الفصل الثانى
الكمبيوتر والبرامج والمبرمج

فى بعض الأحيان يخشى بعض المبرمجين من تأخره فى تعلم البرمجة ، لكن الحقيقة أنه قد أصبح الآن بإمكان المبرمجين إنتاج برامج أقوى وأكثر تطورا بسبب تكنولوجيا البرمجة المتقدمة المتاحة اليوم ، وكلما أمضى المبرمجون زمنا فى البرمجة كلما زاد إدراكهم للأمور الأساسية وتحقيق نتائج فعالة .

ليس من الضرورى لكى تقود سيارة أن تعرف كيف تعمل ، وكذلك الحال بالنسبة للمبرمج ، فليس من الضرورى معرفة من أين تأتى البيانات ، وإلى أين تتجه لكى تتعلم البرمجة ، لكن يجب الاستعداد لتصبح مبرمجا ناجحا بالإلمام بهذه الأمور .

تعد صناعة المعلومات حديثة بالنسبة للصناعات الأخرى ، وكمبرمج يجب أن تعرف اتجاهات الصناعة حتى تعرف إلى أين تتجه ، فالكمبيوتر يتطور مع الزمن ويقل حجمه وتكلفته وتزداد سرعته ، ويجب على المبرمج فهم جوانب التطور التى تهم المبرمج بمعرفة تطور تكنولوجيا الكمبيوتر ، ومفهوم نظام التشغيل ، وتفاعل معدات الكمبيوتر مع نظام التشغيل ، وتنوع المعدات بين العميل الخادم والكمبيوتر الكبير والصغير ، والخطوات التى يتبعها الكمبيوتر عند تنفيذ البرنامج .

تطور الكمبيوتر والمبرمج

إن الكمبيوتر الأولى كان ضخم الحجم عرف باسم الجيل الأول First Generation أنتج فى عام ١٩٤٠ مبنيا على (الأنابيب Tube-based أو الصمامات المفرغة Vacuum tubes) التى تشبه المصابيح ، وكانت وسيلة التخزين والحساب المستخدمة هى ذلك الكمبيوتر البدائى .

كان الجيل الأول ضخما ، وتأخذ الأجهزة مساحات كبيرة ، ولابد من وضع أجهزة تبريد ضخمة ، وكبلات ضخمة لإمداد الأجهزة بالكهرباء .

كانت قوة الجيل الأول من الكمبيوتر عظيمة ، وعلى الرغم من أنها لا تنافس الكمبيوتر الصغير اليوم إلا أنها كانت اختراعا له فائدة عظيمة فى ذلك الوقت ، ولم

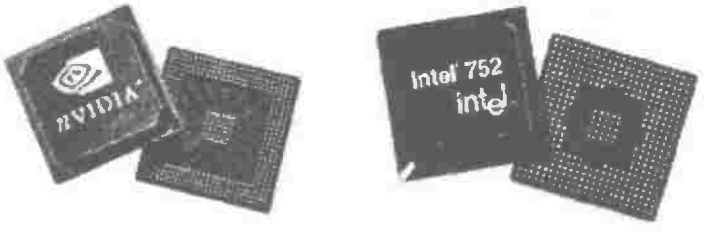
تكن هناك طريقة للحساب والتعامل مع قدر كبير من البيانات حتى جاء الجيل التالى من الكمبيوتر الذى جعل المهمة أمرا بسيطا ومفيدا .

لم تستطع معظم المؤسسات اقتناء الجيل الأول من الكمبيوتر لتكاليفه وحجمه والطاقة التى يحتاج إليها ، حتى جاء الجيل الثانى فى أواخر عام ١٩٥٠ يتكون من أشباه الموصلات Solid-State محتويا على الترانزستور Transistors (محول) الذى حل محل الأنابيب المفرغة ، وأدت زيادته إلى زيادة قوة الأجهزة (وتقليل حجمها ، وزيادة سرعتها ، وتكاليفها ، (هذه العناصر الثلاثة هى التى تتأثر دائما بتطور الكمبيوتر)) .

باستخدام الترانزستور توافرت فرصة زيادة اقتناء أجهزة الكمبيوتر ، ونتيجة لذلك تطورت وتحسنت صناعة معدات الكمبيوتر ، ولمواكبة التطور تقدمت برامج الكمبيوتر بشكل ملحوظ ، وتنافست شركات البرامج لإنتاج برامج أبسط وأكثر فاعلية ، وكان شيئا أساسيا خلال الجيل الثانى من الكمبيوتر أن تتطور لغات البرمجة .

أصبح الكمبيوتر أداة لتنفيذ الأعمال والمشروعات ، وشهد عام ١٩٦٠ نموا هائلا لاستخدامات الكمبيوتر ووظائفه ، ودخلت الشركات فى عالم الكمبيوتر ، وظهرت قصص الخيال العلمى والأفلام التى تدور حول الكمبيوتر بجوانبه الجيدة والسيئة ، وأصبح الكمبيوتر من أساسيات هذا العالم .

فى عام ١٦٦٠ توصل الخبراء إلى استخدام الدوائر المتكاملة Integrated Circuits ، وتسمى أيضا الشرائح IC ، أو رقائق Chips ، وأصبحت كل دائرة من الدوائر المتكاملة تحل محل آلاف الترانزستورات ، وبهذا نرى أن تكنولوجيا الكمبيوتر أمكن ضغطها فى مساحة صغيرة ، مما مكن الأشخاص من اقتناء كمبيوتر بمكاتبهم ومنازلهم ، أما كمبيوتر الجيل الثالث فقد بدأ بعد ذلك فى الظهور والتطور .



إن الدائرة المتكاملة أداة قام مصمموها باستخدام أدوات الليزر لتثبيت آلاف الأجزاء

الصغيرة ، وتوصيلها داخل هيكلها الدقيق ، تعرف أيضا الدوائر المتكاملة باسم معالجات دقيقة Microprocessors ، وبسبب انتشار استخدام المعالج الدقيق Microprocessor فى كمبيوتر سطح المكتب فإن عبارة الكمبيوتر الشخصى أو الصغير Microcomputer أصبحت معروفة .

تستخدم كلمة آلة Machine فى صناعة الكمبيوتر لتشير إلى الكمبيوتر نفسه أو المعالج الدقيق ، وفيما يلى موجز عن بعض التطورات :

١٩٥٧	ظهور لغة البرمجة فورتران FORTRAN من أقدم لغات البرمجة لمساعدة مبرمجى المجال العلمى والرياضيات .
١٩٥٩	ظهر الجيل الثانى من الكمبيوتر
١٩٦٠	لغة البرمجة كوبول COBOL التى صممت لمساعدة مبرمجين إدارة الأعمال والمشروعات فى كتابة برامجهم فى هذا المجال .
١٩٦٥	اكتمل الجيل الثالث من الكمبيوتر .
١٩٧٦	أدخلت لغة بيزك Basic للكمبيوتر الشخصى بواسطة Microsoft
١٩٧٦-١٩٧٨	ظهور الكمبيوتر الشخصى الذى ساعد على استخدام الكمبيوتر بالمنزل وساعدت تكاليفه البسيطة على انتشار الكمبيوتر الشخصى وتطوره .
١٩٨١	مقدمة أول كمبيوتر شخصى لشركة IBM ، وقد قامت شركات عديدة بإنتاج أجهزة غير متوافقة حتى تم التوصل إلى فوائد الاعتماد على نوع واحد من الأجهزة ، إن البرامج والبيانات والأجزاء الخارجية المضافة يمكن استخدامها جميعا بالتبادل بين كمبيوتر IBM أو المتوافق معه IBM Compatible (متوافق مع IBM) .
١٩٨٢	وضعت المنظمة العالمية الأمريكية ANSI القياسات ، ووافقت على شروط قياسية عالمية لقبول لغة C للبرمجة التى انتشرت فى الشركات الضخمة لصناعة الكمبيوتر .
١٩٨٤	بدأت نظم تشغيل ويندوز .
١٩٨٩	أتيحت لغة البرمجة C++ للكمبيوتر الشخصى مما ساعد على انتشار اتجاه البرمجة المعتمدة على الكائنات object-oriented programming (PO)

	التى قامت بتغيير طريقة كتابة المبرمجين للبرامج .
١٩٩٠	بدأت لغة فيجوال بيزك visual Basic تأخذ شكل تقديم مهارات برمجة ويندوز بدون استثمارات ضخمة من الوقت .
١٩٩٥	أصبح نظم تشغيل ويندوز اعتبارا من Windows 95 ونظام Windows NT حتى أعقبها نظام ويندوز بآخر إصدار Windows XP (2001) الأكثر شيوعا فى نظم تشغيل الكمبيوتر .

إذا قرأت بعض نصوص عن الكمبيوتر ستجد عبارة الجيل الرابع والخامس Fourth, Fifth Generation مستخدمة ، ويتفق معظم علماء الكمبيوتر على أن الفرق بين الأجيال بعد الجيل الثالث لا يعد كونه مجرد رأى فلا يوجد اختلاف واضح فى التكنولوجيا منذ الجيل الثالث كما وجد فى الأجيال الثلاثة الأولى ، مع ذلك تقوم شركات تصنيع الكمبيوتر كل يوم بإيجاد طرق جديدة لضغط أجزاء أكثر وأكثر بداخل الدائرة المتكاملة بأقل تكاليف .

تعمل تكنولوجيا الكمبيوتر على منوال واحد خلال الخمسين عاما الماضية فقوة الكمبيوتر تزيد (مع التصغير ، في أجهزة أسرع (التسريع) ، بتكلفة أقل) ، تعمل على اتصالات تتطور ، ومعدات تضاف إليها وتتحكم فيها أجهزة الكمبيوتر ، وأعمال جديدة تتوفر ، وتتطور (التجارة الإلكترونية والنقد الإلكتروني) .

إن سرعة الكمبيوتر يمكن أن تؤثر بشكل واضح وفعال فى حياة الإنسان مثل التنبؤ بالطقس ، وإنقاذ أرواح وضحايا الفيضانات والكوارث ، واستكشاف الفضاء والعلوم ، وتخطيط سياسات الاقتصاد ، والبحوث العلمية ، وغيرها حيث يمكن توظيف سرعة الكمبيوتر لفائدة المجتمع فى جميع تلك المجالات ، ويعنى هذا بالنسبة للمبرمجين أمورا مهمة :

أولا : أنه لابد من ازدياد عدد المبرمجين ، وزيادة البرامج ، وتطورها .

ثانيا : أنه كلما ازدادت سرعة تلك الأجهزة وقوتها وإمكاناتها ، لابد من تحديث البرامج بكل ما هو جديد .

ثالثا : العمل على نظم الاتصالات والشبكات المتطورة دوما .

رابعا : تأمين البيانات والمعلومات .

ويعد ذلك من أهم وظائف المبرمج .

أنواع الكمبيوتر

يأتى الكمبيوتر فى أشكال وأحجام لكنه يندرج تحت أربع فئات رئيسية هى : الكمبيوتر العملاق Supercomputer ، والكمبيوتر الكبير Mainframe ، والكمبيوتر المتوسط (الصغير) Minicomputer ، والكمبيوتر الشخصى Microcomputer ، وعلى الرغم من أن الكمبيوتر يتطور إلى حجم أصغر إلا أنه لا يمكن الاستغناء عن الكمبيوتر الكبير ، فالشركات ، والبنوك ، والجامعات ، والمنظمات الضخمة تحتاج إلى قوة الكمبيوتر الكبير .

الكمبيوتر الشخصى أصغر أنواع الكمبيوتر وأقلها تكلفة وأكثرها انتشارا ، من الصحيح أن كمبيوتر سطح المكتب الشخصى يزداد قوة يوما بعد يوم ، إلا أن الأجهزة الكبيرة مازالت أكثر قوة وفاعلية لتلك المنظمات .

لقد صمم الكمبيوتر ليكون متعدد المهام ، وحتى إذا كان يقوم بأداء التعليمات واحدة بعد الأخرى فهو ينفذ ذلك بسرعة تسمح بتشغيل أكثر من برنامج فى وقت واحد ، وفى الكمبيوتر الضخم يمكن لعدد كبير من الأشخاص المشاركة فى استخدامه ، وكل منهم يظن أنه الوحيد الذى يعمل بهذا الجهاز .

بسبب إمكانات الكمبيوتر الكبير Mainframe فى المعالجة والانتشار ، تقوم الكثير من الشركات بالجمع بين قوة هذه الأجهزة للحصول على كمبيوتر العميل ، ويقدم الكمبيوتر الكبير Mainframe الخادم قواعد البيانات الضخمة المتاحة لأجهزة كمبيوتر

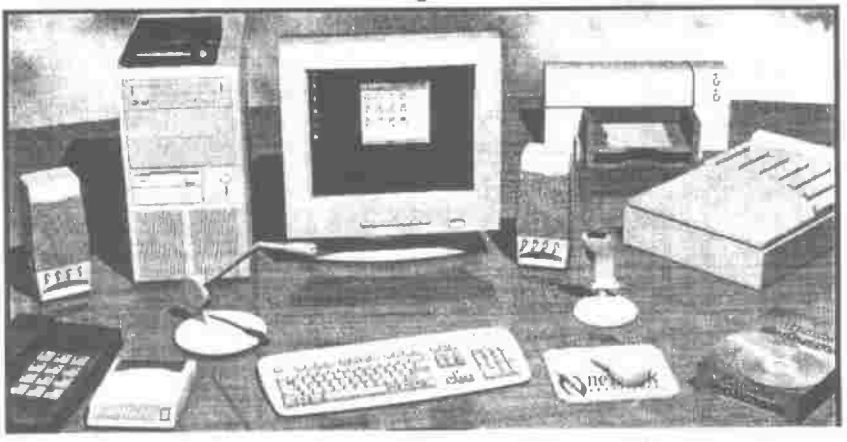
الشركة (العملاء) Clients التى يتم الربط بينها عن طريق شبكة Network ، ويمكن لمستخدمى الكمبيوتر تشغيل البرامج ، واستخدام البيانات من أجهزة الخادم للمعالجة أيضا .

كمبيوتر العميل / الخادم يعرف أيضا باسم حوسبة المؤسسة Enterprise computing ، وباستخدام تكنولوجيا العميل / الخادم يمكن للشركة إضافة حاسبات شخصية PCs أو زيادة الخادم ، وكثير من لغات البرمجة اليوم مناسبة تماما لنماذج العميل / الخادم .

بسبب انتشار استخدام الكمبيوتر وقلة تكاليفه لجأ معظم المبرمجين لتعلم البرمجة على الأجهزة ، وعلى الرغم من أن الاهتمام موجه إلى برمجة الأجهزة الكبيرة إلا أن هذا النص يفترض تعلم البرمجة على كمبيوتر تستخدمه ، وكلما زادت المهارة يمكن أن تقوم مستقبلا بكتابة البرامج للمؤسسات الضخمة .

مكونات الكمبيوتر

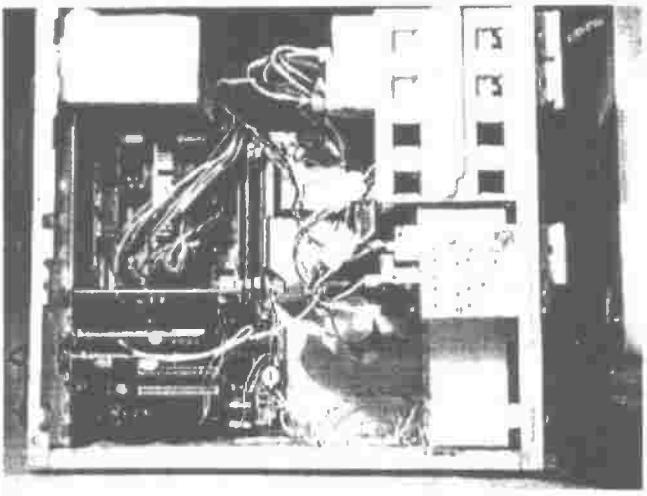
لجميع أجهزة الكمبيوتر نفس المكونات الأساسية فلها جميعا : على الأقل معالج واحد ، وذاكرة ، وأجهزة إدخال ، وأجهزة إخراج تتصل بها .



يتضمن جهاز سطح المكتب غالبا وحدة نظام System Unit ، وشاشة Monitor ، ولوحة مفاتيح Keyboard ، وفأرة Mouse ، ومودم Modem وطابعة Printer ، ويتم تخزين البيانات من خلال محركات الأقراص Disk Drives المرنة Floppy ، والصلبة Hard ، ووحدات تخزين الأقراص المضغوطة CD ROM ، والأقراص المدمجة المتنوعة DVD .

يكون للكمبيوتر الكبير مثل هذه الأجزاء بمساحات أكبر ، فلديه أكثر من جهاز لكل غرض ، فبعض أجهزة الكمبيوتر الكبير Mainframes لديه ألف لوحة مفاتيح ، وعدد ٥٠ محركا للأقراص وعدد عشرين طابعة متصلين به ، ويجب أن يهتم المبرمج جديا بجميع أجزاء ومعدات الكمبيوتر ، حيث إن برامجه يجب أن تتفاعل مع جميع هذه الأجزاء .

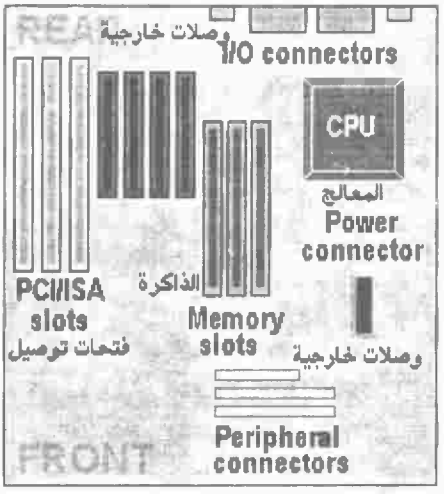
أحد المكونات الأساسية للكمبيوتر الشخصى هو وحدة النظام System Unit التى تحتوى على الذاكرة الرئيسية Ram ، ومصدر الطاقة Power Supply ومحركات الأقراص ، وأهمها جميعا المعالج CPU أو وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit .



تقاس سرعة وحدة المعالجة المركزية CPU بمقدار ميجا هرتز Megahertz وتختصر إلى Mhz ، وتحدد السرعة عدد دورات الأوامر التى يستطيع المعالج CPU أداءها فى الثانية الواحدة ، وتعنى كلمة ميجا Mega المليون ، فإذا كانت سرعة المعالج بقدر 400mhz إذن يمكن معالجة ٤٠٠ مليون أمر بالثانية الواحدة .

يعتبر مقياس الميجا هرتز Megahertz مقياسا ثابتا لصناعة الكمبيوتر لقياس سرعة المعالج ومقارنتها ، وتختلف تلك الأوامر التى تقاس بالميجا هرتز عن الأوامر الموجودة داخل البرامج ، فالأوامر بداخل البرامج تعتبر ذات مستوى مرتفع ، ويجب تقسيمها إلى أوامر أكثر تبسيطا ليقبلها الكمبيوتر .

خلف وحدة النظام مجموعة من الفتحات التى تحمل بطاقات الدوائر الإلكترونية ، وتمكن هذه الفتحات من تكبير قدرة وسعة الكمبيوتر لإضافة أجهزة أخرى إضافية للكمبيوتر فيما بعد ، يمكن وضع بطاقة إضافية للمودم للاتصال بأجهزة أخرى عبر خطوط الهاتف ، ويمكن أن يتواجد المودم خارج الكمبيوتر كجهاز منفصل ومتصل بأحد المنافذ الإضافية لكمبيوتر .

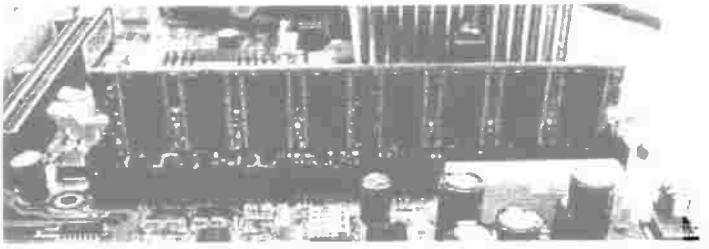


الأجهزة الإضافية الموجودة داخل وحدة النظام وخارجها عادة تسمى أجهزة ملحقة Peripheral Devices ، ويكون الجهاز الملحق إما للإدخال Input مثل لوحة المفاتيح والفأرة ، أو للإخراج Output مثل الطابعة والشاشة ، أو جهاز إدخال وإخراج Input Output Device مثل القرص الصلب Hard Disk ، ويختصر إلى I/O Device .

توجد ذاكرة الكمبيوتر داخل وحدة النظام على شكل رقائق دوائر متكاملة صغيرة تعرف باسم بطاقات أو شرائح ذاكرة القراءة والكتابة RAM وهى اختصار لكلمات ذاكرة الوصول العشوائى Random Access Memory فعند تنفيذ برنامج تكتبه يقوم الكمبيوتر بتخزين تلك البرامج فى الذاكرة RAM أثناء تنفيذ البرامج وتعتبر الذاكرة RAM سريعة الزوال ، عندما تغلق الجهاز يتم مسح محتوياتها تلقائيا .

تعتمد قياسات الذاكرة على سعة التخزين مثل 32MB ,64MB ، ويعنى الكيلو بايت KB فى مصطلحات الكمبيوتر مقدار 1,024 bytes أو تجاوزا 1,000 byte ، والبايت يعنى الحرف الواحد بالكمبيوتر ، إذن 640KB تعنى تقريبا ٦٤٠٠٠٠ حرف ، أما

رقم 32MB فيعنى تقريبا ٣٢ مليون حرف ، أما الجيجا بايت gigabyte فتعنى تقريبا بليون حرف bytes من وحدات التخزين .



تصمم الأقراص المرنة Floppy ، والصلبة Hard ، والمضغوطة CD-ROM والمتنوعة DVD ، والشرائط Magnetic Tapes لتخزين البرامج والبيانات لفترة طويلة فى تقنيات تخزين مغناطيسية أو ضوئية .

نظام التشغيل Operating System

تصبح معدات جهاز الكمبيوتر بلا قيمة دون وجود نظام تشغيل Operating system (وسيلة الاتصال بين معدات الجهاز والبرامج والبيانات) ، فعندما يصدر البرنامج أمرا للكتابة أو للقراءة من أحد الأجهزة يقوم نظام التشغيل بتنفيذ المهمة .

يكون نظام التشغيل واجهة مشتركة للبرامج فبدلا من أن تقوم أنت بكتابة البرمجيات

التى تنفذ مهام تخزين ملف على القرص ، أو تحريك قرص القراءة والكتابة للأمام ، أو إدارة القرص ، سوف يقوم نظام التشغيل Operating system بهذه المهام ، ويعتبر نظام ويندوز Windows حاليا من أفضل نظم التشغيل شيوعا للكمبيوتر ، ويمكن التفاعل مع واجهة المستخدم الرسومية لنظام ويندوز Graphical User Interface بواسطة لوحة المفاتيح والفأرة .

لا تدعم جميع أجهزة الكمبيوتر نظام ويندوز فالكمبيوتر الكبير Mainframe على سبيل المثال يستخدم نظم تشغيل مختلفة منها نظام يونكس المعتمد على واجهة المستخدم الرسومية Graphical User Interface (GUI) .

مازالت بعض إصدارات ويندوز الأولى تستخدم حتى اليوم مثل ويندوز Windows 3.xx الذى لم يكن نظام تشغيل حقيقى ، لكنه غلاف خارجى لنظام تشغيل دوس الداخلى ، كما لا يزال يستخدم إصدار ويندوز Windows 95 ، وإصدار ويندوز Windows 98 برغم ظهور إصدارات أقوى .

تسمح معظم أجهزة كمبيوتر العميل / الخادم للكمبيوتر الكبير Mainframes بالاتصال بأجهزة الكمبيوتر الأخرى المعتمدة على ويندوز .

تشكل نظم التشغيل واجهة مألوفة للبرامج والمستخدمين أيضا ، فمهما كان برنامج ويندوز المستخدم فسوف يستخدم (المستخدم والبرنامج) نفس إطارات ويندوز المعتادة (نوافذ ومربعات حوار) عند فتح ملف ، أو طلب المساعدة ، أو حفظ ، أو طباعة ملف ، كما يعتمد المستخدمون على الواجهات الموحدة للدخول إلى القوائم مما يسهل دخولهم إلى قوائم واجهات البرامج الأخرى .

يتضمن نظام التشغيل إجراءات يمكن للمبرمج الدخول إليها ، واستخدامها فى برامج ، كمثال إذا أردت معرفة ملفات مجلد موجود فى قرص على جهاز الكمبيوتر يمكن اتباع إجراءات نظام التشغيل التى توفر لائحة بهذه الملفات ، وتعتمد بعض لغات البرمجة بشكل كبير على استدعاء إجراءات نظام التشغيل أكثر من غيرها لذا فإن مقدار الدعم الذى تحصل عليه من نظام التشغيل يتوقف على اللغة التى تستخدمها .

إن نظام التشغيل نفسه هو برنامج ضخم يعمل بالجهاز ، يتم تشغيله عند بداية تشغيل الكمبيوتر حتى تتمكن البرامج الأخرى من الدخول إلى معدات الجهاز ، وبدون هذه

الواجهة تجد البرامج صعوبة فى التحكم بالأجهزة الملحقة كمحركات الأقراص والشاشة وغيرها .

فى بعض الأحوال الخاصة تقوم البرامج المساعدة Utility بالدخول إلى الأجهزة الملحقة بدون تحميل نظام للتشغيل ، وتكون مهمة هذه البرامج مراقبة وتحليل وفحص وصيانة النظام ، وتتطلب كتابة مثل هذه البرامج غير المعتمدة على نظم التشغيل مجهودا أكبر من كتابة البرامج العادية .

عند كتابة برنامج للدخول إلى الأجهزة الملحقة Peripheral مثل الشاشة ، فلا داع لأن يتعرف البرنامج على مواصفات الشاشة مثل : حجمها أو غير ذلك ، فإذا كنت تكتب على الشاشة فالبرنامج يحتاج فقط إلى إرسال المخرجات للشاشة بمساعدة نظام التشغيل من خلال التعليمات التى تكتبها ، ومهمة نظام التشغيل هى تحديد مسار الأوامر المطلوبة إلى شاشة الكمبيوتر ، ويكون نظام التشغيل واجهة مشتركة للبرامج لجميع معدات الجهاز .

خلاصة

بعد معرفة تاريخ صناعة الكمبيوتر تعرف اتجاه أجهزة المستقبل التى سوف تصبح (أسرع وأقل تكلفة وأصغر حجما) ، وسوف يحتاج المستخدمون إلى برامج لإدارتها .

تتطور صناعة الكمبيوتر بسرعة فنظم تشغيل الواجهة الرسومية جعلت الكمبيوتر أكثر سهولة فى الاستخدام مما دعى الكثير لاقتنائها واستخدام البرامج لتشغيلها ، وسيتطلب الأمر تبعا لذلك زيادة عدد المبرمجين لتلبية تلك الاحتياجات .

البرامج والـمبرمج

لا يقتصر العائد من البرمجة على العائد المادى بل يمتد إلى الإحساس والتميز بامتلاك الإحساس والإبداع والمهارات الفريدة أثناء تصميم وكتابة البرامج .

البرامج توجه الكمبيوتر ، ويجب أن تكون البرامج مفصلة ، ويتم الاحتفاظ بها فى الذاكرة بدلا من بقائها على محرك القرص ، والبرمجة علم وفن ، وهناك بعض لغات البرمجة الأكثر شيوعا ، ومن الضرورى استخدامها لأن الكمبيوتر لا يقدر على فهم اللغة البشرية ، وهناك أخطاء يقوم بها المبرمج عند تصميم وكتابة وتشغيل البرامج .

يمكن تصميم واجهات جديدة للبرامج عند كتابتها بدلا من استخدام عناصر البرامج المألوفة مثل شريط قوائم ويندوز ومربعات الحوار فيها ، لكن من المهم معرفة أن البرامج الشائعة الاستخدام والأكثر مبيعا تحمل نفس الواجهة ، فأفضل معالج للنصوص هو برنامج Word الذى يحتوى على قوائم ومربعات حوار تتطابق مع أفضل برنامج ورقة العمل Excel ، يظهر هذا التشابه واضحا فالمستخدم يفضل ثبات الواجهة لذا فإن وضع واجهة ذات قوائم متشابهة وإجراءات للمساعدة فى كل البرامج تجعل المستخدم لا يحتاج إلى تعلم طرق جديدة للتحكم فى البرامج المختلفة .

يجب على المبرمج المحافظة على وحدة الواجهة فى البرامج التى يكتبها ، وليس مجرد تقليد شركات أخرى فى بنية القوائم ، لكن يكون التوحيد بغرض التسهيل على المستخدمين .

قامت بعض الشركات ومنها شركة مايكروسوفت Microsoft بنشر بعض خطوات الإرشاد للمبرمجين من أجل كتابة برامج ويندوز (موقع www.microsoft.com) بالإضافة إلى مواد أخرى مساعدة ، ويساعد ذلك المبرمجين على إعداد قوائم الخيارات وتنظيم البرامج وتصميم الشاشة بحيث تتشابه مع بقية برامج ويندوز ، ويجب اتباع نفس قياسات صناعة الكمبيوتر حتى يشعر المستخدمون بالراحة عند استخدام البرامج .

تشغيل البرامج

عند تشغيل برنامج من البرامج فى جهاز كمبيوتر سوف يحدث ما يشبه الآتى :

١- إصدار أمر ببداية تشغيل البرنامج ، عادة يكون الأمر بالنقر المزدوج فوق رمز للبرنامج ، أو اختيار أحد خيارات قائمة فى نظام التشغيل ، أو كتابة اسم البرنامج فى مربع حوار التشغيل Run .

٢- يقوم نظام التشغيل Operating system بترجمة الأمر ، ويبحث عن البرنامج فى وحدات التخزين ، أو فى الشبكة Network بناء على عدة عوامل .

٣- بعد إيجاد البرنامج يقوم نظام التشغيل بتحميله من القرص إلى ذاكرة الوصول العشوائى RAM ، وليس من الضرورى تحميل البرنامج بأكمله فى الذاكرة ليبدأ فى

العمل فقد يتم فقط تحميل ما يلزم من أجزاء ، وإذا لم يتم العثور على البرنامج المطلوب يصدر نظام التشغيل رسالة خطأ Error Message تبين عدم القدرة على الوصول إلى البرنامج .

٤- عندما يجد نظام التشغيل البرنامج يبدأ فى تشغيله Run أو تنفيذه Execute أو بمعنى آخر سيقوم الكمبيوتر باتباع تعليمات البرنامج .

٥- يمكن تشغيل برامج أخرى أثناء تنفيذ البرنامج ، ويمكن للمستخدم أو حتى لنظام التشغيل بدء برامج أو إيقافها أثناء تنفيذ برامج أخرى .

٦- يمكن للبرنامج أن يطلب من نظام التشغيل الدخول إلى الأجهزة الملحقة وكتابة بيانات أو قراءتها من تلك الأجهزة أثناء تنفيذ البرنامج .

٧- عندما ينتهى البرنامج من التنفيذ يستعيد نظام التشغيل التحكم فى المصادر المحفوظة (بالبرنامج) ، ويتوقف البرنامج عن التنفيذ ، وعندئذ يعود الكمبيوتر إلى تعليمات نظام التشغيل أو أى برنامج آخر يعمل لتحديد المهمة التالية .

يملك نظام التشغيل وحده التحكم فى الكمبيوتر أثناء تشغيله وذلك فى معظم الأحوال ، وأثناء تشغيل الكمبيوتر تبدأ برامج وتنتهى أخرى ، وفى بعض الأحيان يمكن للكمبيوتر أداء أمر واحد فى كل مرة إلا إذا كان يتضمن وحدات معالجة مركزية CPUs متعددة ، لكن مع سرعة تنفيذ الكمبيوتر للأوامر يبدو وكأن البرامج متعددة المهام يتم تشغيلها فى نفس الوقت Multitasking .

لا يعد كل ملف على قرص برنامجا فالأشياء التى يمكن تخزينها كملف على القرص تتضمن : البرامج وملفات الرسوم وملفات وسائط متعددة multimedia وملفات الصوت والفيديو وملفات إعداد للتحكم فى كيفية تحميل البرامج .

طرق الحصول على البرامج

هناك ثلاث طرق للحصول على برنامج :

- شراء برنامج سابق الإعداد جاهز (أو جلبه من مصدر ما مجانا) .
- شراء برنامج (أو الحصول عليه) ، وتعديله .
- كتابة البرنامج .

توجد مزايا وعيوب لكل خيار ، ويتميز أول خيارين عن الخيار الثالث بالسرعة والتكلفة الأقل .

الخيار	مزايا	عيوب
شراء برنامج	السرعة ، وبتكلفة أقل	قد لا يلائم الاحتياجات
شراء برنامج وتخصيصه	يؤدى الاحتياجات ، ويمكن الحصول عليه بسرعة ، وغير مكلف نسبيا اعتمادا على التغييرات	ليس من الممكن دائما تعديل البرنامج
كتابة برنامج وإعداده	يقوم (بعد التصميم والاختبار الصحيح) بأداء المطلوب	مكلف للغاية ، ويحتاج إلى وقت أكثر

لا يمتلك صغار المستخدمين الموارد لكتابة برامج ، ويفضلون الخيار الأول لتكلفته القليلة وأدائه لاحتياجاتهم ، ويساعدهم على الحصول على البرامج بأسعار رخيصة قيام الشركات ببيع الكثير من نسخ البرامج ، ويجب أن يتسم البرنامج بالعموم والشمول حتى يستطيع منتجو البرامج بيعها إلى أكثر من مستهلك .

بالنسبة لخيار شراء برنامج وتخصيصه فقد يبدو الخيار الأمثل إلا أنه الأقل اختيارا ، وإذا قامت شركة بشراء برنامج مكتوب مسبقا فلابد أن يتوافر لها إطار تنظيمى وفنى يتمكن من تغيير البرنامج وتشكيله ليلائم احتياجاتها ، وتستطيع بعض الشركات بيع البرامج المعدلة المنتجة بواسطتها إلى شركات أخرى تؤدى نفس الأعمال ، وبذلك تقلل تكلفة هذه البرامج .

تتمثل مشكلة هذا الخيار أنه قليل الاستعمال إلا فى حالة الحصول على ترخيص التعديل ، فترخيص برنامج لا يعنى ملكيته بل يعنى حق استخدامه ، فمن الناحية القانونية لا يمكن تغييره أو بيعه أو نسخه إلا لأغراض النسخ الاحتياطية .

تقوم الشركات عادة بقياس وقت كتابة البرامج بعدد الأشخاص فى السنة فإذا احتاجت كتابة برنامج إلى شخصين فى السنة فمعنى ذلك أن شخصين يمكنهم كتابة البرنامج فى سنة واحدة أو أن شخصا واحدا يمكنه عمل ذلك فى سنتين ، ويعتبر هذا المقياس تقديريا لكنه يعطى فكرة عن توزيع الأشخاص والوقت والتكاليف لمشاريع البرمجة .

يعد مقياس عدد الأشخاص فى السنة أداء جيدا عند تسعير (تقدير تكلفة) خدمات

مبرمج ، وذلك فى وقت إبرام العقد الخاص بالبرمجة ، إذ يقوم المبرمج عادة بوضع السعر على حسب عدد الأشخاص العاملين فى البرنامج طوال فترة البرمجة (بالأسبوع أو الشهر أو السنة) .

توافر البرامج

فى محلات بيع البرامج مئات البرامج للبيع ، وهى برامج لكل شئ : معالجة نصوص ومحاسبة ورسم وألعاب وتصميم ، وغيرهم ، وبسبب أن أجهزة الكمبيوتر متوفرة منذ زمن فهناك اعتقاد بتوفر أى نوع من البرامج قد يحتاجها أى شخص لفترة طويلة .

إذا كانت كل احتياجات البرامج موجودة بالفعل فلن ترى قائمة باحتياجات البرامج المطلوبة والمبرمجين فى الصحف ، ففى الواقع أن العالم يتغير ويصاحبه التغيير فالبرامج المكتوبة منذ عشر سنوات أصبحت لا تتمشى مع متطلبات اليوم ، وأيضا سبقت كتابتها على أجهزة محدودة السرعة والكفاءة بالنسبة لأجهزة اليوم فكلما تقدمت ملحقات الأجهزة ومكوناتها كلما تحتم تقدم البرامج معها .

إضافة إلى ذلك فإن إنتاج تقنيات جديدة يولد نوعيات متجددة متنوعة من البرامج ، كما أن بيئة المجتمع بحد ذاتها تضيف موضوعات ومستجدات كل يوم سواء عن طريق تطور المجتمع أو عن طريق تغير بيئة المجتمع مثال ذلك البرامج التعليمية والموسوعات الدينية والبطولات القومية .

اليوم تشتد الحاجة إلى المبرمجين عن أى وقت ، فقد ساد اعتقاد خاطئ حول فقدان أهمية المبرمجين نظرا لسهولة استخدام الأجهزة لكن هناك حاجة إلى مبرمجين ذوى كفاءة فنية عالية لإنتاج البرامج السهلة الاستخدام ، كما نحتاجهم أيضا لتعديل مكتبات البرامج العديدة المستخدمة وتحديثها .

مفهوم البرامج

إن البرنامج هو قائمة من التعليمات المفصلة التى يقوم الجهاز باتباعها ، ويشبه اتباع جهاز لتعليمات برنامج اتباع خريطة ، فباستخدام خريطة يمكن الانتقال من مكان لآخر وصولا للهدف ، فالجهاز عبارة عن آلة عديمة التفكير فى انتظار تحديد الاتجاهات ، وعند إصدار الأوامر بذلك لن يرفضها الجهاز ، وسوف يتبع التعليمات

فعند توجيه الجهاز لعمل شئ صحيح فسوف يؤديه .

إن عملية البرمجة ليست صعبة ، لكن تتمثل الصعوبة فى تقسيم عمل الجهاز على هيئة خطوات بسيطة وتفصيلية ، وللحصول على فكرة عن مفهوم البرمجة والخطوات التفصيلية ، افترض قيام شخص بقيادة سيارة ، فعند قيام شخص بقيادة سيارة يجب عليه أولا أن يتعلم تشغيلها ، ثم يبدأ فى قيادتها بعد ذلك ، وهناك مجموعة تعليمات يجب على هذا الشخص أن يعرفها هى : استخدام مفتاح السيارة ، وتشغيل السيارة .

إلى أى مدى سيتم شرح تعليمات قيادة السيارة خاصة إذا لم تكن لدى الشخص فكرة عن القيادة من قبل (كما هو الحال بالنسبة للكمبيوتر) ، فلا يكفى أن نخبره أن تعليمات التشغيل هى : استخدام مفتاح السيارة ، وتشغيل السيارة ، بل يجب أن تكون تعليمات تشغيل السيارة واضحة بشرحها تفصيليا مثل :

١- الحصول على مفتاح تشغيل السيارة .

٢- الذهاب إلى باب السيارة .

٣- وضع المفتاح فى المكان المخصص له أسفل مقبض باب السيارة .

٤- بعد وضع المفتاح فى فجوة الباب قم بإدارته إلى اليمين حتى سماع صوت .

٥- إعادة المفتاح إلى وضعه القديم عند إدخاله ثم جذب المفتاح .

٦- فتح باب السيارة .

٧- دخول السيارة .

٨- الجلوس أمام عجلة القيادة على الجانب الأيسر فى المقعد الأمامى .

٩- إغلاق باب السيارة .

١٠- على يمين العمود الحامل لعجلة القيادة تجد مكان وضع مفتاح التشغيل به .

١١- وضع المفتاح وإدارة بادئ محرك السيارة .

إن قائمة هذه البنود تكون مفصلة (كما هو الحال عند كتابة برنامج كمبيوتر) فى حين أن السيارة لم تبدأ بعد فى السير حتى يتم تشغيلها ، ويجب أيضا تكملة باقى تعليمات القيادة الخاصة بالضغط على قاعدة ضخ الوقود ، ثم تعليمات إيقاف (فصل) السيارة ، ثم يعرف تعليمات قيادتها واتباع إرشادات المرور ، ومعرفة كيفية إيقافها .

شئ آخر مثل جدول رواتب الشركة ، فإن البرنامج (وإن كان ظاهريا) يقتصر

كبرنامج جدول الرواتب على الأشياء الآتية فقط :

١- الحصول على بيانات الرواتب .

٢- حساب الرواتب والضرائب .

٣- طباعة الشيكات .

فى جهاز الكمبيوتر تكون هناك تعليمات تفصيلية لكل جزء من هذه الأجزاء تحول توجيهات وتعليمات التشغيل إلى آلاف التفاصيل ، وتؤدى تفاصيل تعليمات البرنامج إلى الإحباط المصاحب لعملية البرمجة ، لكن فى الواقع فإن برمجة الكمبيوتر ليست صعبة لكن الصعوبة تتمثل فى تقسيم المشكلات إلى خطوات يفهمها الكمبيوتر ، ويحتوى برنامج الرواتب على أكثر من عشرين ألفا من التعليمات .

عامة فإن معظم البرامج الكبيرة للشركات تتم كتابتها بواسطة فريق من المبرمجين ، وبذلك يمكن الحصول على المساعدة فى كتابة مثل هذه البرامج ، وأيضا فإن انتشار أساليب البرمجة الجديدة واللغات الجديدة للبرمجة جعلت عملية البرمجة للشركات أو للشخص المفرد أكثر سهولة من أى وقت مضى .

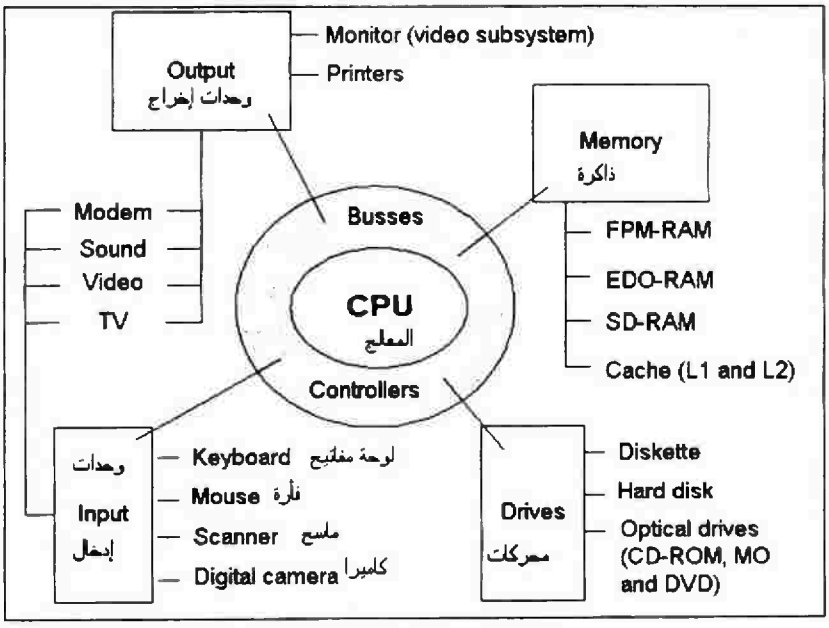
هناك العديد من أدوات التصميم التى تساعد على تناول المشكلات الكبيرة وتقسيمها إلى جزئيات تفصيلية يمكن تحويلها إلى عناصر البرمجة .

من الجيد أن البرامج يمكن حفظها على قرص بعد كتابتها ، وفى حالة قيام شخص بتنفيذ برنامج يجب عليه توجيه الجهاز لتحميل البرنامج من القرص إلى الذاكرة ثم تشغيل تعليمات البرنامج وخطواته .

تعتبر الذاكرة الداخلية لجهاز الكمبيوتر شيئا ضروريا لتنفيذ البرنامج فالمعالج CPU الخاص بجهاز لا يستطيع تنفيذ قواعد البرنامج مباشرة من القرص ، كما هو الحال فى عدم قدرة شخص على معرفة ما بداخل كتاب موجود على المائدة حتى يقرأ محتوياته ويحولها إلى ذهنه ، لذلك يجب تحميل البرنامج من القرص ووضعه حتى يتسنى للمعالج CPU تنفيذ قواعد البرنامج .

عملية تحميل برنامج من القرص إلى الذاكرة تبين سهولة وصول المعالج CPU إلى الذاكرة وليس إلى محرك القرص ، فالقرص هو تخزين طويل الأجل ، أما الذاكرة فهى تخزين قصير الأجل تسكن بها البرامج مؤقتا أثناء قيام المعالج CPU بتطبيقها

وتنفيذها .



الفارق بين البرنامج ومخرجاته أن البرنامج يمثل مجموعة من القواعد والتعليمات أما المخرجات فهى نتيجة تلك التعليمات والقواعد .

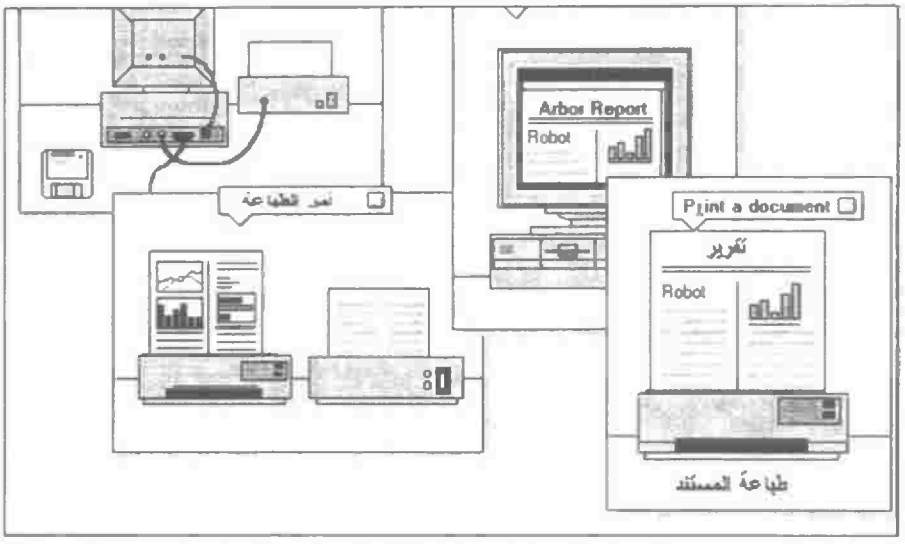
من بعض خطوات تحميل برنامج من القرص إلى الذاكرة ما يلى :

١- تحميل البرنامج من القرص إلى الذاكرة الرئيسية للجهاز ، وعند اختيار اسم برنامج من قائمة أو رمز ويندوز للبرنامج فأنت توجه الجهاز ليبحث عن البرنامج داخل محرك القرص ثم تحميله بعد ذلك على الذاكرة الرئيسية .

٢- ما تراه على الشاشة هو ناتج تشغيل البرنامج ومخرجات من البرنامج ، يمكن الحصول على مزيد من المخرجات بكتابة نصوص على الشاشة ، وكل ما يظهر على الشاشة أثناء تنفيذ البرنامج هو مخرجات البرنامج .

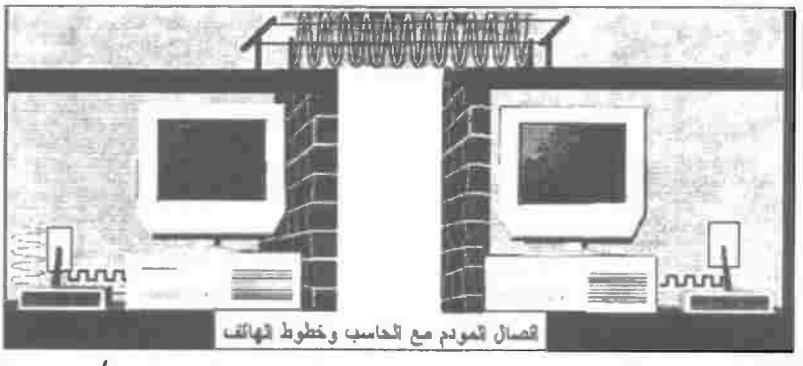
٣- بعد كتابة النص فى برنامج معالج نصوص مثلا قد تضطر إلى التداخل مع أنظمة أخرى فقد تحتاج إلى طباعة المستند عن طريق خيار طباعة ملف ، ثم حفظ الملف (المستند) بعد ذلك فى على القرص .

٤- عند إغلاق البرنامج يسترد نظام التشغيل السيطرة ، لم يعد برنامج موجودا فى الذاكرة لكنه يتواجد فى مكانه على القرص .



كما رأينا فالمخرجات هى النتائج الطبيعية لتنفيذ البرنامج فالتعليمات نفسها هى التى أدت إلى تلك النتائج .

اليوم تنتج البرامج الحديثة مخرجاتها فى عدة طرق ، فهى تعزف الموسيقى ، وتخاطب الأجهزة الأخرى عبر خطوط الهاتف ، وتسيطر على الأنظمة الخارجية ، وتشكل مخرجات الشاشة والطباعة الجزء الأكبر من مخرجات البرامج .


اتصال المودم مع الحاسب وخطوط الهاتف

يأتى البرنامج من القرص ، ويتم تنفيذه ثم يرسل من نتائجه إلى أى من الأجهزة العديدة الخاصة بالمخرجات مثل : القرص أو الشاشة أو الطابعة أو أكثر من واحد منهم من خلال نفس البرنامج .

لا يتواجد البرنامج فى الذاكرة بمفرده فنظام التشغيل يقبع دائما فى الذاكرة ، وإذا لم يكن ذلك فلن تستطيع تحميل برنامج من القرص أو تشغيله لأن نظام التشغيل نفسه هو الذى يحمل البرامج من الذاكرة وإليها ، ويكون تشكيل الذاكرة المحدودة مشكلة

بالنسبة للبرامج الكبيرة .

تبدو ذاكرة التحميل الخاصة بالجهاز أثناء تشغيل البرنامج بأن يأخذ نظام التشغيل النصيب الأكبر علاوة على وجود البرنامج ، وأخيرا وجود مساحة للبيانات .

كلما ازداد حجم ذاكرة الجهاز كما ازدادت سرعة تشغيل البرامج ، فالذاكرة الكبيرة تعنى أن نظام التشغيل سيقايض بصورة أقل من القرص وإليه أثناء تشغيل البرنامج ، وتشتمل الذاكرة على بعض البرامج طوال وقت تشغيلها ، وكمبرمج يجب الاحتفاظ بذاكرة سعة ٣٢ ميجابايت أو ٦٤ ميجابايت حتى يمكن اختبار البرامج الجارى تشغيلها أثناء الاحتفاظ بتحميل متطلبات البرمجة فى نفس الوقت .

تعتبر البرمجة فنا وعلما ، فخلال السنوات الماضية حدثت تغييرات كثيرة للبرمجة أدت إلى ازدياد دقة البرنامج وواقعيته وفاعليته ، وهذا التقدم ليس إلا مجموعة من المقترحات التى يمكن للمبرمجين استخدامها أو عدم الأخذ بها فى كتابة البرامج .

تعتمد دعامتان من دعائم التقدم فى البرمجة على أساس فلسفى أكثر من هندسى وهما : البرمجة الهيكلية ، والبرمجة المعتمدة على الكائنات ، فكلاهما يوفر أساليب وطرقا مقترحة يستطيع من خلالها المبرمج كتابة البرامج بشكل أفضل .

يمكن للمبرمج الأخذ بهذه المقترحات أو تجاهلها ، وهناك أساليب عديدة للكتابة حتى للبرامج السهلة والبسيطة فكما يكتب المؤلفون بأسلوب مختلف ، ويعزف كل موسيقى الألحان بطريقته فإن لكل مبرمج نمطه الخاص .

مع التقدم الملحوظ فى البرمجة مثال البرمجة المعتمدة على الكائنات فهناك تحول فى التفكير ، وهناك حاجة شديدة لتدريب المبرمجين فى المستقبل لمواكبة الانتشار الشديد للأجهزة فى وقتنا الحاضر ، ولأن صناعة البرمجة لا تزال فى أول طريق التطور فلا زلنا نحتاج إلى كثير من التقدم .

تعد الشركات التى تدفع تكاليف المبرمجين من أشد المؤيدين لتحويل البرمجة من كونها فن برمجة إلى اعتبارها علم برمجة ، وذلك باستخدام البرمجة الهيكلية والبرمجة المعتمدة على الكائنات فالشركات تريد تغيير شروط الأعمال كما تريد أيضا سرعة كتابة البرامج ودقتها كلما أمكن .