

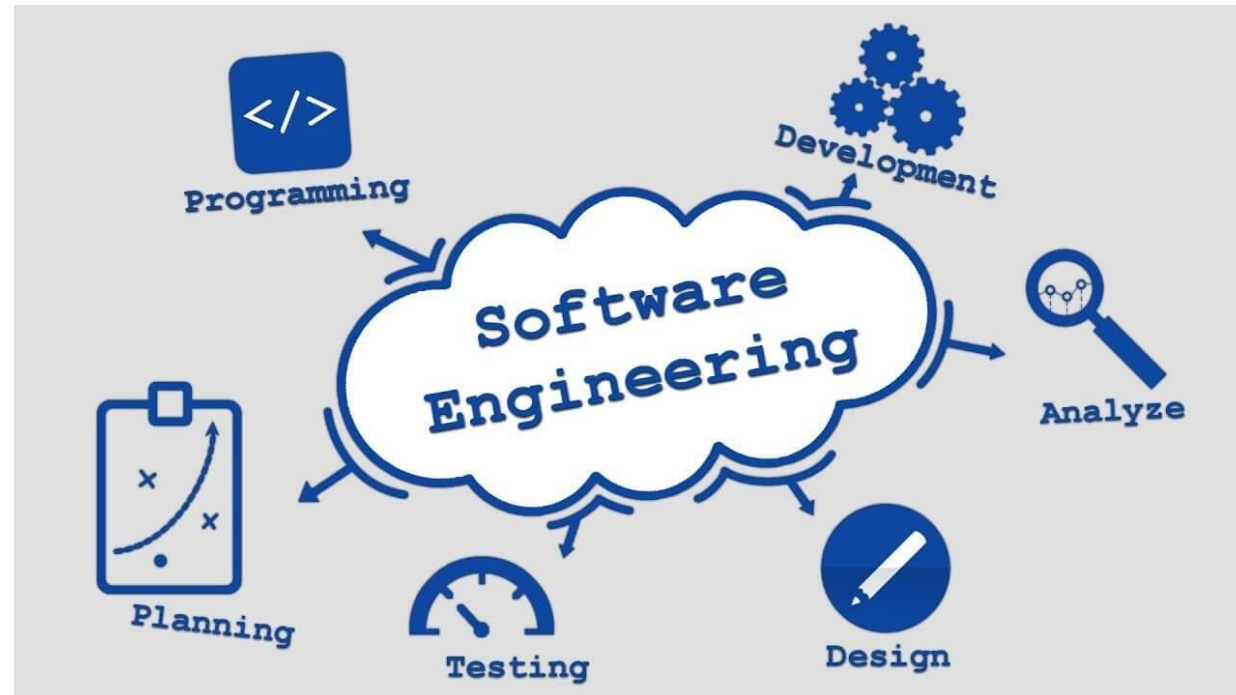


Software Engineering

2020-2021

Goals of Software Engineering

- هذا المقرر يستعرض التقنيات و المنهج المتبع لإنشاء منتجات البرمجيات
- الهدف من المقرر هو ان يصبح الطالب قادرا على إنشاء البرمجيات و يمكن الاعتماد عليها



Chapter 1: An Introduction to Software Engineering

Topics

- ✓ The Computer Software
- ✓ Software Engineering
- ✓ Software Characteristics
- ✓ programmer & Software Engineer
- ✓ The characteristic software engineer
- ✓ Software Applications
- ✓ The Evolving Role of Software
- ✓ Software: A crisis on the horizon
- ✓ The Attributes of Good software
- ✓ The Goals of Software Engineering

Computer Software

It is the product that software engineers design and build. It encompasses programs that execute within a computer of any size and architecture, documents that encompass hard-copy and virtual forms, and data that combine numbers and text but also includes representations of pictorial, video, and audio information. Software engineers built it, and virtually everyone in the industrialized world uses it either directly or indirectly.

هذا هو المنتج الذي يقوم مهندسو البرمجيات بتصميمه وبناءه . وهو يشمل البرامج التي يتم تنفيذها الحاسوب و ضمن أي حجم و معمارية للحاسوب ، ويشمل أيضا الوثائق التي تشمل النسخ المطبوعة والنماذج الافتراضية ، والبيانات التي تجمع بين الأرقام والنصوص و أيضا تشمل المؤلفات المصورة ، الفيديو و المعلومات الصوتية. يستخدم مصطلح برمجيات (software) عادة للإشارة إلى برامج الحاسوب computer programs . عادة يقوم مهندسو البرمجيات ببناء computer software ، وافتراضيا أي شخص في العالم الصناعي يستخدمه بشكل مباشر أو غير مباشر.

✓ في البداية كانت كلمة برنامج هي المستخدمة فيما يعرف اليوم بالبرمجيات Software بعد اضافة التوثيق . ولا شك ان نقص التوثيق او عدم وجوده يؤدي الى الارتباك في متابعة المنظومة وتشغيلها من قبل المستخدم بصورة مثلى . لذلك بدا الاهتمام بالتوثيق ولكن لم يخل الامر من بعض المشاكل حتى بعد اضافة التوثيق فظهرت مشاكل متعددة بسبب تنوع وتعقد المنظومات المراد اعدادها .

✓ هذه المشاكل عرفت باسم ازمة البرمجيات وهي تعني المشاكل التي تمت مواجهتها اثناء اعداد المنظومات البرمجية نظرا لزيادة احتياجات ومتطلبات الزبون وازدياد حجم البرمجيات . لذلك سعى المختصون للبحث عن حل لهذه الازمة وكان الحل هو اتباع الاسلوب الهندسي في اعداد المنتج على شكل مشروع مما يستوجب تعيين مدير مشروع وفريق عمل . والنقطة الاخرى في الاسلوب الهندسي هي ان المنتج يمر عبر مراحل هي التحليل , والتصميم , والتنفيذ , والاختبار , والصيانة . والنقطة الثالثة التي استدعت اللجوء الى الاسلوب الهندسي هي الاهتمام بجودة المنتج ولا شك ان موضوع الجودة يعتبر من اولويات الاهتمامات .

In General software consists of

The software might take the following forms :

1. **Instructions:** Computer programs, that when executed provide desired function and performance .
2. **Data structured:** That enable the programs to adequately manipulate information .
3. **Documents:** That describes the operation and use of programs

• **Instructions :** عادة برامج الحاسوب عندما يتم تنفيذها فإنها تقوم بآداء وظيفة محددة و بكفاءة .

• **Data structured :** تساعد على تمكين البرامج من معالجة المعلومات بشكل مناسب

• **Documents :** وهي التي تصف العمليات و طريقة استخدام البرامج.

Software Engineering

Software engineering is an engineering discipline that is concerned with all aspects of software production from the early stages of system specification through to maintaining the system after it has gone into use. In this definition, there are two key phrases:

1. Engineering discipline: Engineers make things work. They apply theories, methods and tools where these are appropriate, but they use them selectively and always try to discover solutions to problems even when there are no applicable theories and methods.
2. All aspects of software production : software engineering is not just concerned with the technical processes of software development but also with activities such as software project management and with the development of tools, methods and theories to support software production.

هو وصف هندسي لكل جوانب إنتاج البرمجيات من المراحل المبكرة لمواصفات نظام لغاية الوصول لمرحلة استخدامه .

يوجد في هذا التعريف نقطتان أساسيتان:

1- التخصص الهندسي: المهندسون ينجزون الأمور. يطبقون النظريات والأساليب والأدوات حيثما تكون مناسبة ، لكنهم يستخدمونها بشكل انتقائي ويحاولون دائماً اكتشاف حلول للمشاكل حتى في حالة عدم وجود نظريات وطرق قابلة للتطبيق.

2 - جميع جوانب إنتاج البرمجيات: هندسة البرمجيات ليست معنية فقط بالعمليات التقنية لتطوير البرمجيات ولكن أيضاً بالأنشطة مثل إدارة مشاريع البرمجيات وتطوير الأدوات والأساليب والنظريات لدعم إنتاج البرمجيات.

Software Characteristics

1. Software is developed or engineered.
2. Most of software is custom build rather than assemble from existing component.
3. Easy to modified.
4. Easy to reproduce.
5. Software product may be developed for a particular customer or for the general market.

1. البرمجيات هي developed أو engineered.
2. معظم البرامج عبارة عن custom build بدلاً من assemble from existing component.
3. سهولة تعديل.
4. السهولة في اعادة إنتاج البرمجيات.
5. يجوز تطوير منتجات البرمجيات لعميل معين أو للسوق العامة.

Programmer & Software Engineer

- ✓ **programmers** focus on creating functional code, while **software engineers** design **software** from an **engineering** perspective with consideration for end-users, clients, and business needs. **software system consists of:**
- -separate programs
 - -configuration files to setup programs
 - -system documentation to describe the structure of the system.
 - -User documentation to explain how to use the system .
 - - Web sites to down load recent product information.: يتكون نظام البرمجيات من:

- برامج منفصلة

- configuration files لتتصيب البرامج

- وثائق النظام لوصف هيكل النظام.

- وثائق المستخدم لشرح كيفية استخدام النظام.

- المواقع على شبكة الإنترنت لتحميل معلومات المنتج الأخيرة

characteristic of software engineer

1. Good programmer and fluent in one or more programming language.
2. Well versed data structure and approaches.
3. Familiar with several designs approaches.
4. Be able to translate vague (not clear) requirements and desires into precise specification.
5. Be able to converse with the user of the system in terms of application not in “computer”.
6. Able to build a model. The model is used to answer questions about the system behavior and its performance.
7. Communication skills and interpersonal skills.

characteristic of software engineer

1. مبرمج جيد ويجيد واحدة او اكثر من اللغات البرمجية
2. يمتلك دراية جيدة في هياكل البيانات ومناهجها
3. لديه دراية بطرق التصاميم المتعددة
4. ان يكون قادرا على ترجمة المتطلبات الغامضة (الغير واضحة) والرغبات الى مواصفات دقيقة
5. تكون قادرًا على التحدث مع مستخدم النظام من حيث التطبيق وليس بلغة "الكمبيوتر".
6. قادرا على بناء النموذج . يتم استخدام النموذج للإجابة على الاسئلة حول سلوك النظام وادائه.
7. يمتلك مهارات الاتصال ومهارات التعامل مع الاخرين .

Software Applications

1. System software: It is a collection of programs written to service other programs .Some system software (e.g., compilers, editors, and file management utilities) process complex, but determinate, information structures. Other systems applications (e.g .,operating system components, drivers, telecommunications processors) process largely indeterminate data .

- برنامج النظام: هو عبارة عن مجموعة من البرامج المكتوبة لخدمة البرامج الأخرى. بعض برامج النظام (e.g., compilers, editors, and file management utilities) معقدة ، ولكنها تحدد هياكل المعلومات.
- تعالج تطبيقات الأنظمة الأخرى (e.g., operating system components, drivers, telecommunications processors) البيانات غير المحددة إلى حد كبير.

2. Real-time software: Software that monitors/analyzes/controls real world events as they occur is called real time. Real-time differs from “interactive” or “time sharing“. A real-time system must respond within strict time constraints. The response time of an interactive (or time sharing) system can normally be exceeded without results.

برمجيات في الوقت الفعلي: تسمى البرامج التي تراقب / تحلل / تتحكم في أحداث العالم الحقيقي عند حدوثها بالوقت الحقيقي. الوقت الحقيقي او الفعلي يختلف عن "التفاعل" أو "مشاركة الوقت". يجب أن يستجيب نظام الوقت الفعلي ضمن قيود زمنية صارمة. يمكن عادةً تجاوز وقت الاستجابة لنظام تفاعلي (أو مشاركة الوقت) بدون نتائج

3. Business software: Business information processing is the largest single software application area. Discrete "systems" (e.g., payroll, accounts receivable/payable, inventory).

برنامج الأعمال: تعد معالجة معلومات الأعمال أكبر مجال لتطبيق البرنامج الفردي. "الأنظمة" المنفصلة (e.g., payroll, accounts receivable/payable, inventory).

Software Applications.....Cont

4. Engineering and scientific software: modern applications within the engineering/scientific area are moving away from conventional numerical algorithms. Computer-aided design, system simulation, and other interactive applications have begun to take on real-time and even system software characteristics.

البرامج الهندسية والعلمية: التطبيقات الحديثة داخل المجال الهندسي / العلمي تتحرك بعيدا عن الخوارزميات الرقمية التقليدية . التصميم بمساعدة الكمبيوتر ومحاكاة النظام والتطبيقات التفاعلية بدأت تأخذ دورها في الوقت الحقيقي وحتى خصائص برنامج النظام

Software Applications.....Cont

5. Embedded software: Intelligent products have become commonplace in nearly every consumer and industrial market (e.g., keypad control for a microwave oven or digital functions in an automobile such as fuel control, and braking systems).

البرامج المدمجة: أصبحت المنتجات الذكية شائعة في كل سوق استهلاكي وصناعي تقريباً
على سبيل المثال

(e.g., keypad control for a microwave oven or digital functions in an automobile such as fuel control, and braking systems)

Software Applications.....Cont

- **6. Personal computer software:** Such as(Word processing, spreadsheets, computer graphics, multimedia, entertainment, database management)
- **7. Web-based software:** The Web pages retrieved by a browser are software that incorporates executable instructions (e.g., HTML, Perl, or Java), and data (e.g ,.hypertext and a variety of visual and audio format.)

البرامج المستندة إلى الويب: صفحات الويب التي يسترجعها المستعرض عبارة عن برنامج يتضمن ايعازات او تعليمات قابلة للتنفيذ
(مثل HTML أو Perl أو Java)

وبيانات مثل

- (e.g., hypertext and a variety of visual and audio format)

Software Applications

8. Artificial intelligence software: It makes use of no numerical algorithms to solve complex problems that are not amenable to computation or straightforward analysis .Expert systems, also called knowledge-based systems, pattern recognition (image and voice), artificial neural networks, theorem proving, and game playing are representative of applications within this category.

برنامج الذكاء الاصطناعي: الذكاء الاصطناعي لا يستخدم أي خوارزميات رقمية لحل المشكلات المعقدة التي لا يمكن حسابها أو تحليلها بشكل مباشر. تمثل النظم الخبيرة ، التي تسمى أيضًا الأنظمة المستندة إلى المعرفة ، والتعرف على الأنماط (الصورة والصوت) ، والشبكات العصبية الاصطناعية ، وإثبات النظريات ، و الألعاب و غيرها تمثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

The Evolving Role of Software.....Cont

Today, software takes on a dual role. It is a product and, at the same time, the vehicle for delivering a product.

1. **As a product:** it delivers the computing potential embodied by computer hardware or ,more broadly, a network of computers that are accessible by local hardware. Whether it resides within a cellular phone or operates inside a mainframe computer, software is information transformer (producing, managing, acquiring, modifying, displaying, or transmitting) information that can be as simple as a single bit or as complex as a multimedia presentation.

اليوم ، يأخذ البرمجيات دورًا مزدوجًا. حيث انها منتج ، وفي الوقت نفسه ، وسيلة لتسليم منتج

1. **As a product** :توفر البرمجيات إمكانات الحوسبة المجسدة بواسطة المكونات المادية للكمبيوتر أو ، على نطاق أوسع ، مثل شبكة من أجهزة الكمبيوتر يمكن الوصول إليها بواسطة الأجهزة المحلية. سواء كانت برمجيات موجودًا داخل هاتف خلوي أو يعمل داخل كمبيوتر حاسب مركزي ، فإن البرنامج عبارة عن محول معلومات (يقوم بإنتاج أو إدارة أو الحصول على أو تعديل أو عرض أو نقل) معلومات يمكن أن تكون بسيطة مثل بت واحد أو معقد مثل عرض الوسائط المتعددة.

The Evolving Role of Software.....Cont

2. As the vehicle used to deliver the product: software acts as the basis for the :

a. control of the computer (operating systems)

b. The communication of information (networks).

c. The creation and control of other programs (software tools and environments). The role of computer software has undergone significant change over a time span of little more than 50 years. Dramatic improvements in hardware performance, profound changes in computing architectures, vast increases in memory and storage capacity, and a wide variety of exotic input and output options have all precipitated more sophisticated and complex computer-based systems. Sophistication and

Complexity can produce dazzling results when a system succeeds, but they can also pose huge problems for those who must build complex systems.

The lone programmer of an earlier era has been replaced by a team of software specialists, each focusing on one part of the technology required to deliver a complex application.

The Evolving Role of Software.....Cont

2. As the vehicle used to deliver the product: يعمل البرامجيات كأساس ل

أ. التحكم بالكمبيوتر (أنظمة التشغيل).

ب. توصيل المعلومات (الشبكات).

ج. التحكم او السيطرة على البرامج الأخرى (أدوات البرمجيات). لقد خضع دور برمجيات الكمبيوتر لتغييرات كبيرة خلال فترة

زمنية تزيد عن 50 عامًا بقليل. أدت التحسينات الهائلة في كفاءة أداء المكونات المادية للحاسوب والتغيرات العميقة في معمارية

الحاسبات والزيادات الكبيرة في سعة الذاكرة والتخزين ومجموعة واسعة من خيارات الإدخال والإخراج إلى ظهور أنظمة أكثر

تعقيدًا تعتمد على الكمبيوتر. يمكن أن يؤدي التطور والتعقيد إلى نتائج مبهرة عندما ينجح النظام ، ولكن يمكن أن يطرح أيضًا

مشكلات كبيرة لأولئك الذين يجب عليهم بناء أنظمة معقدة. في الفترة السابقة تم استبدال فكرة المبرمج الوحيد بفريق من

المتخصصين في البرامجيات ، يركز كل منهم على جزء واحد من التكنولوجيا اللازمة لتقديم تطبيق مركب او معقد.

Software: A crisis on the horizon

الازمة في البرامجيات: ازمة تلوح في الافق

Whether we call it a software crisis or affliction, the term alludes to a set of problems that are encountered in the development of computer software. The problems are not limited to software that “doesn’t function properly”. Rather, the affliction encompasses problems associated with how we develop software, how we support a growing volume of existing software, and how we can expect to keep pace with a growing demand for more software.

سواء كنا نسميها أزمة برمجية فإن المصطلح يشير إلى مجموعة من المشكلات التي تواجهها في تطوير برامج الكمبيوتر. لا تقتصر المشكلات على البرمجيات التي "لا تعمل بشكل صحيح". وبدلاً من ذلك ، تشمل الأزمة المشاكل المرتبطة بكيفية تطوير البرمجيات ، وكيف ندعم حجمًا متزايدًا من البرامج الحالية ، وكيف يمكننا أن نتوقع مواكبة الطلب المتزايد على المزيد من البرامج.

سمات البرمجيات الجيدة The Attributes of Good Software

1- Maintainability: software should be written in such a way that it may evolve to meet the changing needs of customer. This is critical attribute because software change is an inevitable

2- Dependability: software dependability has a range of characteristics, including reliability, security and safety. Dependable software should not cause physical or economic damage in the event of system failure.

1-Maintainability قابلية الصيانة:

يجب كتابة البرنامج بطريقة قد تتطور لتلبية الاحتياجات المتغيرة للعميل. هذه سمة مهمة لأن تغيير البرنامج أمر لا مفر منه

2-Dependability الإعتمادية:

تعتمد اعتمادية البرنامج على مجموعة من الخصائص ، بما في ذلك الموثوقية والأمان والسلامة . لا ينبغي أن تتسبب البرامج او البرمجيات التي يمكن الاعتماد عليها في اضرار مادية أو اقتصادية في حالة تعطل النظام.

سمات البرمجيات الجيدة The Attributes of Good Software

3- efficiency: software should not make wasteful use of system resources, such as memory and processor cycles. Therefore efficiency includes responsiveness, processing time, memory utilization etc...

4. Usability: software must be usable, without under effort by the type of user for whom it is designed. This means that it should have an appropriate user interface and adequate documentation.

3-Efficiency : كفاءة:

يجب البرنامج ان لايسبب ضياع في استخدام موارد النظام ، مثل الذاكرة و دورة المعالج. لذلك الكفاءة تتضمن الاستجابة ووقت المعالجة واستخدام الذاكرة وغيرها ...

4- Usability : سهولة الاستخدام:

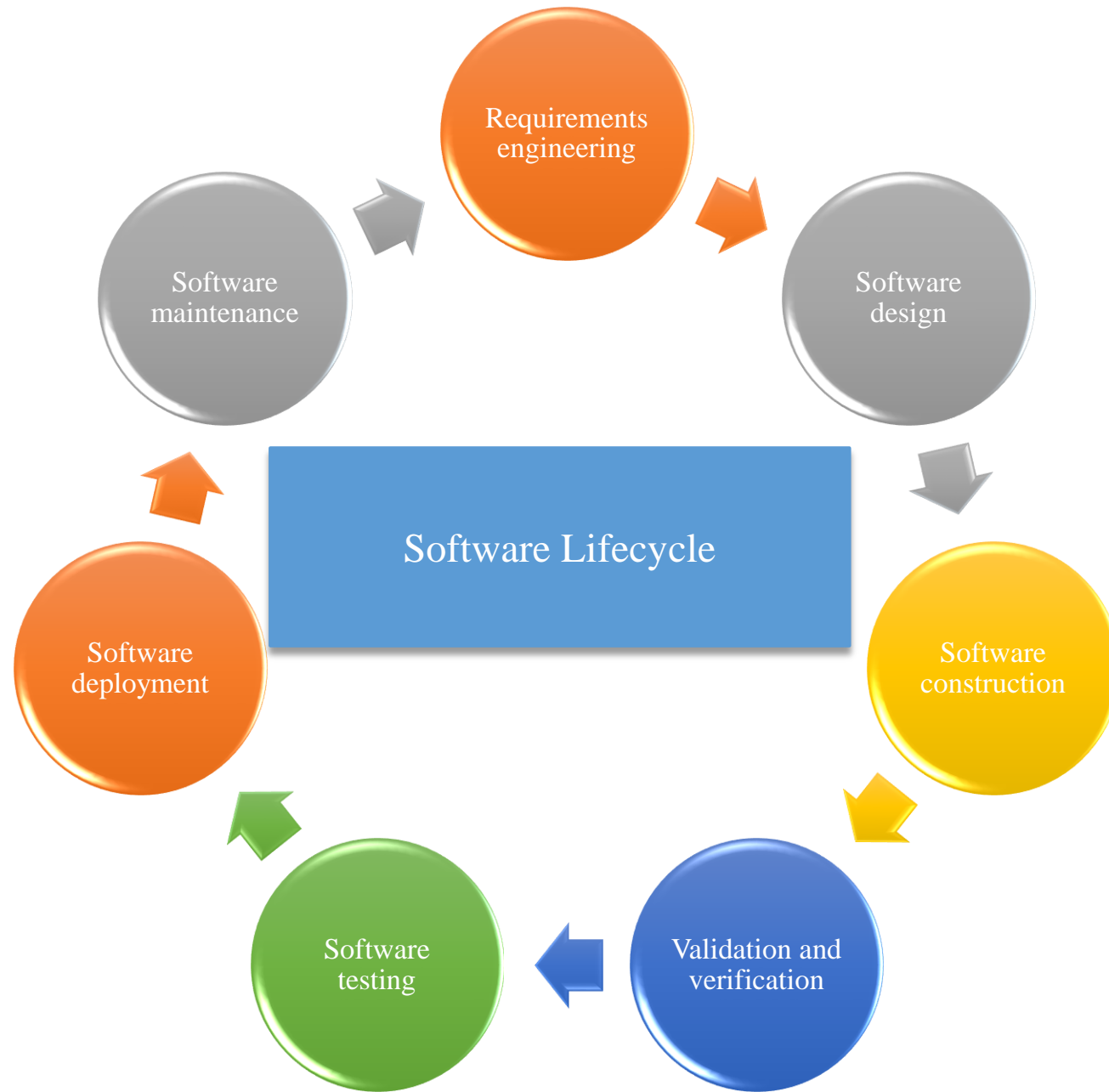
يجب أن يكون البرنامج قابلاً للاستخدام ، دون بذل جهد من جانب نوع المستخدم الذي صُمم من أجله. هذا يعني أنه يجب أن يكون برنامج لديه واجهة مستخدم مناسبة ووثائق كافية

The Goals of Software Engineering

- Readability مقروئية
- Correctness الصواب
- Reliability الموثوقية
- Reusability إعادة استخدام
- Extensibility التوسعة
- Flexibility المرونة
- Efficiency كفاءة

Chapter 2

Software Development Life cycle



Software Lifecycle

- ✓ Requirements engineering
- ✓ Software design
- ✓ Software construction
- ✓ Validation and verification
- ✓ Software testing
- ✓ Software deployment
- ✓ Software maintenance

The software process used for the development of the software Product, these stages may occur in different orders, or frequency.

مستمر

Software Lifecycle

منذ بداية السبعينات بدأ إعداد المنظومات يتم بطريقة صحيحة وفي شكل مشروع أسوة بالمشاريع الهندسية الأخرى، وهذا المشروع يتكون من مجموعة مراحل عرفت باسم دورة حياة إعداد المنظومات (Software Development Lifecycle).

ودورة حياة إعداد اي منتج تمر بعدد من المراحل المتميزة، و هي:

- (المتطلبات الهندسية) Requirements engineering
- (تصميم المنظومة) Software design
- (بناء المنظومة) Software construction
- (المصادقة والتحقق) Validation and verification
- (اختبار المنظومة) Software testing
- (نشر او توظيف المنظومة) Software deployment
- (صيانة المنظومة) Software maintenance

1-Requirements Engineering

Requirements engineering is the interface between customers and developers on a software project. Requirements should make explicit the ideas of the customer about the prospective system.

هندسة المتطلبات هي الواجهة بين العملاء والمطورين في المشروع برمجي. الاحتياجات يجب أن توضح متطلبات أفكار العميل حول النظام المرتقب.

ان الهدف الاساسي من مرحلة التحليل هو فهم متطلبات المستخدم (user requirement) وتنظيم وتمثيل modeling هذه المتطلبات في شكل مخططات وجداول لتتم الموافقة عليها مع الزبون واعتبارها اساسا للمرحلة اللاحقة ألا وهي مرحلة التصميم .



2-Software Design

The designers convert the logical software requirements from stage 1 into a technical software design by describing the software in such a way that programmers can write lines of code that implement what the requirements specify.

تأتي هذه المرحلة بعد تحديد المتطلبات من قبل الزبون ، وإعداد مواصفات دقيقة لهذه المتطلبات . حيث يقوم المصممون في هذه المرحلة (مرحلة التصميم) بتحويل متطلبات البرامج المنطقية من المرحلة الأولى إلى technical software design عن طريق وصف البرنامج بطريقة تساعد المبرمجين من كتابة الأيعازات اي (الكود) التي تنفذ ما تحدده المتطلبات



3-Software Construction

Software construction is concerned with implementing the software design by means of programs in one or more programming languages and setting up a build management system for compiling and linking the programs.

يهتم Software construction بتنفيذ تصميم البرنامج عن طريق برامج بلغة برمجية واحدة أو أكثر مع بناء نظام إدارة لتجميع البرامج وربطها

