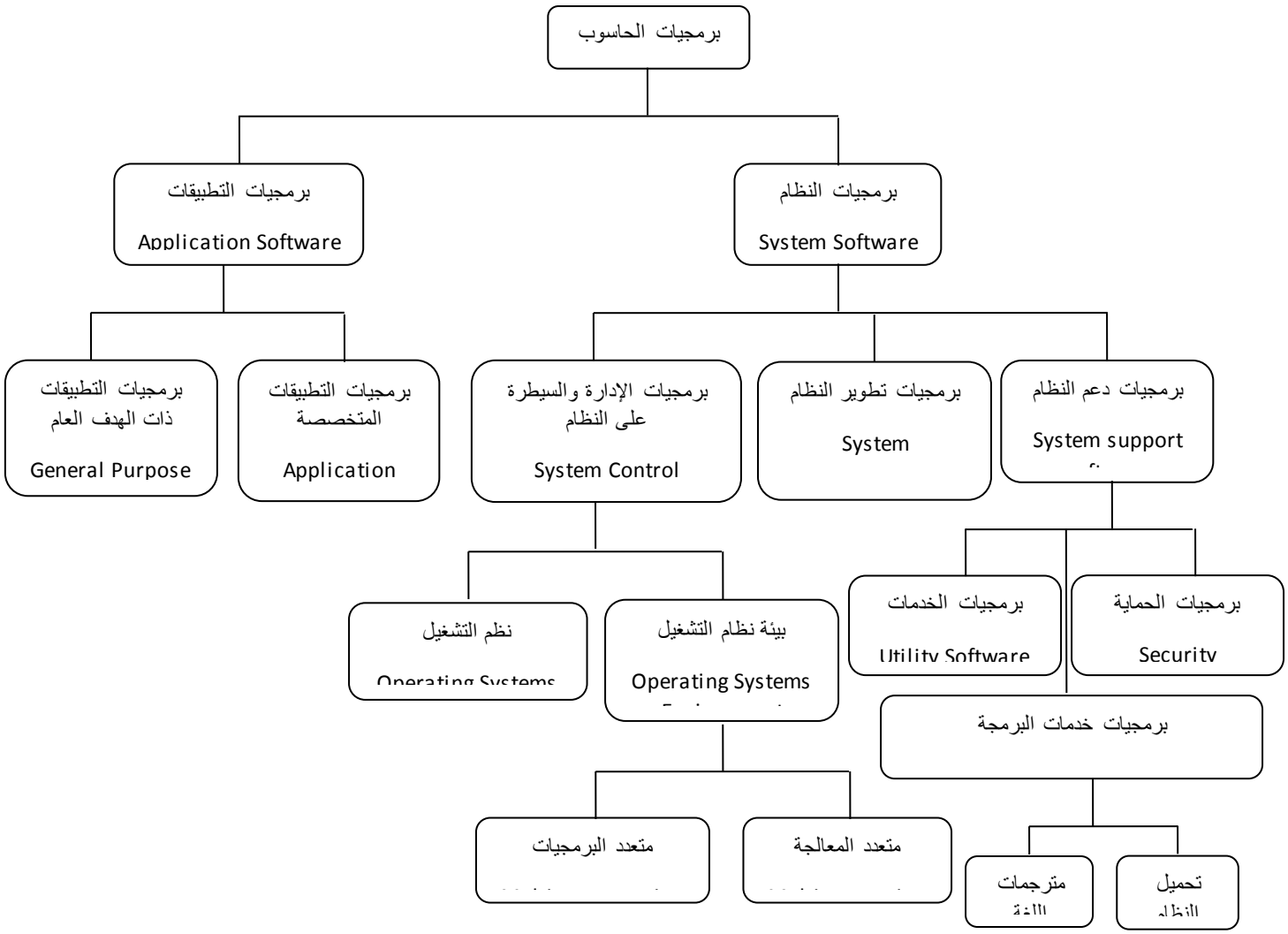
الملزمة الخامسة

المكونات البرمجية لتقنيات المعلومات

تعد برمجيات الحاسوب جزءاً متمماً لعمل الأجزاء المادية وبدونها لا يعمل الحاسوب، ويمكن تعريفها بأنها مجموعة من البرامج التي تقوم بالسيطرة والتحكم وإدارة عمل أجزاء الحاسوب، ويشمل هذا التعريف نظم التشـــغيل (Operating System)، والبرمجيات المعيارية (Software Standard) التي يقوم مصـــنعوا الحاسوب بإعدادها والتي تمكّن المستفيدين (Users) من استغلال عمل الحاسوب على أفضل وجه، فضلاً عن البرمجيات التطبيقية (Applications Programs) التي تصـــمم لاســـتخدام الحاســـوب في مجالات محددة.



الشكل (5-1) تصنيف البرمجيات

المصدر: إعداد المؤلف بالاستند إلى:

1. Gupta, A. K., (2008), *Management Information Systems*, 3ed edition, S. Chand & Company LTD.
2. O'Brien, James, (2000), *Introduction to Information Systems Essential for the Internet worked Enterprise*, 9th edition, McGraw-Hill.

أولا: برمجيات النظم (System Software)

يتولى هذا النوع من البرمجيات العديد من تفاصيل إدارة نظام الحاسوب، إذ يوجد مثلاً برنامج يعمل على تعريف المفتاح الذي يتم الضغط عليه في لوحة المفاتيح ويحدد رمز ذلك المفتاح لغرض إظهار الرمز على شاشة العرض، ومثال آخر هو البرنامج الذي يسمح بحذف محتويات القرص الممغنط. إن بعض برمجيات النظم تبنى داخل الحاسوب وبعضها يخزن على الأقراص الممغنطة، ويتم الحصول عليه بشكل منفصل عن الحاسوب، ومن هذه البرمجيات لغات البرمجة والمترجمات والمفسرات ونظم التشغيل، .ويمكن تقسيم برمجيات النظم إلى الأنواع الآتية:

(1) برمجيات السيطرة والرقابة على النظام (System Control Software):

يعمل هذا النوع من البرمجيات على مراقبة ومتابعة أنشطة وموارد الحاسوب والتنسيق بينها وإدارتها (Gupta, 2008, 61)، ومن أبرز برمجيات السيطرة ما يأتي:

نظام التشغيل Operating System:

يعرف نظام التشغيل بأنه مجموعة من البرامج التي تتحكم وتدعم وتشرف على عمل معدات الحاسوب والحزم التطبيقية ولا يمكن لأي جهاز حاسوب أن يعمل إلا بوجود نظام التشغيل الذي يحمل المعلومات من الذاكرة الثانوية إلى الذاكرة الرئيسة عند تشغيل الجهاز ليبدأ بإدارة العمل، ويتكون نظام التشغيل من مجموعة من البرامج المتكاملة تعمل كفريق، كل منها يؤدي مهمات معينة كبرنامج التحكم الرئيس في نظام التشغيل هو المشرف (Supervisors) ويعرف بالمرقاب (Monitors) أو المنفذ (Executive) وهو المسؤول عن توجيه النشاطات لجميع أجزاء نظام التشغيل وعند تشغيل الحاسوب لأول مرة فإن المشرف هو أول برنامج يتم تحميله إلى الذاكرة الرئيسة.

إن من أبرز وظائف نظام التشغيل ما يأتي:

- مساعدة وحدة المعالجة المركزية لإدارة عمليات الحاسوب الداخلية.
- تسهيل عملية الاتصال بين المستخدم ووحدة المعالجة المركزية.
- تمكين وحدة المعالجة المركزية من الاتصال مع الأجهزة الملحقة بالحاسوب.

- أتمتة أنشطة البرمجيات لزيادة كفاءة العمليات.
- تمكين مشاركة عدة مستخدمين لموارد الحاسوب.
- إدارة عمليات الإدخال والإخراج (Manage I/O operations)
- جدولة المهام

وفيما يأتي توضيح لأبرز وظائف نظم التشغيل:

1. **السيطرة للوصول إلى الأجزاء المادية (Control Hardware Access):**

يعمل نظام التشغيل على إدارة التفاعل بين التطبيقات والأجزاء المادية، ويعمل على توفير برامج مشغلة (device driver) لكل مكون من المكونات المادية. إن مشغل الأجهزة (device driver) عبارة عن برنامج صغير يكتب من قبل شركات تصنيع الأجزاء المادية، ويجهز معها. وعند نصب الأجهزة فان مشغل الأجهزة يتم تنصيبه أيضاً، لتمكين نظام التشغيل من الاتصال معه.

إن عملية تحديد موارد النظام وتنصيب المشغلات يمكن انجازها بواسطة تقنية التركيب والتشغيل (Plug and Play)، لقد قدمت هذه التقنية مع نظام التشغيل (windows 95) لتسهيل عملية تنصيب الأجهزة الجديدة، إن كل نظم التشغيل المعاصرة تعد من تقنية (PnP). إن مع تقنية (التركيب والتشغيل) يعمل نظام التشغيل بشكل تلقائي لاكتشاف الأجهزة المتوافقة مع هذه التقنية. ثم تأتي المرحلة اللاحقة والمتمثلة بتحديث سجل (registry) نظام التشغيل.

تعرف عملية التركيب والتشغيل بأنها خاصية تعمل على إعداد (تنصيب) الأجزاء المادية الجديدة على نحو تلقائي عن طريق تمكين نظام التشغيل لتمييز وتنصيب البرمجيات الضرورية والتي يطلق عليها مشغلات الأجهزة. (Rainer and Turban, 2009, 353)

2. **إدارة الملفات والمجلدات (File and Folder Management):**

يعمل نظام التشغيل على إنشاء هيكل للملف على مشغل القرص الصلب للسماح لخزن المعلومات. ويقصد بالملف مجموعة مترابطة من المعلومات يعطى تسمية واحدة، ويتم التعامل معها كوحدة واحدة. يتم تجميع البرامج وملفات المعلومات سوية في مجلدات. يتم تنظيم الملفات والمجلدات للسهولة في عملية الاستخدام والاسترجاع.

3. واجهة بينية للمستخدم (User Interface):

يمكن نظام التشـــغيل المســـتخدم التفاعل مع البرمجيات والجزاء المادية. ويوجد نوعين من والواجهات البينية:

- واجهة سطر الأوامر (Command Line Interface)(CLI): يعد من أنظمة التشغيل التي كانت تســـتخدم قبل نظام التشـــغيل (Windows) ويعتمد على كتابة الأوامر لتنفيذ الايعازات، ويوضـــح الشكل (5–2) شاشة سطر الأوامر.

شكل (5–2) واجهة سطر الأوامر

- واجهة المســتخدم الرســومية (Graphical User Interface)(GUI): تعتمد الواجهات الرســومية على الرموز الصورية، والقوائم، وصناديق الحوار ويستخدم جهاز الفأرة بشكل كبير في هذا النوع من الواجهات ومن أمثلة هذا النوع من أنظمة التشغيل (Windows, Unix, Linux).

4. إدارة التطبيقات (Application Management):

يعمل نظام التشغيل على تحديد موقع التطبيقات وتحميلها إلى ذاكرة الوصول العشوائي (RAM).

أنواع نظم التشغيل:

تصنف نظم التشغيل استناداً إلى عدد المستخدمين، والمهام التي يمكن إنجازها إلى خمسة أقسام، وهي على النحو الآتي:

1. **منفرد المستخدم – منفرد المهمة** Single–User, Single–Tasking

يعد من أبسط أنواع نظم التشغيل والتي تخدم مستخدماً واحداً في الوقت الواحد، ويعد منفرد المهمة (Single –Tasking)بمعنى آخر يمكنه تنفيذ برنامجاً واحداً فقط في الوقت الواحد ومن الأمثلة عليه نظام التشغيل (MS–DOS).

2. **منفرد المستخدم – متعدد المهمات** Single–User, Single– asking

تعدد المهمات يدعى أيضـــا بتعدد البرمجة، أي يمتلك القدرة على تنفيذ أكثر من برنامج واحد بشـــكل متزامن، إذ يمكن التنقل بسرعة كبيرة بين المهمات ومن أمثلته نظام Windows.

3. **متعدد المستخدمين – منفرد المهمة** Multi–User, Single tasking

تسمح نظم التشغيل متعددة المستخدمين والمنفردة المهمة لعدد من الأشخاص أن ينفذ كل منهم برنامجاً واحداً في الوقت الواحد على نحو متزامن ، ويزود كل مســـتخدم بطرفية أو محطة إدخال وإخراج مكونة من لوحة المفاتيح وشاشة عرض تتصل مع الحاسوب المركزي ويسمى هذا التنظيم أيضا بنظام المشاركة الزمنية (Time sharing) وذلك لأن نظام التشـغيل يعطي أوامر للحاسـوب بالانتقال بسـرعة كبيرة بين المســتخدمين بعد إعطائهم فترات زمنية ثابتة لاســتخدام وحدة المعالجة المركزية وتســمى هذه الفترات الحصـــص الزمنية وتكون قصـــيرة جداً (تقدر بآلاف الأجزاء من الثانية) ومن الأمثلة على ذلك نظام التشغيل (Windows NT).

4. **متعدد المستخدمين – متعدد المهمات** Multi-User , multitasking

تدمج بعض نظم التشـغيل المتطورة فكرة المشـاركة بالوقت مع فكرة تعدد المهمات، وتمكن هذه النظم كل مســتخدم تنفيذ أكثر من عمل مرة واحدة، تتطلب هذه النظم حواســيب قوية بشــكل عام، وغالبا ما يعمل نظام التشغيل Unix كنظام تشغيل متعددة المستخدمين متعدد المهمات في الحواسيب المصغرة والكبيرة والعملاقة ومن أمثلة عليها. NIX 0.8.

5. **المتعدد المعالجة** Multiprocessing

ينفذ متعدد المعالجة تعليمات عديدة بشكل متواز في حاسوب واحد يمتلك وحدات معالجة مركزية عديدة، والأنظمة متعددة المعالجة تنفذ الوظائف فعليا بشــكل متزامن والميزة الرئيســة لأنظمة تعدد المعالجة هي السرعة بسبب وجود أكثر من(CPU) وبالتالي يمكن المعالجة على نحو أسرع من الاعتماد على معالج واحد.

(2) برمجيات دعم النظام (System Support Software):

يقصد ببرمجيات دعم النظام تلك التي تنفيذ البرامج المتنوعة بشكل انسيابي، وتتضمن برمجيات الخدمات، ونظم إدارة قواعد البيانات، برمجيات حماية المعلومات والحفاظ على سريتها.

(3) برمجيات تطوير النظام (System Development Software):

تساعد هذه البرمجيات في تصميم وبناء الأنظمة التي تعمل على تلبية احتياجات المستفيدين وتتضمن مجموعة برمجيات مساندة لتطوير انظمة المعلومات والتي يطلق عليها احياناً (هندسة البرامج بمساعدة الحاسوب) (CASE) (Computer Aided Software Engineering).

ثانياً: البرمجيات التطبيقية (Application Software)

هي البرمجيات التي تستخدم لغرض إنجاز مهام وأنشطة المستفيدين، وتقسم البرمجيات التطبيقية إلى نوعين وهما:

(1) برمجيات التطبيقات المتخصصة: يقصد ببرمجيات التطبيقات المتخصصة تلك البرمجيات التي يتم إعدادها لتستخدم في مجالات تخصصية محددة، كالبرمجيات المختصة بالحسابات وبرمجيات الرسم الهندسي كبرمجية (AutoCAD).

(2) برمجيات الأغراض العامة: هي البرمجيات التي يمكن استخدامها وفي مجالات متنوعة، إذ إنها لا تختص بمجال معين، ومن برمجيات الأغراض العامة برامج معالج النصوص مثل مجموعة برامج (Microsoft Office)، ويبين الشكل (5-3) مجموعة البرمجيات المكتبية لهذه الشركة، وفيما يأتي تعريف موجز باشهر برمجيات الاغراض العامة:

- (Word) وهو عبارة عن برمجية تصنف ضمن مصطلح "محررات النصوص" تستخدم في إعداد المستندات النصية كالوثائق والرسائل والتقارير، وتوفر بيئة عمل تتسم بسهولة العمل.
- الجداول الإلكترونية مثل (Excel) وتستخدم في تنفيذ العمليات التي تستلزم التعامل مع الجداول على نحو يتضمن بعض العمليات الحسابية.
- برمجيات إدارة قواعد البيانات مثل (Access) التي تستخدم في حفظ واسترجاع كميات كبيرة من المعلومات.
- البرمجيات الخاصة بعمل الشرائح المستخدمة في العروض التقديمية مثل (PowerPoint).
- برنامج البريد الالكتروني المستخدم في تبادل الرسائل عبر شبكات الحواسيب مثل (Outlook)

شكل (5-3) مجموعة برامج Office

أنواع البرمجيات التطبيقية:

يمكن تصنيف برمجيات التطبيقات استناداً إلى حقوق الملكية ومدى اتاحتها للاستخدام إلى ما يأتي:

1. **البرمجيات التجارية (Commercial Software):** يطلق عليها أحياناً برمجيات المالكين (Proprietary software) وهي البرمجيات التي تنتج وتعرض للبيع، وتكون ذات حقوق ملكية قانونية، ولا يسمح بنسخها من دون ترخيص مسبق من قبل المنتج، ومن الأمثلة على ذلك (Microsoft Office).
2. **البرمجيات المجانية (Free Software):** يقصد بالبرمجيات المجانية تلك التي توزع من قبل الشركة المنتجة مجاناً دون مبالغ مالية، وغالباً ما يتم ذلك عن طريق شبكة الانترنت، إلا أن هذه البرمجيات تمتاز بأن لها حقوق ملكية فكرية، كما قد لا يسمح منتجوا هذه البرمجيات بنسخها وتوزيعها إلا من قبلهم. ومن أبرز أسباب اعتماد هذه البرمجيات هو للتعرف على آراء المستخدمين لها بغية الحصول على مقترحات يمكن إن تسهم في ترصين هذه البرمجيات وبيعها لاحقاً بوصفها برمجيات تجارية، أو قد تكون لأغراض النفع العام.
3. **البرمجيات مفتوحة المصدر (Open Source):** هو مصطلح عام يستخدم لوصف البرمجيات التي يتم توفيرها للمستخدمين مجاناً، ودون قيود تحد من كيفية استخدامها أو تعديلها أو إعادة توزيعها، عادة ما يتم تطوير برمجيات مفتوحة المصدر عن طريق المجتمع، مما يعني أن أي فرد أو شركة يمكن أن تشارك في عملية التطوير (Bocij, Greasley, Hickie, 2015, 134).

ثالثاً: تطور البرمجيات ولغات البرمجة

الحاسوب هو مجموعة من الأجهزة الالكترونية التي لا يمكنها القيام بأية عملية دون أوامر أو إيعازات وبما أن الحاسوب لا يتمكن من القراءة أو الكتابة بلغة الإنسان ولعدم تمكن الإنسان من التكلم آو التخاطب بلغة الحاسبة، لذا كان لابد من إيجاد لغة معينة بين الإنسان والحاسوب هذه اللغات الوسيطة تعرف بلغات البرمجة، وكل لغة من لغات البرمجة لها قواعدها الخاصة التي تختلف من لغة الى أخرى. ويمكن تصنيف لغات البرمجة إلى:

- لغات ذات المستوى الواطئ (Low Level Language)
- لغات ذات المستوى العالي (High Level Language)

تقسم لغات البرمجة إلى لغات إجرائية (procedural) وغير إجرائية (non-procedural)، يقصد باللغات الإجرائية تلك التي تعمل على توضيح الخطوات التتابعية لانجاز مهمة محددة. في حين ان اللغات غير الاجرائية تركز على الاحتياجات اللازم إجرائها دون التأكيد على كيفية التنفيذ. ان اللغات السابقة تعد لغات إجرائية.

لغات ذات المستوى الواطئ Low Level Languages

يقصد بلغات المستوى الواطئ تلك التي تكون قريبة من الطريقة التي يتعامل بها الحاسبوب، وهي اللغة الثنائية، وعلى النحو الآتي:

1. لغة الجيل الأول: لغة الماكنة Machine Language

وتسمى اللغة الثنائية، إذ تتكون من سلسلة من (0 و 1) وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب، إذ يتم تحويل جميع اللغات عالية المستوى إلى لغة الآلة، لكي تتمكن معدات الحاسوب من التفاهم مع بعضها البعض، ولكونها تتكون من صفر وواحد، لذا فإنها تتسم بالصعوبة نظراً لما تتطلبه من حفظ ودقة في كتابة سلسلة طويلة من هذين الرقمين بترتيب معين، مما ينتج عنه أخطاء كثيرة، ويجب أن يحدد المبرمج كل شيء، فكل خطوة يجب أن ينفذها البرنامج يجب أن ترمز، لذا فالمبرمج يجب أن يكون على علم بتركيب الحاسوب الداخلي، والعناوين الرقمية لمواقع التخزين، سواء للبيانات أو التعليمات، كما أن لكل جهاز لغة آلة تختلف عن الجهاز الآخر بحسب النوع والتركيب مما يعني أنه يجب كتابة البرنامج بشكل كامل مرة أخرى عن الرغبة في تنفيذه على جهاز آخر (Marakas and O'Brien, 2013, 162).

2. لغة الجيل الثاني: لغة التجميع Assembly Language

نظراً لصعوبة التعامل مع لغة الماكنة وتزايد حدوث الأخطاء التي لابد من الوقوع بها نتيجة استخدام الأرقام (الصفر والواحد) بدأ العلماء في برمجة الحاسبات باستخدام لغة تستخدم الحروف الأبجدية الانكليزية،

وتعد هذه اللغة أســـهل بكثير من لغة الماكنة في كتابة البرامج، وتعد اللغة المتقدمة من بين لغات المســـتوى الواطئ، ويســـتخدم في هذه اللغة برنامج خاص يعرف بالمجمع (Assembler) الذي يقوم بترجمة الايعازات الخاصة بلغة التجميع إلى لغة الماكنة، ومن الجدير بالذكر أن لغة الماكنة ولغة التجميع تعتمدان أساساً على نوعية الحاسوب، لذا فإن كل حاسوب لها لغة خاصة به.

لغات الجيل الثالث: اللغات ذات المستوى العالي High Level Languages

يستخدم في هذا الجيل الإيعازات والأوامر بصيغة جمل تتضمن جمل مختصرة، أو تعبيرات حسابية. لذا فإن لغات المســـتوى مثل لغة (بيســـك) و (كوبول) و (فورتران) أكثر ســـهولة في البرمجة من لغة التجميع، لاحتوائها على قواعد، ونماذج وصيغ برمجة أقل صرامة (Marakas and O'Brien, 2013, 163).

أ- لغة الفورتران Fortran Language

وهي اختصـــار عبارة formula translation ، وتعد لغة Fortran أقدم اللغات ذات المســـتوى العالي، وقد تم ابتكار هذه اللغة في منتصـــف الخمســـينات، إذ بدأ في عام 1954 بالعمل على تطوير لغة برمجة تقبل برنامجا مكتوبا بلغة قريبة من لغة الإنســـان، ويحوله إلى شـــفرة قابلة للتنفيذ على الحاســـوب، وبعد 3 ســـنوات أي في عام 1957م . ظهر أول مفســـر فورتران، وفي تلك الفترة كان اســـتخدام الحاســـوب يكاد يكون حكراً على العلماء والمهندســـين والرياضـــيين، ومن الطبيعي أن تكون هذه اللغة المطورة حديثاً قد جاءت لتواكب احتياجاتهم إذ تتميز لغة FORTRAN بقدراتها على إجراء العمليات الحســـابية المعقدة وحل المعادلات الرياضية .

ب- لغة البيسك Basic Language

وهي اختصـــار للعبارة الإنجليزية Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code أي اللغة المتعددة الأغراض للمبتدئين، وتأتي كلمة BASIC التي تعني الأساس لتحقيق المعنى نفســـه، فهذه اللغة ونظراً لبســـاطة تعليماتها ومحدوديتها فإنها تعد لغة مناســـبة للتعلم من قبل المبتدئين في عالم الحاسوب والبرمجة، وتستخدم هذه اللغة في معظم الحواسيب الشخصية، مما يدل على الانتشار الواسع لها. تســـتخدم هذه اللغة في مجال الأعمال، وكذلك في العمليات الرياضـــية من قبل العلماء والمهندســـين لامتلاكها كثيراً من الوظائف للقيام بمثل تلك العمليات المعقدة.

لغات الجيل الرابع: لغات البرمجة غير الإجرائية (Nonprocedural Language):

يصف مصطلح لغات الجيل الرابع لغات برمجة متنوعة والتي تكون غير إجرائية والتي تتسم بكونها تخضع للمحادثة (conversational) أكثر من اللغات السابقة، إذ تستخدم نفس اللغات التي يتحدث بها الناس.

لغات الجيل الخامس: اللغات الطبيعية

هي اللغات القريبة جداً من اللغات التي يتحدث بها الناس كاللغة الإنكليزية، أو اللغات الأخرى، وقد جاء ذلك نتيجة البحوث والتطورات الحاصلة في مجال الذكاء الإصطناعي الذي مكّن من استخدام المحادثة بلغتهم الأصلية التي يتحدث بها الناس.

البرمجة الهدفية: (OOP) (Object Oriented Programming Language)

إن لغات البرمجة الموجهة نحو الهدف تستند إلى فكرة التعامل مع مقدار صغير من البيانات والتعليمات عما يجب أن ينجز لتلك البيانات، والتي تسمى طرائق، ودمجها تحت ما يسمى بالهدف (Object). وعندما يتم اختيار الهدف او تفعيله، فان الحاسوب يمتلك البيانات وينفذ النشاط المطلوب، وهذا ما يحصل عند النقر على رمز صوري (Icon) في واجهة الحوار الموجودة على سطح المكتب (بوصفه هدفاً). إن اللغات الموجهة نحو الهدف تمتلك خاصية القدرة على إعادة الاستخدام (reusability) والتي تعني أن (Object) التي يتم انشاؤها لغرض واحد يمكن استخدامه في برنامج آخر من البرمجيات الموجهة نحو الهدف. (Rainer and Turban, 2009, 359)

إن معظم لغات البرمجة السابقة تكون فيها عناصر البيانات منفصلة عن الإجراءات البرمجية، في حين إن لغات (OOP) تعمل على ربطها سوية في (object). تعد من اللغات السهلة وأكثر فاعلية للبرمجة الموجهة نحو الرسومية وغالباً ما تستخدم واجهات الحوار الرسومية.

يتكون كائن (object) من الرمز (الكود) البرمجي والذي يعمل على تحديد كيفية تنفيذه، كيفية معالجة البيانات، الاستجابة للرسائل من الكائنات الأخرى.

1. لغات الإنترنت HTML و XML

وهي إحدى اللغات المستخدمة لإنشاء صفحات الويب و (HTML) اختصار (Hypertext Markup Language) وهي لغة تحوي مجموعة من الأوامر يمكن عن طريقها تكوين صفحات الويب، إن

إنشاء صفحة بواسطة تركيبة ASCII على منسق الكلمات يمكن أن تحول إلى صفحة على الويب بإضافة بعض أوامر (HTML)، والتي تمكن المستخدم من تنفيذ عدد من العمليات على صفحات الويب منها:

- تحديد حجم النص وطريقة عرضه.
- إنشاء الروابط مع الوثائق والمستندات الأخرى.
- إنشاء نماذج تفاعلية مع الصفحة.
- توفير الدعم للوسائط المتعددة كالفيديو والصوت والصورة.

إن التقنية الأساسية لخدمات الويب هي Extensible Markup Language (XML) وهي لغة أكثر قوة ومرونة من لغة (HTML) (Laudon and Laudon, 2017, 222)، ويوضح الشكل (5-4) نموذج لهذه اللغة.

إن أوجه الاختلاف بين (HTML) و (XML) يتمثل بأن الأولى تستخدم للمساعدة في إنشاء صفحات الويب (وصف أماكن ظهور العناصر على الصفحة)، في حين إن الغرض من الثانية يتمثل بوصف البيانات والمعلومات، إذ إنها لا تعمل على تحديد الكيفية التي سيتم عن طريقها عرض البيانات (كما هو الحال مع HTML) إذ تقوم بإرسال رسائل معقدة والمتضمنة ملفات متنوعة. (Rainer and Turban, 2009, 360)

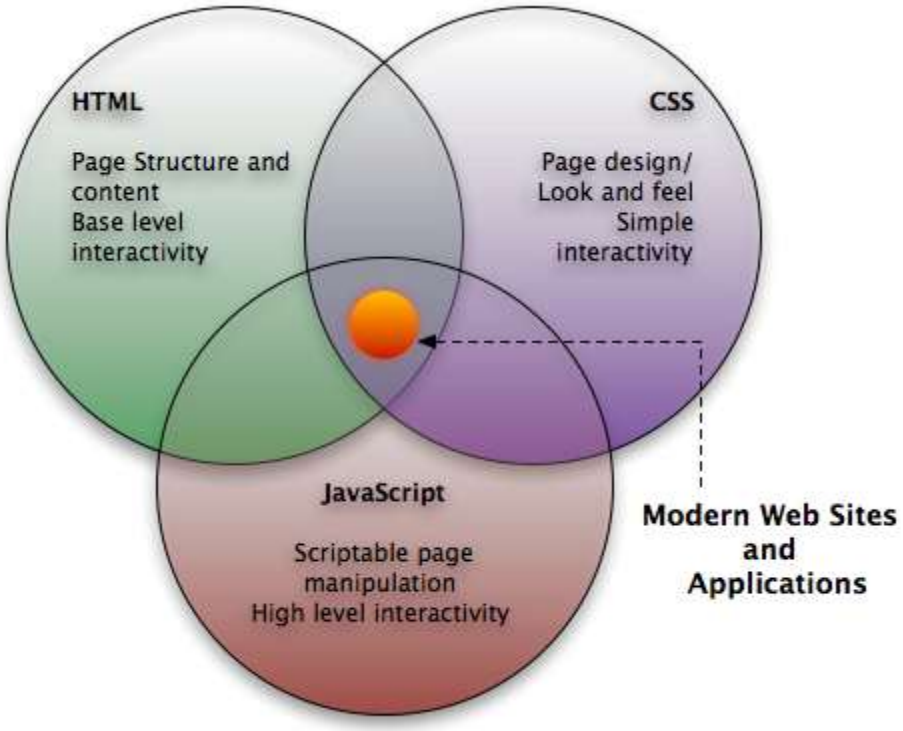
الشكل (5-4) وسوم لغة (HTML)

3. لغة جافا (Java):

وهي لغة من لغات البرمجة كائنية التوجه (OOP) انتجت من قبل شـــركة (Sun) والتي أحدثت ثورة في برمجة التطبيقات المتعلقة بالشـبكة العنكبوتية العالمية (www). تتكون تطبيقات (الجافا) من برنامج تطبيقي صغير يدعى (applets) يمكن تنفيذه في أي حاسوب وفي أي نظام تشغيل وفي أي شبكة.

تهدف لغة البرمجة هذه إلى إضـافة الحيوية إلى صـفحات الويب عبر النصـوص المتحركة والرسـوم التي تتحرك بشكل تفاعلي والوسائط المتعددة. ولقد تم تطوير لغة جافا من قبل شركة Sun Microsystems على غرار لغة (C++) وتقوم الوثائق المنشـئة بلغة الترميز النصـي (HTML) باسـتدعاء برامج جافا كما يكن تشغيلها بصورة منفردة.

ومن المفيد ذكر المتطلبات البرمجية الرئيسة التي تستخدم في تصميم مواقع الويب المعاصرة على الانترنت، والتي يوضحها الشكل (5-5).



شكل (5-5) المتطلبات البرمجية لتصميم المواقع المعاصرة

المترجم والمفسر

المترجم أو المفسر عبارة عن برنامج يحول البرنامج المصدري (Source code) المكتوب بلغة عالية المستوى إلى البرنامج الهدفي (Object-code) المكتوب بلغة الآلة. لذا يمكن تمييز الفرق بين المترجم والمفسر، بان المترجم يترجم جميع برنامج المستوى العالي مرة واحدة فقط. إذ يعمل على إنتاج برنامجاً تنفيذياً كاملاً، في حين يقوم المفسر بترجمة وتنفيذ جملة واحدة في الوقت الواحد بمجرد إدخالها إلى الحاسوب. كما أن المترجم يوفر بيئة مناسبة للبرمجة لكونه أكثر مرونة، الا ان المفسر ينفذ بصورة أبطأ ويأخذ حيزاً أكبر في الذاكرة الرئيسة من المترجم، وفي بعض لغات البرمجة عالية المستوى يتم استخدام كلاً من المترجم والمفسر لتنفيذ البرنامج نفسه.