومات يعمل على جمع البيانات وتحويلها وتوفير المعلومات للمؤسسة المطبق فيها هذا النظام.

❖ **المدخلات: Inputs**

وهى المسؤولة عن جمع العناصر الأولية لمعالجتها فيما بعد داخل النظام.

❖ **المعالجة: Processing**

وهي تُعْنَى بتحويل المدخلات من العناصر الأولية وتحويلها إلى مخرجات.

❖ **المخرجات: Outputs**

تتضمن توصيل المنتجات التي تم تصنيعها إلى المستفيد منها.

❖ **التحكم والتغذية العكسية Control and Feedback**

هنالك عنصران إضافيان لأي نظام، هما التحكم والتغذية العكسية.

❖ **المستخدمون Users**

يطلق عليهم أيضاً المستخدم النهائي end user لنظام المعلومات.

المتخصصون فى نظم المعلومات is specialists وهم الأشخاص المسؤولون عن تطوير أو تشغيل نظم المعلومات ويتضمن ذلك محللي النظم، مطوري البرمجيات، مشغلي النظم والعديد من المهن الإدارية والفنية المرتبطة بنظم المعلومات.

❖ **أنظمة الحاسبات Computer System**

وهى الأجهزة التى تتكون من وحدة المعالجة المركزية التى تتضمن: المعالج والذاكرة والعديد من وسائل الإدخال والإخراج.

❖ **الوحدات الخارجية Peripherals**

وهى الأجهزة الملحقة بالحاسوب مثل: لوحة المفاتيح أو الفارة لإدخال البيانات والأوامر وشاشات الإخراج وشاشات الفيديو لإخراج المعلومات وكذلك وسائط التسجيل بكافة أنواعها التي تستخدم لحفظ البيانات.

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" **نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني**" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصر ومسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989.
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7.
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)


الوحدة الثانية
المفاهيم الأساسية لتطوير
تطبيقات الأعمال وإدارتها

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**35**
تمهيد	35
أهداف الوحدة	36
1.2 تطور نظم المعلومات	37
2.2 أنواع نظم المعلومات	41
3.2 التصنيفات الأخرى لنظم المعلومات	45
4.2 نظم المعلومات وتطور شبكات الاتصال	46
1.4.2 تطور صناعة الاتصالات	47
2.4.2 الميزات التي توفرها تقنيات الاتصالات والشبكات لمجال الأعمال	49
5.2 نظم المعلومات على شبكة الانترنت	50
6.2 نظم المعلومات والتحديات	52
7.2 فرص العمل في مجال نظم المعلومات	54
8.2 أخلاقيات العمل في مجال نظم المعلومات	54
الخلاصة	**56**
لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	**57**
مسرد المصطلحات	**58**
المراجع	**59**

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدّارس، هناك الكثير من التطبيقات في مجال الأعمال التي نتعامل معها بوصفها مستخدمين ، على سبيل المثال نظم المعلومات الموجودة داخل أسواق البيع ، يتم وضع ملصق يبين رمز الأصناف بالمتاجر ، وبعد عملية التسوق تتم المحاسبة عند منافذ الخروج من خلال أجهزة الحاسب ، وبالقراءة الآلية لهذه الملصقات يتم حساب المبالغ المطلوبة من العميل وذلك باستدعاء جميع البيانات المسجلة عن الأصناف المشتراة ، وحساب مجموع المبالغ. كذلك فإن هذه النظم تقوم بخصم الكمية المشتراة من الكمية الموجودة بمخازن المتجر. وهكذا يمكن معرفة الأصناف التي قاربت كمياتها على النفاذ مما يساهم في تحديد الأصناف التي يجب على المتجر شراؤها. فهذه النظم تساعد في عمليات البيع والشراء وأيضاً التحكم. ونقصد بالتحكم معرفة المبالغ المالية لموارد المتجر ومعرفة كميات الأصناف الموجودة على أرفف المتجر.

لماذا تستخدم نظم المعلومات في مجال الأعمال ؟. في الحقيقة توجد العديد من الأسباب التي تدعو لاستخدام نظم المعلومات ومنها:

- تدعم نظم المعلومات العمليات وطرق تنفيذها من حيث السرعة والدقة.
- تدعم نظم المعلومات اتخاذ القرار في مجال الأعمال ، سواء أتخذ القرار المديرون أو الموظفون.
- تدعم نظم المعلومات المميزات التنافسية للمنشآت في مجال الأعمال.

أهداف الوحدة

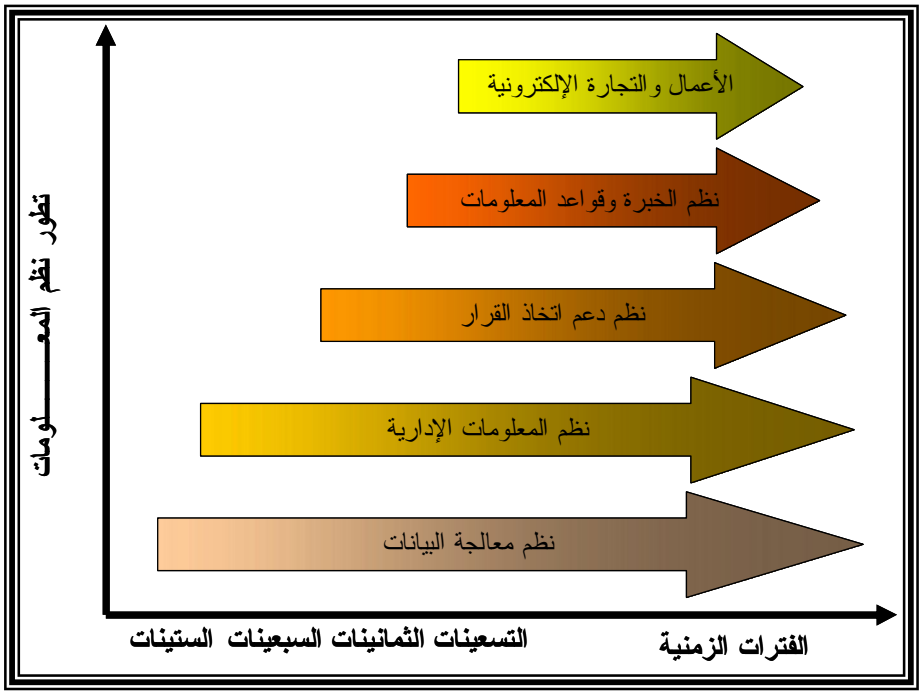


عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسةهذه الوحدة ينبغـــي أن تكـــون قادراً على أن:

- **تستوعب** المفاهيم الأساسية لتطوير تطبيقات الأعمال وإدارتها.
- **تميز** بين أنواع نظم المعلومات.
- **تتبع** تطور صناعة الاتصالات.
- **توظف** نظم المعلومات لمجال الأعمال.

1.2 تطور نظم المعلومات

عزيزي الدّارس، تطورت نظم المعلومات بشكل كبير على مدار السنوات السابقة ، سواء أكان ذلك من حيث عدد المستخدمين والمنشآت الاقتصادية التي تطبقها ، أو من حيث نوعيتها وتغطيتها للعديد من الأنشطة. ويلخص شكل (1-2) تطور تطبيقات نظم المعلومات.



شكل (1-2) تطور نظم المعلومات.

نظم معالجة البيانات

البيانات هي المادة الأولية التي نستخلص منها المعلومات ، على سبيل المثال بيانات البطاقة الشخصية من اسم وتاريخ ميلاد وعنوان ، ودرجات الطلاب في اختبار نهاية العام في مختلف المواد ، ويمكن أن تكون نتيجة تحليل الدم لشخص من قياس

لنسبة السكر والهيموجلوبين ، وكذلك البيانات هي ما ندركه مباشرة بحواسنا من ألـوان ورائحة ، وهذا بالطبع على سبيل المثال وليس الحصر.

ونظم معالجة البيانات هي التي تحتوي على العمليات الأساسية لمعالجـة البيانـات لإخراج التقارير والنماذج والمعلومات الضرورية للعمل كما تنتج ملفات المعلومات التي تساهم في إنشاء قواعد بيانات المنشأة. ومن أمثلة نظم معالجة البيانات نظـام الأجـور الذي يحسب أجر الموظف ، أو نظام الاختبارات الذي يحسب درجات الطالـب ويحـدد النتيجة النهائية.

ولقد بدأ الدور الأساسي لنظم المعلومات في فترة الستينات من القرن الماضـي ، وكانت أهم التطبيقات الموجودة في ذلك الوقت تقتصر على تسجيل العمليات والبيانـات وإجراء المحاسبة على البيانات المسجلة. وكانت تلك الحقبة تتمثل في تطبيقات يمكـن أن نطلق عليها تطبيقات معالجة البيانـات الاليكترونيـة Electronic Data Processing (EDP) .

نظم المعلومات الإدارية

ومع ظهور دور إدارة نظم المعلومات الإداريـة Management Information System (MIS) بدأ تطوير التطبيقات التي تهتم بإعطاء تقارير إداريـة للمسـتخدمين تمكنهم من الحصول على المعلومات التي يطلبونها ، وبالتالي تمكنهم من اتخاذ القـرار المناسب. وتمثل نظم المعلومات الإدارية خطوة للأمام في نظـم المعلومـات ، ونظـم معالجة المعلومات الإدارية هي النظم التي تمد الإدارة بتقـارير دوريـة عـن العمـل. وتحتوي التقارير على نتائج ومستخلصات نظم معالجة البيانـات. كمـا تشـتمل علـى الإجراءات المستخدمة في مراجعة النتائج اليومية للعمليات. ومن أبرز الأمثلة في هـذا المجال النظم الخاصة بتحليل وتطوير الأداء الاقتصادي ، وتحليل مؤشرات الأسهم فـي البورصات.

نظم دعم واتخاذ القرار

تهدف نظم دعم واتخاذ القرار إلى توفير المعلومات للإدارة العليا لتساعدها في اتخاذ القرارات. وتتكون معلومات تلك النظم من نتائج موجزة من نظم معالجة البيانات بالإضافة إلى مجموعة من المعارف التي تشمل القواعد والقرارات التي تستخدم أثناء اتخاذ قرارات وإجراءات المنشأة.

فالمعرفة هي حصيلة الامتزاج بين المعارف والخبرات والحقائق والموقف الحالي ، فنحن نتلقى المعلومات ونمزجها بما تخزنه عقولنا من معارف وخبرات سابقة وحقائق ثابتة نؤمن بها ، وكذلك نقدر الموقف من خلال استقرائنا للوضع الحالي ، وبعد تكوين ذلك المزيج نكون قادرين على اتخاذ القرار المناسب ، أو استخلاص معارف جديدة تضاف إلى رصيدنا العقلي ، إذن فالمعلومات هي مكون من ضمن مكونات عديدة لتكوين المعارف.

وفي خلال السبعينيات وضح أن المعلومات الناتجة من نظم المعلومات الإدارية لا تفيد بالدرجة الكافية مديري المؤسسات في اتخاذ قراراتهم. ومن هنا بدأ التفكير في أنظمة دعم اتخاذ القرار Decision Support Systems (DSS) ، وهي الأنظمة المصممة خصيصاً للمديرين والمستخدمين لمساعدتهم في اتخاذ القرار المناسب خلال عملهم من خلال بيئة تفاعلية. وأصبحت هذه النظم أكثر تخصصاً في مجالات معينة ومشاكل محددة وكذلك تم تصميمها بحيث تلائم طبيعة وشخصية المديرين.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

وبدأت نظم المعلومات تأخذ أدواراً جديدة في فترة الثمانينات ، فمع التطور الهائل في قدرة أجهزة الحاسب في هذه الفترة ، وتطور البرمجيات ونظم الاتصالات ، أصبحت المعلومات متاحة للجميع ، وأصبح في إمكان المستخدم أن يحصل على المعلومات ويستخدم موارده الشخصية (مثل أجهزة الحواسيب الشخصية) لدعم الأعمال التي يقوم بها دون انتظار أن تحقق له مؤسسته أو قسم المعلومات بها الدعم. كما أن

نظم دعم واتخاذ القرار لم تلاق النجاح المتوقع لها ، فلم يلتفت المديرون للنماذج التحليلية التي توفرها هذه النظم ولا للتقارير الإدارية ، كما ظهر أيضاً في هذه الفترة تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) في مجال الأعمال.

وبالتأكيد نحن ندرك الفرق بين اكتساب معرفة وتوليد معرفة جديدة ، ولو راجعنا التاريخ الإنساني لوجدنا نيوتن وقوانينه للجاذبية ، وأينشتين وقوانين النسبية ، كلها معارف جديدة تضاف للفكر الإنساني وتختزن بعقولنا على أنها حقائق ثابتة. إذن هناك فروق واضحة على هذا المستوى الإنساني ، ولكن الذكاء يتضمن أيضاً نماذج أخرى مثل برهنة النتائج باستخدام الحقائق المعرفية ، اكتساب المعارف والتعلم بطريقة آلية حتى تتفاعل مع الإنسان وتتعايش معه ، ويوجد فرع من نظم المعلومات يغطي هذا الجانب من ذكاء الآلة يسمى نظم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Systems ، وبالتأكيد فنحن لا نطلب من الحاسوب أن يكون مثل أينشتاين أو نيوتن فكم من البشر مثلهما؟ ، ولكننا نطلب من هذه الأنظمة أن تبدي قدراً من الذكاء يماثل بعضاً من الذكاء البشري.

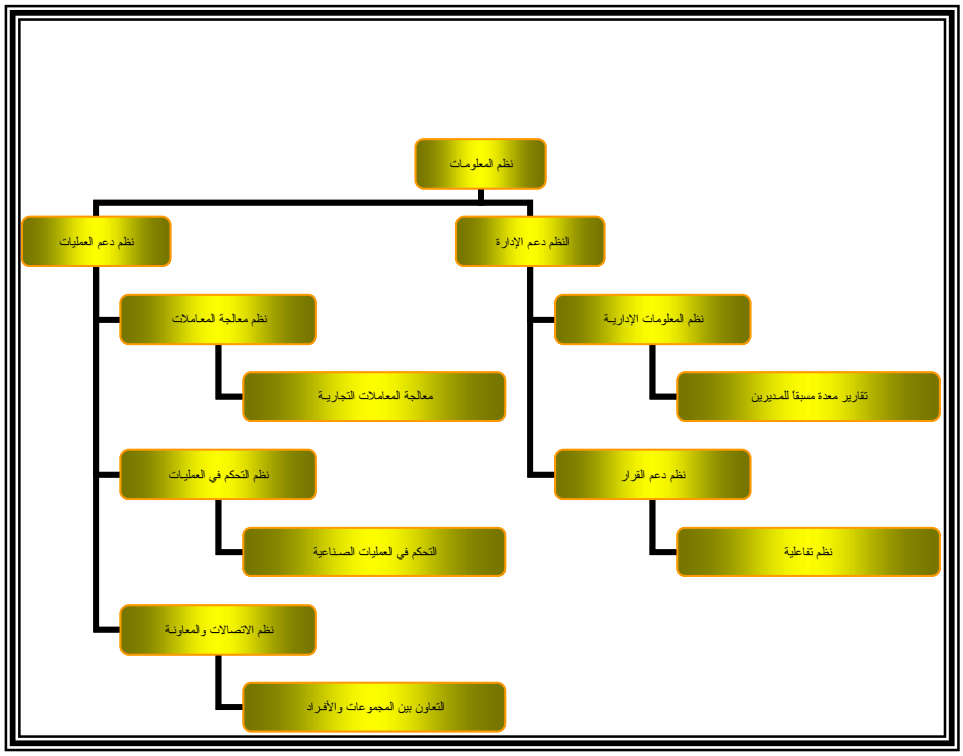
واعتماداً على نظم الذكاء الاصطناعي شكلت النظم الخبيرة Expert Systems (ES) منافساً قوياً لنظم دعم القرار. وأصبحت نظم المعلومات تعتمد على قواعد المعرفة Knowledge Base (KB) لخدمة طبقة المديرين والمستخدمين العاديين لإعطاء الخبرة والنصيحة في مجالات محددة. فالنظم الخبيرة هي تلك التي تستخدم معارف وخبرات مجموعة من الخبراء لحل المشكلات في مجال معين. هذه الأنظمة تقوم بمحاكاة طريقة الاستدلال والأفعال للخبراء بالإضافة إلى إنشاء قواعد المعرفة واستنتاج المعارف واستخراج الحلول المقترحة واختيار أفضل الحلول.

وفي خلال الثمانينات أيضاً ظهر مفهوم نظم المعلومات الاستراتيجية Strategic Information System (SIS) ، وأصبح التخطيط للمعلومات ونظمها على المدى الطويل من أساسيات نجاح المنشآت الاقتصادية ، مثله في ذلك مثل أهمية المنتجات

وأدوات التصنيع والتسويق ومختلف العمليات الأخرى. وأصبحت تقنية المعلومات من المصادر الرئيسية لتقديم المساعدة للشركات لزيادة قدرتها التنافسية.

2.2 أنواع نظم المعلومات

يمكن تصنيف تطبيقات نظم المعلومات من خلال عدة زوايا مختلفة ، فيمكن إجراء التصنيف طبقاً لنوع الدعم الذي تقدمه هذه الأنظمة كنظم دعم الإدارة ونظم دعم العمليات ، ويبين شكل (2-2) التصنيف طبقاً لهذا المبدأ. ويوضح هذا التصنيف الدور الذي تقوم به نظم المعلومات في تنظيم العمليات اليومية أو دورها في تقديم التقارير الإدارية.



شكل 2-2 أنواع نظم المعلومات طبقا لنوع الدعم.

أنظمة دعم العمليات

غالباً ما تهتم نظم المعلومات بمعالجة البيانات التي تنتجها أو تستخدمها العمليات المختلفة داخل منشآت الأعمال وتسمى تلك النظم أنظمة دعم العمليات Operations Support Systems، ومثل هذه المعالجة تعطي العديد من المعلومات سواء أكانت للمنشأة نفسها أو للمستخدمين لهذه المعلومات. ويمكن أن نأخذ نظام حجز تذاكر الطيران كمثال على تلك النظم. فيهتم نظام المعلومات في هذه الحالة بتسجيل المقاعد الخالية على كل رحلة طيران ، وموعد الرحلة وأسماء المسافرين عليها ، وذلك بهدف إعطاء المعلومات للشركة نفسها أو للمتعاملين معها حول وجود مقعد خال في رحلة معينة. إلا أن هذا النظام لا يهتم بإعطاء صورة إجمالية عن الحجز يمكن أن يستفيد منها مدير شركة الطيران ليقرر إذا ما كان الأمر يستلزم اتخاذ قرار بتغيير مواعيد رحلة معينة لأنه لا يكتمل الحجز بها دائماً. ذلك أن هذه المعلومة تتطلب مراجعة جميع الرحلات ويتدخل فيها عوامل أخرى مثل المواسم التي يكثر فيها السفر أو أسعار الشركات المنافسة وغيرها من البيانات. والأنظمة التي تهتم بالمعلومات التاريخية والمعلومات الإدارية الأخرى تدخل في نطاق أنظمة المعلومات الإدارية.

ومن أنواع نظم دعم العمليات نظم معالجة المعاملات Transaction Processing و نظم التحكم في العمليات Process Control ، ونظم دعم الاتصالات والتعاون داخل وخارج المنشأة ، ونظم تحديث قواعد البيانات.

وتعتبر **نظم معالجة المعاملات** تطبيقاً هاماً لنظم معالجة العمليات يتم فيه تسجيل ومعالجة البيانات للمعاملات التي تتم في مجال الأعمال. وتتم المعالجة من خلال عمليتين أساسيتين هما المعالجة كوحدة واحدة Batch Processing أو المعالجة اللحظية Online Processing . ففي نظم معالجة الوحدة يتم تجميع بيانات المعاملات لفترة معينة من الزمن وتتم المعالجة بشكل دوري على أساس هذه الفترات الزمنية. وأما في نظم المعالجة اللحظية فيتم معالجة بيانات المعاملات أولاً بأول (في الزمن الذي تتم فيه المعاملة). على سبيل المثال تقوم أنظمة نقاط البيع في المتاجر ذات الفروع المتعددة

بتجميع بيانات المعاملات التجارية التي تتم ، وإرسالها إلى حاسب مركزي يقوم بمعالجة هذه البيانات لحظياً أو تجميعها في الفترة المسائية مثلاً كوحدة واحدة.

ومن ضمن أنواع نظم معالجة العمليات أنظمة التحكم في العمليات التي تستخدم في العمليات الصناعية. على سبيل المثال تستخدم نظم المعلومات التي تتحكم في عملية تصفية البترول مجسات إلكترونية ترتبط بأجهزة الحاسوب ، التي يتحكم بدورها في المواد الكيمائية المضافة لحظيا طبقاً لإشارات المجسات. ومن ضمن أنواع نظم معالجة العمليات أيضاً نظم الاتصالات ودعم التعاون بين المجموعات والأفراد داخل المؤسسة الواحدة مما يزيد من إنتاجيتهم ، ويطلق على هذا النوع أيضاً مسمى أنظمة أتمتة المكاتب Office Automation Systems. ومن ضمن الأمثلة نظام البريد الإلكتروني الذي يقدم معلومات لأفراد فريق يعملون في مشروع واحد ، وأنظمة مؤتمرات الفيديو Video Conferencing التي يتم من خلالها عقد المؤتمرات لتنظيم الأعمال.

- **نظم معالجة المعاملات** : تهتم بمعالجة البيانات الناتجة عن المعاملات التجارية ، وتعمل على تحديث بيانات قاعدة البيانات ، وتنتج المستندات الخاصة بالمعاملات. وكذلك من ضمن الأمثلة النظم التي تستخدم في أنشطة المتاجرة والمبيعات والمشتريات.
- **نظم التحكم في العمليات** : وهي النظم التي تراقب الأداء وتتحكم في العمليات الصناعية ، مثل نظم البترول وإنتاج الطاقة وتوزيعها ، ونظم إنتاج الحديد والصلب.
- **نظم الاتصالات والمعاونة** : وهي النظم التي تدعم فرق العمل والأفراد وتحسن وسائل المشاركة فيما بينهم. ومن امثلتها البريد الإلكتروني وبرامج المحادثة وبرامج مؤتمرات الفيديو.

النظم الداعمة للإدارة

يطلق مسمى النظم الداعمة للإدارة على النظم التي تهتم بتوفير المعلومات والدعم للمديرين لاتخاذ القرارات الهامة. وليس من السهل أبداً توفير الدعم لجميع المديرين في جميع المجالات ، وعلى وجه العموم فإنه توجد ثلاثة أنواع من هذه النظم:

(1)نظم المعلومات الإدارية.

(2)نظم دعم القرار.

(3)نظم المعلومات التنفيذية.

وتقدم **نظم المعلومات الإدارية** المعلومات في صورة تقارير إجمالية للمديرين للمساعدة في اتخاذ القرار ، فيمكن لمدير شركة الطيران متابعة حالة الحجز باستخدام شبكة الحاسبات التي ترتبط بها شركة الطيران ، ومعرفة نشاط كل مركز للحجز ، وتحليل النتائج الإجمالية لزيادة النشاط. أما **نظم دعم اتخاذ القرار** فهي تساعد المديرين لحظياً أثناء اتخاذ قراراتهم. على سبيل المثال يمكن لمدير الحجز أن يستخدم تحليل (ماذا .. لو) What if لبيان ماذا يحدث لو أضاف رحلة طيران إضافية في وقت معين ودراسة الاحتمالات المختلفة لذلك باستخدام البيانات المتوقعة والتكاليف المطلوبة. وتوفر نظم المعلومات التنفيذية المعلومات الهامة من العديد من المصادر الداخلية والخارجية في صورة بسيطة للأشخاص والمديرين التنفيذيين في الشركات والمنشآت. على سبيل المثال يمكن أن يستخدم المديرين التنفيذيين شاشة الحاسب التي تعمل باللمس (توفيراً للوقت ولسهولة الاستخدام) لكي يطلع على الرسومات البيانية لحجم التداول وسعر أسهم الشركات في البورصة ومقارنتها ببيانات الشركات المنافسة.

أسئلة تقويم ذاتي



ما الأسباب التى تدعو لاستخدام نظم المعلومات؟.

3.2 التصنيفات الأخرى لنظم المعلومات

توجد العديد من التصنيفات الأخرى لنظم المعلومات التي تدعم كلاً من التطبيقات الإدارية وتطبيقات عملية. على سبيل المثال توفر نظم الخبرة Expert Systems نصائح الخبراء في مجالات عملية محددة مثل صيانة الأجهزة وكذلك تدعم التطبيقات الإدارية مثل نصائح الإدارة المثلى للموارد ، وتستخدم نظم الخبرة أيضاً في العديد من المجالات التي تسمح بصياغة الخبرة البشرية.

وتوجد أيضاً نظم معلومات المعارف Knowledge Information Systems التي تعمل على توفير المعارف للمديرين والموظفين والمستخدمين. كما تقدم نظم المعلومات الاستراتيجية Strategic Information Systems وهي التي تطبق تقنيات المعلومات الحديثة على نظم الإنتاج والخدمات التي تقدمها الشركة ، وبذلك تكون للشركة مميزات استراتيجية تضعها في وضع منافس للشركات المماثلة لها. **وفي المربع أدناه تلخيص لبعض التصنيفات لنظم المعلومات.**

- **نظم الخبرة: هي النظم التي تعتمد على المعارف وتوفر نصائح الخبراء وتعمل كمستشار للمستخدم. وهناك العديد من الأمثلة لهذه النظم في الحياة العملية مثل: نظم تحديد مخاطر الائتمان ، متابعة العمليات ، تشخيص الأمراض وتشخيص الأعطال للأجهزة.**
- **نظم معلومات المعارف: وهي النظم التي تهتم بإنشاء وتنظيم وتصنيف المعارف ، ومن هذه النظم نظم إدارة المحتوى Content Management Systems التي توفر المعارف لجميع العاملين من خلال شبكة الانترنت أو الانترانت بالشركة أو مؤسسة الأعمال. كذلك نظم خدمة العملاء التي تعمل على حل المشاكل التي يواجهها العملاء.**
- **نظم المعلومات الاستراتيجية : وتعم هذه النظم كلاً من المستوى الإداري ومستوى العمليات بالمؤسسات والشركات. وتوفر تلك النظم التقنيات الحديثة وتتيح للشركات**

المنافسة على المدى الطويل، على سبيل المثال نظم التجارة الإلكترونية ، ومتابعة حركة الشحن آلياً ، ونظم الحكومة الإلكترونية.

ومن المهم أن نذكر هنا أنه عند التطبيق العملي نجد أن العديد من نظم المعلومات – والتي ذكرناها سابقاً– تتكامل فيما بينها لتؤدي الوظائف المطلوبة. وكذلك من المهم أن نعرف أن التصنيفات التي أوردناها هي فقط لبيان الأدوار التي تؤديها نظم المعلومات والمجالات المتعددة التي تخدمها. وتتكامل هذه الأدوار لكي نحصل على نظام معلومات يخدم المؤسسة أو الشركة ككل. ومن خلال استعراضنا للتصنيفات المختلفة لنظم المعلومات يمكننا القول بأن جميع هذه النظم قد تم تصميمها بشكل أو بآخر لتوفير المعلومات للمستويات المختلفة للإدارة أو مختلف الوظائف الأخرى.

4.2 نظم المعلومات وتطور شبكات الاتصالات

لقد أدى التطور الهائل الذي حدث في مجال الشبكات والاتصالات إلى تغيير جذري في مجال الأعمال بل وفي المجتمع أيضاً ، فالثورة التي حدثت في مجال الانترنت والانترانت أدت إلى مزيد من التعاون بين الموظفين وربطتهم بعملائهم وشركائهم في العمل. ولا ينكر أحد أن الاقتصاد العالمي الجديد يعتمد على تطور تقنيات الشبكات والاتصالات كأحد الركائز الهامة لدعمه وتقدمه.

ويمكن تعريف اتصالات الشبكات على أنها تبادل المعلومات بأي صورة من صورها (صوت أو صورة أو بيانات أو فيديو) خلال شبكة للحاسوب ، ومع كل تطور لتقنيات الاتصالات والشبكات حدث تطور مقابل في مجال الأعمال بالحاسوب، لذلك سوف نقدم هنا مراجعة لأهم التطورات التي حدثت في هذا المجال والتي يمكن تقسيمها إلى تطورات في المجال الصناعي والتقني ، ومجال التطبيقات.

1.4.2 تطور صناعة الاتصالات

يستطيع المتابع أن يلاحظ التطور الكبير الذي حدث في مجال الاتصالات في العديد من الدول ، فقطاع الاتصالات كان لوقت قريب يعتمد على الخدمات الحكومية ، فكانت الحكومات هي المزود الوحيد لخدمات الاتصالات ، وتغير ذلك إلى الاعتماد على الكثير من الشركات المتنافسة التي تقدم خدمات الاتصالات التليفونية الخاصة بل والعامة في بعض الدول ، وتضمن ذلك توفير خدمات اتصالات الهاتف النقال Mobile وخدمات توفير قنوات خلال الأقمار الصناعية Satellite ، وتوفير خدمات الانترنت ، وقطاعات أخرى عديدة تشهد منافسة شديدة بين الشركات التي توفرها.

ومع التقدم الهائل لشبكة الانترنت والانتشار الواسع لها ظهرت العديد من المنتجات والخدمات الجديدة التي تدعم صناعة الاتصالات ، ومن ضمن هذه المنتجات والخدمات الجديدة:

- **تطور صناعة البث المشفر للقنوات (مثل القنوات الرياضية وقنوات الأفلام)**
- **التعامل مع الانترنت**
- **التجارة الإلكترونية**
- **الحكومة الإلكترونية**
- **المشاركة في الألعاب**
- **التليفزيون التفاعلي**
- **الاجتماعات والمؤتمرات عن بعد**
- **التليفون المرئي**
- **التليفون الجوال**
- **والعديد من المجالات الصناعية الأخرى**

وتتجه تقنيات الاتصالات في الوقت الحالي إلى مزيد من (الانفتاح) لتلك التقنيات، ونقصد بذلك مزيداً من تبادل المعلومات والتعاون بين مختلف التقنيات ، على سبيل المثال يمكننا الآن توصيل الهاتف النقال على جهاز الحاسوب ، واستخدام متصفح الانترنت على أجهزة التليفون الجوال ، ونفس الشيء بالنسبة لأجهزة التليفزيون. أيضاً تتعامل شبكة الانترنت مع العديد من الشبكات والأجهزة التي تختلف بنيتها المعمارية

ويختلف الموردون لها. ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا بوجود ما يطلق عليه النظم المفتوحة Open Systems.

والنظم المفتوحة هي نظم للمعلومات تعتمد على معايير قياسية للبرمجيات والمكونات المادية والشبكات والتطبيقات. والانترنت والانترانت مثالان للنظم المفتوحة التي تعمل على إنشاء بيئة مشتركة مفتوحة لكل المستخدمين لإنجاز أعمالهم مهما تنوعت نظم الحاسوب والشبكات لديهم. فتوفر النظم المفتوحة مزيداً من القدرة على الاتصال بين مختلف أجهزة الحاسب وشبكاته لتسهيل المشاركة في المعلومات والموارد.

ولا تقتصر أسباب تطور تقنيات الاتصالات على ظهور النظم المفتوحة فقط ، بل يمكن أن نرجع السبب الأساسي في ذلك إلى التحول من الشبكات التماثلية Analog إلى الشبكات الرقمية. فلقد كانت تقنيات الاتصالات تهتم في بداية تطورها بنقل الأصوات من مكان إلى آخر ، وذلك بتحويل موجات الأصوات إلى إشارات كهربية متعددة الترددات ، وتم تطوير تلك التقنية إلى تقنية الاتصالات الرقمية التي تحول المعلومات إلى نبضات Impulses منفصلة ، ولقد وفر ذلك المميزات التالية:

- تحسين سرعة النقل بدرجة كبيرة.
- إمكانية نقل كميات أكبر من المعلومات.
- تقليل تكلفة النقل.
- تقليل الأخطاء التي يمكن أن تحدث بدرجة كبيرة عن الاتصالات التماثلية.
- تنوع المعلومات ، فبدلاً من نقل الأصوات فقط أصبح في الإمكان نقل الصورة والفيديو والبيانات أيضاً.

أما العامل الأخير الذي ساهم في تطور تقنية الاتصالات هو تطور وسائط النقل، فقديما كان يتم استخدام الكابلات النحاسية فقط لنقل الأصوات ، ومع التطور أصبح هناك العديد من الوسائط المختلفة مثل كابلات الألياف الضوئية Fiber-Optic ، اتصالات التليفون الجوال ، استخدام تقنيات الواي فاي والبلوتوث اللاسلكية ، شبكات الأقمار الصناعية. وتنقل كابلات الألياف الضوئية النبضات التي تعبر عن المعلومات عن

طريق تحويلها إلى نبضات ضوئية من الليزر ، ولقد أدى ذلك إلى توفير العديد من المميزات مثل : تقليل حجم الكابلات وتكلفة تثبيتها، العزل التام عن أي مؤثرات كهربية بجوارها مما يحافظ على جودة الإشارة المنقولة ، والقدرة على حمل كميات كبيرة من البيانات والمعلومات.

تطور التطبيقات

تطورت التطبيقات في مجال الأعمال كنتيجة مباشرة لتطور تقنيات وصناعات الاتصالات ، فالتطور يتجه نحو استخدام التطبيقات لشبكة الانترنت ، والأنظمة المفتوحة. فاستخدام شبكة الانترنت أدى إلى تطوير مزيد من التطبيقات التي تهتم بالتجارة الإلكترونية والتطبيقات التي تحسن من المشاركة والتعاون على مستوى المؤسسة. ويمكن أن نلخص المميزات التي وفرتها التطبيقات نتيجة تطور تقنيات الاتصالات في: تقليل نفقات الأعمال للمؤسسات ، تقليل الزمن اللازم لإنجاز الأعمال ، توفير مجالات جديدة للأعمال كما توضح الفقرة التالية.

2.4.2 الميزات التي توفرها تقنيات الاتصالات والشبكات لمجال الأعمال

وفر التقدم الكبير في مجال الاتصالات والشبكات بأبعاده الصناعية والتقنية والتطبيقية العديد من المزايا في مجال الأعمال ، وساعد في التغلب على العديد من العقبات التقليدية التي تواجه شركات الأعمال مثل العقبات الجغرافية والزمنية والمالية.

فباستخدام الانترنت والانترانت يمكن لمؤسسات الأعمال أن تتغلب على العائق الجغرافي ، فجميع معلومات الفروع البعيدة يمكن الحصول عليها في المركز الرئيسي دون عناء ، على سبيل المثال يمكن أن يتم تحرير طلبات العملاء على تطبيق يعمل على شبكة الإنترنت من أي مكان جغرافي ، ويؤدي ذلك إلى توفير خدمات أفضل لعملاء المؤسسة ، ويزيد من حصيلة الشركة نتيجة عدم انتظار إرسال طلبات العملاء إلى المركز الرئيسي بل يتم ذلك في نفس لحظة كتابتها في أي مكان بالعالم.

وتوفر تقنيات الاتصالات الحديثة الوقت اللازم لإتمام العمليات ، ولنأخذ مثلاً لذلك الشراء بالبطاقات الائتمانية بنقاط البيع كمثال. فيمكن أن يتم الاستعلام عن رصيد العميل وتحويل مبلغ الشراء إلى البائع وخصمه من المشترى بسرعة كبيرة. ولنا أن نتخيل أنه لولا وجود تلك التقنيات لانتظر المشتري إلى أن يتم الاستعلام من البنك إن كان حساب العميل يسمح بالشراء أم لا. ويؤدي ذلك بلا شك إلى تنشيط عمليات البيع.

كما أن استخدام تقنيات الاتصالات الحديثة أدى إلى تقليل تكلفة العمليات التجارية بدرجة كبيرة ، فتوجد الآن شركات افتراضية على شبكة الانترنت توزع منتجاتها عن طريق أوامر الشراء ، فيمكن تصفح الموقع وإرسال أمر الشراء ويتم توصيل المنتج إلى العميل. ولا تحتاج الشركات في هذه الحالة إلى وجود معارض حقيقية في أماكن مختلفة مما يوفر من نفقات الشركة. كما يمكن إجراء الاجتماعات والمناقشات باستخدام تقنيات الاجتماعات المرئية دون الحاجة لتكلفة الانتقال مما يساهم أيضاً في نفقات الشركة.

5.2 نظم المعلومات على شبكة الانترنت والتجارة الإلكترونية

لا يمكن الحديث عن تطور الشبكات والاتصالات دون التطرق إلى شبكة الشبكات أو الإنترنت ، فالإنترنت عبارة عن شبكة تضم في داخلها العديد من الشبكات ، وشبكة الانترنت في نمو مستمر حيث يضاف يومياً آلاف المواقع للشركات والهيئات والأفراد ، بل أنها أصبحت المجال الرئيسي لعمل العديد من الشركات من خلال تطبيقات التجارة الإلكترونية. وتدار شبكة الإنترنت بطريقة لامركزية ، فلا توجد جهة تحتوي على مركز اتصالات أو حاسبات كبيرة تتحكم في سير المعلومات على شبكة الإنترنت. فكل موقع له عنوان محدد على الشبكة ، وعند إرسال المعلومات تنتقل من موقع إلى آخر إلى أن تصل إلى العنوان المحدد لها. إلا أنه توجد بعض الهيئات التي تضع معايير قياسية لتداول المعلومات على شبكة الإنترنت وتنظم أسماء المواقع منعاً للتضارب.

فمع التسعينيات شكلت الإنترنت والإنترانت أهمية كبيرة في مجال الأعمال وبالتالي نظم المعلومات ، فالانتشار الواسع للإنترنت – والعديد من الشبكات الخاصة العملاقة – شجع القائمين على نظم المعلومات على الاستفادة من هذه القدرات التقنية الجديدة في مجالات مختلفة. وأحدثت هذه التقنيات ثورة في مجال نظم المعلومات في بدايات القرن الواحد والعشرين ، وأصبحت الشركات المنافسة هي الشركات العالمية بفضل تقنيات الاتصال ونظم المعلومات على شبكة الانترنت. وأصبح مصطلح التجارة الإلكترونية Ecommerce والأعمال على شبكة الانترنت من أكثر المصطلحات شيوعاً في عصرنا الحالي. ولأهمية هذا الموضوع سوف نتناوله بقدر من التفصيل في الفقرة التالية.

مؤسسات الأعمال الإلكترونية

لا يختلف اثنان في عصرنا الحالي على أهمية شبكة الانترنت وتطبيقاتها في مجال الأعمال. فالتطور الهائل لهذه الشبكة والتقنيات المصاحبة لها أحدث العديد من التغييرات في طريقة أداء الأعمال وعمل الأفراد. كما أنه أثر أيضاً على الكيفية التي تقدم بها تقنيات المعلومات دعمها لمجالات الأعمال والمستخدمين لها.

فبفضل التطور أصبحت مؤسسات الأعمال مؤسسات إلكترونية ، فالإنترنت والإنترانت Intranet (تطبيق أسلوب تعامل الانترنت داخل المؤسسة) والإكسترانت Extranet (تطبيق أسلوب تعامل الإنترنت بين المؤسسة وشركائها من العملاء والموردين) أصبحت تمثل البنية التحتية الأساسية للعديد من مؤسسات الأعمال. وتستخدم المؤسسات تلك التقنيات لتحقيق التالي:

- تحسين طرق أداء العمل عن طريق إعادة هيكلة العمليات بداخلها.
- استخدام التجارة الإلكترونية للوصول لأكبر عدد من العملاء.
- تحسين المشاركة بين أفراد المؤسسة في أداء الأعمال مهما تباعدت مواقعهم الجغرافية.

وطبقاً لهذا المفهوم يمكن تعريف المؤسسات الإلكترونية Electronic Enterprise على أنها المؤسسات التي تستخدم تقنيات الانترنت لإنشاء شبكات الاتصال داخل المؤسسة وخارجها لتحسين طرق أداء الأعمال ، ولاستخدام التجارة الإلكترونية ، وتحسين المشاركة بين موظفيها وشركائها في مجال الأعمال.

أسئلة تقويم ذاتى



ما أهم مميزات التحول من نقل البيانات عن طريق الخطوط التماثلية الى النقل عن طريق الخطوط الرقمية؟

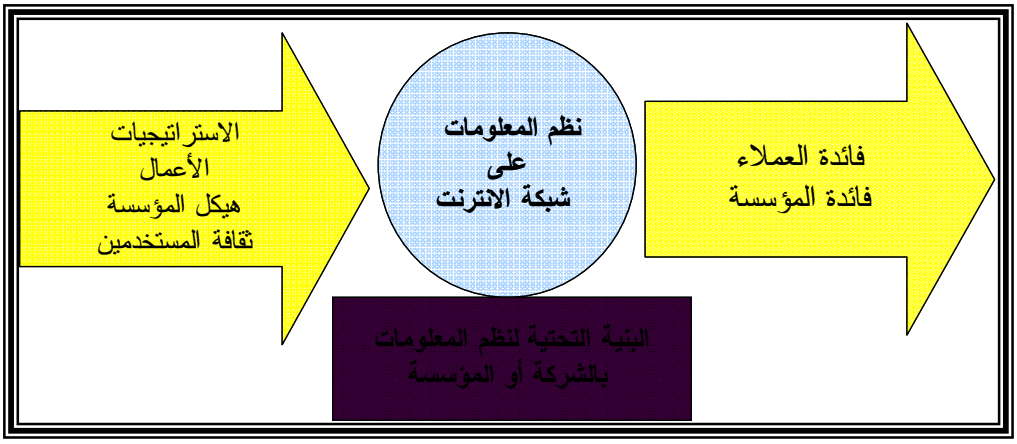
6.2 نظم المعلومات والتحديات

تواجه نظم المعلومات العديد من التحديات عند التطبيق العملي لها. وبوصفنا متخصصين في نظم المعلومات يجب أن نكون على علم بهذه المشكلات والكيفية التي سوف تتم بها مواجهتها. وعلى الرغم من جهود العاملين في نظم المعلومات لعشرات السنوات في التصميم والتطبيق ، إلا أن هذا المجال مازال يعتبرا فناً أكثر منه علماً ، فمازالت عملية تطوير نظم المعلومات وصيانتها لا تخضع لقواعد محكمة، بل يتحكم فيها خبرات وانطباعات العاملين في هذا المجال أكثر من كونها تقنيات ثابتة معرفة بدقة.

ففي عالم اليوم تلعب نظم المعلومات على شبكة الانترنت دوراً هاماً وحيوياً في نجاح الشركات – أنظر شكل (3–2) ، فشبكة الانترنت والانترانت توفر المعلومات بشكل لحظي وتعمل على زيادة قدرة الشركات على المنافسة العالمية. لذلك يجب إدارة نظم المعلومات والتقنيات المصاحبة لها بما يعود بالفائدة على الخطط الاستراتيجية للشركات والمؤسسات ، وبالتالي تزداد قيمة هذه الشركات وتصبح قادرة على توفير الخدمات بشكل أفضل لعملائها، كما أنها أصبحت تتعامل مع أعداد هائلة من المستخدمين بخلفيات ثقافية متباينة ، لذلك فإن نجاح نظم المعلومات لا يجب أن يقاس

فقط بمدى قدرتها على توفير النفقات والوقت لإنجاز الأعمال والتعامل مع مصادر المعلومات ، بل يجب أيضاً أن تتضمن عوامل النجاح لهذه النظم مدى توافقها مع الخطط الاستراتيجية للمؤسسة ومدى دعمها لعملياتها ، وكذلك يجب قياس القيمة التي تقدمها هذه النظم للشركة.

فالعبرة ليست في استخدام أحدث النظم والتقنيات ، فمع وجود هذه النظم يمكن أن تحدث نتائج سلبية بل وخسائر فادحة والعديد من المشاكل الإدارية والعملية إذا لم نأخذ في الاعتبار العوامل التي ذكرناها سابقاً. بالإضافة إلى ذلك فإن الإدارة الناجحة لنظم المعلومات تمثل أيضاً عاملاً هاما لنجاح هذه النظم.



شكل (3-2) البيئة المصاحبة لنظم المعلومات العالمية.

أسئلة تقويم ذاتي



ما أهم التحديات التى تواجهها نظم المعلومات عند التطبيق العلمي لها؟

7.2 فرص العمل في مجال نظم المعلومات

عزيزي الدّارس، مع تطور تقنيات ونظم المعلومات نشأت العديد من الوظائف الجديدة والعديد من الفرص لملايين من الرجال والنساء. وتعتبر الوظائف في مجال نظم المعلومات من أعلى المهن من حيث الدخل ومن حيث التطور ، فالمؤسسات تعمل دائماً نحو تطوير أنظمتها المعلوماتية والتوسع فيها ، كما أنه يوجد نقص دائم في هذا المجال من الفنيين المتخصصين والمؤهلين للعمل في هذا المجال ، ذلك أن متطلبات العمل تتغير باستمرار في مجال نظم المعلومات نتيجة التطوير المستمر للتطبيقات وتقنية المعلومات والمجالات المتنوعة التي تعمل فيها.

وهناك مجال آخر لفرص العمل وهو الشركات المنتجة للتقنيات والأنظمة ، فهناك آلاف الشركات التي تصنع وتسوق وتقدم الخدمات في مجال الحواسيب والبرمجيات والبيانات والشبكات ، وكذلك التطبيقات الحديثة للتجارة الإلكترونية والخدمات والتدريب والتعليم الإلكتروني. وفي أحدث الإحصاءات أتضح أن معظم الاحتياجات الجديدة في مجال المعلومات تأتي حالياً من الهيئات الحكومية وغيرها من المؤسسات لاستخدام تقنية المعلومات ، فهؤلاء يحتاجون إلى العديد من نظم المعلومات لمساعدتهم في إنجاز الأعمال وتوفير المعلومات للموظفين والمديرين والعملاء.

8.2 أخلاقيات العمل في مجال نظم المعلومات

يتحمل العاملون في مجال نظم المعلومات سواء أكانوا مطورين أو مستخدمين، مديرين أو موظفين أو مطبقين للتقنية العديد من المسؤوليات الأخلاقية التي تنشأ عند استخدام تقنية المعلومات. ولنطرح عدداً من الأسئلة التي تبين لنا حدود هذه المسؤوليات مثل: ما استخدامات نظم المعلومات التي يمكن أن نعتبرها غير مفيدة أو ضارة بالأفراد والمجتمع؟ وما الاستخدام الأمثل لشبكة الانترنت ولمصادر معلومات المؤسسة المتاحة ؟ كيف يمكن أن نحمي أنفسنا من جرائم المعلومات والمخاطر الأخرى لتقنية المعلومات ؟ . هذه هي بعض الأسئلة التي تضع حدوداً للمعايير الأخلاقية عند التعامل مع نظم

المعلومات ، وسوف نناقش المخاطر التي تنتج عن سوء استخدام تقنية ونظم المعلومات لاحقاً.

أسئلة تقويم ذاتى



اشرح كيف ساهم تطور وسائط النقل فى تطور تقنية الاتصالات.

الخلاصة

لقد تعرضنا – عزيزي الدارس – للمفاهيم الأساسية لتطور نظم المعلومات، ونظم معالجة البيانات، نظم المعلومات الإدارية، نظم دعم القرار وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

تعرفنا على أنواع نظم المعلومات وأنظمة دعم العمليات والنظم الداعمة للإدارة، بالإضافة الى التصنيفات الأخرى لنظم المعلومات والتقنيات الحديثة فى مجال الاتصالات وشبكات الانترنت والتجارة الإلكترونية وفرص العمل فى مجال نظم المعلومات واخلاقيات العمل فى مجال نظم أنواع المعلومات.

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

عزيزي الدارس، الوحدة القادمة هي تعريف عن المكونات المادية للحواسيب وشرح مفصل عن التطور فى أنظمة الحاسوب والشبكات ومكونات الحواسيب وسرعة إجراء العمليات فى الحواسيب.

أيضاً نتناول فى الوحدة القادمة للوحدات الملحقة بالحاسوب وتقنيات الإدخال والإخراج والتخزين والتمثيل المتتالي وأنواع الذاكرة وأشباه الموصلات. نأمل أن تجدها مفيدة.

مسرد المصطلحات

❖ **أنظمة أتمتة المكاتب Office Automation System**

هي نظم معالجة العمليات بدعم نظم الاتصالات لتعاون الأفراد داخل المجموعة فى المؤسسة الواحدة باستخدام البريد الالكتروني.

❖ **مؤتمرات الفيديو Video Conferencing**

عقد المؤتمرات لتنظيم الأعمال باستخدام تقنيات الاتصال الحديثة.

❖ **نظم معلومات المعارف Knowledge Information System**

هي النظم التى تعمل على توفير المعارف للمديرين والموظفين المستخدمين.

❖ **النظم المفتوحة Open System**

هى نظم للمعلومات تعتمد على معايير قياسية للبرمجيات والمكونات المادية والشبكات والتطبيقات.

❖ **الانترانت Intranet**

تطبيق اسلوب تعامل الانترنت داخل المؤسسة.

❖ **الاكسترانت Extranet**

تطبيق اسلوب تعامل الانترنت بين المؤسسة وشركائها من العملاء والموردين

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصرو مسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990 م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)


الوحدة الثالثة
المكونـــات الماديـــة
للحاسبـــات

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**64**
تمهيد	64
أهداف الوحدة	65
1.3 إتجاهات التطور فى أنظمة الحواسيب	66
2.3 أجيال الحواسيب	67
3.3 فئات الحاسوب	69
1.3.3 نظم الحواسيب الصغيرة	69
2.3.3 حواسيب الشبكة	70
3.3.3 وحدات الحواسيب الطرفية	71
4.3.3 الحواسيب المتوسطة	72
5.3.3 الحواسيب الرئيسية	73
6.3.3 الحواسيب العملاقة	74
4.3 مكونات الحاسوب	76
5.3 سرعة إجراء العمليات فى الحاسوب	79
6.3 الوحدات الملحقة بالحاسوب	80
1.6.3 تقنيات، الادخال والاخراج والتخزين	80
7.3 التمثيل المثالي والمباشر للبيانات	94
8.3 أنواع ذاكرة أشباه الموصلات	95
9.3 أنواع الوسائط المغناطيسية للتخزين	97
الخلاصة	**102**

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	103
مسرد المصطلحات	104
المراجع	105

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدّارس، يمكن أن ننظر إلى نظم المعلومات على أنها برامج – غالباً كبيرة الحجم – تعمل على أجهزة الحاسبات. ولقد أدى التقدم الهائل في تقنيات الدوائر الإليكترونية إلى التطور الكبير الذي نشهده في الحاسبات الرقمية ، تلك التقنيات التي وفرت الأدوات الرائعة والتي أدخلت البشرية في عصر جديد. فبفضل الحاسبات الإلكترونية أصبح ما كنا نعتبره ضرباً من الخيال في عقود مضت واقعاً ممكناً. فنحن نشهد الصواريخ التي تتحكم بدقة في مسارات المركبات الفضائية خارج حدود كوكبنا ، وتلتقط الصور بل وترسلها إلى الأرض في نفس اللحظة. ونرى أيضا التطور في النظم البنكية التي أصبحت تعتمد على بطاقات بلاستيكية ومصارف آلية توفر الخدمات المالية بمنتهى المرونة. والخلاصة هي أن الحاسبات قد أدت إلى دخولنا في مجالات جديدة شديدة التعقيد ونجحت في توفير الأدوات اللازمة لإدارتها بنجاح. وفي الحقيقة فإن دور الحاسبات لا يقتصر فقط على توفير الإمكانية للتعامل مع المواقف شديدة التعقيد ، والتي لم نكن لنستطيع الدخول إليها لولا وجود الحاسبات. بل أغرت الحاسبات الجديدة شديدة التطور الكثير للدخول في مجالات كثيرة ، والتي ربما تكون غير مفيدة للإنسانية ، ولكنها أشد تعقيدا تستهلك طاقة الحاسبات المتزايدة. وتنبه العاملون في مجال البرمجيات لهذه المشكلة وبدأ البحث في تطوير برمجيات جديدة وأطر عمل واقعية وأكثر إفادة للإنسانية. تشترك جميع الحاسبات في أنها أنظمة تتكون من مدخلات Inputs ومشغلات Processors ، ومخرجات Outputs ، ووحدات تحكم Control Units . وفي هذا الجزء سوف نستعرض اتجاهات تطور نظم الحاسوب والتطبيقات التي تعمل فيها للعديد من أنواع الحاسبات ، وكذلك سوف نبين تطور التقنيات للمدخلات والمخرجات في إطار تطور ملحقات الحاسب والتي أصبحت أجزاءً رئيسية في الحواسيب الحديثة.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغـــي أن تكـــون قادراً على أن:

- **تعرِّف** المكونات المادية للحاسوب.
- **توضِّح** تطور الحواسيب وأجيالها.
- **تميز** تقنيات الإدخال والإخراج والتخزين.
- **تصمم** التمثيل المتتالي والمباشر للبيانات.
- **تذكر** أنواع ذاكرة أشباه المدخلات وأنواع الوسائط المغنطيسية للتخزين.

1.3 اتجاهات التطور في أنظمة الحاسبات

عزيزي الدّارس، تتنوع أجهزة الحاسوب من حيث الحجم والشكل وقوة المشغلات وسرعتها ، ونشهد كل يوم طرازات جديدة من الحواسيب نتيجة التطور الكبير للمكونات المادية والبرمجيات وكذلك احتياجات المستخدم ، بدءاً من حواسيب الكف الصغيرة ووصولاً إلى الحواسيب الرئيسية Mainframes ذات المشغلات المتعددة التي تخدم المؤسسات.

ويمكن أن نقسم فئات الحاسوب إلى ثلاثة أقسام رئيسية طبقاً لقوة المشغلات وعدد المستخدمين الذين يخدمهم جهاز الحاسوب ، وهذه الفئات هي : الحواسيب الرئيسية Mainframe computers والحاسبات المتوسطة Midrange Computers والحواسيب الصغيرة Microcomputers ، إلا أننا يجب أن نعرف أن هذه الفئات ليست منفصلة تماماً عن بعضها البعض ، بل يوجد الكثير من التداخلات فيما بينها، لذلك نجد أن هناك أسماءً أكثر دقة تبين الاستخدام الفعلي للحاسوب مثل الحواسيب الشخصية ، وخادم الشبكة ، محطات العمل ، حاسبات الشبكة.



شكل (1–3) فئات الحاسب الرئيسية.

والمتابعون لتطور نظم الحواسيب يلاحظون أن بعض فئات الحاسوب يكاد يختفي مثل الحواسيب الرئيسية و الحواسيب المتوسطة ، وذلك نتيجة زيادة قوة الحواسيب الصغيرة والاتجاه نحو استخدام شبكات الخادم–العميل Client-Servers بدلاً من الحواسيب الرئيسية والمتوسطة. إلا أننا نشهد في الوقت الحالي الاتجاه مرة أخرى نحو الحواسيب الكبيرة خصوصاً في المؤسسات الضخمة التي تتعامل مع شبكة الانترنت أو التي توفر خدماتها محلياً لآلاف المستخدمين.

2.3 أجيال الحواسيب

شهدت الحاسبات نقاطاً فاصلة أو خطوات أساسية في تغيير اتجاهات التطوير وهو ما يمكن أن نعتبره أجيالاً متعاقبة لأنظمة الحواسيب. وظهر الجيل الأول للحاسبات في الخمسينات من القرن الماضي ، وتلاه الجيل الثاني في أواخر الستينات ، وظهر الجيل الثالث في فترة السبعينات ، ومع الثمانينات ظهر الجيل الرابع واستمر خلال التسعينات ، وبالتالي نحن نعيش الآن الجيل الخامس لأنظمة الحواسيب ، ويوضح جدول (1–3) أهم ما يميز كل جيل من هذه الأجيال وقدرتها. وعلى وجه العموم فإنه يمكننا أن نلاحظ أن اتجاهات التطوير تتجه دائماً نحو الأصغر ، والأسرع ، والأكثر فاعلية ، والأقل سعراً ، والأكثر ارتباطاً بأنظمة الشبكات.

ومع بدايات القرن الحالي لم يعد من المناسب التعبير عن تطور الحواسيب بأسلوب الأجيال ، ذلك أن الحواسيب تشهد تطوراً مستمراً وسريعاً للمكونات المادية والبرمجيات والشبكات والاتصالات، ولا توجد خطوات فاصلة بين تطور وآخر ، ويمكننا أن نتوقع أن يستمر هذا التطور وبقوة دفع أكبر ، وأن تطبيقات وتقنيات الإنترنت سوف تكون المحرك الأساسي لدفع هذا التطور.

وجه المقارنة	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
الحجم	الحاسب الرئيسي بحجم الغرفة	الحاسب الرئيسي حجرة أصغر	الحاسبات المتوسطة بحجم مكتب	الحاسبات الشخصية والمحمولة	حاسبات الشبكات والكف
نوع المكونات	صمامات كل صمام على حدة	ترانزستور مئات من الترانزستور	دوائر متكاملة آلاف	دوائر متكاملة كثيفة مئات الآلاف	دوائر متكاملة كثيفة جداً ملايين
التوصيل للشبكات	لا يوجد	شبكات الحاسب الرئيسي	شبكات متوسطة	شبكات محلية بنظام الخادم العميل	الشبكات المحلية الانترانت والعالمية الانترنت
السرعة Hz/Sec	مئات	كيلو (بالآلاف)	ميجا (بالملايين)	مئات الملايين	جيجا (بلايين)
الذاكرة Bytes	بالكيلو	عشرات الكيلووات	مئات الكيلووات	ميجا (ملايين)	جيجا (بلايين)

جدول (1-3) أجيال الحاسب.

3.3 فئات الحاسوب

عزيزي الدّارس، يمكن تقسيم فئات الحاسوب للفئات التالية:

1.3.3 نظم الحواسيب الصغيرة

تعتبر الحواسيب الصغيرة من أهم فئات أنظمة الحواسيب في عصرنا الحالي لكل من رجال الأعمال والمستهلكين ، ويطلق لفظ الحاسوب الشخصي Personal Computer PC على هذه الحواسيب الصغيرة ، وعلى الرغم من هذا الاسم إلا أن هذه الحواسيب ليست صغيرة على الإطلاق ، فقوتها وسرعتها وحجم ذاكرتها يفوق بكثير الحواسيب الرئيسية في الجيل الأول والثاني لأنظمة الحواسيب ، وفي نفس الوقت أصبحت أسعارها أقل بكثير من حواسيب الأجيال الأولى ، حتى أن هذه الحواسيب الصغيرة أصبحت تستخدم أيضاً من قبل المحترفين كمحطات للعمل.

وتتنوع أشكال الحواسيب الصغيرة والشخصية من حيث الحجم أو من حيث الاستخدام ، فمن حيث الحجم نجد أن هناك حواسيب الكف وحواسيب المفكرة Notebook ، و الحواسيب المحمولة Laptop ، وحواسيب سطح المكتب Desktop ، و الحواسيب التي توضع على الأرض Floor-standing. ومن حيث الاستخدام نجد الحواسيب المنزلية Home و الحواسيب الشخصية Personal وحواسيب المحترفين Professional ومحطات العمل Workstations و الحواسيب متعددة المستخدمين Multi-users .

ونتيجة لتنامي قوة الحواسيب الصغيرة أصبح من الممكن أن تستخدم كمحطات للعمل ، ومحطات العمل هي الأجهزة التي تشغل التطبيقات التي تعتمد بشكل كبير على العمليات الحسابية المعقدة أو الرسوم ، مثل برامج التصميم بمساعدة الحاسوب Computer Aided Design (CAD) الذي يستخدم في مجالات الهندسة المعمارية، نظم هندسة البرمجيات بمساعدة الحاسوب Computer Assisted Software

Engineering (CASE) وهي البرامج التي تساعد العاملين في مجال البرمجيات. ودخلت الحواسيب الصغيرة أيضاً مجال العمل كخادم للشبكات Network Servers ، وخادم الشبكات هو الحاسوب الذي يعمل على تنظيم العمل والاتصال بين الأجهزة الأخرى الموصلة على الشبكة وتنظم المشاركة في الموارد لكل الأجهزة المرتبطة بالشبكة المحلية.

2.3.3 حواسيب الشبكة Network Computers

بدأت حواسيب الشبكة Network Computers (NC) في الظهور كتقنية جديدة منافسة لتقنية الخادم العميل في مجال الشبكات. ويطلق على هذه الحواسيب مصطلح الحواسيب (النحيفة Thin) عند مقارنتها بالحواسيب التقليدية (السمينة Fat) ، ذلك أن حواسيب الشبكة تتميز بصغر حجم الذاكرة ووحدات التخزين. وتكمن الفكرة الأساسية وراء هذا النوع من الحواسيب في الحصول على تكلفة قليلة للشبكة بما فيها الأجهزة الموصلة إليها ، وأن معظم العمل يمكن أن يتم من خلال خادم واحد لكل الأجهزة يطلق عليه خادم التطبيقات (Application Server) ، أما الأجهزة الطرفية (النحيفة) فيفترض أن تكون قادرة فقط على تشغيل متصفح الانترنت والأعمال البسيطة الأخرى.

حواسيب الشبكة Network Computers	طرفيات الشبكة Network Terminal
يتم توفير نظام التشغيل والتطبيقات وتسجيل البيانات من خلال الإنترنت أو الإنترانت.	هي وحدة طرفية رخيصة الثمن بدون أي مساعدات للتسجيل
تستخدم متصفحات الإنترنت ، ويمكنها تشغيل البرمجيات التي تعتمد على لغة جافا	تكتسب طاقتها الحاسوبية من خادم الشبكة.
يتم التحكم بها وإدارتها عن بعد ومركزياً من خلال خادم الشبكة.	تأخذ العديد من الأشكال مثل الصراف الآلي ونقاط البيع .

عادة لا تحتوي على قرص صلب خاص بها	يعتمد الخادم على نظم تشغيل النوافذ أو لينكس أو يونكس في التحكم في أعداد المستخدمين المتصلين به عن طريق هذه الأجهزة.

جدول (2-3) مقارنة بين حاسبات الشبكة وطرفيات الشبكة.

والميزة الأساسية التي جعلت حواسيب الشبكة فكرة براقة هو التكلفة القليلة في الشراء والصيانة والتطوير لهذه الأجهزة بالمقارنة للحواسيب الشخصية ، وتتميز أيضاً أنظمة وشبكات الحاسوب التي تعتمد على حواسيب الشبكة بسهولة توزيع البرمجيات على الأجهزة المتصلة بها ، وسهولة الإدارة وتوفير الدعم المستخدم حيث أن العمل يتم بطريقة مركزية من خلال خادم التطبيقات.

3.3.3 وحدات الحواسيب الطرفية Computer Terminal

تتشابه وحدات الحاسوب الطرفية لدرجة كبيرة مع حواسيب الشبكة. وفي السابق كانت الوحدات الطرفية يطلق عليها مصطلح (الطرفيات الغبية) ذلك أن الوحدة كانت تحتوي فقط على شاشة ولوحة مفاتيح وقدرة محدودة على إجراء العمليات ، وتطورت الطرفيات فيما بعد وأصبح يطلق عليها (الطرفيات الذكية) حيث تم إمدادها بمزيد من قوة التشغيل للبرامج بمفردها دون الاعتماد على الحاسوب المركزي وحده.



شكل (2-3): ماكينات الصراف الآلي.

وظهرت من الوحدات الطرفية عدة أشكال مثل الحواسيب الطرفية في البنـــوك ، وماكينات الصراف الآلي (ATM) شكل (3-4) ، ونقاط البيع في الأسواق (Point of Sale) شكل (3-3) وآلات عد البضائع ، والعديد من الأشكال الأخرى. وزودت هـــذه الوحدات بقارئ للبطاقات أو الرموز وشاشات باللمس بهدف تسهيل عملية جمع البيانـــات وتوصيلها إلى الحاسوب المركزي لإجراء العمليات المطلوبة.



شكل (3-3) أمثلة لنقاط البيع.

4.3.3 الحواسيب المتوسطة Midrange Computers

تشمل هذه الحواسيب: أجهزة الخادم وأجهزة الحاسوب متعددة المستخدمين التـــي يمكن أن تدير شبكات الحواسيب الشخصية و الحواسيب الطرفية. وعلى الرغم مـــن أن طاقة هذه الحواسيب أقل من الحواسيب الرئيســـية Mainframes إلا أن تكلفتهـــا أقـــل بكثير سواء أكان ذلك عند الشراء أو الصيانة أو التشغيل. وبالتالي تحقق هذه الفئة مـــن الحواسيب متطلبات الكثير من الشركات.

وتستخدم الحواسيب المتوسطة في إدارة شبكات الحاسوب سواء أكانـــت موصـــلة بنظام الخادم – العميل أو بنظام الإنترنت داخل المؤسسة الواحدة ، كما أنها تستخدم فـــي إدارة مواقع الويب ، وبالتالي نجد أن العديد من التطبيقات في مجال الأعمال وتطبيقـــات التجارة الإلكترونية تعتمد على هذه الفئة من الحواسيب . ويمكن أن نعتبر أن التقدم الذي

تم في بعض التطبيقات الهامة – مثل مستودعات البيانات Data Warehouse و التنقيب عن المعلومات Data Mining والتطبيقات التحليلية التي تتم في زمن التشغيل الحقيقي – يرجع إلى تطور أجهزة الحاسوب المتوسطة وزيادة قوتها من حيث السرعة وحجم الذاكرة وقوة المشغلات.

وقد بدأ التفكير في إنشاء هذه الفئة من الحواسيب نتيجة وجود نوعية من التطبيقات التي لا يمكن تشغيلها على الحواسيب الصغيرة ، وفي نفس الوقت لا يمكن تحمل التكلفة الباهظة للحواسيب الرئيسية. فلقد بدأت تلك الحواسيب لأول مرة في تطبيقات الأبحاث العلمية ، والتحليل الهندسي ، ومراقبة عمليات التصنيع. ونجد أن هذه الأجهزة ساهمت بدرجة كبيرة في تطوير تطبيقات التصنيع بمساعدة الحاسوب Computer Aided Manufacturing (CAM) وبرامج التصميم بمساعدة الحاسوب Computer Aided Design (CAD) وهي البرامج التي تعتمد بكثافة على الرسوم وتحليلها. أيضاً عملت أجهزة الحواسيب المتوسطة كوسيط بين الحواسيب الرئيسية ومعدات الاتصال وشبكات الحاسوب.

5.3.3 الحواسيب الرئيسية Mainframes

تتميز الحواسيب الرئيسية بحجمها الضخم ، وسرعتها ، وقوتها ، على سبيل المثال يستطيع الحاسوب الرئيسي أن يشغل مئات الملايين من التعليمات في الثانية الواحدة. وتتميز الحواسيب الرئيسية أيضاً بوجود وسائط للتخزين بسعات عالية جداً ، وذاكرة عشوائية تبدأ بمئات الملايين من البايت (Megabytes) وتصل إلى آلاف الملايين منها (Gigabytes).

ولقد تطورت الحواسيب الرئيسية بشكل كبير خلال الأعوام الماضية ، فصار حجمها أصغر بكثير عن ذي قبل ، وقل احتياجها للمكيفات القوية ، وقل استهلاكها للطاقة الكهربية ، وقلت المساحة المطلوبة لغرف الحاسوب المركزي ، وبالتالي قلت تكاليف تشغيل هذه الحواسيب. ويرجع البعض أن معظم هذا التقدم كان نتيجة التحول من

أنظمة التبريد المائية للحواسيب الرئيسية إلى المبردات الهوائية. ويبين الشكل (3-6) حاسوب رئيسي IBM z900 الذي يمكنه تنفيذ 2.5 بليون تعليمة في الثانية الواحدة.

ويتنوع مستخدمو الحواسيب الرئيسية من الهيئات الحكومية الكبيرة التي تتعامل مع كم كبير من البيانات والعمليات ، وشركات الطيران ، والبنوك ، وشركات البترول ، والمؤسسات الضخمة التي تحتاج لإجراء ملايين العمليات واستفسارات العملاء كل يوم. ومازال للحواسيب الرئيسية استخداماتها في مراكز البحوث لشركات البترول حيث يجب إجراء عمليات معقدة لتحليل التربة للتنقيب عن البترول ، وكذلك في مجالات محاكاة الطيران التي تستخدم لتجربة نماذج الطائرات في مختلف ظروف الطيران قبل التصنيع، وتستخدم أيضاً الحواسيب الرئيسية لأغراض التحكم في الشبكات الكبيرة أو إدارة المواقع الضخمة.



شكل (3-4) حاسوب رئيسي طراز IBM z900

6.3.3 الحواسيب العملاقة Supercomputers

عزيزي الدّارس، يصف مصطلح الحواسيب العملاقة فئة الحواسيب ذات القدرة الفائقة والتي صممت خصيصاً للأغراض العلمية والهندسية ومجالات الأعمال التي تتطلب أعداداً هائلة من العمليات الحسابية. ويتنوع عملاء هذا النوع من الحواسيب مثل مؤسسات الأبحاث الحكومية ، والجامعات الكبيرة ، المؤسسات الضخمة. وتتضمن

التطبيقات لتلك الحواسيب أعمال التنبؤ بالمناخ من درجات حرارة ونسبة رطوبة وسرعة رياح وكمية الأمطار حول العالم ، أبحاث الفضاء ودراسة الكواكب ، التطبيقات النووية ومحاكاة الانفجارات النووية ، أبحاث تطوير وتصميم المعالج في مجال الحواسيب ، التنقيب عن المعلومات في التطبيقات الضخمة.

وتعتمد الحواسيب في عملها على توصيل العديد من المشغلات على التوازي ، أي أنها يمكن أن تشغل أكثر من تعليمة واحدة في نفس الوقت ، وتستطيع هذه الحواسيب إجراء بلايين العمليات الحسابية في الثانية الواحدة ، وتتراوح الأسعار من خمسة ملايين إلى خمسين مليون دولار أمريكي للحاسوب الذي يعتمد في بنيته المعمارية على تشغيل آلاف من الحواسيب المتوسطة على التوازي ويجري تريليون عملية حسابية في الثانية الواحدة.

وأدت بعض التقنيات الحديثة التي تعمل على توصيل الحواسيب ليتم الاستفادة من طاقاتها على شكل شبكة تحتوي على العديد من العقد ، واستخدام ذاكرة مشتركة فيما بينها ، إلى ظهور جيل جديد من الحواسيب العملاقة متوسطة الحجم . وتبدأ أسعار هذا الجيل إلى حوالي 150 ألف دولار للعقدة الواحدة ، ويصل سعر طراز IBM RS/6000 SP لتشغيل 156 عقدة وعدد من المشغلات يصل إلى $(1.152)^3$ حوالي خمسين مليون دولار(أسعار عام 2000م) ، أنظر شكل (3-7) الذي يوضح صورة لهذا الحاسوب.

أسئلة تقويم ذاتي

- قسم الحاسوب طبقاً لقوة المشغلات وعدد الحواسيب المختلفة.
- ما أهم الفروق الأساسية للأجيال؟

4.3 مكونات الحاسوب

عزيزي الدّارس، لا نهدف هنا إلى إعطاء معلومات تفصيلية عن مكونات الحاسوب التفصيلية ، فالكتاب يهتم بنظم المعلومات ، إلا أن فهم المكونات الأساسية للحاسوب سوف يساعد بلا شك في الاستفادة من أنظمة الحاسوب بصفة عامة.

ولا يمكننا أن ننظر فقط إلى الحاسوب على أنه مجموعة من الأجهزة الإلكترونية ذات القدرات العالية التي تستطيع القيام بالعديد من العمليات على المعلومات. فالحاسوب عبارة عن نظام متكامل يحتوي على العديد من المكونات المترابطة ، ويقوم كل مكون بإجراء عدة وظائف بهدف إعطاء المستخدم لنظام الحاسوب أداة قوية لمعالجة المعلومات.

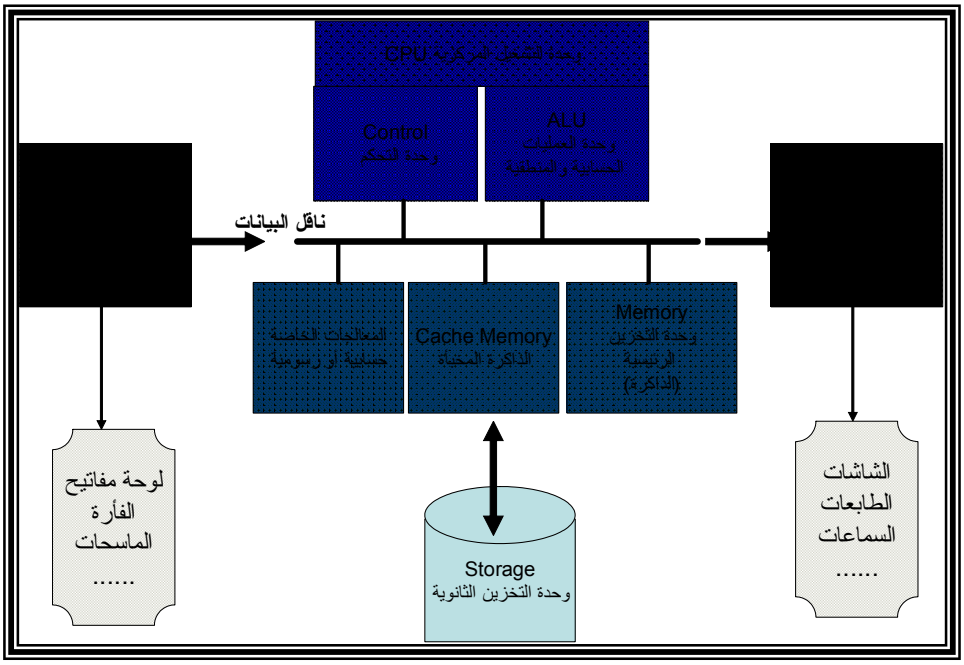


شكل (3-5) الحاسوب العملاق IBM RS/6000 SP

المصدر www.csm.ornl.gov

فالحاسوب يتكون من وحدات الإدخال والإخراج والتشغيل والتخـــزين والـــتحكم. وفهم الحاسوب على أنه نظام متكامل يحتوي على مجموعة من الأجزاء ويقوم كل جزء بمهمات محددة يساعد في الاستفادة القصوى من النظام ككل. وينطبق هذا الفهم على كل فئات الحاسوب ابتداء من الحواسيب الصغيرة وحتى الحواسيب العملاقة.

ويوضح شكل (6-3) مكونات الحاسوب المادية مرتبة طبقاً للوظائف التالية:



شكل (6-3): نظام الحاسوب المكونات المادية ووظائفها.

الإدخال

تتضمن وحدات الإدخال للحاسوب العديـــد مـــن الأدوات مثـــل لوحـــة المفـــاتيح keyboard ، الشاشات الحساسة للمس Touch Screen ، الفأرة Mouse ، الماسحات الضوئية Optical Scanners ، وغيرها من الأدوات. وتعمل هـــذه الوحـــدات علـــى تحويل البيانات في العالم المحيط بجهاز الحاسوب إلى صيغة إلكترونية تسمح بإدخالهـــا إلى جهاز الحاسوب.

التشغيل

تعتبر وحدة العمليات المركزية Central Processing Unit (CPU) الوحدة الرئيسية لتشغيل البيانات في نظم الحواسيب. يبين شكل (7-3) شكل المشغل والذي يمكن تقسيم مكوناته – طبقاً للوظائف التي يقوم بها- إلى جزأين رئيسيين هما: وحدة العمليات الحسابية والمنطقية Arithmetic Logic Unit ALU ووحدة التحكم Control Unit. ومهمة الدائرة الكهربية في وحدة العمليات الحسابية والمنطقية هي إجراء الوظائف الحسابية والمنطقية اللازمة لتنفيذ تعليمات البرمجيات. وتحتوي وحدة العمليات المركزية على دوائر أخرى بهدف الإسراع في تنفيذ العمليات أو تغير الذاكرة المؤقتة للمعالج أثناء تنفيذ التعليمات ، كما أنها يمكن أن تضم أكثر من معالج.

الإخراج

تشمل وحدات الإخراج العديد من الوحدات ، ولكن أهمها هو شاشة الفيديو ، وتضم أيضاً قائمة المخرجات الطابعات بأنواعها المختلفة ملونة أو غير ملونة ، تعمل بنفث الحبر أو عن طريق الليزر ، وهناك أيضاً أدوات الرسم وأدوات لسماع الموسيقى والعديد من الأجهزة الأخرى. وتعمل جميع وحدات الإخراج على تحويل المعلومات داخل الحاسوب إلى صيغة مفهومة تصلح للعرض على المستخدم.



شكل (7-3) مشغل إنتل

التخزين

تتم عملية تخزين المعلومات داخل الحاسوب في الدوائر الكهربية لوحدة التخـــزين الأساسية وهي ذاكرة الحاسوب ، كما أنها تتم أيضاً داخل وحدات التخزين الثانوية مثـــل الأقراص المغناطيسية الصلبة ، والأقراص المضغوطة وغيرها من مساعدات التخزين. ووظيفة هذه الوحدات تخزين البيانات والتعليمات اللازمة للتشغيل.

التحكم

وظيفة هذا الجزء إجراء التحكم في كل العمليات التي تتم داخل الحاسوب ، فهـــي تقوم بتحويل تعليمات البرنامج إلى أوامر لمختلف وحدات الحاسوب ، على سبيل المثـــال تقوم الدائرة الكهربية لوحدة التحكم في مرور البيانات على ناقل البيانات داخـــل جهـــاز الحاسوب.

5.3 سرعة إجراء العمليات في الحاسوب

ما سرعة إجراء العمليات في الحاسوب؟ في الماضي كانت هذه الســـرعة تقـــاس بالملي ثانية (أي واحد على ألف من الثانية) ثم أصبحت تقاس بالميكرو ثانية وهي واحد على مليون من الثانية. واليوم تحسب سرعة الحاسوب بالنانو ثانية التي تقابل واحد على بليون من الثانية ، ولقد وصلت سرعة بعض الحواسيب إلى البيكو ثانية التي تكافئ واحد على تريليون من الثانية.

ولقد رأينا أن بعض أنواع الحواسيب العملاقة يمكن أن يصل معدل تنفيذ تعليمات البرامج إلى مليون عملية في الثانية الواحـــدة (Million Instructions Per Second (MIPS)) . وهناك مقياس آخر لقياس سرعة الحاسوب وهو عدد النبضات في الثانية ، وتستخدم هذه النبضات كميقات داخلي لضبط إيقاع جميـــع الـــدوائر الكهربيـــة داخـــل الحاسوب ، ويطلق عليها Clock Speed . فالتطور بدأ من MHz ميجـــاهيرتز وهـــي

تعني أن تردد الميقات الداخلي هو مليون دورة في الثانيـــة الواحـــدة ، و GHz جيجـــا هيرتز وهو يكافئ ألف مليون (بليون) دورة في الثانية الواحدة.

ويجب ألا تؤدي أرقام السرعة التي عرضناها سابقاً إلى استنتاجات خاطئـــة عـــن السرعة الفعلية لجهاز الحاسوب ، فذلك يعتمد إلى جانب عدد النبضات على العديد مـــن العوامل الأخرى مثل كفاءة الدوائر الكهربية وحجم طريق البيانات داخلهـــا ، وكـــذلك سعة ناقل البيانات وسرعته الذي يربط بين المشغل وذاكرة الحاسوب. وعـــدد العمليـــات التي يمكن أن تجرى داخل مكونات المشغل ، ومدى سرعة ذاكرة الحاســـوب والـــذاكرة المؤقتة ، وأيضاً وجود بعض المشغلات المساعدة التي تســـرع مـــن تنفيـــذ العمليـــات الحسابية مثل المشغل الحسابي المساعد Math Co-processor.

6.3 الوحدات الملحقة بالحاسوب

عزيزي الدّارس، يمكن تصنيف الوحدات الملحقة بالحاسوب كالتالي:

1.6.3 تقنيات الإدخال والإخراج والتخزين

لا يمكن تصور جهاز الحاســـوب بـــدون الوحـــدات الملحقـــة بـــه Computer Peripherals، فجهاز الحاسوب عبارة عن صندوق ذي طاقـــة تنفيـــذ عاليـــة ، إلا أن الوحدات الملحقة كوحدات الإدخال والإخراج والتخزين الثانوية لها بالغ الأهمية في عمل الحاسوب. ويمكن أن تتصل الوحـــدات الملحقـــة بالحاســـوب مباشـــرة أو مـــن خـــلال الاتصالات السلكية واللاسلكية. إذن ملحقات الحاسوب هي أجهزة منفصلة عـــن وحـــدة التشغيل المركزية ولكنها يمكن أن تتصل به إلكترونياً ، ويتم التحكم في عملها بواســـطة الحاسوب. وسوف نبين في هذا الجزء أهم ملحقات الحاسوب.

تقنيات وحدات الإدخال

يبين جدول (3-3) التطور الذي طرأ على وحدات الإدخال منـــذ الســـتينات مـــن القرن الماضي وحتى اليوم. وتتجه التقنية إلى مزيد من الأداء الطبيعي الذي يتعامل معه المستخدم بسهولة ، فالآن نستطيع إدخال المعلومات إلى جهاز الحاسوب بكل سهولة من

خلال المؤشرات مثل: الفأرة الإلكترونية أو لمس السطح في أجهزة الحواسيب المحمولة، ومع تطور تقنيات التعرف على الكتابة اليدوية والماسحات الضوئية والتعرف على الأصوات ظهرت وحدات إدخال جديدة لم تكن موجودة بالسابق.

جدول (3-3) اتجاه التطور في تقنية وحدات الإدخال

وجه المقارنة	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
طريقة الإدخال	البطاقات المثقبة ، شرائط ورقية	البطاقات المثقبة	المفاتيح للكتابة على الأقراص	لوحة المفاتيح والمؤشرات	التعرف على الأصوات ، اللوحات الحساسة للمس.

اتجاه التطور مزيد من السهولة فى وحدات الإدخال

لوحة المفاتيح والمؤشرات



مازالت لوحة المفاتيح تحتل مكانة هامة بين وحدات إدخال المعلومات إلى الحاسوب. فهي تستخدم في كتابة النصوص ، إلا أن الوحدات التي تتحكم في المؤشر Pointing Devices (سوف نطلق عليها المؤشرات) لها أهمية أكبر عند إدخال التعليمات للحاسوب والاختيار من بين المتعددات ، والاستجابة للرسائل التي تظهر على شاشة الحاسوب ، وكذلك تكون المؤشرات أكثر أهمية عند التعامل مع الأيقونات والنوافذ وكل ما يخص بيئة الحاسوب الرسومية GUI ، على سبيل المثال يمكن استخدام أجهزة المؤشرات شكل (3-8) مثل الفأرة الإلكترونية والألواح الحساسة للمس– الموجودة بأجهزة الحواسيب المحمولة – في اختيار أمر معين من القوائم أو الإشارة والنقر Point and Click على المفاتيح أو سحب نص Drag and Drop وإسقاطه في موضع آخر.



شكل (8-3) بعض ملحقات المؤشرات مثل الفأرة السلكية واللاسلكية والسطح الحساس للمس في أجهزة الحاسوب المحمولة.

وتعتبر الفأرة الإلكترونية من أشهر وحدات المؤشرات التي تستخدم في تحريك المؤشرة Cursor من موضع إلى آخر ، واختيار الأوامر من ضمن القوائم ، واختيار المفاتيح والأيقونات. وبتحريك الفأرة على أي سطح يتحرك تبعاً لها المؤشر على شاشة الحاسوب ، وعند الضغط (أو النقر) على أحد مفاتيح الفأرة تنشط مجموعة الأوامر المصاحبة طبقاً لوضع المؤشرة.



وتوجد أنواع أخرى من وحدات المؤشرات مثل السطح الحساس للمس Touchpad وكرة المسار Trackball ، وعصا الإشارة Pointing Stick التي تستخدم في الألعاب. وكرة المسار تشبه إلى درجة كبيرة الفأرة إلا أنها ثابتة في مكان واحد ولا تتحرك ، ويقوم المستخدم بلف الكرة في أي اتجاه فيتم تحريك المؤشرة على الشاشة تبعاً لذلك. وعصا الإشارة هي عبارة عن مفتاح صغير مغطى بطبقة مطاطية ويمكن تحريكه في أربعة اتجاهات ، وتتحرك المؤشرة طبقاً لاتجاه الضغط على هذا المفتاح الصغير ، وتستخدم هذه العصا بكثرة الآن في أجهزة الهواتف المحمولة، ويوجد أيضاً في أعلى منتصف الصف الذي يلي مسطرة

المسافات في بعض لوحات المفاتيح. أما السطح الحساس للمس فهو عبارة عن سطح حساس للمس مستطيل الشكل يوجد عادة أسفل لوحة المفاتيح. ويتحرك المؤشر على الشاشة تبعاً لحركة إصبعك عندما يتحرك ملامساً هذا السطح . وكما هو واضح فإن كرة المسار والأسطح الحساسة للمس وعصا الإشارة لا تحتاج إلى حيز كبير لتحريك المؤشر بعكس الفأرة ، لذلك نجد أن هذه الأجهزة متوفرة في أجهزة الحواسيب المحمولة.



ولا تقتصر وحدات المؤشرات على الوحدات التي شرحناها سابقاً ، فهناك أيضاً الشاشات الحساسة للمس ، فيمكن استخدام الحاسوب والضغط على المفاتيح من خلال الضغط على الشاشة ، وتقوم هذه الأجهزة بإشعاع شبكة من الأشعة تحت الحمراء، أو موجات صوتية ، أو تيار كهربي صغير ينقطع عند لمس الشاشة ، وبالتالي يشعر الحاسوب بنقطة الشبكة التي تم ملامستها (حيث حدث الانقطاع للتيار أو الموجات أو الأشعة) وبالتالي يستجيب بالطريقة المبرمجة سلفاً. على سبيل المثال يمكن الاختيار بين عدة أوامر ضمن قائمة بمجرد ملامسة النص الذي ترغب في اختياره. ويبين الشكل المرفق تصفح الخرائط بواسطة لمس الشاشة.



أقلام الإدخال Pen-based Input

تستخدم أقلام الإشارة في أجهزة الحاسوب الكفي ، وتحتوي هذه الأجهزة على مشغلات وبرامج قوية تقوم بتحويل الكتابة اليدوية والتوقيعات والرسومات بواسطة المستخدم إلى الصيغ الإلكترونية المناسبة للتسجيل (نصوص أو صور) ، وتتم الكتابة على ألواح مغطاة بطبقة حساسة للضغط تشبه شاشة LCD ، وبدلاً من الكتابة على الأوراق

أو استخدام لوحة المفاتيح يتم استخدام القلم لإجراء الاختيارات أو إرسال البريد الإلكتروني أو حتى الكتابة بطريقة مباشرة إلى الحاسوب (أنظر الشكل المرفق).

التعرف على الكلمات



تعتبر اللغة وما تحتويه من كلمات من أقدم وسائل التواصل بين البشر ، وتَعِد التقنيات الحديثة أن تكون الكلمات هي وسيلة التواصل بين الإنسان والحاسوب ، وإذا ما تم تطوير هذه التقنية بشكل جيد فسوف تكون أكثر وسائل الإدخال طبيعية وتناسب جميع المستخدمين. ونرى أن ذلك ممكناً الآن في العديد من التطبيقات. وفي السابق كانت تقنية التعرف على الكلام تتم بالتعرف على الكلمات المنفصلة حيث يجب الصمت لفترة بين كل كلمة وأخرى حتى يستطيع البرنامج تحليل الكلمات. ويبين الشكل المرفق أحد الأشخاص وهو يقوم بإملاء رسالة على جهاز الحاسب. وتوجد الآن بعض البرمجيات التي تتعرف على الكلام المستمر ولكنها مازالت تحتاج إلى الكثير من التطوير.

وتعمل برامج التعرف على الكلمات عن طريق تحويل الصوت الصادر من المستخدم إلى صورة رقمية ، ثم تقوم بتقطيع الأشكال الناتجة وتحللها وتصنفها، ثم تتم مقارنة الشكل المدخل للكلمة بقاعدة بيانات داخل الجهاز لاستخراج الكلمة المقابلة للشكل المدخل ، ومن ثم تقوم هذه البرمجيات بتمرير الكلمة المستخدمة إلى التطبيقات مثل معالج الكلمات. وتتطلب برمجيات التعرف على الكلمات أن يتم تدريب البرنامج على صوت المستخدم ، ويتم ذلك بإلقاء كلمات وجمل على الحاسب ثم تصحيح الكلمات المستنتجة ، وتتم هذه العملية أكثر من مرة إلى أن يتم التعرف على الكلمات بنسبة مقبولة. وتأتي هذه البرامج بعدد معين من المصطلحات التي يمكن زيادتها بعد ذلك.

وتوفر برمجيات التعرف على الكلمات وسيلة سهلة ومريحة وسريعة للمستخدم في التعامل مع الحاسوب دون استخدام يديه أو لوحة المفاتيح ، ويمكن استخدامه في العديد

من التطبيقات الصناعية والتجارية وإصدار أوامر نظم التشغيل للحاسوب وإرسال البريد الإلكتروني عن طريق نطق الرسالة والعنوان – أو اسم الشخص– الذي تـود الإرسـال إليه. ولا تزال الأبحاث تجري على تطوير هذه البرامج بحيث يتم التعرف على الكلمات لأي مستخدم دون التدريب على صوت مستخدم معين.

ويوجد نوع آخر من التطبيقات التي تعتمد على الأصوات وهي إجـراء الأعمـال عن طريق الهاتف ، فيتم في هذه الأنظمة إرشاد المستخدم لتنفيذ عمل معين أو الاستعلام عن طريق الضغط على مفاتيح الهاتف ، وتنتشر خدمة الهاتف الصوتي الذي يعتمد على الحاسوب في كثير من شركات الطيران لإجراء وتغيير الحجـز ، وخـدمات البنـوك ، وشركات الكهرباء والمياه لدفع الفواتير عن طريق الهاتف وغيرها من التطبيقات.

الماسح الضوئي

الماسح الضوئي هو وحدة إدخال تقوم بقراءة الصور والنصوص وتحويلهـا إلـى بيانات رقمية يستطيع الحاسوب أن يتعامل معها. وبالتالي تسـمح الماسـحات الضـوئية بتحويل البيانات الورقية – المطبوعة على الأوراق – إلى صـيغة إلكترونيـة تصـلح لأنظمة الحواسيب. وتستخدم أجهزة الماسحات على نطـاق واسـع فـي بـرامج إدارة المحتوى Content Management Systems التي تعمل علـى تنظـيم المسـتندات الورقية –أو الإلكترونية مثل ملفات الحاسوب– وأرشـفتها وتصـنيفها بحيـث يسـهل الاستعلام عنها واستعادتها مرة أخرى.

وتوجد العديد من أنواع الماسحات الضوئية ولكن نظرية عملها واحدة وهي مسـح الحروف التي نرغب في قراءتها عن طريق جمع الضوء المرتد من المسـتند وتحويلـه إلى نبضات كهربية ليقوم الحاسوب بتحليها. ويمكن المقارنة بين نوعين من الماسـحات الضوئية ، ففي النوع الأول يلزم تغذية الماسح الضوئي سطحياً ورقة بورقة بواسـطة المستخدم ، بينما يمكن في النوع الثاني تغذية الأوراق مرة واحـدة ، ويقـوم الماسـح بسحب كل ورقة على حدة. ولا يقتصر الأمر على طريقة التغذية بل تمتـاز الماسـحات

التي تسحب الأوراق بدقة وسرعات أعلى ، والدقة تقاس بعدد النقاط في البوصة المربعة والتي يجب أن لا تقل عن 300 حتى يمكن الحصول على صورة ذات جودة مناسبة.



شكل (9-3) الماسحات ذات التغذية عن طريق السحب والماسحات السطحية

وترتبط تقنية الماسحات الضوئية بتقنية التعرف الضوئي على الحروف Optical Character Recognition (OCR) التي تقرأ الحروف الناتجة عن مسح المستن ، وتستخدم في العديد من التطبيقات اليومية مثل قراءة الأكواد على المنتجات في الأسواق Bar Code Reader ، وتتم طباعة الأكواد التي تعبر عن المنتج ومعلومات عنه لتكون على شكل خطوط طولية مختلفة السمك، ونرى جهاز القارئ الضوئي في الأسواق الذي يقوم بإرسال ضوء إلى الخطوط الطولية ثم تجميعها وتحويلها إلى إشارات رقمية تعبر عن رقم المنتج ويمرره للحاسوب، ويتصل الحاسوب بقاعدة بيانات المستودع ليستخرج جميع بيانات المنتج طبقاً لرقم المنتج ، وبالتالي يتم طباعة سعر المنتج وخصم الكمية المباعة من المستودع . كما تستخدم الماسحات الضوئية في القراءة الآلية لأرقام السيارات وتذاكر الطيران وتصنيف رسائل البريد والتصحيح الآلي للاختبارات والعديد من التطبيقات الأخرى.

تقنيات أخرى لإدخال البيانات

وتوجد العديد من الوسائل والأدوات التي تساعد في إدخال البيانات للحاسوب ، ومن ضمن هذه التقنيات الشرائط الممغنطة Magnetic Strips التي تستطيع أن تخزن

حوالي 200 بايت من البيانات، ونجد هذه الشرائط خلف بطاقات الائتمان حتى تتمكن ماكينة الصرف الآلي من التعرف على العميل ورقم حسابه.

كما توجد البطاقات الذكية Smart Cards التي تحتوي على معالج صغير وسعة تخزين في حدود الألف بايت ، ومن ضمن تطبيقاته في مجال الاقتصاد في تحويل الأموال بكميات قليله ، فيمكن شحن البطاقة بمبلغ مالي من ماكينات الصرف من حساب العميل، ثم تحويلها بعد ذلك لعميل آخر أو استخدامها في الشراء كوحدة مستقلة. وتستخدم البطاقات الذكية أيضاً في دفع المبالغ في أماكن انتظار السيارات، وشراء الصحف آلياً والعديد من التطبيقات الأخرى.

تمثل الكاميرات الرقمية Digital Cameras مجالاً جديداً لإدخال الصور الثابتة والفيديو الرقمي إلى الحاسوب ، فهذه الكاميرات توفر الوسائل لتحميل الصور والفيديو والأصوات الملتقطة إلى جهاز الحاسوب. ومن الممكن استخدام بعض البرمجيات الخاصة لتعديل الصور وتحريرها وتحسين جودتها وإضافة المؤثرات لها ، كما يمكن إجراء المونتاج لها من قص ولصق وإضافة أصوات وغير ذلك من الأدوات التي كانت تحتاج في السابق إلى استوديوهات ومعدات معقدة وباهظة التكاليف. كما يمكن استخدام هذه الصور مباشرة في التقارير والمستندات وإرسالها عن طريق البريد الإلكتروني.

تقنيات وحدات الإخراج

يوفر الحاسوب المعلومات للمستخدم بأشكال عديدة ، ولقد تطورت هذه الصور على مدار أجيال الحاسوب كما يبين جدول (4-3) ، وكما يتضح من الشكل أن شاشات الفيديو والطابعات من أهم مخرجات الحاسوب في السابق وحتى اليوم. ونتيجة للتطور التقني ظهرت العديد من الأشكال الجديدة مثل: القارئ الآلي الذي يقرأ المعلومات للمستخدم ، ومخرجات الوسائط المتعددة ، والعديد من الأشكال الأخرى بجانب مخرجات شاشة الفيديو.

جدول (4-3) اتجاه التطور في تقنية وحدات الإخراج

وجه المقارنة	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
نوع الإخراج	البطاقات المثقبة ، التقارير المطبوعة والمستندات	البطاقات المثقبة ، التقارير المطبوعة والمستندات	التقارير المطبوعة والمستندات وشاشات الفيديو	وشاشات الفيديو ، التقارير المطبوعة والمستندات والأصوات	وشاشات الفيديو ، التقارير التي ترتبط بملفات الوسائط المتعددة ، ومخرجات الأصوات

اتجاه التطور مزيد من تنوع وحدات الإخراج وزيادة كفاءتها

المخرجات المرئية

تعتبر شاشات الفيديو من أشهر وحدات الإخراج للحاسوب ، وتعتمد الكثير من أنظمة الحاسوب على شاشات CRT (Cathode Ray Tube) التي تعتمد على تقنية الكاثود المستخدمة في أجهزة التليفزيون (أنظر شكل 10-3). ولا ترتبط درجة وضوح الصورة على الشاشة بنوع الشاشة المستخدمة فقط بل ترتبط أيضا ببطاقة العرض المثبتة داخل جهاز الحاسوب. وتقاس درجة وضوح الشاشة بعدد نقاط الإضاءة الموجودة بالشاشة وتعرف بالبيكسل ، فكلما زاد عدد الوحدات كانت الصورة المنتجة ذات جودة عالية وهو ما يفضله المستخدمون الذين يتعاملون مع الوسائط المتعددة أو لمدد طويلة .

وكلما كبر حجم الشاشة كان ذلك أفضل ، فالشاشات الكبيرة تتيح قراءة النصوص الصغيرة في صفحات الويب بوضوح ، كما أنه يمكن استخدامها لعرض جزءٍ أكبر من الجداول الإلكترونية . وفي الوقت الحالي تفضل الشاشات من نوع الكريستال السائل LCD التي توفر مساحة المكتب ، كذلك كلما زاد عدد وحدات البيكسل زاد وضوح

الصورة ، لذلك لا يمكن الآن تخيل شاشة بدرجة وضـــوح أقـــل مـــن 1024X 768 بيكسل.

وتستخدم شاشات الكريستال السائل في توفير مخرجـــات الحواســـيب الصـــغيرة والشخصية والحاسوب الكفي، وتتميز بوجود شاشات مسطحة واستهلاكها القليل للطاقـــة وسمكها القليل. وأدى تطور بعض التقنيات مثل الترانزستور المصـــنوع علـــى شـــرائح Thin Film Transistor (TFT) والماسح المزدوج Dual Scan إلى تحســـين قـــدرة شاشات LCD على إظهار الألوان.



شكل (10-3): النوعان الشائعان من الشاشات CRT و LCD

أسئلة تقويم ذاتي

أذكر السمات المختلفة لفئات الحواسيب التالية:

- نظم الحواسيب الصغيرة.
- حواسيب الشبكات.
- وحدات الحاسوب الطرفية.

المخرجات المطبوعة

تأتي المخرجات المطبوعة في المرتبة الثانية من حيث الأهمية للمخرجـــات بعـــد شاشات الفيديو. وتستخدم الحواسيب الشخصية الطابعات للحصول على مخرجات دائمـــة

للنتائج بعكس الشاشات ، ويعتمد مجال الأعمال بشكل كبير على المخرجات الورقية لطباعة الفواتير والميزانيات وإخطارات الشراء والعديد من المستندات الأخرى. توجد أنواع كثيرة من الطابعات، الشكل (11-3) يوضح نوعان منها وهما: طابعات نفاثات الحبر Ink jet Printers وطابعات الليزر Laser . وتتميز طابعة الليزر بالجودة العالية وإنجازها لعديد كبير من المطبوعات لذا تستخدم في مجال الأعمال. وتمتاز طابعات نفاثات الحبر بطباعتها الملونة ذات الجودة العالية وبأسعارها المعتدلة ، ولكن تكلفة طباعة الصفحة الواحدة غالية الثمن نتيجة ارتفاع ثمن الأحبار بالمقارنة لطابعات الليزر.

وتعمل طابعات نفاثات الأحبار عن طريق رش رذاذ من الحبر لكل سطر في الصفحة ، وكما ذكرنا سابقاً فإنها رخيصة الثمن ، تعمل في هدوء ، جودة المخرجات منها عالية ، ذات سرعات معقولة تصل إلى العديد من الصفحات في الدقيقة الواحدة ، يمكنها طباعة المستندات الملونة وكذلك الأبيض والأسود.



شكل (11-3) : النوعان الشائعان من الطابعات Ink Jet و Laser

تعمل طابعات الليزر باستخدام عمليات إلكتروستاتيكية وتشابه في ذلك طريقة عمل ماكينات التصوير. وعند مقارنتها بنفاثات الحبر نجد أن الطابعات من هذا النوع تنتج عدداً أكبر من الصفحات في الدقيقة الواحدة ، وبجودة أكبر . وتقوم الطابعة بتكوين الصورة كاملة قبل أن تبدأ في الطباعة بعكس نفاثات الحبر التي تطبع سطراً بسطر.

وتنتشر طابعات الليزر غير الملونة أكثر من الطابعات الملونة وذلك لزيادة تكلفة طابعات الليزر الملونة.

تقنيات وحدات التخزين

يجب تخزين البيانات والمعلومات داخل نظام الحاسوب حتى يتم استرجاعها حين الحاجة إليها ، وتوجد أنواع عديدة من وحدات التخزين ، ولكن يمكن تقسيمها إلى نوعين: الذاكرة الأساسية للحاسوب Primary Storage التي تعتمد على تقنيات الدوائر الكهربية ، والذاكرة الثانوية Secondary Storage التي تعتمد على وسائط مغناطيسية وضوئية للتسجيل. ويبين جدول (5-3) تطور وسائل تخزين البيانات خلال أجيال الحاسوب المختلفة. ونشهد الآن تطوراً كبيرا في سعات الذاكرة الأساسية مع انخفاض أسعارها ، ويرجع ذلك إلى تطور تقنية VLSI (Very Large Scale Integration) التي تسمح بتجميع ملايين من وحدات الذاكرة على شريحة صغيرة من أشباه الموصلات. ونلاحظ أيضاً التطور الكبير في سعات الوحدات الثانوية التي تصل إلى تسجيل آلاف الملايين وملايين الملايين من الحروف نتيجة تطور الوسائط المغناطيسية والضوئية.

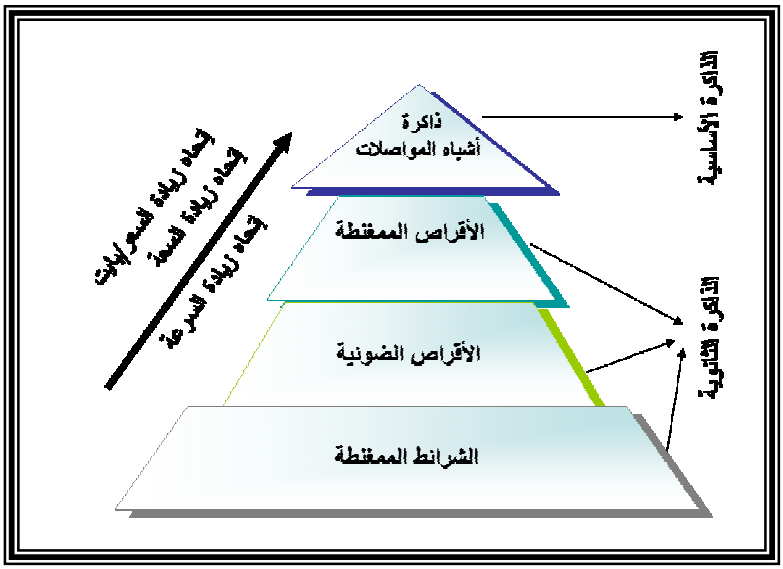
جدول (5-3) اتجاه التطور في تقنية وحدات الإخراج

وجه المقارنة	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
الذاكرة الأساسية	Magnetic Drum	Magnetic Core	Magnetic Core	Large Scale Integration (LSI)	Very Large Scale Integration (VLSI)
الذاكرة الثانوية	الشرائط المغناطيسية	الشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية	الشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية	الأقراص المغناطيسية والضوئية والشرائط	الأقراص المغناطيسية والضوئية

اتجاه التطور مزيد من السعة ورخص الأسعار

وتوجد ثلاثة عوامل للمقارنة بين أنواع وسائط التخزين المختلفة : التكلفة والسعة والسرعة. ويوضح شكل (12–3) هذه العلاقات لمختلف أنواع وسائط التخزين الأساسية والثانوية ، ويبين الشكل أنه كلما زادت سرعة الذاكرة زادت تكلفة التخزين لكل بايت ، ابتداءً من الشرائط الممغنطة إلى الأقراص الممغنطة والأقراص الضوئية وحتى أشباه الموصلات. ويفسر ذلك لماذا يحتوي نظام الحاسوب على أنواع مختلفة من وحدات التخزين ، فالمساحات الكبيرة من التخزين التي لا نحتاجها دائما يتم تسجيلها على وسائط مغناطيسية أو ضوئية حيث أن تكلفتها قليلة ، بينما تصنع الذاكرة ذات السرعة العالية والتي تؤثر في أداء الحاسوب من أشباه الموصلات ، وتسمى الذاكرة الأساسية للحاسوب Memory (Random Access RAM) أو الذاكرة ذات التشغيل العشوائي حيث أن زمن التعامل مع وحدة الذاكرة لا يعتمد على مكانها داخل شريحة الذاكرة ، إلا أن الذاكرة الأساسية تفقد جميع محتوياتها بمجرد انقطاع التيار الكهربي عنها ، وذلك يبين السبب الثاني لاستخدام وحدات التخزين الثانوية التي توفر وسيطاً للاحتفاظ بالبيانات بشكل دائم.

وكما ذكرنا سابقاً فإن كل أنواع الذاكرة تتطور باستمرار من حيث زيادة سرعتها وزيادة سعتها ، ويشمل ذلك أيضاً الوسائط المغناطيسية والضوئية. فكلما زادت سعة القرص الصلب كان ذلك أفضل ، فالبرامج والبيانات تستهلك أي حجم ، والسعة تقاس حالياً في الحواسيب الشخصية بالجيجا بيت ، ويجب ألا تقل السعة عن 30 GB لتلائم نظم التشغيل الحديثة. كما تطورت تقنيات محركات التسجيل الضوئي ، فمحركات الأقراص الضوئية CD وأقراص الفيديو DVD ذات أهمية كبيرة ولا يستغني عنها نظام الحاسوب ، فمعظم البرامج وتطبيقات الوسائط المتعددة تأتي مسجلة على أقراص ضوئية ويلزم وجود محرك الأقراص لتشغيلها أو لتثبيتها على الحاسوب. وتستخدم نظم النسخ الاحتياطي Backup Systems في مجال الأعمال للاحتفاظ بنسخ احتياطية للبيانات ، وكذلك عندما تزيد مساحات التسجيل المطلوبة بدرجة كبيرة ، ومن ضمن الأمثلة محركات ZIP و Jazz التي تقوم بضغط البيانات أثناء التسجيل.



شكل (12-3) السرعة والسعة والسعر لوسائط التخزين المختلفة.

التخزين والنظام الثنائي

تعالج البيانات وتخزن في أنظمة الحاسوب عن طريق تمثيلها بالنظام الثنائي. والنظام الثنائي في الدوائر الكهربية يعني وجود أو عدم وجود إشارة كهربية ، وفي الوسائط المغناطيسية يعني أيضاً وجود أو عدم وجود مغنطة. ويسمى ذلك بالنظام الثنائي Binary System حيث تكون للدوائر حالتين فقط ، إما موصلة أو غير موصلة في دوائر الذاكرة التي تعتمد على أشباه الموصلات. أما بالنسبة للوسائط الممغنطة (مثل الأقراص والشرائط الممغنطة) فيتم تمثيل الحالتين عن طريق مغنطة النقاط المغناطيسية في اتجاهين مختلفين (أو قطبين مختلفين) ، وفي النظام العددي الثنائي توجد حالتان فقط : إما 1 (ويرمز له في الدوائر بحالة التوصيل ON أو المغنطة في اتجاه معين) وإما صفر (ويرمز له في الدوائر بحالة القطع OFF أو المغنطة في الاتجاه الآخر).

وتسمى أصغر وحدة لتمثيل البيانات بيت (BIT BInary digiT) ويمكن لهذه الوحدة أن تكون لها قيمتان فقط إما واحد وإما صفر. ولصغر هذه الوحدة يتم تجميع

ثماني وحداد منها لتمثيل حرف واحد داخل ذاكرة الحاسوب وتسمى تلك الوحدة بايت (Byte) ، وتقاس ذاكرة الحاسوب ووحدات التخزين الثانوية بالبايت الذي يستخدم في تمثيل الحروف والأرقام ، وتوجد عدة أنظمة لترميز الحروف داخل الحاسوب – أي وضع رمز لكل من الأرقام من صفر إلى تسعة ووضع رمز لكل حرف هجائي باستخدام تكوينات مختلفة من (1،0) داخل البايت الواحد ، ومن أشهر نظم الترميز نظام ASCII الذي ترمز الحروف الأولى منه إلى American Standard Code for Information Interchange . أنظر شكل (6-3) لبيان طريقة تمثيل الحروف.

شكل (6-3) أمثلة لطريقة تمثيل الحروف بنظام ASCII

Char	ASCII	Char	ASCII	Char	ASCII
0	00110000	A	01000001	V	01010110
1	00110001	B	01000010	W	01010111
2	00110010	C	01000011	X	01011000
3	00110011	D	01000100	Y	01011001
4		E	01000101	Z	01011010
..	……..	..	……..	..	….

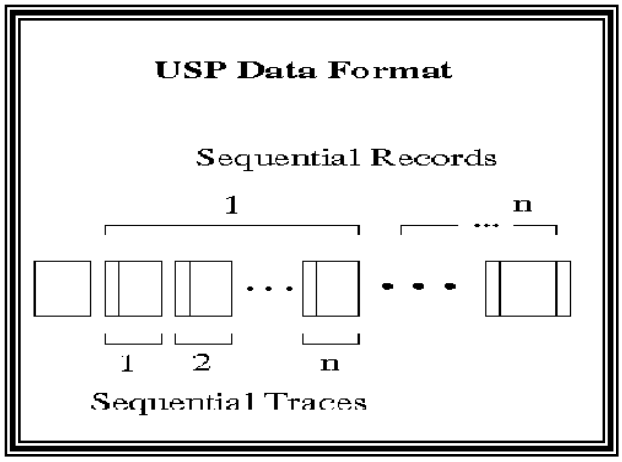
ومع تقدم أنظمة الحواسيب وتطور سعات التسجيل أصبحت السعة تقاس بالكيلوبايت Kilobyte KB ثم بالميجابايت Megabyte MB ثم بالجيجابايت Gigabyte GB ثم التيرابايت Terabyte TB . والكيلو حوالي ألف بايت ، والميجا حوالي مليون ، والجيجا حوالي بليون ، والتيرا حوالي تريليون ، وسوف تأتي قريباً البيتابايت التي تمثل ألف تريلون بايت.

7.3 التمثيل المثالي والمباشر للبيانات

عزيزي الدّارس، وحدات الذاكرة الأساسية في نظام الحاسوب عبارة عن شرائح ذاكرة من أشباه الموصلات تسجل البيانات بطريقة مباشرة ، وتسمى أيضاً الذاكرة ذات التشغيل العشوائي RAM ، كما أن الأقراص المغناطيسية تعتمد في تسجيل البيانات على التشغيل المباشر، وكلاً من مصطلح التشغيل العشوائي والتشغيل المباشر لهما نفس المعنى ،

فكلاهما يعني أن زمن استرجاع أو تسجيل البيان لا يعتمد على موقع تسجيلها داخل الوسط الكهربي أو المغناطيسي ، بمعنى آخر فإن: (1) كل موضع للتسجيل له عنوان محدد و (2) أن الزمن اللازم لتسجيل معلومات في هذا الموضع أو غيره ثابت لا يعتمد على البحث عن هذا الموضع.

على العكس من ذلك نجد أن الشرائط المغناطيسية يتم تشغيلها بطريقة متتابعة حيث لا يوجد عنوان محدد لمكان البيانات ، ولكن تتم قراءة جميع البيانات حتى يتم الوصول إلى الموضع المطلوب – تماماً مثل شرائط الكاسيت المعروفة لدينا التي يتم التسجيل عليها بشكل متتابع أو متتالي. ويتم تسجيل البيانات على هذه الشرائط واحدة تلو الأخرى بترتيب معين ، وعند البحث عن بيان معين يتم التشغيل حتى الوصول إلى البيان المطلوب. يوضح شكل (13–3) طريقة التسجيل على الأشرطة.



شكل (13–3) التسجيل المتتابع للبيانات.

8.3 أنواع ذاكرة أشباه الموصلات

عزيزي الدّارس، توفر ذاكرة الحاسوب المساحة المطلوبة لتخزين البيانات في جهاز الحاسوب أثناء تشغيل التطبيقات المختلفة ، وتصنع الذاكرة الأساسية للحاسوب من شرائح أشباه الموصلات Semiconductor، ويمكن أن تحمل الشريحة الواحدة 32 ميجابايت أو أكثر. ويمكن زيادة ذاكرة الحاسوب لتحسين أدائه بزيادة بطاقات الذاكرة في

الجهاز. وتوجد أنواع أخرى من الذاكرة تعمل على تحسين أداء الحاسوب مثل الذاكرة المخبأة Cache Memory التي تتراوح من 256 كيلوبايت إلى 4 ميجابايت في المشغلات الحديثة ، كما توجد ذاكرة بطاقة معجل الفيديو Video Accelerator Card التي تصل إلى 32 ميجابايت أو أكثر لتحسين الصورة خصوصاً في مجال الألعاب والفيديو.

ويرجع الفضل في التقدم الكبير في السعة والسعر والسرعة لكل تلك الأنواع إلى تطور تقنيات تصنيع أشباه الموصلات. إلا أن أهم العيوب لتلك الأنواع هو عدم احتفاظها بالمعلومات بمجرد انقطاع التيار الكهربي عنها ، لذلك يجب نقل البيانات منها إلى وسائط أخرى قبل فصل التيار.

وعندما تكون المعلومات ثابتة ولا تتغير يمكن استخدام ذاكرة القراءة فقط ROM Read Only Memory ، وهي مصنوعة أيضاً من أشباه الموصلات. وتستخدم تلك الأنواع فقط عندما لا يتطلب الأمر تغيير المعلومات الموجودة ، ومن ضمن التطبيقات لها الأجهزة التي تحتاج إلى برامج تشغيل ثابتة مثل الغسالات الآلية والهواتف النقالة وغيرها.

إذن يوجد نوعان من ذاكرة أشباه الموصلات ذاكرة RAM وذاكرة ROM والجدول التالي يلخص خصائصها.

ذاكرة RAM	ذاكرة ROM
ترمز إلى Random Access Memory	ترمز إلى Read Only Memory
يمكن إجراء الكتابة والتعديل والمسح لبياناتها	لايمكن تعديل البيانات الموجودة بها
لايمكنها الاحتفاظ بالبيانات مع عدم وجود تيار كهربي	يمكنها الاحتفاظ بالبيانات المسجلة بها أثناء مرحلة تصنيعها
تستخدم كذاكرة أساسية للحاسب	تستخدم في وحدات التحكم للأجهزة

	للاحتفاظ بالبرامج والتعليمات ، كما أنها تحتفظ بجزء من نظام التشغيل في أجهزة الحاسب.

جدول (7-3) مقارنة بين ذاكرة RAM وذاكرة ROM

وتوجد أنواع وسيطة بين الذاكرتين وهما: PROM التي ترمز حروفها إلى Programmable ROM وهي ذاكرة ROM لا يتم تسجيل البيانات عليها أثناء التصنيع ، بل تتم برمجتها لمرة واحدة فقط بعد التصنيع. وهناك ذاكرة EPROM التي ترمز إلى Erasable Programmable ROM وهي ذاكرة قابلة للمسح وإعادة برمجتها وتخزين البيانات عليها أكثر من مرة ، وظهرت أخيراً ذاكرات الفلاش Flash memory التي تعمل كوسيط للتخزين وتبادل البيانات ويمكن مسحها وإعادة كتابة البيانات عليها لآلاف المرات.

9.3 أنواع الوسائط المغناطيسية للتخزين

تعتبر الأقراص المغناطيسية من أشهر وسائط التخزين الثانوية في أنظمة الحاسوب. حيث إن أسعارها معقولة وتوفر سعات تخزينية وسرعات عالية في تسجيل واسترجاع البيانات. ويحتوي محرك الأقراص على أقراص مغطاة بطبقة رقيقة من الحديد القابل للمغنطة ، ويحتوي القرص الصلب Hard Disk على مجموعة من الأقراص مثبتة محورياً على عامود رأسي واحد يمكنه الدوران بسرعات عالية تتراوح من 35000 إلى 7600 لفة في الدقيقة الواحدة. ويوجد فوق كل قرص رأس صغير يتحرك أفقياً للكتابة والقراءة على القرص ، وبالتالي يمكن الكتابة والقراءة من الأقراص كلها دفعة واحدة ، ويقسم كل قرص إلى مسارات دائرية Tracks ومقاطع Sectors ، وتغطى المسارات الدائرية بنقط صغيرة متراصة بحيث تحمل كل نقطة (بيت) واحد يمكن مغنطته وقراءته بطريقة كهرومغناطيسية. ويحمل القرص الواحد مئات من المسارات الدائرية التي تحتوي كل منها على آلاف من البايت لنحصل في النهاية على

ملايين من الحروف التي يمكن تسجيلها على سطح القـرص ، أنظـر شـكل (14-3). وتوجد عدة أنواع من وسائط التخزين المغناطيسية أهما:

الأقراص المرنة

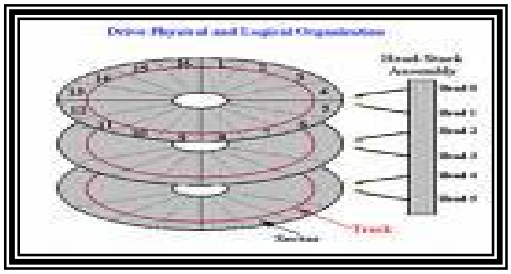
تتكون من شرائح من البوليستر مغطى بطبقة من طبقة رقيقة من أوكسـيد الحديـد، ويتم وضع كل قرص في جاكت من البلاستيك المقوى بحيث يمكنه الدوران بحرية داخلة ، وتوجد فتحة في الغطاء البلاستيكي تسمح بظهور جزء من القرص المـرن حتـى يمكـن ملامسته بواسطة رأس الكتابة والقراءة في محرك الأقراص. ومن أشهر الأنـواع قـرص 3.5 بوصة الذي يسجل 1.44 ميجابايت ، إلا أنه يوجد نـوع آخـر يمكنـه حمـل 120 ميجابايت من البيانات.



شكل (14-3) : مسارات التسجيل في الأقراص المرنة.

الأقراص الصلبة

توفر محركات الأقراص الصلبة العديد من الأقراص ورؤوس الكتابـة والقـراءة والمحرك نفسه داخل علبة واحدة ، ويوفر ذلك مزيداً من مساحة التخزين ومزيـداً مـن السرعة لأن الوسط الذي تتحرك فيه الأقراص معزول ومستقر. وتتراوح سعات القرص الصلب من مئات من الميجابايت إلى العديد من الجيجابايت.



شكل (15-3): التسجيل في الأقراص الصلبة.

تقنيـــة RAID

وجدت هذه التقنية لتوفير مساحات ضخمة من التسجيل تصل إلـــى مئـــات مـــن الجيجابايت ، فبدلاً من استخدام قرص صلب واحد يتم استخدام (Array) مجموعة مـــن الأقـــراص الصـــلبة ويســـمى ذلـــك بتقنيـــة RAID (Redundant Arrays of Independent Disks) ، ويمكن أن يصل عدد الأقراص الصلبة التي يـــتم توصـــيلها بهذه الطريقة إلى 100 قرص صلب موصلة على التوازي للحصول على سعة تخـــزين عالية وسرعات عالية حيث أن حركة البيانات يمكن أن تأخذ أكثر مـــن مســـار، ويلـــزم للتحكم في هذه الأقراص وجود مشغل خاص للتحكم في عمليات التخزين والاسترجاع ، وتباع الأقراص بمحركاتها والمشغل الخاص بها كحزمة واحدة وتســـتخدم فـــي أجهـــزة الحاسبات المتوسطة . وتتميز تقنية RAID أيضاً بميزة هامة جداً وهي قـــدرتها علـــى العمل حتى في حالة وجود تلف جزئي بأحد الأقراص ، وذلك بســـبب أن نفـــس البيـــان يمكن أن يسجل على أكثر من قرص في نفس الوقت ، وبالتالي فإنه عنـــد تلـــف أحـــد الأقراص يمكن استعادة البيانات من النسخ الاحتياطية المسجلة على الأقراص الأخـــرى آلياً لحين استبدال القرص التالف دون تعطل نظام الحاسب عن العمل.

أسئلة تقويم ذاتى

عرِّف قيمة الوحدات التالية وبيِّن فيما تستخدم:

- الملي، الميكرو، النانو، البيكو، الميجا،، الجيجا، البيسكل.
- ما أهم السمات الخاصة بتقنية RAID؟

الشرائط المغناطيسية

عزيزي الدّارس، وعلى الرغم من كل تلك التقنيات الحديثة في وحدات التخـزين الثانوية إلا أن الشرائط المغناطيسية مازالت تستخدم فـي بعـض مجـالات الأعمـال. والشريط المغناطيسي مصنوع من البلاستيك ومغطى بطبقة من أوكسيد الحديـد علـى شكل نقاط يمكن مغنطتها ، وتتضمن هذه الأنواع بكرات الشـرائط Reels وخرطوشـة الشرائط الملفوفة Cartridge المستخدمة في الحواسيب الرئيسة منـذ زمـن بعيـد أو وحدات من الشرائط على شكل كاسيت للحواسيب الشخصية. وتستخدم الشرائط كوسـيط للاحتفاظ بالنسخ الاحتياطية من البيانات الضخمة ، ومع تطور التقنية أصـبحت توجـد مكتبات من الشرائط المغناطيسية قليلة الثمن بالمقارنة لحجم البيانات والمـواد المسـجلة عليها ، ويتم التحكم في المكتبة بالكامل بواسطة روبوت يعمل على استبدال الشرائط عند الحاجة لذلك.

تقنيات الأقراص الضوئية

تعتبر تقنيات الأقراص الضوئية من أسرع وسائط التخزين تقـدماً فـي الآونـة الأخيرة، والنوع المشـهور فـي الحواسـيب الشخصـية يعـرف ب CD-ROM أو Compact Disk Read Only Memory أو القرص المضغوط الذي يمكن قراءتـه فقط ، وهو قرص يصل قطره إلى 4.7 بوصة ويمكنه تسجيل 600 ميجابايـت أي أن سعته التخزينية تعادل حوالي 400 قرصٍ مرنٍ سعة الواحد منها 1.44 ميجابايت. وتـتم الكتابة عن طريق شعاع من الليزر يقوم بعمل نقـاط ميكروسـكوبية علـى المسـارات الدائرية للقرص ، وتتم القراءة باستخدام شعاع ليزر أيضاً لقراءة الرمـوز التـي تمـت طباعتها على القرص.

ومع تطور التقنية ظهرت أنواعٌ مختلفة من هذه الأقراص الضوئية ، فالقرص المعروف ب CD-R هو قرص مضغوط تتم الكتابة علية مرة واحدة فقط عن طريق حرق Burn النقاط بواسطة شعاع الليزر ، ويستخدم هذا النوع في تسجيل البيانات والصور والفيديو ، إلا أن أهم عيوبه هو أن التسجيل يتم لمرة واحدة فقط ولا يمكن مسح محتويات القرص أو إعادة التسجيل عليه . أما قرص CD-RW فهو نوع من الأقراص الضوئية التي يمكن إعادة الكتابة عليها (Rewritable) أكثر من مرة ، ويتم مسح البيانات عن طريق تسخين النقاط الموجودة على سطح القرص بواسطة شعاع الليزر. وتصنع تلك الأقراص من مواد ضوئية–مغناطيسية ، بحيث تتم مغنطة النقاط الميكروسكوبية في اتجاه لتعبر عن (1) وفي الاتجاه الآخر لتعبر عن (0)، وعند قراءة تلك الأقراص يتم تسليط شعاع الليزر الذي ينعكس في اتجاهات مختلفة طبقاً لقطبية المغنطة للنقطة وبالتالي يحدد قارئ الأقراص القيمة المسجلة بكل نقطة.

ومع ظهور أقراص DVD (Digital Video Disk) تطورت السعات للأقراص الضوئية بشكل هائل ، فتستطيع هذه الأقراص حمل بيانات يصل حجمها من 3 إلى 8.5 جيجابايت من النصوص والصور وأفلام الفيديو، ونتيجة لهذا الفرق الضخم في سعة التسجيل وجودة الصور والفيديو فمن المتوقع أن تحل أقراص DVD بدلاً من أقراص CD في المدى القصير القادم لكل من أجهزة الحواسيب وأجهزة الترفيه المنزلي ، حتى أن شرائط الفيديو التقليدية يتم استبدالها حالياً بأقراص DVD لجودتها وسعتها العالية وقدرتها على التحمل لفترات طويلة مقارنة بشرائط الفيديو.

الخلاصة

اشملت، عزيزي الدارس – الوحدة السابقة علي المكونـــات الماديـــة للحواســـيب وأجيال الحواسيب وفئاتها، كذلك تضمنت نظم الحواسيب الصغيرة وحواسيب الشـــبكات والوحدات الطرفية للحاسوب والحواسيب المتوسطة والرئيســـية والعملاقـــة ومكوناتهـــا وسرعة إجراء العمليات بها.

كذلك تعرضنا للوحدات الملحقة بالحاسوب وتقنيات الإدخال والإخراج والتخـــزين والتمثيل المتتالي وأنواع الذاكرة وأنواع وسائط المغناطيسية للتخزين.

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

فى الوحدة القادمة، وحدة برمجيات الحاسوب سوف نتطرق الى تطور البرمجيات فى البرامج التطبيقية المتعددة الاستخدامات وبرمجيات النظم التشغيلية وبها: برامج إدارة الشبكة وأنظمة إدارة قواعد البيانات ولغات البرمجة.

مسرد المصطلحات

❖ **الحواسيب الرئيسية Mainframes**

هي الحواسيب ذات المشغلات المتعددة التي تخدم المؤسسات.

❖ **الحواسيب المتوسطة Midrange Computers**

هي الحواسيب التي تستخدم في الشبكات كالخادم والأجهزة الطرفية .

❖ **أقلام الإدخال Pen Based Inputs**

تستخدم أقلام الإشارة في أجهزة الحاسوب الكفي وتحتوي هذه الأجهزة على مشغلات وبرامج موجهة تقوم بتحويل الكتابة اليدوية والتوقيعات والرسومات بواسطة المستخدم الى الصيغ الالكترونية المناسبة للتسجيل.

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" **نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني**" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصرو مسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990 م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989.
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)



الوحدة الرابعة

برمجيات الحاسوب

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**110**
تمهيد	110
أهداف الوحدة	111
1.4 تطور البرمجيات	112
2.4 البرامج التطبيقية للمستخدم النهائي	114
1.2.4 البرامج العامة متعددة الاستخدامات	114
2.2.4 البرامج المتخصصة	128
3.4 برمجيات النظم	129
1.3.4 نظام التشغيل	131
4.4 برامج إدارة الشبكة	139
5.4 نظم إدارة قواعد البيانات	141
6.4 لغات البرمجة	141
الخلاصة	**152**

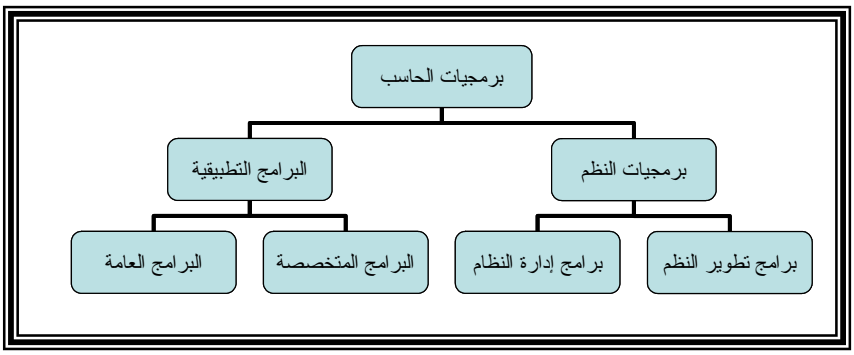
لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	153
مسرد المصطلحات	154
المراجع	155

المقدمة

تمهيد

عزيزي الّدارس، تقدم هذا الوحدة مراجعة للبرمجيات الأساسية التي نعتمد عليها عند التعامل مع الحاسوب وعند الاتصال بشبكات الحاسب، تتناول الوحدة بالتفصيل مراجعة لأهم خصائص هذه البرمجيات والغرض منها وتعطي أمثلة لاستخداماتها.

ويمكن تقسيم البرمجيات كما في شكل (4-1) إلى قسمين رئيسين هما برمجيات النظم والتطبيقات. والتطبيق هو برنامج أو مجموعة من البرامج صممت خصيصاً للتعامل مع المستخدم النهائي لجهاز الحاسوب ، أما برمجيات النظم فهي برامج ذات مستويات منخفضة تتفاعل مع جهاز الحاسوب ومكوناته الأساسية. وتتضمن برمجيات النظم: نظم التشغيل والمجمعات والبرامج الخدمية لإدارة موارد الحاسوب.



شكل (1-4) التصنيفات الأساسية لبرامج الحاسب.

وعلى العكس من ذلك تتضمن التطبيقات – والتي يطلق عليها أيضاً برامج المستخدم – نظم قواعد البيانات ومعالجة النصوص والجداول الإلكترونية. وبالتالي تقع هذه الفئة في أعلى هرم البرمجيات (أنظر الشكل المرفق) ذلك أنها لا تستطيع أن تعمل دون مساعدة برمجيات النظم. وسوف نستعرض بعضاً من برمجيات النظم في هذه الوحدة.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن تكون قادراً على أن:

- **تشرح** أهم الاتجاهات لبرمجيات الحاسب.
- **تعطي** العديد من الأمثلة للأنواع الرئيسية للبرمجيات التطبيقية.
- **تعدد** البرمجيات المشهورة التي تزيد من إنتاجية المستخدم وتعاونه مع الآخرين.
- **توضح** ملامح نظم التشغيل.
- **تشرح** أهم استخدامات برمجيات وأدوات الجيل الرابع مثل: البرمجة الموجهة Object Oriented Programming و برمجيات الويب Web-Oriented Programming Languages.

1.4 تطور البرمجيات

عزيزي الدّارس، ويوضح جدول (1–4) اتجاهات البرمجيات واستخداماتها عبر تطور أنظمة الحواسيب. فلقد بدأت البرمجيات باستخدام البرامج المصممة خصيصاً للمؤسسات والشركات بواسطة محترفي البرمجة ، وكان لكل مؤسسة برامجها الخاصة بها ، وتغير الاتجاه نحو استخدام البرامج المعدة سلفاً من قبل موردي البرمجيات والقابلة للتشغيل الفوري off-the-shelf Programs ، ومما دعم هذا الاتجاه ظهور حزم البرمجيات السهلة ومتعددة الاستخدامات للحواسيب الصغيرة. ومع ظهور تطبيقات الانترنت والشبكات زاد اعتماد الشركات على البرمجيات الجاهزة التي توفر العديد من مزايا المشاركة لمجموعات العمل من المستخدمين. أيضاً تطورت وسائل توزيع البرمجيات فأصبح في الإمكان تحميلها كاملة باستخدام شبكة الانترنت وإجراء التحديثات عليها ، بل أصبح من الممكن تأجير بعض خدمات البرمجيات أو الحصول عليها كاملة من موفري خدمات التطبيقات Application Service Provider .

أما الاتجاه الثاني لتطور البرمجيات فقد تمثل في ابتعاد البرامج تدريجيا عن البرامج التي تعتمد على نوع جهاز الحاسوب باستخدام الرموز أو الشفرات الثنائية ، ثم الابتعاد مرة أخرى عن البرامج الإجرائية Procedural Languages التي تعتمد على مجموعة الأوامر والتعبيرات الحسابية التي يجب أن يؤديها جهاز الحاسوب لتأدية وظيفة معينة ، وأصبح الاتجاه نحو استخدام البرمجة الرسومية المرئية Visual Graphic Programming لأغراض البرمجة الموجهة ، كذلك أصبح الاتجاه نحو البرمجيات غير الإجرائية التي تعتمد على اللغات الطبيعية في إجراء حوار مع المبرمج ، وأدى ذلك إلى تبسيط أدوات البرمجة وتسهيل استخدام حزم البرمجيات.

ولقد أدى استخدام خصائص الذكاء الاصطناعي التي أصبحت جزءاً أساسياً في معظم حزم البرمجيات الحديثة إلى سهولة الاستخدام. على سبيل المثال توفر حزم البرمجيات المساعدة بشكل يتسم بالذكاء من خلال البرامج التي تعرف باسم (العراف

Wizard) ، والتي تساعد في أداء الوظائف الأساسية لحزمة البرمجيات كتنفيذ جزء الرسم في الجداول الإلكترونية. أو إنشاء تقرير يعتمد على قاعدة البيانات.

وتستخدم بعض البرمجيات ما يعرف بالوسيط الذكي Intelligent Agent ، الذي يحاكي بعض مهارات الإنسان في تنفيذ الأوامر التي يتلقاها من المستخدم. على سبيل المثال توفر بعض حزم برمجيات البريد الإلكتروني الوسيط الذكي لتصنيف الرسائل والرد على بعضها.

اتجاه نحو سهولة الاستخدام ، تعدد الأغراض، استخدام الويب، مزيد من التعاون

وجه المقارنة	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
اتجاه البرمجيات ولغات البرمجة	برمج مكتوبة بواسطة المستخدم لغة الآلة	حزم البرمجيات لغات تستخدم الرموز	نظم التشغيل لغات البرمجيات الراقية	نظم إدارة قواعد البيانات لغات الجيل الرابع حزم برمجيات الحاسب الصغير	اللغات الطبيعية للبرمجة الشيئية الواجهات الرسومية البرامج متعددة الاستخدامات النظم الخبيرة

اتجاه نحو البرامج المرئية أو الحوارية ومزيد من الأدوات المساعدة

جدول (1-4) اتجاهات تطور البرمجيات

وإذا تم ضم كل هذه الخصائص معاً يصبح لدينا ما يمكن أن نطلق عليه الجيل الخامس من البرمجيات الذي يوفر:

- برمجيات قوية.
- تعدد الأغراض.
- العمل على شبكة الويب.
- التعامل معها بلغتنا الطبيعية.
- الواجهات الرسومية.
- وسائل المساعدة الخبيرة لحل المشاكل التي تواجهنا أثناء الاستخدام.

مما يؤدي في النهاية إلى زيادة الإنتاجية ، وزيادة التعاون لكل من المستخدمين والمحترفين على حد سواء.

2.4 البرامج التطبيقية للمستخدم النهائي

عزيزي الدّارس، يبين شكل (4–1) أن البرامج التطبيقية يمكن تقسيمها إلى فرعين أساسيين هما: البرامج العامة متعددة الاستخدامات والبرامج المتخصصة.، وهناك الآلاف من حزم البرامج المتخصصة التي تساعد العاملين في المجالات المتنوعة. ففي مجال الأعمال هناك العديد من حزم البرمجيات مثل: برمجيات إدارة الأعمال ، ونظم دعم واتخاذ القرار ، ونظم العمليات التجارية ، وإدارة الحسابات، وإدارة المشتريات ، وإدارة المستودعات. وفي مجال الهندسة والأبحاث تلعب البرامج المتخصصة دوراً هاماً في تطور تصميم العديد من المنتجات الصناعية ذات الجودة العالية ، كما أن هناك العديد من البرامج التي تساعد المستخدم في إدارة المنزل والتعليم وحتى الترفيه باستخدام الموسيقى والفيديو.

1.2.4 البرامج العامة متعددة الاستخدامات

والبرامج العامة هي البرامج التي تؤدي الوظائف الاعتيادية الشائعة لمعالجة المعلومات للمستخدم النهائي ، على سبيل المثال برامج معالجة الكلمات ، الجداول

الإلكترونية ، برامج الرسم، نظم إدارة قواعد البيانات . فهذه البرامج يحتاجها المستخدم في مختلف التخصصات سواء أكان ذلك في مجال الأعمال ، أو النواحي التعليمية ، أو العلمية ، أو حتى في المنزل. ولأن هذه النوعية من البرامج تزيد من إنتاجية المستخدم فإنه يطلق عليها أيضا حزم الإنتاجية Productivity Packages. وهناك أيضاً العديد من الأمثلة لهذه البرمجيات مثل: متصفح الانترنت وبرامج البريد الإلكتروني والبرامج التي تزيد من كفاءة عمل المجموعات. وسوف نبين بالأمثلة بعض هذه البرمجيات.

أ. حزم البرمجيات المتكاملة

نستعرض في هذا الجزء أشهر حزم البرمجيات المتكاملة ، حيث أن العديد من الشركات توفر مجموعة من أطقم البرامج المتكاملة تمثل حزمة واحدة. ومن أشهر هذه الحزم المنتجة من قبل شركات مايكروسوفت ، ولوتس ، وكوريل ، وصن :

- Microsoft Office
- Lotus SmartSuite
- Corel WordPerfect Office
- Sun's StarOffice

وتوفر هذه الشركات وغيرها مجموعة من البرامج المتكاملة ضمن حزم البرمجيات وذلك طبقاً لنوع المنتج ، ومن ضمن البرامج الأخرى التي توفرها هذه الشركات داخل نفس حزمة البرامج : برامج الانترنت والبريد الإلكتروني ، وبرامج النشر على شبكة الانترنت ، وبرامج التعرف على الأصوات ، برامج إدارة الحواسيب ، والموسوعات العالمية ، وغيرها من البرامج.

البرامج	Microsoft Office	Lotus Smart Suites	Corel WordPerfect Office	Sun StarOffice
معالج الكلمات	Word	Word Pro	WordPerfect	Star Writer
الجداول الإلكترونية	Excel	1-2-3	Quattro Pro	Star Calc

العروض التقديمية والرسومات	Power Point	Freelance	Presentations	Star Impress
إدارة قواعد البيانات	Access	Approach	Paradox	Star Base
إدارة المعلومات الشخصية	Outlook	Organizer	Corel Central	Star Schedule

جدول (2-4) مكونات حزم البرامج المتكاملة لأشهر الشركات.

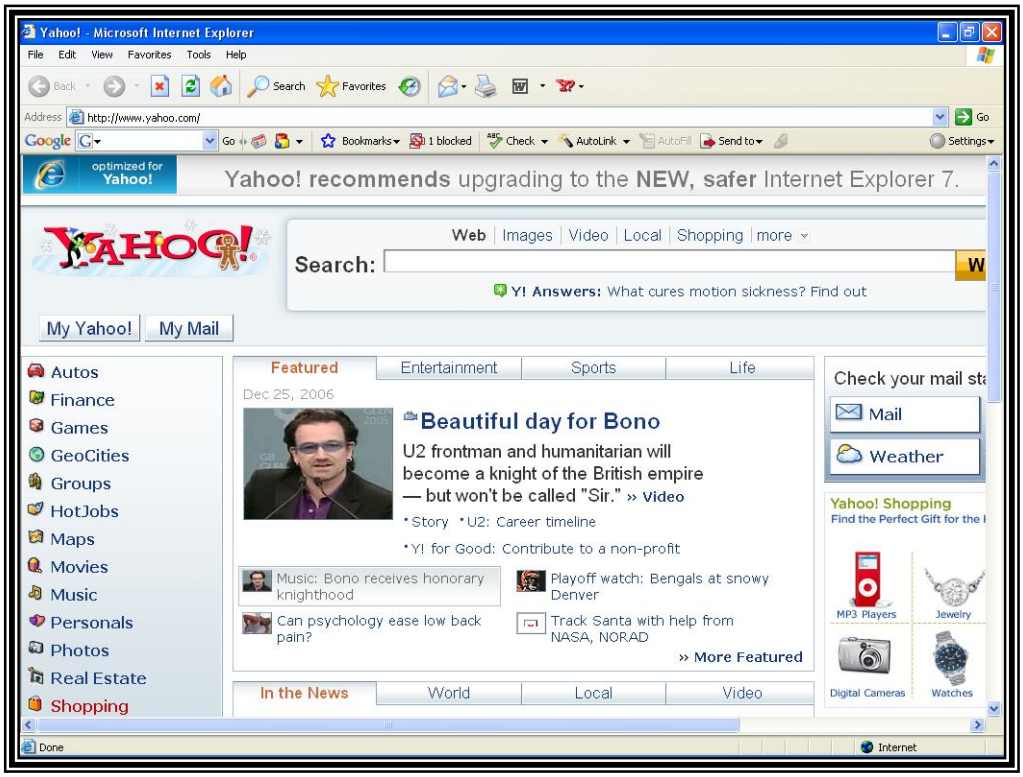
ويمكن هنا أن نثير سؤالاً هل من الأفضل شراء حزمة البرمجيات كاملة؟ ، والإجابة عن هذا السؤال واضحة ، فشراء مجموعة البرامج أرخص من حيث السعر من شراء كل برنامج على حدة. أما الأهم من ذلك فهو التكامل بين كل برامج الحزمة الواحدة. فجميع البرامج لها نفس الواجهة الرسومية GUI والأيقونات والقوائم وطريقة العمل، التي تعطي المستخدم نفس الانطباع عند تشغيل أي من هذه البرامج ، وبالتالي يسهل تعلم طريقة تشغيل جميع البرامج بمجرد تعلم طريقة تشغيل برنامج واحد منها. كما أن جميع البرامج تستخدم نفس الأدوات الملحقة مثل برامج مراجعة الهجاء برامج المساعدة وبرامج العراف Wizard ، والميزة الأكبر لحزم البرمجيات هي أن كل برامجها قد صممت لتعمل معاً بشكل متكامل ، وبالتالي يمكن تصدير واستيراد الملفات والبيانات بنفس صيغتها من برنامج إلى برنامج آخر داخل نفس الحزمة. كل ذلك يجعل من السهل التعامل مع مجموعة البرامج داخل حزمة واحدة بدلاً من التعامل مع إصدارات مختلفة من حزم متفرقة.

إلا أن صناع البرمجيات لهم بعض الانتقادات لوضع جميع البرامج في حزمة واحدة كبيرة ، فقد لاحظ المتابعون أن معظم الخصائص الكثيرة جداً لا يستفيد منها جميع المستخدمين النهائيين للحزمة ، فهم يستفيدون من بعض الخصائص التي تهمهم

فقط. وبالتالي يتحمل المستخدم سعراً لوظائف لم يستفد منها ، كما أن مساحة التخزين على القرص الصلب تكون كبيرة جداً تصل إلى 150 ميجا بايت أو أكثر. ونتيجة لهذا السبب يفضل بعض المستخدمين التعامل مع برامج تجمع الوظائف الأساسية لحزم البرمجيات مثل برنامج Microsoft Works الذي يجمع الوظائف الأساسية لبرنامج معالجة الكلمات والجداول الإلكترونية والبرامج التقديمية... وهكذا ، وبالطبع لا يستطيع هذا البرنامج أداء جميع الوظائف التي يمكن أن تقوم بها حزمة البرمجيات إلا أنه يحتل عشر مساحة حزمة البرمجيات المناظرة له ، كما أن سعره منخفض جداً بالمقارنة مع سعر الحزمة بأكملها.

ب. متصفح الويب

يعتبر متصفح الويب من أهم البرامج التي يتعامل معها المستخدمون في الوقت الحالي ، فالمتصفحات مثل Microsoft Internet Explorer و Netscape Navigator تمثل الواجهة التي تمكن المستخدم من التنقل من موقع إلى موقع ومن صفحة إلى أخرى خلال شبكة الإنترنت أو خلال شبكة الإنترانت والإكسترانت. وأصبح المتصفح هو الأداة الشاملة التي توفر العديد من المهام خلال شبكة الإنترنت ، فهو يوفر أداة سهلة للتصفح ، ونقل الملفات ، ولإجراء الحوار بين المجموعات ، ولمتابعة البريد الإلكتروني ، وللعديد من المهام الأخرى. على شبكة الإنترنت. أنظر شكل (2-4) الذي يبين استخدام المتصفح.

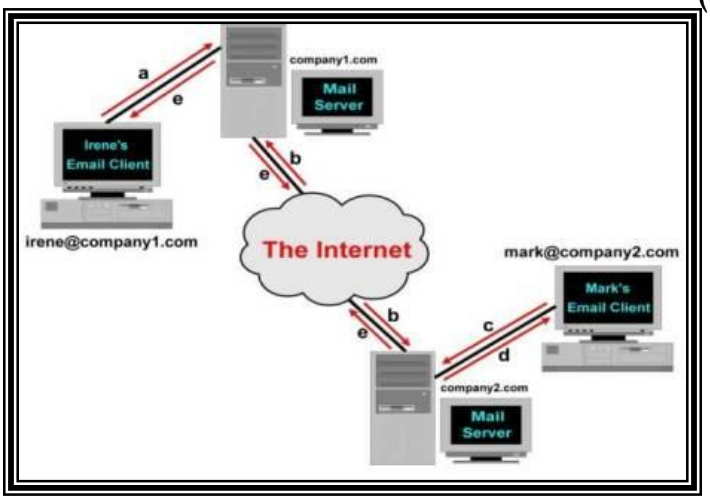


الشكل (2-4): استخدام المتصفح

ويتوقع خبراء الصناعة أن يكون متصفح الإنترنت هو النموذج لما سوف تكون عليه طرق استخدام حواسيب الشبكة Network Computers NC في المستقبل ، فحالياً يلبي المتصفح جميع رغبات المستخدم مثل تشغيل ملفات الوسائط المتعددة (صوت وصورة وفيديو) ، وتحميل الملفات، وإجراء المكالمات التليفونية ، وحضور الاجتماعات على شبكة الانترنت ، والعمل على الجداول الإلكترونية مع الزملاء ، وبالفعل يعمل المتصفح على بدء تشغيل كل تلك التطبيقات التي أشرنا إليها خلال بيئة واحدة هي بيئة المتصفح. وهذا ما دعى البعض أن يطلق على المتصفح اسم (العميل الشامل Universal Client) أي البرنامج الذي يجب أن يتم تثبيته على كل حاسبات الشبكة الموجودة بالمؤسسة.

ج. البريد الإلكتروني

مع ظهور البريد الإلكتروني تغيرت طريقة الناس في الاتصال والعمل ، وأصبحت مراجعة البريد من أولى المهام التي نبدأ بها عملنا. فهناك ملايين المستخدمين لبرامج البريد الإلكتروني يتواصلون فيما بينهم بإرسال واستقبال الرسائل الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت أو شبكة الإنترنت الخاصة بمؤسساتهم. ويتم الاحتفاظ بالرسائل على خادم يرتبط بالشبكة لحين تصفحه ، ففي ثوانٍ يمكن إرسال واستقبال الرسائل، أنظر شكل (3-4).



شكل (3-4) إرسال واستقبال الرسائل عبر الانترنت.

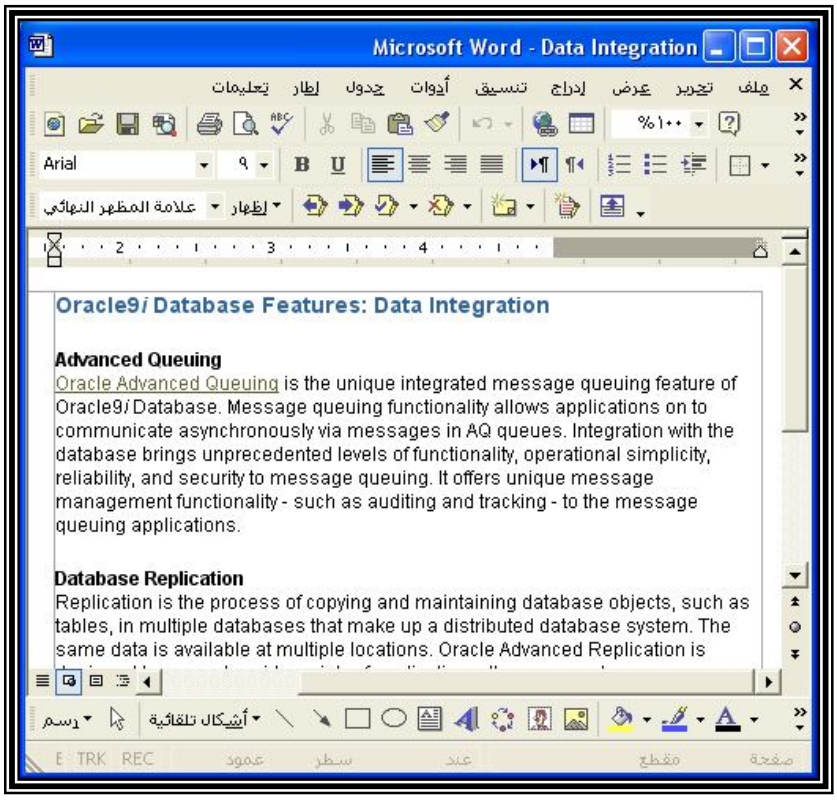
وكما ذكرنا عزيزى الدارس – من قبل أصبحت برامج البريد الإلكتروني جزءاً من حزم البرمجيات ومن متصفح الإنترنت. ومن أشهر المواقع التي تقدم خدمات البريد الإلكتروني مجاناً موقع hotmail.com وموقع yahoo.com . والبرامج المتخصصة للبريد الإلكتروني مثل برنامج exchange من شركة مايكروسوفت حيث تستطيع إرسال الرسائل للعديد من المستخدمين بناءاً على قوائم المراسلة ــ كما أنها تعتني بسرية الرسائل من خلال كلمات السر ، ويمكنها تحويل الرسائل بطريقة آلية. وهذه البرامج المتخصصة يمكنها تخزين الرسائل الواردة على حاسوبك الشخصي وإضافة الملفات بوصفها مرفقات. كما أن حزم برمجيات البريد الإلكتروني توفر إرسال ملفات

الوسائط المتعددة ، ويمكنها تنقية الرسائل بمعنى حجب الرسائل غير المرغوب فيها ، وترتيب وتصنيف الرسائل ، كما يمكنها تحميل الأخبار من مواقع الخدمة آلياً وتسجيلها في مواقع محددة بالحاسوب.

د. معالجة الكلمات والنشر المكتبي

لقد غيرت برامج معالجة الكلمات الطريقة التي نكتب بها ، فحزم برمجيات معالجة الكلمات توفر الكتابة والتعديل والمراجعة والطباعة باستخدام الحاسوب للمستندات مثل الكتب والتقارير والخطابات ، وتتم المعالجات إلكترونيا للكلمات والجمل والفقرات والنصوص. ومع ظهور المعالجات الشهيرة مثل: برامج word من مايكروسوفت وبرنامج WordPro من لوتس وبرنامج WordPerfect من Quarrel – أصبحنا نرى مطبوعات في غاية الروعة مع إمكانيات هذه البرامج الهائلة في النشر المكتبي. وتستطيع كل تلك البرامج أيضاً أن تسجل المستندات بصيغة HTML التي توفر إمكانية تحويلها مباشرة ونشرها على شكل صفحات على شبكة الويب.

وتوفر برامج معالجة الكلمات العديد من الوظائف مثل مراجعة الأخطاء الهجائية التي تكتشف موضع الأخطاء وتعطي الخيارات للكلمات الصحيحة ، وتوفر الكلمات البديلة لكلمة معينة لكي تختار فيما بينها ما يلائم سياق النص ، كما يمكنها مراجعة واكتشاف الأخطاء النحوية ولكن بقدر محدود في اللغة العربية حتى الآن ، كما يمكن أيضاً الاستعانة بالقاموس المخزن لترجمة الكلمات بالمستند. وتوفر هذه البرمجيات تحويل النصوص إلى ملفات بصيغة HTML وتوفر الارتباطات إما داخل المستند نفسه أو الارتباط بملف آخر ، وبالتالي يمكن إنشاء موقع كامل باستخدام هذه البرمجيات فقط كما يوضح (4–4).



شكل (4-4) إنشاء صفحة ويب باستخدام برنامج معالجة الكلمات.

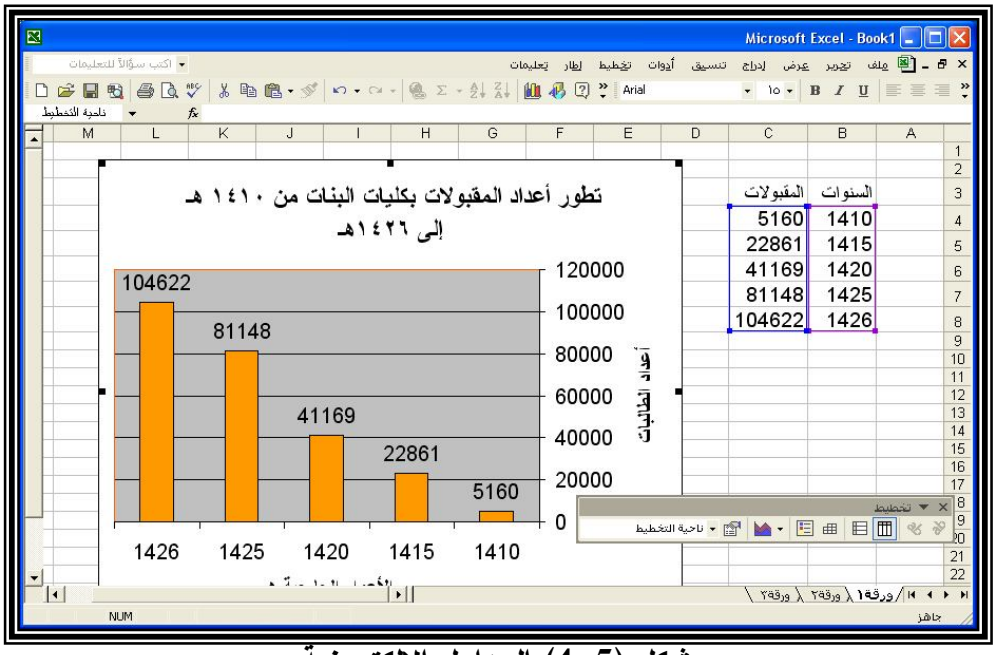
وتستخدم الشركات برامج النشر المكتبي للحصول على وثائق إحترافية ، فمن الممكن استخدامها لطباعة المجلات والصحف والنشرات الدعائية والكتب وأدلة الاستخدام وكل ما يتعلق بالنشر ذي الجودة العالية المزودة بالصور والرسومات. ويمكن استخدام الماسحات الضوئية مع هذه البرامج لإدخال النصوص والصور الموجودة على المواد الورقية ، كما يمكن إضافة الرسومات المعدة بواسطة برامج أخرى وتسمى clip art إلى المستندات.

وتهتم برامج النشر المكتبي بالدرجة الأولى بتصميم الصفحة ويسمى ذلك page_makeup ، أو Pgae_compose ، فتتحول شاشة الحاسوب إلى صفحة مزودة بالعديد من الأدوات مثل المسطرة والتحكم في الأعمدة والعديد من الأدوات الأخرى ، وعند الكتابة يتم تنسيق النص تلقائياً في الأماكن المحددة أثناء التصميم. وتوفر هذه

البرمجيات خاصية رؤية ما سوف تتم طباعته على الشاشة WYSIWYG أو (*What You See Is What You Get*).

هـ. الجداول الإلكترونية

تستخدم حزم برمجيات الجداول الإلكترونية مثل Excel و Lotus 123 و Quattro Pro في مجالات الأعمال للتحليل والتخطيط ونمذجة البيانات. وفي هذه البرمجيات يتم تسجيل البيانات إلكترونياً على شكل جداول مكونة من صفوف وأعمدة ، كما يمكن تحويلها إلى هيئة HTML لكي يتم نشرها على شبكة الويب مباشرة. ولتصميم الجداول الممتدة يجب تحديد هيئة الخلايا (format) التي تتكون منها الجداول ، كما يتم تحديد العلاقات بين الخلايا (الصيغ formulas) التي سوف يتم استخدامها لحساب القيم داخل الجداول. وعند إدخال البيانات والأرقام للخلايا يقوم البرنامج بإجراء العمليات الحسابية اللازمة طبقاً للصيغ التي تم تحديدها مسبقاً ، وتظهر النتائج فوراً على صفحات الجدول. ومعظم هذه البرمجيات مزودة بأدوات لإظهار البيانات والنتائج مرسومة كما يوضح شكل (5-4).



شكل (5-4) الجداول الإلكترونية.

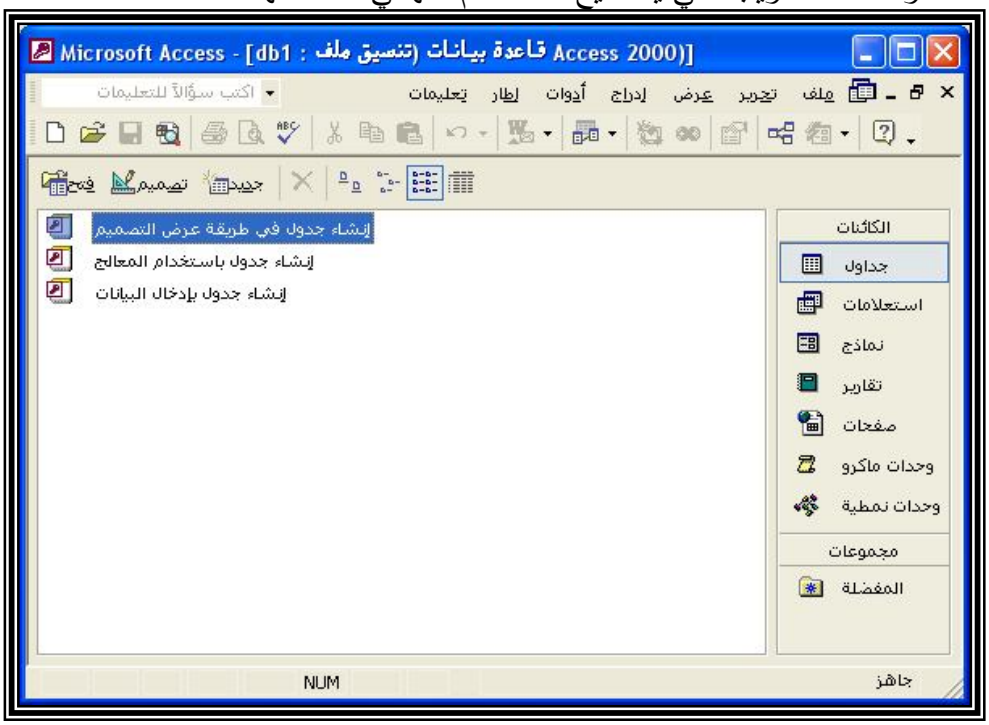
ويمكن أن تستخدم الجداول الإلكترونية في العديد من التطبيقات ، على سبيل المثال يمكن الاحتفاظ بالبيانات السابقة والحالية لمصروفات الدعاية والعائد لأحدى الشركات ، وهذه البرامج مزودة أيضاً بأدوات لدعم اتخاذ القرار للمساعدة في الإجابة عن تحليل "ماذا لو " What If Analysis ، مثل الإجابة عن سؤال (ماذا يحدث لحجم المبيعات إذا تم زيادة مصروفات الدعاية بمقدار 10% ؟). وللإجابة عن هذا السؤال يتم تغيير مصاريف الدعاية بالمبلغ الجديد وعلى الحاسوب إعادة إجراء جميع الصيغ الموجودة بالجداول لحساب قيم الخلايا المرتبطة بهذه الزيادة. ويمكن لهذه البرمجيات تصدير البيانات والرسومات الناتجة إلى ملفات معالجة المستندات لتضمينها داخل أو نشرها على شبكة الإنترنت في موقع الشركة.

و. إدارة قواعد البيانات

أصبحت برامج إدارة قواعد البيانات من البرامج الشائعة على الحاسوب الشخصي مثلها في ذلك مثل برامج معالجة الكلمات والجداول الإلكترونية ، ومن أشهر قواعد البيانات الصغيرة التي تعمل على الحاسوب الشخصي قواعد بيانات Access من مايكروسوفت ، وقواعد بيانات Approach من لوتس ، وقواعد بيانات Paradox من كوريل. وتتضمن برامج قواعد البيانات العديد من الوظائف التي سوف نشرحها بالتفصيل في الفصول القادمة ، إلا أن أهم هذه الوظائف هي:

- **تطوير قواعد البيانات :** وهي البرمجيات التي تهتم بتعريف وتنظيم محتوى قواعد البيانات من جداول وهياكل البيانات والعلاقات فيما بينها. ويمكن أن يتضمن ذلك أيضا أمن وسلامة قواعد البيانات والصلاحيات الممنوحة للمستخدمين ، أنظر شكل (6-4).
- **تكامل قواعد البيانات:** وهي البرامج التي تتعامل مع قواعد البيانات وتسمح باستخراج المعلومات منها بمختلف الصيغ والهيئات ، كما أنها تسمح للمستخدم النهائي بتصميم الشاشات والتقارير وصفحات الويب التي تعرض البيانات الموجودة بقاعدة البيانات.

- **صيانة قواعد البيانات:** وهي البرمجيات التي تسمح بتعديل تصميم الكيانات و العلاقات الموجودة بقواعد البيانات سواء أكان ذلك بالحذف أو التعديل . كما أن هذه البرمجيات توفر أدوات للنسخ الاحتياطية واستعادة قواعد البيانات في حالة تلفها.
- **تطوير التطبيقات :** وهي تصميم لأنماط الاستعلامات والشاشات والتقارير وصفحات الويب لكي يستطيع المستخدم النهائي استعمالها.



شكل (6-4) تصميم قاعدة بيانات Access.

ز. العروض التقديمية والوسائط المتعددة

توفر برامج العروض التقديمية طرقاً متعددة لعرض المعلومات ، سواء أكانت جداول رقمية أو نصوص أو رسوم بيانية. وتساعد برامج الرسوم البيانية في تحويل البيانات الرقمية إلى رسوم بيانية بأشكال متعددة مثل: الخطوط والمنحنيات والأعمدة وقطع الدائرة. وتوفر هذه البرمجيات أيضاً عروض الوسائط المتعددة ، فيمكن إضافة

الصور والصوت ومقاطع الفيديو ، وبالتالي تكون العروض التي تـم تصـميمها بهـذه البرمجيات أوضح حيث إنها تركز على النقط المهمة بالألوان والحركـات المخصصـة والمقارنات بين البيانات بدلاً من عرض الأرقام فقط.

وهناك العديد من البرمجيات التي توفر أدوات العرض وتصميم الشـرائح مثـل: Power Point مـن شـركة مايكروسـوفت ، و Free Lance مـن لـوتس ، و Presentations من كوريل.. أنظر شكل (7-4) الذي يبين تصميم شـريحة باسـتخدام Power Point .



شكل (7-4) تصميم شريحة باستخدام Power Point ، ويظهر إلى اليمين شاشة اختيار تصميم الصفحة في جزء المهام.

وكل هذه البرامج تمكن المستخدم من تصميم الشـرائح التـي تحتـوي علـى النصوص وملفات الوسائط المتعددة بطريقة سهلة ، كما يمكـن اختيـار قوالـب مـن التصميمات الجاهزة Templates بدلاً من تصميم الشريحة بنفسك ، وهذه القوالب يمكن تعديلها وإضافة الخلفيات لها ووضع النصوص والصور في الأماكن المخصصة لها.

ح. برامج عرض الوسائط المتعددة

تعتمد برامج عرض الوسائط المتعددة على لغات مثل: HTML أو جافا لتنظيم عرض البيانات التي تحتوي على الوسائط المتعددة ، فهي توفر الربط بين مستندات النصوص والصور ومقاطع الفيديو ، وتوجد الكثير من البرمجيات مثل: ماكرميديا Flash و برامج Real وبرامج MP3 وبرامج media player التي تعتمد عليها ويندوز لتشغيل ملفات الوسائط المتعددة من رسوم وصور وأصوات ومقاطع فيديو أنظر شكل (8–4) وجدول (3–4).



شكل (8–4) واجهة برنامج Real Player لتشغيل ملفات الوسائط المتعددة

ومن أكثر الأمثلة أهمية لبرامج عرض الوسائط برنامج متصفح الانترنت ، فهو يوفر الروابط الفائقة للعديد من الصفحات والمستندات ، وعند النقر على رابط سواء أكان الرابط نصاً أو صورة ، يتم الانتقال إلى المستند الذي يحتوي على المعلومات التفصيلية إما لتشغيله أو تصفحه ، كما يمكن العودة أيضاً للمستند الأصلي لتصفح المزيد من الروابط.

اسم البرنامج والموقع	الوصف
Liquid Audio **www.liquidaudio.com**	برنامج يمكن تحميله مجاناً من على شبكة الويب لتشغيل ملفات الصوت بصيغة MP3 ، ويسمح البرنامج بإنشاء أقراص مضغوطة لملفات الأغاني والموسيقى. ويمكن من عرض الألبومات والصور أثناء الاستماع.
Macromedia Shockwave and Flash **www.macromedia.com**	توفر شركة ماكروميديا البرمجيات الخاصة بالاستماع وإعداد الرسوم المتحركة animation ، والكثير من صفحات الانترنت في وقتنا الحاضر تستعين بهذه البرمجيات لتكوين محتوى رائع ، ولكن يلزم وجود مشغل فلاش الذي توفره الشركة مجاناً على موقعها كإضافة للمتصفح الذي تستخدمه.
MP3.com www.MP.com	الموقع الأول الذي طور تقنية MP2 لتسجيل وإذاعة الموسيقى. وهو موقع تجاري يسعى لبيع الأشرطة والأقراص المضغوطة من خلال سماع مقاطع منها.
Real Networks **www.real.com**	يوفر موقع real برنامج real player الذي يسمح بتشغيل الموسيقى ومقاطع الفيديو ، وبرنامج العرض والتشغيل مجاني ويوفر العديد من الأدوات لمعالجة الصوت والصورة للحصول عليها بالجودة التي تناسبك مثل مرشحات الصوت وقطع الصور وإضافة المؤثرات.

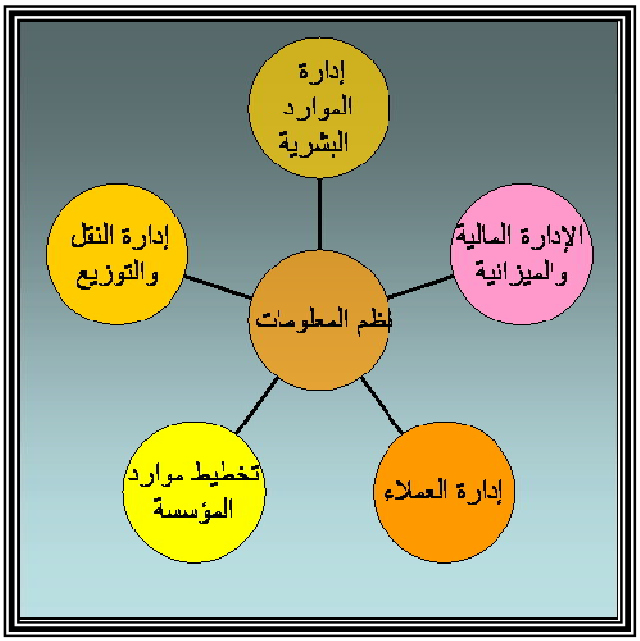
جدول (3-4) بعض البرامج والمواقع الخاصة بتشغيل وعرض ملفات الوسائط المتعددة.

أسئلة تقويم ذاتى

- ما أهم الوظائف التى تقوم بها برامج قواعد البيانات؟
- ما أهم البرامج المتخصصة الرئيسية التى تستعين بها العديد من المؤسسات؟

2.2.4 البرامج المتخصصة

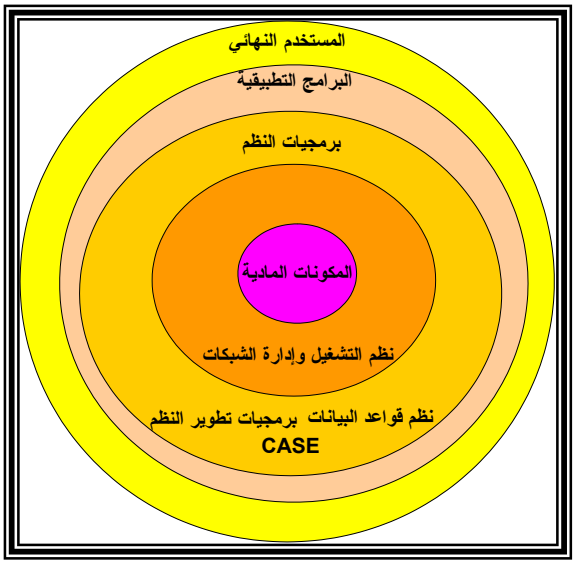
هناك العديد من البرامج التطبيقية التي تستخدم في الحياة العملية ومجال الأعمال ، فهناك حزم البرمجيات التي تساعد في أعمال الإدارة وأعمال التشغيل اليومية للمؤسسات والشركات. ومن ضمن الأمثلة لتلك البرمجيات: برامج المحاسبة accounting ، برامج العمليات transaction processing ، برامج العملاء customer management، إدارة موارد الشركات resource management ، مستودعات البيانات data warehousing ، التنقيب عن البيانات data mining ، التجارة الإلكترونية electronic commerce ، والعديد من البرامج الأخرى. ويوضح شكل (9-4) بعض الأنواع الرئيسية للبرامج المتخصصة في إحدى الشركات. وسوف نتناول في الفصول القادمة الأنواع الرئيسية لهذه البرمجيات.



شكل (9-4) البرامج المتخصصة الرئيسية التي تستعين بها إحدى المؤسسات.

3.4 برمجيات النظم

تتكون برامج النظم من مجموعة البرامج التي تساعد في إدارة الحاسوب وتـــدعم أنشطته . على سبيل المثال تحتل نظم التشغيل وبرامج إدارة الشبكات مكان هاماً وحيوياً كوسيط بين المكونات المادية للحاسب والشبكة وبين البرامج التطبيقية التي يتعامل معهـــا المستخدم (أنظر شكل 10-4).



شكل(10-4) : برمجيات النظم تعمل كوسيط بين المكونات المادية للحاسب والبرامج التطبيقية.

ويمكن تقسيم برامج النظم إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

برامج إدارة النظام: وهي البرمجيات التي تدير المكونات المادية ، والشبكات ، والبرامج ، ومصادر البيانات على شبكة الحاسوب ، وذلك أثناء تشغيل نظم المعلومات. ومن أهم أمثلة هذه المجموعة نظم التشغيل ، وبرامج إدارة الشبكات ، نظم إدارة قواعد البيانات ، والعديد من الأدوات المساعدة للنظم.

برامج تطوير النظم: وهي البرامج التي تساعد المستخدم في إنشاء وتطوير البرامج التطبيقية ، وذلك عن طريق توفير برامج الحاسوب ، وأدوات للمساعدة أثناء تحرير البرامج ، أو أدوات لبرمجيات هندسة المعلومات بمساعدة الحاسب (CASE: Computer Assisted Software Engineering) ، ثم تقوم برامج تطوير النظم بتحويل المخططات الناتجة إلى برامج قابلة للعمل على جهاز الحاسوب.

1.3.4 نظام التشغيل

نظام التشغيل هو أهم برنامج على الإطلاق ، ولا يمكن أن نجد جهازاً للحاسوب يعمل بدون نظام للتشغيل ، ولنظام التشغيل العديد من المهام الرئيسية، فهو الذي يتعرف على المدخلات من لوحة المفاتيح ، ويرسل المخرجات إلى شاشة الحاسب ، ويعرف أماكن تسجيل الملفات والأدلة على القرص الصلب ، كما أنه يتحكم في الأجهزة الملحقة بالحاسب مثل محركات الأقراص والطابعات. وفي الأنظمة الكبيرة تزداد مهام نظام التشغيل ، فهو يجب أن يتأكد من أن العديد من البرامج التي تعمل على جهاز الخادم وأن العديد من المستخدمين المتصلين يعملون بلا تداخل بين بعضهم البعض. كما أن أمان الحاسوب من المسؤوليات الأساسية لنظام التشغيل ، فيجب أن يتحقق من المستخدم وصلاحياته لاستخدام موارد الجهاز.

تتكون حزمة برامج نظام التشغيل من مجموعة البرامج التي تتحكم وتدير كل من:

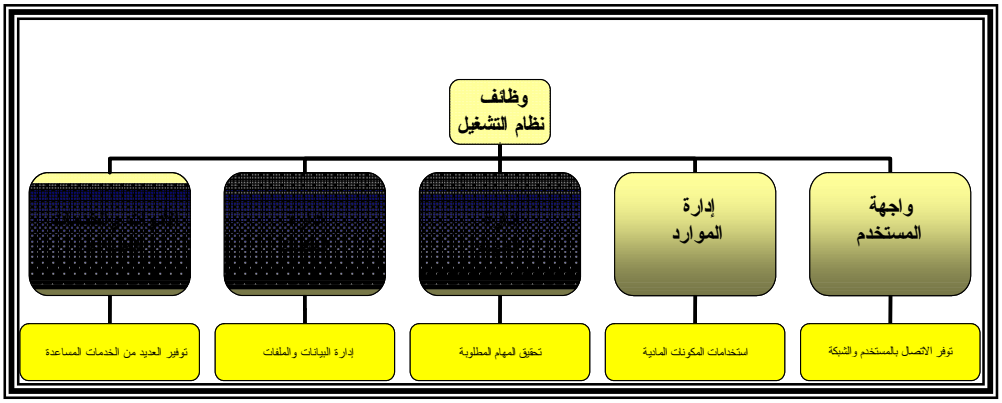
- المكونات المادية مثل وحدة التشغيل المركزية CPU ، وحدات الإدخال والإخراج للحاسوب ، مصادر تخزين البيانات بكافة أنواعها.
- أنشطة نظام الحاسوب.
- جميع الخدمات التي يقدمها نظام التشغيل للبرامج أثناء التشغيل.

والغرض الأساسي لأي نظام تشغيل هو الاستفادة من جهاز الحاسب ومكوناته بأقصى قدر وكفاءة ممكنة ، وبالتالي تحسين إنتاجية الجهاز. وبالتالي يمكننا أن نرى أن نفس جهاز الحاسوب يختلف أداؤه طبقاً لنظام التشغيل المثبت به ، كذلك تهتم نظم التشغيل بتقليل دور المستخدم أثناء تشغيل النظام. فهو يسمح ويساعد البرامج التطبيقية من الاستفادة من موارد الجهاز المادية كالذاكرة ووسائط التخزين والشبكات ، وبالتالي يمكن للبرنامج التطبيقي أن يسجل ويستقبل الملفات ، وأن يطبع النتائج أو يظهرها على شاشة الحاسب. وكما نعلم فإن أول مهمة للحاسوب هي تحميل وتشغيل نظام التشغيل قبل

البدء في أي عمل آخر. وهذا ما يوضحه شكل (4-13) في أهمية نظام التشغيل كوسيط بين البرامج التطبيقية والمكونات المادية للحاسوب.

وظائف نظم التشغيل

توفر نظم التشغيل خمس وظائف أساسية هي : توفير واجهة للمستخدم ، وإدارة الموارد ، وإدارة مهام الحاسوب ، وإدارة الملفات ، والخدمات والأدوات المساعدة ، أنظر شكل (4-11).



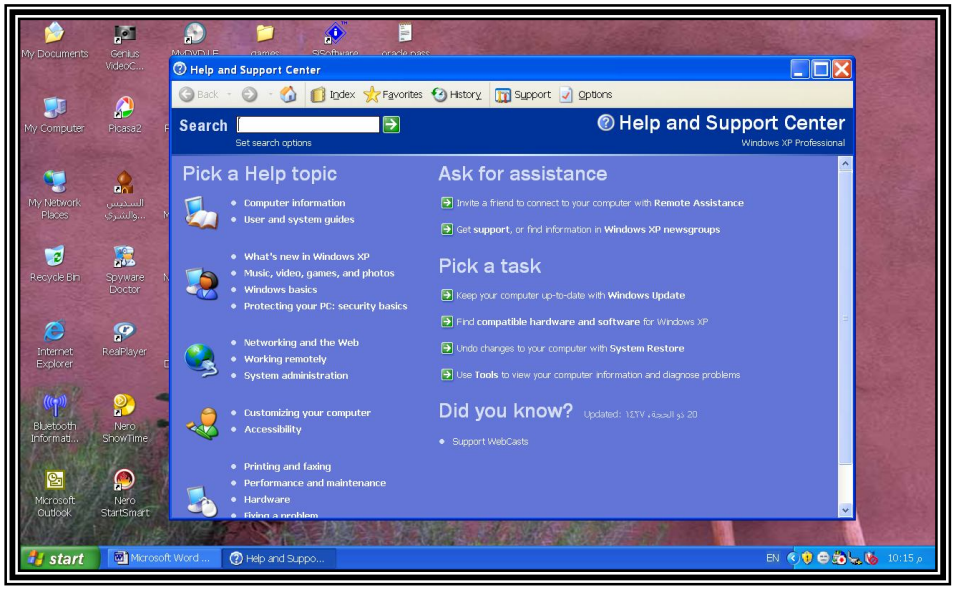
شكل (4-11) الوظائف الأساسية لنظام التشغيل.

واجهة المستخدم

يتم الاتصال بين المستخدم ونظام التشغيل من خلال واجهة تسمى واجهة المستخدم، ومن خلال هذه الواجهة يمكن تحميل البرامج ، والتعامل مع الملفات، والعديد من الأنشطة الأخرى. وعلى وجه العموم توجد ثلاثة أنواع من واجهات المستخدم:

1. الاتصال من خلال كتابة الأوامر Command driven ، ويمكن أن نتذكر أوامر نظام تشغيل DOS التي كان يستلزم حفظ أعداد كبيرة من الأوامر لتنفيذ المهام على الحاسوب.
2. الاختيار من خلال قائمة Menu Driven ، حيث يتم اختيار الأمر بدلاً من حفظه من قائمة ، مثل قائمة ملف التي تسمح بالتسجيل والتحميل ، وقائمة تحرير التي تتضمن القص واللصق.

3. واجهة المستخدم الرسومية Graphical User Interface GUI ، وهو النوع السائد في الوقت الحالي الذي يسهل للمستخدم تنفيذ مختلف الأوامر من خلال واجهة رسومية. فبدلاً من حفظ الأوامر أو حتى الاختيار فيما بينها تتجه البرامج ونظم التشغيل إلى الاستعانة بالفأرة أو أي مؤشرات أخرى لتنفيذ الأوامر على الشاشة مباشرة ، وتحتوي الشاشة على الأيقونات Icons والمفاتيح وصناديق الاختيار والكثير من الأدوات القياسية للمساعدة في تنفيذ الأوامر. أنظر شكل (4-12).



شكل (4-12) الواجهة الرسومية لويندوز إكس بي من مايكروسوفت.

إدارة الموارد

تستخدم نظم التشغيل العديد من البرامج التي تساعد في التحكم في الموارد المادية للجهاز والشبكات. وتتضمن الموارد وحدة التشغيل المركزية والذاكرة وأجهزة التخزين والمدخلات والمخرجات والملحقات. على سبيل المثال يتحكم برنامج إدارة الذاكرة في إيجاد الأماكن الشاغرة لتسجيل البيانات والبرامج. ويقوم هذا البرنامج أيضاً بتقسيم الذاكرة إلى مقاطع Sectors وينقل البيانات والبرامج بين هذه المقاطع والقرص الصلب

أو أي وسيلة للتخزين ، بما يعني أنه يمكن إضافة ذاكرة افتراضية Virtual Memory تمتد لتشمل وسائط التخزين لزيادة ذاكرة الحاسوب ، وبالتالي يمكن لجهاز الحاسب المزود بالذاكرة الافتراضية أن يتعامل مع برامج أكبر وبيانات أكثر من تلك التي تتحملها شريحة الذاكرة بمفردها.

إدارة الملفات

تتحكم برامج إدارة الملفات في أنشطة التعامل مع ملفات البيانات والبرامج ، ويشمل ذلك إنشاء الملف وحذفه وتعديله والتعامل معه. وتهتم هذه البرامج بصفة أساسية بالاحتفاظ بالمواقع المادية الحقيقية للملفات على وسائط التخزين المغناطيسية أو الضوئية أو أي وسائط تخزين أخرى. لذلك تحتفظ نظم التشغيل بأدلة تبين مواقع تسجيل الملف والعديد من خصائص الملف كتاريخ الإنشاء والتعديل والحجم والنوع وما إلى ذلك من الخصائص.

إدارة المهام

تهتم برامج إدارة المهام لنظم التشغيل بتحقيق المهام المتعددة التي يطلبها المستخدم. فهي تقوم بإعطاء جزء من وقت وحدة التشغيل المركزية لكل مهمة وكذلك مستوى المقاطعة interrupt المسموح به لكل مهمة. ويمكن لبرامج إدارة المهام أن تتعامل مع العديد من المهام في نفس الوقت وهو ما يسمى بإمكانية تعدد المهام Multitasking . ويمتد هذا المفهوم إلى قيام وحدة التشغيل المركزية بتشغيل المهام من برامج متعددة ، وبالتالي يمكن تشغيل العديد من البرامج في نفس الوقت بالمشاركة في وقت التشغيل Time Sharing. وتعتمد كفاءة تشغيل البرامج المتعددة بالطبع على قوة المشغل Processor وحجم الذاكرة الأساسية والذاكرة الافتراضية ومدى كفاءة نظام التشغيل نفسه.

والمهام المتعددة للحاسوب تعني أنه يمكن تنفيذ أكثر من مهمة مثل الكتابة باستخدام لوحة المفاتيح والطباعة في نفس الوقت. وكذلك تعني أنه يمكن تشغيل أكثر من برنامج مثل برنامج معالجة الكلمات وبرنامج متصفح الانترنت في نفس الوقت. ومع تطور مشغلات الحاسوب وزيادة حجم الذاكرة يمكن تنفيذ عددٍ أكبر من البرامج حيث يتم تقسيم الذاكرة ، كذلك تسمح هذه المشغلات بتعدد المستخدمين.

وتصنف نظم التشغيل طبقاً للتالي:

- تعدد المستخدمين Multi-user: فهناك نظم تشغيل تسمح للعديد من المستخدمين بتشغيل البرامج في نفس الوقت ، ويمكن أن يصل العدد إلى آلاف المستخدمين.
- تعدد المشغلات Multiprocessing : وهو مدى سماح النظام بتنفيذ البرنامج على أكثر من مشغل دقيق في نفس الوقت.
- تعدد المهام Multitasking : وهو مدى السماح بتشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت.
- تعدد المجاري Multithreading : مدى السماح بتنفيذ أجزاء من نفس البرنامج في نفس الوقت.

2.3.4 نظم التشغيل الشائعة

عزيزي الدّارس، يلخص شكل (4–15) أهم نظم التشغيل الشائعة ، وللعديد من السنوات كان نظام التشغيل DOS (Disk Operating System) هو أكثر نظم التشغيل استخداماً في الحواسيب الصغيرة والشخصية. وهذا النظام مصمم لعمل مستخدم واحد Single-user ولأداء مهمة واحدة Single-task ، ومع بداية ظهور نظام النوافذ Windows من مايكروسوفت ظهرت الواجهة الرسومية التي تسهل أداء الوظائف كما أن نظام التشغيل أصبحت له قدرة محدودة على التعامل مع المهمات المتعددة. وأعتمد نظام تشغيل النوافذ في بداية الأمر على نظام DOS كأساس للعمل إلى أن ظهر نظام نوافذ 95 الذي توسع في الواجهات الرسومية للمستخدم ، وأصبح نظام التشغيل يوفر

التعامل مع المهام المتعددة بشكل حقيقي ، كما أنه وفر دعماً للشبكات ، ودعما لتشغيل الوسائط المتعددة من صوت وصورة والعديد من المميزات الأخرى. وفي عام 1998 طورت مايكروسوفت نظام النوافذ 95 وقدمت نظام النوافذ 98 ونظام Windows Me (Millennium) ، وفي عام 2000 بدأت الشركة في تسويق نظام النوافذ XP.

وطرحت شركة مايكروسوفت نظام التشغيل NT (New Technology) في عام 1995، ويتميز نظام التشغيل هذا بالقوة وقدرته على أداء المهام المتعددة والتعامل مع أكثر من مستخدم في نفس الوقت ، لذلك وجد طريقه للعمل في كثير من شبكات الخادم/العميل و الحواسيب الشخصية. وفي عام 2000 قامت شركة مايكروسوفت بدمج كل من Windows NT و نظام التشغيل Windows98 في منتج واحد هو Windows 2000 . ويتضمن نظام النوافذ 2000 أربعة طرازات هي:

1. Professional وهو نظام تشغيل يضم جميع الإمكانيات للحواسيب الشخصية والمكتبية والأجهزة النقالة.
2. Server : وهو نظام تشغيل متعدد الأغراض ويصلح للشبكات وخادمات الويب الصغيرة.
3. Advanced Server : وهو نظام تشغيل للشبكات لإدارة الشبكات الكبيرة والمواقع الكبيرة التي تعتمد على العديد من أجهزة الخادم.
4. Datacenter Server : وهو نظام تشغيل عالي الأداء للشبكات التي تخدم تطبيقات مجالات الأعمال الكبيرة ، مثل العمليات التي تتم في الوقت الحقيقي عبر شبكة الإنترنت ، وتخزين كميات كبيرة من البيانات.

وعند الحديث عن أشهر نظم التشغيل لا يمكن إغفال نظام تشغيل يونيكس UNIX ، ولقد بدأت شركة AT&T تطوير هذا النظام إلا أن العديد من الشركات الآن تقوم بتوفيره مثل شركة SUN و IBM . ونظام تشغيل يونكس هو نظام متعدد المهام ومتعدد المستخدمين يصلح لإدارة الشبكات الكبيرة ، وتكمن قوته في أنه يتوافق أيضا

مع تشغيل الحواسيب الرئيسية والمتوسطة والصغيرة. ونظام يونكس هو الاختيار الشائع لتشغيل قواعد البيانات الكبيرة وأجهزة خادم الويب.

أما نظام التشغيل Linux فهو يتميز بتكلفته القليلة وفي نفس الوقت يعطي أداءاً قوياً مثل يونيكس. ويكتسب نظام لينكس مزيداً من الاهتمام مع مرور الوقت كخادم للشبكات وخادم للويب لكل من الشبكات الصغيرة والكبيرة. ولقد بدأ تطوير هذا النظام في فترة التسعينات بوصفه نظام تشغيل مجاني أو قليل التكلفة بمشاركة آلاف المبرمجين عبر شبكة الإنترنت ، ومازال تطوير النظام يتم بهذه الطريقة حيث أنه من نظم التشغيل مفتوحة المصدر، إلا أن النسخ التي تبيعها بعض الشركات– بثمن قليل– تحتوي على جميع الخصائص وتتمتع بدعم فني من هذه الشركات. ومن ضمن هذه الشركات Hat Red و Caldera و VA Linux والعديد من الشركات الأخرى. كما أن هذا النظام يعمل أيضاً على أجهزة الحاسبات الشخصية ويتوفر له التطبيقات المكتبية والمتصفح تماماً مثل أنظمة تشغيل النوافذ.

ومن أحدث نظم التشغيل نظام Mac OS X من شركة Apple لأجهزة ماك وماكنتوش الشهيرة التي تنتجها هذه الشركة. ويتميز نظام التشغيل من Mac بوجود بيئة رسومية جديدة وقدرة متطورة لإدارة المهام المتعددة وإدارة العديد من المستخدمين ، كما يرتبط نظام التشغيل بحزم برمجيات مكتبية ومتصفح لشبكة الإنترنت توفرها الشركة تحت ما يسمى iTool .

شكل (4–15) ملخص لنظم التشغيل الشائعة

<u>نظام النوافذ Windows 2000 من شركة مايكروسوفت</u>

يعتبر نوافذ 2000 نظام التشغيل الأساسي من شركة مايكروسوفت ، ولقد طرأت عليه كثير من التحسينات فيما بعد فظهر نظام التشغيل XP- Professional ونظام Vista . ويقوم النوافذ 2000 بإدارة الحاسبات والشبكات بتكلفة قليلة نسبياً ، ويقوم بإجراء المهام الأساسية المطلوبة من

أي نظام تشغيل لأجهزة الخادم ، كما يمكنه إدارة أجهزة الخادم على المستخدمة في إدارة المواقع على شبكة الإنترنت.

نقاط القوة:

التكلفة القليلة نسبياً هي أهم ما يميز نظام النوافذ 2000 الذي يعمل بشكل أساسي في إدارة أجهزة الخادم التي تعتمد على مشغلات إنتل. فسعر نظام التشغيل هذا تعادل ثلث تكلفة نظام التشغيل يونكس.

نقاط الضعف:

لا يمكن لنظام النوافذ 2000 العمل على أجهزة الخادم القوية ، كما أن عدد أجهزة الحاسوب التي يمكن أن يديرها في نفس الوقت مازال محدوداً ، وبالتالي لا يمكن الوثوق به عندما يتطلب الأمر إجراء العمليات الحسابية المعقدة.

نظام يونكس من شركة صن

يمكن لنظام يونكس أن يدير 64 جهازاً للحاسوب تعمل كخوادم في نفس الوقت وعلى شبكة واحدة وذلك بالمقارنة لعدد 16 جهازاً يمكن إدارتها كخوادم في نظام النوافذ 2000 ، كما أنه يمكن من خلال نظام يونكس تجميع ثماني أجهزة خادم لتعمل كجهاز خادم واحد مقارنة بأربعة أجهزة في نظام النوافذ 2000.

نقاط القوة

تم تصميم هذا النظام منذ البداية كنظام تشغيل لأجهزة الخادم ، وبالتالي يتمتع بثقة كبيرة لإدارة المواقع الكبيرة على شبكة الإنترنت ، كما أنه يؤدي معظم المهام المطلوبة من نظم التشغيل بكفاءة تامة.

نقاط الضعف

أغلى سعراً من نظام النوافذ 2000 ، إلا أن شركة صن تقوم الآن بتوزيعه مجاناً على أجهزة الخادم الخاصة بالشركة.

نظام لينكس

يتمتع نظام لينكس بسهولة كبيرة في تثبيته ، كما يمكن تشغيل حتى ثمانية أجهزة للخادم في نفس الشبكة.مما يعني أنه يتمتع بأداء عالٍ.

نقاط القوة

بجهود آلاف المبرمجين حول العالم تم تطوير نظام التشغيل لينكس كأول نظام تشغيل مفتوح المصدر. والنظام بأكملة يكلف أقل من 150 دولاراً أمريكياً.

نقاط الضعف

نظام لينكس يمكنه تشغيل مواقع الإنترنت وإدارة الشبكات ، إلا أنه لايمكنه أداء المهام الصعبه بنفس كفاءة نظام نوافذ 2000.

نشـــــاط



- وضح بجدول الفروق الأساسية بين أنظمة التشغيل شائعة الاستخدام.
- أرسم شكلاً توضيحياً يبين الوظائف الأساسية لنظم التشغيل.

4.4 برامج إدارة الشبكة Network Management

عزيزي الدّارس، تعتمد نظم المعلومات في عصرنا الحالي على شبكة الإنترنت والإنترانت والشبكات المحلية والموسعة ، وتستخدم هذه الشبكات لربط أجهزة الحاسب الطرفية وأجهزة الخادم والعديد من الأجهزة والملحقات الأخرى بهدف إيجاد بيئة عمل مشتركة لمستخدمي نظم المعلومات. ويتطلب ذلك وجود العديد من برمجيات "إدارة الشبكات" ويتضمن ذلك : نظم تشغيل الشبكات، وبرامج مراقبة الأداء للشبكات ، وبرامج إدارة الاتصالات . وتستخدم أجهزة الخادم على الشبكة هذه البرامج لإدارة الشبكة والتحكم في أدائها.



شكل (13-4) نظام إدارة الشبكات في نوافذ XP.

وتقوم برامج إدارة الشبكة بإجراء العديد من الوظائف بطريقة آلية مثل : مراجعة وحدات الحاسوب الطرفية المتصلة بالشبكة ، مراجعة وحدات الإدخال ، وضع أولويات لطلبات حركة البيانات بين أجهزة العميل والوحدات الطرفية ، مراقبة أي أخطاء قد تحدث أثناء نقل البيانات وتصحيح هذه الأخطاء ،

وتوجد العديد من برامج إدارة الشبكات مثل Novel Netware الذي ظل يستخدم لسنوات عديدة كنظام تشغيل أساسي للشبكات المحلية المعقدة ، وبدأ Windows 2000 في الانتشار أيضاً كنظام تشغيل للشبكات يتمتع ببيئة رسومية بسيطة مما سهل من إجراءات إدارة الشبكة ، وتبعه في ذلك باقي منتجات مايكروسوفت من نظم التشغيل مثل Windows XP . ولا يمكن إغفال نظام CICS (Customer Identification and Control System) من شركة IBM الذي يستخدم على نطاق واسع في إدارة الشبكات الموسعة التي تعتمد على الحواسيب الرئيسية Mainframe و الحواسيب المتوسطة. كما

توجد برمجيات أخرى لإدارة الشبكات الكبيرة مثل Netware من IBM ونظام OpenView من شركة HP (Hewlett-Packard).

5.4 نظم إدارة قواعد البيانات

تمثل نظم إدارة قواعد البيانات DBMS (Database Management System) أهمية كبيرة في أنظمة الحاسوب الكبيرة والمتوسطة. وتستخدم هذه النظم في كافة الأنشطة المرتبطة بقواعد البيانات أثناء تطوير التطبيقات أو أثناء التشغيل. وتوفر نظم إدارة قواعد البيانات البرمجيات التي تتحكم في توزيع الملفات المادية – المكون الأساسي لقواعد البيانات – على أجهزة الخادم ، كما أنها تعمل على تنظيم تعامل التطبيقات المختلفة مع نفس قاعدة البيانات ، كما أنها تسمح لآلاف المستخدمين بالدخول إلى قاعدة البيانات في نفس الوقت طبقاً لصلاحياتهم. فيمكن لبرنامج الرواتب أن يتعامل مع قاعدة بيانات الموظفين ، ويمكن لبرنامج التطوير الإداري الذي يهتم بالدورات التدريبية للموظفين أن تتعامل مع نفس قاعدة البيانات. كما تسهل نظم إدارة قواعد البيانات إدخال البيانات في قواعد البيانات واستخراجها منها باستخدام لغات قياسية بسيطة ، فبدلاً من كتابة برامج مطولة يمكن استخدام لغة SQL (Standard Query Language) للاستفسار عن البيانات المسجلة على شكل أسئلة بسيطة. ومن أشهر نظم إدارة قواعد البيانات على أجهزة الحاسوب الكبيرة والمتوسطة نظام DB2 من IBM ونظام Oracle ونظام SQL Server من مايكروسوفت.

6.4 لغات البرمجة Programming Languages

تسمح لغات البرمجة بكتابة البرامج للحاسوب ، والبرنامج هو مجموعات الأوامر والتعليمات لجهاز الحاسوب . فتوجد العديد من لغات الحاسوب ولكل منها مصطلحاتها وقواعد الكتابة الخاصة بها. وسوف نستعرض الأقسام الرئيسية لهذه اللغات.

لغـــة الآلـــة Machine Language

وهي تمثل لغات الجيل الأول ، وتعتبر هذه اللغة هي المستوى الأساسي لتشـــغيل الحاسوب ، بمعنى أنه مهما كانت اللغة المستخدمة فإنه يتم تحويل البرنامج إلى لغة الآلة لتشغيل الحاسب. وفي بداية عصر الحواسيب كانت البرامج تكتب بلغة الآلـــة بطريقـــة مباشرة باستخدام الترميز الثنائي Binary Code والذي يختلف من حاسب إلـــى آخـــر. ولك أن تتخيل مدى الصعوبة التي كان يواجهها المبرمجون في كتابة البـــرامج – حتـــى البسيطة منها.

High Level Languages اللغـــات الراقية تتم باستخدام جمل مختصـــرة أو رموز حسابية **In BASIC X= Y + Z**	Machine Language لغة الآلة تتم باستخدام تعليمات على شـــكل كـــود ثنائي **1000 11001** **1011 11010** **1100 11011**
Fourth Generation Languages لغات الجيل الرابع تتم باستخدام أســـاليب غيـــر إجرائيـــة (الإثبات والنفي) **PROLOG: Z(X,Y) :- X + Y;**	Assembler Languagesلغـــــات التجميع تتم باستخدام تعليمات على شكل رموز **LOAD Y** **ADD Z** **STR X**

جدول (4-4) أربعة مستويات من لغات البرمجة.

يبين الشكل كيفية إجراء العملية الحسابية X=Y+Z باستخدام أربعة مســـتويات من اللغات.

وتتم كتابة لغة الآلة على شكل سلاسل من الأرقام الثنائية (1،0) أو أي نظام آخر للأرقام ، وعند استخدام لغة الآلة يجب على المبرمج أن يكون على درايـــة بالعمليـــات الداخلية التي يجريها المعالج ، والتي يمكن أن تختلف باختلاف نوع المعالج أيضاً. كمـــا

يجب على المبرمج وضع التعليمات تفصيلياً بحيث تمثل كل تعليمة أمراً منفصلاً للحاسب ، وبالتالي يصبح البرنامج مطولاً حتى لو كان المطلوب عملية حسابية بسيطة. فيجب على المبرمج بلغة الآلة أن يحدد موقع تسجيل كل تعليمة من تعليمات البرنامج وكذلك موقع تسجيل المتغيرات. وبالتالي يمكننا أن ندرك مدى صعوبة كتابة البرامج بهذه اللغة كما أن البرنامج الناتج غالباً ما يتطلب التصحيح أكثر من مرة ، ويوضح شكل (4–17) عملية جمع رقمين باستخدام لغة الآلة.

لغات التجميع Assembler Languages

يطلق عليها أيضاً لغات الجيل الثاني ، ولقد طورت هذه اللغة لتقليل الصعوبات التي تواجه المبرمجين عند الكتابة بلغة الآلة. وعند الانتهاء من كتابة البرنامج بهذه اللغة يقوم الحاسب بترجمته إلى لغة الآلة مرة أخرى باستخدام برنامج يسمى المُجمع Assembler . وتسمى لغات التجميع أيضا باللغات الرمزية Symbolic Languages حيث يتم استخدام الرموز بدلاً من كتابة الشفرة الثنائية للتعليمات وأماكن التسجيل. وتتكون الرموز من الحروف الهجائية والأرقام مما يسهل حفظ التعليمات وأسماء المتغيرات (أماكن التسجيل في الذاكرة). ويبين شكل (4–17) طريقة جمع رقمين باستخدام لغات التجميع.

لغات المستوى الراقي High-Level Languages

يطلق عليها أيضاً لغات الجيل الثالث ، ويتكون البرنامج من مجموعة من الجمل المختصرة أو الصياغات الحسابية. وفي الحقيقة تتكون كل جملة في هذه اللغة من مجموعة من الأوامر ، وبالتالي ينتج عن كل جملة في المستوى الثالث مجموعة من الأوامر لجهاز الحاسوب عند ترجمتها إلى لغة الآلة . ويسمى البرنامج الذي يقوم بترجمة لغات المستوى الراقي إلى لغة الآلة ببرنامج المترجم compilers أو المُفسر interpreters. وكأي لغة راقية يجب أن تخضع الجملة في لغات البرمجة إلى قواعد

بناء الجملة (خلوها من الأخطاء اللغوية والنحوية) ، وبذلك يتم تحويل الجملة إلى المعنى في صورة أوامر لغة الآلة. ويبين جدول (5-4) طريقة جمع رقمين بلغة البيسك.

اسم اللغة	الوصف
البيسيك BASIC	ترمز حروفها إلى (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code)، وهي لغة بسيطة تعتمد على تنفيذ مجموعة من الإجراءات ، ويعتمد عليها العديد من المستخدمين.
سي C	وهي لغة تقع في الوسط بين مستوى الآلة ومستوى اللغات الراقية ، وتم تطوير هذه اللغة أثناء تصميم نظام التشغيل (يونكس) ، وتتمتع اللغة بقدرات عالية ويفضلها محترفو البرمجة.
كوبول COBOL	ترمز حروفها إلى (Common Business Oriented Language) ، وهي لغة تشبه اللغة الإنجليزية بدرجة كبيرة ، واستخدمت على نطاق كبير في كتابة البرامج في مجال الأعمال.
باسكال Pascal	وتأتي هذه اللغة كتطبيق لأسلوب البرمجة الهيكلية

جدول (5-4) بعض لغات المستوى الراقي.

وبالطبع فإن اللغات الراقية يمكن تعلمها بطريقة أسهل من لغات الآلة أو التجميع، ذلك أن هذه اللغات لا تتبع طرقاً جامدة في الكتابة ، بل يمكن كتابة نفس البرنامج بأكثر من طريقة طبقاً لرؤية المبرمج. إلا أن اللغات الراقية أقل كفاءة من لغات التجميع وتتطلب وقتاً أطول من الحاسوب في ترجمتها أولاً إلى لغة الآلة ثم التنفيذ ، ومن ناحية أخرى فإن اللغات الراقية لا تعتمد على جهاز الحاسوب الذي يقوم بتشغيل البرنامج ،

وبالتالي لا يتطلب الأمر إعادة كتابة البرنامج مع كل جهاز حاسوب جديد. ويوضح شكل (4-18) قائمة ببعض اللغات الراقية المستخدمة الحالية.

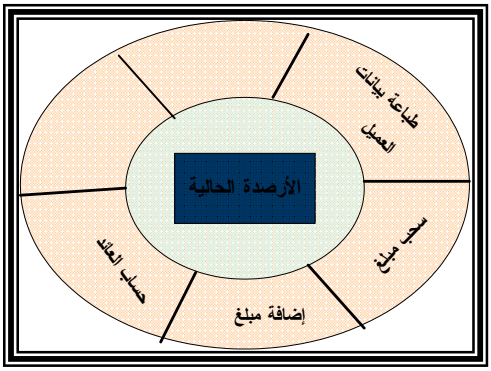
لغات الجيل الرابع Fourth-Generation Languages

أتت لغات الجيل الرابع لتغير من طرق البرمجة التقليدية ، وسميت هذه اللغات بالجيل الرابع (4GL) للتفرقة بينها وبين لغات الجيل الأول (لغات الآلة) والثاني (لغات التجميع) والثالث (اللغات الراقية). ومعظم لغات الجيل الرابع لغات غير إجرائية nonprocedural أو غير خوارزمية non-algorithmic . وفي هذه اللغات لا يحدد المبرمج طريقاً (أو إجراءات ثابتة) للحل بل يحدد فقط المشكلة ويتولى الحاسوب اختيار الطريق المناسب ، وبالتالي فمن المفترض أن تكون البرمجة بهذه اللغات أسهل من لغات الجيل الرابع. وقد صممت هذه اللغات للتعامل مع نوعية معينة من التطبيقات التي تقع ضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence AI.

إلا أن السهولة التي تتميز بها لغات الجيل الرابع قد أتت على حساب مرونتها في حل المسائل الرياضية والتطبيقات المعقدة ، ولذلك لا تفضل هذه اللغات في التطبيقات التي تتطلب أن يكون زمن الاستجابة لها سريعاً. وعلى الرغم من ذلك فقد لاقت تلك اللغات نجاحاً في التطبيقات التي لا تتطلب عمليات معقدة أو حجم بيانات كبير.

لغات البرمجة الموجهة Object-Oriented Programming

أصبحت لغات البرمجة الموجهة مثل لغات البيسيك المرئي Visual Basic ولغة C++ ولغة جافا Java من أهم الأدوات التي يستخدمها المبرمجون ، ففي حين تفصل معظم اللغات بين عناصر البيانات والإجراءات التي تتم عليها نجد أن لغات البرمجة الشيئية تضمهما معاً في كيان واحد يسمى كائن Object. وبالتالي فإننا نجد أن (الكائن) هو عبارة عن كيان يحتوي على كلاً من البيانات والإجراءات التي يمكن أن تتم عليها.



شكل (14–4) يبين بيانات الحساب وبعض الإجراءات التي يمكن أن تتم عليه.

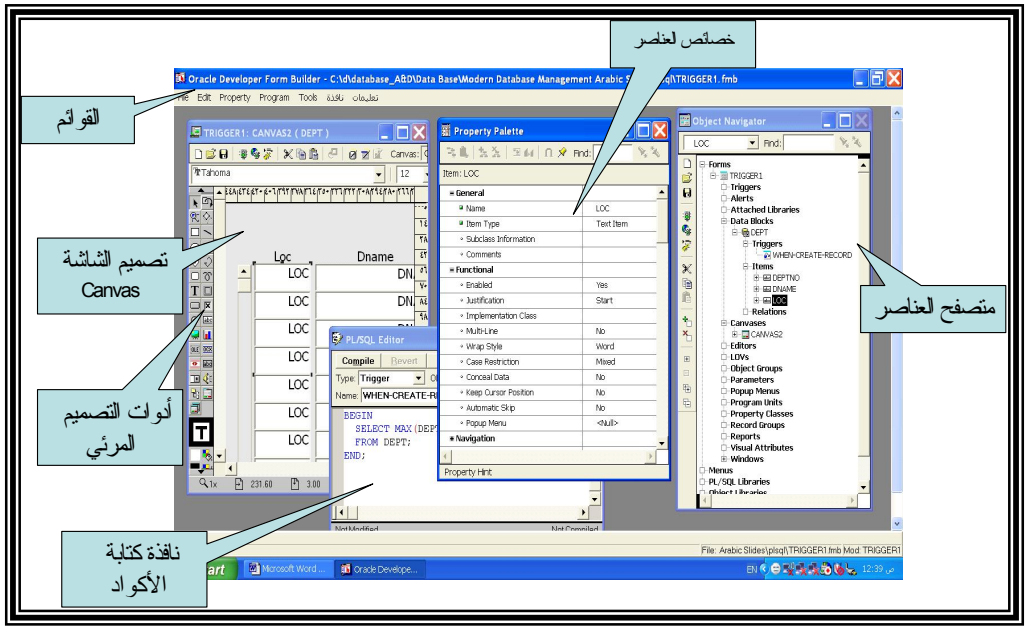
الكائن عبارة عن بيانات حساب التوفير للعميل في أحد البنوك ، ويتواجد معه عدة إجراءات مثل طريقة حساب العائد السنوي على هذا الحساب – أنظر شكل (14–4) . أو الكائن عبارة عن بيانات عن النافذة في نظام النوافذ كما تحتوي أيضا على مجموعة الإجراءات (العمليات) التي يطبقها المستخدم على النافذة (مثل التكبير والتصغير والإغلاق والتحريك وما إلى ذلك من إجراءات) ، وبالتالي عند تعريف نافذة جديدة لا يلزم إعادة تعريف هذه الإجراءات مرة أخرى.

ففي لغات البرمجة الإجرائية يتكون البرنامج من مجموعة من الإجراءات التي تُنفذ على كل عنصر من عناصر البيانات، وفى المقابل نجد في لغات البرمجة الموجهة أن كل عنصر يعرف الإجراءات التي يمكن أن يطبقها على بياناته. على سبيل المثال عند فتح نافذة في نظام النوافذ وبمجرد إصدار الأمر يتم تمرير رسالة إلى الكائن المطلوب (النافذة التي نود فتحها) ، فتظهر هذه النافذة مباشرة على الشاشة ذلك أن النافذة تحتوي على البرنامج (الإجراء) الذي يجب أن تتبعه النافذة للفتح.

وتتميز لغات البرمجة الموجهة بسهولة الاستخدام وبالتالي تزيد من إنتاجية المبرمجين بواسطتها ، فمعظم هذه اللغات توفر بيئة رسومية تسهل عمليات التصميم والبرمجة. كما أن استخدام هذه اللغات يتميز بأنه يُمَكِّن من إعادة استخدام أجزاء من التطبيقات السابقة reusability . فيمكن للمبرمج أن يستفيد من الشاشات والمفاتيح

وعناصر البناء الأخرى التي صممها من قبل ، لذلك توفر بيئة العمل لهذه البرمجيات كثيراً من الأساليب المرئية مثل: السحب والإسقاط drag and drop والإشارة والنقر point and click لسهولة نقل الأجزاء بين التطبيقات.

ويبين شكل (15-4) مطور نماذج أوراكل كمثال لبيئة تطوير البرامج الموجهة، ولا تختلف هذه البيئة كثيراً عن مطور البرامج في بيئة البيسيك المرئي ، فهذه البيئات تحتوي على متصفح للعناصر ونافذة تبين خصائص كل عنصر ونافذة البرامج (الشفرات) المصاحبة للعناصر.



شكل (15-4) بيئة العمل في مطور نماذج أوراكل.

برمجيات بناء المواقع Web programming tools

هناك العديد من اللغات التي تستخدم في بناء المواقع على شبكة الإنترنت وتطبيقات الإنترنت. ومن الأمثلة لهذه اللغات لغة HTML ولغة XML ولغة java.

ترمز الحروف الأولى للغة HTML إلى (Hyper Text Markup Language) ، وهي لغة لوصف الصفحات التي تحتوي على الروابط الفائقة للمستندات والوسائط المتعددة. وتعتمد لغة HTML على إدراج رموز للتحكم عند نقط معينة داخل

المستند بحيث يمكن عمل روابط تشير إلى نقاط أخرى إما في نفس المستند أو إلى أي مستند آخر على شبكة الإنترنت. وبالإضافة إلى الروابط تضع اللغة رموزاً خاصة لكي تشير إلى رأس المستند وعناوينه ومواضع الرسوم والوسائط المتعددة.

وكما أشرنا سابقاً توفر حزم البرمجيات الجاهزة الوسائل لتحويل المستندات إلى صفحات بصيغة HTML ، ويتضمن ذلك متصفح الإنترنت وبرامج معالجة الكلمات والنشر المكتبي والجداول الإلكترونية وبرامج العرض المرئي. وتوجد أيضاً برمجيات متخصصة في النشر على شبكة الإنترنت مثل FrontPage من مايكروسوفت و FastSite من لوتس ، وتوفر هذه البرمجيات العديد من الخصائص لمساعدة مصممي صفحات الإنترنت دون الحاجة لكتابة لغة HTML.

لا تعتبر XML – التي ترمز حروفها إلى eXtensible Markup Language– لغة صياغة لصفحات الإنترنت كلغة HTML ، بل تصف XML محتويات صفحة الإنترنت عن طريق وضع بطاقات (tags) مميزة أو علامات (labels) في سياق نص مستند الويب. على سبيل المثال يمكن أن تحتوي صفحة الويب لشركة سياحية على أسماء خطوط الطيران ومواعيد الطائرات على بطاقات XML مثل "airline name" و "flight time " لتصنيف رحلات الطيران على هذه الصفحة. كما يمكن أن تحتوي صفحة متاجرة لإحدى الشركات على شبكة الويب علامات مثل "brand", "price", "size" للدلالة على اسم المصنع والسعر والحجم ، وتصنيف XML للبيانات بهذه الطريقة يجعل من السهل البحث عن المعلومات داخل الصفحة ، وترتيب محتوياتها ، وتحليل بياناتها.

على سبيل المثال يمكن لبرنامج بلغة XML أن يبحث عن المنتج داخل الموقع بسهولة إذا ما تم وضع العلامات لخصائص المنتج بطريقة صحيحة ، كما يمكن للمواقع المبنية بلغة XML أن يتم تحديد أي الصفحات تمت زيارتها كثيراً وتحديد ماهي المنتجات التي تصفحها المستخدم بصورة أكبر. ومن المتوقع أن تسهم لغة XML في تطوير تطبيقات التجارة الإلكترونية بحيث تكون أكثر سهولة وأكثر كفاءة ، وذلك عن

طريق تبادل المعلومات الإلكترونية بطريقة آلية بين الشركة وعملائها وموردیها وشركائها في العمل. الجدول (6-4) يحدد بعض مميزات وعيوب لغة XML .

مميزات لغة XML	عيوب لغة XML
هي لغة تستخدم العلامات بحيث يمكن فهم ما تحتويه الصفحة من نصوص.	معظم متصفحات الإنترنت ترى فقط الصفحات بلغة HTML ، لذلك يجب إضافة مترجم للتحويل من XML إلى HTML.
يمكن عن طريق استخدام العلامات استخدام البيانات لأكثر من هدف.	مازالت أبطأ من لغة HTML.
يمكن تبادل المعلومات بين التطبيقات بلغة XML والتطبيقات الأخرى ذلك أنها تستخدم نفس أنواع البيانات.	مازالت المستندات تحتوي على علامات قليلة ، لذلك لابد من بذل المزيد من الجهد لوضع العلامات التي تصنف البيانات.
استخدام العلامات يسهل أيضاً من تحويل البيانات إلى التطبيقات الأخرى.	لاتوجد معايير قياسية مستخدمة على نطاق واسع حتى الآن ، وبالتالي نقل البيانات للتطبيقات الأخرى مازالت مهمة صعبة.

جدول (6-4) بعض مميزات وعيوب لغة XML

وتصنف لغة جافا Java على أنها واحدة من لغات البرمجة الموجهة ، ومنذ أن ظهرت هذه اللغة بواسطة شركة صن وهي تحدث ثورة في مجال برمجة التطبيقات التي تستخدم الإنترنت والإنترانت. وتتشابه لغة جافا مع لغة C++ إلا أنها أكثر سهولة وأكثر أمناً ، كما أنها لا تعتمد على نظام التشغيل. وتعتمد جافا على تكوين البرنامج من مجموعة من التطبيقات الأصغر تسمى applets التي يمكن تشغيلها بواسطة أي حاسب على الشبكة ، مما يجعل هذه اللغة مناسبة للعمل على الشبكات.

واكتسبت جافا انتشارها الواسع نتيجة سهولة إنشاء وحدات البرامج الصغيرة applets وسهولة توزيعها من الخادم المركزي إلى كل وحدات الحاسوب المتصلة به. بمعنى أنه عند اتصالك بالإنترنت يمكن أن تحتوي بعض الصفحات على هذه الوحدات التي يتم تحميلها أولاً إلى جهاز الحاسوب الخاص بك ، ومن ثم يقوم جهاز الحاسوب – الخاص بك– بتشغيل هذا البرنامج بدلاً من إلقاء عبء التشغيل على جهاز الخادم المركزي. ومكن لوحدات applets أن تكون تطبيقات صغيرة تقوم بمهام متخصصة ويمكن أن يتم تجميعها معاً لإنشاء تطبيق أكبر حجماً. إذن هذه الوحدات الصغيرة applets تكمن داخل مواقع الإنترنت محملة على الخادم الرئيسي جاهزة للتحميل للحاسبات المتصلة به حين الاحتياج إليها ، سواء أكانت الحواسيب المتصلة بالخادم الرئيسي عن طريق شبكة محلية أو عن طريق الإنترنت. وتتميز جافا أيضاً بأنها لا تعتمد على نظام التشغيل وبالتالي فإن وحداتها تعمل على نظام النوافذ ونظام يونكس ونظام ماكنتوش بدون أي تعديل. ومن أهم عيوب جافا بطء تطبيقاتها عند مقارنتها بالمنتج المشابه من شركة مايكروسوفت المعرف باسم Active-X ، إلا أن سرعة جافا تتحسن باستمرار.

البرمجيات المساعدة

توجد نوعية من حزم البرمجيات التي تساعد في إنشاء البرامج ، والفكرة ليست جديدة ، فالمترجمات تقوم بتحويل البرامج المكتوبة باللغات الراقية إلى لغة الآلة وبالتالي يشغلها الحاسب. وتوجد بعض الأدوات التي تساعد المبرمج في كتابة البرامج مثل محرر البرامج الموجود في أغلب لغات البرمجة ، والذي يساعد في تكوين البرامج ويراجع البرامج المكتوبة في نفس وقت الكتابة.

برامج الترجمة

تتكون برامج الحاسوب من مجموعة من التعليمات Instructions التي تكتب بواسطة لغة معينة ، ولا يمكن تشغيل هذه التعليمات مباشرة بواسطة الحاسوب ، بل يجب تحويلها إلى لغة الآلة ، ويقوم بهذه المهمة برامج خاصة لها العديد من الأسماء ولكن هدفها الرئيسي هو الترجمة. فهناك المجمعات assemblers التي تقوم بترجمة لغة الرموز إلى لغة الآلة ، وهناك المترجمات compilers التي تترجم جمل اللغات الراقية إلى لغة الآلة.

والمفسر interpreter هو نوعية خاصة من المترجمات التي تقوم بترجمة وتشغيل اللغات الراقية جملة بجملة ، وذلك بدلاً من الطريقة التي تعمل بها المترجمات والمجمعات التي تعتمد على ترجمة البرنامج كله أولاً إلى لغة الآلة قبل التشغيل.

أدوات البرمجة

توجد العديد من المنتجات التي تحسن أداء المبرمج وتساعده ، فعن طريق الواجهات الرسومية أصبح في إمكان المبرمج أن يستخدم الأدوات الرسومية لمساعدته. وتوفر الأدوات المساعدة للمبرمج غالباً أدوات لمراجعة الأخطاء اللغوية والتراكيب أثناء كتابة البرنامج. وهناك نوعية أخرى من البرامج التي توفر أدوات رسومية قوية تسمح بتحويل الرسومات الناتجة إلى برامج ، وتسمى هذه النوعية CASE (Computer Assisted Software Engineering) وهي هندسة البرمجيات بمساعدة الحاسب ، وتعمل هذه البرمجيات على زيادة إنتاجية المبرمج وتجنيبه عناء كتابة التفصيلات للبرامج. على سبيل المثال يمكن رسم مجموعة من الجداول والعلاقات فيما بينها باستخدام Oracle Designer الذي يقوم بتحويل تلك الرسومات إلى أكواد بلغة SQL لبناء الجداول فعلياً في قاعدة البيانات.

أسئلة تقويم ذاتى



عدّد لغات البرمجة المختلفة مع توضيح سمات هذه اللغات.

الخلاصة

جاءت هذه الوحدة – عزيزى الدارس – بأهم استخدامات الحاسوب من برمجيات وتطبيقات مختلفة، فقد تعرضنا فيها لحزم البرمجيات المتكاملة ومتصفح الويب والبريد الالكتروني ومعالجة الكلمات والجداول الالكترونية وإدارة قواعد البيانات والعروض التقديمية والوسائط المتعددة.

أيضاً شملت هذه الوحدة نظم التشغيل وبرامج إدارة الشبكة ونظم إدارة قواعد البيانات.

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

سنتعرف فى الوحدة التالية – عزيزى الدارس – على إدارة بيانات نظم المعلومات وإنشاء قواعد البيانات واستخداماتها ومستويات إدارة مصادر البيانات وإداراتها وتقنيات قواعد البيانات وأساليب التعامل مع العمليات في قواعد البيانات. نأمل أن نجدها وحدة دراسية مفيدة.

مسرد المصطلحات

- **البرامج الإجرائية Procedural language**

هي البرامج التي تعتمد على مجموعة الأوامر والتغيرات الحسابية التي يجب أن يؤديها جهاز الحاسوب لتأدية وظيفة معينة.

- **البرامج الرسومية المرئية Visual Graphic Programming**

هي البرامج التي تستخدم لأغراض البرمجة الموجهة.

- **برامج العراف Wizard**

هي البرامج التي تساعد في أداء الوظائف الأساسية لحزمة البرمجيات لتنفيذ جزء الرسم في الجداول الاليكترونية.

- **برامج هندسة المعلومات بمساعدة الحاسوب Case Computer Assisted Software Engineering**

تقوم هذه البرامج بتحويل المخططات الناتجة إلى برامج قابلة للعمل على جهاز الحاسوب.

- **واجهة المستخدم الرسومية GUI**

هو النوع السائد في الوقت الحالي الذى يسهل للمستخدم تنفيذ مختلف الأوامر من خلال واجهة رسومية.

- **لغة Html (Language Hyper Text Markup)**

هى لغة لوصف الصفحات التي تحتوي على الروابط الفائقة للمستندات والوسائط المتعددة.

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" **نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني**" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصر ومسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990 م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989.
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7.
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)


الوحدة الخامسة
إدارة بيانات نظم
المعلومات

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**160**
تمهيد	160
أهداف الوحدة	161
1.5 تنظيم البيانات فى نظم المعلومات	162
1.1.5 الحروف	163
2.1.5 الحقل	163
3.1.5 السجل	163
4.1.5 الجدول	164
2.5 نظم إدارة قواعد البيانات	165
1.2.5 استخدام نظم إدارة قواعد البيانات	168
3.5 إنشاء قواعد البيانات	172
1.3.5 قاموس البيانات	173
2.3.5 بناء التطبيقات	173
4.5 أنواع قواعد البيانات	174
5.5 مستويات إدارة مصادر البيانات	180
1.5.5 مستوى إدارة قواعد البيانات	180
2.5.5 مستوى التخطيط للبيانات	181
6.5 إدارة مصادر البيانات، مالها وماعليها	181
7.5 تقنيات قواعد البيانات	183
1.7.5 قواعد البيانات الهرمية	183

2.7.5 قواعد البيانات الشبكية	184
3.7.5 العلاقية	185
4.7.5 قواعد البيانات الشيئية	186
5.7.5 قواعد البيانات متعددة الأبعاد	188
8.5 أساليب التعامل مع البيانات فى قواعد البيانات	189
9.5 المفاتيح الأساسية والخارجية	190
1.9.5 أسلوب التعامل المتتالي	191
2.9.5 أسلوب التعامل المباشر	192
10.5 أساليب التعامل مع العمليات مع قواعد البيانات	193
الخلاصة	**196**
لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	**197**
مسرد المصطلحات	**198**
المراجع	**199**

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدّارس، أصبحت البيانات تمثل أهمية كبيرة للمنشآت والمؤسسات ، بل أصبحت تمثل جزءاً هاماً من الأصول الثابتة للمؤسسات مثلها في ذلك مثل الأراضي والمنشآت والسيارات والآلات التي تملكها المؤسسات. ونتيجة لذلك تنامت الحاجة إلى وجود طرق ثابتة للتعامل مع موارد البيانات للمؤسسات ، وتطبيق التقنيات الحديثة للتعامل مع البيانات للحفاظ عليها وتنميتها وتوفيرها بمختلف الصور حين الحاجة إليها. ويجب على جميع العاملين في المؤسسات والمنشآت الاقتصادية معرفة أدوات وتقنيات نظم المعلومات لإدارة البيانات وتوفيرها للعملاء ، ومن ضمن تلك الأدوات التي سوف نتعرف عليها في هذا الفصل تقنية إدارة قواعد البيانات وتقنية التعامل مع مستودعات البيانات وغيرها من الأدوات الهامة.

أهداف الوحدة

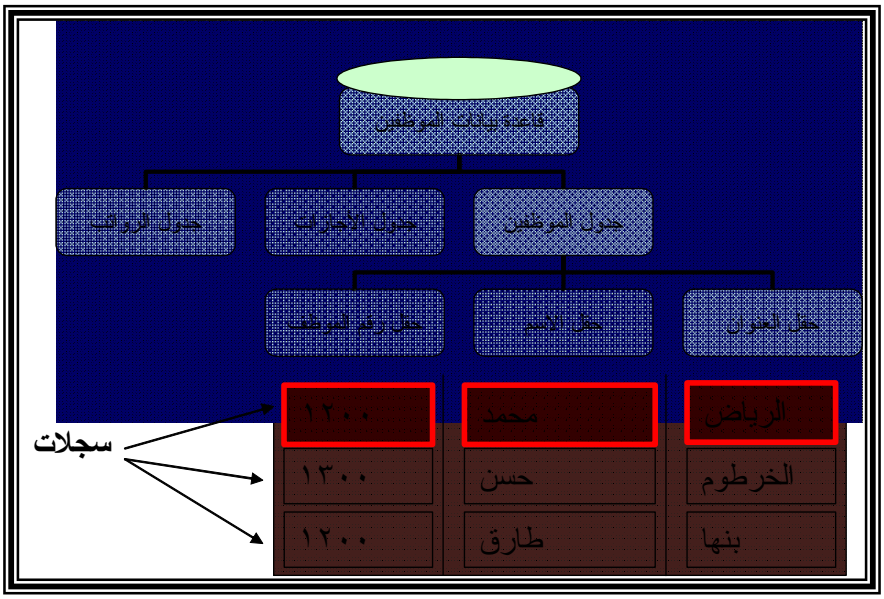


عزيزي الدارس، بعد فراغك من هذه الوحدة ينبغي أن تكون قادراً على أن:

- **توضِّح** أهمية تطبيق تقنيات إدارة البيانات للمؤسسات.
- **تحدِّد** مميزات استخدام نظم إدارة قواعد البيانات لإدارة البيانات.
- **تشرح** كيف تساعد برمجيات إدارة قواعد البيانات كلاً من المتخصصين والمستخدمين في إدارة الأعمال.
- **تعطي** بعض الأمثلة عن أنواع قواعد البيانات، تخزين البيانات، والعناصر المنطقية للبيانات، والتعامل مع البيانات، وإنشاء قواعد البيانات.

1.5 تنظيم البيانات في نظم المعلومات

عزيزي الدّارس، سوف نوضح في هذا الجزء بعض المفاهيم الأساسية لطرق تنظيم البيانات داخل نظم المعلومات ، وكما ذكرنا سابقاً فإن البيانات يتم ضمها إلى مجموعات منطقية وبشكل هرمي ، فالبيانات تتكون من حروف يتم ضمها معاً لتشكل الحقول ، ومجموعة الحقول التي تصف كائناً ما يتم ضمها لتمثل سجلاً ، ومجموعة السجلات المرتبطة تشكل جدولاً ، ومجموعة الجداول اللازمة لتطبيق معين يتم ضمها لتكون قاعدة البيانات ، وقاعدة البيانات يتم تخزينها على شكل ملفات إما على قرص صلب واحد أو موزعة على شبكة المعلومات. هكذا نجد أن لدينا عدة مستويات لتنظيم البيانات داخل نظم المعلومات. أنظر شكل (5-1) الذي يوضح التقسيم المنطقي لعناصر البيانات.



شكل (5-1) التقسيم المنطقي لقواعد البيانات.

1.1.5 الحروف

الحرف هو أصغر وحدة منطقية للبيانات في نظم المعلومات ، والمقصود بالحروف هو الحروف الهجائية والأرقام والرموز ، وعلى الرغم من أن البايت هو الوحدة (المادية) لتخزين البيانات في الحاسوب ، إلا أن الحرف – من وجهة نظر المستخدم – هو أصغر وحدة منطقية للبيانات يمكن ملاحظتها والتعامل معها.

2.1.5 الحقل

الحقل هو أصغر وحدة للتسجيل في الحاسوب، وهو يضم مجموعة من الحروف التي تصف خاصية معينة لكائن. على سبيل المثال فإن الاسم والعنوان ورقم الهاتف تعتبر خواصاً للموظف ، ومجموعة الحروف التي تكون الاسم تسمى حقل الاسم، ومجموعة الأرقام التي تمثل راتب الموظف تسمى حقل الراتب. ويمكن أن يكون الكائن شخصاً ، أو حدثاً ، أو مكاناً ، أو أيَّ شيءٍ آخر نود الاحتفاظ بخواصه عن طريق الحقول التي تصفه. فعندما نود الاحتفاظ بمعلومات عن حدث معين كمباراة كرة قدم يمكن أن تكون حقولها (تاريخ المباراة – الفريق الأول – الفريق الثاني – اسم الملعب – النتيجة) وغيرها من الحقول التي تصف الحدث.

3.1.5 السجل

يجب أن نلاحظ الفرق بين أسماء الحقول والقيم لتلك الحقول ، على سبيل المثال يوجد حقل باسم "العنوان" بينما نجد أن قيمة الحقل يمكن أن تكون "الرياض".. ومجموعة القيم للحقول تسمى سجل ، لذلك فإن السجل هو تجميع لقيم الحقول التي تصف كائناً معيناً. على سبيل المثال فإن شكل (5–1) يوضح أن الموظف (رقم 1200 ، واسمه محمد وعنوانه الرياض) يمثل سجلاً في جدول الموظفين.

4.1.5 الجدول

يتم تسجيل مجموعة السجلات في جدول يعبر عن الكائن ، وبالتالي يحمل جدول الموظفين السجلات لجميع الموظفين ، كما يحمل جدول الإجازات إجازات جميع الموظفين المسجلة بالنظام. ويجب أن نعرف هنا أن الجدول هو تمثيل منطقي للبيانات ، أما التمثيل المادي – الحقيقي– هو أن الجداول يتم تسجيلها في ملفات على القرص الصلب للحاسوب.

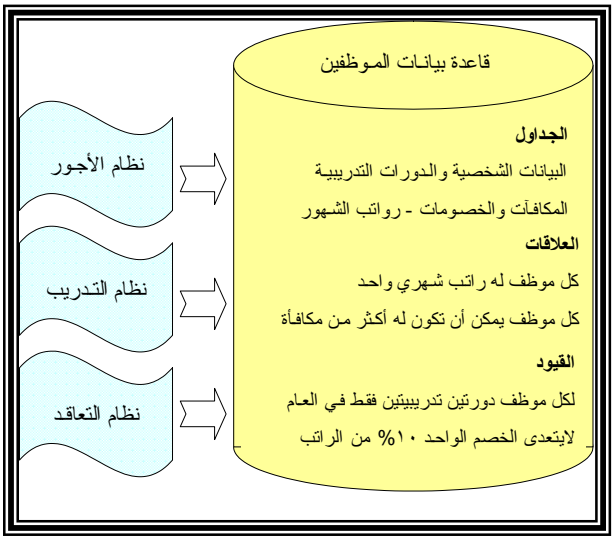
قاعدة البيانات

قاعدة البيانات هي تجميع لعناصر البيانات التي ترتبط فيما بينها بروابط منطقية. وبالتالي فإن مجموعة الجداول التي تصف تطبيقاً معيناً يتم تجميعها في قاعدة بيانات واحدة.

مثال:

> قاعدة بيانات شؤون الموظفين يمكن أن تضم جداول، مثل البيانات الشخصية للموظف، جدول الرواتب، جدول الإجازات، وجدول المكافآت، وغيرها من الجداول التي ترتبط بنفس التطبيق.

إذن فقاعدة البيانات تحتفظ ببيانات عن وصف الجداول ووصف الحقول ، بالإضافة إلى العلاقات بين الجداول ، والقيود المفروضة على بعض القيم للحفاظ على سلامة المعلومات ، وأخيراً البيانات نفسها التي تكون سجلات الجدول. ويوضح شكل (5–2) هيكلاً لما يمكن أن تكون عليه قاعدة بيانات شؤون الموظفين. كما يبين الشكل مختلف التطبيقات التي يمكن أن تتعامل مع نفس قاعدة البيانات.



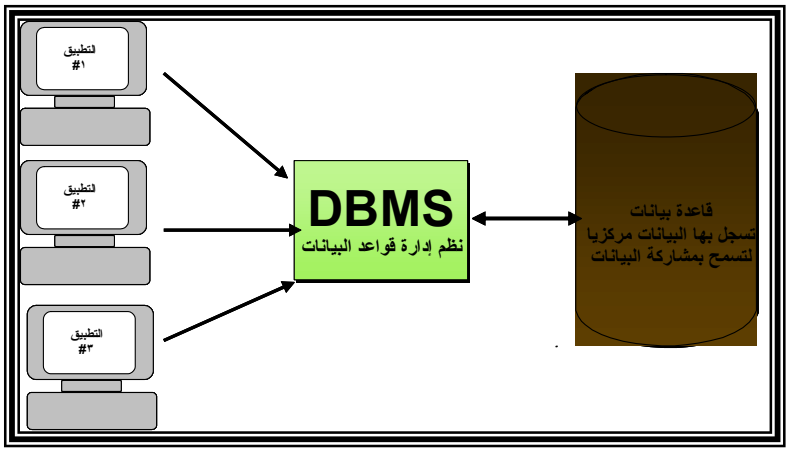
شكل (5-2) شكل مبسط لمحتويات قاعدة البيانات من جداول وعلاقات وقيود.

2.5 نظم إدارة قواعد البيانات

لم تمر فترة طويلة على المختصين في مجال تقنية المعلومات ليدركوا أن الاحتفاظ بالبيانات داخل ملفات منفردة يسبب العديد من المشاكل. فكل مبرمج كان يضع مواصفات الجداول والبيانات (مثل أطوال الحقول وأنواعها) داخل التطبيق نفسه ، فمثلاً إذا أراد المبرمج أن يطور تطبيقاً للرواتب فعليه أن يصمم الجداول المناسبة وأن يضع هذا التصميم داخل نظام الرواتب. كما أن عليه تصميم البرامج المساعدة في الاستعلام عن البيانات وإدخالها وحذفها وغير ذلك من الأمور المساعدة. وتظهر المشكلة إذا أرادت الشركة أن تقوم بتصميم برنامج آخر لإدارة تدريب الموظفين ، ففي معظم الأحوال كان يتم إنشاء نفس الجداول مرة أخرى للموظفين وإعادة كتابة البرامج المساعدة حيث أن تصميم الجداول في النظام الأول داخل التطبيق نفسه وليس في مكان عام تستطيع كل التطبيقات المشاركة فيه. وأدى استخدام نظم الملفات الذي كان شائعاً قبل استخدام مفهوم نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) Database Management Systems إلى المشاكل التالية:

1. عدم مشاركة التطبيقات لنفس البيانات.
2. المجهود الزائد المكرر في إعادة كتابة البرامج المساعدة للإدخال والاستعلام والحذف.
3. المساحات المكررة المفقودة التي تحمل نفس البيانات.
4. عدم تكامل البيانات بين البرامج ، فيمكن أن يتم تعديل سجل الموظف في أحد التطبيقات ولا تشعر به جداول الموظفين في التطبيقات الأخرى.

كل ذلك أدى إلى نشأة فكرة وجود مكان مركزي للبيانات وأن تتولى برمجيات خاصة – نظم إدارة قواعد البيانات – التعامل مع البيانات ، بحيث تضع مواصفات الجداول والحقول والقيود في مكان واحد يطلق عليه مستودع موارد البيانات Repositoryليكون واضحاً لكل التطبيقات ويمكنها استخدامه. وبالتالي فإن هذه النظم تعمل كوسيط بين التطبيقات وقواعد البيانات (أنظر شكل "5-3") ، ولقد أدى ذلك إلى العديد من الفوائد خاصة من زاوية تكامل البيانات بين التطبيقات ، فالعديد من التطبيقات مثل نظام الأجور ونظام التدريب وغيرها يمكن أن تتشارك في نفس البيانات الموجودة بقاعدة بيانات شؤون الموظفين. وأدى استخدام نظم إدارة قواعد البيانات كذلك إلى سهولة استخدام قواعد البيانات من حيث إنشائها وتعديلها وصيانة البيانات بها.



شكل (5-3) : تقوم نظم إدارة المعلومات DBMS بإدارة مصادر البيانات مثلما تقوم نظم التشغيل بإدارة مصادر المكونات المادية لأجهزة الحواسيب.

ويمكن أن نلخص المهام التي تقوم بها نظم إدارة قواعد البيانات في:

1. المساعدة في إنشاء قواعد البيانات وصيانتها (مثل إضافة الجداول أو الحقول) ووضع العلاقات فيما بين الجداول ، مما يسهل تغيير هياكل البيانات طبقاً لحاجة المؤسسة دون عناء الدخول في تفاصيل الإنشاء أو إجراء التعديلات.
2. توفير المعلومات لكل التطبيقات حيث أن جميع التعريفات الخاصة بقواعد البيانات توجد في مكان مركزي تستطيع كل التطبيقات أن تتعامل معه.
3. توفير التعامل مع مختلف المستخدمين آلياً دون الحاجة لكتابة البرمجيات الخاصة التي تضمن عدم التضارب بين تعديلات المستخدمين لنفس الجداول.
4. توفير المهام الأساسية في الإدارة للحفاظ على البيانات مثل: استعادة البيانات في حالة الفقد Data Recovery وتوفير أدوات أخذ النسخ الاحتياطية Data Backup
5. المحافظة على سرية البيانات Data Security بتوفير أدوات لمدير النظام بإنشاء المستخدمين وإعطائهم الصلاحيات Privileges الخاصة بكل جدول.

نشـــــاط



ارسم شكلاً يبين:

1. التقسيم المنطقي لقواعد البيانات.
2. محتويات قاعدة البيانات من جداول وعلاقات وقيود.

1.2.5 استخدام نظم إدارة قواعد البيانات

تتكون نظم إدارة قواعد البيانات من مجموعة من البرامج التي تتحكم في إنشاء قواعد البيانات وصيانتها واستخدامها سواء أكان ذلك بواسطة التطبيقات أو المستخدم النهائي. وتتوفر نظم قواعد البيانات بأحجام مختلفة طبقاً لحاجة المستخدم وحجم المؤسسة، وتعمل هذه النظم على الحواسيب الصغيرة المنفردة ، وعلى شبكات الحاسوب المحلية والموسعة ، وحتى مستوى الحواسيب الرئيسية. ويمكن تلخيص البرمجيات المصاحبة لقواعد البيانات في التالي:

- إنشاء قواعد البيانات.
- صيانة قواعد البيانات.
- تطوير التطبيقات.

ويتم التعامل مع قواعد البيانات من خلال لغة بسيطة تسمى SQL (Structured Query Language) لغة الاستفسار البنائية ، وهي لغة سهلة تشبه اللغة الإنجليزية وتمكن المستخدم النهائي من الاستعلام عن البيانات الموجودة بقاعدة البيانات. والصيغة الأساسية لاسترجاع البيانات تكون على صورة:

SELECT …… FROM ….. WHERE……

حيث تتم كتابة أسماء الحقول التي نود معرفة البيانات بها بعد كلمة SELECT ، ثم نكتب أسماء الجداول التي نود اختيار البيانات منها بعد كلمة FROM ، أما الشروط والمعايير التي نضعها للحد من نتيجة البحث ولإظهار بيانات معينة فيتم وضعها بعد كلمة WHERE. ويبين شكل (5-4) بعض الأمثلة العملية لاستخدام لغة SQL في الاستعلام.

شكل (5-4) مثال عملي لاستخدام لغة SQL

نفرض أن لدينا قاعدة بيانات المتاجرة تحتوي على جدول العملاء CUSTOMER الذي يحتوي على الحقول التالية (NO, NAME, ADDRESS) للدلالة على رقم العميل واسمه وعنوانه ، وتحتوي أيضاً على جدول الأصناف ITEM الذي يضم الحقول التالية (CODE, DESC, PRICE) الذي يدل على رمز الصنف ووصفه وسعره ، وجدول مشترك للأصناف المبيعة للعملاء يسمى SALES ويحتوي على الحقول التالية (NO, CODE, DATE, QUANTITY) للدلالة على رقم العميل المشتري ، ورمز الصنف الذي تم بيعه ، وتاريخ البيع ، والكمية المباعة من الصنف للعميل. الآن نورد الاستفسارات التالية عن:

ما الأصناف التي يزيد سعرها عن 1000؟

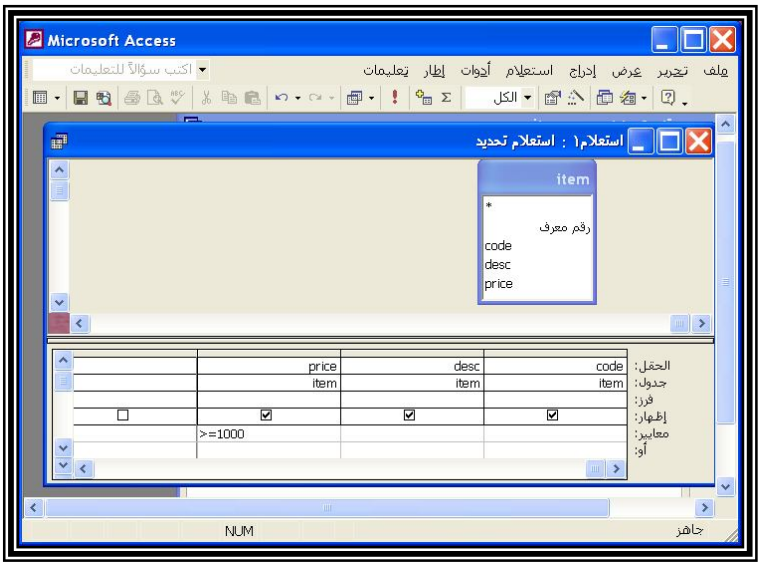
```
SELECT ITEM.CODE,ITEM. DESC
FROM ITEM
WHERE ITEM.PRICE >= 1000;
```

ما الأصناف وكمياتها التي تم بيعها في تاريخ محدد ؟

```
SELECT ITEM.DESC, SAKES.QUANTITY
```

```
FROM ITEM, SALES
WHERE SALES.DATE = التاريخ المحدد
AND SLAES..CODE = ITEM.CODE;
```

وقد يجد بعض المستخدمين صعوبة في كتابة لغة SQL بشكل صحيح ، لذلك وفرت معظم برمجيات إدارة قواعد البيانات أدوات رسومية سهلة تعتمد على الإشارة بالفأرة لتصميم الاستعلام ، من ضمن هذه الأدوات معالج الاستعلامات المصاحب لـ"أكسيس Access" من شركة مايكروسوفت المبين في شكل (5-5).



شكل (5-5) طريقة تصميم استعلام الاستفسار عن الأصناف التي يزيد سعرها عن 1000 في قواعد بيانات Access

وعلى الرغم من أن التعامل مع قواعد البيانات يتم في الأساس باستخدام لغة SQL بأقسامها الثلاث التي سوف نوضحها في الفقرة التالية ، إلا أنه توجد العديد من الأدوات الرسومية المصاحبة التي تسهل من هذه المهمات. ويوضح شكل (5-6) بعض هذه الأدوات.

ويمكن تقسيم أوامر لغة SQL إلى ثلاثة أقسام رئيسية :

1. لغة تعريف البيانات Data Definition Language (DDL) وهي اللغة التي تستخدم في إنشاء هياكل ومستودعات البيانات المختلفة داخل قواعد البيانات.
2. لغة التحكم في البيانات Data Control Language (DCL) وهي اللغة التي تتضمن إنشاء المستخدمين والتحكم في صلاحياتهم ، وكذلك إجراء النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات والعديد من مهام التحكم.
3. لغة التعامل مع البيانات Data Manipulation Language (DML) وهي اللغة التي يستخدمها مصممو التطبيقات والمستخدم النهائي للاستعلام عن البيانات وإدخال البيانات وتعديلها وحذفها.

بعض الأدوات والبرمجيات المصاحبة لنظم إدارة قواعد البيانات	
تعريف البيانات	قسم من لغة SQL يسمى DDL وهي مسؤولة عن تعريف الهياكل الأساسية للبيانات داخل قواعد البيانات. وتوجد أيضاً بعض الأدوات الرسومية لتسهيل هذه المهمة مثل schema builder من شركة أوراكل.
التعامل المباشر	وهي لغة من نوع DML وكذلك توجد بعض الواجهات الرسومية التي تسهل من مهمة استرجاع وإدخال البيانات وتعديلها.
تطوير التطبيقات	وهي برمجيات رسومية لتسهيل بناء الشاشات والتقارير التي تعتمد على قواعد البيانات ، مثل Developer من أوراكل و VB.NET من مايكروسوفت. انظر شكل (5-7) لأداة بناء التقارير من أوراكل.
كتابة البرامج	تستخدم بعض البرمجيات التي تكتب لغة تتعامل مع قواعد البيانات بلغة إجرائية مثل Procedural Builder من شركة أوراكل ، التي تعتمد على لغة PL/SQL

التحكم في قواعد البيانات وضبطها	وهي جزء من لغة SQL تسمى DCL وتهدف إلى إنشاء المستخدمين وإعطاء الصلاحيات لهم ، وتوزيع قواعد البيانات ، وضبط أداء قواعد البيانات وتوسعتها والعديد من المهام الأخرى. وتتوفر أيضاً واجهات رسومية لتسهيل تلك المهمة مثل DB studio من أوراكل.

شكل (5-6) الأدوات واللغات المساعدة لنظم إدارة قواعد البيانات.

أسئلة تقويم ذاتى

1. ما أهم البرمجيات المصاحبة لقواعد البيانات؟
2. ما أهم المهام التى تقوم بها نظم إدارة قواعد البيانات؟

3.5 إنشاء قواعد البيانات

عزيزي الدّارس، تعهد الشركات والمؤسسات الكبيرة بمهمة إنشاء وتطوير قواعد البيانات إلى مدير قاعدة البيانات Database Administrator . وتوكل هذه المهمة إلى شخص واحد بهدف أن تتم التعديلات بطريقة مركزية للحفاظ على تكامل البيانات وعدم إنشاء قواعد بيانات مكررة وبهدف الحفاظ على سرية البيانات. ويستخدم مطورو قواعد البيانات لغة تعريف البيانات Data Definition Language لإنشاء وتعديل عناصر قاعدة البيانات. وينطبق هذا على منتجات أوراكل وIBM DB2 ومنتج SQ Server من مايكروسوفت. وتتضمن عناصر قواعد البيانات الجداول والعلاقات والمنظورات وغيرها من العناصر الأخرى. وتحتفظ نظم إدارة قواعد البيانات بتعريفات هياكل البيانات تلك في قاموس البيانات Data Dictionary ليكون متاحاً للاستخدام أو التعديل لاحقاً.

1.3.5 قاموس البيانات

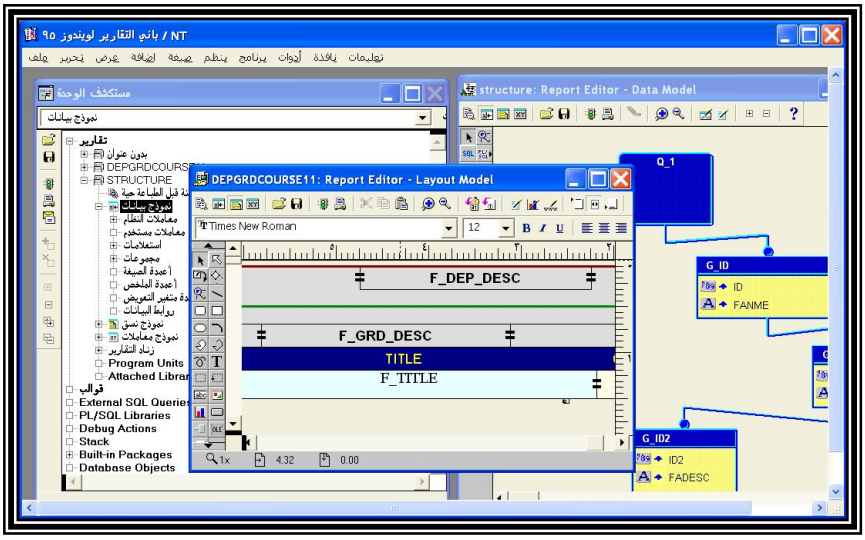
يعتبر قاموس البيانات أداة مساعدة لمدير قواعد البيانات في تنفيذ مهامه ، فالقاموس هو دليل يحتوي على بيانات عن البيانات metadata المسجلة بقواعد البيانات. على سبيل المثال فكل جدول له اسم ومفتاح أساسي ومفاتيح خارجية تربط الجدول بالجداول الأخرى ، كما أن أسماء الحقول وأطوالها ونوعية البيانات المسجلة فيها (حرفية – رقمية – صور) ، كل ذلك أمثلة عن البيانات التي تصف البيانات بقاعدة البيانات.

ويمكن لمدير قاعدة البيانات أن يستعلم عن المعلومات الموجودة بالقاموس –كأي جدول آخر – ويقوم بتعديله حسب الحاجة لذلك وبالتالي يمكن تعديل قاعدة البيانات. كما يمكن وضع القيود على البيانات بحيث يتم معالجة أخطاء المستخدم. على سبيل المثال يمكن أن يتم وضع حدودٍ على التاريخ المدخل لعمليات الشراء ، أو حد أقصى لسعر الصنف ... وهكذا.

2.3.5 بناء التطبيقات

توفر معظم برمجيات إدارة قواعد البيانات بيئات رسومية لبناء التطبيقات التي تعتمد على قواعد البيانات ، وتعتمد التطبيقات على كل من لغة SQL للتعامل مع البيانات الموجودة بقواعد البيانات ، وعلى اللغات الداخلية لكل تطبيق ، فمثلاً يمكن الاعتماد على vb.net في كتابة قواعد العمل عند استخدام أدوات مايكروسوفت ، وكذلك توجد لغة PL/SQL عند التعامل مع أوراكل ، إلا أن معظم الشركات قد وفرت الآن لغات الجيل الرابع مثل جافا لكتابة برامج موحدة.

وتعمل حزم البرمجيات المستخدمة لبناء التطبيقات على مساعدة المستخدم على إنشاء نماذج وشاشات إدخال البيانات وتعديلها ، وتصميم التقارير ، وكتابة البرامج الخاصة لتنفيذ قواعد العمل Business Rules ومنطق النظام System Logic. ويبين شكل (5–7) أداة بناء التقارير المصاحب لقواعد بيانات أوراكل.



شكل (5-7) أداة بناء التقارير Report Builder المصاحبة لقواعد بيانات أوراكل.

4.5 أنواع قواعد البيانات

يمكن تقسيم قواعد البيانات من زوايا عديدة ، فيمكن التقسيم من حيث حجم قواعد البيانات والبناء المعماري لها ومن حيث زمن التشغيل لها.

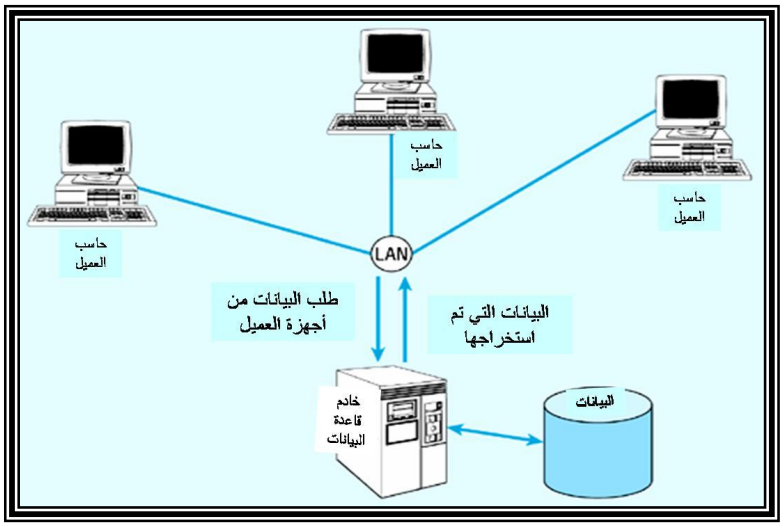
أ. حجم قاعدة البيانات

يقاس حجم قواعد البيانات بكمية البيانات التي تتعامل معها بعدد المستخدمين الذين يعملون في نفس الوقت عليها. فنجد قاعدة البيانات الشخصية Personal DB التي تستخدم لشخص واحد فقط ، وقاعدة بيانات مجموعات العمل Workgroup التي تسمح لأعداد أكبر من المستخدمين للعمل في نفس الوقت ، وقاعدة بيانات الأعمال Enterprise التي تأتي بكل الخصائص والمميزات وتسمح لآلاف المستخدمين للعمل في نفس الوقت.

ب. البناء المعماري لقواعد البيانات

ويمكن تقسيم قواعد البيانات من حيث البناء المعماري لقواعد البيانات والشبكات، فهناك قاعدة البيانات التي تعمل في بيئة الخادم العميل (شكل 5-8)، وفيها يتم تسجيل

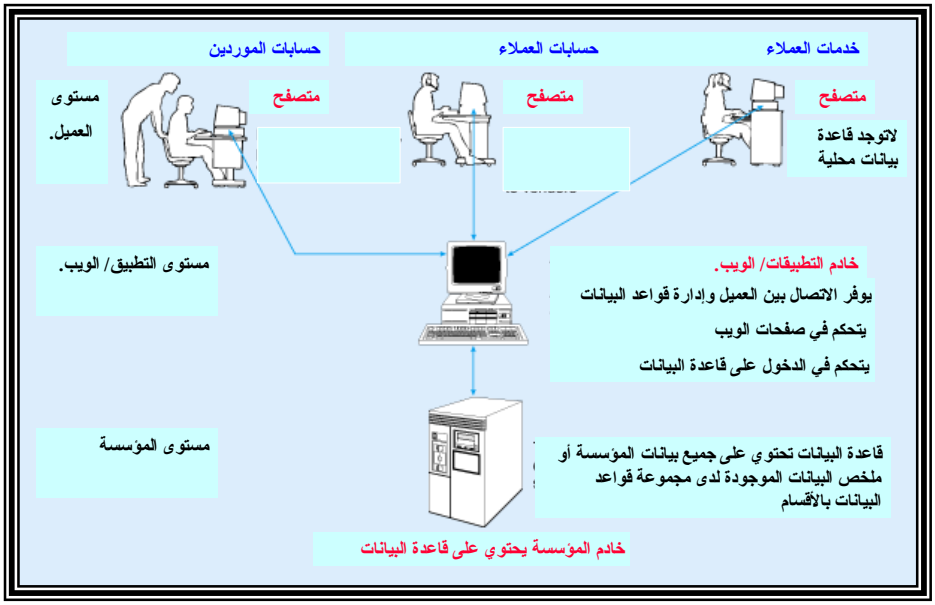
البيانات على خادم قاعدة البيانات ، أما التطبيقات (البرامج والشاشات والتقارير) فيتم تسجيلها على أجهزة العميل Client ، وهنا تتشارك كل من أجهزة العميل والخادم في أداء المهمة ، حيث تقوم التطبيقات بتجهيز الاستعلام لطلب البيانات التي تنتقل عبر الشبكة ليتم تنفيذها بواسطة نظام إدارة قاعدة البيانات على الخادم ، وترسل النتائج مرة أخرى إلى التطبيق الذي تكون مهمته تنسيق النتائج ووضعها في الصيغة المناسبة للمستخدم.



شكل (5-8) قواعد البيانات في بيئة الخادم – العميل.

ويوجد كذلك البناء المعماري ذو الطبقات الثلاث Three Tier Architecture الذي يتضمن وجود ثلاث طبقات : طبقة خادم قواعد البيانات وطبقة قواعد العمل التي يمثلها خادم للتطبيقات ، وطبقة للمستخدمين وتمثلها أجهزة العميل. ويلعب دور خادم التطبيقات دوراً هاما حيث أنه يقوم بتشغيل جميع التطبيقات (البرامج والشاشات والتقارير) عن طريق اتصاله بخادم قواعد البيانات من خلال الشبكة، وينحصر دور حاسب العميل على تشغيل متصفح البيانات فقط لإظهار النتائج كما يوضح شكل (5-9).

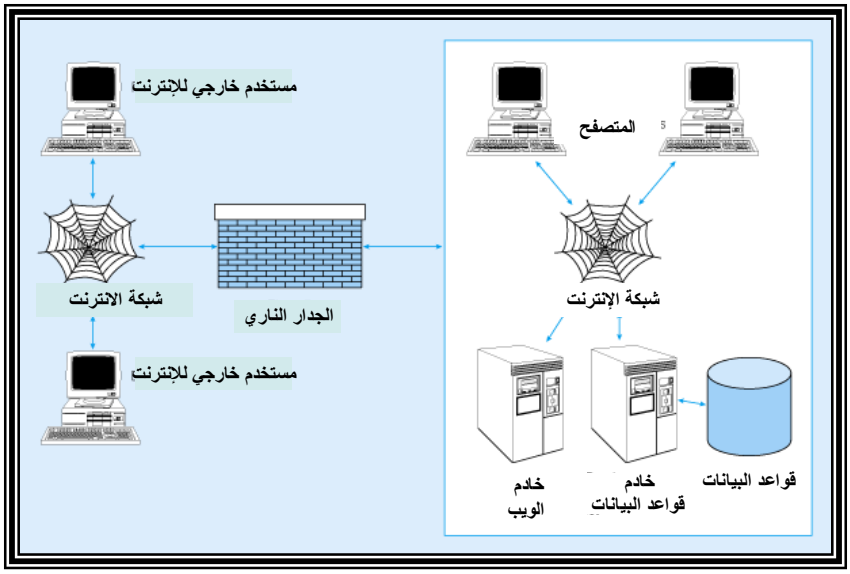
يبين شكل (5-10) البنية المعمارية لقواعد البيانات على شبكة الإنترنت ، فبالإضافة إلى وجود خادم قواعد البيانات لابد من وجود خادم الويب الذي ينظم عملية دخول المستخدمين للموقع الإلكتروني الذي يرتبط بقاعدة البيانات. ويبين الشكل نوعين من الاستخدام بتقنية الانترنت ، الأول هو الاتصال الآمن خلال شبكة الانترنت لعملاء المؤسسة ، والآخر هم المستخدمون الخارجيون للشبكة هذا الاتصال يجب أن يتم من خلال الجدار الناري Firewall الذي يحمي قواعد البيانات من الاختراق أو التدمير.



شكل (5-9) البناء المعماري لقواعد البيانات ذات الطبقات الثلاثة.

هناك نوعان آخران من الطرز المعمارية لقواعد البيانات نشأت مع ظهور المؤسسات الضخمة والتقنيات العالية في مجال الاتصالات هما: قواعد البيانات الموزعة Distributed DB وقواعد البيانات المكررة Replicated DB ، فمع انتشار التطبيقات على شبكة الانترنت ظهرت الحاجة إلى بناء قواعد بيانات موزعة وغير مركزية ، بمعنى أن البيانات يمكن أن تكون موزعة في أكثر من مكان جغرافي ولكنها ترتبط فيما بينها بشبكة واحدة ، وتهتم نظم إدارة قواعد البيانات باستخراج البيانات من أي من قواعد البيانات الموزعة دون أن يشعر المستخدم من أي مكان تم استخراجها. أما

قواعد البيانات المكررة فقد نشأت لتحسين أداء التطبيقات ، وذلك بتخزين نسخٍ مكـــررة من نفس قواعد البيانات في أكثر من مكان بهدف تقليل الحركة على شـــبكة المعلومـــات التي تربط المؤسسة. على سبيل المثال يمكن لأحدى الشركات التي تمتلك فروعاً كثيـــرة للبيع أن يتم وضع قاعدة بيانات بكل فرع ليتم التعامل مع كل منها محلياً داخل كل فـــرع ، ثم يتم نقل ملخص المعاملات وحركات البيع في نهاية اليـــوم إلـــى قاعـــدة البيانـــات الرئيسة، والتي تقوم بدورها بتحديث قواعد البيانات في الفروع بالأسعار الجديدة. وبذلك تزيد كفاءة النظام من حيث سرعة التعامل مع البيانات لأنه لا يلـــزم فـــي هـــذه الحالـــة الرجوع كل مرة إلى المركز الرئيسي. إلا أن التحدي الحقيقي لنظم إدارة قواعد البيانات هو التأكد من أن جميع قواعد البيانات تحمل نفس البيانات عن طريق تحديثها باستمرار.



شكل (5-10) البناء المعماري لقواعد البيانات على شبكة الانترنت.

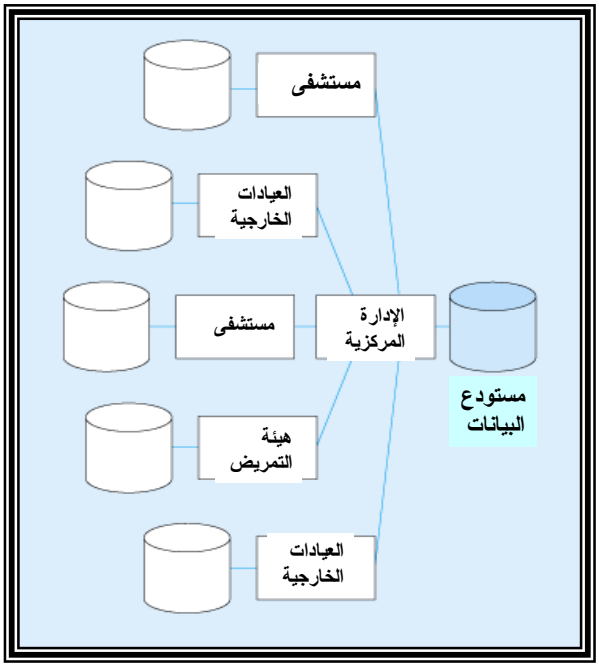
أسئلة تقويم ذاتي

1. ما أهم محتويات البرمجيات المصاحبة لقواعد البيانات؟
2. عرف اللغات التالية: DML, DCL, DDL

ج. زمن التشغيل لقواعد البيانات

كما يمكن تقسيم قواعد البيانات طبقاً لزمن التشغيل للبيانات ، فهناك قواعد البيانات التي تعمل في الزمن الحالي وقواعد البيانات التاريخية أو مستودعات البيانات التي تحتفظ ببيانات أكثر من قاعدة البيانات. وقواعد بيانات الزمن الحالي هي الأكثر انتشاراً مثل قواعد البيانات المستخدمة في المتاجرة وإصدار الفواتير ومتابعة العملاء والموردين وقواعد البيانات التي تنظم العمل في المستشفيات وغيرها. ولنأخذ نظام شركات الطيران كمثال لفهم الفروق بين هذين النوعين ، فعند حجز تذاكر الطيران على رحلة معينة يهتم النظام بمعرفة أي المقاعد خالية في الرحلات وأرقامها لتسهيل إجراءات الحجز ، أي أنها تهتم بتسجيل جميع البيانات الحالية عن رحلات الطيران، وتسمى هذه القواعد أيضاً قواعد بيانات المعاملاتTransaction DB أو قواعد بيانات الإنتاج Production DB. ويمكن تجميع هذه البيانات جميعها على مدار عام في مستودع للبيانات Data Warehouse لتحليلها واستنتاج أن الرحلات التي تقوم في يوم معين أو فصل معين تكون نسبة الإشغال فيها ضعيفة ، وفي هذه الحالة لا يهتم متخذ القرار بتحديد أرقام المقاعد الخالية التي تهتم بها قواعد بيانات المعاملات ، بل يهتم بالصورة الإجمالية والنسب المئوية لاتخاذ قرار بتعديل مواعيد الرحلات أو زيادتها أو إلغائها. أي أن هذه القواعد تهتم بالبيانات التاريخية وليس الحالية ، ويبين شكل (5-11) تجميع البيانات لأحد مراكز الخدمات الطبية التي تجمع بيانات المستشفيات والمراكز الطبية التابعة لها في مستودع واحد للبيانات.

ويتم بناء مستودعات البيانات من خلال عدة خطوات تشمل اختيار البيانات الهامة من قواعد البيانات المحلية ويرجع ذلك إلى أهمية البيانات التي يمكن الاستفادة منها ، يلي ذلك عملية تجهيز البيانات المنتقاة ثم تحويلها إلى الصيغة المناسبة للتسجيل في مستودعات البيانات. وتأتي بعد ذلك عملية التنقيب عن أشكال معينة تهم متخذ القرار. فالهدف الرئيسي لمستودعات البيانات هو تحليل البيانات التاريخية الكبيرة للوصول إلى المعرفة ولاتخاذ قرارات استراتيجية تسهم في زيادة أرباح المؤسسة كما رأينا في مثال إعادة تنظيم مواعيد الرحلات.



شكل (5-11) مستودع البيانات يضم البيانات من عدة قواعد بيانات.

وتسمى عملية تحليل البيانات التاريخية الكبيرة في مستودعات البيانات بالتنقيب عن البيانات Data Mining ، وتوجد العديد من الأدوات والطرق الإحصائية لتسهيل مهمة التحليل واستنتاج العلاقات بين البيانات المسجلة.

5.5 مستويات إدارة مصادر البيانات

يهتم المديرون ورجال الأعمال بالبيانات حيث ينظر إليها كمورد أساسي من موارد المؤسسة ، والنجاح في إدارة مصادر البيانات يعتبر عاملاً أساسياً في نجاح مؤسسات الأعمال ككل. وتوجد ثلاثة مستويات لإدارة مصادر البيانات :

1) مستوى إدارة قواعد البيانات.
2) مستوى التخطيط للبيانات.
3) مستوى إدارة بيانات المؤسسة ككل.

1.5.5 مستوى إدارة قواعد البيانات

وفي هذا المستوى تهتم الشركات والمؤسسات باستخدام مختلف تقنيات المعلومات في الإدارة المثلى لقواعد البيانات الموجودة بها ، ويشمل ذلك تحليل النظم وتصميمها وتطبيق ذلك في صورة أنظمة لقواعد البيانات ، ويشمل ذلك أيضاً متابعة العمل بقواعد البيانات وتحسين أدائها باستمرار مع الأخذ في الاعتبار تطبيق قواعد الأمن وسرية البيانات بما يضمن الحفاظ على البيانات. ولتحقيق ذلك يعمل كل من المحللين والمصممين ومديري قواعد البيانات والمستخدمين لتطوير الأنظمة وتطوير المشاريع. ويمكن تلخيص هذه المهام في:

أ. تصميم قواعد البيانات طبقاً للأهداف الموضوعة.
ب. العناية بقواعد البيانات وضبطها وتوسعتها وأخذ النسخ الاحتياطية حين يتطلب الأمر ذلك.
ج. صيانة قواميس البيانات بإضافة كيانات جديدة أو تعديل الكيانات الحالية.
د. اختيار قواعد البيانات المناسبة.

2.5.5 مستوى التخطيط للبيانات

ويهتم هذا المستوى بالتخطيط للبيانات على مستوى المؤسسة ككل ، ويشمل ذلك المسؤولية عن وضع هياكل مصادر البيانات الإجمالية للمؤسسة بما يتفق والخطة الاستراتيجية للمؤسسة وأهدافها وتشمل المهام التالية:

أ. وضع الخطط الاستراتيجية لتطوير قواعد البيانات.

ب. المفاضلة بين التقنيات المختلفة وتنسيق الاحتياجات بين احتياجات مختلف الجهات للبيانات.

ج. وضع الإجراءات التنفيذية لإدارة البيانات.

3.5.5 مستوى إدارة البيانات

يهتم هذا المستوى بإدارة جميع بيانات المؤسسة من قواعد بيانات وغيرها من مصادر البيانات ، ويتم هنا وضع المعايير القياسية للبيانات وتوفيرها لكل المستخدمين بما يحقق أهداف المؤسسة الاستراتيجية ، ويمكن وضع هذه الأنشطة في النقاط التالية:

أ. وضع وتطبيق السياسات التي تضمن توفير البيانات والتعامل معها.

ب. وضع المتطلبات التي يجب أن يحققها مستوى إدارة البيانات.

ج. وضع الهياكل الإدارية للتعامل مع البيانات للمؤسسة كلها.

د. وضع المعايير القياسية للبيانات وأمن المعلومات.

6.5 إدارة مصادر البيانات مالها وما عليها

وفرت قواعد البيانات للعاملين في مجال الأعمال من المديرين والمستخدمين العديد من الفوائد والمميزات مثل:

أ. منع تكرار البيانات داخل المؤسسة بل العمل على تكامل هذه البيانات بما يسمح للعديد من البرامج والمستخدمين بالتعامل معها.

ب. عدم اعتماد البرمجيات على نوع البيانات ولا كميتها ولا على تقنية وسيط التخزين المستخدمة.

ج. يمكن حصول المستخدمين على المعلومات من قواعد البيانات ومستودعات البيانات بطرق سهلة مثل الاستعلامات والتقارير دون الحاجة إلى كتابة برامج معقدة.

د. تسهيل عمل المبرمجين لقواعد البيانات بتوفير الأمور الروتينية للعناية بالبيانات لنظم إدارة قواعد البيانات ، ومن ناحية أخرى لم يعد على المبرمج الاهتمام بأماكن تسجيل البيانات الفعلية من خلال توفير طبقة منطقية للبيانات يتم التعامل معها مما سهل من مهمة إنشاء البرامج.

ه. تحسين مستوى سرية البيانات وتكاملها ذلك لأنه يتم التعامل مع جداول البيانات وعلاقاتها والبيانات نفسها من خلال مكان مركزي واحد تتوفر فيه أدوات تعديل قواميس البيانات وإدارة البيانات.

إلا أنه توجد أيضاً بعض التحديات التي تواجه نظم إدارة قواعد البيانات ، ويجب التغلب على هذه التحديات التقنية حتى تزيد الاستفادة من مصادر البيانات في مجالات الأعمال. ومن ضمن هذه التحديات:

أ. الصعوبات التقنية والتكلفة العالية لتصميم قواعد البيانات الكبيرة ومستودعات البيانات خصوصاً تلك التي تحتوي على هياكل بيانات معقدة.

ب. المتطلبات من المكونات المادية لأنظمة الحاسبات في تزايد مستمر مما يشكل عبئاً على الشركات والمؤسسات ، فقواعد البيانات تتطلب قدرات تخزينية كبيرة وإدارة قواعد البيانات تتطلب معالجات قوية وذاكرة كبيرة من الحاسب.

ج. زيادة الوقت اللازم للتعامل مع البيانات مع زيادة هذه البيانات ومع زيادة تعقيد البرامج التي تتعامل معها.

د. يواجه البناء المعماري الأمثل لقواعد البيانات مفاضلات يصعب حسمها ، فتركيز المعلومات في مكان واحد يحسن من سرية البيانات ويسهل عمل نظم الإدارة ،

إلا أن ذلك يضع خطورة كبيرة في احتمال فقد البيانات كلها وتعطل العمل مرة واحدة ، كما أنه ليس الحل الأمثل عند وجود مسافات بين فروع المؤسسة أو بين المؤسسة وعملائها . كما أن أسلوب توزيع قواعد البيانات أو تكرار البيانات كحل لتلك المشكلة ليس الحل الأمثل أيضاً ، فيمكن أن تتضارب البيانات وتختلف بين قواعد البيانات المختلفة مما يسبب عدم المصداقية والوثوق في البيانات.

أسئلة تقويم ذاتى

1. ما أهم مستويات إدارة مصادر البيانات؟
2. ما أهم المميزات التى حققتها إدارة مصادر البيانات؟ وما أهم التحديات التى تواجهها؟

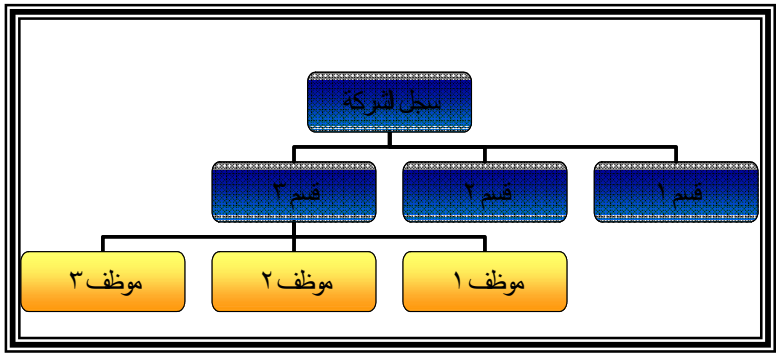
7.5 تقنيات قواعد البيانات

عزيزي الدّارس، بدأ تسجيل البيانات في أجهزة الحواسيب باستخدام الملفات ، واستمر هذا الوضع طوال الفترة منذ الستينات وحتى الثمانينات من القرن الماضي ، ومع وجود مشاكل عديدة لتلك التقنية –والتي شرحناها سابقاً– ظهرت العديد من التقنيات الأخرى التي تختلف باختلاف نوع هياكل البيانات ، وتعتمد نظم إدارة قواعد البيانات على هذه الهياكل في التعامل مع البيانات لتسجيلها واسترجاعها وتعديلها بالسرعة المطلوبة. فظهرت قواعد البيانات الهرمية Hierarchal DB والشبكية Network DB والعلائقية Relational DB والشيئية Object DB و قواعد البيانات متعددة الأبعاد Multidimensional DB .

1.7.5 قواعد البيانات الهرمية

استخدمت قواعد البيانات الهرمية منذ السبعينات وحتى التسعينات في مجال الحواسيب الرئيسية ، وتتميز بتقسيم هياكل البيانات التي تحتفظ بالبيانات بشكل هرمي أو في شكل شجري. وفي قواعد البيانات الهرمية ترتبط كل السجلات فيما بينها ويتم

تنظيمها في هياكل تنقسم إلى عدة مستويات . تبدأ على الأقل بسجل واحد ثم يتفرع إلى العديد من السجلات. على سبيل المثال يبين شكل (5-12) تقسيم العلاقات الوظيفية في إحدى المؤسسات.

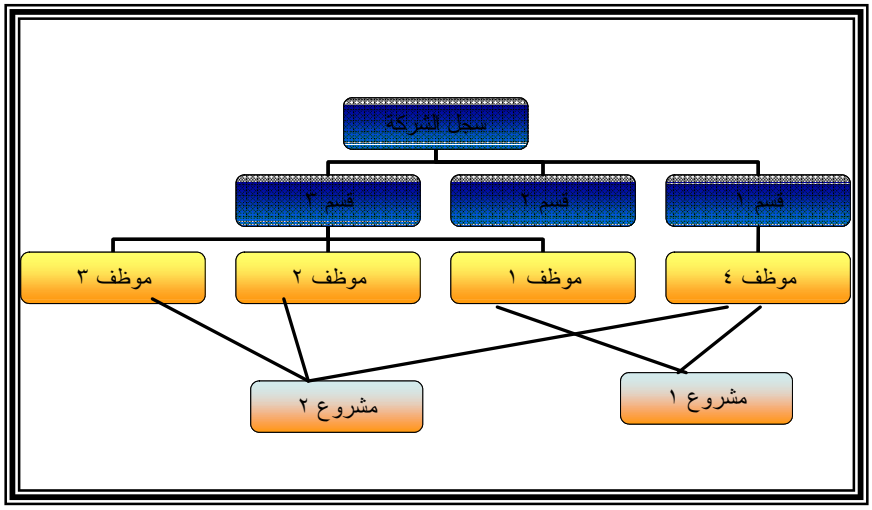


شكل (5-12) قاعدة بيانات العلاقات الوظيفية مقسمة هرمياً.

ونلاحظ أن العلاقة بين السجلات في قواعد البيانات الهرمية هي دائماً (واحد إلى متعدد) حيث إن كل سجل في مستوى معين يرتبط بسجل واحد في المستوى السابق له ، كما أن كل سجل يمكن أن يرتبط بالعديد من السجلات في المستوى التالي له. ويسمى السجل الأول الموجود بأعلى مستوى بالعنصر الجذر ، وعند البحث عن سجل معين يتم تتبع العلاقة الشجرية من العنصر الجذر إلى أسفل خلال فروع الشكل الشجري.

2.7.5 قواعد البيانات الشبكية

بدأ استخدام قواعد البيانات الشبكية في نفس الفترة الزمنية لقواعد البيانات الهرمية (منذ السبعينات وحتى التسعينات) ، وتتميز قواعد البيانات الشجرية بأنها قادرة على تمثيل هياكل أعقد من البيانات. على سبيل المثال إذا أردنا تمثيل أن بعض الموظفين بالإضافة لعملهم في الأقسام يعملون أيضاً في بعض المشاريع كان ذلك سهلاً. ويوضح شكل (5-13) التمثيل الشبكي لتلك العلاقات.



شكل (5-13) مثال للتمثيل الشبكي.

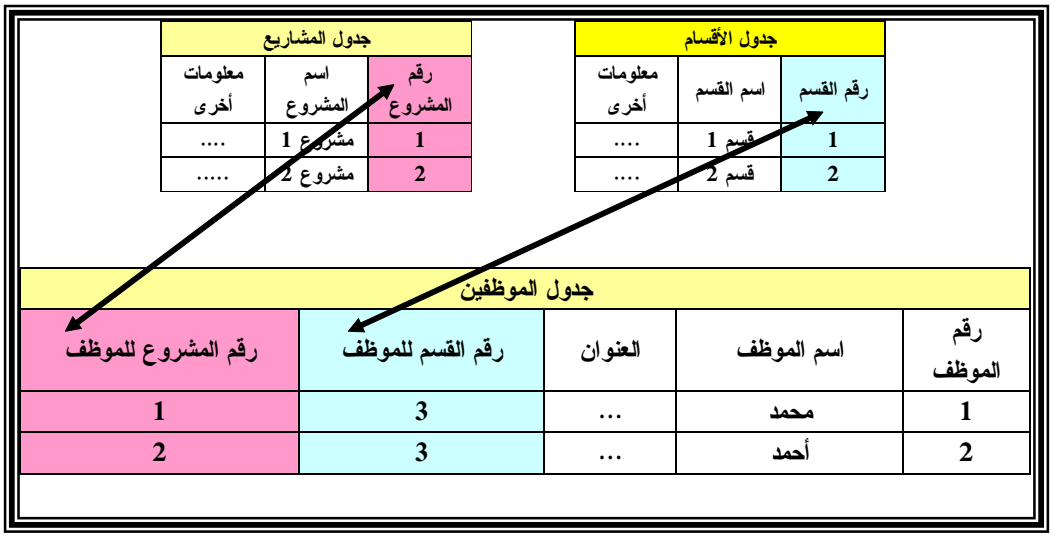
وفي التمثيل الشبكي يمكن أن يرتبط عنصر البيانات أو السجلات بأي عدد من العناصر أو السجلات الأخرى. وبالتالي تسمح نظم إدارة قواعد البيانات الشبكية بالعلاقات (متعدد إلى متعدد) مابين السجلات. ويمكن أن نبحث عن الموظفين الذين يعملون في قسم معين ، كما يمكننا البحث عن الموظفين الذين يعملون في مشروع معين.

3.7.5 قواعد البيانات العلاقية

تعتبر قواعد البيانات العلاقية من أشهر أنواع قواعد البيانات التي ظهرت في فترة الثمانينات ومازالت تستخدم حتى اليوم ، وهي الأكثر انتشاراً في التطبيقات الحديثة ، وتعتمد قواعد البيانات العلاقية على وجود كينونات entities تمثل جداول قاعدة البيانات ، ووجود علاقات بين هذه الكينونات. فإذا أردنا تمثيل العلاقات السابقة في قواعد البيانات السابقة تكون لدينا ثلاثة جداول للموظفين والأقسام والمشاريع ، كما توجد علاقات بين هذه الجداول هي: أن القسم الواحد يعمل به أكثر من موظف وأن الموظف ينتمي إلى قسم واحد كذلك أن المشروع الواحد يمكن أن يعمل به أكثر من موظف وأن

الموظف ينتمي إلى مشروع واحد فقط. ويتم تحويل ذلك إلى جداول كما هو مبين في شكل (5-14).

وعند البحث عن المعلومات تقوم نظم إدارة قواعد البيانات العلاقية بربط الجداول طبقاً للعلاقات المحددة للحصول على معلومات متكاملة. على سبيل المثال عند البحث عن المعلومات المرتبطة بالموظف 1 تقوم نظم إدارة قواعد البيانات بالبحث عن الموظف في جدول الموظفين ، وتقوم بربط الجدولين الآخرين المرتبطين به للحصول على اسم المشروع والقسم التابع له الموظف.

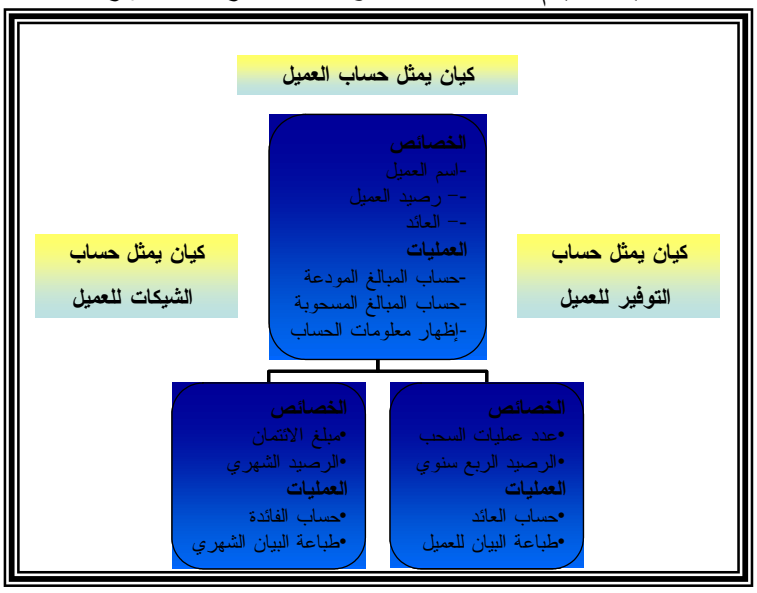


شكل (5-14) مثال للجداول العلاقية.

4.7.5 قواعد البيانات الشيئية

ومنذ التسعينات بدأ التفكير في قواعد البيانات الشيئية التي تعتمد على مبادئ البرمجة الشيئية والتي سبق أن قدمناها في الفصل السابق ، ويحتوي (الشيء) على البيانات التي تصف مجموعة الخصائص المميزة له ، كما يحتوي أيضاً على مجموعة العمليات والطرق التي يمكن إجراؤها على البيانات. وتوفر طريقة التغليف Encapsulation (البيانات + الوظائف) تمثيل كيانات أعقد من البيانات مثل الصور

والفيديو والأصوات أكثر من أي نوع آخر من قواعد البيانات. كما تتميز قواعد البيانات الشيئية بوجود مبدأ الوراثة ، بحيث إن كيان البيانات يرث الخصائص المميزة للكيان (الأب) المتفرع منه. ويوضح شكل (5-15) مثالاً لتمثيل بيانات حساب العميل في أحد البنوك. فحساب العميل على وجه العموم له مجموعة من الخصائص مثل اسم العميل ورصيد العميل والعائد على ودائعه ، كما أن الحساب تجري عليه بعض العمليات مثل حساب المبالغ المودعة وحساب المبالغ المسحوبة في كل الحسابات المتفرعة. ويوجد نوعان من الحسابات لدى العميل لهما نفس الخصائص للحساب الأصلي (يرثان نفس الخصائص) ، إلا أن لكل منهما عدداً من الخصائص الأخرى كما هو موضح بالشكل. كذلك فهناك عمليات ووظائف خاصة يتم إجراؤها طبقاً لنوع الحساب ، على سبيل المثال فإن حساب التوفير يتم فيه حساب رصيد العميل كل ثلاثة أشهر ويتم طباعته ، بينما في حساب الشيكات يتم حساب الفائدة وطباعته مرة كل شهر.



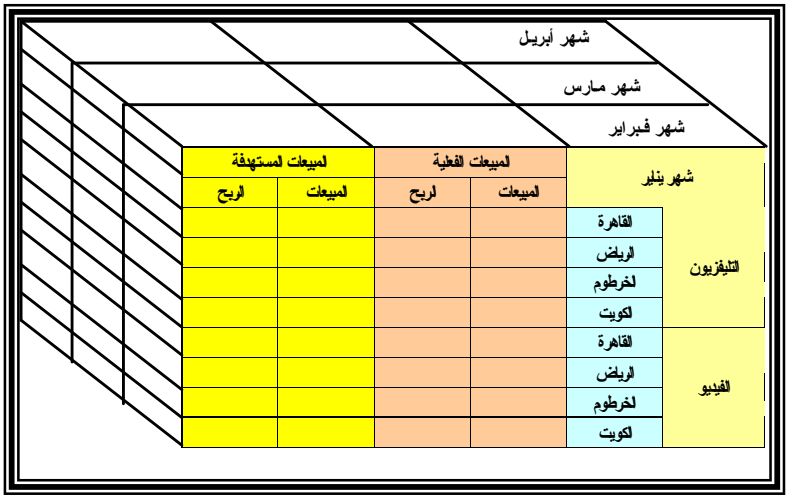
شكل (5-15) طريقة تمثيل حسابات العملاء في قواعد البيانات الشيئية.

وتتميز قواعد البيانات الشيئية أيضاً بأن اللغات التي تعتمد على البرمجة الشيئية مثل java تستطيع أن تتعامل معها بسهولة ، وذلك يؤدي إلى تحسين أداء نظم المعلومات التي تعتمد على قواعد البيانات خصوصاً على شبكة الإنترنت. لذلك رأينا أن كثيراً من قواعد البيانات العلاقية مثل DB2 من IBM وقواعد بيانات Oracle بدأت توفر أجزاءً إضافية لقواعد بياناتها لتتعامل مع القواعد الشيئية وبرامجها.

ومع تنامي شبكة الانترنت وظهور المواقع الضخمة التي تحتوي على ملايين الصفحات والمستندات من النصوص والصور والفيديو والصوت ، ظهرت الحاجة إلى قواعد بيانات الوسائط ذات الروابط الفائقة Hypermedia DB التي تعتمد على الروابط الفائقة في ربط الصفحات التي تحتوي على الوسائط المتعددة والمسجلة بقواعد البيانات بدلاً من الأسلوب المستخدم في قواعد البيانات العلاقية وهو وجود العلاقات بين السجلات. ولقدرة قواعد البيانات الشيئية على التعامل مع جميع المستندات ، وكذلك لسهولة استخدام لغات الانترنت مثل جافا ، فإن قواعد البيانات الشيئية هي المرشحة للاستخدام على شبكة الانترنت.

5.7.5 قواعد البيانات متعددة الأبعاد

تستخدم قواعد البيانات متعددة الأبعاد لتخزين البيانات بطريقة مترابطة تختلف عن قواعد البيانات العلاقية ، ويمكن أن نفهم هياكل البيانات في قواعد البيانات متعددة الأبعاد على أنها تتكون من مجموعة من مكعبات ، كما أن هذه المكعبات تتكون من مكعبات أيضاً. ويمثل كل وجه من أوجه المكعب بعداً معيناً من الخصائص للبيانات مثل نوع الصنف (تليفزيون أو فيديو) أو زمن المبيعات (شهر يناير ، فبراير) أو المنطقة (الرياض ، القاهرة ، ...) أو حجم المبيعات (الفعلي والمخطط له) كما يبين شكل (5-16).



شكل 5-16 تمثيل المبيعات في قواعد البيانات متعددة الأبعاد.

وتتكون كل خلية في قواعد البيانات متعددة الأبعاد من تجميع لعناصر البيانات طبقاً للبعد الذي تمثله الخلية ، على سبيل المثال يمكن أن تمثل الخلية حجم المبيعات الفعلي في أحد المدن من صنف معين خلال شهر معين. والميزة الأساسية لقواعد البيانات تلك هو عرضها للبيانات بطريقة سهلة ومجمعة خصوصاً للبيانات التي يمكن تصنيفها طبقاً لأكثر من بعد. وبالتالي يسهل استخراج التقارير منها التي تساعد متخذ القرار. ولقد أصبحت قواعد البيانات متعددة الأبعاد هي المعيار الأساسي لقواعد البيانات التحليلية (مثل تطبيقات التحليل الاقتصادي للشركات) التي تدعم التحليل الفوري للعمليات Online Analytical Processing (OLAP) .

8.5 أساليب التعامل مع البيانات في قواعد البيانات

استخدام الأسلوب الأمثل للتعامل مع البيانات في قواعد البيانات يحتل أهمية كبيرة ، ففي قواعد البيانات يتم باستمرار إضافة سجلات أو كيانات جديدة وتعديلها واستخراج البيانات منها ، لذلك يجب أن يتم التعامل مع البيانات بالسرعة المناسبة لتستجيب لطلبات المستخدم.

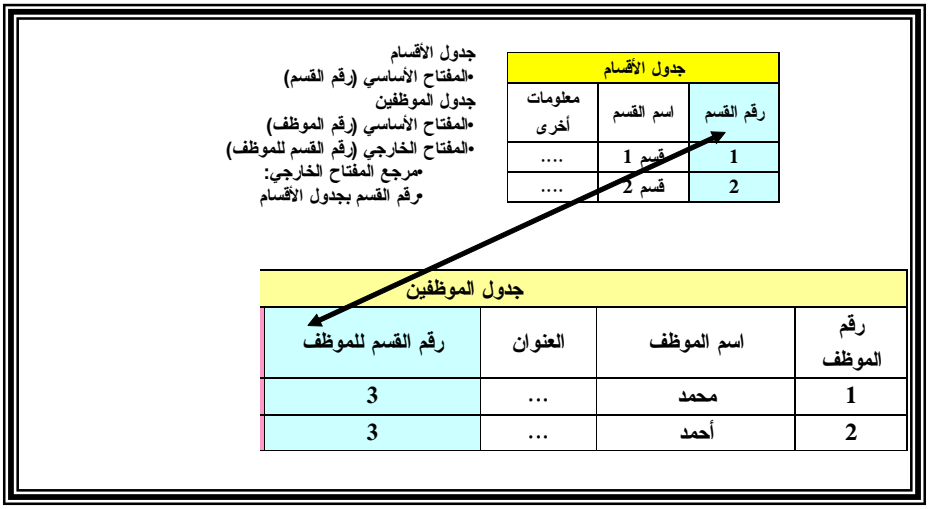
9.5 المفاتيح الأساسية والخارجية

عزيزي الدّارس، تعتمد قواعد البيانات على وجود بعض الحقول المميزة للسجل ، أي أن يكون هناك حقل أو مجموعة من الحقول التي لا تتكرر وتميز السجل عن السجلات الأخرى ويمكن البحث بواسطته لاستخراج باقي معلومات السجل ، ويسمى هذا الحقل (أو مجموعة الحقول) بالمفتاح الأساسي Primary Key. على سبيل المثال فإن رقم الهوية (أو البطاقة الشخصية) يمكن أن يعتبر مفتاحاً أساسيا في جدول الموظفين أو الأطباء أو الأشخاص بصفة عامة ، لأن رقم الهوية لا يتكرر من شخص لآخر وبالتالي يمكن أن يعبر عن جميع معلومات الشخص. وتوجد بعض المفاتيح الأخرى التي يمكن أن تستخدم ، على سبيل المثال يمكن أن نختار لرحلة الطيران مفتاحاً أساسياً يتركب من كل من رقم الرحلة وتاريخها . ويتم استخدام أساليب أخرى في مختلف أنواع قواعد البيانات، فقواعد البيانات الهرمية والشبكية تستخدم حقولاً تحتوي على مؤشرات Pointer Fields ، حيث توجد بعض الحقول في السجل تحتوي على عنوان سجل آخر (في نفس الملف أو في ملف آخر) يرتبط بالسجل الحالي بعلاقة ما. وتعتمد نظم إدارة قواعد البيانات الهرمية والشبكية هذا الأسلوب لربط السجلات والجداول ببعضها البعض للحصول على معلومات متكاملة من عدة ملفات.

وتستخدم قواعد البيانات العلاقية أسلوب المفاتيح الأساسية لربط السجلات ببعضها البعض. وفي هذا الأسلوب يحتوي أحد الجدول على المفتاح الأساسي ، وعند ربط هذا الجدول (جدول أ) بجدول آخر (جدول ب) يجب أن يحتوي (جدول ب) على حقل يسمى مفتاحاً خارجياً Foreign Key يحتوي على نفس قيم المفتاح الأساسي في الجدول الأول (جدول أ). على سبيل المثال إذا كان لدينا جدول الأقسام الذي يحتوي على حقول مثل (رقم القسم واسم القسم) واخترنا رقم القسم ليكون مفتاحاً أساسياً لهذا الجدول ، وكان لدينا جدول الموظفين الذي يضم (رقم الهوية واسم الموظف وعنوانه) واخترنا رقم الهوية لتكون مفتاحاً أساسياً لجدول الموظفين. فإذا أردنا أن نمثل علاقة أن كل موظف

يعمل في قسم معين فيجب في هذه الحالة إضافة حقل جديد في جدول الموظفين يسمى (رقم القسم) ويستمد قيمه من قيم المفتاح الأساسي في جدول الأقسام (يسمى أيضاً المرجع له) ، كما يبين شكل (5-17).

وعند استخراج المعلومات من قواعد البيانات العلاقية تقوم نظم إدارة قواعد البيانات بربط الجداول باستخدام المفاتيح الأساسية والخارجية للحصول على معلومات متكاملة يستفيد منها المستخدم.



شكل (5-17) المفاتيح الأساسية والخارجية والربط بينهما في جدولي الأقسام والموظفين.

1.9.5 أسلوب التعامل المتتالي

يعتبر الأسلوب المتتالي Sequential في التعامل مع البيانات من الأساليب الأساسية في التعامل مع البيانات ، وفي هذا الأسلوب يتم ترتيب السجلات طبقاً للمفتاح الرئيسي قبل التسجيل بشكل متتابع في الملفات ، كأن يتم ترتيب الموظفين طبقاً لأرقامهم في نظام الأجور والمرتبات. ويستخدم أسلوب التعامل المتتالي عندما تكون هناك حاجة للتعامل مع جميع السجلات (وليس الانتقاء منها) كحساب الرواتب لجميع الموظفين كل شهر، في هذه الحالة يتميز أسلوب التعامل المتتالي بالسرعة والكفاءة. إلا هناك صعوبة

عند إضافة سجل لموظف جديد ، فيجب قراءة جميع السجلات ووضع الموظف في ترتيبه الصحيح وإعادة التسجيل للملف بأكمله مرة أخرى ، ويتم ذلك في حالة التعديلات أيضاً حتى ولو كانت التعديلات ، لذلك لا يناسب أسلوب التعامل المتتالي التطبيقات التي تحتاج إلى التعديلات المستمرة أو تحتاج إلى الاستجابة الفورية ، ومعظم الاستخدامات لهذا الأسلوب تنحصر في النسخ الاحتياطي لكل البيانات.

2.9.5 أسلوب التعامل المباشر

تستخدم معظم قواعد البيانات أسلوب التعامل المباشر Direct Access مع البيانات ، وفي هذا الأسلوب لا يتم ترتيب السجلات حين تسجيلها على وسائط التخزين، ولكن في نفس الوقت تحتفظ نظم إدارة قواعد البيانات بموقع كل سجل لسهولة استرجاع البيانات حين طلبها. وتوجد عدة طرق للتعامل المباشر مع البيانات والتي سوف نوضح بعضاً منها:

استخدام دالة هاش : وتعتمد تلك الطريقة على تحويل قيمة المفتاح الأساسي للسجل إلى عنوان لهذا السجل ، ويتم ذلك باستخدام دالة خاصة تسمى دالة هاش التي تحتوي على بعض العمليات الحسابية. وتسمى هذه الطريقة أيضاً بطريقة (تحويل المفتاح Key Transformation) حيث إن قيمة المفتاح تتحول إلى عنوان للسجل ، ويتم تطبيق الدالة أثناء كل من عملية التسجيل الاسترجاع للسجلات بناءً على قيمة المفتاح الأساسي، وبالتالي يمكن الحصول على عنوان السجل بناءً على قيمته مباشرة دون البحث عن مكان تسجيله.

استخدام الفهارس: الفهرس index عبارة عن جدول خاص مكون على الأقل من حقلين ، الأول يحمل قيمة المفتاح الذي تتم على أساسه الفهرسة indexing وهو غالباً المفتاح الأساسي إلا أنه يمكن أن تتم فهرسة المفاتيح الخارجية وأي حقول أخرى للحصول على البيانات بطريقة سريعة. ويحتوي الحقل الثاني على عنوان السجل المادي في الملف. ونظرية عمل الفهارس تماثل تماماً طريقة البحث عن موضوع معين في

كتاب ، فبدلاً من تصفح الكتاب كله للبحث عن الموضوع المطلوب يتم الاستعانة بالفهرس ومعرفة رقم الصفحة التي تحتوي على الموضوع. وعند إضافة سجل جديد يتم تسجيله في أقرب مكان خال على وسيط التخزين ، ويتم الاحتفاظ بقيم كل من المفتاح الأساسي والعنوان في جدول الفهرس ، ويمكن ترتيب محتويات الفهارس فقط دون الحاجة إلى ترتيب كل السجلات عند إضافة سجل جديد. بهذه الطريقة تقوم نظم إدارة المعلومات باستخدام الفهرس قبل الحصول على المعلومات.

10.5 أساليب التعامل مع العمليات في قواعد البيانات

تعتبر نظم معالجة العمليات العمود الفقري لنظم المعلومات في أي منشأة ، لأن تحديث البيانات يتم باستمرار ولحظياُ مع كل عملية. على سبيل المثال يمكن معرفة رصيد العميل أو حجم المخزون من صنف معين مباشرة وفي أي وقت. لذلك يطلق على هذا النوع اسم المعالجة المباشرة للمعاملات Online Transaction Processing. وبالطبع يتطلب إجراء هذا النوع من المعالجات أن يكون نظام المعلومات وشبكات الحاسب في حالة جيدة باستمرار.

وفي نظم معالجة المعاملات يستجيب الحاسوب مباشرة لطلبات المستخدم. فكل طلب يعتبر عملية قائمة بذاتها ، فنظام الصراف الآلي في البنوك الذي يستجيب مباشرة للسحب والإيداع ويقوم بتغيير رصيد العميل مباشرة بعد كل حركة يقع ضمن نظم معالجة العمليات . ولكن هل توجد طريقة أخرى لمعالجة طلبات المستخدم؟ نعم توجد طريقة المعالجة الكمية Batch Processing ، وفيها يتم تجميع مجموعة من الطلبات وتسجيلها ثم يتم تنفيذها معاً كدفعة واحدة. وفي حين تتطلب معالجة العمليات تفاعلاً بين المستخدم والحاسوب نجد أن المعالجة الكمية يمكن أن تتم حتى مع غياب المستخدم.

والتعريف العلمي للعملية هو أنها مجموعة من المهام المنطقية التي يجب أن تتم سوياً، بمعنى أنها إما أن تنجح كل مجموعة المهام أو ألا يتم تنفيذ أي منها. فلنفرض أن في نظام للبنوك أردت تحويل مبلغ معين من حسابك الشخصي لحساب شخص آخر .

يبدو للوهلة الأولى – من وجهة نظر المستخدم – أنها مهمة واحدة ، وهذا ليس صحيحاً لأنها من وجهة نظر نظام المعلومات تعتبر عملية تضم مهمتين هما : خصم المبلغ من حسابك ثم إضافته للحساب الآخر. فإذا تمت المهمة الأولى وحدها وفشلت الثانية نجد أن المبلغ قد اختفى من حسابك دون إضافته للحساب الآخر ، كذلك إذا تمت المهمة الثانية وحدها نجد أن البنك قد دفع للطرف الآخر المبلغ المالي دون خصمه من حسابك. إذن فهما مهمتان متكاملتان ، ويسمح نظام العمليات بضمهما سوياً ليصبحا عملية واحدة. وبذلك تحتفظ البيانات باتساقها دائماً. ويتم ذلك عن طريق أخذ نسخة من البيانات التي سوف يتم تغييرها في مكان معين ، ثم يتم تنفيذ كلا التعديلين – الخصم والإضافة – على هذه النسخة ، وفي حالة نجاح المهمتين يتم إعادة كتابة البيانات مرة أخرى إلى قاعدة البيانات ويسمى هذا تأكيد التسجيل Commit. وإذا ما حدث أي خطأ يتم إهمال هذه النسخة الاحتياطية ويسمى ذلك بالتراجع عن العملية Rollback.

ولكن توجد مجموعة من التحديات الرئيسية التي تواجه نظم معالجة العمليات منها:

1. الحاجة إلى التعامل مع مئات المستخدمين – أو حتى الآلاف منهم – في نفس الوقت، ويؤدي ذلك إلى وجود نسخ كثيرة من البيانات قبل السماح بتسجيلها ، مما يضغط بشدة على موارد الحاسب – من ذاكرة وأماكن تسجيل ، كما أنه يصعِّب من مهمة نظام التشغيل الذي يجب أن يخدم جميع هذه المناطق.
2. الحاجة إلى أن يتعامل جميع المستخدمين معاً على نفس البيانات ، لا أن يعمل كل مستخدم على نسخته الخاصة. بمعنى أن يتم التحديث مباشرة ، وذلك بالطبع يتناقض مع المتطلب الأول . ولكن الأمر يعتمد في النهاية على الموازنة بين اتساق البيانات وسرعة التحديث.

أسلوب المعالجة بالجملة

عزيزي الدّارس، المعالجة الكمية للعمليات هي تنفيذ مجموعة من المهام التي لا تطلب وجود المستخدم مرة واحدة. وللاسم مغزىً تاريخيٌ حين كانت البرامج تكتب على البطاقات المثقبة أمراً بعد، وبعد ذلك كانت البطاقات تعطى دفعة واحدة لقارئ البطاقات ليقوم بالتنفيذ.

وفي هذه الطريقة يتم تسجيل المهام أثناء العمل اليومي ثم يتم تنفيذها بعد ذلك ربما أثناء المساء عندما يكون الحاسوب متفرغاً وانتهى من مهامه اليومية. وتكتسب هذه الطريقة في المعالجة أهمية خاصة عندما يتطلب التشغيل وقتاً طويلاً أو موارد كبيرة لجهاز الحاسوب ، وبالتالي يتم تأجيل تنفيذها إلى أوقات محددة. وكذلك عندما لا يتطلب تنفيذ هذه المهام تَدَخُّل المستخدم عند التنفيذ. ومن أشهر التطبيقات في هذا المجال هو المطالبة التي تقوم بها الشركات عند الشراء ببطاقات الائتمان ، فنجد أن العميل لا يتلقى إخطاراً بسداد فاتورة بفاتورة عند عملية الشراء ، ولكن يمكن أن تتم المحاسبة على أساس شهري ، بمعنى أن تتم المحاسبة على كل المشتريات نهاية الشهر. وبالتالي فإن إصدار الفواتير يتم من خلال معالجة كل العمليات التي تم تجميعها أثناء الشهر أو عند انتهاء الفترة المحاسبية جملة واحدة.

أسئلة تقويم ذاتى

؟ اشرح أهم الفروق الجوهرية بين قواعد البيانات الهرمية، الشبكية، العلائقية والمتوجهة متعددة الأبعاد؟

الخلاصة

لقد استعرضنا – عزيزي الدارس – تنظيم البيانات فى نظم المعلومات ونظم إدارة المعلومات واستخدام نظم إدارة قواعد البيانات ومستويات إدارة مصادر البيانات وإداراتها وتقنيات قواعد البيانات وأساليب التعامل مع العمليات فى قواعد البيانات؟

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

سنتعرف عزيزي الدارس – فى الوحدة القادمة على: مراحل بناء نظم المعلومات ومناهج بناء نظم المعلومات وتخطيط وتحليل النظم.

وفى هذه الوحدة سنتعرض بالشرح الفعلي للتخطيط والتصميم المنطقـــي لقواعـــد البيانات والتصميم المادي لقواعد البيانات وتشغيل وصيانة وإدارة النظام.

مسرد المصطلحات

- **لغة تعريف البيانات (Data Definition Language) DDl**

هي اللغة التي تستخدم في إنشاء هياكل ومستودعات البيانات المختلفة داخل قواعد البيانات.

- **لغة التحكم فى البيانات (Data Control Language) DCL**

هي اللغة التي تتضمن إنشاء المستخدمين والتحكم فى صلاحياتهم وكذلك إجراء النسخ الإحتياطى وإستعادة البيانات والعديد من مهام التحكم.

- **لغة التعامل مع البيانات (Data Manipulation Language) DMA**

هي اللغة التي يستخدمها مصممو التطبيقات والمستخدم النهائي للإستعلام عن البيانات وادخال البيانات وتعديلها وحذفها.

- **قاموس البيانات Data Dictionary**

تحتوي تعاريف هياكل البيانات التي تشملها نظم إدارة قواعد البيانات.

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" **نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني**" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصر ومسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990 م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989.
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7.
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)


الوحدة السادسة
بناء نظم المعلومات

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**205**
تمهيد	205
أهداف الوحدة	206
1.6 مراحل بناء نظم المعلومات	207
1.1.6 التخطيط ووضع السياسات	207
2.6 بناء وتطوير النظم	210
3.6 مناهج بناء نظم المعلومات	212
1.3.6 التطوير السريع للتطبيقات	212
2.3.6 إعادة هندسة عمليات المؤسسات	213
3.3.6 إعادة هندسة النظم	214
4.3.6 هندسة المعلومات	214
4.6 التخطيط وتحليل النظم	215
5.6 التصميم المنطقي لقواعد البيانات	216
6.6 التصميم المادي لقواعد البيانات	218
7.6 تشغيل وصيانة وإدارة النظام	219
الخلاصة	**220**
مسرد المصطلحات	**221**
المراجع	**222**

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدّارس، مما لاشك فيه أن تطوير وبناء نظم جيدة للمعلومات له علاقة مباشرة بنمو وتطوير العمل بالمنشأة ، حيث أن الحاجة إلى إنتاج معلومات أصبحت من المتطلبات الأولية والأساسية للبقاء والاستمرار، وليس فقط هدفاً لتحسين الكفاءة. هذا وقد أصبحت تقنية الحاسوب عصب نظم المعلومات في أي منشأة لما تقدمه من دعم كبير في إجراء وتنفيذ العمليات المختلفة، ومساعدة المستويات الإدارية في كافة الأنشطة والقرارات التي يتطلبها العمل.

ويمكن من خلال إدخال تقنيات الحاسوب ونظم المعلومات في أعمال المنشأة تحقيق ما يلي:

- صحة وتكامل المعلومات.
- سرعة الحصول على المعلومات.
- زيادة كفاءة العاملين.
- تحسين الخدمات المقدمة.
- تقليل الهدر المالي.
- تحسين الاتصالات الإدارية.
- توقير المعلومات اللازمة لمتخذي القرار بكفاءة وسرعة مناسبة.
- تحسين وتطوير الأداء.
- تطوير أساليب أكثر فاعلية في الإدارة والتنظيم.
- دعم الخطط الاستراتيجية.

وتختلف عملية بناء نظم المعلومات طبقاً لحجم قواعد البيانـــات ، فبنـــاء قواعـــد بيانات صغيرة على الحواسيب الشخصية عملية سهلة لا تتطلب مجهوداً كبيراً ، ويمكـــن أن يتم ذلك باستخدام المعالج Wizard المصاحب لقواعد البيانات.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغـــي أن تكـــون قادراً على أن:

- **تخطط** مراحل بناء نظم المعلومات.
- **تصمم** قواعد البيانات منطقياً ومادياً.
- **تحدِّد** مشكلة المؤسسات المحتاجة لبناء نظم معلومات.
- **تعد** دراسة جدوى.
- **تميز** مناهج بناء نظم المعلومات.

1.6 مراحل بناء نظم المعلومات

عزيزي الدّارس، يجب أن تتبع عملية بناء نظم المعلومات أسلوبا علمياً يتكون من مراحل متتابعة، وحتى يتحقق النجاح في عملية بناء نظم المعلومات فلا يصح تجاوز أي من هذه المراحل لأن كل مرحلة تعتمد بدرجة كبيرة على نتائج المراحل التي تسبقها. وتتكون مراحل بناء نظم المعلومات من ثلاث مراحل رئيسية هي التخطيط ووضع السياسات ، وتطوير النظم ، وتشغيل وصيانة وإدارة النظام.

1.1.6 التخطيط ووضع السياسات

تشمل مرحلة التخطيط الاستراتيجي مرحلتين أساسيتين هما: التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات ، وتحديد سياسات وخطط نظم المعلومات.

فمن أجل إدخال تقنيات الحاسوب وتطوير نظم المعلومات لأي منشأة فإنه يلزم تطوير خطط استراتيجية بعيدة المدى للمعلوماتية تتفق مع الخطة الاستراتيجية العامة للمنشأة وبما يحقق أهداف وغايات المنشأة. وفي العادة تضع المنشأة لنفسها عدداً من الخطط الاستراتيجية التي تهدف في مجملها إلى تطوير العمل والأداء مثل: خطة استراتيجية لتنمية القوى البشرية ، خطة استراتيجية للتدريب ، خطة استراتيجية للتطوير الإداري ، وغيرها من الخطط الاستراتيجية. فالخطة الاستراتيجية المعلوماتية هي جزء من عدد من الخطط الاستراتيجية المتكاملة التي تهدف في مجملها إلى تطوير العمل والأداء بما يحقق أهداف وغايات المنشأة. وتتضمن مرحلة التخطيط والسياسات المتعلقة ببناء نظم المعلومات قضيتين أساسيتين هما:

1. التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات.
2. تحديد السياسات العامة والخطط لنظم المعلومات.

التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات

تهدف هذه المرحلة إلى وضع خطة استراتيجية لتطوير نظم المعلومات تحقق تكامل النظم وتزامن تطويرها بما يحقق أهداف المنشأة. ومن المهم في هذه المرحلة

تحديد أهداف نظم المعلومات وربطها بأهداف المنشأة ، فالهدف من بناء نظم المعلومات هو مساعدة المنشأة على تحقيق أهدافها. وبدون التخطيط بعيد المدى فإن تطوير النظم لن يكتب له النجاح بالصورة المأمولة له.

إن عملية بناء نظم المعلومات تشبه عملية بناء منزل ، فبدون التخطيط الجيد لحاجة السكان وعدد الغرف المطلوبة ومساحة كل غرفة وتوزيع الغرف وارتباطها ببعضها البعض ، قد يكتشف المرء بعد بناء المنزل أنه بحاجة لغرف إضافية أو أن مساحة الغرف ليست هي المطلوبة ، أو أن توزيع الغرف لا يحقق راحة السكان. وإجراء التعديلات اللاحقة على تصميم المنزل وبناء الملاحق والغرف الإضافية أو هدم الجدران لتوسيع الغرف سيزيد من تكلفة بناء المنزل ، وسيؤدي إلى زيادة فترة البناء وتأخير سكنى الساكنين في المنزل أو إزعاجهم.

نفس المشكلات يمكن أن تحدث عند تطوير نظم المعلومات وبنائها دون التخطيط المسبق لها. فالأنظمة سوف يتم تطويرها بدون تنسيق ، وسيكتشف فيما بعد أنها لا تفي بحاجة المستخدمين ، أو أن أداءها دون مستوى الأداء المطلوب ، والتعديلات التي تتم فيما بعد لتحسين هذه النظم ستؤدي إلى زيادة كبيرة في التكلفة وإلى تأخر التشغيل والاستخدام.

إن مفهوم التخطيط الاستراتيجي للمعلومات مفهوم حديث نسبياً، ولا يتضح للكثيرين أهميته وتأثيره الإيجابي الكبير على الأداء في المنشأة ، ولكن وضع خطة استراتيجية معلوماتية وإتباع منهج علمي سليم في تطوير نظم المعلومات سيحقق المتطلبات التي سبق توضيحها. ولإنشاء خطة معلوماتية استراتيجية لابد أولاً من إجراء الدراسات التالية:

1. دراسة الهيكل التنظيمي للمنشأة ومهام الإدارات والأقسام المختلفة.
2. دراسة الاستراتيجية العامة للمنشأة وخططها للتطوير مثل: خطة التطوير الإداري ، خطة التنمية البشرية ، خطة تنمية الموارد المالية، ... الخ) .
3. دراسة الوضع الحالي لنظم المعلومات وتقنيات الحاسبات بالمنشأة.

4. تحديد نظم المعلومات المطلوبة للمنشأة. ويتم ذلك بوضع خطة لتطوير نظم المعلومات المطلوبة بما يتفق والهيكل التنظيمي وتحقيق أهداف الاستراتيجية العامة ، وتشمل التحليل والتصميم والتنفيذ.
5. تحديد أولويات التنفيذ لهذه النظم والجداول الزمنية للتنفيذ.
6. دراسة خيارات وبدائل التقنية المختلفة للتنفيذ ويشمل ذلك تقنيات الحواسيب المستخدمة وشبكات الاتصال والبرمجيات المطلوبة من نظم تشغيل وقواعد بيانات.
7. دراسة متطلبات القوى البشرية وخطة التوظيف والتدريب اللازمة لتنفيذ الخطة والتي تتزامن معها.

سياسات وخطط نظم المعلومات

يتحدد في هذه المرحلة دور الإدارة العليا والتزامها تجاه تطوير نظم المعلومات في المنشأة ، وفي هذه المرحلة يجب أن تتبنى الإدارة العليا نظم المعلومات وتتعامل معها كمورد أساسي من موارد المنشأة مثلها مثل الموارد المادية والبشرية. كذلك يجب أن يتفهم جميع الموظفين والعاملين في المنشأة مدى التزام الإدارة العليا نحو نظم المعلومات ، وأن تعاونهم وتجاوبهم متطلب أساسي في جميع مراحل تطوير هذه النظم.

ويجب في هذه المرحلة تحديد السياسات والخطط والبرامج التي تضمن تنفيذ الخطة المعلوماتية الاستراتيجية ، ويشمل ذلك وضع السياسات العامة على مستوى الأنظمة الجزئية والتي يختص كل منها بأداء وظيفة معينة مثل:-

- السياسة العامة لتطوير نظم المعلومات.
- السياسة العامة لتدبير الاحتياجات والموارد.
- السياسة العامة للتدريب والتوظيف.
- السياسة العامة لبناء مركز معالجة البيانات.

إعداد خطط وبرامج تفصيلية على مستوى الأنظمة الجزئية مثل:

- خطط وبرامج تطوير نظم المعلومات.

- خطط وبرامج تدبير الاحتياجات والموارد.
- خطط وبرامج التدريب والتوظيف.
- خطط وبرامج بناء مركز معالجة البيانات.

وينبغي التركيز هنا على أهمية تقويم الخطط والسياسات وقياس نتائجها بصورة مستمرة، خاصة وأننا نتعامل مع تقنيات الحاسوب وتقنيات المعلومات – وهذه التقنيات تمتاز بأنها سريعة التطور والتغيير.

2.6 بناء وتطوير النظم

عزيزي الدّارس، يشترك كل من مدير قاعدة البيانات والمصمم في المؤسسات الكبيرة في بناء وتطوير النظم وقواعد البيانات المطلوبة حيث أن مهمتهم الأساسية، (ويشتركان في ذلك مع المستخدم النهائي ومحلل النظم) لوضع نموذج للبيانات والأعمال داخل المؤسسة ، ويحدد هذا الفريق الآتي: ما البيانات المطلوبة لقاعدة البيانات؟ وما هياكل البيانات والعلاقات فيما بينها؟ وما استخدام عمليات المؤسسة للبيانات.

تعريف وتحديد المشكلة

تبدأ مرحلة بناء تطوير النظم بخطوة أساسية مهمة هي تعريف وتحديد المشكلة ، وتحديد طبيعتها وأهميتها من حيث:

1. مشكلة عاجلة أو غير عاجلة.
2. مشكلة رئيسية أم ثانوية.
3. مشكلة حقيقية أم تخيلية.

وبصفة عامة يمكن لفريق العمل أن يعرِّف ويحدد المشكلة من خلال مناقشة المسؤولين عن العمل ودراسة مجموعة من التقارير الخاصة بالعمل والتي يمكن الحصول عليها من :

1. موارد خارجية عن المنشأة.
2. موارد داخل المنشأة.

وعادة تبدأ المشكلة المطلوب إيجاد حلها للأسباب التالية:

1. حدوث تغييرات في سياسة المنشأة.
2. حدوث تغييرات في نظام العمل.
3. تنفيذ وتشغيل نظم جديدة.
4. إدخال منتجات جديدة ، أو تغيير نوعيات بعض المنتجات الحالية.
5. حدوث تغييرات في الأفراد القائمين على رأس العمل.
6. رغبة المنشأة في التغيير.

دراسة الجدوى

بعد تعريف وتحديد المشكلة المطلوب حلها بواسطة نظم المعلومات ، تبدأ عملية دراسة الجدوى من تطوير نظم المعلومات ، ودراسة الجدوى هي مهمة محددة لدراسة وفحص وتقويم النظام الحالي والتوصية إلى الإدارة العليا للمنشأة بخصوص وجود عائد أو عدم وجود عائد من تطوير وتغيير النظام الحالي ، ويعتبر الهدف الرئيسي لمرحلة دراسة الجدوى هو تحديد ودراسة الجدوى الفنية والاقتصادية والتنظيمية لتطوير وتغيير النظام الحالي.

وعادة يجب القيام بدراسة الجدوى قبل الالتزام بأي استثمارات طويلة الأجل، أو عمل مشروعات كبيرة بخصوص التطوير أو التغيير ، وتشمل دراسة الجدوى : أهداف ومجال دراسة الجدوى ، دراسة النظام الحالي ، دراسة متطلبات المعلومات ، ودراسة الحلول البديلة. ويجب في هذه المرحلة إعداد تقرير عن نتائج دراسة الجدوى ، وبصفة عامة يتضمن هذا التقرير التفاصيل التالية:

- التكلفة.
- العائد.
- الجدوى التقنية.
- الجدوى التنظيمية.
- أمن وسلامة المعلومات.

3.6 مناهج بناء نظم المعلومات

توجد عدة مناهج لبناء نظم المعلومات ، ويعتمد كل منهج على حجم نظام المعلومات المطلوب وعلى الوضع الحالي للمنشأة أو المؤسسة ، وبالتالي يحدد كل منهج النقطة التي نبدأ عندها في تطوير وبناء نظام المعلومات المطلوب. ويمكن تلخيص هذه المناهج على النحو التالي:

1. التطوير السريع للتطبيقات Rapid Application Development RAD (البدء بالمستخدم).
2. إعادة هندسة العمليات المؤسسة Business Process Re-engineering BPR (البدء بالعمليات).
3. إعادة هندسة النظم System Re-engineering (البدء من نظام قائم بالفعل).
4. هندسة المعلومات Knowledge Engineering .(البدء بالبيانات)

وسوف نوضح فيما يلي خصائص كل منهج ومتى يستخدم ، وسوف نعطي مزيداً من الاهتمام لهندسة المعلومات حيث إنها المنهج الأكثر استخداماً في بناء نظم العمليات.

1.3.6 التطوير السريع للتطبيقات

يستخدم هذا المنهج في التطبيقات البسيطة وقواعد البيانات الصغيرة ، فعندما يمتلك شخص واحد جميع المعلومات داخل الشركة (أو عمله الخاص) وعندما يمكن لهذا الشخص أيضاً تحديد صلاحية النظام من عدمه ، فإنه يمكن البدء سريعاً في بناء التطبيق قبل الانتهاء بصورة كاملة من تحليل النظام. ويعتمد هذا المنهج على بناء نموذج أولي Prototype للنظام يحتوي على المتطلبات الأساسية للعمل المطلوب ، ويعرض النظام الأولي على المستخدم ليبدي ملاحظاته ويضيف إليه الوظائف الأخرى المطلوبة ، وتكرر تلك العملية إلى أن يتم الوصول إلى نموذج نهائي يحقق جميع المتطلبات للعميل. ومن الواضح في هذا المنهج مساهمة العميل أو المستخدم في جميع مراحل بناء النظام لذلك يطلق على هذا المنهج (البدء بالمستخدم User Led Approach).

ولكي ينجح هذا المنهج لابد أن تكون البرمجيات المستخدمة في البناء قادرة على توفير المتطلبات التالية:

- صورة لواجهة المستخدم لمطابقتها باحتياجات المستخدم مع إمكانية تعديلها بسهولة.
- أدوات قوية للإنتاج تسمح بتعديل الصورة الإجمالية للنظام وكتابة البرامج وتعديلها.
- بيئة تسمح بمشاركة عدد من المبرمجين في نفس المشروع.

أسئلة تقويم ذاتى



ما أهمية إدخال تقنية الحاسوب ونظم المعلومات فى أعمال المنشآت؟

2.3.6 إعادة هندسة عمليات المؤسسة

يواجه مطورو نظم المعلومات في أحيان كثيرة مشكلة عدم كفاءة العمليات التي تجرى داخل المنشأة ، على سبيل المثال قد يتطلب إنهاء معاملة في المصالح الحكومية إجراء العديد من العمليات التي ربما تكون مكررة أو نتيجة عدم ترابط وتكامل تلك العمليات. لذلك يلزم في هذه الأحيان إعادة تنظيم العمليات داخل المؤسسة بواسطة مجموعة من الخبراء في مجال الأعمال. ولذلك يعتمد هذا المنهج على البدء بالعمليات Process-led Approach أسلوباً لتطوير نظم العمليات ، ويتم ذلك في مرحلة متقدمة قبل فحص وتحليل البيانات. إلا أنه من عيوب هذا المنهج اعتماده على كفاءة وقدرة الفريق الذي يعيد هيكلة الأعمال داخل المؤسسة.

3.3.6 إعادة هندسة النظم

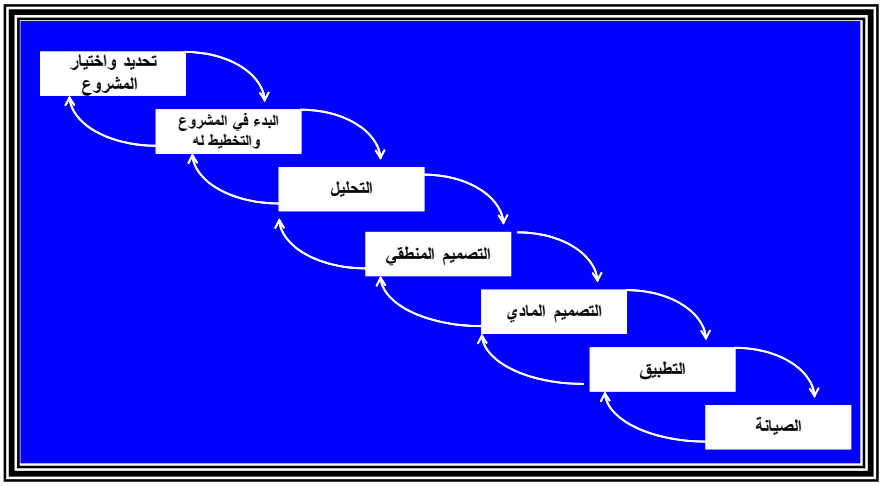
في كثير من الأحيان يكون لدى المؤسسة نظامٌ معلوماتي قائمٌ بالفعل، وقد يستلزم الأمر تحديث النظام القائم نظرا لتقادم التقنية ، على سبيل المثال تحولت كثير من الشركات والمؤسسات إلى تغيير تطبيقاتها لتلائم تقنية الانترنت لتخدم عملاءها حول العالم ، وقد يكون الهدف إضافة وظائف جديدة للنظام الحالي نتيجة توسع أعمال المنشأة . كما أن هذا المنهج يستخدم أيضاً عند بناء أنظمة جديدة ولكن يجب أن تتكامل مع أنظمة قائمة بالفعل.

في كل هذه الأحوال يجب البدء من نظام قائم بالفعل System-led دراسة هذا النظام بدقة وإنشاء نموذج للمؤسسة والأعمال بها . كما يجب أيضاً وضع السياسات واختيار الأدوات التي تمكن تحويل البيانات من النظام القائم إلى النظام الحديث.

4.3.6 هندسة المعلومات

كما ذكرنا سابقاً توجد عدة مناهج لبناء نظم المعلومات ، ومن ضمن أهم هذه المناهج هندسة المعلومات Knowledge Engineering التي تعتمد على إنشاء نموذج كامل لبيانات المؤسسة بغض النظر عن أين أو كيف يتم التعامل مع هذه البيانات؟ وفي أثناء المرحلة الأولى يتم تحديد جميع احتياجات المؤسسة من نظم المعلومات ويتم ترتيبهم طبقاً لأولويات المؤسسة. ويسمى منهج هندسة المعلومات أيضاً بنظرية البدء بالبيانات حيث يتم البدء بتجميع بيانات المؤسسة التي تدخل ضمن نظام المعلومات المطلوب. ويعتقد الكثيرون أن بيانات المؤسسة ثابتة ولا تتغير بعكس العمليات التي يمكن تطويرها ، وأن نموذج البيانات يعكس طبيعة أساسية للأعمال بينما تتغير طريقة التعامل مع البيانات باستمرار مع تطور المؤسسة.

ويستخدم منهج هندسة المعلومات في البناء عندما تكون المتطلبات – وبالتالي النظام المطلوب–أكثر تعقيداً ، وتكون المسؤولية داخل المؤسسة متداخلة بين أكثر من شخص مثل المؤسسات التي تتكون من أكثر من قسم أو إدارة.



شكل (6-2) دورة حياة تصميم النظم SDLC.

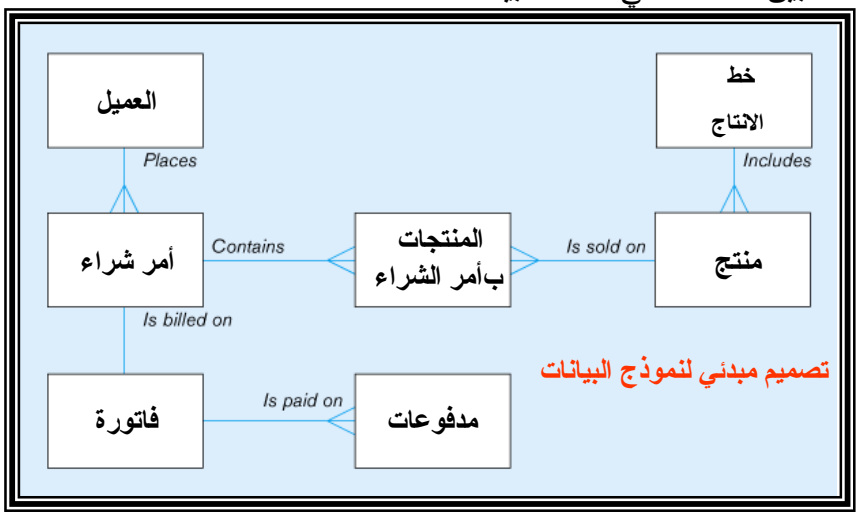
ويعتمد منهج هندسة المعلومات على إنشاء نموذج للبيانات يخدم جميع بيانات المؤسسة بغض النظر عن التقنية التي سوف تستخدم في التطبيق. ويتم التطوير باستخدام مجموعة من الخطوات تسمى دورة حياة تصميم النظم System Development Life Cycle SDLC يوضحها شكل (6-2). ويبين الشكل أن إنتاج تطبيقات قواعد البيانات يمر بعدة مراحل ، وتبدأ المراحل الأساسية لدورة حياة تصميم النظم بتحديد المشروع واختياره ، والبدء فيه والتخطيط له .

4.6 التخطيط وتحليل النظم

يبدأ – عزيزي الدارس – الإنتاج الفعلي لقواعد البيانات وتطبيقاتها بمرحلة التخطيط والتحليل. وفي أثناء مرحلة التخطيط لبدء المشروع يتم شرح مشروع نظم المعلومات ومناقشة عوامل الاستمرار في المشروع أو التوقف عن تنفيذه والخطة الزمنية له وكيفية إدارته. وأثناء مرحلة التحليل يتم دراسة النظام الحالي بدقة وتقديم بدائل للأنظمة المقترحة لتحل بدلاً من النظام القديم.

وتهتم مرحلة التحليل بإنشاء نموذج للمؤسسة يحتوي على العمليات الأساسية والبيانات المطلوبة لكل عملية ، ويتم ذلك بالتعاون بين مدير قواعد البيانات ومحلل النظام من جهة ، والمستخدم (أو أكثر) لتحديد الاحتياجات من العمليات والمعلومات في النظام الجديد. وفي هذه المرحلة يتم تحديد عناصر البيانات الأساسية التي تستخدمها وتحتاجها المؤسسة في أداء الأعمال ، ويتم ذلك بإنشاء مخطط كينونة–علاقة Entity Relationship Diagram ERD الذي يبين كيانات النظام وخصائصها والعلاقات فيما بين هذه الكيانات تمهيداً لتصميم قواعد البيانات. ويبين شكل (6–3) نموذج لمخطط كينونة–علاقة من أحد التطبيقات لشركة صناعية تقوم بتصنيع المنتجات على خطوط الإنتاج الخاصة بها ، وتستقبل أوامر الشراء من العملاء وتحولها إلى فواتير، وتسمح للعملاء بسداد هذه الفواتير على دفعات مختلفة.

وينشأ محلل النظم مخططات كينونة علاقة لكي تكون حلقة الوصل بين مصمم قاعدة البيانات والمستخدم للنظام لتحديد الكيانات والخصائص والبيانات المهمة ، وكذلك العلاقات بين الكائنات في قاعدة البيانات.

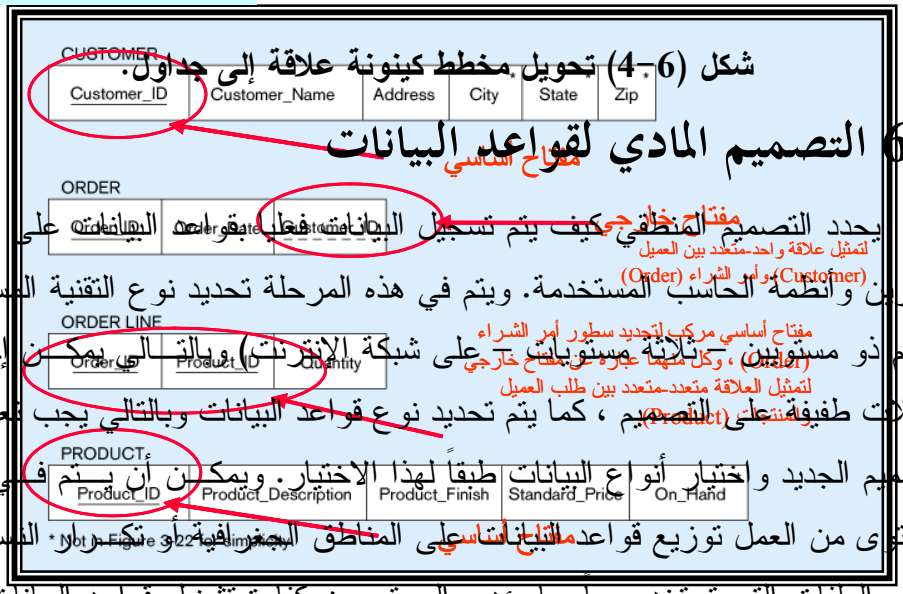


شكل (6–3) مخطط كينونة–علاقة لأحد التطبيقات.

على سبيل المثال يحدد المستخدم هل يعمل خط الإنتاج بالمصنع لمنتج واحد أم لمنتجات متعددة ؟ ، كذلك يحدد هل أمر الشراء الصادر من العميل يحمل منتجاً واحداً أم يمكن أن يضم العديد من المنتجات ؟ كذلك يحدد المستخدم هل يجب دفع الفاتورة مرة واحدة أم هل يتم تسديد مبلغ الفاتورة على دفعات؟ وبمعرفة الكيانات والعلاقات يتم إنشاء نموذج منطقي Logical Model للأعمال التي يرغب المستخدم في إنشاء نظام لها. وتوجد عدة مخططات أخرى مساعدة ينتجها محلل النظم منها مخطط تدفق البيانات الذي يبين استخدام عمليات المؤسسة لمختلف البيانات بهدف الوصول إلى تحديد كامل لاحتياجات المستخدم قبل إنشاء النظام.

5.6 التصميم المنطقي لقواعد البيانات

عزيزي الدّارس، طبقاً لدورة حياة تصميم النظم يتم تحويل مخطط كينونة علاقة إلى تصميم منطقي لقواعد البيانات ، وفي هذا التصميم يتم تحويل الكيانات والعلاقات إلى جداول ومفاتيح أساسية وخارجية طبقاً لقواعد محددة طبقاً لنوع قواعد البيانات. على سبيل المثال لا تستطيع قواعد البيانات العلاقية تمثيل العلاقات من نوع متعدد إلى متعدد ، لذلك يمكن إضافة جداول جديدة لتنفيذ العلاقات التي حددها المستخدم. ويبين شكل (6-4) تحويل بعض من الكينونات والعلاقات الموجودة بشكل (6-3) بعض إضافة خصائص (حقول) كل جدول واختيار المفاتيح الأساسية والخارجية بكل جدول. ويتم تمثيل تلك الجداول باستخدام الجزء الخاص من لغة SQL المعروف باسم (لغة تعريف البيانات DDL) والتي تعرضنا لها سابقاً في الوحدة الخامسة. وعند تشغيل تلك التعريفات يتم إنشاء قواعد البيانات بطريقة فعلية (مادية).



شكل (6-4) تحويل مخطط كينونة علاقة إلى جداول.

6.6 التصميم المادي لقواعد البيانات

يحدد التصميم المنطقي كيف يتم تسجيل البيانات فعلياً على وحدات التخزين وأنظمة الحاسب المستخدمة. ويتم في هذه المرحلة تحديد نوع التقنية المستخدمة (نظام ذو مستويين – ثلاثية مستويات – على شبكة الإنترنت) وبالتالي يمكن إجراء تعديلات طفيفة على التصميم ، كما يتم تحديد نوع قواعد البيانات وبالتالي يجب تعريف التصميم الجديد واختيار أنواع البيانات طبقاً لهذا الاختيار. ويمكن أن يتم في هذا المستوى من العمل توزيع قواعد البيانات على المناطق الجغرافية أو تكرار النسخ أو تجميع الملفات التي تستخدم معاً بما يؤدي إلى تحسين كفاءة تشغيل قواعد البيانات. ويتم كتابة البرمجيات والاختبار والتثبيت للنظام الجديد في مرحلة التطبيق. وفي أثناء مرحلة الصيانة يتم تحسين أداء النظام وإصلاح أي أخطاء به بطريقة منظمة.

أسئلة تقويم ذاتى



1. ما أهم مراحل بناء نظم المعلومات؟
2. ما أهم الدراسات التى يجب إجراؤها لإنشاء خطة معلوماتيـــة استراتيجية؟
3. ما أهم الخطوات المتبعة فى بناء وتطوير النظم؟

7.6 تشغيل وصيانة وإدارة النظام

وتشمل هذه المرحلة عمليات تثبيت الأجهزة ومد التوصيلات ، وتشغيل الأجهـــزة وفحصها ، وتشغيل البرامج والنظم ، وصيانة الأجهزة والبـــرامج ، ووضـــع المعـــايير والأساليب اللازمة لإدارة النظام وضمان تحقيق الأهداف التي طوّر النظام من أجلها.

وتتزامن في جميع مراحل بناء نظم المعلومات عمليتان مهمتان، همـــا: المتابعـــة، والتقويم. وتهدف العمليتان إلى ضمان أن المشروع يتم وفق الخطط المعتمدة لـــه وأنـــه سيحقق الأهداف الموضوعة له.

الخلاصة

فى هذه الوحدة تعرفنا – عزيزي الـــدارس – علـــى مراحـــل نظـــم المعلومـــات والتخطيط وأهميه وضع السياسات.

أيضاً تعرفنا على مناهج بناء نظم المعلومات والتصميم المنطقي لقواعد البيانـــات والتصميم المادي لقواعد البيانات وتشغيل وصيانة وإدارة النظام.

فى هذه الوحدة تعرفنا على طريقة عمل دراسة الجدوى.

مسرد المصطلحات

❖ **مخطط كينونة علاقة Entity relationship Diagram**

هو مخطط يبين كيانات النظام وخصائصه والعلاقات فيما بين هذه الكيانات تمهيداً لتصميم قواعد البيانات.

❖ **نموذج منطقي Logical Model**

هو نموذج للأعمال التي يرغب المستخدم في إنشاء نظام لها.

المصادر والمراجع

1. الصعيدي إبراهيم أحمد،" **نظم المعلومات والحاسب الإلكتروني**" ــ القاهرة: المؤلف، 1993 م.
2. القاضي زياد، ونصر ومسعود،" **تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة**" ــ عمان: دار المستقبل، 1989م.
3. محمد السعيد خشبة ، **نظم المعلومات (المفاهيم ، التحليل ، التصميم)** ، مطابع الوليد القاهرة . ط 1992م .
4. خليل عمر النادي، " **مقدمة في نظم المعلومات**" ، الإسكندرية: جامعة الإسكندرية، 1990 م.
5. منصور عوض، وأبو النور محمد،" **تحليل نظم المعلومات باستخدام الكمبيوتر**" ــ ط3 ــ عمان: دار الفرقان، 1989.
6. أ. د. دلال بطرس، "**نظم المعلومات المحاسبية**"،ISBN. 977-00-0705-6.
7. Mc Nulin, B. and Spargue, R, "Information systems management in practice" - 2nd. ed - Eglewood Cliffs, N, J: Prentice - Hall, 1989.
8. Principles of Information Systems, Sixth Edition Online Resources for Students, MIS Series, Ralph M. Stair and George W. Reynolds, ISBN: 0-619-06489-7.
9. Schultheis, Robert A., Sumner, Mary, "Management Information Systems," 4th Edition, McGraw Hill, 1997 (ISBN: 0256251959)


الوحدة السابعة
أمن المعلومات

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	**225**
أهداف الوحدة	225
1.7 المحاور الأساسية لحماية البيانات	226
2.7 فيروسات الحاسب	227
1.2.7 تعريف الفيروس	227
2.2.7 خصائص الفيروس	228
3.2.7 أشباه الفيروسات	229
4.2.7 الأضرار التي تنتج عن الفيروسات	230
5.2.7 أعراض الفيروسات	231
6.2.7 مراحل عمل الفيروسات	232
7.2.7 طرق أسباب انتشار الإصابة بالفيروسات	233
8.2.7 الوقاية من الفيروسات	234
9.2.7 العلاج من الفيروسات	237
3.7 الهاكرز والكراكرز: تعريفها	238
1.3.7 الاختراق	238
2.3.7 ملفات التجسس	242
تدريبات وأسئلة عامة	**247**

المقدمة

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس، بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن تكون قادراً على أن:

- **تصف** فيروسات الحاسب وخصائصها.
- **تقارن** بين الأنواع المختلفة للفيروسات.
- **تشرح** مراحل عمل الفيروسات.
- **تطبق** إجراءات الحماية من الفيروسات.
- **تعالج** جهازك من الإصابة بالفيروسات.
- **تدرك** خطر الفيروسات على أمن المعلومات بمعرفة الأضرار التي تنتج عنها.
- **تُعرِّف** الاختراق، وتعدد طرقه وأشكاله ومقوماته، وتبيِّن أسبابه.
- **تدرك** خطورة الاختراق وتتلافى ثغراته.
- **تصف** من هم الهاكرز، وتفرق بينهم وبين الكراكرز.
- **تصف** ماهية ملفات التجسس.
- **توضح** خطورة ملفات التجسس، وتعدد طرق الإصابة بها.
- **تنفذ** إجراءات حماية جهازك من الإصابة بملفات التجسس باتباع طرق الوقاية منها.
- **تمنع** دخول الهاكرز إلى جهازك .

1.7 المحاور الأساسية لحماية البيانات

عزيزي الدارس، بصفة عامة ، تشمل حماية البيانات جميع الإجراءات الضرورية لحماية أجهزة وشبكات الحاسبات وما يتصل بها من طرفيات ووسائط تخزين ، وذلك لحماية البيانات المخزنة في تلك الأجهزة ووسائط التخزين المختلفة المتصلة بها ، ولذلك يطلق مصطلح حماية البيانات في بعض الأحوال للتعبير عن حماية الحاسبات.

وحماية البيانات – بصفة عامة لجميع المستخدمين – ترتكز على أربعة محاور مهمة وهي:

- حماية جهاز الحاسب وملحقاته من التأثيرات الكهربائية غير المرغوب فيها مثل تلك الناتجة عن انخفاض أو ارتفاع الجهد الكهربائي ، وانقطاع التيار المفاجئ.
- حماية جهاز الحاسب الآلي من حدوث خلل بسبب ظروف بيئة التشغيل المحيطة بالجهاز : مثل تلك الناتجة عن : الموجات عالية التردد ، والكهرباء الساكنة ، والغبار والجسيمات الدقيقة ، والحرارة أو البرودة العالية.
- حماية البيانات عن طريق القيام بعملية التخزين الاحتياطي كل فترة زمنية وبصفة دورية.
- حماية بيانات شبكة الحاسب من الإضرار بها : مثل تلك الناتجة من عبث المخربين (Hackers and Crackers) ، وكذلك الأضرار الناتجة من الفيروسات والتي تصيب أجهزة الحاسبات وبالتالي الإضرار بالبيانات المخزنة بها.

وسوف نتناول في هذه الوحدة حماية البيانات من الأضرار التي تسببها الفيروسات التي تصيب أجهزة الحاسب الآلي ، وكذلك الناتجة عن عبث المخربين الذين

يخترقون شبكات الحاسب ، وذلك من خلال التعرف على الفيروسات والهاكرز وطـــرق الإصابة بهما والوقاية منهما.

2.7 فيروسات الحاسب (Computer Viruses)

في ظل تنامي استخدام الإنترنت وانتشارها كأداة لنقل البيانات بين جهـــات عديـــدة وتزايد تطبيقاتها في جميع مجالات الحياة ، فقد أصبح من الســـهل إصـــابة العديـــد مـــن الأجهزة والشبكات بالفيروسات التي تقوم بإفساد البرامج وتخريب البيانات ، وقـــد يصـــل ضررها إلى إتلاف بعض أجزاء الحاسب الآلي المادية مثل وحدة النظام الرئيس للإدخـــال والإخراج (Basic Input Output System (BIOS) Unit).

1.2.7 تعريف الفيروسات

الفيروس هو برنامج كمبيوتر يتكون من عدة برامج فرعية مكتوب بإحدى لغـــات البرمجة مثل أي برنامج تطبيقي آخر موجود على الحاسب الآلي ، ليس هناك اخـــتلاف إلا في الغرض الذي صمم من أجله ، وهو ـــــــ في معظم الأحيـــان ـــــــــ إصـــابة الحاسب الآلي وإتلاف برامجه وبياناته. وحتى يحقق برنامج الفيروس أهدافه التدميريـــة فإنه يتم إعداده بحيث يكون له إمكانية أن يربط نفسه بالبرامج الأخـــرى بـــدون زيـــادة حجمها ، وكذلك إمكانية نسخ نفسه بصورة تكرارية ، أي له القدرة على التكاثر والتوالد الذاتي ، مما يمكنه من الانتشار بين برامج وتطبيقات الحاسب الآلي المختلفة وأيضا فـــي مواقع مختلفة من الذاكرة.

يمكن للفيروس أن يكون في شكل ملف مستقل بذاته ومخزن داخل أحد وحـــدات الحاسب أو أن يكون ملتصقا بأحد الملفات ؛ كأن يلتصق بأحد ملفات الجداول الإلكترونية أو أحد ملفات الرسائل المكتوبة ببرنامج معالجة الكلمات عندما نقوم بالتعامل مع الملـــف الذي التصق به الفيروس فإن هذا الملف يجب أن ينتقل إلى الذاكرة الإلكترونية للحاسب لكي يتمكن الحاسب من التعامل معه، وفي هذه الحالة يضع الفيروس نســـخة منـــه فـــي الذاكرة الإلكترونية، لكي يصيب أي ملف أو برنامج آخر ينتقل إلى الذاكرة الإلكترونيـــة

لكي يقوم الحاسب بتشغيله.

ولكن لماذا سميت الفيروسات بهذا الاسم ؟ لأنها تتصرف بطريقة تكاد تتماثل تماما مع أسلوب غزو الفيروس البيولوجى للخلايا الحية في جسم الإنسان ، فهي تعيش داخل البرمجيات والتي تُعد المادة الحية التي تتكاثر فيها ومن خلالها الفيروسات. ويمكن تلخيص وجه الشبه بين الفيروس البيولوجي (العضوي) وفيروس الحاسب في النقاط التالية :

- يقوم الفيروس العضوي بتغيير الخصائص العضوية لخلايا الجسم وإحداث أثار ضارة لمن تصيبه ، ويقوم فيروس الحاسب بتغيير وظائف البرامج الأخرى وكذلك إحداث أضرار بها.
- يتكاثر الفيروس العضوي بسرعة ويتسبّب في إنشاء فيروسات جديدة ، ويقوم فيروس الحاسب بإعادة إنشاء نفسه بسرعة (Reproduce itself) فيظهر وكأنه يتكاثر ذاتيًا.
- الجسم الذي ينقل إليه الفيروس الطبيعي العدوى قد يظل مدة طويلة دون ظهور أعراض المرض عليه ، وكذلك البرامج المصابة بفيروس الحاسب قد تبقى مدة طويلة دون ظهور أعراض تخريبية عليها.
- في بعض الحالات يقوم الفيروس العضوي وفيروس الحاسب بتغيير شكليهما ؛ حتى يصعب اكتشافهما والتغلب عليهما.

2.2.7 خصائص الفيروسات

تتميز فيروسات الحاسب بالعديد من الخصائص أهمها ما يلي :

- **القدرة على الاختفاء :** هناك عدة طرق يستخدمها الفيروس لإخفاء نفسه منها الآتي :
  - ارتباط الفيروس بالبرامج الشائعة التي عند تشغيلها يتوالد الفيروس ويقوم بتدمير البيانات.

- يستطيع أن يدخل كملف مختفٍ ضمن الملفات بحيث لا يمكن استعراضه عند استعراض أسماء الملفات على القرص.
- تستقر بعض الفيروسات في أماكن في الذاكرة يصعب على المستخدم ملاحظتها.
- بعض الفيروسات تظل ساكنة فترة طويلة والملفات المصابة بها تظل تعمل بكفاءتها فترة من الزمن.

- **التكاثر :** لها القدرة على أن تتكاثر بمعنى أن يقوم الفيروس بعمل نسخة أخرى منه سواء في الذاكرة أو داخل كل ملف يصيبه ، مما يتولد عنه فيروسات كثيرة.
- **التنقل :** يستطيع الفيروس أن ينتقل داخل الذاكرة من مكان لأخر بحيث يصعب الاستدلال على مكان وجوده وذلك يزيد من صعوبة إزالة الفيروس.
- **البصمة :** لكل فيروس بصمة (عبارة معينة) يضعها داخل البرنامج المصاب بالفيروس يمكن التعرف عليه من خلالها.
- **التدمير :** لكل فيروس ما يسمى بالمفجر الذي يقوم بتدمير البيانات بمجرد تشغيله وهو إما يكون مرتبطا بتاريخ معين مثل فيروس "مايكل أنجلو" أو زمن معين يقرأه من الحاسب الآلي أو عند ضغط مفتاح معين على لوحة المفاتيح أو تنفيذ أمر معين... الخ.

3.2.7 أشباه الفيروسات

وهي أنواع من البرامج التدميرية ينطبق عليها تعريف الفيروس جزئياً ، أي يتوافر فيها بعض من خصائص الفيروسات سابقة الذكر وليس كلها ، حيث تشترك هذه الأنواع مع الفيروسات في أنها تعمل بدون علم المستخدم بصورة خفية ، وتقوم بأعمال ضمن الكمبيوتر مصممة عمداً لتنفيذها. ومن هذه الأنواع : الديدان (Worms) ، وأحصنة طروادة (Trojan horses) .

والدودة (Worm) هي : برنامج يعيد إنتاج نفسه ، لكنها لا تلوث برامج أخرى ، وتنسخ نفسها من وإلى الأقراص المرنة ، أو عبر الشبكات ، ويعتمد

بعضها على الشبكة في إنجاز عملها. تستخدم إحدى أنواع الديدان ، وهي الـدودة المضيفة (Host Worm) ، الشبكة لنسخ نفسها إلى أجهزة الكمبيوتر المتصـلة بالشبكة ، بينما توزع الدودة الشبكية (Network Worm) أجزاءها على عـدة كمبيوترات ، وتعتمد على الشبكة فيما بعد لتشغيل هذه الأجزاء. ويمكن أن تظهر الديدان على كمبيوترات منفصلة ، فتنسخ نفسها إلى أماكن متعددة على القـرص الصلب. والفرق بين الفيروسات و الديدان هو أن الديدان لا تقوم بحذف أو تغيير الملفات بل تقوم باستهلاك موارد الجهاز واستخدام الذاكرة بشكل يؤدي إلى بـطء ملحوظ بشدة في أداء الجهاز.

وحصان طروادة (Trojan horses) هو : برنـامج مـاكر مـدمر يختبئ ضمن برامج يبدو مظهرها بريئاً (خدمة أو تطبيق) بحيث يغري المستخدم بأهميته أو بشكله أو باسمه ، وعندما يشغّل المستخدم واحداً من هـذه البـرامج ، ينشط الجزء الماكر ويقوم بعمل معين مصمم له. وفي الغالب يقوم بعمـل بوابـة خلفية (Backdoor) تُمكن المخترقين من الدخول على الجهاز المصاب والعبث به. وتختلف أحصنة طروادة عن الفيروسات العادية في أنها لا تعيد إنتاج نفسها.

4.2.7 الأضرار التي تنتج عن الفيروسات

يوجد العديد من الأضرار التي تنج عن إصابة جهاز الحاسب بالفيروسـات من أهمها ما يلي :

- فقدان بعض ملفات التطبيقات الهامة التي تؤدي إلى توقف عمل التطبيق.
- امتلاء الذاكرة نتيجة نسخ الفيروس لنفسه مما يبطئ عمل الذاكرة أو يعطى رسائل مؤداها أن الذاكرة ممتلئة ولا يمكن العمل عليها إلا بغلق بعض التطبيقات.
- فقد جدول توزيع الملفات (FAT) مما يؤدي إلى فقدان الملفات وعدم الاسـتدلال عليها.

- فقد قطاع الإقلاع (Boot Sector) وبالتالي يفقد القرص القدرة على تحميل نظام التشغيل.
- تلف بعض الأقراص المصابة بالفيروس نظراً لعدم القدرة على إزالة الفيروس منها.
- ظهور رسائل فجائية تغير من تركيب بعض البرامج وخاصة مع لغات البرمجة مما يجعل البرنامج غير قابل للتنفيذ.
- توقف الجهاز فجأة عن العمل مما يؤدى إلى فقدان البيانات الجاري العمل عليها.
- تغيير مواضع حروف لوحة المفاتيح مما يؤيى إلى تعطيل العمل وإهدار الوقت.
- يؤدى إلى فقدان نظام كامل أحيانا وخاصة مع الشبكات مما يؤدي إلى إعادة إعداد نظام الشبكات من جديد.
- يعطل تنفيذ بعض التطبيقات والبرامج.

5.2.7 أعراض الفيروسات

في حالة إصابة جهاز الحاسب بالفيروسات تظهر عليه بعض الأعراض التي توحي بذلك ، ومن أهم هذه الأعراض ما يلي :

- عدم تحميل نظام التشغيل ، أو عدم القدرة على التعامل معه بشكل ملائم.
- توقف النظام عن العمل أثناء التشغيل بدون سبب واضح.
- زيادة أو نقصان حجم ملف بدرجة ملحوظة.
- تغيير عدة الملفات.
- عدم ظهور أسماء الملفات أثناء استعراض محتويات القرص.
- عرض رسالة خطأ فجائية وغير متوقعة ، مثل : "لا توجد ذاكرة كافية لتشغيل البرامج" ، وذلك بالرغم من أن الذاكرة المتاحة كافية.
- ظهور ملفات جديدة لها أسماء وامتدادات غريبة وبدون حجم.
- ظهور حروف غريبة عند الضغط على لوحة المفاتيح.

- تغيير مظهر العلامات الدالة على الملفات.
- التعامل مع الأقراص أكثر من المعتاد.
- بطء تشغيل النظام بصورة ملحوظة.
- عدم قدرة بعض التطبيقات على التشغيل.
- نقص شديد في سعة الذاكرة.
- عند استخدام برنامج "Disk Scan" تظهر رسالة تفيد "لا يوجد تطابق بين المساحة الخالية الموجودة على القرص الصلب ، والتي تم تخزينها في ملفات (FAT) ، والمساحة الحقيقية الخالية على القرص الصلب.
- وجود تناقص مستمر في المساحة الخالية على القرص الصلب بالرغم من عدم إضافة برامج جديدة.
- عدم القدرة على التعامل مع بعض الوحدات الطرفية للحاسب مثل : مشغل الأسطوانة المدمجة (CD-ROM Drive) ، أو مشغل الأسطوانة المرنة (Floppy Drive) ، أو الطابعة ، مع التأكد من عدم وجود سبب واضح لتوقف عمل هذه الوحدات.
- انهيار النظام بالكامل وعدم قدرة الحاسب على العمل.

6.2.7 مراحل عمل الفيروسات

تعمل الفيروسات بطرق مختلفة ، ويمكن تقسيم الطريقة العامة التي تنتهجها كافة الفيروسات إلى ثلاث مراحل أساسية كما جاء في العديد من المقالات التي تناولت هذا الموضوع ، وهذه المراحل هي كالتالي :

- **المرحلة الأولى مرحلة الدخول :** في البداية يدخل الفيروس إلى جهازك ، ويكون قد دخل إليه مختبئاً في ملف برنامج ملوث.
- **المرحلة الثانية مرحلة بداية العدوى والانتشار :** يبدأ الفيروس دورة حياته على الجهاز بشكل مشابه لبرنامج حصان طروادة ، فهو يختبئ في ثنايا برنامج أو

ملف آخر وينشط معه. في الملفات التنفيذية الملوثة ، يكون الفيروس قد أضاف شيفرته إلى البرنامج الأصلي ، وعدل تعليماته بحيث ينتقل التنفيذ إلى شيفرة الفيروس. وعند تشغيل الملف التنفيذي المصاب ، يقفز البرنامج عادة إلى تعليمات الفيروس وينفذها ، ثم يعود ثانية لتنفيذ تعليمات البرنامج الأصلي. وعند هذه النقطة يكون الفيروس ناشطاً وجهازك أصبح ملوثاً ، ويصبح البرنامج المصاب مُصدِّراً العدوى ويصيب بدوره المزيد من الملفات التنفيذية. ويلجأ مبرمجو برامج الفيروس إلى كتابة برامجهم بحيث تمر بمرحلة كمون **(Dormancy Phase)** تلي العدوى مباشرة لا يظهر فيها أي تأثير لبرنامج الفيروس على عمل البرنامج المصاب حتى لا يلحظ المستخدم أي تغيير مما يسمح بمرحلة هامة وضرورية لتكاثر الفيروس وهى مرحلة الانتشار **(Propagation Phase)**.

- **المرحلة الثالثة مرحلة التنفيذ :** بعد أن تنتهي مرحلة الانتشار تبدأ مرحلة جذب الزناد **(Triggering Phase)** لبدء عمل الفيروس ، ويمكنك اعتبارها مرحلة شرطية يتوقف تنفيذها على تحقيق شرط خاص (يحدده مصمم برنامج الفيروس) كتاريخ معين أو حدوث عدد محدد من مرات تكاثر الفيروس أو أي شرط آخر يضعه المبرمج وعند تحقق هذا الشرط ينفذ الفيروس مهامه التخريبية.

7.2.7 طرق وأسباب انتشار الإصابة بالفيروسات

يوجد العديد من طرق وأسباب انتشار الإصابة بالفيروسات ، من أهمها ما يلي :

- **مشاركة الملفات عن طريق شبكات الحاسب الآلي :** حيث إنه في حالة ما أصيب خادم ملفات **(File Server)** بفيروس فإن ذلك يؤدي إلى إصابة باقي الأجهزة الطرفية بنفس الفيروس ... كما أن إصابة أحد الأجهزة الطرفية يمكن أن تؤدى إلى انتقال العدوى إلى الجهاز الخادم ومن ثم إلى باقي أجهزة الشبكة ... وحيث إن الشركات التي تستخدم شبكات الحاسب الآلي هي أكثر الأمكنة عرضة للإصابة فإنه يجب على المشرف على الشبكة القيام بفحص دوري لكافة الأجهزة للتأكد من خلوها من الفيروسات

- **نسخ البرامج من النشرات الإلكترونية :** النشرات الإلكترونية : مجموعة ملفات تتضمن قواعد بيانات وبرامج عامة يتم تحديثها بانتظام ، توضع في متناول كثير من المستخدمين الذين يتقاسمون عملاً مشتركاً.
- **تثبيت برنامج جديد في الحاسب الآلي :** لا يوجد ضمان أكيد بخلو كافة البرامج الجديدة من عدوى فيروس الحاسب الآلي حتى ولو كانت هذه البرامج أصلية ومغلفة ومختومة حيث هناك احتمالات قليلة للتلاعب بفعل فاعل في النسخة الرئيسة.
- **من خلال نقل الأجهزة نفسها :** تحدث هذه الحالة عند طلب جهاز من المورد أو نقل جهاز من إدارة إلى إدارة أخرى قد ينتقل الفيروس مع الجهاز إلى موقعه الجديد وعند استخدامه في الموقع الجديد ينشط الفيروس ويحدث الإصابة في جميع أجهزة الحاسب الآلي التي يكون على اتصال بها.
- **استخدام اسطوانة مصابة بالفيروس :** بعض الفيروسات تدمج أو تلصق نفسها بالبرامج الموجودة في الاسطوانة وعندما نقوم بتشغيل الجهاز أو نقل ملف من اسطوانة إلى اسطوانة أخرى تنتقل الفيروسات ويبدأ التكاثر والانتشار.
- **من خلال مرفقات البريد الإلكتروني :** تُعد الرسائل الإلكترونية أكبر مصدر للفيروسات وذلك لسهولة إضافتها كملفات ملحقة وسرعة انتشارها على الشبكة في زمن قصير جدا. وقراءة نص البريد الإلكتروني في حد ذاته غير ضار أبدا ، ولكن إذا كانت الرسالة الإلكترونية يصاحبها مرفقات **(Attachments)** فإن عليك أن تكون حذرا وعليك عدم القيام بفتح ما هو مرفق مع أي رسالة بدون أن تقوم بفحصها **(Scanning)** أولاً. ويجب عليك عدم ضبط قارئ البريد الإلكتروني كي يبدأ برنامج مايكروسوفت وورد تلقائيا عندما يصله مستند نص مرفق.
- **التداول السيئ للبرامج :** ويعنى نسخ البرمجيات من أقراص ليست أصلية مما يعطى الفرصة لإصابة هذه البرمجيات بالفيروسات.

8.2.7 الوقاية من الفيروسات

عزيزي الدّارس، الوقاية من الفيروسات تعني حماية النظام من دخول أي فيروس ، ولكن ليس هناك حماية 100% من الفيروسات ، إلا إذا عزلت جهازك من شبكة الإنترنت ، ومنعت تحميل أي برنامج في جهازك ، ولكن هذه الفكرة ليست منطقية على الإطلاق إذ أن جهاز الحاسب الآلي والشبكة (محلية أو إنترنت) أمران متلازمان لا يمكن فصلهما ، فلا فائدة من الحاسب الآلي إذا لم يكن هناك شبكة تربطه بغيره من الحاسبات الآلية تتبادل فيها المعلومات وتتحقق فيها فوائد كثيرة ، ولا فائدة أيضا من الشبكة إذا لم يكن هناك حاسبات آلية متصلة بها.

ويمكن تلخيص الإجراءات الوقائية التي يجب مراعاتها من الوقاية من الفيروسات ، والتي يعفي تطبيقها الكثير من العواقب الوخيمة التي قد تترتب على الإصابة بالفيروسات فيما يلي :

- استخدام البرامج الأصلية وعدم استخدام النسخ.
- تجهيز عدة نسخ احتياطية من البرمجيات الأصلية (نسخ غير ملوثة بالفيروس) وحفظها بحيث يمكن استرجاعها عند الحاجة.
- الاحتفاظ بسجل لكل عمليات التعديل في برامج التطبيقات بحيث يتم تسجيل جميع وقائع نقل البرامج المعدلة إلى البيئة الإنتاجية ، وبخاصة تلك البرامج المجلوبة من مصادر أخرى أو من الإنترنت.
- عدم تحميل أي برنامج مجلوب من الخارج ، فهذا هو أوسع الأبواب لإدخال الفيروسات إلى النظم والتي عند دخولها ربما تصيب جميع الأقراص وجميع الأجهزة بالشبكة. وخصوصاً البرامج المجانية التي تنتقل من يد إلى يد أو التي يتم توزيعها بواسطة مجلات الكمبيوتر المتخصصة ، أو تلك الموجودة ضمن مواقع غير موثوق بها على الإنترنت ، (يجب دائما الحذر في التعامل معها). حتى تلك البرامج التي تأتي من مصادر لا يرقى إليها الشك يجب فحصها جيدا.
- يجب فحص البرمجيات أو اختبارها قبل استخدامها ، ويجب أن يتم ذلك على جهاز مستقل غير مرتبط بالشبكة. وذلك من خلال استخدام أحد البرامج التي

تكشف عن الفيروسات ، وأيضاً عن طريق البحث عن أي سلوك غير مفهوم في البرنامج مثل أعراض الفيروسات التي تم ذكرها أعلاه. ولو أن خلو البرنامج من مثل هذا السلوك غير المفهوم لا يعني بالضرورة نظافة البرنامج فالفيروسات تظل كامنة ولا تكشف عن سلوكها إلا في اللحظة المناسبة.

- حماية الأقراص عن طريق فتحة الحماية للأقراص المرنة.
- اختبار الملفات من وقت لآخر لملاحظة حجمها وامتداداتها.
- مراجعة الملفات الخفية فإذا وجدت أسماء ملفات جديدة يكون هناك احتمال الإصابة بفيروسات.
- مراقبة الملفات التنفيذية وملفات التهيئة من حين لأخر.
- إجراء عملية مسح شامل للجهاز بصفة دورية مرة في الأسبوع مثلاً ، للتأكد من عدم وجود فيروسات على الجهاز، وتنظيفها إن وجدت. ويجب إعطاء اهتمام خاص لنظافة ملفات النسخ الاحتياطي (مثل : الملفات المضغوطة وملفات الأرشيف ، وخلافه) وذلك لأن الفيروسات ممكن أن تنتشر في مثل هذه الأنواع من الملفات وتظل كامنة فيها لفترة طويلة جداً ثم تنشط هذه الفيروسات بمجرد استخدام هذه الملفات (النسخ الاحتياطية) وتبدأ عملها التدميري من جديد.
- الكشف الدوري على الأقراص المرنة والممغنطة ، أو أي وحدات تخزين متنقلة عند أخذها من آخرين ، وذلك باستخدام أي برنامج مضاد للفيروس.
- استخدام الأقراص الضوئية وهى للكتابة فقط.
- عدم فتح أي ملفات ملحقة (Attachment Files) مع البريد الإلكتروني حتى لو كانت من أشخاص معروفين بالنسبة لنا ، إلا إذا كنا نعلم محتوى الملف الملحق مسبقا ، وخصوصا التي لها الامتداد vbs & exe.
- عدم الدخول على مواقع غير معروفة، أو تقدم مواد منافية.
- تجنب التصفح بشكل عشوائي أو الاستجابة العشوائية للإعلانات المقدمة وخصوصا التكنولوجية منها.

- تحميل برنامج داخل جهاز الحاسب للتحقق من وجود فيروسات وحمايته منها ويفضل أن يكون هذا البرنامج دائم الوجود في الذاكرة ويتم تحميلها مع بداية تشغيل الجهاز. وهذه البرامج تقوم بالتأكد من عدم وجود الفيروسات المعروفة لها ، ولكنها تقف عاجزة أمام الفيروسات الأحدث وغير المدرجة ضمن قائمة الفيروسات التي يمكنها التعرف عليها لأن بصمة الفيروس الحديث تكون غير معروفة لهذه البرامج ، ومن هنا كان لزاما على المستخدم تحديث ملف تحديثات الفيروسات (Virus Definition File) الخاصة بهذه البرامج أو استخدام إصدارات أحدث من هذه البرامج.

9.2.7 العلاج من الفيروسات

قبل البدء في عملية العلاج (التخلص) من الفيروسات نقترح دائما عمل نُسخ احتياطية للمعلومات الهامة الموجودة على جهازك إن لم يكن لديك نسخ احتياطية حديثة. وذلك لأن الكثير من برامج الحماية قد لا تستطيع التخلص من الفيروسات ما لم يتم حذف الملفات المصابة منها ، وربما تحتاج إلى تهيئة القرص الصلب (نادراً) ، ومن الأفضل الحصول على ملفاتك وحتى وإن كانت مصابة بفيروسات بدلا من ضياعها لعلك تستطيع الاستفادة منها أو تنظيفها فيما بعد باستخدام برامج أخرى لمعالجة فيروسات مع أخذ الاحتياطيات اللازمة لذلك.

عادة ما يتم التخلص من (علاج) الفيروسات عن طريق برامج صممت خصيصا لهذا الغرض تسمى برامج الحماية من الفيروسات **(Antivirus Programs)** أو **(Virus Protection Software)** وجميعها تخدم نفس الغرض ، ألا وهو فحص الجهاز لمعرفة ما إذا كان قد أصيب بأحد الفيروسات المعروفة لتلك البرامج من خلال قاعدة بيانات تحتويها لكل الفيروسات المعروفة حتى تاريخه . كما تقوم تلك البرامج بفحص كل ملف قادم إلى جهازك ، وتقوم بتحذيرك في حالة وصول أي ملف مصاب بأي نوع من الفيروسات المعروفة. الشيء المهم والمتعلق بتلك البرامج الحماية من

الفيروسات هو أن بعض تلك البرامج تكون فعالة فقط في حالة واحدة فقط ألا وهي متى ما كانت قادرة على اكتشاف الفيروسات قبل وصولها إلى ذاكرة الجهاز. ولذلك على كل مستخدم للكمبيوتر أن يعد قرصاً خارجياً يحتوى على ملفات النظام **(Bootable Disk)** لبدء تشغيل الجهاز منها في حالة الاضطرار إلى ذلك ، بالإضافة إلى أي برنامج مضاد للفيروسات. وهذا القرص لا بد من أن يكون محمياً من الكتابة عليه. ويُعد برنامج **Norton Antivirus** وبرنامج **McAffe VirusScan** من أشهر تلك البرامج.

3.7 الهاكرز والكراكرز (Hackers and Crackers)

الهاكرز : أول ما أطلقت هذه الصفة كانت تشير إلى المبرمجين المهرة في تقنيات الحاسب الآلي وبرمجته وشبكاته والقادرين على التعامل معها بخبرة ودراية ؛ بحيث يقدمون حلولاً لمشاكل صعبة بدافع الإصلاح وضمن قوانين معمول بها. وبالرغم من أنه في المجتمع الحاسوبي (المتخصصين في الحاسب الآلي وتقنياته) مازال هذا الوصف قائماً وله مدلولات إيجابية ولا يجب خلطه خطأ مع الفئة الأخرى من المبرمجين اللذين يمتلكون مهارات الهاكرز نفسها (يطلق عليهم المخربون أو الكراكرز (Crackers)) ولكنهم يوظفونها في القيام بأعمال غير شرعية مثل السطو على البرامج وفك شيفرتها ولأغراض غير سوية مثل التجسس أو السرقة أو التخريب ، إلا أنه في المجتمعات الأخرى غير المتخصصة (مثل مجتمع مستخدمي الإنترنت) أُطلق على الكراكرز لقب هاكرز لأنه اسم مترادف مع كلمة هاكرز مما أثر سلبيا على المعنى الإيجابي للهاكرز ، وبالتالي أصبحت كلمة "هاكرز" كلمة شائعة الاستخدام في الإنترنت ومقترنة دائماً بأفعال تخريبية والدخول غير المشروع على أجهزة وشبكات الحاسب الآلي بغرض التجسس أو السرقة أو التخريب ...وخلافه. وانطلاقا من هذه النقطة سوف نستخدم كلمة "هاكرز" بمعناها الشائع في الإنترنت.

1.3.7 الاختراق

يُعَّرف الاختراق – بصفة عامة – بأنه اقتحام مكان معين عن طريق الوصول عن بُعد (Remote Access) بطريقة غير مشروعة عن طريق ثغرات في نظام الحماية الخاص بهذا المكان بغرض القيام بأعمال غير مشروعة ، وبصفة خاصة ، الدخول على جهاز أو شبكة حاسب بطريقة غير شرعية من قبل جهاز آخر بغرض القيام بأعمال غير مشروعة.

طرق الاختراق :

بطبيعة الحال تتوقف طرق الاختراق على قدرات المخترق ، ومن أهم هذه الطرق ما يلي :

- اختراق المزودات أو الأجهزة الرئيسة للشركات والمؤسسات أو الجهات الحكومية وذلك باختراق الجدران النارية التي عادة توضع لحمايتها. وغالبا ما يتم عن طريق انتحال شخصية للدخول إلى النظام من خلال محاكاة عناوين بروتوكول الإنترنت (IP Addresses) التي يثق بها النظام المراد اختراقه.
- اختراق الأجهزة الشخصية والعبث بما تحويه من معلومات وهي طريقة للأسف شائعة لعدم دراية أصحاب الأجهزة الشخصية بمبادئ حماية أجهزتهم من جانب ولسهولة تعلم برامج الاختراقات وتعددها من جانب آخر. ومن أهم أثار هذا الاختراق اقتناص كلمات السر التي يستخدمها الشخص للحصول على خدمات مختلفة كالدخول إلى الإنترنت حيث يلاحظ الضحية أن ساعاته تنتهي دون أن يستخدمها وكذلك انتحال شخصية في منتديات الحوار.
- التعرض للبيانات أثناء انتقالها والتعرف على شفرتها إن كانت مشفرة. وهذه الطريقة تستخدم في كشف أرقام بطاقات الائتمان وكشف الأرقام السرية للبطاقات البنكية. ومن آثار هذا الاختراق السطو بقصد الكسب المادي كتحويل حسابات البنوك أو الحصول على خدمات مادية أو أي معلومات ذات مكاسب مادية كأرقام بطاقات الائتمان والأرقام السرية الخاصة ببطاقات الـ ATM. وفي

هذا السياق نحذر من إعطاء أرقام بطاقات الائتمان لمواقع التجـــارة الإلكترونيـــة عبر الإنترنت بدون التأكد بالتزام تلك المواقع بمبدأ الأمان.

أشكال الاختراق :

عزيزي الدّارس، تتعدد أشكال الاختراق بتعدد الجهات التي تقوم به والتقنيـــات المستخدمة في ذلك ، ومن أهم أشكال الاختراق التي يتعرض لها مستخدم الانترنت ما يلي:

- اختراق نظامي من السلطات بشكل معلن أو غير معلن ، وجميع الدول تقريبا فيها اختراق من هذا النوع بما فيها الدول الغربية والعربية وأمريكا.
- اختراق من قبل الهاكرز من خلال ثغرة في منافذ اتصال المستخدم. وفـــي هـــذا الخصوص يجب على المستخدم معرفة ثغرات الاختراق والعمل على تلافيهـــا ، وكذلك مبادئ حماية جهازه من الهاكرز وتطبيقها بقدر ما يســـتطيع مـــع الأخـــذ بالاحتياطيات اللازمة الواجب اتباعها للوقاية من عمليات الاختـــراق مـــن قبـــل الهاكرز.
- اختراق عن طريق ملفات (فيروسات) التجسس ، وهو أكثر خطورة من الســـابق حيث يتمكن الهاكر من تثبيت ملف تجسس في جهاز المســـتخدم للقيـــام بإرســـال معلومات حسب الطريقة التي برمج بها. وفي هذا السياق يجب علـــى المســـتخدم معرفة كيف يصاب جهازه بملفات التجسس ، وكيفية البحـــث عنهـــا وإزالتهـــا ، وكذلك الاحتياطيات الواجب اتباعها للوقاية من ملفات التجسس.

ثغرات الاختراق :

يوجد العديد من الثغرات التي يمكن من خلالها اختراق أنظمة الحاسبات منها :

- اختراق النظام عن طريق الحصول على صلاحيات المسؤول عنه أو ما يعـــرف بمصطلح (Administrator Control) في نظام الويندوز والذي يتميز بقدرتـــه على القيام بأي عمل في النظام.

- اختراق النظام من قبل موظف ذي صلاحيات كثيرة والقيام بالعديد من العمليات الخطيرة على النظام من داخل النظام نفسه بغرض الانتقام من شركته لأي سبب من الأسباب ، وتشير الإحصاءات إلى أن هذه النوعية من الاختراقات تشكل النسبة الكبيرة من الاختراقات التي تتم في العالم.
- اختراق النظام عن طريق تثبيت برمجيات في لب نظام التشغيل نفسه بغرض السيطرة على أوامر النظام ، والدخول إلى البيانات بغرض تدمير النظام.
- اختراق النظام عن طريق الثغرات الأمنية فيه.
- اختراق النظام عن طريق سرقة كلمات السر الخاص بالنظام .
- اختراق النظام عن طريق الفيروسات و ملفات التجسس (التروجان) ، وهي برامج تزرع خلسة ومصممة خصيصا للتسبب في التدمير ، أو لفتح ثغرات أمنية لتنفيذ هجمات من خلالها في أوقات لاحقة وهو الأسلوب الذي يطلق عليه "الأبواب الخلفية" (Backdoors).

أسباب الاختراق :

بعض الهاكرز يمارسون عمليات الاختراق كهواية وفرصة لإظهار الإمكانيات وتحدي الذات ، والبعض الآخر يمارس هذا العمل بدافع تحقيق عدة أهداف غير مشروعة أو تدميرية تختلف من هاكر لآخر ، نذكر منها ما يلي :

- الحصول على المال من خلال سرقة المعلومات البنكية مثل أرقام الحسابات أو البطاقات الائتمانية.
- الحصول على معلومات أو صور شخصية بدافع الابتزاز لأغراض مالية.
- الحصول على الرموز السرية للبريد الإلكتروني ليتسنى له التجسس على الرسائل الخاصة أو سرقة اسم البريد الإلكتروني بأكمله.
- الحصول على الرمز السري لأحد المواقع بهدف تدميره أو التغيير في محتوياته.
- الانتقام من أحد الأشخاص من خلال تدمير جهازه الشخصي أو من أحد الجهات من خلال تدمير شبكاتها الخاصة أو موقعها على الإنترنت.

- اقتناص كلمات السر التي يستخدمها الضحية للحصول على خدمات مختلفة كالدخول إلى الإنترنت حيث يلاحظ الضحية أن ساعاته تنتهي دون أن يستخدمها وكذلك انتحال شخصيته في منتديات الحوار.

2.3.7 ملفات التجسس

يمكن القول بأن ملفات التجسس (يطلق عليها أيضاً التروجان (Trojan) أو الباتش (Patch)) ما هي إلا نوع من أنواع أشباه الفيروسات يتم دسها وتشغيلها داخل جهاز الحاسب الخاص بالضحية بدون علمه للقيام بأغراض التجسس على جميع أعماله التي يقوم بها على حاسبه الشخصي وتسجيلها. وبواسطة هذه الملفات يستطيع الهاكرز الدخول إلى جهاز الضحية من خلال المنافذ الخاصة بها والتي تقوم بفتحها ، وذلك عن طريق أحد برامج التجسس (في هذه الحالة يطلق عليه عميل (Client)) التي ترتبط مع ملف التجسس (الذي يعمل في هذه الحالة كخادم (Server)) والذي يستطيع الهاكر أن يضع له "اسم مستخدم" و "كلمة مرور" تخوله أن يكون هو الشخص الوحيد الذي يستطيع الدخول إلى جهاز الضحية ، وكذلك يستطيع أن يجعل جهاز الضحية مفتوحاً فيستطيع أي هاكرز أن يدخل إلى هذا الجهاز.

طرق الإصابة بملفات التجسس :

من أهم الطرق التي يمكن من خلالها أن يصاب جهازك بملفات التجسس ما يلي :

- **الطريقة الأولى :** عبر جلسات المحادثة أو الحوار : أن يصلك ملف التجسس من شخص خلال استخدامك برامج المحادثة أو الحوار عبر الإنترنت بأن يرسل أحد الهاكر لك صورة أو ملف يحتوي على الباتش أو التروجان بدون علمك.
- **الطريقة الثانية :** عبر البريد الإلكتروني : أن يصلك ملف التجسس من خلال رسالة عبر البريد الإلكتروني لا تعلم مصدر الرسالة ولا تعلم ما هو الشخص المرسل فتقوم بتنزيل الملف المرفق مع الرسالة ومن ثم فتحه وأنت لا تعلم بذلك.

- **الطريقة الثالثة :** من خلال إنزال برامج أو ملفات : إنزال برامج أو ملفات من مواقع مشبوهة مثل المواقع المخلة بالآداب أو المواقع التي تساعد على تعليم التجسس.
- **الطريقة الرابعة :** من خلال زيارة المواقع المشبوهة : الدخول إلى مواقع مشبوهة مثل المواقع المخلة بالآداب أو الغير موثوق بها ، حيث إنه بمجرد دخولك إلى هذه المواقع فإنه يتم تنزيل ملفات التجسس في جهازك بطريقة لا تدري عنها شيئاً.
- **الطريقة الخامسة :**استخدام أقراص تخزين خارجية مصابة : بأن تقوم بتحميل أو تشغيل ملفات أو برامج من قرص مرن أو مدمج مصاب بملف تجسس.

طرق الوقاية من الإصابة بملفات التجسس :

من أهم طرق الوقاية من إصابة جهازك بملفات التجسس ما يلي :

- عدم فتح أي رسالة لا تعرف صاحبها أو مصدرها.
- عدم استقبال أي ملف أو برنامج من أشخاص لا تعرفهم معرفه جيدة أثناء استخدام برامج المحادثة أو الحوار.
- عدم القيام مطلقاً بتنزيل أي ملفات أو برامج من مواقع غير معروفة أو غير موثوق بها.
- عدم القيام مطلقاً بزيارة المواقع المخلة بالآداب أو المواقع المشبوهة الأخرى.
- تثبيت برنامج لكشف ملفات التجسس والفيروسات (مثل : Norton و Cleaner) لفحص أي ملف أو برنامج تستقبله أثناء جلسات المحادثة أو الحوار أو قمت بتنزيله من موقع قبل فتحته أو استخدامه.
- عدم استخدام أقراص تخزين خارجية قبل فحصها من قبل برامج كشف ملفات التجسس والتأكد من عدم تلوثها بها.

مقومات الاختراق من خلال ملفات التجسس :

من أهم المقومات التي تساعد الهاكرز على عملية الاختراق من خلال ملفات التجسس ما يلي :

- **وجود ملف تجسس :** يستطيع الهاكرز اختراق جهازك والعبث به في حالة وجود ملف تجسس (يطلق عليها أيضاً التروجان (Trojan) أو الباتش (Patch)) والذي يُعد بمثابة بوابة الدخول لجهازك عن طريق أحد برامج الاختراق التي ترتبط مع ملف التجسس الموجود على جهازك ، كما تم توضيحه سابقاً.

- **الاتصال بالإنترنت :** لا يستطيع الهاكر أن يدخل إلى جهازك إلا إذا كنت متصلاً بالإنترنت ، أما إذا كان جهازك غير متصل بشبكة الإنترنت أو أي شبكة أخرى فمن المستحيل أن يدخل أحد إلى جهازك سواك. ولذلك إذا أحسست بوجود هاكر في جهازك فسارع إلى قطع الاتصال بسرعة حتى تمنع الهاكر من مواصلة التلصص والعبث في جهازك.

- **برنامج اختراق :** حتى يتمكن الهاكر العادي من اختراق جهازك لابد أن يتوافر معه برنامج يساعده على الاختراق ، بحيث يكون مرتبطاً مع ملف التجسس الموجود على جهازك. ومن أشهر برامج الاختراق التي يستخدمها الهاكرز ما يلي :

  Back Oriface , Net Bus 2000 , Sub Seven , Heack'a Tack'a.

في العموم تُعد كلمة السر من أهم المداخل الخطيرة للاختراق ، لذا يجب مراعاة بعض القواعد المهمة عند اختيار كلمات السر للمستخدمين منها على سبيل المثال :

- لا يجب أن تكون كلمات السر أقل من ثمانية أحرف.
- لا تكون من الأسماء المشهورة.
- لا تكون من الكلمات الموجودة في القواميس.

- لا تكون هي اسم المستخدم أو بيانات خاصة به.
- لا تكون كلها أرقاماً أو حروفاً.
- لا تدوم فترة طويلة.

ومن أهم الأخطاء التي تؤدي إلى سهولة اختراق الشبكة ما يلي :

1. وضع كلمات مرور سهلة عند الدخول إلى الانترنت.
2. عدم تحديث الأنظمة عند العثور على فجوات أمنية.
3. استخدام بروتوكولات غير مشفرة لإدارة الشبكة مثل Telnet .
4. إرسال الكلمات السرية عبر الهاتف .
5. تعيين أشخاص غير مدربين للعمل في أمن الأنظمة.
6. عدم استيعاب مفهوم الأمن بالشكل العملي.
7. الاعتماد على الجدران النارية وترك المتابعة الشخصية.
8. فتح الملحقات التي تأتي مع البريد الإلكتروني و لو من مصدر مجهول.
9. عدم استخدام الرقع الأمنية وخصوصا رقع المتصفحات.
10. تركيب برامج من مصادر غير معروفة.
11. ربط الأنظمة قبل تركيب برامج الحماية ، ويُعد استخدام برمجيات الحماية مع الشبكات أمراً ضرورياً للحد من المخاطر التي قد تواجه الشبكة ، وخصوصاً عند اتصال الشبكة مع الإنترنت بصورة دائمة . وتنقسم برامج حماية الشبكات إلى ثلاثة أنواع :

- **برامج جدار ناري بين الشبكة و العالم الخارجي (Firewall)** : و برامج الجدران النارية يفضل أن تكون على أجهزة مستقلة وتعمل كنقطة دخول وحيدة إلى الشبكة وتكون هذه البرامج على قدر كبير من الذكاء الذي يمكن أن يستغل لتدريبها على قبول الطلبات الصديقة ورفض الطلبات المتلصصة ، ويمكن كذلك أن تمنع أجهزة معينة من الدخول ، ويمكن أن تصرح لعدد محدود من المستخدمين أو الأقسام للاتصال بالعالم الخارجي ، وكذلك يمكن أن تمنع عدداً

من التطبيقات و الخدمات من التعامل مع الشبكة مثل خدمة تصفح الإنترنت. وهناك عدد من الشبكات تكون بها الجدران النارية غير عملية وذلك عندما تكون الشبكة مخصصة لتقديم الخدمات لمشتركين يتصلون من أماكن غير معروفة ؛ مثل الجامعات التي من المفترض أنها تقدم خدمات لأشخاص مجهولين.

- **برامج فحص حالة المنافذ و الثغرات في مكونات الشبكة (Security Scanners) :** وهي عبارة عن برامج تفحص الشبكة من الداخل للبحث عن الثغرات التي يمكن أن تتعرض منها للهجوم من قبل متلصصين.
- **برامج حماية من الفيروسات (Virus Protection) :** وهي برامج تقوم بالكشف عن الفيروسات وإزالتها من قرص التخزين الثابت في جهاز الحاسب ، كما إنها تُعد خط دفاع أول لمنع الفيروسات من الدخول لجهاز الحاسب.

بصفة عامة ، تواجه أجهزة وشبكات الحاسبات مخاطر أمنية يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أصناف: مخاطر طبيعية ، ومخاطر داخلية ، ومخاطر خارجية. فالمخاطر الطبيعية تشمل الكوارث الطبيعية كالحرائق والزلازل ، أما المخاطر الداخلية فتتمثل في عمليات التخريب التي تصدر من أشخاص يعملون داخل المؤسسة نفسها التي تملك أجهزة الحاسبات والشبكات ، وأما المخاطر الخارجية فتصدر من أشخاص من خارج المؤسسة بدخلوهم على الشبكة بطريقة غير مشروعة ، وهم ما يصفون بالمخربين (Crackers) ، أو من خلال تصدير فيروس مدمر للشبكة يقوم بتدمير بياناتها.

تدريبات وأسئلة عامة

أولاً: تدريبات عامة

❖ التدريب الأول:

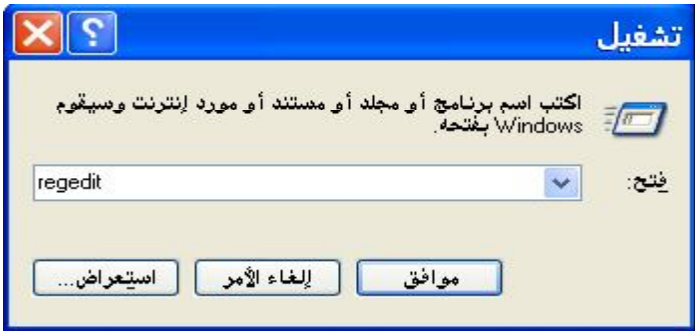
التعرف على أهم الفيروسات المنتشرة في وقت تدريس هذا التدريب وخصائصها وكيفية المعالجة منها ، وكذلك إجراء تدريب عملي على كيفية تحميل برنامج Norton Antivirus أو برنامج McAffe VirusScan داخل جهاز الحاسب وكذلك التدريب على كيفية استخدامه في الكشف عن الفيروسات في حالة إصابة القرص الصلب بالجهاز أو القرص المرن بالفيروسات.

❖ التدريب الثاني :

التعرف على إحدى برمجيات مكافحة التجسس وليكن برنامج "Zone Alarm pro" والذي يُعد من أحدث وأقوى برامج مكافحة الاختراق التي تعمل على مبدأ الجدران النارية (Firewall) في الوقت الحالي ، حيث إنه يتحكم آليا ويمنع أي محاولة للاختراق ويقوم بإظهار شاشة تحوي رقم الـ IP ورقم المنفذ لكل محاولة اختراق ويعطي المستخدم حرية الاختيار في منعه أو السماح له أو تجاهله. ويتميز هذا البرنامج بالعديد من المميزات من الأفضل التعرف عليها من خلال البرنامج نفسه والذي يمكن الحصول عليه من موقع الشركة المنتجة www.zonealarm.com . كما ينصح العديد من الخبراء والكُتاب باستخدام هذا البرنامج كبرنامج حماية من الاختراق.

❖ التدريب الثالث :

التعرف على الطرق اليدوية التي يمكن للمستخدم العادي القيام بها للبحث عن ملفات التجسس وإزالتها ، وليكن تدريبك على طريقة : البحث داخل محرر النظام (Registry Editor) : للبحث داخل ملفات التسجيل أتبع الخطوات التالية : اضغط على زر "ابدأ" (Start) ، ثم اختر الأمر "تشغيل" (Run) ، ثم اكتب الأمر "regedit" كما هو موضح بالشكل التالي ، ومن ثم انقر على الزر "موافق".



ثم بعد النقر على زر "موافق" سوف تظهر لك شاشة "محرر النظام" (Registry Editor) ، أفتح المجلدات التالية (بالنقر عليها) بالترتيب :

HKEY_LOCAL_MACHINE

Software

Microsoft

Windows

Current Version

Run (and Run Service , and Run Once , ….etc.)

بعد فتح المجلد "Run" سوف تظهر لك شاشة "محرر النظام" كما هي موضحة بالشكل التالي ، الجزء الأيسر منها (في حالة وجود قائمة "ابدأ" على يمين الشاشة ، أي النسخة العربية من ويندوز إكس بي) ، منقسم إلى ثلاث قوائم : "الاسم" (Name) ، و "النوع" (Type) ، و"البيانات" (Data) ، حيث يوجد في قائمة "الاسم" أسماء الملفات التي تعمل مع بدء تشغيل نظام التشغيل ويندوز ويقابلها في قائمة "البيانات" عنوان (مسار) الملف.



❻ أبحث عن ملفات التجسس (الخادم) (مثل Patch.exe ، Server .exe ، Explo32.exe ، umg32.exe ، وخلافه من الملفات المعروفة بالتجسس) في قائمة "البيانات". وفي حالة عثورك على ملف تجسس قم بإزالته بالضغط عليه بالزر الأيمن وأختر الأمر "delete " وبعد ذلك اضغط زر "موافق".

ملاحظة : في حالة وجود ملف في قائمة "الاسم" لا يقابله عنوان في قائمة "البيانات" أو ظهر أمامه سهم صغير <--- ، فهو ملف تجسس إذ ليس له عنوان معين بالويندوز. وكذلك الأمر في حالة وجود برنامج ذات امتداد "exe."تحت قائمة "الاسم" فإن ذلك يعني أن جهازك مصاب بملف تجسس. على الفور قم بحذف هذه الملفات. ولكن كن حذراً من أن تقوم بحذف ملف من ملفات النظام الضرورية لتشغيل النظام بصورة سليمة.

يمكنك أيضاً التدريب على طريقة : البحث داخل قائمة بدء التشغيل (Start Up) :

للبحث داخل قائمة بدء التشغيل أتبع الخطوات التالية : اضغط على زر "ابدأ" (Start) ، ثم اختر الأمر "تشغيل" (Run) ، ثم اكتب الأمر "msconfig" في المكان المخصص لتشغيل البرامج ، ومن ثم انقر على الزر "موافق" ، سوف تظهر لك نافذة "الأداة المساعدة لتكوين النظام"(System Configuration Utility) ، ومن ثم اختر تبويب "بدء التشغيل" (Startup) لعرض البرامج التي تعمل مع بداية تشغيل الجهاز كالموضحة بالشكل التالي.



هذه البرامج تختلف من جهاز إلى جهاز آخر

بعد ذلك افحص برامج قائمة "بدء التشغيل" وتأكد من عدم وجود أي برنامج غريب أو غير معروف لك . وفي حالة وجود أي ملف من ملفات التجسس قم بإلغاء الإشارة الموجودة في المربع المقابل له ، فتكون بذلك قد أوقفت نشاط هذا البرنامج أو أي برنامج أخر غير مرغوب في وجوده. فمثلاً يوجد بالشكل السابق الملف "teekids" خاص بالفيروس "w32.Blaster.c.worm" ، لذا يجب إلغاء الإشارة الموجودة بالمربع المقابل له ، ومن ثم العمل على إزالته من جميع المواقع الموجود بها داخل الجهاز وخصوصاً ملف التسجيل إما يدوياً بالبحث عنه في ملف التسجيل وإزالة القيم الخاصة به ، أو يفضل استخدام برنامج مكافحة الفيروسات الخاص به لإزالته.

ثانياً : أسئلة عامة

1. يطلق مصطلح حماية البيانات في بعض الأحوال للتعبير عن حماية الحاسبات، وضح / وضحي ذلك.
2. ما فيروسات الحاسب؟
3. ما أوجه التشابه بين فيروس الحاسب والفيروس البيولوجي؟
4. ما أهم خصائص الفيروسات؟
5. ما أهم الفروق الأساسية بين (أشباه الفيروسات) والفيروسات؟ وما هي أهم أشكال أشباه الفيروسات؟
6. اشرح / اشرحي أهم الأضرار التي تنتج عن الفيروسات.
7. ما أهم أعراض إصابة الأجهزة بالفيروسات؟
8. تمثل مرحلة الدخول ، ومرحلة بداية الانتشار، ومرحلة التنفيذ المراحل الأساسية لعمل الفيروسات ، وضح / وضحي ذلك ، مع شرح كل مرحلة.
9. ما أهم طرق وأسباب انتشار الإصابة بالفيروسات؟
10. ما أهم الإجراءات التي يجب مراعاتها للوقاية من الفيروسات؟
11. من الهاكرز ومن الكراكرز وما الفرق بينهما؟.
12. انتشرت في الآونة الأخيرة ظاهرة الاختراق ما هي أهم طرقه؟
13. ما أهم أشكال الاختراق التي يتعرض لها مستخدم الإنترنت؟.
14. اشرح / اشرحي هذه العبارة : " هناك العديد من الثغرات الأمنية التي يمكن من خلالها اختراق الأنظمة مهما تعددت وسائل حماية الحاسبات".
15. ما أهم الدوافع وأسباب الاختراق؟
16. ما طبيعة ملفات التجسس؟ وما أهم الطرق التي يمكن من خلالها إصابة الأجهزة بها؟.
17. ما أهم طرق الوقاية لمنع إصابة جهازك بملفات التجسس؟
18. ما أهم الطرق للبحث عن ملفات التجسس وإزالتها؟

19. ملف التجسس في حد ذاته لا يقوم بأي عمـــل تخريبـــي ولا يســـبب أي أضـــرار للجهاز، ولكنه يُعد أداه للتصنت. اشرح / اشرحي هذه العبارة.
20. ما المحاور الأساسية التي ترتكز عليها عملية حماية البيانات؟
21. ما أهم الأخطاء التي تؤدي إلى سهولة اختراق شبكات الحاسب الآلي ؟
22. ما أهم القواعد الواجب إتباعها عند اختيارك لكلمات السر الخاصة بك؟
23. ما أهم أنواع برمجيات حماية الشبكات مع تحديد الفرق بينهم؟
24. بصفة عامة ، تواجه أجهزة وشبكات الحاسب الآلي مخاطر أمنية يمكن تصـــنيفها إلى ثلاثة أنواع : مخاطر طبيعية ، ومخاطر داخلية ، ومخاطر خارجية ، اشرح / اشرحي هذه العبارة مستعيناً ومستعينة بأمثلة.