الفصل الثانى

أساسيات تقنيات المعلومات

Fundamentals of Information Technologies

الاهتمام العالمى فى مجال المعلومات والاتصالات

مع انتشار فكر العولمة وانفتاح الأسواق للتجارة العالمية وتزامن ذلك مع اندماج وتكامل بين الأعلام والاتصالات وبين تقنيات المعلومات فقد اصبح من الصعوبة تصور فصل الاتصالات (Telecommunications) عن شبكات الحاسبات (مثل شبكات الإنترنت والتجارة الإلكترونية وخدمة التليفونات من خلال الإنترنت) ونتيجة لذلك زاد الاهتمام والاستثمارات فى هذه المجالات مجتمعة حيث ارتفع حجم هذه الاستثمارات من ٩١٠ مليار دولار فى عام ١٩٩٤ الى ١٢٢٥ مليار دولار فى علم ١٩٩٧ حيث كان نصيب الولايات المتحدة منها ٣٥٪ ونصيب أوروبا الغربية حوالي ٣٠٪ واليابان ١٤٪ وباقي الدول فى حدود ٢١٪ والشكل رقم (٢-١) يوضح هذه النسب . ويوضح الشكل رقم (٢-٢) قيمة وتوزيع المبالغ المتداولة فى التجارة فى مجال المعلومات والاتصالات على مستوى أوروبا الغربية مقدرة بالدولارات ، حيث تبلغ القيمة الإجمالية حوالى ٨٩٧ بليون دولار بمعدل نمو ١٠٪ منذ عام ١٩٩٢ منها ما يقرب من الربع فى مجال البنية الأساسية واكثر من الربع فى مجال تقنيات الوسائط المتعددة والباقي تقريبا فى مجال الحاسبات والبرمجيات وبناء النظم والتسويق والدعاية والتوزيع . كما أن المؤشرات التالية تعكس حجم الاهتمام ومدى توفر البنية الأساسية فى بعض الدول المتقدمة (بيانات تقريبية) كما يوضحها الجدول رقم (٢-١) .

وسوف نتطرق فى هذا الجزء لعرض مختصر لأساسيات تقنيات المعلومات والتى تتضمن التقنيات التالية كما يوضحها الشكل رقم (٢-٣) :

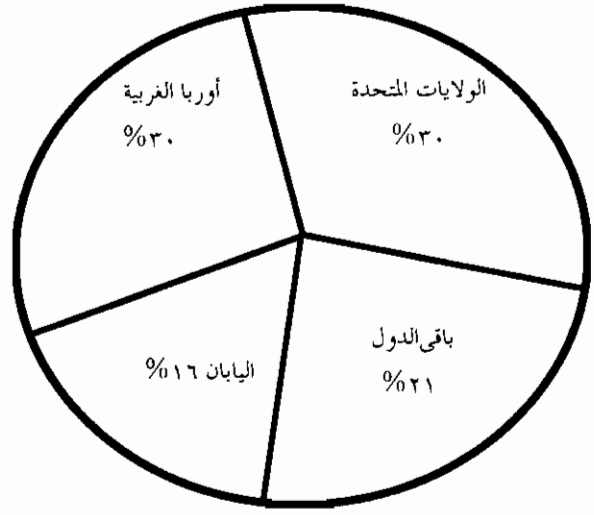
١- تقنيات العتاد (الأجهزة والمعدات) Hardware

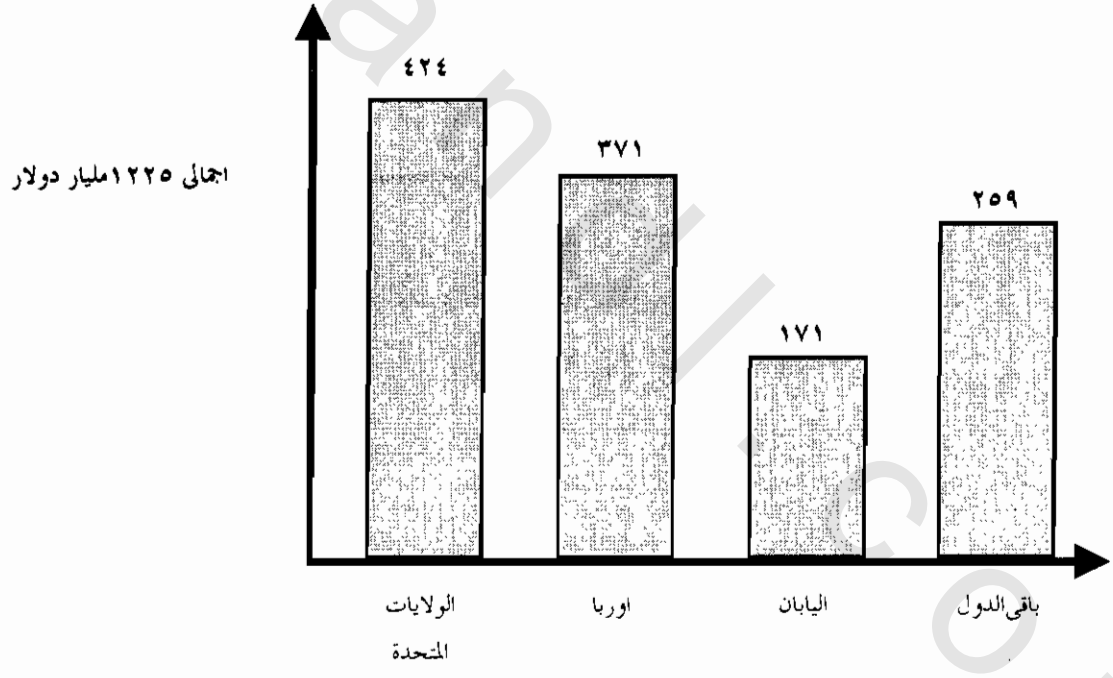
٢- تقنيات البرمجيات Software

٣- تقنيات الاتصالات Communications & Networking

وذلك بطبيعة الحال سيغطى جزءاً يسيراً من المجال الواسع . لكننا نهدف إلى إرساء بعض الأسس وتقديم بعض الأمثلة فقط ، دون الدخول فى تفاصيل التقنيات ذاتها . وبعد وقت قصير من إصدار هذه الكراسة سيصبح العديد من التقنيات قديمة ، لكن تظل الأسس العامة التى تحكم استخدامها ثابتة لن تتغير كثيراً .

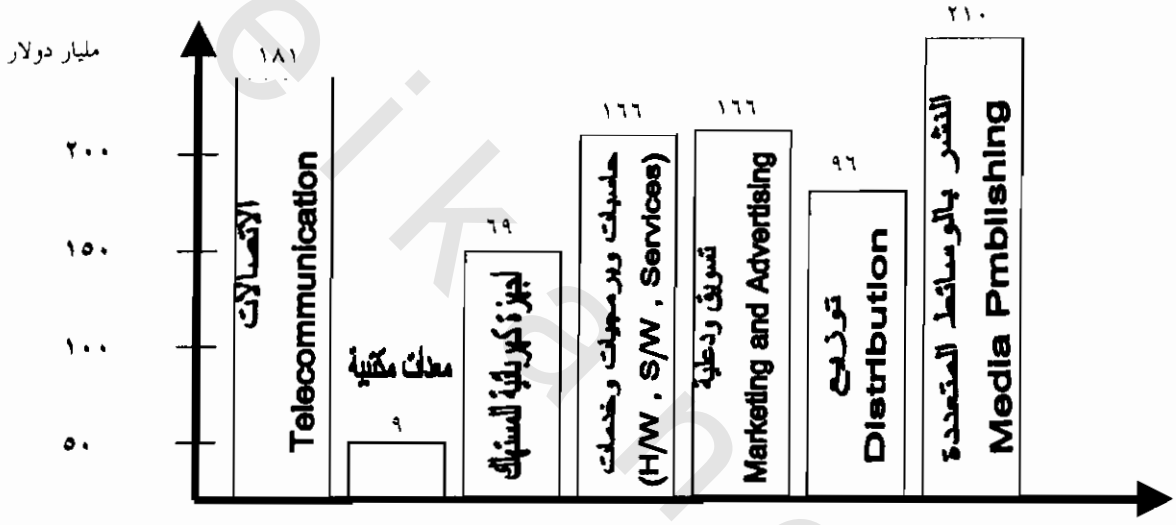
obeikandl.com





شكل (٢-١)

الاستثمار العالمى فى مجال تقنيات المعلومات والاتصالات (١٩٩٧)



شكل (٢-٢)

المبالغ المتداولة فى مجال تقنيات المعلومات والاتصالات

بأوروبا الغربية عام (١٩٩٧)

الموضوع	الولايات المتحدة الأمريكية	المملكة المتحدة	فرنسا	ألمانيا	إيطاليا	السويد
نصيب الفرد من الاستثمار فى المعلومات والاتصالات بالدولار	٢٢٠٠	١٩٠	١١٠٠	١٣٠٠	٧٥٠	١٥٥٠
عدد التليفونات لكل ١٠٠ فرد	٦٤	٥٢	٥٨	٥٦	٤٦	٦٨
خطوط ISDN لكل ١٠٠ فرد	٠,٥	١,٠٢	١,٥	٤,٤	٠,٨٧	٠,٧٣
نسبة استخدام الدش (القمر الصناعي)	٩٪	١٨٪	١١٪	٣٠٪	٤٪	٢٠٪
نسبة استخدام تليفزيون الكيبل	٦٨٪	٩٪	٩٪	٥٢٪	–	٤٧٪
عدد مستخدمي التليفونات الرقمية	٨,٤ مليون	٠,٠٧مليون	١,٦مليون	٠,٤٠مليون	٠,٤١مليون	–
عدد التليفونات المحمولة لكل١٠٠ فرد	٢٠	١٥	١٠	١٠	٢٠	٣٦
عدد الحاسبات الشخصية لكل ١٠٠ فرد	٤٩	٢٧	٢٠	٢٦	١٢	٣٤
نسبة مستخدمي شبكة الإنترنت	٢٣٪	٨,٥٪	٦٪	٦,٥٪	٢,٥٪	١٤,٥٪
عدد خادم الإنترنت لكل ١٠٠ فرد	٧,٨	١,٧	٠,٦	١,٢	٠,٤	٣,٦

جدول (٢-١)

المؤشرات المجمعة للبنية الأساسية (بيانات عام ١٩٩٧)

Openkandil.com

تقنيات العتاد (Hardware)

تشمل تقنيات العتاد العديد من المكونات من أهمها كما يمثلها الشكل (٢-٤) ما يلى :

- تقنيات تجميع البيانات .
- تقنيات نقل البيانات .
- تقنيات معالجة البيانات وإخراجها .
- تقنيات تخزين البيانات .

أولاً : تجميع البيانات

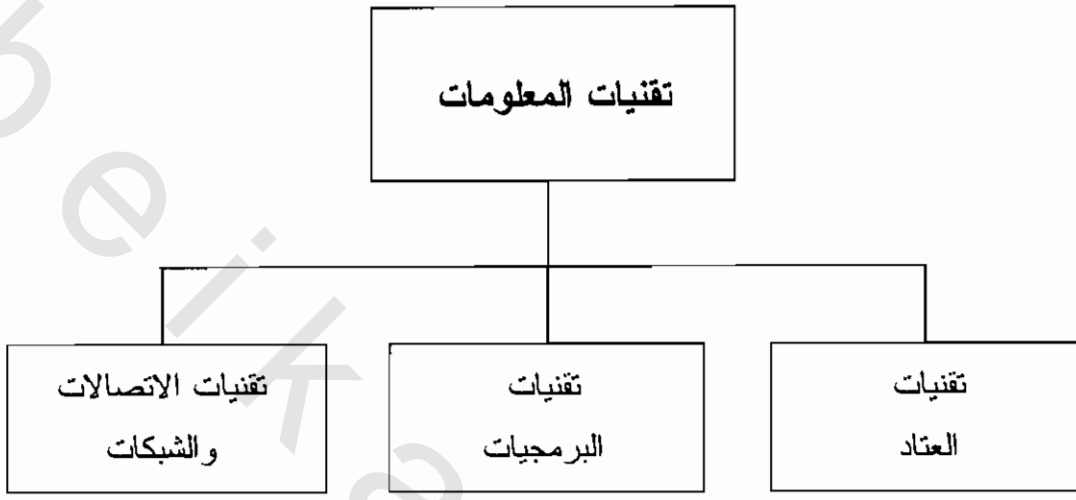
تقوم أجهزة جمع البيانات بالتقاط الأحداث والمناسبات وقد تكون البيانات رقمية الشكل أو تناظرية . وتستخدم التقنية الرقمية إشارات كهربائية لتمثيل البيانات حسب منطق النظام الرياضى الثنائى . أما البيانات التناظرية فتمثل حسب معدل سرعة التغيير فى حالات الطاقة . وتتعامل الحاسبات شائعة الاستخدام مع البيانات الثنائية . ويمكن تحويل الصوت أيضاً إلى بيانات رقمية تبث عبر أسلاك الهاتف ثم يعاد تكوينها إلى الشكل التناظرى بواسطة جهاز الهاتف المستقبل فى الطرف الآخر . وتعتمد تقنيات التقاط البيانات على مجموعة من مصادر الطاقة ، مثل استخدام الرادار والسونار طاقة الضوء والصوت وفى بعض الأحيان الضغط والحرارة . وسوف نذكر باختصار بعض آلات تجميع البيانات .

١- الرادار والسونار

الرادار والسونار اثنتان من آلات التقاط البيانات المهمة . وقد طُور الرادار فى الحرب العالمية الثانية بواسطة علماء إنجليز واجهتهم مشكلة اكتشاف الطائرات الألمانية المهاجمة . أما الآلة البحرية التى تؤدى عملاً مماثلاً للرادار فهى السونار . وكلاهما تقنيات اكتشاف مهمتهما الرئيسية جمع بيانات حول أحداث مهمة فى البيئة . ومن مميزات الرادار الرئيسية مقدرته على الاستشعار عن بُعد . وتعنى هذه الخاصية التقاط بيانات عن الأحداث البعيدة ، حيث يمكن توظيف الرادار فى اكتشاف العوامل البيئية طويلة الأمد مثل تآكل التربة وتلوث الماء أو

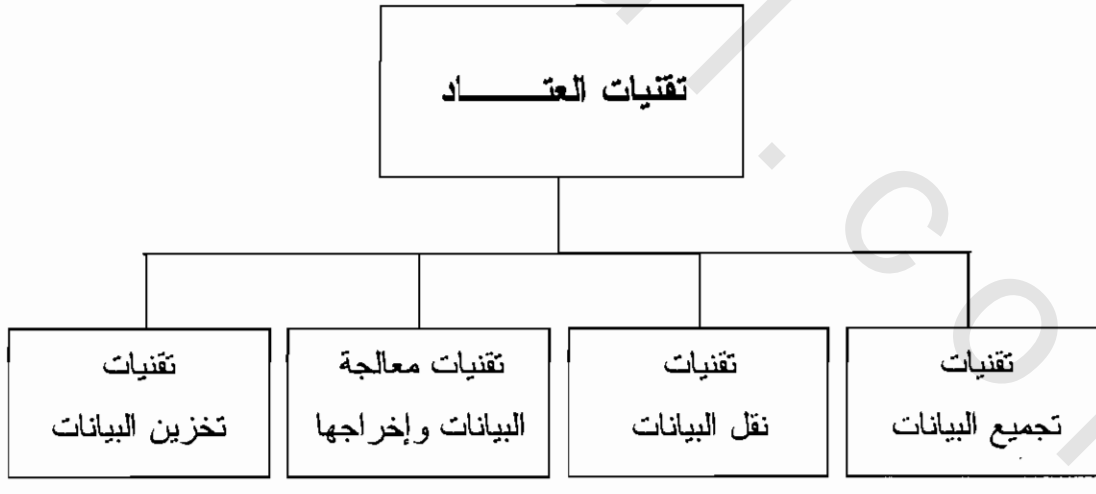
obeikandl.com

الهواء . فمن خلال جمع طويل المدى لأشعة كهرومغناطيسية منبعثة من أشياء بعيدة نستطيع الحصول على بيانات مهمة عن حالات التربة وحركات طبقات الأرض التى ربما تكون إنذار بقرب حدوث زلزال أو كوارث أخرى .



شكل (٢-٣)

تقنيات المعلومات



شكل (٢-٤)

المكونات الرئيسية لتقنيات العتاد

obeikandl.com

٢- الأقمار

تكون الأقمار إما طبيعية أو صناعية . فالأقمار الطبيعية أجسام كوكبية تقع فى مدار حول أجسام أخرى فى الفضاء . أما الأقمار الصناعية فهى أجهزة مصنوعة وموضوعة فى المدار الفضائى بواسطة الإنسان . وأهداف الأقمار الصناعية متعددة ، إلا أن أهم وظائفها هو جمع البيانات وبثها وتستطيع الأقمار الصناعية استقبال وبث إشارات لا يمكن استقبالها وبثها بالطرق التقليدية بسبب مواقع الأرض الجغرافية ومجالها المغناطيسى وغلافها الجوى .

وتعتبر الأقمار الصناعية مصدراً مهماً من مصادر البيانات حول طبيعة الكون كشكل الأرض وحجمها وأحوال الجو حول العالم وأحوال الكواكب الأخرى والغلاف المغناطيسى . وتوفر المحطات الفضائية بيانات ذات قيمة علمية كبيرة .

٣- الهولوجرافيا والتلسكوبية والتصوير

ومن أشكال تقنيات تجميع البيانات المهمة العدسات التى تكسر الضوء فى طرق متعددة . ويمكن تصنيف تقنيات عديدة ضمن هذا الإطار . تستخدم الهولوجرافيا أشعة الليزر لالتقاط صور ذات أبعاد ثلاثة على شريحة زجاجية مطلية بمادة حساسة للضوء تستخدم فى التصوير .

والتلسكوبية تقنية التقاط بيانات تبدو الأجسام البعيدة من خلالها أقرب وأكبر . فالتلسكوب آلة بصرية تحتوى على شكلين من أشكال معالجة الطاقة : الانكسار والانعكاس . يحدث الانكسار فى عدستين الأولى القريبة من العين والأخرى القريبة من الهدف المرئى . أما الجزء الخاص بالانعكاس فيتكون من مرآة . ولا زالت تعتبر تقنية التلسكوب الأداة الرئيسية لعلم الفلك . وقد مكنت التليسكوبات الأطباء الباحثين والممارسين من رؤية الأجزاء الداخلية لجسم الإنسان وفحصها .

obeikandl.com

أما الصورة فهى نتيجة للضوء والكيمياء ، حيث يتم دمجها فى آلة (كاميرا) تلتقط صورة لشئ أو حادثة وذلك بنقلها إلى سطح كيميائى يكون حساساً للضوء . وبهذا المعنى تكون الكاميرا آلة التقاط بيانات بينما الفيلم يسجل ويخزن البيانات . وتقوم عملية التصوير بطبيعة الحال بإرسال إشارات من حالة فى فراغ وزمن إلى حالة أخرى ، وعلى هذا يمكن اعتبارها وسطاً ناقلاً .

ثانياً : نقل البيانات

النقل هو حركة الرموز أو البيانات من مكان وزمن معينين إلى مكان وزمن آخرين دون الرجوع إلى معنى أو استخدام الرموز أو البيانات . ويصعب بطبيعة الحال فصل الإشارة عن معناها ؛ لكن المهم هنا هو أن القوانين المادية هى التى تتحكم فى عملية النقل ، بينما يعتمد المعنى على عوامل كعلم دلالات الألفاظ وعلم النفس والسياق .

وقد مكنت الإنجازات الكبيرة فى مجال الهندسة الكهربائية من تطوير العديد من تقنيات نقل الإشارات أو الرموز . وسوف نذكر باختصار بعض أدوات وآلات نقل البيانات .

١ - الليزر

يتكون مصطلح " الليزر LASER " من الأحرف الاستهلالية للكلمات الإنجليزية التالية : "Light amplification by stimulated emission radiation" ؛ وتعنى تضخيم الضوء بمحاكاة الأشعة المنبعثة . وينتج الليزر مصدراً ضوئياً عالى التركيز أكثر مما هو متاح من المصادر الأخرى . وأهمية الليزر وكذلك "الميسر MASER" (Microwave application by the stimulated emission) ترجع إلى أنه يمكن من خلالها نقل إشارات يكون تشتتها ضئيل جداً .

٢ - الأقمار

أشرنا فى السابق إلى الأقمار ضمن آلات تجميع البيانات . وهى أيضاً تملك القدرة على ترحيل الإشارات من الكواكب والنجوم الأخرى

وكذلك نقل إشارات الضوء والراديو بين المحطات الأرضية بسرعة عالية جداً .

٣- الراديو يعتبر من أهم آلات نقل الإشارات الصوتية . ولا نحتاج قول الكثير عن هذا الشكل المعروف من تقنيات نقل الإشارات . ويقع الراديو عرضة للتشويش مثله مثل جميع آلات النقل الأخرى .

٤- أجهزة العرض أجهزة العرض وسائط يمكن عرض وتمثيل الإشارات من خلالها ، وتعمل أجهزة العرض الديناميكية وفقاً لحركة أو تغير الإشارة ؛ حيث تحرك أجزاء ثابتة بطريقة ميكانيكية كإطارات الصور المتحركة . وتعتمد دقة العرض على آلة التحريك والصور المعروضة . أما أجهزة العرض الإلكترونية فتتكون من مجموعة نقط تولد بأشعة كهرومغناطيسية أو سائل بلورى شفاف . ويتكون ما هو معروض فى جهاز العرض فى أى لحظة من مجموعة من النقط وليس إطار لمجموعة من الصور الثابتة .

٥- الألياف البصرية من التطورات الحديثة فى تقنيات نقل البيانات استخدام الألياف البصرية . وتتكون الألياف البصرية من أسلاك دقيقة مصنوعة من مادة عالية التوصيل تسمح بنقل سريع جداً لنبضات الإشارات . وتمتلك هذه الألياف مقدرة على النقل الخالى من التشويش إلى درجة تصل إلى تماثل الإشارات عند بداية الإرسال معها عند نقطة النهاية ، وهذا لا يتحقق فى تقنيات النقل الأخرى .

٦- نقل الصوت بالراديو الخلوي تتكون تقنية الراديو الخلوي من أجهزة شخصية متنقلة ولاسلكية تنقل الصوت إلى مسافات بعيدة . وربما يحل الراديو الخلوي قريباً محل أجهزة الهاتف السيار والهاتف اللاسلكى الذى يعمل بالبطاريات ، على الرغم من تميز نظام الهاتف الحالى بميزات كالمؤتمرات الهاتفية والهاتف المرئى التى ستدعم بقاءه بيننا لفترة طويلة . ويعمل الراديو

obeikandl.com

الخلوي بواسطة مرسلات راديوية ذات قوة ضعيفة ونطاق محدود للذبذبات المتتابعة . وهذا يتيح استخدام أى قناة فى مناطق جغرافية متعددة فى آن واحد لأن الإشارات المنفردة ضعيفة إلى الحد الذى يجعلها لا تتداخل مع الإشارات الأخرى .

ثالثاً : تقنيات المعالجة

تقدم تقنيات المعالجة وسائل تحليل وتنظيم ومعالجة البيانات التى نحصل عليها أو نبثها ومن أهم تقنيات المعالجة هى المعالجة الإلكترونية للبيانات المعتمدة على الحاسبات ، وتتفاوت النظم المعتمدة على الحاسبات (تسمى أحياناً نظم معالجة البيانات الإلكترونية) فى الحجم والسرعة والتعقيد والتطبيقات التى تستخدم فيها لإنجاز مهام محددة . وتتنوع النظم الحالية من نماذج قابلة للحمل يمكن استخدامها فى رحلة قطار محلي ، إلى نماذج ضخمة ومعقدة تصمم خصيصاً لتطبيقات محددة كالتنبؤ الجوى والدفاع الوطنى وإدارة الشركات ونظم أخرى يتطلب تطويرها آلاف الساعات وتكلفة تقدر بملايين الدولارات . وتنتشر الحاسبات اليوم فى كل مكان حيث تدخل فى تصميم كثير من الآلات التى تستخدم كالآلة الكاتبة والحاسبة ومحرك السيارة وألعاب الفيديو . وعلاوة على ذلك تشغل الحاسبات أجهزة الصرف الإلكتروني وتنقل الرسائل البريدية والمكالمات الهاتفية وتشغل الآلات والمحركات . وعلى الرغم من تنوع استخدامات الحاسبات فهى تنجز ثلاثة أعمال أساسية نتيجتها إخراج المعلومات من البيانات بعد معالجتها . فالحاسبات تستقبل المدخلات أو البيانات المستهدفة وتجرى المعالجة المحددة مسبقاً وتنتج المخرجات وفقاً لما هو مطلوب سواء كانت بيان حساب بنكى أو رسائل لجهاز تحكم فى ذراع إنسان آلى .

وتتكون المدخلات من أى نوع من أنواع البيانات : رقمية أو نصية أو صورية وبيانية. ويتم إدخال البيانات باستخدام أجهزة متعددة أشهرها النهاية الطرفية التى تتكون من شاشة عرض واحدة ولوحة مفاتيح مشابهة للآلة الكاتبة ، والأجهزة الموضوعية التى تشمل الفأرة والقلم

الضوئى ولوحة الترقيم ، وأجهزة المسح والتى تشمل قارئى الشريط ومتعرفات الحروف والنظم التصويرية . ويمكن أيضاً إدخال البيانات مباشرة من أجهزة الحاسب الأخرى بواسطة الأسلاك والدوائر المصغرة .

وتتكون معالجة البيانات من عدد من العمليات الأساسية كالقراءة والإضافة والمقارنة والعمليات الحسابية والكتابة . وتتم المعالجة بتوجيهات من البرنامج الذى يحتوى على مجموعة من التعليمات موجهة للآلة ومكتوبة بواسطة مبرمج (إنسان) . وتحتوى البرامج المعقدة على عدد من البرامج الصغيرة (الفرعية) مرتبة فى نسق محدد ومصممة لتنفيذ مهمة محددة كتسهيل اتصال الحاسب بالمستفيد أو بالأجهزة الأخرى المعنية بالتحكم بتسلسل التعليمات التى تنتظر المعالجة ، أو تعيين مكان فى الذاكرة ، أو ترجمة التعليمات من أحد اللغات ذات المستوى العالى إلى لغة الآلة . وتتم قراءة البرنامج من أحد أجهزة الإدخال أو التخزين الموصولة بالحاسب . وتسمح معظم الحاسبات لأكثر من برنامج التواجد فى الذاكرة فى آن واحد على الرغم من أن المعالج ينجز مهمة واحدة فقط فى كل دورة .

أما المخرجات فتعنى ببساطة بيانات قد عولجت بطريقة ما وتم تحويلها إلى شكل آخر. وربما تكون المخرجات مطبوعة على الورق أو معروضة على الشاشة أو مخزنة فى قرص مغناطيسى يقرؤه الحاسب كمدخلات لمعالجة أخرى . وتنتج أجهزة الإخراج الأخرى إشارات تنقل عبر شبكات اتصال أو تعرض رسوماً بيانية أو صوراً مايكروفيلمية أو تقلد كلام الإنسان .

رابعاً : تقنيات تخزين البيانات

شهدت تقنيات تخزين البيانات والتى تسمى أحياناً وحدات التخزين الخارجية أو الثانوية (Auxiliary Storage Units) تطوراً هائلاً خلال الأعوام القليلة الماضية حيث تسمح وحدات التخزين بتخزين كميات

هائلة من البيانات (تقاس وحدة التخزين بالبايت Byte والتى تمثل حرف واحد) وتتراوح سعة تخزين هذه الوحدات من عدة ملايين من الحروف (Mega Bytes) إلى عدة تريليونات من الحروف (Tera Bytes) وتعتمد على استخدام تقنيات متعددة بعضها يعتمد على التأثيرات المغناطيسية أو التأثيرات الضوئية أو تأثيرات الليزر ومن أهم وحدات تخزين البيانات ما يلى :

- الأقراص المرنة Floppy disks .
- الأقراص الصلبة Hard disks .
- الشرائط المغناطيسية Magnetic Tapes .
- الأقراص المدمجة Compact disks .
- الأقراص الضوئية Optical disks .
- الأقراص التليفزيونية الرقمية DVD .

تقنيات البرمجيات (Software)

مصطلح البرمجيات يعنى فى مدلولة الواسع كل ما هو ذهنى أى ما ليس مادياً والبرمجيات هى التى توجه عتاد الحاسبات لتحقيق الأغراض المطلوبة فهى التى تجعل ذاكرة الحاسب ووسائل تخزينه ووحدات إدخاله وإخراجه قادرة على العمل وفقاً لخطوات وتعليمات مرتبة ، فالبرمجيات هى حلقة الوصل بين الإنسان والآلة . وعبر الأجيال المختلفة لتطوير الحاسبات كانت سيادة النظم فى قبضة العتاد ولكن مع الانخفاض المستمر فى تكلفة العتاد ومع زيادة تعقيد التطبيقات رجحت كفة البرمجيات بصورة كبيرة فى السنوات الأخيرة حتى بلغت حصتها من ميزانية إنشاء نظم المعلومات حوالى ٧٠٪ مقارنة بالمعدات حوالى ٣٠٪ وقد جرى العرف على تقسيم البرمجيات إلى أربعة مستويات رئيسية كما يوضحها الشكل رقم (٢-٥) وهى :

- برمجيات النظم Systems Software : وهى التى تتحكم فى نظام الحاسب وشبكات نقل البيانات .
- برمجيات أداتية Software Tools .

obeikandl.com

- برمجيات التطبيقات Applications Software .
- لغات البرمجة Programming Language .

ويتناول الجزء التالى شرح موجز لكل هذه الأنواع .

(أ) برمجيات النظم

إن الآلة تخرج من المصنع فارغة ذاكرتها ، ومعدات تخزينها خالية من أى بيانات أو برامج ، ما أن توصل هذه الآلة بمصدر الطاقة الكهربية حتى تسلم قيادتها إلى برنامج نظام التشغيل Operating System الذى ينتقل إلى الذاكرة فيقوم ضمن ما يفعله بتحميل برنامج التطبيق Application System (كبرنامج حساب الأجور مثلاً) فى ذاكرة الحاسب تمهيداً لتنفيذه ، وبرنامج نظام التشغيل هو الذى يوزع طاقة وحدة المعالجة المركزية على المهام المختلفة ، وهو الذى ينقل الملفات من موضع إلى آخر ، فهو الذى ينظم حركة البيانات من وحدات الإدخال إلى الذاكرة ، ومنها إلى وحدات الإخراج ، وهو الذى يعطى أولوية استخدام هذه الوحدات إن تنازع عليها أكثر من برنامج ، وفوق ذلك فهو الذى ينظم العلاقة بين الآلة ومستخدمها ، يمده برسائل الأخطاء ويعاونه على إزالتها ويحتفظ له بسجل لمراقبة أداء الآلة طيلة فترة تشغيلها .

أما فيما يخص شبكات نقل البيانات فإن نظام تشغيلها هو الذى يسيطر على حركة الرسائل المتبادلة عبر مساراتها المختلفة ، ويوفر الوسائل الآمنة لنقل البيانات ما بين حاسب وآخر ، وبين الوحدات الطرفية وحاسبها المركزى ، أو بين مستخدم ومستخدم آخر ، وهو الذى يراقب الأداء العام للشبكة وينذر بوقوع الاختناقات ويوصى بكيفية التعامل معها .

(ب) برمجيات التطبيقات

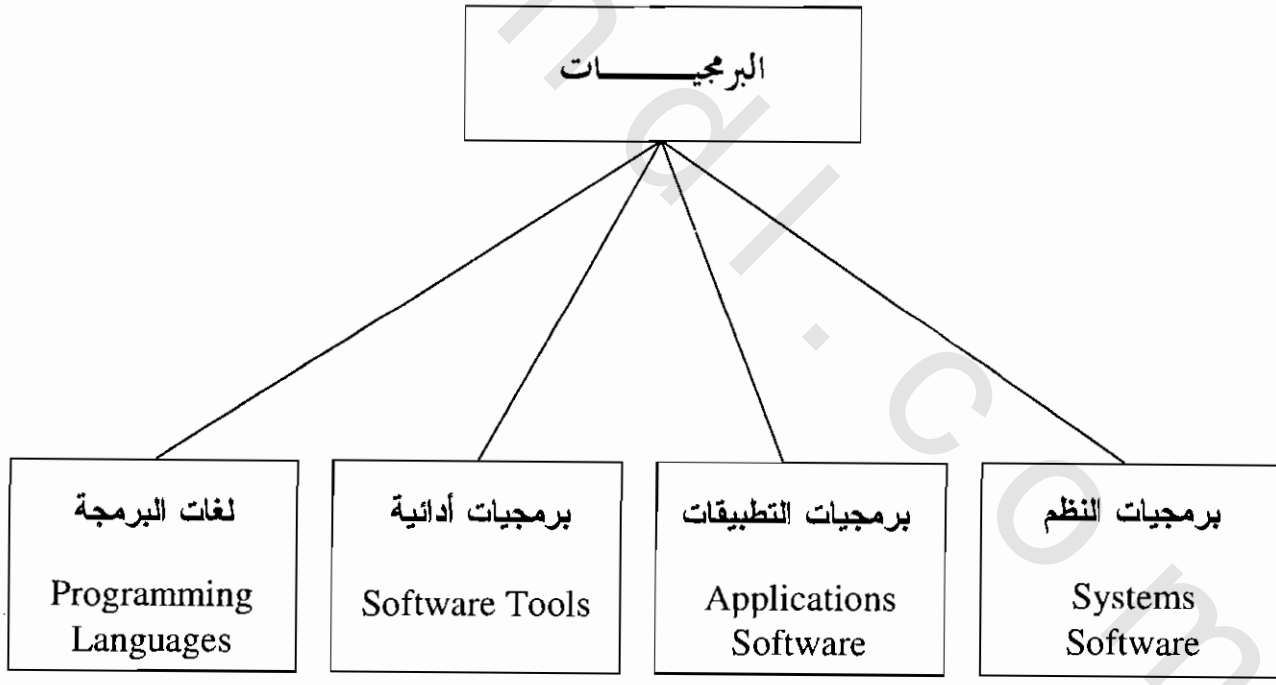
تعد برامج التطبيقات حلقة الوصل بين النظام الآلى والمشكلة التى يتصدى لها والبيئة التى يعمل فى ظلها . إن برنامج التطبيق هو الذى يحسب الأجور ويخرج كشوف الحساب وهو الذى يحجز مقاعد الطائرة ويحل المعادلات الرياضية ويقدم المادة التعليمية ويحرك الأشكال ويعزف

obeikandl.com

الموسيقى ، وهو أيضاً الذى يتحكم فى آلات المصنع وفى شبكات توزيع الكهرباء ، ولا حدود لما يمكن أن تفعله برامج التطبيقات إلا خيال البشر والقيود الفنية التى يفرضها – أحياناً – عتاد الحاسب على مبرمجه أو مستخدمه .

(جـ) برمجيات أداتية

تأخذ البرامج الأداتية موضعاً وسطاً بين برامج النظم (نظم التشغيل) وبرامج التطبيقات ، وهى عبارة عن أدوات برمجية الهدف منها هو زيادة إنتاجية المستخدم ومخطط البرامج ومصمم النظام . من أهم تلك الأدوات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS: Data Base Management Systems التى تساعد المستخدم على بناء ملفات بياناته وتحديث هذه البيانات سواء بالحذف أو الإضافة أو التعديل . يقوم نظام قواعد البيانات كذلك بإرسال العلاقات التى تربط بين سجلات الملف الواحد ، وبينه وبين الملفات الأخرى التى تشتمل عليها قاعدة البيانات .



شكل (٢-٥)

مستويات البرمجيات

(د) لغات البرمجة

تمثل لغات البرمجة حلق الوصل بين المبرمج والتفاصيل الداخلية لنظام الحاسب وقد مرت لغات البرمجة بمراحل تطور يقسمها البعض إلى خمسة أجيال ويطلق على لغات الجيلين الأول والثانى لغات المستوى الدنيا (Low level languages) بينما تسمى لغات الأجيال الثلاثة اللاحقة باللغات الراقية أو لغات المستوى العالى (High level languages) وهذه الأجيال هى :

١- لغات الآلة Machine Languages وهى الجيل الأول للغات وتعتمد على المكونات المادية للحاسب وتكتب أوامرها باستخدام النظام الثنائى .

٢- لغات التجميع Assembly Languages وهى الجيل الثانى للغات وتتكون من رموز هجائية ورقمية للأوامر والتعليمات .

٣- اللغات الإجرائية Procedural Languages وهى الجيل الثالث للغات وتسمى أيضاً باللغات الراقية وهى تسمح للمبرمج بعمل إجراءات وخطوات محددة تناسب المشكلة المراد حلها وهى اللغات الأكثر انتشاراً ومنها : لغة فورتران ، لغة كوبول ، لغة باسكال ، لغة بيسك ، لغة سي ، ..... .

٤- لغات الانحياز للمشكلات Problem Oriented Languages وهى الجيل الرابع للغات وتهتم بحل مشكلات ومنها لغات البرمجة الشيئية (Object Oriented Languages) ولغة هايبر توك .

٥- اللغات الطبيعية Natural Languages وهى الجيل الخامس من اللغات وتعتمد على استخدام القواعد العادية للغة المستخدم .

تقنيات الاتصالات والشبكات (Communications & Networking)

غالباً ما تعتمد فعالية الفرد على مقدرته فى توصيل المعانى والأفكار إلى الآخرين ، أى مقدرته على الاتصال . لقد تم فى هذا القرن تعزيز الوسائل التقليدية لتوصيل الأفكار (كالقلم والورقة والصور الفوتغرافية) بتقنيات إرسال متقدمة حسنت من مقدرتنا على توصيل المعانى إلى الآخرين بصورة أسرع وبطريقة مباشرة .

obeikandl.com

وسوف نستعرض باختصار التقنيات المهمة فى هذا المجال ، وتقنيات الاتصال التى سوف نستعرضها هى أجهزة العرض والأفلام والمطبوعات واللغة المنطوقة والشبكات والاتصالات .

(أ) تقنيات الاتصال البصرى

١- أجهزة العرض الإلكترونى

تعتبر أجهزة العرض الإلكترونية تقنيات إرسال ذات أهمية كبيرة ، إضافة إلى كونها أيضاً تقنيات اتصال أساسية . فالتليفزيون هو أحد الأمثلة التى تبرز أهمية أجهزة العرض فى الاتصال بين الناس وتمكن أجهزة العرض أيضاً المستفيد من التفاعل مع تقنية معالجة البيانات. فهى وسيلة لتسهيل اتصال الإنسان بالآلة .

٢- الفيلم والصورة

يعتبر الفيلم وسيلة مهمة لنقل الأحداث وتوصيلها ، سواء كان ذلك للتوثيق أو للترفيه أو للفن أو للتعليم . فالتقدم المستمر فى تقنية الأفلام جعل منها وسيلة اتصال مهمة . كما أدت التطورات الأخيرة إلى إنتاج أفلام تخزين صوراً وأشكالاً أكثر وضوحاً وقللت من احتمال تعرض الأفلام للتلف من وقت تظهير الصور مع تحسن كبير فى نوعيتها .

٣- الطباعة

قد يكون ما قدمه " جوتنبرج Gutenberg " – عامل طباعة ألمانى عاش فى القرن الخامس عشر – أهم التطورات فى مجال تقنية الاتصالات التى حدثت فى الخمسمائة عام الماضية . فقد أحدث " جوتنبرج " ثورة فى وسائل الاتصال فى العالم عندما طور الآلة الطابعة . وساهم هذا الإنجاز فى توزيع واسع وسريع للمعلومات حول الأحداث والأفكار التى كانت تتناقل سابقاً مواد مطبوعة ومنسوخة بشكل فردى أو شفهياً .

ومن التطورات الرئيسية المعاصرة فى تقنية الاتصال تطوير عملية التصوير الجاف التى تسمح بتعدد النسخ المطبوعة من خلال عمليات كيميائية وحرارية .

obeikandl.com

وتعتبر طباعة المواد المرسلة سلكياً أو بالأقمار الصناعية من تقنيات الاتصال المهمة. وهذه الطريقة تمكن من إرسال البيانات بعد تحويلها إلى رموز رقمية عبر أجهزة بث موصولة بكيبل . وبالإضافة إلى نقل الوثائق التى تحوى رموزاً كتابية يمكن استخدام هذه التقنية بفاعلية فى إرسال بصمات الأصابع أو صور الأشخاص المطلوب القبض عليهم .

(ب) تقنيات الشبكات والاتصالات

يوجد اتجاه قوى فى بلدان العالم أجمع يرمي إلى تطوير شبكات حاسبات معتمدة على تقنيات اتصال متقدمة مثل الهاتف والأقمار الصناعية والتليفزيون والراديو بهدف تحسين استخدام موارد المعرفة . وللاتصالات ارتباط مباشر بتطوير هذه الوسائل واستغلال إمكاناتها . وأحد خدمات الاتصال متوفر تجارياً من خلال الاشتراك مقابل رسوم محددة ، حيث تعمل هذه الخدمة على إيصال المشترك بقواعد بيانات على الخط المباشر وتحتوى على معلومات حول كل شئ .

ولوحات الإعلانات المستقلة أنظمة أخرى تقدم للمشتركين ملفات من الرسائل المتبادلة والأفكار حول كل شئ من الحصول على برامج حاسب إلى التسوق من المنزل . وتصمم هذه النظم فى الغالب بواسطة شخص أو مجموعة أفراد مهتمين يلتزمون بشراء البرامج الضرورية لتشغيل النظام . والاشتراك فى هذه النظم ممتع ومثقف . وتعتبر شبكة الإنترنت قمة التطور الحالى فى مجال شبكات المعلومات والتى يمكن عن طريقها الحصول على العديد من الخدمات المعلوماتية

وبصفة عامة تتكون الشبكة من أنواع من أجهزة البث والأجهزة والبرامج الضرورية للتحكم فى انسياب البيانات بين أجزاء الشبكة . ويشير التركيب الهيكلى للشبكة إلى الأجزاء المادية (النقاط المحورية) المتعددة . وتشير النقطة المحورية إلى حاسب و / أو أجهزته المساندة أو أى نقطة أخرى فى الشبكة يختلف شكل أو محتوى البيانات الداخلة فيها عن شكل البيانات الخارجة منها . ويعتبر جهاز الهاتف نقطة

obeikandl.com

محورية فى شبكة الهاتف المحلية ، لأن بث البيانات الواردة إليه يتوقف عنده بدلاً من الاستمرار كما تنساب الإشارات الواردة الجديدة الصادرة منه فى الخط المفتوح بالاتجاه المعاكس . وتعمل النقاط المحورية فى شبكة تبادل البيانات بنفس الأسلوب تقريباً ، حيث تستجيب للإشارات الصادرة من نقطة محورية لأخرى أتوماتيكياً بواسطة البرامج التى تشغلها .

وتصميم الشبكات عمل معقد يرتبط باعتبارات كثيرة مثل الاحتياجات التى يتم تحديدها كالسرعة والمرونة ، إضافة إلى التكلفة والصيانة والتقنيات التى يمكن ربطها بواسطة الشبكة.

(جـ) تقنية وأساليب تبادل البيانات

لقد كان لتبادل البيانات (مقارنة بالأصوات) تأثير كبير بدون شك فى قطاعات كثيرة فى المجتمع كالتجارة والحكومة والتعليم ، وحتى حياة الإنسان الخاصة فى المنزل . وتستطيع الشبكات تبادل البيانات (التى تتكون من نظام بث وأجهزة حاسب وأجهزة اتصال وبرامج سيطرة) عبر عمارة أو مدينة أو عبر العالم . فغالباً ما يحتاج الشخص إلى جهاز حاسب مصغر ومحول (مودم) ورقم الهاتف المناسب للاشتراك فى خدمات أسعار الأسهم أو لوحات الإعلانات الإلكترونية أو حاسب يعتمد على المشاركة الزمنية فى نظم مختلفة ومتعددة فى أى مكان من العالم . وعلى الرغم من تنوع حجم الشبكات ومجالاتها فجميعها تتكون غالباً من عدد من الأجزاء الأساسية وتتم السيطرة عليها بأساليب متشابهة .

إن القاعدة الأساسية لتقنيات نقل البيانات هى نطاق الذبذبات المتتابعة أو حجم البيانات التى يستطيع وسط معين نقلها دون أخطاء من المصدر إلى المستقبل . ويوجد خمس تقنيات أساسية تستخدم الآن لنقل البيانات بين النقاط المحورية لشبكة تبادل البيانات . وتتطلب اثنتين من هذه التقنيات – الأقمار الصناعية وتقنية المايكروويف – بث الموجات من

خلال الغلاف الجوى (أو حتى من الفضاء) من المصدر إلى المستقبل . أما الثلاث الأخرى فتستخدم نوعاً من الكيبل أو الدليل الموجى بطريقة مباشرة .

وتقنيات الربط المباشر الثلاث الأساسية هى :

١- الكيبل النحاسى المزدوج والمفتول ، ويستخدم لنقل كل من الصوت والبيانات .

٢- الكيبل المحورى ، ويقدم نطاق ذبذبات كافٍ للسماح لنقل الصوت والبيانات والفيديو فى آن واحد (لذلك أصبح التليفزيون الكيبلى ممكناً) .

٣- كيبل الألياف البصرية ، وهو مصنوع من مادة تسمح بإرسال موجات ذات تردد عالٍ جداً (يتراوح بين ١٠-١٠٠ جيجاهيرتز) . وهذا النوع مأمون الجانب ضد التصنت وغير قابل للاختراق .

وتبث أنظمة المايكروويف موجات راديو تتراوح أطوالها بين ١-١٠٠سم . إلا أنها تختلف عن موجات الراديو التقليدية حيث يتراوح مداها بين ٤٠-٨٠ كيلو متر تقريباً ، وبعد ذلك تقل كفاءتها وتحدث أخطاء فى البيانات المنقولة . لذلك يجب إعادة بث موجات المايكروويف التى توجه لمسافات بعيدة بواسطة سلسلة من محطات إعادة البث ، حيث تعمل على تقوية الإشارات والتخلص من الأخطاء التى قد تحدث أثناء نقل البيانات . وتعتبر موجات المايكروويف ذات كفاءة عالية وتحتوى على نطاق ذبذبات واسع .

والأقمار الصناعية نوع من أبراج الراديو مرفوعة فى السماء . وتعمل هذه الأقمار نقاط إعادة إرسال من خلالها تتمكن المحطات الأرضية التى تحتوى على هوائيات من استقبال الإشارات. وتسبح الأقمار فى الفضاء على ارتفاع يصل إلى ٣٦٠٠٠ كيلو متر فوق الأرض ، ومعظمها تتحرك فى مدار يماثل بالضبط دوران الأرض .

ويشار إلى هذا المدار بمدار الأقمار الصناعية . وتقوم المحطات الأرضية التى تستخدم قمراً صناعياً بتوجيه هوائياتها إلى مكان ثابت فى السماء فى جميع الأوقات . ويستطيع كل قمر من الأقمار الصناعية البث بفعالية إلى ثلث سطح الكرة الأرضية .

وتعتبر الأقمار الصناعية وسيلة ممتازة لتوزيع البيانات باتجاه واحد . فإشارة الفيديو الصادرة من محطة تليفزيون كيبلى تتطلب ٢٤٠٠ قناة صوتية فى كل جهاز راديو فى القمر الصناعى . والأقمار الصناعية هى الأسلوب الوحيد لإرسال هذا الحجم الهائل من البيانات عبر مسافات بعيدة .

وتستخدم الأقمار أيضاً للإرسال الإذاعى واجتماعات الفيديو ، ولنقل الصفحات المعدة طباعياً من دور الصحف المحلية إلى مطابعها البعيدة .

ويختلف التليفزيون الكيبلى عن البث التليفزيونى العادى فى أربعة أوجه :

١- يزيد من طاقة استيعاب القناة .
٢- يجعل البث ذا الاتجاهين ممكناً .
٣- يسهل إضافته وتكامله مع الأجهزة الأخرى كالهاتف والراديو .
٤- يعرض برامج خاصة تناسب الاهتمامات المتنوعة .

obeikandi.com