جامعة طرابلس ـ كلية تقنية المعلومات

مقدمة في هندسة البرمجيات

Introduction to software Engineering

ITGS-213

المحاضرة الخامسة – هندسة المتطلبات البرمجية

Software Requirement Engineering

مواضيع المحاضرة

- توصيف أو تحديد المتطلبات
- مصادقة المتطلبات
- إدارة المتطلبات

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- في هذا النشاط يتم كتابة و تجهيز كل المتطلبات المقترحة للمنظومة في وثائق مهمة وتسمى **وثيقة مواصفات المتطلبات** Requirements Specification Document
- **تعرف ايضا باسم** Software Requirements Specifications (SRS)
- تعتبر **الوثائق** أساسا للتعاقد مع الزبون.
- تعتبر الوثائق لها دور هام ايضا في مرحلتي التصميم والتنفيذ.
- ثبتت بعض الدراسات ان 85% من اخطاء البرمجيات يعود الى المتطلبات ومشاكلها.

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- **التوثيق Documentation** يعتبر التوثيق مهما في اعداد البرمجيات واستمرار عملها بعد الاعداد.
- هو مجموعة من أوصاف نصية ورسومية وشروح للمنظومة البرمجية .قد يشمل التوثيق على التالي:
  - سرد النص.
  - جداول
  - ملفات فيديو.
  - تعليقات في البرنامج.
  - مخططات
  - ملفات صوتية.
  - صور متحركة.

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

أهداف التوثيق:

- مرجع ارشادي وتوضيحي.
- متابعة جودة المنتوج.
- التواصل بين مراحل اعداد المنظومة.
- التواصل بين المهام في كل مرحلة.
- اتفاق بين المستخدم أو الزبون ومعد المنظومة.

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- **استخدم التوثيق من قبل:**

1. الادارة لغرض المراجعة.
2. القائمين على صيانة المنظومة.
3. فريق التفتيش.
4. فريق المراجعة غير الرسمية (زملاء العمل).
5. موظفي التحقق والمصادقة.

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

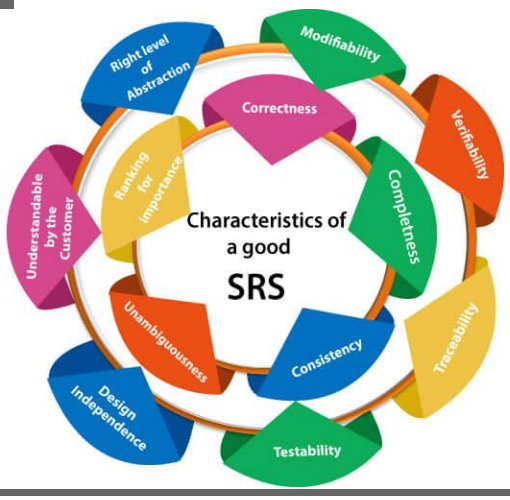
- سنستعرض **وثيقة مواصفات المتطلبات** Requirements Specification Document والتي يجب ان يعدها محلل النظم في نهاية مرحلة التحليل ولتتم مراجعتها من قبل الادارة لاتخاذ أحد القرارات الاتية:
  - الاستمرار في المشروع وتنفيذ المرحلة التالية التصميم.
  - وقف الاستمرار في المشروع.
  - اجراء بعض التعديلات ثم الاستمرار في المشروع.

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- توجد معايير مختلفة لكتابة وثيقة مواصفات المتطلبات ويمكن استخدام معايير مؤسسات ذات علاقة مثل-1993 :

ACM, IEEE, ANCI 830

- تناول العالم Boehm (1984) **خصائص مواصفات** المتطلبات البرمجية الجيدة:
  - كاملة
  - غير متضاربة
  - واضحة
  - قابلة للاختبار
  - سهلة التعديل
  - دقيقة



توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- **وثيقة تحديد المتطلبات Requirements specification Document**
- هي وثيقة يتم اعدادها في نهاية مرحلة التحليل وتتضمن وظائف المنظومة وخصائص الجودة المتعلقة بها.
- وتشمل هذه الوثيقة على البنود التالية:

1) **مقدمة Introduction**
   a. **وصف عام overall description**
   b. تعريف المسألة problem definition
   c. الأهداف the system's Objectives
   d. حدود النظام Scope of the system
   e. القيود Constraints

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

2) **المتطلبات الوظيفية Functional description**

- قائمة الوظائف list of functions
- وصف كل وظيفة Narrative for each function

2) **المتطلبات الغير الوظيفية Non-Functional description**

متطلبات الأداء: Performance Requirements:

زمن الاستجابة Response time. الذاكرة Memory.

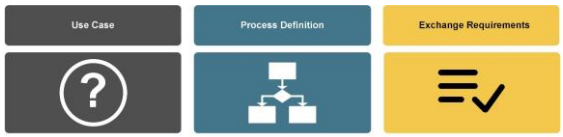
معيار التحقق والقبول: Validation/Acceptance Criteria:

خصائص الجودة Quality attributes

توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

4) نمذجة المتطلبات

- مخطط حالات الاستخدام
- مخطط النشاط



توصيف أو تحديد المتطلبات
Requirements Specifications

- **ملاحظات عن وثيقة مواصفات المتطلبات:**
  - وثيقة بين الزبون والمحلل وتستخدم في مرحلة التصميم.
  - تقوم بتحويل الاحتياجات الى متطلبات.
  - يجب مراجعتها من قبل المستخدم ومعد المنظومة.
  - تبين ما هو المتوقع وليس كيفية عمل المنظومة.

اعتماد المتطلبات(المصادقة)
Requirements Validation

- يعتبر من أهم النشاطات ويهدف للتأكد من أن مواصفات المتطلبات التي تم تجهيزها تتوافق مع المعايير standards في كتابة وثيقة المتطلبات وجاهزة لان تكون اساسا لمرحلة التصميم.

هناك عدة طرق للقيام بهذا النشاط وهي:

- **الفحص: Inspection Formal**
  - يتم فحص الوثائق من قبل متمرسين ولهم خبرة سابقة في الكشف عن الأخطاء لمنظومات مشابهة.

اعتماد المتطلبات(المصادقة)
Requirements Validation

- **المراجعة السريعة: Walkthrough**
  - المراجعة السريعة عن طريق زميل في فريق اعداد المنظومة.
- **التحقق: Verification**
  - التحقق من قبل جهة مستقلة أو مكتب استشاري أو محلل من أن أهداف واحتياجات الزبون تم ترجمتها في شكل متطلبات.
- **المراجعة النهائية:Review**
  - المراجعة النهائية في نهاية مرحلة التحليل بحضور الزبون واعضاء فريق المنظومة لاتخاذ القرار النهائي بخصوص وثيقة المتطلبات.
- **نلاحظ بأن اختبار المتطلبات لإيجاد الاخطاء يتم على الوثائق وليس على جهاز الحاسوب.**

إدارة المتطلبات
Requirements Management

- يهدف هذا النشاط الى التركيز بشكل اساسي على **التغيير** في المتطلبات في حياة المشروع. هذه التغييرات تعد من أصعب المشاكل التي تسبب ارباك لفريق العمل.
- **ادارة المتطلبات هي** دراسة واستخدام الاجراءات والسياسات والعمليات التي تحدد كيفية التعامل مع التغير في المتطلبات، ومن اهمها:

1. كيفية تقديم مستند طلب تغيير Change Request.
2. كيفية تحليل هذا الطلب ومعرفة تأثيره على التكاليف والجدول الزمني وحدود المشروع.
3. كيفية المصادقة والموافقة على اجراء التغيير ورفضه.
4. كيفية تنفيذ التغيير بعد اخذ الموافقة عليه.

إدارة المتطلبات
Requirements Management

- **ومن المهام الادارية الخاصة بادارة المتطلبات:**

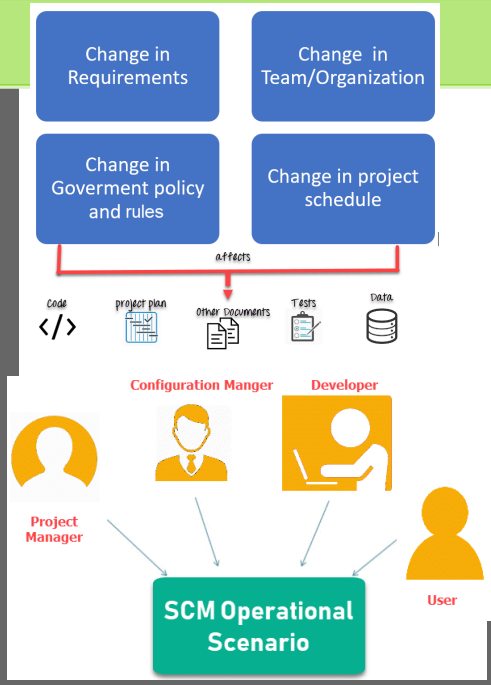
1. إدارة النسخ الخاصة بمنظومة التغيير.
2. التواصل مع الذين لهم علاقة بالمنظومة.

هناك برمجيات جاهزة لإدارة المتطلبات من قبل شركات خاصة، ومن أبرزها:

- Doors - RTM Workshop

- ونظرا لأهمية المتطلبات أنشأت بعض الشركات إدارة تقوم بمتابعة التغييرات التي تحدث في إصدار النسخ والإصدارات لهذه البرمجيات والتي تسمى **ادارة المكونات البرمجية** Software Configuration Management.

إدارة المكونات البرمجية
Software Configuration management SCM



- تتعامل هذه الادارة مع مشاكل التغيير في المتطلبات من قبل المستخدمين ومعدي البرامج.
- مدير ادارة المكونات البرمجية مسئول عن متابعة تشغيل المنظومة وتقديم الدعم الفني اللازم للمنظومة .بهذا يكون للمنظومة مسؤولين وهما:

1. مدير المشروع هو المسئول عن اعداد المنظومة من التخطيط الى الاختبار.
2. مدير المكونات البرمجية (Software Configuration Manager)وهو مسؤول عن صيانة واعداد الاصدارات والنسخ للمنظومة.

The end user should understand the key SCM terms to ensure he has the latest version of the software

إدارة المكونات البرمجية
Software Configuration management SCM

- **وتتلخص مهام مدير المكونات البرمجيات في التالي:**

1) يتابع الاصدارات البرمجية Software versions ومواكبة كل ما هو جديد ، حيث أن النسخة القديمة + التغيير = النسخة الجديدة ، Releases , Versions.
2) يقرر متى يجب اجراء التغيير.
3) التأكد من ان الاصدارات تصدر للزبائن المستهدفين وفي الوقت المناسب.
4) تدوين طلبات التغيير.

- الاشياء المراد تغييرها في المنظومة تسمى بعناصر المكونات البرمجية (Configuration Management Items)هي:
  - برامجprograms
  - بيانات data
  - وثائقdocuments

Why do we need Configuration management? لماذا نحتاج إلى إدارة التكوين؟

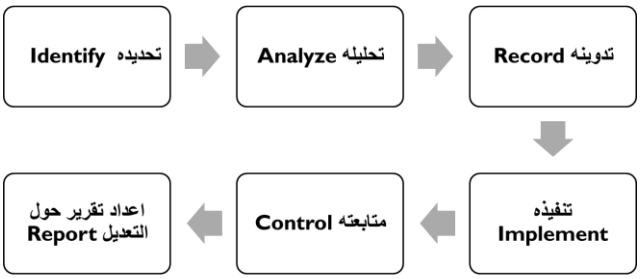
- هناك العديد من الأشخاص الذين يعملون على البرنامج الذي يتم تحديثه باستمرار
- قد يكون المشروع البرمجي كبير ومعقد بحيث يشارك فيها العديد من الإصدارات والفروع والمؤلفين في مشروع تكوين البرامج ، ويتم توزيع الفريق جغرافيًا ويعمل بشكل متزامن
- يجب استيعاب التغييرات في متطلبات المستخدم والسياسة والميزانية والجدول الزمني.
- يجب أن يكون البرنامج قادرًا على العمل على مختلف الأجهزة وأنظمة التشغيل
- من ضمن مهام SCM ضوابط الرؤية(vision controls) في إنشاء خطوط الأساس(baselines) . إذا حدث خطأ ما ، يمكن لـ SCMتحديد ما تم تغييره ومن قام بتغييره

How to implement configuration management

1. Identification of configuration Items like source code modules, test case, and requirements specification.
2. Baseline: After configuration data has been aggregated and organized a baseline can be established.
3. Version Control: Your development project should use a version control system
4. Auditing :Any changes applied to the configuration must be reviewed and accepted by the team.

إدارة المكونات البرمجية
Software Configuration management SCM

- يجب أن يمر التغيير change ويسمى (ادارة متابعة المنظومة (سواء أكان التغيير في المتطلبات أو في التقنية المستخدمة أو بسبب الأخطاء عبر الخطوات التالية:

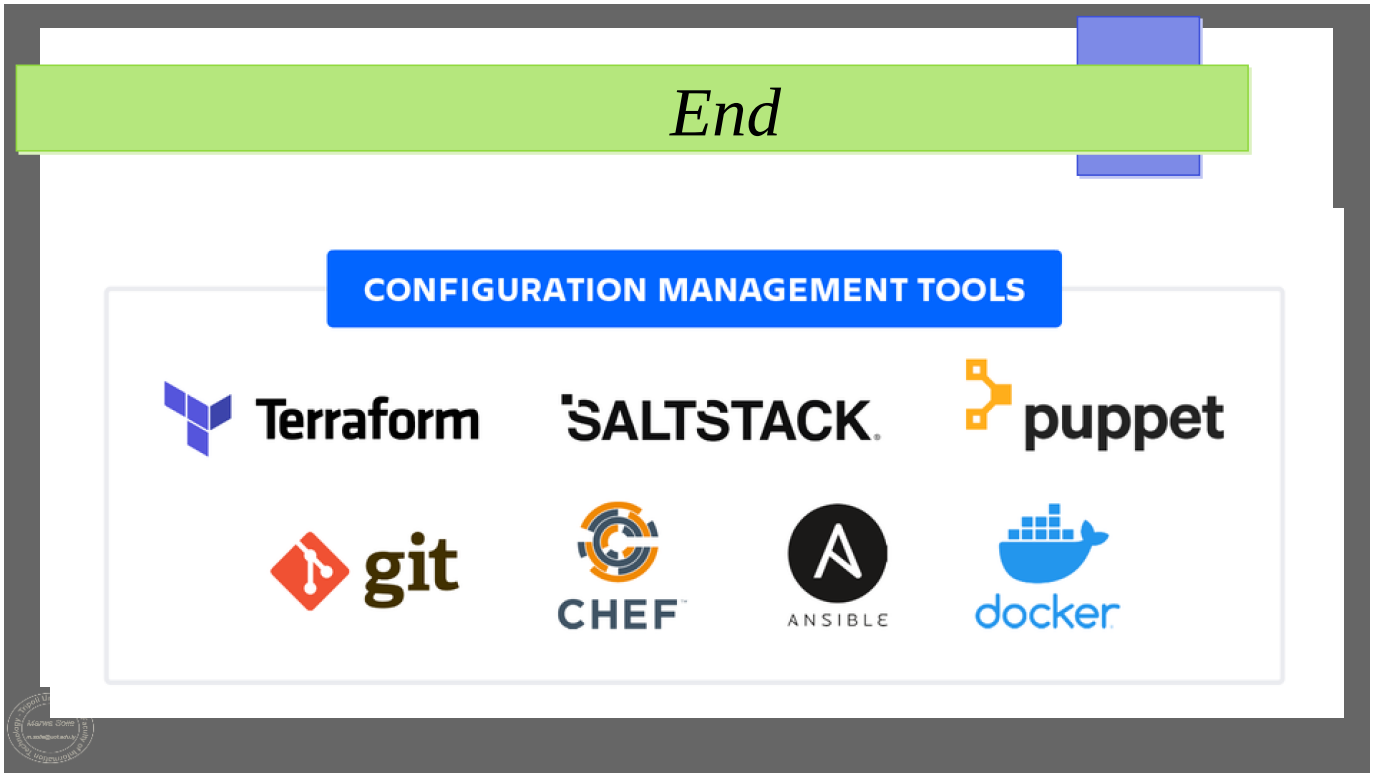


الشكل يوضح خطوات إدارة التغييرات

الخط الرئيسيBase-Line

- يستخدم هذا المصطلح أثناء إعداد البرمجيات وهو ما يشبه الخريطة المعمارية النهائية والتي تم تحديثها من المهندس بعد اجراء التعديلات أو التغييرات من قبل الزبون عليها حيث يطلق عليها في **علم هندسة البرمجيات اسم.Base-Line**
- يعتبر أي منتوج برمجي أو جزء تم اعداده ومراجعته (مثل وثيقة مواصفات المتطلبات) في نهاية اي مرحلة من مراحل اعداد المنظومة **خطاً رئيسياً.**
- **الخط الرئيسي** هو وثيقة مواصفات نهاية مرحلة ما ولا يمكن اجراء اي تغيرات عليها الا عن طريق قرار رسمي من الادارة وتحت اجراءات محكمة.
- أمثلة على : base-Lines وثيقة مواصفات المتطلبات، شفرة المصدر.

End


CONFIGURATION MANAGEMENT TOOLS
Terraform
SALTSTACK
puppet
git
CHEF
ANSIBLE
docker