University of mustansiriyah /College of Education

Computer Science Department

Software Engineering 3rd Class

Lecturer maha ali hussain & muntaha abbod

CHAPTER 3

Software Requirement Engineering

هندسة المتطلبات البرمجية

Topics:

3.1 Introduction
3.2 Requirement and its Problems
- Software Requirement Engineering Activities
  - Requirement Elicitation
  - Requirement Analysis
  - Requirement Specification
  - Requirement Validation
  - Requirement Management

3.3 Software Requirement Engineering and its Objectives

وبعبارة اخرى يمكن استخدام منهجيات وطرق مختلفة والهدف هو تسريع عملية اعداد المنظومة وهذه المنهجية تفاضل بين الانتاجية والجودة .

رابعاً: منهجية اطار عمل الحلول Ms-Solution Framework Methodology (MSF)

في هذه المنهجية MSF التي تستخدمها شركة Microsoft في اعداد منظوماتها يستطيع محلل النظم ان يصمم عدة نماذج Models منها على سبيل المثال لا الحصر :

- نموذج المعالجة Process Model
- نموذج البيانات Data Model
- نموذج ادارة المخاطرة Risk Management Model

وكل نموذج يساهم في تحليل وتصميم المنظومة تحت الاعداد .

وتستخدم منهجية MSF ادوات OOA مثل UCD وادوات CASE .

ونعيد هنا القول أنه : للحصول على منظومة ذات جودة يجب ادماج والحاق المستخدم جنبا الى جنب مع معد المنظومة في هذه المرحلة المهمة الا وهي التحليل .

تعريف

.....

ثالثاً: المواصفات Specifications

في هذا النشاط يتم كتابة وتجهيز وثيقة هامة من وثائق المنظومة في نهاية مرحلة التحليل وتسمى وثيقة مواصفات المتطلبات Requirement Specification Document والتي تشتمل على كل متطلبات المنظومة المقترحة .

وتلعب وثيقة المتطلبات دورا مهما في دورة حياة المنظومة لانها تقودنا الى مراحل التصميم والتنفيذ وتعتبر اساسا للتعاقد بين الزبون ومعد المنظومة .

ولقد ثبت ان حوالي 85% من اخطاء البرمجيات كان مرده الى المتطلبات ومشاكلها والتي هي :

- 49% افتراضات تتعلق بمتطلبات غير صحيحة .
- 29% متطلبات محذوفة (غير معلنة).
- 13% متطلبات متضاربة .
- 5% متطلبات غامضة وغير واضحة .

وقد ثبت من الاحصائيات بسبب مشكلة تحديد المتطلبات ايضا ان حوالي 30% من المشاريع يتم الغاؤها قبل ان تنتهي وان حوالي 50% من المشاريع تكلف الضعف من التقديرات الاولية .

خصائص مواصفات المتطلبات البرمجية :

تناول العالم Boehm (1984) خصائص مواصفات المتطلبات البرمجية الجيدة فيما يلي :

كاملة	Complete
دقيقة وقابلة للقياس	Measurable
صحيحة	Correct
واضحة	Unambiguous
قابلة للاختبار	Testable
متناغمة (غير متضاربة)	Consistent
موجزة ومحددة	Concise
قابلة للتحقق	Verifiable
سهولة التعديل	Changeable
بدون علاقة بالتصميم	Design-free

وقبل لن نشرع في هذه الوثيقة نشرح معنى واهداف التوثيق :

التوثيق Documentation

يعتبر التوثيق عنصرا مهما في اعداد البرمجيات واستمرار عملها بعد الاعداد . ويمكن تعريف التوثيق بأنه مجموعة اوصاف نصية ورسومية وشروح للمنتوج البرمجي (المنظومة البرمجية).

وقد يشمل التوثيق ما يلي :

- سرد أو نص Narratives
- مخططات Charts
- جداول Tables
- الصوت Voice
- قصاصات فيديو Video clips
- صور متحركة Animations
- تعليقات في البرنامج Comments in program

ويمكن ان تكون الوثيقة على شكل ورقة او تكون مخزنة في الحاسوب .

اهداف ووظائف التوثيق :

يؤدي التوثيق الوظائف التالية :

1- مرجع تاريخي .
2- مرجع ارشادي وتوضيحي .
3- متابعة جودة المنتوج البرمجي .
4- التواصل بين مراحل اعداد المنظومة .
5- التواصل بين المهام داخل المرحلة الواحدة .
6- اتفاق بين المستخدم او الزبون ومعد المنظومة .

استخدام التوثيق :

يستخدم التوثيق المعد بصورة عامة من قبل :

- الادارة لغرض المراجعة .
- القائمين على صيانة البرنامج .
- فريق التفتيش .
- فريق المراجعة غير الرسمية من قبل زملاء العمل .
- موظفي التحقق والمصادقة .

نستعرض الان محتويات وثيقة مواصفات المتطلبات التي يجب ان يعدها محلل النظم في نهاية مرحلة التحليل ولتتم مراجعتها من قبل الادارة لاتخاذ احد القرارات الاتية :

- الاستمرار في المشروع وتنفيذ المرحلة التالية وهي التصميم .
- وقف استمرار المشروع .
- اجراء بعض التعديلات ثم الاستمرار في المشروع .

وثيقة تحديد المتطلبات Re uirement S ecification Document :

تعريف وثيقة تحديد المتطلبات : هي وثيقة يتم اعدادها في نهاية مرحلة التحليل تتضمن وظائف المنظومة المراد تنفيذها وخصائص الجودة المتعلقة بها . وهذه الوثيقة يجب ان تكون صحيحة ودقيقة وكاملة ومتناسقة وقابلة للقياس والاختبار .

بنود وثيقة مواصفات المتطلبات :

a) Introduction (المقدمة)

1- Overall description وصف عام :

- problem definition تعريف المسألة
- objectives of the system الاهداف
- interfaces of the system البينيات (الواجهات)
- scope of the system حدود المنظومة
- constraints of the system القيود

2- الوصف الوظيفي Functional description :

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

b) Data/ Information description وصف البيانات :

- Entity relationship diagram مخطط ERD
- Data dictionary قاموس البيانات

c) Process/ logic description وصف المعالجة والمنطق:

- (DFD) Data Flow Diagram مخطط انسياب البيانات
- (UCD) Use Case Diagram مخطط استخدام الحالة
- Structured English الانجليزية الهيكلية
- Decision tree شجرة القرار
- Decision table جدول القرار

d) Performance Requirements متطلبات الاداء:

- Response Time زمن الاستجابة
- Memory الذاكرة

e) Validation / Acceptance Criteria معيار التحقيق والقبول:

- Types of test انواع الاختبارات
- Quality attributes required خصائص الجودة المطلوبة
- Deliverables البنود القابلة للتسليم

f) Solution Strategy استراتيجية الحل:

- on-line/off-line
- Graphic / text — رسومات أم نص
- database / files — قاعدة بيانات أم ملفات

ملاحظات عن وثيقة مواصفات المتطلبات :

1- تصف مشاكل وليس حلولا .
2- هي منتوج وليس عملية معالجة .
3- وثيقة بين الزبون والمحلل وتستخدم فيما بعد في التصميم .
4- تقوم بتحويل الاحتياجات الى متطلبات .
5- يجب مراجعتها من قبل المستخدم ومعد المنظومة .
6- تبين ما هو المتوقع من المنظومة وليس كيفية العمل .

.....

خامساً :اعتماد المتطلبات Requirement Validation

المصادقة Validation : يعتبر هذا النشاط مهما للغاية يهدف في النهاية الى التأكد Confirmation من ان مواصفات المتطلبات التي تم تجهيزها في البند السابق تتوافق مع المعايير Standards في كتابة وثيقة المتطلبات وجاهزة لان تكون أساسا لعملية التصميم في المرحلة اللاحقة لمرحلة التحليل .

ويستخدم في هذا التحقق والاختبار عدة طرق للفحص والمراجعة والتأكد والتي منها :

- الفحص **Inspection Formal** من قبل متمرسين في الكشف عن الاخطاء لهم سابق خبرة في اخطاء سابقة لمنظومات مشابهة وقديمة .
- المراجعة السريعة **Walkthrough** عن طريق زميل في فريق اعداد المنظومة .
- التحقق **Verification** من قبل جهة مستقلة مثل مكتب استشاري أو محلل متمرس من ان اهداف واحتياجات الزبون قد تمت ترجمتها في شكل متطلبات .
- المراجعة النهائية **Review** في نهاية مرحلة التحليل بحضور الزبون ورئيس واعضاء فريق المنظومة لاتخاذ القرار النهائي بخصوص وثيقة المتطلبات .

ونلاحظ هنا اننا نقوم باختبار المتطلبات لايجاد الاخطاء ولكن ليس على جهاز الحاسوب بل على الوثائق علما بأن التعرف على الاخطاء في بداية مراحل المشروع يقلل التكلفة .

.....

سادساً : ادارة المتطلبات Requirement Management

التعريف] ان ادارة المتطلبات : هي دراسة واستخدام الاجراءات والسياسات والعمليات التي تحكم كيفية التعامل مع التغير في المتطلبات وبمعنى أدق :

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

ويهتم هذا النشاط في هندسة المتطلبات ايضا بالتخطيط Planning والمتابعة Controlling لنشاطات جميع المتطلبات والتحليل والمواصفات والتحقق .
ومن المهام الادارية الخاصة بأدارة المتطلبات Requirement Management ما يلي :

- ادارة النسخ الخاصة بالمنظومة والتغيير Managing versions and change
- تخزين خصائص المتطلبات Storing requirement Attributes
- التواصل مع الذين لهم علاقة بالمنظومة Stakeholders

وتوجد برمجيات جاهزة لادارة المتطلبات Automated Requirement Management من قبل شركات متخصصة . ومن ابرز هذه البرمجيات :

- Doors
- Requisite Pro
- RTM Workshop
- Caliber-RM

ونظرا لاهمية المتطلبات والتعامل معها فقد أنشأت بعض الشركات ادارة تعهد اليها بمتابعة التغييرات التي تحدث فى المتطلبات ومتابعة اصدار النسخ والاصدارات لهذه البرمجيات والتي تسمى ادارة مكونات البرمجيات .