

هندسة البرمجيات Software engineering :

هي مهنة تهتم بتطوير وتصميم البرمجيات عالية الجودة آخذة بعين الاعتبار تخصيصات المستخدم ومتطلباته على جميع المستويات. وتهتم هندسة البرمجيات أيضاً بتكوين البرنامج منذ مراحله الأولى أثناء تحليل المشكلة ومن ثم التصميم وكتابة البرنامج حتى القيام بتجريبه واختباره وتنصيبه على الأجهزة والقيام بعملية صيانته. وهي حديثاً يمكن أن تنقسم لقسمين الحوسبة اللينة والحوسبة الصلبة

تاريخ هندسة البرمجيات

استخدمت هندسة البرمجيات كمفهوم نظري من حين لآخر في نهاية الخمسينات وبداية الستينات من القرن الماضي.

أما أول استخدام رسمي لهذا المصطلح فكان في مؤتمر عقد من قبل اللجنة العلمية في منظمة حلف شمال الأطلسي 1968 حول البرمجيات، وقد أخذ هذا المصطلح بالانتشار منذ ذلك الحين ولاقى اهتماماً متزايداً في نواح مختلفة. عقد المؤتمر لمعالجة ما يعرف "أزمة البرمجيات" والتي ظهرت بسبب عدم استخدام منهجية في التفكير (Software Development Process) عند بناء البرمجيات، مما أدى إلى ظهور أخطاء كثيرة خلال عملية بناء وصيانة البرمجيات، وبالتالي أصبحت البرمجيات تحتاج إلى وقت كبير لتطويرها ولصيانتها، وكلفة مالية عالية أكثر مما هو مخمن لها، وبعد تحمل التأخر في الوقت وتجاوز الميزانية كانت البرمجيات ذات كفاءة ضعيفة في إنجاز الوظائف المطلوبة، وقلة في الفعالية كذلك بعدم تلبية كافة المتطلبات بالشكل الكامل.

مفهوم هندسة البرمجيات

البرمجية (Software) شيء غير ملموس إلى حد ما بالمقارنة مع المنتجات الأخرى، وهي سلسلة من آلاف أو ملايين الأوامر التي تطلب من الحاسوب إجراء عمليات معينة مثل عرض المعلومات، أو إجراء الحسابات، أو تخزين البيانات. هذه البرمجيات هي بمثابة الروح من الجسد في النظام الحاسوبي وهي في توسع دائم وازدياد في التعقيد والمتطلبات والمهام التي تقوم بتنفيذها. أما هندسة البرمجيات فهي فرع من فروع الهندسة يقوم على مجموعة أسس وقواعد تهدف إلى تصميم وتطوير البرامج بوفرة ونوعية عالية تلبي احتياجات المستخدمين، هذا الفرع من الهندسة يتميز بأنه لا يحتاج إلى رأس مال كبير وبالتالي الخسارة فيه قليلة على عكس بقية الفروع الأخرى من الهندسة، كما لا يكفي لإيجاد البرمجية المتكاملة والجيدة عمل شخص واحد وإنما يتطلب ذلك فريقاً من المهندسين الجيدين. وقد كان ضرورياً إيجاد علم يعني بهندسة البرمجيات لوضع الأسس والمعايير التي تصون هذه المهنة من المتطفلين بحيث يصبح بالإمكان تمييز البرنامج الجيد من غير الجيد.

مراحل بناء النظام البرمجي

في هندسة البرمجيات، بناء النظام البرمجي ليس مجرد كتابة شفرة، وإنما هي عملية إنتاجية لها عدة مراحل أساسية وضرورية للحصول على المنتج، وهو البرنامج بأقل كلفة ممكنة وأفضل أداء محتمل. يطلق على هذه المراحل اسم دورة حياة النظام البرمجي (Software Lifecycle) التي قد يبدو بعضها ليس له علاقة بالبرمجة. وهناك الكثير من التصورات والنماذج في هندسة البرمجيات تصف عملية إنتاج برنامج والخطوات اللازمة لذلك. كما أن هذه الدورة خاضعة للتطوير دناما، حيث بالإضافة للدورات الكلاسيكية، ظهر مفهوم المنظومة المرنة (Agile Process) والتي تتخلي عن النموذج الثابت للمنظومة الكلاسيكية في سبيل المزيد من حرية الحركة للمشروع.

و فيما يلي عرض لإحدى أشهر دورات حياة النظام البرمجي الكلاسيكية وهي دورة الشلال

كتابة وثيقة الشروط الخارجية والداخلية

وثيقة الشروط الخارجية يتم أخذها من الزبون. تحتوي الوثيقة على متطلبات الزبون في ما يخص مواصفات البرنامج الذي يجب إنشاؤه. ثم يتم تحليل المتطلبات بشكل أولي ثم كتابة وثيقة شروط داخلية تحتوي على تفسير المواصفات التي يريدها الزبون بدقة أكبر، وبطريقة تتماشى مع مصطلحات المبرمجين. قد تكون طلبات الزبون متعارضة وفي هذه الحالة يتم الرجوع إليه لتفويض وثيقة الشروط. ثم يتم تحديد عدد الساعات اللازمة للعمل وحساب التكلفة.

التحليل

في هذه العملية تجمع المعلومات بدقة ثم تحدد المتطلبات والمهام التي سيقوم بها البرنامج، وتوصف هذه المهام بدقة تامة، كما تدرس الجدوى المرجوة من البرنامج، فالمستخدم مثلاً يضع تصوراً للبرنامج ليقوم بعمليات معينة، ومهمة مهندس البرمجيات في هذه المرحلة هي استخلاص هذه الأفكار وتحديد ما؛ لذلك فهي تتطلب مهارة عالية في التعامل مع الزبائن، وقدرة على التحليل الصحيح. ينتج في نهاية هذه المرحلة وثيقة تدعى جدول الشروط والمواصفات ديناميكاً

التصميم

تصميم البرمجيات هي مرحلة من مراحل دورة حياة النظام، تساعدنا في تحديد كيفية حل المشكلة "كيف سنحل المشكلة؟"، والتخطيط للتوصل إلى حلول للمشكلة، والدخول في تفاصيل النظام. التصميم يحدد هيكلية وبنية النظام من خلال تجزأة النظام إلى مجموعة من الأنظمة الفرعية Sub-Systems مما يساهم في السيطرة على التعقيد في النظام System Complexity ، وتحديد الواجهات ونواقد المستخدم User Interfaces ، والمكونات Components ، والوحدات Modules والبيانات للنظام كي يحقق النظام متطلبات الزبون. ونقوم بمرحلة التصميم باستخدام المتطلبات التي حددناها في مرحلة التحليل. مرحلة التصميم يتم خلالها إيجاد التصميم الأمثل لنظام المعلومات الحاسوبي الذي يلبي احتياجات المستخدمين التي تم توصيفها في مرحلة التحليل. إن عملية التصميم في جوهرها هي عملية حل مشكلات، أي يجري البحث خلالها عن أفضل الحلول التصميمية لبناء نظم ذات أهداف محددة.

الترميز (كتابة الكود)

تحول الخوارزميات والمخططات Diagrams التي تم انتاجها في مرحلة التصميم إلى إحدى اللغات البرمجية، وذلك لانتاج برنامج او نظام قابل للاستخدام من قبل الزبون، يلبي احتياجاته الموضحة في وثيقة الشروط. خلال هذه المرحلة تتم بعض الاختبارات test على بعض اجزاء النظام للتأكد من عمله بطريقة صحيحة، علماً ان مرحلة الاختبار Testing هي مرحلة منفصلة يتم العمل عليها لاحقاً.

الاختبار والتكاملية

تجمع الكتل مع بعضها ويختبر النظام للتأكد من موافقته لجدول الشروط والمواصفات، وخاصة إذا كانت الكتل قد كتبت من قبل عدة أعضاء في الفريق.

التوثيق

وهي مرحلة هامة من مراحل بناء النظام البرمجي حيث يتم توثيق البناء الداخلي للبرنامج؛ وذلك بغرض الصيانة والتطوير. يفضل عادة أن يترافق التوثيق مع كل مرحلة من المراحل السابقة واللاحقة، وأن يكون هناك فريق خاص يهتم بعملية التوثيق لجميع المشاكل والحلول التي يمكن أن تظهر أثناء بناء البرمجية. وبدون التوثيق قد يصل مصنع البرمجية إلى مرحلة لا يعود بعدها قادراً على متابعة صيانتها وتطويرها؛ مما يزيد الكلفة المادية والزمنية الخاصة بهذه البرمجية إلى حدود غير متوقعة، أو بمعنى آخر الفشل في بناء برمجية ذات جودة عالية ودورة حياة طويلة. وهناك أكثر من طريقة للتوثيق -توثيق المبرمج وهو ممكن أن يكون بأضافة تعليقات داخل الشفرة البرمجية- توثيق المحلل بكتابة مستندات شرح لدورة البرنامج المستندية وخلافة. -توثيق مختبر النظام وفيها يتم تسجيل نقاط الخلل في البرنامج.

الصيانة والتطوير

إن هذه المرحلة هي المرحلة الأطول في حياة النظام البرمجي لبقاء النظام قادراً على مواكبة التطورات والمعدات الحديثة، جزء من هذه المرحلة يكون في تصحيح الأخطاء، والجزء الآخر يكون في التطوير وإضافة تقنيات جديدة. إن هذه الخطوات كما نلاحظ مشابهة لخطوات الإنتاج في الهندسيات الأخرى.

الفرق بين البرمجة وهندسة البرمجيات

البرمجة هي كتابة الكود المصدري للبرنامج، وبالتالي تعتبر جزء من مرحلة التصميم في هندسة البرمجيات التي تعمل على بناء النظام البرمجي كمشروع متكامل.