جامعة المسيلة

دروس مقياس: الإعلام الآلي

إعداد الأستاذ: محمد بن اطريو

¤¤¤ البرمجيات Software ¤¤¤

مطبوعة رقم: 02 ¤¤¤ السنة الجامعية: 2018/ 2019

البرمجيات Software:

الحاسوب هو جهاز الكتروني قابل للبرمجة وله القدرة على استقبال البيانات ومعالجتها وإخراج نتائج عملية المعالجة، ويؤدي الحاسوب دوره هذا بتناغم تام بين المعدات (Hardware) و البرمجيات (Software)، ولقد تطرقنا في دروس سابقة إلى مكونات الحاسوب المادية، فضلا عن الأجهزة المرتبطة به، وفي هذا الدرس سيتم التركيز على جانب البرمجيات Software وهي تطبيقات مبرمجة بلغات الحاسوب المختلفة وتمثل حلقة الاتصال بين الجهاز والمستخدم، و بدون البرمجيات يتعذر على المستخدم العادي التعامل مع أجهزة الكمبيوتر، ولقد تطورت البرمجيات بشكل متزامن تقريبا مع المعدات لتزيد من فاعلية وانتشار استخدام الحاسوب الشخصي في مختلف المجالات. وعلى هذا الأساس فالبرمجيات هي مجموعة المكونات غير المادية للحاسوب وهي تعليمات منظمة ، خطوة خطوة تخبر المكونات المادية للحاسوب ماينبغي عمله وكيفية انجاز الوظائف المختلفة، ومن دون البرمجيات فان المكونات المادية تكون من دون فائدة، وان البرامج التي تحتاجها المكونات المادية للحاسوب لتتمكن من انجاز اعمالها ومعالجاتها المطلوبة على انواع من اهمها برامج التشغيل وبرامج التطبيق . ولقد اصبح متعارف عليه ان اختيار او توفير حاسوب او اكثر لم يعد مشكلة بقدر تحديد ماهو البرنامج المناسب لطبيعة الإجراءات والخدمات التي تقدمها للمستفيدين ،لذا فانه اذا ما تم اختيار الاحهزة و المكونات المادية ، فان ذلك لايعني نهاية العمل في حوسبة اجراءات وخدمات مؤسسات ومراكز المعلومات ، اذ لابد من التأكيد على الجانب الفكري الأهم الذي سيكون مسؤولا عن تشغيل الاجهزة و المكونات المادية للحاسوب و هنا ياتي دور البرمجيات،

تطور البرمجيات و أنواعها:

مع ظهور أول حاسوب في الأربعينات ظهرت البرمجة كعلم حيث استخدمت البرمجة اليدوية باستخدام المفاتيح، و لحل مسألة معينة استخدمت لوحات الكترونية تضم بعض الروتينات و قد جاءت بعد المفاتيح، ثم جاء ما يسمى برنامج لغة الآلة، و قد وجد بعد تطور البرمجة و تقدم علم الحاسوب حيث اعتمد على الأرقام الثنائية لكتابة برنامج يخزن في الذاكرة، ثم ظهر ما يسمى بلغة الاختصارات و ذلك لصعوبة تذكر الأرقام عند استخدام لغة الآلة و بعدها تم ظهور المترجمات عام 1952 ثم تم تطوير و تحسين لغة الاختصارات ليظهر ما يسمى بلغة التجميع و بالتالي كان لا بد للإنسان في الاستمرار بتسهيل و تبسيط لغة البرمجة إلى لغة الإنسان العادية، فظهرت مجموعة من اللغات بمستوى عال و قريبة من لغة الإنسان مثل لغة بيسك، فورتران، كوبل، و غيرها، ويمكن النظر إلى جانب البرمجيات في الحاسوب على انه يتكون من لغات البرمجة Programing Languagesنظم التشغيل Operating System و البرامج التطبيقية Application Program :

1. لغات البرمجة Programming Languages

لفهم لغات البرمجة بشكل دقيق، يجب أولا فهم آلية عمل الحاسوب، فالحاسوب هو جهاز الكتروني يعتمد في عمله على العناصر الالكترونية (ترانزستورات) التي تطورت إلى (الدوائر الالكترونية المتكاملة)، وهي شرائح رقيقة من مادة السيلكون تحتوى على الآلاف من الترانزستورات، اذا التواصل مع الحاسوب لا يمكن ان يتم إلا من خلال هذه العناصر، يقوم الحاسب الآلي عند أداء أي عمل من أعماله بتتبع مجموعة من التعليمات المتسلسلة والمترابطة التي تسمى البرنامج، ويسمى من يكتب هذه التعليمات بالمبرمج، ويعتمد تركيب الجمل والتعليمات على لغة البرمجة المستخدمة، ويتصل الإنسان بالحاسب لتوجيهه للقيام بالأعمال التي يريدها بواسطة لغات البرمجة ، لكل لغة من اللغات مجموعة من المتغيرات لكتابته والمصطلحات الخاصة والعلامات ، كما أن لها شكل ثابت أو قواعد للبرنامج ، والبرنامج مكون من عدد كبير من السطور حسب وظائف ومخرجات البرنامج التي لها بداية ونهاية لا يتم تنفيذها في حالة حدوث أي خطأ في كتابة البرنامج ، وبالتالي يتناسب هذا العدد مع مقدار هذه الوظائف التي يقوم البرنامج بتنفيذها ، وجدير بالذكر أن عملية تصحيح الأخطاء تطورت تدريجيا فمثلا في مراحل التطور الأولى يعطي البرنامج إشارة في مكان الخطأ ثم تلي ذلك اقتراحات للتصحيح ثم التصحيح الذاتي حتى ظهرت توظيفات تكنولوجيا واجهات المستخدم الرسومية ولغات البرمجة الشيئية وهو ما نجده حاليا من أدوات و برامج جاهزة تعتمد على أيقونات رسومية يفهمها المستخدم مع اختلاف اللغات واللهجات ويقوم البرنامج بكتابة الأسطر تلو الأسطر من التعليمات والأوامر القابلة للتنفيذ.

1.1. لغات البرمجة متدنية المستوى Low Level Language :

فقد سميت بهذا الاسم لبعد لغتها عن لغة الإنسان العادية و ذلك لأنها تستخدم لغة الآلة(النظام الثنائي) أو الرموز للتعبير عن التعليمات و من الأمثلة عليها لغة التجميع (Assembly) و هي تتصف بما يلي:

1. صعوبة الكتابة فيها لأنها تستخدم الرموز،
2. صعوبة متابعتها و فهمها و ذلك لبعدها عن لغة الإنسان،
3. يحتاج المستخدم لمعلومات موسعة عن الحاسوب عند استخدامه لهذه اللغة لذا تستخدم من قبل المتخصصين في مجال الحاسوب،
4. يعتمد البرنامج المكتوب على نوع جهاز الحاسوب لأنه يعتمد على تركيبه الداخلي و بالتالي يصعب تنفيذ البرنامج الواحد على جهازين مختلفين خلافاً للغات البرمجة عالية المستوى و التي لا تعتمد إلى حد ما على نوع الجهاز المستخدم.

لغات البرمجة متدنية المستوى Low Level Languages تنقسم الى :

لغة الآلة Machine Language : هي مجموعة من الشفرات التي تتكون من سلسلة الأعداد في النظام الثنائي، وسميت بهذا الاسم كونها اقرب إلى فهم الآلة منها إلى الإنسان ، ان لغة الآلة هي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب ويستخدمها 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 الارقام المكونة من الصفر والواحد (0 & 1) الامر الذي يتطلب من المبرمج وقتا وجهدا كبيرين في كتابتة ، اضافة الى معرفته بدقائق الجهاز المستخدم ، حيث تختلف هذة اللغة من حاسوب الى اخر تبعا لنوعه وطرازه وتركيبه الداخلي، لذا فالمبرمج يجب أن يكون على علم بتركيب الحاسب الداخلي، والعنا وين الرقمية لمواقع التخزين، سواء للبيانات أو التعليمات.

لغة التجميع Assembly Languages :هي لغة تستخدم اختصارات من اللغة الانجليزية لتعبر بها عن العمليات الأولية التي يقوم بها الحاسوب مثل إضافة Add وحفظ Store وطرح Sub وغيرها، و لأن هذه اللغة تستخدم كلمات مختصرة من اللغة الانجليزية فإنها تحتاج محولا لكي يحولها إلى لغة الآلة وهو ما يسمى المجمع Assembler الذي يقوم بتحويل لغة التجميع إلى لغة الآلة، كي يفهمها الحاسوب ويستطيع تنفيذها، و على الرغم من سهولة اللغات الرمزية مقارنة بلغة الالة الا انها ظلت محددة بالحاسوب الذي و ضعت من اجله ، الامر الذي جعل من الصعب تنفيذ البرامج المكتوبة بهذه اللغات على انواع مختلفة من الحواسيب.

1. 2 . لغات البرمجة عالية المستوى High Level Language :

لغات المستوى العالي High Level Language هي اللغات التي تم تطويرها للتغلب على المشكلات التي صاحبت استعمال اللغات متدنية المستوى ، و اهم ماتتميز به هو انها شبيهة باللغات الطبيعية (الانكليزية)حيث تستعمل كلمات لغوية عادية مثل اقرا Read و اكتب 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 ، و تمتاز كذلك بان الزمن اللازم لكتابة البرنامج قصير مقارنة باللغات متدنية المستوى و ان عمليات تعديل، تصحيح البرامج و اكتشاف الاخطاء اكثر سهولة منها في اللغات المتدنية ، وتعد هذه اللغات سهلة ومرغوبة من وجهة نظر المبرمجين بالمقارنة بلغات التجميع ولغة الآلة، وذلك لسهوله كتابتها وفهمها. وإمكانية حل المشاكل باستخدامها ، تمتاز هذه اللغات بالخصائص التالية:

1. سميت لغات البرمجة عالية المستوى بهذا الاسم لأنها قريبة جداً من لغة الإنسان،
2. سهولة الكتابة (إعداد البرامج) و سهولة مراجعتها و فهمها و تعديلها إذا لزم الأمر،
3. لا تحتاج الكتابة و التعامل معها إلى وجود معلومات موسعة لدى المستخدم،
4. كل لغة متخصصة بمجال معين فلغة بيسك تستخدم في المجالات التعليمية و كوبل في المجالات التجارية، و باسكال و سي في المجالات العلمية،
5. إمكانية التوثيق و ذلك لامتلاكها تعليمات تزود البرنامج بالملاحظات اللازمة لمتابعة البرنامج،
6. إمكانية هيكلة البرنامج و تقسيمه إلى أجزاء مترابطة بحيث يستخدم الجزء المطلوب عند الحاجة.

ومن أمثله هذه اللغات:

لغة الكوبول COBOL : وكلمة COBOL هي اختصار للعبارة الإنجليزية Common Business Oriented Language، وقد طورت وصممت هذه اللغة من لدن لجنة من مصنعي أنظمة الحاسب الآلي ومطوريها عام 1960م وينتشر استخدام لغة كوبول على نطاق واسع عالمياً حيث تستخدم في البنوك وفي المنظمات الحكومية، وتستخدم على حاسبات كبيرة أو على حاسبات شخصية.

لغة الفورترانFORTRAN : وهي اختصار عبارة FORmula TRANSlation ، وتعد لغة FORTRAN أقدم اللغات ذات المستوى العالي، وقد ظهرت هذه اللغة في منتصف الستينات، حيث بدئ عام 1954 بالعمل على تطوير لغة برمجة تقبل برنامجا مكتوبا بلغة قريبة من لغة الإنسان، ويحوله إلى شفرة قابلة للتنفيذ على الحاسب الآلي، وبعد 3 سنوات أي في عام 1957م . ظهر أول مفسر فورتران و تتميز لغة FORTRAN بقدراتها على إجراء العمليات الحسابية المعقدة وحل المعادلات الرياضية.

لغة البيسكBASIC LANGAUGE : وهي اختصار للعبارة الإنجليزية Beginer's All Purpose Symbolic Instruction Codeأي اللغة المتعددة الأغراض للمبتدئين، وتأتي كلمة BASIC التي تعني الأساس لتحقيق المعنى نفسه، فهذه اللغة ونظراً لبساطة تعليماتها ومحدوديتها فإنها تعد لغة مناسبة للتعلم من قبل المبتدئين في عالم الحاسب الآلي والبرمجة، وتستخدم هذه اللغة في معظم الحاسبات الشخصية.

لغة باسكال PASCAL : وسميت باسم العالم الفرنسي الرياضي الفذ Blaise Pascal ، وصممت هذه اللغة من قبل العالم السويسري Niklaus Wirth ، وطرحت عام 1971م، وقد انتشرت هذه اللغة خصوصاً في الجامعات، إذ تدرس هذه في معظم جامعات العالم لطلاب علوم الحاسب، وتمتاز لغة PASCAL بالسهولة ، وتنافس هذه اللغة لغة Basic في كثرة المستخدمين لتوافر كثير من المميزات فيها.

لغة سي C : طورت هذه اللغة في معامل Bell من قبل Dennis Ritchie وهي تطوير لنسخة قديمه تسمى B التي ظهرت عام 1969م ، لذا سميت هذه النسخة اللاحقة بـ C ، وتشتهر لغة C باستخدامها كلغة برمجة نظم system softwareحيث تستخدم لكتابة برامج نظم التشغيل وازداد اهتمام محترفي البرمجة بلغة الـ C، والنسخ المحسنة منها C+ ، C++ إذ إن معظم التطبيقات تكتب بها.

لكل نوع من هذه الأنواع لغات تصنف تحت هذا الصنف أو ذاك ، قد يتخصص فيها أو في بعضها المبرمجون المتخصصون في مجال ما وللعلم ذا الموضوع علينا فقط معرفة التالي:

- لغات التطبيقات العامة مثل لغة البيسك BASIC ، لغة الباسكالPascal . ..
- لغات التطبيقات التجارية مثل لغة مولد التقارير RPG ، لغة الكوبولCOBOL . ..
- لغات التطبيقات العلمية مثل لغة ألجول AlgoL ، لغة الفورترانFOTRAN . ..
- لغات التطبيقات الخاصة مثل لغة البرمجة الشيئيةOOL ، لغة ليسبLIsp ، لغة لوجوLOGO ، لغة بيلوتPILOT . ..

1. 3 . لغات الجيل الرابع Fourth-Generation language (4GL) :

سميت بهذا الاسم نسبة إلى الجيل التي ظهرت فيه، مثل هذه اللغات التي تتصف بقلة التعليمات التي يكتبها المبرمج لتحقيق هدف ما ، فما كان يتطلب مئات الأسطر من لغة بيسك أو الآلاف من لغة كوبول باستخدام عدد بسيط من الأسطر في هذه اللغات. وقد بدأت لغات الجيل الرابع بالانتشار بين المبرمجين، وبشكل كبير جداً لما توفره لغات البرمجة هذه من سهولة في معاملة الملفات، وربط هذه الملفات بعضها مع بعض بغرض التحديث أو طباعة التقارير. كما توفر هذه اللغات قوة في المشاركة في الموارد البرمجية وخصوصاً الملفات، ومن أمثال هذه اللغات لغة Dbase من Borland ، ولغة Foxpro من Microsoft ، و Oracle منIngress ، وتستخدم لغة الاستفسار المهيكلة SQL Structured Query Languageفي عمليات بناء قواعد المعلومات وتحديثها، وتوفير الحماية اللازمة لها.

ما هي SQL ؟

SQLهي اختصار للعبارة الإنجليزية Structured Query Language أي لغة الاستفسار المهيكلة، وهي عبارة عن مجموعة من التعليمات القريبة من اللغة الطبيعية التي توجه نظام إدارة قواعد البيانات DBMS للقيام بعمليات بناء قواعد البيانات، وتحديثها والبحث فيها، وعمل قواعد الحماية للبيانات.

لغات أخرى :

حيث أن هناك لغات أخرى تستخدم لكتابة برامج تستخدم لأغراض محددة ، مثل كتابة برامج الترجمة Compilers و أنظمة التشغيل Operating Systems و غيرها من البرمجيات الأساسية، و من أمثلة هذه اللغات لغة سي C و لغة فورث FOUTTH و لغة برولوج PROLOG .

C and C++ سي و سي بلس بلس: أما لغتي سي و سي بلس بلس فهما لغتان قويتان و كفؤتان ، يدمجان بين الاستخدام بالأجهزة المحمولة / النقالة ، و بين السيطرة الوافية 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 ، و النقالة بشكل خاص ، و في عموم أنواع الحواسيب الأخرى . و انها لغة واسعة الإستخدام ، حيث انها معتمدة في كتابة برامج التشغيل و برامج المنافع Utilities و برامج الجداول Spreadsheet Programs و برامج قواعد البيانات Database Programs و في تطوير البرامج التجارية ، و من ضمنها الألعاب و أجهزة السيطرة الروبوتات Robotics و الرسومات Graphics .

قواعد البيانات ونظم ادارة قواعد البياناتData Base & Data Base Management System : تعتبر البيانات في المنظمة موردا تنظيما حيويا و ثمينا لابد من ادارته كما هو حال اصول المنظمة الاخرى. إن إدارة موارد البيانات تعني استخدم نظم و أدوات تكنولوجيا المعلومات مثل نظم إدارة قواعد البيانات DBMS و مستودعات البيانات Data Warehouse و تقنيات التنقيب عن البيانات Data Mining لإنتاج المعلومات ذات القيمة المضافة للأعمال ولدعم عمليات وأنشطة الإدارة .

- **مفهوم قاعدة البيانات :** تعرف بانها حزمة منظمة من البيانات المترابطة منطقيا والتي تتعلق بنشاط معين ، كما عرفت بانها عبارة عن مجموعة كبيرة من البيانات ذات العلاقة نظمت ورتبت في عدد من ملفات البيانات المترابطة بعضها البعض لتشكل بذلك مستودعا الكترونيا للبيانات. ويتم ادارة هذا المستودع من خلال برمجيات متخصصة توفر بيئة مناسبة لوصف ومعالجة البيانات Data Base Management System(DBMS) والسيطرة عليها بنظام ادارة قواعد البيانات.
- **تاريخ تطور قواعد البيانات :** بدء يظهر مفهوم قواعد البيانات منذ بداية السبعينات مع تطور برمجيات الكومبيوتر. بالطبع لم تنشئ قو اعد البيانات كما نعرفها اليوم ، فلقد كانت هناك الكثير من المحاولات و البرامج التي سمعنا عن

بعضها ولم نسمع عن الآخر نتيجة لاندثاره. في البداية انتشرت في الأجهزة العملاقة ، ومن ثم انتقلت إلى الأجهزة المتوسطة ، وكانت صناعتها حكراً على الشركات الكبيرة ، و مع الوقت و مع انتشار الأجهزة المكتبية ، بدأت تشق قواعد البيانات طريقها إلى الشركات الصغيرة ، والمكاتب العادية ، حتى أنها أصبحت متوفرة الآن كجزء من نظام التشغيل نفسه ، فنظم Windowsتأتى محملة مسبقا بتكنولوجيا ADO و ODBC للتعامل مع قواعد البيانات. و هناك اليوم مؤسسات مسئولة عن وضع المواصفات القياسية لقواعد البيانات و للغة SQL لغة الاستعلام الأساسية ، ومع ذلك فهناك بعض الاختلافات ، حيث حاولت بعض الشركات بان تسهل التعامل مع لغة الاستعلام و من هنا أنشئت لغات استعلام خاصة بها معتمدة على لغة الاستعلام الأساسية ، ولذلك اليوم نجد لغات استعلام مثل SQL و SQL 92و Transact SQL و PL/SQL وغيرها. و مع اختلاف لغات الاستعلام ، فهي تبقى محافظة على الأوامر الأساسية للتعامل مع البيانات و التي حددتها الهيئة المسئولة عن SQL لذلك ستجد عندما تتعلم أية نوع من هذه اللغة بأنه عليك تعلم اللغة الأم في البداية. اليوم هناك الكثير من نظم إدارة قواعد البيانات ومن تلك النظم SQL , Access, DBASE, FoxPro Server, Oracle, Informix, Sybase، والعديد غيرها ، ولكل منها مميزاته و مساوئه ، ومجالات استخدامه.

- **مزايا انظمة قواعد البيانات :**
  - تجميع البيانات في موقع واحد يوفر سيطرة مركزية على البيانات مما يساعد على تلافي عيوب انظمة الملفات التقليدية ،
  - امكانية التقليل من التكرار غير المبرر و تناقض البيانات،
  - تحقيق مبدا المشاركة في البيانات مع امكانية تطبيق قيود الامن والسرية ،
  - المحافظة على تكامل البيانات مع امكانية تطبيق مبدا الاستقلالية ،
  - تخزين جميع البيانات بكافة الانشطه لجهة ما بطرق متكاملة ودقيقه وتصنيف وتنظيم هذه البيانات بحيث يسهل استرجاعها في المستقبل،
  - متابعة التغيرات التي تحدث في البيانات المخزنة وإدخال التعديلات اللازمة عليها، حتى تكون دائماً في الصورة الملائمة لاستخدامها فور طلبها،
  - تخزين كم هائل من البيانات التي تتجاوز الإمكانيات البشرية في تذكر تفاصيلها ومن ثم إجراء بعض العمليات والمعالجات التي يستحيل تنفيذها يدوياً،
  - تساعد على تخزين البيانات بطريقه متكاملة، بمعنى الربط بين النوعيات المختلفة للبيانات المعبرة عن كافة الأنشطة،
  - تساعد على تحقيق السرية الكاملة للبيانات المخزنة بحيث لا تتاح أية معلومات لأي شخص ليس له الحق في الإطلاع عليها.

- **وظائف قواعد البيانات:**
  - إضافة معلومة أو بيان جديد إلى الملف ،
  - حذف البيانات القديمة والتي لم تعد هناك حاجة إليها ،
  - تغيير بيانات موجودة تبعاً لمعلومات استحدثت ،
  - البحث والاستعلام عن معلومة أو معلومات محددة ،
  - ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات ،
  - عرض البيانات في شكل تقارير أو نماذج منظمه.

1. 4. أدوات البرمجة المعاصرة Contemporary Software Tools

إن حاجة إدارة الأعمال الى نظم مكيفة و سائدة ، تكون مرنة ، أو يمكن أن تعمل في نطاق الإنترنت قد حفز طرق تطوير البرمجيات التي تستند على أدوات البرمجة ذات الأغراض Object-Oriented Programming tools ، و لغات برمجة جديدة مثل جافا Java ، و لغة اضافة النص المتشعب Hypertext markup language HTML .

البرمجة ذات الأغراض Object-Oriented Programming : طريقة لتطوير البرمجيات التي تدمج البيانات و الإجراءات في غرض محدد واحد حيث يتم الدمج بين البيانات و بين إجراءات محددة تعمل و تدير مثل تلك البيانات باتجاه غرض محدد واحد.

جافا Java :لغة برمجة تستطيع أن تؤمن البرامج الوظيفية التي تكون الحاجة اليها لأداء مهمة محددة ، و جافا هي لغة نشيطة جدا ، بحيث تستطيع أن تتعامل مع النصوص و البيانات و الرسومات و الأصوات و الفيديو ، كلها في برنامج واحد إذا تطلب الأمر ذلك . و قد 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 و الليونكس ، و على حواسيب ماكنتوش ، أو البيئات الأخرى . ولغة جافا طورت من قبل شركة Sun Microsystems على غرار لغة C++ وتقوم الوثائق المنشئة بلغة الترميز النصي Html باستدعاء برامج جافا كما يمكن تشغيلها بصورة منفردة.

لغة إضافة النص المتشعب Hypertext markup language HTML : لغة لوصف صفحة يجري تأمين وثائق نصوص متشعبة أو وسائط متعددة / ملتيميديا متشعبة ، مثل صفحات الويب ، و تستخدم لغة النص المتشعب هذه تعليمات تسمى علامات tags لغرض تحديد كيف أن النصوص و الرسومات أو الفيديو قد وضع مع الوثيقة ، و ايجاد روابط حيوية الى وثائق أخرى و مواد تم تخزينها في حواسيب أخرى بعيدة . و باستخدام مثل هذه الروابط فإن المستخدم لا يحتاج سوى الى التأشير على الكلمة المفتاحية الوامضة ، أو الشكل أو الرسم الوامض ، و من ثم النقر عليه لينتقل فورا الى وثيقة أخرى و مكان آخر .

لغات البرمجة المرئية Visual Programming language : هي عبارة عن أسلوب جديد للبرمجة، تستخدم فيه برامج مساعدة لتصميم واجهة الاستخدام (الأزار والنصوص ..) وربطها بالشفرة البرمجية، وتسمى هذه البرامج المساعدة ببيئة التطوير المدمجة .Integrated Development Environment IDE . من أشهر بيئات التطوير الرسومية Visual C++ و Visual Basic و Visual J++ و Delphi و Borland C++ و Borland C++ Builderو Java Builder وغيرها الكثير، وتستخدم هذه البرامج نسخ محسنة من لغات البرمجة العادية والقديمة وتدمجها في بيئة التطوير الخاصة بها، لذلك فإن Delphi مثلا ليست لغة برمجة بمعنى الكلمة، وإنما هي بيئة تطوير تستخدم لغة محسنة من Pascal تتميز بميزات الكائنات وميزات أخرى فيطلق عليها مجازا لغة .Delphi .

1. 5. اللغات الطبيعية Natural Language أو لغات الجيل الخامس:

ويقصد بها لغة الإنسان أي إيجاد لغة مبرمجة نستطيع بها توجيه الحاسب للقيام بما نريد من أعمال، وذلك باستخدام التعبيرات الشائعة، فلغات البرمجة هذه قادرة على فهم تراكيب الجمل المختلفة، وإن اختلفت اللهجات أو كان هناك أخطاء لغوية، وإذا لم يفهم الحاسب المقصود يقوم بتقديم أسئلة لمزيد من الوضوح والوصول إلى الهدف. والأبحاث في مجال اللغات الطبيعية هو من المجالات التي يبحثها علم الذكاء الاصطناعي A.I . إذ إن فهم اللغة الطبيعية يحتاج إلى كثير من الخبرات والعلاقات في ربط الجمل وتحليل كل جملة لاستنتاج المعنى الصحيح، ومن ثم تقديم رد الفعل المناسب .

2. نظم التشغيل: Operating System

نظام التشغيل (بالإنجليزية: Operating System وتختصر إلى OS) هي عبارة عن مجموعة من البرمجيات الجاهزة و وظيفتها ضبط و إدارة التحكم بكافة الوحدات الأساسية المكونة للحاسوب وما تحتويه هذه الوحدات من معلومات و بيانات، ترتيب أولوية التعامل مع الأوامر، التحكم في أجهزة الإدخال والإخراج، تسهيل تسيير الشبكات، وإدارة الملفات. المستوى الأدنى من أي نظام تشغيل هو نواته. هذه هي الطبقة الأولى من البرمجيات التي يتم تحميلها في الذاكرة عند إقلاع النظام أو بدء التشغيل. توفر النواة إمكانية الوصول إلى الخدمات المركزية الشائعة الأخرى لكل برامج النظام والتطبيقات. هذه الخدمات تشمل: جدولة المهام، إدارة الذاكرة، الوصول للقرص، والوصول للأجهزة .كما هو الحال بالنسبة للنواة، فإن نظام التشغيل كثيرا ما يزود ببرمجيات نظام لإدارة واجهة المستخدم الرسومية وأيضا أدوات لمهام مثل إدارة الملفات وإعداد نظام التشغيل...

2 . 1 . الوظائف الأساسية نظم التشغيل:

- تنظيم ملفات المستخدم على العديد من وسائط التخزين (Storage Media) كالقرص الصلب والقرص المضغوط (CDROM)، كما ويعتمد كل نظام تشغيل على نظام ملف(System File) خاص به، مثلا، تعتمد معظم أنظمة تشغيل مايكروسوفت ويندوز الجديدة على نظام NTFS،
- تنظيم البرامج المحمَلة على الحاسوب وقطع الأجهزة(hardware) المتصلة به، كالشاشة والطابعة ولوحة المفاتيح...الخ
- معالجة أخطاء قطع الأجهزة والبرامج وتفادي خسارة المعلومات،
- المحافظة على سرية النظام وذلك لضمان عدم الوصول غير المسموح به للبيانات والبرمجيات،
- إدارة الذاكرة الرئيسية ووحدات الإدخال والإخراج وإدارة وحدة المعالجة ووحدات التخزين الثانوي،
- تنظيم وتحميل البرامج إلي الحاسب لضمان الاستغلال الأمثل للموارد وضمان الرد السريع على تساؤلات المستخدم،
- يحمي البرامج والمعدات والبيانات من التدخل الخاطئ لمستخدم ليس له الصلاحية في التعامل مع البيانات،
- يستدعي إلى الذاكرة الأساسية البرامج والروتينات المكلفة بإجراء العمليات الحسابية،
- يقدم لمستخدم الحاسب رسائل إرشادية أو إنذارية ويحدد الخطأ،
- يرصد أداء الحاسب ويقدم تقريرًا شاملا عن كل الأحداث التي جرت على النظام أثناء فترة معالجة البيانات وتنفيذ البرامج،
- يتيح الاتصال المباشر بين الحاسب والمستخدم من خلاله أوامر محددة ،
- إيجاد مساحة تخزينية وإيجاد مكان مناسب على الذاكرة لتبادل المعلومات المطلوبة لتنفيذ المهمة وتوفير وقت المعالج لتنفيذ هذه المهمة ،
- إتاحة الفرصة لتنفيذ أكثر من مهمة في آن واحد ،
- توفير إمكانية المشاركة على جهاز واحد من عدة مستخدمين .

موقع نظام التشغيل في الحاسب: فور تشغيل الحاسب تنتقل برامج نظام التشغيل حوالي % 80 إلى الذاكرة الأساسية وتبقى بها طالما الحاسب يعمل أما الجزء الباقي فيبقى على الأقراص حتى يستدعي للعمل، ويسمى الجزء المنقول إلى الذاكرة الأساسية البرنامج المنفذ Kernel Executive Supervisor وهو يمثل برامج السيطرة والقيادة لجميع موارد الحاسب، في حين يسمى هذا الجزء في الحاسبات الصغيرة والمنزلية Monitor وفي نظام دوس يسمى الأوامر الداخلية، يقوم على نقل برامج نظام التشغيل من على الأقراص إلى الحاسب برنامج صغير يسمى الشاحن المبدئي وذلك في حالة الحاسبات الكبيرة ويسمى Boot Strap في حاسباتPC ، وعادة وفي حالة عدم تشغيل الحاسب تتواجد برامج نظم التشغيل على الأقراص.

تحديث نظم التشغيل :

دائما هناك حاجة ماسة لتطوير نظم التشغيل بحيث تستوعب الاختراعات الجديدة والبرمجيات الحديثة ، وتحسين كفاءة تشغيل الحاسب أكثر فأكثر لذلك تتلخص أهمية التطوير في النقاط التالية :

- مواكبة التطور المتلاحق في صناعة الحاسبات،
- تحسين كفاءة الأجهزة ومحاولة الاستفادة من موارد الحاسب ،
- إضافة مرونة أكثر في الاستخدام وتسهيل عمل المستخدمين ،
- ظهور أنواع من الخدمات الجديدة التي يؤديها الحاسب الآلي ،
- اكتشاف العيوب فيصبح من الضروري تلافيها في الإصدارات الحديثة ،
- ظهور برمجيات جديدة تحتاج إلى دعم من نظم التشغيل ،
- تطوير طرق العرض على الشاشات(ظهور النوافذ المتعددة) .

2 . 2 . أنواع نظم التشغيل :

هناك عدة طرق لتصنيف نظم التشغيل المتعارف عليها :

أولا: حسب طبيعة نظم التشغيل:

- نظم تشغيل مدمجة: تكون جزء من صناعة الجهاز المدمجة فيه ولا يمكن تحديثها ولا إصلاحها لأنها تثبت على شرائح الكترونية داخل الاجهزه مثل نظم تشغيل السيارات والأجهزة المنزلية،
- نظم تشغيل مرنه غير مدمجة : وهي تلك النظم التي يمكن تطويرها وتحديثها وتغيرها وإصلاحها وهي النظم الموجودة على أجهزة الحاسبات مثل Windows أو Dos.

ثانيا: حسب الغرض المطلوب تنفيذه من نظم التشغيل :

- نظم تشغيل أحادية: مثل نظم التشغيل الأجهزة الطبية وأجهزة المختبرات وخطوط الإنتاج في المصانع،
- نظم تشغيل متعددة الأهداف .

ثالثا: تصنيف على حسب المهام (Multi-tasks) :

- نظم تشغيل أحادية المهمة :وهذه النظم لا تستطيع القيام بأكثر من مهمة واحدة في نفس الوقت وإذا طلب تنفيذ أكثر من مهمة يقوم بتنفيذ المهمة الأولى وعند الانتهاء منها يشرع في تنفيذ المهمة الثانية،
- نظم تشغيل متعددة المهام : يستطيع المستخدم تنفيذ أكثر من مهمة بالتوازي .

رابعا : تصنيف على حسب المستخدمين :

- نظم تشغيل تدعم مستخدم واحد فقط (single user) : في هذه الحالة لا يستطيع أكثر من مستخدم القيام بتنفيذ مهام على نفس الجهاز الذي يحتوي نظام التشغيل ، ومن أمثلة هذه النظم نظم الحاسبات الشخصية،
- نظام تشغيل يدعم أكثر من مستخدم (Multi user) : يستطيع أكثر من مستخدم الدخول على الجهاز من خلال بوابات مختلفة وتنفيذ ما يحتاج من مهام بنفس الوقت ومن أمثلة هذا النظام ويندوز الشبكات.

2 . 3 . بعض الأنظمة المتوفرة :

- مايكروسوفت ويندوز، طور في العام 1992 في النسخة Widows3.1 ،
- ماك أو إس Mac_OS من شركة أبل، الذي بدأ تطويره في عام 1981، والذي يتمتع بشهرة كبيرة في المجال الإعلامي والتلفزيوني،
- جنو/لينكس GNU/LUNIXالحر مفتوح المصدر. (يمكن تنزيله عبر الإنترنت)،
- يونكسUNIX. طور في العام 1969، يتمتع بشهرة كبيرة في الأوساط الأكاديمية لدوره الكبير في تطوير شبكة إنترنت،
- رياكت أو إس React OSنظام تشغيل حر مفتوح المصدر متوافق مع نظام ويندوز،
- إم إس - دوس MS-DOS ،
- أو إس/2 OS2المطور من قبل اي بي ام IBM ،
- سولاريسSOLARIS: من شركة Sun وهو نظام تشغيل قوى ويتمتع بواجهة رسومية.

2 . 3 . 1. نظام التشغيل Windows :

يعتبر نظام التشغيل Windows من إصدارات شركة مايكروسوفت من نظم التشغيل ، وهو تطوير للنظم الرسومية التي تسبق بعضها، وعلي الرغم من أن النظم تحمل تقريبا نفس سمات وطريقة العمل كما بالنظم السابقة لتمكين المستخدمين القدامى من العمل بسهولة ويسر معه إلا أنه يضمن العديد من التحديثات والمزايا والتي تجعل منه أفضل نظم التشغيل ثباتا وتوافقا مع الأجهزة . على الرغم من أن نظام ويندوز هو أكثر أنظمة التشغيل التي تعرضت للنقد على مدى إصداراتها المختلفة، إلا أنه أنجح نظام تشغيل عرفته أجهزة الكمبيوتر الشخصية وملايين الأجهزة التي تعمل بنظام ويندوز اليوم هي الشاهد على هذا النجاح. أغلب الناس تعرف على ويندوز بداية من الإصدارة 3.1 التي ظهرت عام 1992 ولم يكن يعرف وقتها أن البداية كانت قبل هذا التاريخ بتسع سنوات، ففي سبتمبر من العام 1981 بدأت شركة مايكروسوفت في تطوير نظام يسمى Interface Manager بهدف تطوير واجهة عمل رسومية تقدم طريقة متطورة وبسيطة للتعامل مع أجهزة الكمبيوتر الشخصية، ولم يكن وقتها قد مر على إصدار النسخة الأولى من نظام MS DOS سوى ثلاثة عشر شهرا فقط، واستمرت عملية التطوير تلك نحو 25 شهرا في ظل منافسة قوية من جانب أنظمة أخرى كانت قد بدأت في الظهور تباعا مثل XEROX Star وVisiON و Apple Lisa حتى أعلنت شركة مايكروسوفت عن نظامها الجديد في شهر نوفمبر من العام 1983 وعرف وقتها باسم.

Windows 1.0 ثم Windows 2.0 ، Windows 3.0، Windows NT 3.1 ، Windows 3.11 for Workgroups ، Windows NT 3.5، Windows 95، Windows NT 4.0، Windows 98 ، Windows 2000، Windows Me، Windows XP، Windows Vista ، Windows 7 ، .....

إصدارات ويندوز :

1- (Windows Professional إصداران 32بت و 64 بت)، و هي تدعم الأجهزة التي تحتوي على معالجين بالإضافة الى دعمها للأجهزة التي تحتوي على معالج واحد،
2- (Windows Personal إصداران 32بت و 64 بت)، و تختلف عن النسخة الأولى بغياب دعم SMP أي أنها تدعم معالجا واحدا فقط،
3- (Widows Server إصداران 32بت و 64 بت)، و تدعم حتى 4 معالجات و يستخدم في الشبكات،
4- (Advanced Server Windows إصداران 32بت و 64 بت) ، و تدعم حتى 8 معالجات بالإضافة لدعم تقنية (Cluster Of Workstations) COW،
5- (Windows Datacenter Server إصداران 32بت و 64 بت)، و تدعم حتى 32 معالج بالإضافة لدعم تقنية (Cluster Of Workstations) COW،
6- Windows Webserver و يستخدم كمزود ويب.

خصائص الويندوز :

- إمكانية التعامل مع أكثر من برنامج في نفس الوقت Multitasking،
- يعتمد عدد البرامج التي يمكن تشغيلها في نفس الوقت علي حجم الذاكرة،
- استيعاب حجم ذاكرة كبير ،
- إمكانية استخدام النظام لأكثر من معالج Multiprocessing ،
- يمكن للنظام تبعا لإصداره دعم حتى 32 معالج،
- يمكن للنظام استخدام أكثر من كمبيوتر معا ويتعامل معهم كجهاز واحد لتنفيذ مهمة شاقة أو اكثر ،
- دعم NTFs Format والذي يضمن : أمن المعلومات، ضغط البيانات،
- تنظيم مساحة القرص الممغنط،
- بيئة حقيقية لتعدد المستخدمين،
- التعرف التلقائي السريع علي الأجهزة الجديدة (Auto Detect).

2 . 3 . 2. نظام التشغيل Lunix :
شهدت نهاية الستينيات من القرن الماضي تكاتف كل من :معهد ماسيتشيوسيتس للتكنولوجيا MIT مختبرات بيل AT&T و شركة جينيرال إليكتريكGE للعمل على نظام تشغيل تجريبي أطُلق عليه إسم ملتيكسMultics كان يفترض بالنظام ملتيكس ان يكون تفاعلي ومتجاوب مع مستخدم النظام ناهيك عن ضرورة أمنية النظام من محاولات الاختراق للملفات السرية التي يقوم النظام على حفظها في مستودع الحفظ . وبالخبرة المكتسبة من مشروع نظام التشغيل ملتيكس، طورّ نظام تشغيل جديد يقوم بأكثر من عملية في نفس الوقت ويقوم على خدمة أكثر من مستخدم في الوقت ذاته أيضا تم العلن رسميا عن ولادة نظام يونكس في العام 1970 وكتُبِ نظام يونكس في باديء الامر باستخدام لغة الاسمبلي Assembly في العام 1973 إتخذت مختبرات بيل قرارا يقضي بإعادة كتابة يونكس باستخدام لغة C عوضا عن لغة الاسمبلي والذي بدوره سيسهلّ عملية نقل نظام التشغيل لأجهزة كمبيوتر أخرى ولتمكين مطورين آخرين من إضافة وتحسين نظام التشغيل . قرار مختبرات بيل ساعد في سرعة بترخيص المنتج يونكس للجامعات و الشركات التجارية، إستمر التطوير لنظام التشغيل الجديد ومر يونكس خلال إصدارات عديدة مطو رّة مثل لينوكس .

تعريف اللينوكس : هو نظام تشغيل حرُ مفتوح المصدر ويقصد به نظام التشغيل الكامل المكون من النواة والحزم و المكتبات المصاحبة لها، ويفضل البعض اطلاق إسم" جنو/لينوكس "على النظام ككل بدل من" لينكس "فقط .بسبب ترخيصه الحر، يتمتع لينكس بدرجة عالية من الحرية في تعديل و تشغيل وتوزيع و تطوير أجزاءه، ويعتبر لينوكس من الأنظمة الشبيهة بيونكس ويصنف ضمن عائلة يونكس إلى جانب أنظمة أخرى بعضها تجاري وبعضها حرُ و بسبب الحرية التي يوفرها لينكس لكونه خاضعا لرخصة جنو العمومية للاخرين للتطوير عليه بشكل نجح في التأسيس لنظام تديره ملايين العقول وتساهم في تطويره، حتى أصبح يعمل على طيف عريض من المنصات تتراوح بين الخادمات العملاقة وأجهزة الهاتف الجوال، وتطورت واجهات المستخدم العاملة عليه لتدعم كل لغات العالم تقريبا، وبسبب كونه حر ومفتوح المصدر وسهولة تطويع وتغيير سلوك النظام، فإن سرعة تطوره عالية وأعداد مستخدميه تتزايد على مستوى الاجهزة الشخصية و الخادمات.

تاريــخ اللينوكس : بدأ ريتشارد ستالمن مشروع جنو في 27 سبتمبر من العام 1983 ، لبناء نظام تشغيل حر بالكامل يوفر لمستخدمي الحاسوب حريتهم ويعفيهم من الاضطرار لاستخدام برمجيات محتكره تسلبهم حريتهم في تعديل وتطويع ومشاركة البرمجيات مع بعضهم البعض .مع نهاية الثمانيات وبداية التسعينات كانت تقريبا كل المكونات الأساسية لنظام جنو قد اكتملت ماعدا النواة، فحتى ذلك الوقت لم تكن هناك نواة مكتملة لنظام جنو ولكن كانت هناك محاولات لا تزال في بدايتها لعمل نواة في هذه الأثناء، عام 1991 ، بدأ تطوير نواة أخرى كهواية للطالب الفنلدي لينوس تورفالدز أثناء دراسته في جامعة هلسينكي في فنلندا . في البداية استخدم تورفالدز مينيكس على حاسوبه الشخصي، وهو نسخة مبسطة لنظام تشغيل شبيه بيونكس طورها البرفسور أندرو تانينباوم لتستخدم في تدريس تصميم أنظمة التشغيل .و بعد فتره قليله من بدأ العمل فيه بصورة مستقلة عن مشروع جنو ، لكن المهتمين بالحصول على نظام حر متكامل بدأوا العمل على تطويع نواة لينكس لتعمل مع جنو ، و بالتالي اندمجت نواة لينكس و ادوات مشروع جنو لتكوين نظام تشغيل حر تماما وقابل للاستخدام بدون أي مكونات غير حرة . يقصد الناس غالبا بكلمة" لينكس "نظام التشغيل المتكامل الذي يحتوي على الواجهه الرسومية و البرامج الأخرى من المجمعّات و غيره ، و لكن في الحقيقه يفضل الكثير و خصوصا ريتشارد ستالمن اطلاق اسم جنو / لينكس ، لأن في الحقيقه لينكس عباره عن نواة نظام تشغيل بينما تشكل أدوات جنو الجزء الأكبر من النظام وبدونها تصبح لينكس بلا فائدة تقريبا.

اصدارت اللينوكس : أصدر أول لينكس بإصدارة 0.01 على الشبكة بأواسط سبتمبر 1991 ، تبعتها الإصدارة0.02 في 5اكتوبر من ذات العام والتي وصفها لينوس بأنها قابلة للإستخدام ، الإصدارة 0.03 تبعتها بثلاثة أسابيع ، و بحلول ديسمبر كان الإصدار 0.10 قد رأى النور . كان لينكس لا يزال بسيط ، لم يكن له شاشة دخول بل كان يشغل بشكله المجرد . فلم يكن يدعم سوى أقراص مباشرة . كانت النسخة 0.11 أفضل بكثير و كانت تدعم لوحة مفاتيح متعددة اللغات Hercules و EGA و VGA ، الأقراص المرنة ، و غيرها . تغير ترقيم الإصدارة مباشرة من 0.12 إلى 0.95 ثم إلى 0.96واليوم تخرج إصدارات جديدة من لينكس بسرعة ، و الجيل الحالي من نواة لينكس يحمل الرقم 2.6 .
توزيعات اللينوكس : تستعمل نواة نظام لينكس كجزء من مجموعة شاملة من النظام و تطبيقاته تدعى توزيعة كل توزيعة يتم بناءها و ترجمتها برمجيا و تجميعها من قبل أفراد أو شركات أو مجموعات مبرمجين يضمنونها اختياراتهم من البرمجيات و التطبيقات و نظام تثبيت النظام و عدة واجهات إضافة لمنسق حزم للمستخدم. التوزيعة النموذجية تتضمن دوما نواة لينكس ، بعض المكتبات الحرة و الأدوات الضرورية ، العتاد و البرامج التي تصمم لتستخدم في بيئة لينوكس

يتم اختبارها من قبل مختبرات شركة مستقلة تسمى Linuxcare ، و بعد اجتياز هذه الاختبارات يتم منح البرنامج أو العتاد شهادة تشير الى توافقه مع نظام لينوكس. تتوفر عدة إصدارات من نظام لينوكس و تعرف بالتوزيعات أو distributions ، و قد ظهرت هذه التوزيعات نتيجة لتوفير الشيفرة المصدرية للينوكس مجانا، مما سمح للشركات و المطورين بإصدار و تطوير نسخهم الخاصة من لينوكس. كل توزيعة من توزيعات لينوكس لها خصائصها و مميزاتها الخاصة بها، وقد طورت لتناسب مجموعة معينة من المستخدمين، و تحاول بعض هذه التوزيعات أن تكون مناسبة لطيف واسع من المستخدمين و ذلك لجذب أكبر عدد ممكن منهم. و من أشهر التوزيعات المتوفرة لنظام لينوكس: Red Hat، Debian، TurboLinux، Mandrake، Slackware، S.u.S.E، Caldera OpenLinux

2 . 3 . 3. مقارنة أنظمة التشغيل ويندوز Windowsو لينوكسLunix:

1. يعتبر ويندوز نظاما مغلقا و مملوكا من شركة ميكروسوفت ، بينما يعد لينوكس نظاما مجانيا و مفتوحا ،
2. تستطيع الحصول على الشيفرة المصدرية للينوكس مجانا مما يعني أن المطور يستطيع تطوير و تقويم هذا النظام ليتناسب مع احتياجاته، بينما لا يتوفر هذا الأمر بالنسبة للويندوز،
3. يعتبر لينوكس نظاما مستقرا الى حد بعيد، و نادر جدا ما تضطر الى إعادة تشغيله، بينما مشاكل الويندوز لا تخفى على الجميع،
4. لا يتطلب لينوكس مواصفات جبارة لجهازك كي يعمل بشكل جيد، فأي جهاز مزود بمعالج بنتيوم أو أي معالج آخر متوافق معه أو أحدث منه سيكفيك لتشغل لينوكس دون مشاكل تذكر، أما ويندوز فمع كل إصدار جديد منه تجد أن قائمة المواصفات قد تغيرت،
5. فيما سبق كان الويندوز يتفوق على اللينوكس بدون منازع في سهولة تركيبه، أما اليوم فهذا الأمر أصبح من الماضي فقد تم تسهيل عملية تركيب أغلب نسخ لينوكس لتضاهي عملية تركيب الويندوز بل و لتتغلب عليها،
6. أما عملية تنصيب البرامج في لينوكس فما تزال متأخرة قليلا عن الويندوز في سهولة التنصيب و سلاسته، حيث تجد نفسك مضطرا لكتابة بعض الأوامر لتنصيب برنامج ما في لينوكس، بينما تكتفي في الويندوز بالنقر عليه،
7. تتفوق ويندوز في الدعم المتوفر لها عبر الإنترنت، و مع أن هذا الدعم يتوفر للينوكس أيضا و لكن إيجاده و العثور عليه قد لا يكون سهلا و في متناول الجميع،
8. تتفوق ويندوز في الكم الهائل من البرامج المتوفرة لها و خاصة البرامج المتخصصة و التي ترعاها شركات كبيرة، فأغلب برامج التصميم و المونتاج و كثير من البرامج الكبيرة و المشهورة لا توفر نسخا متوافقة مع لينوكس مما يعد امتيازا كبيرا لصالح ويندوز في مقابل لينوكس، و إن كان هذا الأمر في طريقه للتحسن و خاصة أن بعض الشركات العملاقة مثل IBM و Oracle بدأت بتوفير نسخ من برامجها متوافقة مع لينوكس، آما أن نسخ لينوكس تأتي حاليا مزودة بأغلب البرامج التي قد يحتاجها المستخدم العادي و المستخدم المكتبي،
9. كان الويندوز فيما سبق يتفوق على لينوكس في واجهته الرسومية، و لكن هذا الأمر أصبح أيضا من الماضي، حيث تأتي نسخ لينوكس الآن مزودة بواجهتين رسوميتين رائعتين هماGNU Object Modeling Environment (GNOME) وK Desktop Environment (KDE)و الجميل في الأمر أن هاتين الواجهتين توفران لك تحكما كبيرا في مظهرهما ليتناسب مع أذواق أغلب المستخدمين،
10. يوفر لك لينوكس تحكما كبيرا بنظام التشغيل بشكل لم تعتد عليه مع ويندوز بمعنى أن لينوكس يعد من الأنظمة المحببة لأغلب المستخدمين المتقدمين الذين يرغبون بمزيد من التحكم بأجهزتهم،
11. ما زال لينوكس يعاني من بعض المشاكل في التعرف على القطع المختلفة من العتاد و إن كنا نستطيع القول أن أغلب القطع التي تنتجها شركات معروفة، يستطيع لينوكس التعرف عليها بسهولة.

3. البرامج التطبيقية Application Program : برمجيات التطبيق هي مجموعة من البرامج تعمل على انجاز واجبات محددة ، او وظائف مطلوبة من قبل المستخدم ، حيث يستخدم المستخدم النهائي برمجية التطبيق لغرض تأدية نشاطات مثل معالجة الكلمات او تطوير صفحة على الشبكة العنكبوتية \الويب او إدارة البيانات ، ويمكن تعريفها بانها حزم من البرمجيات الجاهزة المكتوبة او المرمزة مسبقا وهي برامج متخصصة لاغراض وتطبيقات محددة وتنجز عادة من قبل مكاتب برمجيات تخطط لتسويقها لعدد من المستخدمين ، والبرمجيات التطبيقية مصممة لتناسب نشاطات وفعاليات متماثلة في عدد من المؤسسات، وهناك عدة انواع من برامجيات التطبيقات مثل برمجيات معالجة الكلمات Word processing، والمخططات Spreadsheets و برامجيات إدارة البيانات Data Management software ، والرسومات presentation Graphics وهناك برامجيات اخرى مثل البريد الإلكتروني E-mail، ومتصفح الويب Web browsers.....الخ

هذا و يمكن تصنيف البرامج التطبيقية إلى:

1. برنامج أتمته المكاتب و تنفيذ عمليات الطباعة و التصميم المختلفة كمعالجات النصوص و البرامج المتخصصة بأعمال الطباعة و النشر،
2. برامج التصاميم الهندسية و التي يمكن استخدامها في مجال تصميم الأبنية AutoCAD،
3. برامج معالجة الجداول الالكترونية (المعالجة المحاسبية و الإحصائية و التمثيل البياني مثل برنامج (Excel) و غيرها،
4. برامج الألعاب الخاصة بالترفيه و البرامج التعليمية لمختلف المستويات.

لقد أتاحت لغات البرمجة المرئية الفرصة أمام المبرمجين المحترفين على بناء مجموعة كبيرة من البرامج، تختلف في حجمها و وظائفها ودرجة تعقيدها، ولا يسعنا هنا التفريق بين البرامج على اساس الوظيفة او الهدف او درجة التعقيد كونها واسعة جدا، لكننا وجدنا ان العاملين في مؤسسات المعلومات، بحاجة إلى تصنيف البرامج على أسس أخرى وهي الحرية والاحتكار، لوجود نقص في المعلومات في هذا الجانب، ولأهمية هذا الموضوع، في قوانين حماية الملكية الفكرية بالنسبة للمصنفات الرقمية.

3 . 1. برامـــج حرة : هي البرمجيات التي يمكن استخدامها، ونسخها، ودراستها، وتعديلها، وإعادة توزيعها بشروط قليلة او بدون أي قيود، الحرية من قيود تعد جزء مركزي من الفكرة، على عكس البرمجيات المحتكرة، الطريق المعتاد لتوزيع البرمجيات كبرمجيات حرة هو ترخيصها للمتلقي تحت رخصة حرّة (أو وضعها للملكية العامة)، وتوفير الشفرة المصدرية لها إي إنها مفتوحة المصدر Open Source ، ويجب التفريق بين مفهوم البرمجيات الحرة Free Software وبين البرمجيات المجانية Freeware، فالمجانية هي متوفرة بدون مقابل، لكنها بشكل عام محتكرة وليست حرّة، حيث لا يحصل المستخدمين بالضرورة على حرية استخدامها، ونسخها، ودراستها، وتعديلها، وإعادة توزيعها، دون شروط، كما أن شفرتها المصدرية قد لا تنشر ، وقد لا يسمح بتوزيع النسخ المعدّلة منها، وعلى هذا الأساس تتوافق البرمجيات التجارية بشكل كامل مع البرمجيات الحرة، حيث أن منع بيع البرنامج يعد مخالفا لتعريف البرمجيات الحرّة.

3 . 2. برامج محتكرة : تقوم بعض شركات البرمجيات بتطوير العديد من البرامج والتطبيقات، وتعمل على تسويقها تجاريا بتراخيص قانونية، لكنها تحتفظ لنفسها بحق الاحتكار الذي يعني عدم السماح لاي جهة بإجراء التعديلات والتحديثات عليها، بمعنى إنها لا تتيح شفرة المصدر التي يمكن من خلالها إجراء التعديلات، وتعد شركة مايكروسوفت اكبر الشركات المحتكرة للبرمجيات بدأ من نظام التشغيل Windows والتطبيقات الاخرى، ولقد تعرضت هذه الشركة إلى عقوبات قانونية بسبب هذا النهج، كلفتها مبالغ ضخمة جدا، واهم أوجه الاحتكار هي قيام الشركات بإنتاج أنظمة لا تسمح لبرامج الشركات المنافسة العمل عليها، وكانت شركة Sun Microsystems قد اتهمت مايكروسوفت بالتعمد في إنتاج نظام لا يمكن للمنتجات المنافسة أن تعمل من خلاله.

3 . 3. البرامج الجاهزة : يقصد بها تلك البرامج التي تتيح للمستخدم القيام بتنفيذ العديد من المهام والتطبيقات بالاعتماد على وظائف جاهزة يدعمها النظام، دون الحاجة في كثير من الأحيان إلى القيام بجهد برمجي، وغالبا ما تحقق هذه البرامج طموح المستخدمين قللي الخبرة في مجال التعامل مع لغات البرمجة، لذا فان تلك الوظائف عادة تظهر للمستخدم على شكل خيارات، يمكن استخدامها اذا تطلب الأمر في إي مرحلة من مراحل العمل، لتحقيق غاية المستخدم و منه يمكن تعريف حزمة البرمجيات الجاهزة على أنها مجموعة من البرامج الخاصة و المعدة لتنفيذ وظائف محددة مكتوبة من قبل شخص أو شركة محددة حيث يمكن شراؤها أو نسخها و استخدامها فوراً، و تمتاز هذه البرمجيات بسهولة الاستخدام لاستخدامها النوافذ و اللوائح و إمكانية استخدام المساعدة Help للإطلاع على البرنامج و التعرف على ظروف تشغيله و كيفية الاستفادة منه.