

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1. Réalisation d'une application logicielle.	3
1.1. Introduction.	3
1.2. Processus de réalisation.	3
1.3. Maîtrise de la qualité	5
1.3.1. Introduction	5
1.3.2. Plan d'assurance qualité du logiciel	6
1.4. Conclusion	7
Chapitre 2. Gestion des exigences.	9
2.1. Introduction.	9
2.2. Trois notions essentielles.	10
2.2.1. Introduction	10
2.2.2. Exigence de processus	10
2.2.3. Présentation du concept d'exigence	11
2.2.4. Attributs	14
2.2.5. Allocation <i>versus</i> raffinement.	17
2.2.6. Traçabilité	19
2.3. Processus	22
2.3.1. Introduction	22
2.3.2. Deux approches	23
2.3.3. Mise en place d'outils	25
2.4. Conclusion	26

Chapitre 3. Structure documentaire	29
3.1. Introduction.	29
3.2. Documentation.	29
3.2.1. Introduction	29
3.2.2. Formalisation des documents	30
3.2.3. Signature et acceptation	30
3.3. Maîtrise de la qualité	31
3.3.1. Processus qualité de l'entreprise	31
3.3.2. Maîtrise de la qualité du projet	32
3.4. Processus de réalisation.	35
3.5. Gestion de la configuration	36
3.6. Gestion des anomalies et des non-conformités	36
3.6.1. Présentation	36
3.6.2. Formalisation des défauts	37
3.6.3. Impact des évolutions	37
3.7. Conclusion	40
Chapitre 4. Spécification des exigences d'une application logicielle	41
4.1. Introduction.	41
4.2. Gestion des exigences.	42
4.2.1. Présentation	42
4.2.2. Gestionnaire des exigences	43
4.3. Savoir spécifier	44
4.4. Caractéristiques qualité d'un produit logiciel.	46
4.5. Objectifs de la phase de spécification des exigences du logiciel.	48
4.6. Prise en compte des risques	53
4.7. Document de spécification des exigences du logiciel : SEL	54
4.7.1. Présentation	54
4.7.2. Caractérisation du contenu du DSL	54
4.7.3. Identification de la bordure du logiciel	55
4.7.4. Identification des modes de fonctionnement	57
4.7.5. Identification des données de paramétrages	60
4.7.6. Identification des services/fonctions.	61
4.7.7. Description du comportement.	61
4.8. Formalisation des spécifications	64
4.8.1. Modélisation pour la vérification.	64
4.8.2. Spécification textuelle <i>versus</i> spécification graphique	66
4.8.3. Méthode formelle	67
4.9. Prise en compte des COTS et des composants réutilisés	67

4.10. Vérification de la spécification	68
4.11. Conclusion	68
4.12. Annexe A : plan type d'une SEL	68
Chapitre 5. Modélisation	71
5.1. Introduction.	71
5.2. Modélisation	71
5.2.1. Présentation	71
5.2.2. Modèle	72
5.2.3. Différents types de modélisation	77
5.3. Transformation de modèle	77
5.3.1. Présentation	77
5.3.2. Différents types de transformation	78
5.3.3. Abstraction.	79
5.3.4. Réalisation	81
5.3.5. Transformation d'élément	82
5.3.6. Génération de code	84
5.3.7. Bilan.	85
5.4. Raffinement de modèle	86
5.5. Méthodes	87
5.5.1. Méthode semi-formelle	87
5.5.2. Méthode structurée	89
5.5.3. Méthode formelle	89
5.5.4. Outils de spécification assistés par ordinateur	90
5.5.5. Bilan.	90
5.6. Conclusion	91
Chapitre 6. Formalisation	93
6.1. Introduction.	93
6.2. Exemple d'approche	93
6.2.1. Diagramme de contexte	93
6.2.2. Méthode structurée	98
6.2.3. Modélisation.	102
6.2.4. Méthode et/ou technique formelles	116
6.2.5. Synthèse	137
6.3. Vérification de modèle	137
6.4. Mise en place des méthodes formelles	138
6.5. Mise en œuvre des méthodes formelles	140
6.5.1. Processus classiques	140

6.5.2. Processus prenant en compte les méthodes formelles	141
6.5.3. Problématique	143
6.6. Maintenance de l'application logicielle	145
6.7. Conclusion	146

**Chapitre 7. Vérification de la phase de spécification
d'une application logicielle**

149

7.1. Introduction	149
7.2. Vérification	149
7.2.1. Présentation	149
7.2.2. Vérifications de la spécification des exigences du logiciel	150
7.2.3. Synthèse	163
7.3. Conclusion	164

Chapitre 8. Composant *versus* module

165

8.1. Introduction	165
8.2. Réutilisabilité, maintenabilité et continuité de service	166
8.3. Module et composant	168
8.3.1. Présentation	168
8.3.2. Module	168
8.3.3. Composant	171
8.3.4. Encapsulation des données <i>versus</i> masquage d'information	173
8.4. Conclusion	173

Chapitre 9. Architecture d'une application logicielle

175

9.1. Introduction	175
9.2. Objectif de la phase d'architecture d'une application logicielle	175
9.3. Architecte logiciel	178
9.4. Dossier de description de l'architecture du logiciel : DDAL	179
9.4.1. Introduction	179
9.4.2. Contrainte sur la méthodologie	179
9.4.3. Description des interfaces avec l'environnement	179
9.4.4. Architecture type	180
9.4.5. Composant, module et interface	182
9.4.6. Principe d'architecture	184
9.4.7. Description de l'architecture de l'application logicielle	195
9.5. Vérification de l'architecture de l'application logicielle	199

9.6. Prise en compte des COTS et des composants réutilisés	200
9.6.1. Introduction	200
9.6.2. Composant pré-existant	201
9.6.3. COTS	201
9.6.4. Réutilisabilité	202
9.7. Modèle approche	203
9.8. Conclusion	205
Chapitre 10. Vérification de l'architecture logicielle	207
10.1. Introduction	207
10.2. Vérification	207
10.2.1. Rappel	207
10.2.2. Vérifications de l'architecture de l'application logicielle	208
10.2.3. Synthèse	220
10.3. Conclusion	221
Chapitre 11. Conception de l'application logicielle	223
11.1. Introduction	223
11.2. Composant	223
11.3. Objectif de la phase de conception	224
11.4. Concepteur	226
11.5. Dossier de spécification du composant logiciel	226
11.5.1. Objectif	226
11.5.2. Contrainte sur la méthodologie	227
11.5.3. Caractéristique de la méthodologie	227
11.6. Dossier de spécification du composant logiciel : DSCL	228
11.6.1. Principes	228
11.6.2. Décomposition des fonctions	230
11.6.3. Décomposition en module ou unité de programmation	230
11.6.4. Description des données	232
11.6.5. Description des algorithmes	232
11.6.6. Traçabilité des exigences	233
11.7. Vérification de la conception	235
11.8. Prise en compte des COTS et des composants réutilisés	236
11.8.1. Introduction	236
11.8.2. Code pré-existant	236
11.8.3. COTS	237
11.9. Conclusion	237

Chapitre 12. Vérification de la phase de conception des composants de l'application logicielle	239
12.1. Introduction	239
12.2. Vérification	239
12.2.1. Rappel	239
12.2.2. Vérifications de la conception des composants d'une application logicielle	240
12.2.3. Synthèse	248
12.3. Conclusion	249
Chapitre 13. Codage de l'application logicielle	251
13.1. Introduction	251
13.2. Objectif de la phase de codage	252
13.3. Implémenteur – Codeur	253
13.4. Production du code	254
13.4.1. Codage manuel ou génération automatique	254
13.4.2. Chaîne de génération de l'exécutable	256
13.5. Principes à mettre en œuvre dans le cadre de la phase de codage	256
13.5.1. Respect du DCCL	257
13.5.2. Règles de programmation	257
13.6. Choix du langage de conception	260
13.6.1. Introduction	260
13.6.2. Propriétés essentielles	260
13.6.3. Analyse des langages	262
13.7. Prise en compte des COTS et des composants réutilisés	272
13.8. Vérification de la phase de codage	273
13.9. Conclusion	273
Chapitre 14. Règles de programmation	275
14.1. Introduction	275
14.2. Caractéristiques des règles de programmation	275
14.2.1. Introduction	275
14.2.2. Règles générales	278
14.2.3. Règles de compilation	278
14.2.4. Règles de mise en forme	279
14.2.5. Règles de documentation	279
14.2.6. Règles de génie logiciel	280
14.2.7. Nommage des objets	282
14.2.8. Gestion des variables	284
14.2.9. Règles liées aux principes de sécurité	286

14.3. Vérification des règles de programmation	287
14.4. Conclusion	287
Chapitre 15. Vérification du codage	289
15.1. Introduction	289
15.2. Vérification	289
15.2.1. Rappel.	289
15.2.2. Méthodologie	289
15.2.3. Respect des règles de codage	291
15.3. Code mort et code inatteignable	292
15.3.1. Introduction.	292
15.3.2. Code inatteignable.	293
15.3.3. Code mort.	293
15.3.4. Code inhibé.	294
15.4. Conclusion	294
Chapitre 16. Fiche de version de l'application logicielle	295
16.1. Introduction	295
16.2. Génération de l'exécutable : principes	295
16.3. Identification de l'exécutable	297
16.3.1. Introduction.	297
16.3.2. Identification de l'exécutable	298
16.3.3. Protection de l'exécutable	298
16.4. Fiche de version de l'application logicielle	298
16.4.1. Présentation du besoin	298
16.4.2. Mise en œuvre	299
16.4.3. Compatibilité.	300
16.4.4. Bilan.	300
16.5. Conclusion	301
16.6. Annexe B : fiche de version du logiciel	301
Conclusion et perspectives	303
Glossaire	305
Bibliographie	311
Index	321
Sommaires des autres volumes.	325