

IGL 601

TECHNIQUES ET OUTILS DE DÉVELOPPEMENT

Vérification et validation
Gestion des essais

VV020
2013-10-02

Luc LAVOIE
Département d'informatique
Faculté des sciences



Luc.Lavoie@USherbrooke.ca
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie>

GESTION DES ESSAIS

PLAN D'ESSAI – APERÇU

- Le plan d'essai est déterminé en fonction
 - de la criticité du logiciel
 - des couts de développement
- Le plan d'essai présente et motive le choix des
 - techniques de test
 - procédures de test
 - critères de test
- Le plan d'essai détermine donc
 - ressources requises
 - compétences requises

GESTION DES ESSAIS

PLAN D'ESSAI – COMPLÉMENTS

- Assurer la traçabilité
 - ISO 9000, bien sûr
 - le « gros bon sens », c'est certain!
- Déterminer les propriétés importantes (les « obligations de test »)
 - en regard des exigences
 - en accord avec les critères pré-établis (provenant en particulier des niveaux de service)
- Fournir les ressources suffisantes
 - et pour cela estimer l'effort et la durée

GESTION DES ESSAIS

PLAN D'ESSAI – FACTEURS

- Domaine d'application
- Expérience de l'équipe
- Infrastructure logicielle et matérielle
- Types d'erreurs ciblées
- Méthode de développement suivie
- Paradigme de programmation utilisé
- Documentation
- Difficulté d'application des techniques de test
- Allocation des ressources
- Contraintes temporelles
- Chance

GESTION DES ESSAIS

PLAN D'ESSAI – LES GRANDES ÉTAPES

- 1^{re} étape
 - Établir les scénarios de test
 - Planifier leur déroulement
 - Décrire les tests
 - Établir les critères de passage
- 2^e étape
 - Exécuter et consigner des résultats
 - Rédiger le compte rendu
- 3^e étape
 - Faire le suivi (des anomalies constatées)

GESTION DES ESSAIS

PLACEMENT DES ACTIVITÉS

- À partir de la liste des activités du procédé
 - Choisir les activités à retenir
 - en déduire les artéfacts requis
 - Placer les jalons (majeurs et mineurs)
 - Introduire les dépendances intrinsèques
 - Introduire les dépendances extrinsèques
 - Scinder les activités en tâches
 - les paralléliser pour minimiser la durée
 - Décaler les tâches
 - pour respecter les contraintes de ressources

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES RISQUES GÉNÉRAUX

- Risques généraux les plus fréquents
 - Ressources humaines
 - perte (changement d'affectation, maladie, départ, etc.)
 - sous-qualification
 - démotivation
 - Techniques
 - composants à tester
 - méconnaissance
 - inadéquation
 - logiciels d'essai
 - méconnaissance
 - inadéquation
 - Calendrier d'exécution
 - sous-évaluation (ex.: artéfacts impropres)
 - report (ex.: conflits de disponibilités)

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES RISQUES SPÉCIFIQUES

- Risques spécifiques les plus fréquents
 - Développement
 - artéfacts de mauvaise qualité
 - Exécution
 - temps d'exécution
 - cout d'exécution
 - disponibilité du matériel
 - Exigences
 - (niveaux de) criticité
 - incohérences
 - conflits normatifs

GESTION DES ESSAIS

SUIVI

- Nécessité de mesures synthétiques
 - sur quels artéfacts ?
 - lesquelles ?
 - comment ?
 - quand ?
- Nécessité de mesures ponctuelles
 - sur quels artéfacts ?
 - lesquelles ?
 - comment ?
 - quand ?
- Respecter l'ordre !
- Pourquoi synthétique => périodique ?

GESTION DES ESSAIS

MÉTHODES DE SUIVI

- ODC – Orthogonal Defect Classification
 - Objectif : mesurer la progression de la qualité du produit
- RCA – Root Cause Analysis
 - Objectif : identifier les défaillances du processus de développement
- Note
 - Les deux méthodes permettent aussi de mesurer indirectement la progression de la VV voire même d'un projet de développement en entier!

ODC

INFORMATIONS ET MESURES

- Informations de base
 - lors de la constatation d'une erreur
 - activité
 - déclencheur
 - impact
 - lors de la correction du défaut
 - cible
 - type
 - source (origine)
 - état (« age »)
- Mesures synthétiques
 - distribution des types d'erreurs par activité
 - distribution des états par cible
 - distribution des déclencheurs p/r au temps
 - distribution des types d'erreurs p/r au temps
 - ...

ODC

ACTIVITÉS

- en théorie
 - la liste des activités du procédé de VV retenu
- souvent
 - les activités de revue (RNO, ROI, ROE, ...)
 - les types de tests (TU, TI, TS, TL, ...)

ODC

DÉCLENCHEURS

- Revue
 - conformité externe (spécification ou conception)
design conformance
 - conformité interne
internal document
 - compatibilité antérieure
backward compatibility
 - compatibilité « latérale »
lateral compatibility
 - concurrence
concurrency
 - exception
rare situation
 - effet de bord
side effect
 - fondement logique
logic/flow
 - formalisme
language dependency
- Test structurel
 - simple
simple path
 - complexe
complex path
- Test fonctionnel
 - couverture
coverage
 - paramétré
variation
 - séquentiel
sequencing
 - combinatoire
interaction
- Test de système
 - charge
workload/stress
 - recouvrement
recovery/exception
 - démarrage
startup/restart
 - configuration logicielle
software configuration
 - configuration matérielle
hardware configuration
 - scénario
blocked test

ODC

IMPACT

- Plusieurs systèmes peuvent être utilisés
 - système ODC original
 - voir prochaine diapositive
 - voir PY, page 396
 - système IEEE
 - voir norme IEEE 1012
 - système ISO
 - voir norme ISO 12207
- Ce qui importe
 - chaque niveau doit être très clairement défini et facile à distinguer des autres
 - le nombre de niveau doit être
 - assez élevé pour permettre d'établir des priorités
 - assez bas pour être applicable en pratique

ODC

CLASSIFICATION ORIGINALE D'IMPACT

- Instabilité
- Intégrité/Sécurité
- Performance
- Maintenance
- Serviceabilité
- Documentation
- Usabilité
- Standards
- Fiabilité
- Accessibilité
- Capacité
- Requêtes

ODC

SOURCES ET CIBLES

- Artefact-P (artefact de production) :
 - Tout artefact constitutif du produit ou contributif à la définition ou à la production de celui-ci
- Les différents types d'artéfacts sont normalement documentés au plan de gestion des configurations
- Cible :
 - artefact-P contenant le défaut
- Source :
 - artefact-P à l'origine du défaut
- Très souvent source=cible

ODC

TYPES D'ERREUR

- Assignment/Initialiszation
- Checking
- Algorithm/Method
- Function/Class
- Timing/Synchronization
- Interface
- Relationship

ODC

ÉTAT

- État :
 - (statut x date)
- Statut :
 - simple, par exemple origine du fragment de l'artefact-P ayant été corrigé :
 - (nouveau, réutilisé, modifié, déjà corrigé)
 - tout autre système pertinent à la traçabilité requise par le PVV
- Date :
 - date à laquelle le fragment a acquis cet état (heure, pour les procédés Scrum et Kaban)

RCA

INFORMATIONS ET MESURE

- Informations de base
 - au moment de la constatation d'une erreur
 - impact
 - comme pour ODC
 - criticité
 - voir diapositive suivante
 - au moment de la correction du défaut
 - cible et source
 - comme pour ODC
 - générateurs de la cible et de la source
 - processus, phase, activité, tâche, équipe, individu, ... à l'origine du fragment corrigé
- Mesures synthétiques
 - distribution des MDC par type d'activité
 - distribution des MDC par générateur
 - distribution des MDC p/r au temps
 - ...
- MDC = mesures de criticité

RCA

CRITICITÉ

- Plusieurs systèmes peuvent être utilisés
 - un des plus simples
 - (anodine, mineure, majeure, critique)
 - les plus fréquents
 - $0..n$, avec $n \in \{3, 4, 5, 7, 12\}$
- Ce qui importe
 - chaque niveau doit être très clairement défini et facile à distinguer des autres
 - le nombre de niveau doit être
 - assez élevé pour permettre d'établir des priorités
 - assez bas pour être applicable en pratique

RCA

EXEMPLES DE DÉFINITION DE NIVEAUX DE CRITICITÉ

- critique :
 - comportement (+) entraînant une situation inacceptable en exploitation (perte de vie, blessure, perte économique importante...)
- majeur :
 - comportement entraînant une perturbation significative de l'exploitation, c'est-à-dire mesurable et dépassant un seuil de tolérance documenté
- mineure :
 - résultat erroné perceptible en exploitation, mais n'entraînant pas de perturbation significative de celle-ci ni aucun effet dans le champ d'application
- anodine :
 - présentation erronée d'un résultat n'entraînant pas de perturbation perceptible de l'exploitation ni aucun effet dans le champ d'application
- (+) :
 - comportement :
 - plantage ou résultat erroné
 - corolaire :
 - plantage ⇒ (majeur ou critique)
- critique :
 - produit inutilisable en exploitation
- majeur :
 - certaines fonctionnalités étant maintenues, d'autres sont inutilisables et il n'existe pas de palliatif (*)
- mineure :
 - certaines fonctionnalités sont déficientes entraînant une perte de fiabilité ou d'utilisabilité, mais il existe des palliatifs
- anodine :
 - présentation erronée d'un résultat n'entraînant pas de perturbation significative de l'exploitation
- (*) :
 - ce qui sous-entend que les fonctionnalités utilisables forment un sous-ensemble viable

GESTION DES ESSAIS

MÉTHODES DE SUIVI – RECOMMANDATIONS

- Recommandations quant à la définition de catégories d'impact et de niveaux de criticité
 - 5 à 9 catégories
 - When designing a new defect categorization scheme, we recommend that one coherent dimension of interest be chosen, so that the categories defined will be mutually exclusive.
 - The categories should also be chosen and named so as to make sense from the point of view of the person examining the work product in question, not the developer or user of the work product.
 - The categories should be applicable using only the information available at the time the product is being inspected. This means, for example, that requirements document defects should be able to be categorized without design or code structure knowledge.
 - Of course, it is essential to carefully document the definitions of all category names, even (or especially) those that appear obvious.
 - While it makes sense to include an “other” category, it should be reserved for truly unique and rarely occurring types of defects.
 - When categorizing defect data, once the categories have been defined, it is important to apply quality assurance checks on the data, and to document the quality assurance procedures that have been used.
 - Data owners should also continually monitor the “other” category. When it becomes large, it should be examined to determine if there are significant categories of defects classified as “other” that should constitute a new category.
- source :
 - Seaman et al.;
« Defect Categorization: Making Use of a Decade of Widely Varying Historical Data »

GESTION DES ESSAIS

AUTRES MÉTHODES DE SUIVI

- Pareto
- Ishikawa
- 7 points
- tests statistiques
- ...

- voir IGL 401
 - processus de gestion de la qualité

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES ÉQUIPES

- Équipes
 - mixtes
 - spécialisées
 - rotatives
- Facteurs à considérer
 - allocation des ressources
 - valeur perçue de la tâche
 - vecteur d'intégration
 - objectivité et indépendance
 - certification

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES RÉUNIONS

- Types de réunion
 - suivi
 - travail
 - revue
 - négociation
- Durée maximale des réunions
- Rôles
 - président (animateur, guide, ...)
 - secrétaire
- Objectifs et ordre du jour
- Convocation et périodicité
- Compte rendu et procès verbal
 - consignation et rédaction
 - adoption et diffusion
- Voir CRM 229 ou INF 229

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES RÉSULTATS

- Voir IGL 401
 - activités de gestion des modifications...
- Voir IGL 601
 - activités de gestion des configurations !

GESTION DES ESSAIS

GESTION DES SUITES À DONNER

- Voir IGL 401
 - amélioration des processus
 - CMM, CMMI, ...
- Voir IGL 601
 - gestion des anomalies...
 - gestion des configurations...
 - processus TPI

GESTION DES ESSAIS

DOCUMENTATION

- Le cahier des essais est-il encore
 - nécessaire ?
 - manuscrit ?
 - informatisé ?
- Si c'est une version informatisée, quels outils ?
 - Suite bureautique
 - BD
 - Wiki
 - CMS (Configuration management system, aussi CCMS)
SGC (Système de gestion des configurations, aussi SGCM)
 - SE-LIMS (SE Laboratory Information Management System)
SGL-GL (Système de gestion de laboratoire pour le GL)
- Quelques références
 - TestPlant : <http://www.testplant.com>
 - Rational : <http://www.ibm.com/developerworks/rational/>

GESTION DES ESSAIS

MISE À L'ÉCHELLE

- Dans un projet comportant plusieurs essais, on remarque rapidement une redondance importante entre les plans d'essais
- L'IEEE en a pris acte en proposant deux documents :
 - PVV
 - Plan de vérification et validation
 - *Software Verification Validation Plan (SVVP)*
 - IEEE 1012
 - SXS (ou SXL)
 - Spécification des essais du système (ou logiciel)
 - *System Requirements Specification (SRS)*
 - IEEE 829
- Pour des modèles de documents inspirés de ces normes, voir
 - <http://www.genilog.org/llavoie/projets/GLOGUS/index.php>