



الفصل السادس

المكونات المادية والبرمجيات المستخدمة في نظم المعلومات والاتصالات والشبكات

أولاً: المكونات المادية/نظام الحاسوب المعاصر:

يشتمل نظام الحاسوب المعاصر على مكونات مادية أو أجهزة (Hardware) ومكونات برمجية (Software) إضافة إلى البيانات ووسائل الاتصال. وتشمل العناصر الرئيسية التي يتكون منها الجزء المادي من نظام الحاسوب على الوحدات الآتية:

وحدة المعالجة المركزية وأقسامها المختلفة (CPU) Central processor Unit

حيث تقوم بمعالجة البيانات وتسيطر على بقية أجزاء نظام الحاسوب. وتتم معالجة البيانات بغرض تحويلها إلى شكل أكثر فائدة، إضافة إلى وظيفة السيطرة والتنسيق التي تقوم بها على بقية أجزاء الحاسوب.

وحدة التخزين المبدئية Primary storage

التي تقوم بالتخزين المؤقت للبيانات والتعليمات البرنامج أثناء المعالجة.

التخزين الثانوي Secondary storage

كالقرص الممغنط، والقرص الضوئي والأشرطة الممغنطة، التي تقوم بتخزين البيانات والتعليمات عندما لا تكون مستخدمة بالمعالجة.

وسائل الإدخال (إدخال البيانات) Input Devices

مثل لوح المفاتيح، وفأرة الحاسوب، والشاشة اللمس، ومعدات أخرى، التي تقوم بإرسال وتحويل البيانات والتعليمات للمعالجة في الحاسوب إلى أشكال إلكترونية بغرض تهيئتها للإدخال في الحاسوب.

وسائل الإخراج (إخراج المعلومات) Output Devices

مثل شاشات العرض والطابعات والراسمات، والمخرجات الصوتية تتولى عرض البيانات والمعلومات بشكل يفهمه الأفراد المستخدمون لنظام الحاسوب.

أجهزة ووسائل الاتصال وشبكات الاتصال

وهي التي تسيطر على مرور البيانات والمعلومات من وإلى شبكات الاتصال، وهي تؤمن الربط بين الحاسوب من جهة وبين شبكات الاتصال من جهة أخرى.

ثانياً: المكونات البرمجية لنظم المعلومات

ابتدا لغرض ان تلعب الحواسيب دورها المفيد في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، فان الأجهزة او المكونات المادية للحواسيب تحتاج الى البرمجيات او المكونات البرمجية لكي تؤدي عملها المطلوب.

ويمكن تعريف البرنامج (Program) هو مجموعة منظمة من التعليمات والاياعات في سياق منطقي تصدر وتعطي للحاسوب من اجل تمكينه من تنفيذ عمل معين والقيام بالمعالجات المطلوبة لغرض تأدية الحاسوب لوظيفة محددة.

اما البرمجة (Programming) فهي إجراءات متعددة الخطوات الغرض منها تأمين وتوفير مجموعة من التعليمات والاياعات وتشمل الاياعات على ارشادات استخدام لغات البرمجة مثل لغة بيسك، وإرشادات استخدام معالجة النصوص (Word processing).

الانواع الرئيسية للبرامجيات:

هناك نوعان رئيسان من البرامجيات هما :

1- برمجيات النظام:

هي برمجيات مرتبطة بنظام التشغيل وتمثل مجموعة من برامج الحاسوب تدير موارد الحاسوب وتسيطر على وحدة المعالجة المركزية ومكوناتها الملحقة بها وتعمل برمجيات النظام كجبهة متوسطة بين البرمجيات الأخرى والأجزاء المادية للحاسوب. وعنى هذا الأساس فان برمجيات النظام تساعد الحاسوب على تأدية وظائفه الأساسية ومن جانب آخر فان البرامج التطبيقية لا يمكن لها ان تؤدي وظيفتها من دون برامج النظام وتتكون برامج النظام من عدة برامج اهمها برامج التشغيل وبرنامج السيطرة الرئيس الذي يشغل الحاسوب.

وتعتبر هذه البرامجيات بشكل عام ضرورات تشغيل الحاسوب وتنظيم علاقة وحداته بعضها ببعض. وبرامج التشغيل هي جزء اساس من برمجيات النظام، يضم عادة سلسلة البرامج التي تعد من قبل الشركة الصانعة للحاسوب، وتخزن فيه داخلياً، وتعتبر جزءاً لا يتجزأ من الحاسوب نفسه، وتعمل على ضبط عمليات التشغيل كوسيلة اتصال بين المستخدم والحاسوب، فيقوم باستقبال الاوامر الخاصة بتنفيذ عملية معينة والاستجابة لها ويقوم بتنفيذ العمليات الموكلة الية والقيام بعمليات الجدولة الزمنية لتنفيذ هذه العملية، وتحديد الاجهزة الملحقة بالحاسوب للبدء بالعمل وذلك وفقاً للتعليمات الواردة في البرنامج المستخدم وإدارة الذاكرة الرئيسية واكتشاف الأعطال وتسجيل الوقائع حيث يقوم نظام التشغيل بالاحتفاظ بسجل للوقائع يحتوي كافة العمليات التي انجزها الحاسوب من حيث البرامج التي تم تنفيذها والوحدات المستخدمة في التنفيذ، والفترة الزمنية التي استغرقها تنفيذ كل برنامج، ومدى

استغلال كل وحدة من وحدات الحاسوب، ومن الوظائف لنظام التشغيل أيضا القيام بتحميل البرامج والإشراف على هذه البرامج والمقصود بتحميل البرامج نقلها إلى الذاكرة تمهيدا لتنفيذها. وتشمل برمجيات النظام البرامج الخاصة بالعمليات الروتينية أو البرامج المساعدة. وهي البرامج التي تقوم بتنفيذ مهام كان من المفروض ان يقوم بها مستخدمو الحاسوب. كمتا هو الحال في الأنواع الأخرى لبرمجيات النظم فيمكن الحصول على البرامج المساعدة من الشركات الصانعة للحاسوب أو من الشركات المتخصصة في اعداد برمجيات الحاسوب ويمكن تطوير مثل هذه البرامج محليا عن طريق مبرمجين في الشركة المعنية. وتقوم البرامج المساعدة بعمليات مثل نسخ البيانات من وسيط إلى آخر، وترتيب البيانات وفرزها بطريقة منطقية مما يسهل مغالجتها، ونقل البيانات، والتحكم بمواقع التخزين وتحويل هيكلية البيانات إلى الشكل الذي يتلائم وطبيعة المعالجة المطلوبة وعنونة الملفات ونسخها وطباعتها ودمجها وصيانتها وتحميلها.

2- برمجيات التطبيق:

هي مجموعة من البرامج تعمل على انجاز واجبات محددة، أو وظائف لإدارة الأعمال مطلوبة من قبل المستخدم. حيث يستخدم المستخدم النهائي برمجية التطبيق لغرض تأدية نشاطات مثل معالجة الكلمات أو تطوير صفحة على الشبكة العنكبوتية الويب أو إدارة البيانات. ويمكن تعريفها بانها حزم من البرمجيات الجاهزة المكتوبة أو المرمزة مسبقا وهي برامج متخصصة لأغراض وتطبيقات محددة وتجز عادة من قبل مكاتب برمجيات تخطط لتسويقها لعدد من المستخدمين. والبرمجيات الجاهزة مصممة لتتناسب نشاطات وفعاليات متماثلة في عدد من المؤسسات مثل برامج المرتبات والاجور وبرامج حفظ المواد في المخازن وبرامج تسجيل الطلاب.... الخ.

ويتم شراء هذه البرامج من شركات متخصصة في هذا المجال ومن مميزات هذه الطريقة ما يأتي:

- أ- توفير الوقت والجهد الذي يستغرق في عمليات البرمجة واختبار النظام.
 - ب- المورد هو المسؤول عن الأجهزة والبرمجيات والتركيب والصيانة اللازمة.
 - ج- تركيب النظام وتشغيله خلال فترة زمنية قصيرة.
 - د- الاقتصاد في الخبرات والموظفين الفنيين حيث لا تحتاج الشركات إلى تعيين اختصاصيين في تصميم وتحليل النظم لأن هذه الخدمات توفرها الشركة المختصة.
 - هـ- تدريب موظفي الشركة من قبل الشركة المختصة على عمليات تشغيل الحاسوب وإدارته.
- ومن عيوب هذه الطريقة ما يأتي:-

- ارتفاع التكاليف فالشركة المعنية باقتناء البرمجيات الجاهزة بطريقة غير مباشرة تدفع مضاريف تطوير نظام اذا بدأت الشركة من لا شيء.
- بعض النظم الجاهزة غير مرنة او قابلة للتضويع دون اعتماد نفقات باهظة.
- بعض النظم طورت وصممت خصيصاً لشركات ذات حجم وخدمات معينة، لذلك فان استخدامها في منظمات اخرى قد لا يحقق النتائج المطلوبة نظراً للاختلاف في طبيعة انشطتها واهدافها.

وهناك عدة انواع من برمجيات التطبيقات مثل برمجيات معالجة النصوص Word processing، والمخططات Spreadsheets وبرمجيات إدارة البيانات Data Management software، والرسومات presentation Graphics وهناك برمجيات اخرى مثل البريد الإلكتروني E-mail، ومتصفح الويب Web browsers..... الخ.

وعلى هذا الأساس فالبرمجيات تكون المكونات غير المادية للحاسوب وهي تعليمات منظمة، خطوة خطوة تخبر المكونات المادية للحاسوب ما ينبغي عمله وكيفية انجاز الوظائف المختلفة. ومن دون البرمجيات فان المكونات المادية تكون من دون فائدة. وان الإيعازات والتعليمات أي البرامج التي تحتاجها المكونات المادية للحاسوب لتتمكن من انجاز اعمالها ومعالجتها المطلوبة على انواع من اهلها برامج التشغيل وبرامج التطبيق.

ولقد اصبح متعارف عليه ان اختيار او توفير حاسوب او أكثر مناسب لحزن العمل واسترجاع المعلومات المطلوبة مثل هذا العمل ام يعد مشكلة للعديد من المؤسسات التي تخطط لحواسيب اجرائتها وخدماتها، بقدر تحديد ماهي البرنامج المناسب لطبيعة الإجراءات والخدمات التي تقدمها للمستفيدين. لذا فانه اذا ما تم اختيار الاجهزة والمكونات المادية، فان ذلك لا يعني نهاية العمل في حوسبة اجراءات وخدمات مؤسسات ومراكز المعلومات، إذ لابد من التأكيد على الجانب الفكري الأهم الذي سيكون مسؤولاً عن تشغيل الاجهزة والمكونات المادية للحاسوب وهنا يأتي دور البرمجيات.

لغات البرمجة:

يقصد بها وسيلة تخاطب الانسان مع الحاسوب وهناك عدد من لغات البرمجة التي يمكن ان تستخدم في تطوير برمجيات التطبيق وعلى المدرء ان يفهموا أي من الادوات البرمجية ولغات البرمجة تكون مناسبة لأغراض منظماتهم. وقد تطورت لغات البرمجة التطبيقية لإدارة الاعمال من لغة الجيل الاول من لغات البرمجة والتي تتطلب من المبرمج كتابة كل تعليمات البرمجة بطريقة الرمز الثنائي المتمثل بمجموعات من الصفر والواحد،

وحتى اللغات عالية المستوى لإدارة الأعمال والأعمال العنمية. ومن أهم لغات البرمجة المهمة لإدارة الأعمال فهي الكوبول والسي والسي بلس وفيجوال بيسك. وبرامجيات الجيل الرابع التي تستطيع ان تساعد المستخدمين في تطوير برامجياتهم بمساعدة قليلة، او حتى من غير مساعدة من المتخصصين في البرمجة ونظم المعلومات، وهناك ما يطلق عليه اسم اللغة الطبيعية والتي هي اقرب الى لغة الانسان، وكذلك لغة الاستفسار وهي تجهيز المستخدمين بأجوبة فورية وعلى الخط المباشر لأسئلتهم.

تصنيف لغات البرمجة:

يمكن تصنيف لغات البرمجة بحسب تطورها على النحو الآتي:-

أ- لغات البرمجة منخفضة المستوى Low-Level Languages. وتنقسم الى:

✓ لغة الآلة والتي هي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب وتستخدمها للاتصال بين الوحدات الداخلية المختلفة وتعتبر لذلك اللغة الداخلية له. واستخدمت لغة الآلة في كتابة برمجيات الجيل الأول من الحواسيب. ويتكون البرنامج بهذه اللغة من سلسلة طويلة من الأرقام المكونة من الصفر والواحد (0 & 1) الأمر الذي يتطلب من المبرمج وقتاً وجهداً كبيرين في كتابته، إضافة الى معرفته بدقائق الجهاز المستخدم، حيث تختلف هذه اللغة من حاسوب الى آخر تبعاً لنوعه وطرازه وتركيبه الداخلي.

✓ اللغات الرمزية ولغات التجميع Symbolic or assembly: حيث انه نظراً لصعوبة عملية كتابة البرنامج بلغة الآلة، فقد تم تطوير لغة لتسهيل كتابة تعليمات البرنامج باستخدام الحروف الهجائية بدلاً من الأرقام مثل أجمع (ADD) وغيرها من العمليات الحسابية، وعلى الرغم من سهولة اللغات الرمزية مقارنة بلغة الآلة إلا انها ظلت محددة بالحاسوب الذي وضعت من أجله، الأمر الذي جعل من الصعب تنفيذ البرامج المكتوبة بهذه اللغات على أنواع مختلفة من الحواسيب.

لغات المستوى العالي High-Level Language

وهي اللغات التي تم تطويرها للتغلب على المشكلات التي صاحبت استعمال اللغات متدنية المستوى، وأهم ما تتميز به هو انها شبيهة باللغات الطبيعية (الانكليزية) حيث تستعمل كلمات لغوية عادية مثل اقرا (Read) واكتب (Write) الى آخره مما جعلها قريبة الى الفهم وسهلة الحفظ والتذكر والتعلم مقارنة مع اللغات المتدنية، كما انها ملائمة لمختلف انواع الحواسيب اذا توافر البرنامج المترجم الخاص بهذه اللغة، وتمتاز كذلك بان الزمن اللازم لكتابة البرنامج قصير مقارنة باللغات متدنية المستوى وان عمليات تعديل تصحيح البرامج واكتشاف الاخطاء اكثر سهولة منها في اللغات المتدنية، إضافة الى احتوائها على خاصية

التوثيق الداخلي، حيث يمكن توثيق أو وصف أية معلومة تتعلق بالبرنامج واسمه والهدف منه أو خطوات الحل أو أية ملاحظات مفيدة داخل البرنامج.

ومن أهم لغات المستوى العالي وأكثرها استخداما في كتابة البرامج التطبيقية لمختلف

انواع لغات بيسك (BASIC) كوبول (COBOL) باسكال (BASCAL).

ج- لغات الجيل الرابع *Fourth Generation Languages*:

ويقصد بها البرامج المتطورة التي تتيح للمستخدم الفرصة لاستخدام تقارير أو

كتبوفات الطلب من دون الحاجة الى كتابة برامج بإحدى لغات البرمجة التقليدية المعروفة،

ومن أمثلة هذه اللغات لغة (Structured Query Language SQL) والمستخدم في نظام

اوراكل (ORACEL) لإدارة قواعد البيانات.

د- لغات أخرى:

حيث أن هناك لغات أخرى تستخدم لكتابة برامج تستخدم لأغراض محددة، مثل

كتابة برامج الترجمة (Compilers) وأنظمة التشغيل (Operating Systems) وغيرها من

البرامجيات الأساسية، ومن أمثلة هذه اللغات لغة سي (C) ولغة فورث (FOURTH) ولغة

برولوج (PROLOG). (C and C++) سي وسي بلس بلس: أما لغتي سي وسي بلس بلس

فهما لغتان قويتان وكفؤتان، يدمجان بين الاستخدام بالأجهزة المحمولة/ النقالة، وبين السيطرة

الواقية على موارد الحاسوب.

لذا فهما من لغات البرمجة المستخدمة في تطوير البرامج التطبيقية، في الحواسيب

النقالة، تم تطويرها في السبعينات من القرن الماضي، كلغة للأغراض العامة، تستخدم هاتان

اللغتان في الحواسيب المصغرة المايكروية، والنقالة بشكل خاص، وفي عموم أنواع الحواسيب

الأخرى. وانها لغة واسعة الاستخدام، حيث انها معتمدة في كتابة برامج التشغيل وبرنامج

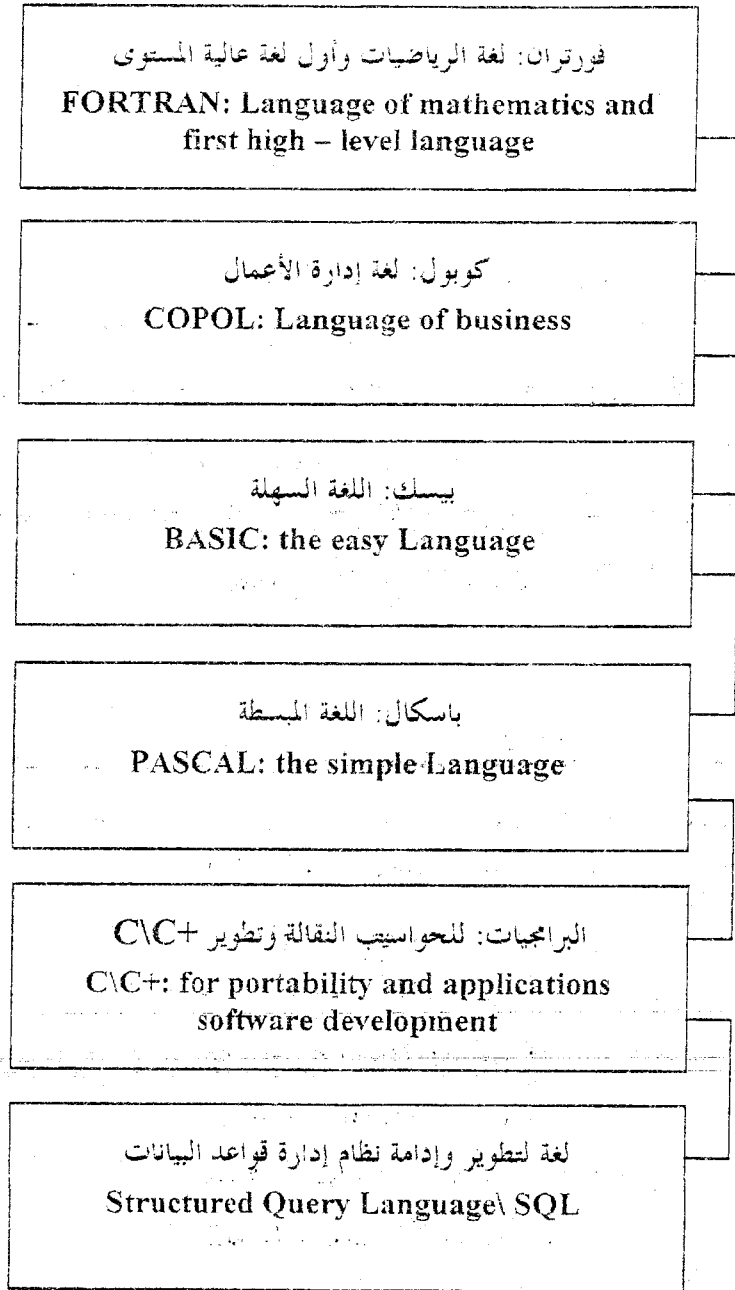
المنافع (Utilities) وبرنامج الجداول (Spreadsheet Programs) وبرنامج قواعد البيانات

(Database Programs) وفي تطوير البرامج التجارية، ومن ضمنها الألعاب وأجهزة

السيطرة الروبوتات (Robotics) والرسومات (Graphics).

وفي مطلع الثمانينات، تم تطوير برنامج (C++) وإدخال التحسينات عليه. ويمثل

المخطط الآتي عدد من الأنواع الشائعة والمستخدم من لغات البرمجة:



شكل (50) أنواع شائعة من لغات البرمجة

أدوات البرمجة المعاصرة *Contemporary Software Tools*

إن حاجة إدارة الأعمال إلى نظم مكيّفة وسائّدة، تكون مرنة، أو يمكن أن تعمل في نطاق الإنترنت قد حفز طرائق تطوير البرامجيات التي تستند على أدوات البرمجة ذات الأغراض (Object-Oriented Programming tools)، ولغات برمجة جديدة مثل جافا Java، ولغة إضافة النص المتشعب (Hypertext markup language HTML).

البرمجة ذات الأغراض *Object-Oriented Programming*

طريقة لتطوير البرمجيات التي تدمج البيانات والإجراءات في غرض محدد واحد حيث يتم الدمج بين البيانات وبين إجراءات محددة تعمل وتسير مثل تلك البيانات باتجاه غرض محدد واحد.

• جافا *Java*:

لغة برمجة تستطيع أن تؤمن البرامج الوظيفية التي تكون الحاجة إليها لأداء مهمة محددة، وجافا هي لغة نشيطة جدا، بحيث تستطيع أن تتعامل مع النصوص والبيانات والرسومات والأصوات والفيديو، كلها في برنامج واحد إذا تطلب الأمر ذلك. وقد بدأت الشركات في تطوير تطبيقات جافا الشاملة التي تعمل على الانترنت، أو على شبكاتهم الخاصة، لأن مثل هذه التطبيقات يمكن أن تعمل بنجاح على برامج الويندوز والنيونكس، وعلى حواسيب ماكنتوش، أو البيئات الأخرى.

• لغة إضافة النص المتشعب *Hypertext Markup Language HTML*:

لغة لوصف صفحة يجري تأمين وثائق ونصوص متشعبة أو وسائط متعددة/ ملتميديا متشعبة، مثل صفحات الويب، وتستخدم لغة النص المتشعب هذه تعليمات تسمى علامات (tags) لغرض تحديد كيف أن النصوص والرسومات أو الفيديو قد وضع مع الوثيقة، وإيجاد روابط حيوية إلى وثائق أخرى ومواد تم تخزينها في حواسيب أخرى بعيدة. وباستخدام مثل هذه الروابط فإن المستخدم لا يحتاج سوى إلى النشير على الكلمة المفتاحية الوامضة، أو الشكل أو الرسم الوامض، ومن ثم النقر عليه لينتقل فوراً إلى وثيقة أخرى ومكان آخر.

ثالثاً: الاتصالات والشبكات المستخدمة في نظم المعلومات

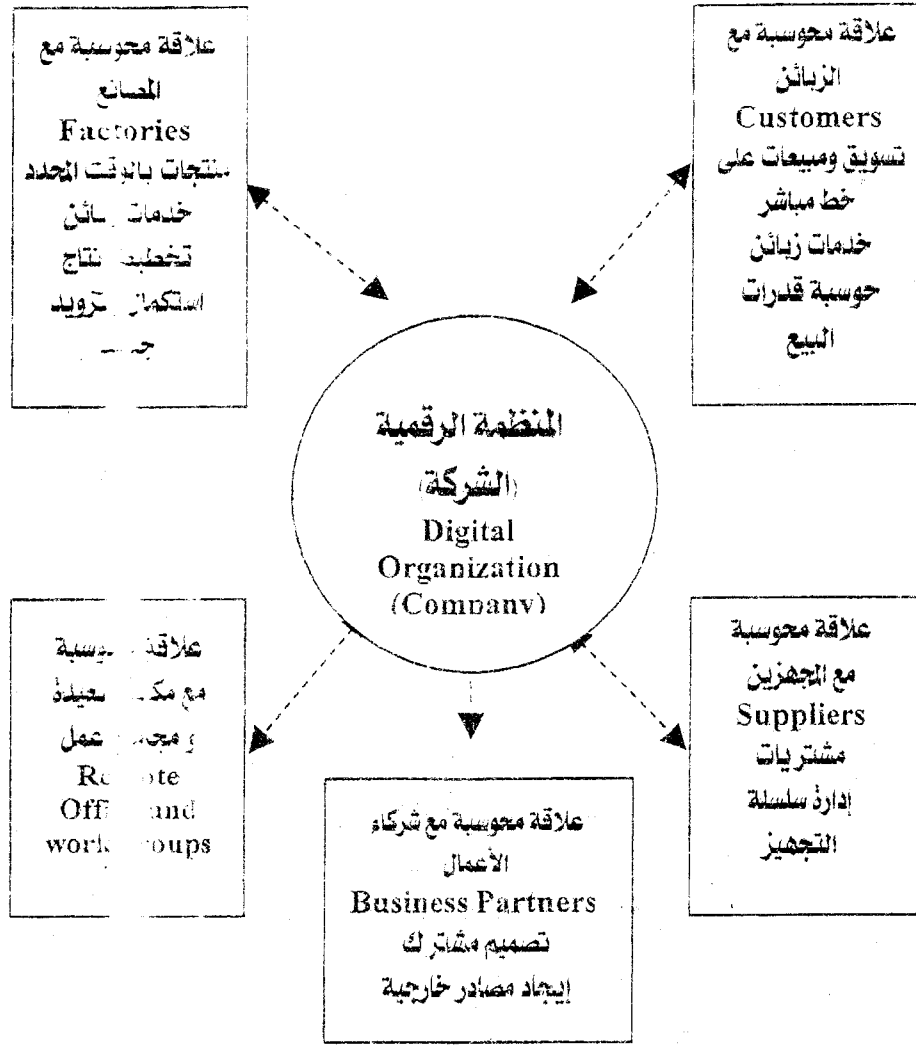
Communications and Networks in Information Systems

الاتصالات والشبكات في عالم الأعمال المعاصرة

نستطيع التأكيد هنا بأننا نعيش وسط ثورة للاتصالات وخاصة الاتصالات عن بعد، وكذلك الشبكات، أي شبكات الحواسيب، أو بالأصح المعلومات المحوسبة بمختلف أنواعها النصية والمسموعة والمرئية والفيديوية، وطبيعي أن تكون قيادة ثورة المعلومات والاتصالات المعاصرة تقودها تكنولوجيا لها أسس ومعايير الإنترنت الجديدة، وإجراءات ونماذج أعمال جديدة ونستطيع أن نحدد معالم ثورة الاتصالات والشبكات المعاصرة بما يأتي:

1. إن ثورة الاتصالات والشبكات، أو بالأحرى ثورة الاتصالات الشبكية لا تقدم أية إشارات أو انطباعات عن ضعفها أو زوالها، بل العكس، تطورها وزيادة فاعليتها.

2. جزء كبير من اتصالاتنا اليومية المعاصرة تأخذ مكانها باستخدام الحواسيب والبريد الإلكتروني، والإنترنت والهواتف الخلوية والحواسيب النقالة المرتبطة بشبكات لاسلكية.
 3. لقد بلغت تكاليف معدات وخدمات الاتصالات عن بعد، عبر العالم بحدود (2.2) تريليون دولار في عام (2004)، وسوف ترتفع إلى ما يزيد على (3) تريليون دولار بحلول (2007).
 4. في الوقت الحاضر كل إدارات الأعمال تقريبا أصبحت تسير باتجاه الأعمال الإلكترونية (e-business) طالما أن مثل هذه الأعمال مرتكزة على شبكات رقمية (Digital Networks).
 5. الغرض من استخدام الاتصالات عن بعد في إدارة الأعمال هو تمكين العاملين والزبائن والمجهزين من التواصل أينما كانت ضرورة إنجاز أعمالهم.
 6. ومن الأمثلة الإحصائية على ثورة الاتصالات والشبكات في عالم الأعمال المعاصر: (4) مليارات رسالة إلكترونية في اليوم الواحد، ومليار رسالة فورية (Instant Message) في اليوم، بالإضافة إلى (3.9) مليار صورة ترسل عبر الإنترنت، و(65) مليون ملف موسيقي في اليوم.
- حيث تستطيع الشركات من استثمار إمكانات تكنولوجيا الإنترنت في التعاملات التجارية مع الزبائن وإدارة عمليات الأعمال الداخلية، والتنسيق مع المجهزين ومع شركاء الأعمال الأخرى، وتشتمل إدارة الأعمال الإلكترونية على التجارة الإلكترونية وكذلك إدارة المنشأة والتنسيق بين مشاريعها.



شكل (51) مخطط إدارة الأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية في الشركة الرقمية المعاصرة

نظام الاتصالات عن بعد Telecommunication System

نظم الإتصالات عن بعد، أو الإتصالات البعيدة، هو عبارة عن المراسل بالمعلومات عن طريق الوسائل الإلكترونية (communication of information by electronic means) ويكون مثل هذا المراسل عبر مسافات بعيدة المدى عادة، وتشتمل مثل هذه المراسلات على بيانات رقمية، إضافة إلى البث الصوتي (Includes Digital Data Transmission as Well voice Transmission) هذا وقد كان الإتصال والتراسل بعيد المدى يقتصران على البث والنقل الصوتي الهاتفي، إلا أنهما تحولتا فيما بعد إلى نقل وبث كل أنواع البيانات والمعلومات الصوتية منها و المكتوبة أو المصورة أو الفيديوية. ومن هذا المنطلق فإن نظام الإتصالات عن بعد يشتمل على مجموعة من المكونات المادية والمكونات البرمجية المنسقة والمهياة لغرض التواصل بالمعلومات، التي تشمل على نصوص ورسومات وصور ومعلومات صوتية وفيديوية، من موقع إلى آخر.

وعلى أساس ما تقدم فإن خدمات تكنولوجيا الاتصال عن بعد تعتبر أساس لبيئة إدارة الأعمال الرقمية، لتؤمن التسهيلات المطلوبة للتجارة الإلكترونية والعمل الاقتصادي الرقمي. إن إدارات الأعمال في مختلف أنواع المنظمات، تستخدم الاتصالات عن بعد لأغراض عدة أهمها:

1. التنسيق في إجراءات الأعمال to coordinate business processes
2. التراسل بصورة أكثر كفاءة وفاعلية communicate more effectively
3. تسهيل وتبسيط العلاقة مع المجهزين، وكذلك مع الزبائن وشركاء الأعمال facilitate relationships with suppliers, customers and business partners

عناصر نظام الاتصال عن بعد ووظائفه

Telecommunication System Components and Functions

أ. عناصر نظام الاتصالات عن بعد:

هنالك عدد من العناصر الأساسية، المادية والبرمجية، في نظام الاتصالات عن بعد، يمكن أن نوجزها ونحددها بالآتي:

1. حاسوب يعمل على معالجة البيانات Computers to Process Data.
2. محطات طرفية (طرفيات) أو أية وسائل لإدخال وإخراج تعمل على إرسال واستلام البيانات Terminals or any Input\Output Devices that Send or Receive Data.
3. قنوات الاتصال Communications Channels وهي الروابط التي تنبث البيانات عن طريقها، كوسائل إرسال واستلام عبر شبكات الاتصال Communications Channels to Link Sending and Receiving Devices in Networks وتستخدم شتى روابط ووسائل وقنوات الاتصال عادة كالهاتف وكيبالات الألياف الضوئية، وكيبالات متحدة المحور واللبث اللاسلكي.
4. معالجات الاتصال، مثل المودم ومضاعفات الإرسال والمسيطرات، التي تزود وظائف الدعم لنقل البيانات واستلامها , Such as Modems , Communications Processors , Multiplexes , Controllérs , Witch Provide Support Functions for Data Transmission and Reception.
5. برامجيات الاتصال التي تؤمن السيطرة على نشاطات الإدخال والإخراج، وتدير الوظائف الأخرى لشبكة الاتصال Communications Software to Control Input and Output Activities and to Manage Other Functions of the Communications Network.

جـ- وظائف الاتصال عن بعد :

أما وظائف الاتصال عن بعد فهي الأخرى متعددة يمكن أن نوجزها بالآتي:

1. نقل و بث المعلومات Transmit Information
 2. تأسيس وتأمين رابط بين المرسل والمستلم Establish Interface Between the Receiver and Sender
 3. تأمين الطريق للرسائل عبر المسارات الأكثر كفاءة Route Messages Along Most Efficient Paths
 4. أداء و إنجاز المعالجة الأولية للمعلومات Perform Elementary Processing of Information
 5. إحداث تحويل أو تعديل على شكل الرسائل أو سرعة إرسالها Convert Message Speed or Format
 6. أداء وظائف التحرير والتنقيح للبيانات Perform Editorial Tasks on Data
 7. السيطرة على انسيابية المعلومات Control Flow of Information
- وتشتمل شبكة الاتصالات بعيدة المدى على مجموعة مختلفة من المكونات المادية والمكونات البرمجية، التي أتينا على ذكرها، والتي هي بحاجة الى أن تعمل معا وسوية بغرض نقل المعلومات. فالعناصر المختلفة في الشبكة تستطيع أن تتواصل عن طريق التقيد والالتزام بمجموعة من القواعد التي تمكن المستخدمين من التواصل مع بعضهم والتحدث الى بعضهم. ومجموعة القواعد هذه والإجراءات التي تحكم النقل بين نقطتين في الشبكة يطلق عليها المحددات أو البروتوكولات.

المحدد / البروتوكول Protocol

البروتوكول أو المحدد هو مجموعة من القواعد والإجراءات التي تحكم أو تسيطر على نقل و بث المعلومات بين العناصر المختلفة في الشبكة. وبعبارة أخرى هي تعليمات الإتصال والارتباط بغرض تبادل المعلومات. مثال ذلك بروتوكول النص المتشعب Hypertext Transport Protocol / HTTP وهو البروتوكول الذي يزود نظام الحاسوب بالتعليمات والمحددات الخاصة بالاتصال والتي تسمح للمتصفحات بالارتباط بالشبكة العنكبوتية/ الويب. وهكذا بالنسبة لأنواع الأخرى من البروتوكولات.

الانترنت Internet

التعريف بها: الإنترنت هو شبكة تربط مجموعة من ملايين الحواسيب، منتشرة في آلاف الأماكن حول العالم، ويمكن لمستخدمي هذه الحواسيب في المنظمات استخدامها في

العثور على المعلومات أو التشارك في الملفات، ولا يهم نوع الحاسوب المستخدم، وذلك بسبب وجود نظم وبروتوكولات يمكن أن تحكم وتسهل عملية التشارك هذه.

كذلك فإن الإنترنت هي شبكة عملاقة تضم عشرات الآلاف، بل ومئات الآلاف من الشبكات والحواسيب المرتبطة مع بعضها في مختلف دول العالم.

وتستخدم هذه الحواسيب والشبكات بروتوكول النقل والسيطرة Transfer and Control Protocol وبروتوكول إنترنت Internet Protocol، اللذين يرمز لهما TCP/IP لتأمين الاتصالات الشبكية. لذا فإنها أوسع شبكة حواسيب في العالم، تزود المستخدمين بالعديد من الخدمات؛ كالبريد الإلكتروني، ونقل الملفات، والأخبار، والوصول إلى الآلاف من قواعد البيانات. كذلك فإنها تزودهم بخدمات الدخول في حوارات مع أشخاص آخرين حول العالم، وممارسة الألعاب الإلكترونية، والوصول إلى مكتبة إلكترونية كبيرة من الكتب والمجلات والصحف والصور وغيرها من التطبيقات والخدمات. ويطلق على الإنترنت مسميات عدة، أهمها الطريق السريع للمعلومات Information Superhighway.

مستلزمات الارتباط بالإنترنت Connection Requirements

هناك عدد من متطلبات الأجهزة والمعدات والأمور الفنية والإدارية والمالية التي ينبغي معرفتها وتأمينها بالنسبة للأفراد والمؤسسات التي تسعى إلى استثمار إمكانات الإنترنت والارتباط بها، نلخصها بالآتي:

1. جهاز حاسوب وملحقاته: من الممكن استخدام حاسوب مايكروبي Microcomputer أو حاسوب شخصي PC، منضدي أو محمول للارتباط بالشبكة. ويفضل استخدام حاسوب حديث نه إمكاناته المناسبة، على مستوى الطاقات الاستيعابية، وسرعة المعالجة، والتعامل مع مختلف أنواع المعلومات ذات النصوص، والأصوات، والرسومات، والصور الثابتة منها والمتحركة. ويلحق بالحاسوب عادة إضافة إلى الشاشة لوحة المفاتيح، وطابعة لطبع المخرجات والنتائج المطلوبة، وكذلك معدات استقبال الأصوات.
2. خط هاتفي ومودم Telephone Line & Modem: يحتاج الباحث في الإنترنت إلى تأمين خط هاتفي خارجي للارتباط بالشبكة، يؤمنه عادة مزود الخدمة Service Provider وكذلك المودم، ويسميه البعض جهاز تناغم أو معدل، وهو الذي يقوم بتحويل الإشارات الرقمية Digital للحاسوب إلى إشارات تناظرية Analog يمكن إرسالها عبر خطوط الهاتف إلى الحواسيب الأخرى أو استقبالها منها. ويفضل أن يكون المودم بسرعة مقدارها 14,000 أو 9,600 على أقل تقدير.

3. مجهز أو مزود الخدمة Service Provider: من الضروري اختيار مزود خدمة الانترنت والاتفاق معه على ارتباطك، أو ارتباط مؤسستك عبر خط الهاتف الخارجي. ومن ثم توقيعك عقد حسابات الاشتراك بالشبكة، حيث أن هناك رسم اشتراك بالشبكة يدفع مقدماً، كما وأن هناك بعضاً من خدمات الشبكة وتطبيقاتها لها تكاليفها المنصوص عليها عبر الشبكة نفسها.

4. اسم اندخول Login Name: ويتعين على مزود الخدمة أو مدير النظام أن يخصص لك اسماً يستطيع الحاسوب الذي تريد أن تتصل به من أن يتعرف عليك من خلاله.

5. كلمة المرور Password: لا يكفي أن تعرف بإسمك الى الحاسوب الذي تتصل به بل يجب التأكيد على هويتك، وذلك من خلال كتابة كلمة خاصة تشتمل على عدد من الرموز أو الحروف المخصصة لك أصلاً عند توقيعك عقد الإشتراك بالشبكة مع الجهة المعنية.

6. مجموعة من القواعد والنظم والإجراءات المشتركة والمتفق عليها بين مختلف المجهزين التي تعمل شبكة الإنترنت من خلالها، والتي تجعل الحواسيب تتحدث وتتبادل المعلومات مع بعضها. وما يطلق عليه تسمية بروتوكولات Protocols وهي عبارة عن تحديدات وجسور منطقية تربط بين تكنولوجيات مختلفة، وتتحكم في عناصر الاتصال ذات العلاقة بتناقل وتبادل المعلومات. وبعبارة أخرى فإن البروتوكولات هي مجموعة من التحديدات والتعليمات التي توضح كيفية إرسال الرموز، المعلومات، التي ينبغي أن تعطى كعنوان أو مفتاح، وطريقة تمرير الرسائل بالطرائق المطلوبة. فهي أشبه بدوتة الموسيقى التي تساعد مختلف العازفين في الفرقة الموسيقية على الإسهام بأدوارهم المطلوبة بالشكل المطلوب، كل بحسب دوره.

فبالإضافة لبروتوكول النقل والسيطرة وبروتوكول إنترنت TCP/IP فإن هناك مجاميع أخرى من النظم والبرامج والوسائل الأخرى المساعدة في الوصول الى مختلف أنواع المعلومات، مثل الشبكة العنكبوتية المعروفة بإسم www وأرشي Archie وغوفر Gopher وما شابه ذلك.

ولقد زاد عدد المستخدمين والمشاركين في الإنترنت سواء أكان ذلك على عدد الحواسيب أم عدد الشبكات المرتبطة بها، أم عدد المستخدمين لخدماتها وتسهيلات وتطبيقاتها المختلفة، عبر العديد من دول العالم التي أقدمت على الإرتباط بها، وخاصة في مطلع عقد التسعينات من القرن الماضي، بعد ظهور الشبكة العنكبوتية، الويب Web وانضمامها الى الإنترنت، في ضوء ما ذكرناه من تميز للشبكة العنكبوتية، وإضافتها للكلمة الهائل من المعلومات التي زاد حجمها على المليار صفحة.