جامعة ديالى **المادة : هندسة البرامجيات**

كلية التربية الاساسية **مدرس المادة : م.م شيماء طه احمد**

قسم الحاسبات **المرحلة الثالثة**

Software Engineering

هندسة البرامجيات

المحاضرة الاولى

مقدمة عن هندسة البرامجيات

في الاربعينات والخمسينات ظهرت ما يسمى البرمجيات اوsoftware ومع التدرج بدأت تظهر الانظمة التي تقوم بترتيب وتنظيم اعمال الالة ليلبي احتياجات المستخدم والمقصود بها هي انظمة التشغيل ، حيث كان الانسان إن صح القول إذا اراد ان يستخدم أي نظام فكان يجب عليها أن يخاطب كل جزء وليس كما هو اليوم حيث اصبح اليوم المستخدم يتعامل مع البرامج ذات المستوى العالي High Level Language.

ومع تطور الحواسيب بدأت تظهر لغات البرمجة المختلفة وانظمة التشغيل البسيطة واستمر هذا التطور في وتيرة متسارعة حتى وهي انخفاض سعر المعدات (Software Crisis) وصلنا إلى أن ظهرت مشكلة جديدة وهي ما نسميها ازمة البرامجيات وهي انخفاض سعر المعدات hardware مقابل ارتفاع البرامجيات بل قد يصل الحال إلى أن يصير سعر البرامجيات اكبر من سعر المعدات .

ومن الاسباب التي ادت إلى ارتفاع سعر أل software وبالتالي ضهور هذه الازمة التالي :

١- الاحتفاض بالحقوق الفكرية للبرامج قبل المبرمجين أو الشركات العاملة في هذا المجال .

٢- السعر المرتفع الذي يضعه المبرمج لنفسه .

٣- الكم الهائل من البرامجيات الموجودة في سوق العمل والتي لا يحكمها قانون .

٤- عدم وجود مهندسي البرامجيات او ندرتهم في سوق العمل.

مواصفات ال Software Engineer :

١- شهادة متخصصة في مجال الحاسوب.

٢- خبرة لا تقل عن سنة في مجال التخصص(انشاء وتصميم الانظمة الحاسوبية).

٣- التحديث المستمر لمعلوماتك والمتابعة الدائمة لكل جديد .

الفرق بين أل software و ال computer program :

لعلنا ذكرنا سابقا البرامجيات و ال software بدون أي تمييز الا ان هناك فرق رئيسي وهو ان ال software هي برامج جاهزة للاستخدام وموثقة والاعتمادية فيها تكون عالية ، أما بالنسبة للبرامجيات فهي برامج تكون معدة من المبرمج ولكنها ليست نهائية أي انها برامج مبدئية ويكون الهدف فيها هو المبرمج (لا يستطيع التعامل معها الا المنتج لها) ، مع العلم ان مرحلة أل computer program فور الانتهاء منها .

ويمكننا الان ان نعرف ال software انها مجموعة من الانظمة البرمجية المستقلة والمترابطة مع بعضها البعض وموثقة .

والمقصود هنا بالمستقلة : أي لكل برنامج كيانها الخاص .

واما المقصود بالمترابطة : أي أن بينها قنوات ربط .

ماهو ال software engineering

يمكن أن نعرف هندسة البرمجيات بانها : فرع من فروع المعرفة والتي تهتم بانتاج وصناعة وتطوير أل

(البرامجيات) بشرط أن تكون الجودة عالية واقل تكلفة وتسلم في الوقت المناسب .

أي أن هذه المادة يمكننا من خلالها معرفة من أن النظام ذات جودة عالية أو منخفظة وبالتالي يمكن أن يحدد السعر لها وكذلك الالتزام بمواعيد التسليم وكيفية تحديد الفترة الزمنية لذلك وفق معايير معينة .

البرمجيات software:-

برمجيات الحاسب هو منتج يتم تصميمه وبناءه بوساطة مهندس البرمجيات.

وهو يتضمن التالي:-

١. الإيعازات (برامج الحاسوب) Instructions(computer programs):- عندما تنفذ هذه البرامج أو الإيعازات فإنها تعطينا الوظيفة أو العمل المطلوب.

٢. هياكل البيانات Data structures:- تمكن البرامج من معالجة المعلومات بكفاءة.

٣. الوثائق Documents :- وتصف عملية واستخدام البرامج.

•بناء برنامج الحاسوب شبيه ببناء أي منتج ناجح، بوساطة تطبيق عمليات تؤدي إلى نتيجة عالية النوعية التي تلائم متطلبات المستخدمين الذين يستخدمون المنتج.

خصائص البرمجيات software characteristics:-

أن خصائص البرمجيات التي تجعلها مختلفة عن الأشياء الأخرى هي أن الإنسان هو الذي يبنيها (يبرمجها). ولزيادة الفهم عن البرمجيات وهندسة البرمجيات إنه بعد صناعة الهاردوير فأن عمل الإنسان (من تحليل وتصميم وبناء واختبار) هو في الأخير يحول إلى الشكل النهائي الفيزيائي الذي تفهمه الحاسبة.

إذا أردنا بناء حاسبة جديدة فأنه علينا القيام بالآتي (رسم أولي، تصاميم رسمية، إنشاء نماذج أولي، تصميم المكونات الفيزيائية (رقائق، دوائر الكترونية، تجهيز الطاقة)).

- البرمجيات هي عناصر نظام منطقية أكثر من فيزيائية.
- خصائص البرمجيات تختلف إلى حد بعيد من خصائص قطع الحاسوب (الهاردوير).

وهذه الخصائص هي:-

١. البرمجيات تطور وليس تصنع بالمعنى الكلاسيكي (العادي).

هناك بعض التشابهات والاختلافات الموجودة بين تطوير البرمجيات وتصنيع قطع الحاسوب(الهاردوير):-

- كلاهما تُنجز خلال التصميم الجيد ولكن عند تصنيع قطع الحاسوب ممكن أن تولد مشاكل نسبية التي هي غير موجودة بالنسبة للبرمجيات عند تصميم البرامج وأن وجدت فأنها سهلتْ التصحيح والتصليح.
- كلاهما تُعتمد على الإنسان ولكن العلاقة بين الإنسان والشغل المنجز هو مختلف تماماً.
- كلاهما تتطلب بناء المنتج ولكن الوسائل مختلفة.
- البرمجيات مركزة على الهندسة (أي البرمجة والتصميم):- أي أن هندسة المشاريع (أي برمجة وتصميم المشاريع) لا تدار مثل تصنيع المشاريع.
- (مصنع البرمجيات) مصطلح لا يجعل من تصنيع الهاردوير وتطوير البرمجيات هما متساويين بالمعنى. بالأحرى، مصنع البرمجيات يشير إلى تطوير البرمجيات وليس تصنيعها.

٢. البرمجيات لا تُخزن أي لا تُشحن.

٣. معظم البرمجيات تبنى (تصمم) حسب حاجة المستخدم أكثر من إنها تّجمع من عناصر أخرى كما هو الحال مع تصنيع الهاردوير.

٤. مع أن الصناعة مائلة إلى التجميع فمعظم البرمجيات هي مبنية حسب حاجة المستخدم.

تطبيقات البرمجيات software applications:-

البرمجيات قد تطبق عملياً في أي حالة بمجموعة محددة سابقاً من الخطوات الإجرائية (خوارزميات) ما عدا (الأنظمة الخبيرة والشبكات العصبونية الذكية).

المجالات البرمجية الآتية تشير إلى سعة إمكانية تطبيقات البرامج:-

- تطبيقات الأنظمة (system software):- هي مجموعة من البرامج مكتوبة لخدمة البرامج الأخرى، وهي تتصف بما يلي (تفاعل كبير مع أجزاء الكومبيوتر، استخدام كثير بواسطة مستخدمين متعددين، المعالجة معقدة، هياكل بيانية معقدة، متعددة الواجهات).

كمثال: compiler, editor and file management utilities (هي عمليات معقدة ولكن تُحدد بهياكل معلومات). وتطبيقات الأنظمة الأخرى (كمثال مكونات الأنظمة التشغيلية، المشغلات، الاتصالات) كلها تُعالج بكميات من البيانات الهائلة.

- البرامج الفورية أو الوقتية الدقيقة (Real-Time software):- وهي البرامج التي تراقب وتحلل وتسيطر على أحداث العالم الخارجي كما تحدث، وهذه الأنظمة يجب أن تستجيب داخلياً إلى مدى معين من الزمن من ١ ملي ثانية إلى ١ دقيقة، وعناصر هذه الأنظمة تتضمن (تجميع البيانات وتحليل المكونات والسيطرة وإخراج البيانات إلى العالم الخارجي).

- تطبيقات الأعمال (Business software):- التعامل مع معلومات الأعمال هو مجال منفرد كبير في البرمجيات. وهذه الأنظمة (كأنظمة جدول الرواتب، دفع واستقبال الحسابات المصرفية، الشحن) متضمنة داخل نظام معلومات الإدارة Management Information System (MIS) وهذا النظام متصل إلى واحد أو أكثر من قاعدة بيانات كبير يحتوي على معلومات عن الأعمال لتسهيل عملياتها واتخاذ قرار بحقها.

- الأنظمة العلمية والهندسية (Engineering and scientific software):- وهي الأنظمة التي تتعامل مع خوارزميات الأرقام (مثال: تطبيقات علم الفلك، التصنيع الآلي، التطبيقات التي تُساعد على التصميم وأنظمة المحاكاة).

- البرمجيات المتضمنة (Embedded software):- وتوجد داخل ذاكرة تسمى بذاكرة القراءة فقط Read only memory ROM وهي تستخدم للسيطرة على المنتجات والأنظمة للمستخدم (المستهلك) والأسواق الصناعية. وهي تنجز وظائف محدودة ومقتصرة (كالسيطرة على لوحة المفاتيح لطباخ المايكرو يف) أو يزود وظيفة مهمة (كالوظائف الرقمية في السيارة كالسيطرة على الوقود وعرض لوحة أجهزة القياس ونظام المكابح وألخ).

- نظام الحاسوب الشخصي (Personal computer software):- (مثال: معالجة النصوص، الجداول، رسوميات الحاسوب، تعدد الوسائط،

التسلية، إدارة قواعد البيانات، تطبيقات شخصية وأعمال مالية، والشبكات الخارجية ووصول قاعدة البيانات.....كل هذا هو فقط بضع مئات من التطبيقات).

- برمجيات الذكاء الصناعي (Artificial intelligence software):- تجعل من استخدام خوارزميات غير عددية استخداماً لحل مشاكل معقدة التي تكون غير عُرضة للحساب أو التحليل الدقيق. (كمثال:- الأنظمة الخبيرة وتدعى أيضاً بأنظمة أساسها المعرفة، أنظمة التمييز على الصورة والصوت، إثبات النظريات، تطبيقات الألعاب، الشبكات الاصطناعية العصبونية (أي محاكاة عمل الدماغ البشري ووظيفة الخلية العصبية الحيوية)).

- البرمجيات المبنية على الويب (Web-based software):- صفحات الويب تعرض عن طريق مستعرض وهو البرنامج الذي يقوم بدمج عدة إيعازات قابلة للتنفيذ (كلغة CGI وHTML وPerl وJava) وبيانات (مثل النصوص المتشعبة وتنوع تنسيقات الصوت والمرئيات). في الحقيقة، الشبكة أصبحت حاسبة ضخمة تزود تقريباً بموارد برمجيات كبيرة غير محدودة التي يمكن الوصول إليها بواسطة أي شخص متصل بها.

- الأنظمة الخبيرة/ الشبكات العصبونية الاصطناعية (Expert systems/artificial neural networks):- برمجيات الشبكة العصبونية الاصطناعية مع المنطق المضبب قد فتح إمكانيات وهو نمط التمييز (الإدراك) وقدرات معالجة المعلومات.

- البرمجة الواقعية العملية والأنظمة المتعددة الوسائط تعرض جوهرياً طرق مختلفة لتبادل المعلومات مع المستخدمين.

- الخوارزميات الوراثية تعرض إمكانية البرامج التي تكون داخل الحاسبة بشكل ضخم حاسبات متوارثة.

الهندسة الجيدة للبرنامج (Well engineering software):-

الصفات التالية يجب أن يمتلكها أي مهندس برمجيات جيد:-

١. البرنامج يجب أن يكون قابل للصيانة والتعديل.

٢. البرنامج يجب أن يكون موثوق من عمله.

٣. البرنامج يجب أن يكون فعال وكفؤ.

٤. البرنامج يجب أن يقدم واجهة برنامج ملائمة للمستخدم.

أهداف هندسة البرمجيات (The goals of software engineering):-

تسعى هندسة البرمجيات لإنجاز الأهداف التالية:-

١. التكاليف (Costs):- يجب أن تقلص (تقلل) تكاليف عملية التطوير وصيانة البرنامج.

٢. الفعالية (Efficiency):- يجب أن يقدم البرنامج في وقت محدد ضمن كميات محدودة من الموارد المتوفرة، البرنامج الذي سيُقدم يجب أن يعمل ضمن الوقت المحدد لحساب مختلف حتى يكتمل، وينتج بالشكل الصحيح. البرنامج الكفؤ ليس بالضرورة يعني أنه الشكل الأخير من الكفاءة هي جداً متكاملة بحيث يعمل البرنامج وفق الهاردوير. في

الواقع، المحاولة لتحسين والوصول إلى الحد الأعلى من الكفاءة ممكن أن تجعل البرنامج أكثر فأكثر صعوبة للتغيير. إلى حد ما، الفعالية تعني أنه برامج الحاسوب لا يجعل منه استخدام مؤذي لموارد النظام مثل الذاكرة والمعالجة المركزية.

٣. قابل للنقل (Portability):- برامج الحاسوب ممكن أن تُحمل إلى الحاسبات الأخرى أو الأنظمة الأخرى بدون إعادة كتابة البرنامج من جديد. فالبرنامج يحتاج إلى إعادة ترجمة (re-compiled) لكي من المحتمل أن يعمل البرنامج على الآلة الجديدة وهذا يعتبر قابلية تنقل جيد.

٤. الصيانة (Maintenance):- البرنامج يجب أن يكون قابل للصيانة لأن البرنامج هو مادة متغيرة على طول فترة الحياة. ومن المهم أن البرنامج يكتب ويوثّق وهذه الطريقة هي تغييرات ممكن أن تُصنع بدون تكاليف غير ضرورية.

٥. الموثوقية (Reliability):- هي قياس عن كيفية البرنامج لتزويد المستخدم بالخدمات المتوقعة، المستوى الملائم للموثوقية هو شي أساسي لأن البرنامج يستخدم من قبل أكثر من مستخدم (في حالة متعدد المستخدمين من ناحية، ومن ناحية أخرى إنجاز النظام لوظائفه حتى عند استخدام الآخرين على نفس النظام).

٦. وقت التسليم (Delivery on time):- النوعية العالية للبرنامج يجب أن ينتج ضمن موعد مؤكد.

٧. البرنامج يجب أن يعرض واجهة مستخدم ملائمة (The software should offer appropriate user interface):- من الواضح أنه أكثر البرامج لا تكون لها إمكانية كاملة بهذه السهولة لأن الواجهة التي تعرض تجعل من الصعب استخدامها، لهذا فتصميم واجهة المستخدم يأخذ في نظر الاعتبار كفاءات وخلفيات مطلوبة لمستخدمي النظام ويجب أن تكون أنيقة وفقاً لذلك.

هدى شيماء طه