

INFORMATIQUE
ET SYSTÈMES
D'INFORMATION

Information - Commande - Communication

Raisonnement à partir de cas 2

surveillance, diagnostic et maintenance

sous la direction de

Jean Renaud
Brigitte Chebel Morello
Béatrice Fuchs
Jean Lieber

 **hermes**

Lavoisier

Table des matières

Préface	17
Alain MILLE et Amedeo NAPOLI	
Avant-propos. Raisonnement à partir de cas : principes, méthodes et applications industrielles	19
Jean RENAUD, Brigitte CHEBEL MORELLO, Béatrice FUCHS et Jean LIEBER	
Introduction.	23
Jean LIEBER	
PREMIÈRE PARTIE. DIAGNOSTIC, SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DANS LE CADRE DU RÀPC.	31
Chapitre 1. SACRE : un système d'aide à la capitalisation et à la réutilisation d'expériences de supervision.	33
Patrice CAULIER et Olivier DELEPINE	
1.1. Introduction.	33
1.2. Capitalisation et réutilisation d'expériences.	34
1.2.1. Notion d'expérience	34
1.2.2. Cycle pour la maîtrise du retour d'expérience	35
1.3. Spécification de SACRE	37
1.3.1. Acquisition structurée des connaissances.	38

1.3.2. Modèle conceptuel de l'expertise CommonKADS	39
1.3.2.1. Modèle au niveau domaine	40
1.3.2.2. Modèle au niveau inférence	43
1.3.2.3. Modèle au niveau tâche	45
1.4. Réalisation de SACRE	46
1.4.1. Architecture logicielle de SACRE	46
1.4.1.1. Interface de gestion de la base de cas d'incident	47
1.4.1.2. Interface d'exploitation de la base de cas d'incident	48
1.4.2. Gestion de la base de cas d'incident	49
1.4.2.1. Représentation des cas d'incident	49
1.4.2.2. Catégorisation des classes d'incident	51
1.4.2.3. Description des cas d'incident	52
1.4.2.4. Organisation hiérarchique de la base de cas	52
1.4.3. Exploitation de la base de cas d'incident	54
1.4.3.1. Description d'un incident à traiter	55
1.4.3.2. Recherche des cas proches	55
1.4.3.3. Evaluation de similarité	55
1.4.3.4. Proposition de procédures d'action	56
1.4.3.5. Apprentissage	57
1.4.4. Evaluation expérimentale de SACRE	58
1.5. Conclusion	59
1.6. Bibliographie	60

Chapitre 2. Objets et raisonnement à partir de cas : une application en supervision industrielle

Béatrice FUCHS et Amélie CORDIER	63
2.1. Introduction	63
2.2. Représenter les connaissances du RàPC	64
2.3. Représentation des connaissances par objets (RCO)	65
2.3.1. Présentation générale des RCO	65
2.3.2. Apport des RCO pour le RàPC	67
2.3.3. Le système ROCADE	67
2.3.3.1. Héritage multiple	68
2.3.3.2. Inférence de valeur	69
2.3.3.3. Vérification de cohérence	69
2.3.3.4. Classification	69
2.4. Une illustration en supervision industrielle : le système PAD'IM	72
2.4.1. Présentation générale du domaine	72
2.4.2. Modèle de supervision industrielle	72

2.4.3. Connaissances du domaine de la supervision industrielle	74
2.4.4. Les cas de supervision	78
2.4.5. Un exemple de raisonnement de PAD'IM	79
2.4.5.1. Exemple de cas de supervision.	79
2.4.5.2. Elaboration du cas	79
2.4.5.3. Remémoration d'un cas source	84
2.4.5.4. Mémorisation de la solution	89
2.5. Conclusion	90
2.6. Bibliographie.	91

Chapitre 3. Un outil d'aide à la décision basé sur le raisonnement à partir de cas dans une plate-forme d'e-maintenance 93

Ivana RASOVSKA, Brigitte CHEBEL MORELLO et Noureddine ZERHOUNI

3.1. Introduction.	93
3.2. Diagnostic technique et raisonnement à partir de cas	95
3.3. Approche de raisonnement à partir de cas.	97
3.4. Etude comparative des différents systèmes de diagnostic existants	98
3.4.1. Systèmes développés à l'aide d'un système de développement.	98
3.4.1.1. Cassiopée	99
3.4.1.2. CheckMate	99
3.4.1.3. CaseLine.	100
3.4.2. Systèmes développés dans un système de représentation des connaissances.	100
3.4.2.1. CREEK	100
3.4.2.2. PATDEX	101
3.4.2.3. PAD'IM	101
3.4.2.4. MAIC	102
3.4.3. Tableaux récapitulatifs	103
3.5. Système d'aide au diagnostic et à la réparation.	106
3.5.1. Application.	108
3.5.2. Représentation et acquisition d'un cas	109
3.5.2.1. Synthèse des connaissances générales (modélisation triviale).	109
3.5.2.2. Analyse des connaissances générales (modélisation approfondie)	111
3.5.2.3. Représentation du cas	113
3.5.2.4. Elaboration du cas	113
3.5.3. Remémoration des cas similaires.	114
3.5.4. Adaptation	117

3.5.5. Révision et mémorisation	118
3.6. Conclusion	118
3.7. Bibliographie	120

Chapitre 4. Contribution du raisonnement à partir de cas à l'analyse des effets des erreurs du logiciel. Application à la sécurité des transports ferroviaires. 123

Habib HADJ-MABROUK

4.1. Introduction.	123
4.2. Contexte général de la recherche	124
4.2.1. Certification et analyse de sécurité dans les transports	124
4.2.2. Actions d'expertise et d'assistance technique confiées à l'INRETS-ESTAS	125
4.2.3. Processus de construction de la sécurité d'un système	125
4.3. Approche mise en œuvre pour développer l'outil « Sautrel »	126
4.4. Analogie et raisonnement à partir de cas	128
4.5. La méthode d'analyse des effets des erreurs de logiciel (AEEL)	130
4.5.1. Objectif et déroulement d'une AEEL	130
4.5.2. Place de l'AEEL dans le cycle de développement d'un logiciel	131
4.6. Maquette de faisabilité d'un outil « Sautrel » d'aide aux AEEL.	132
4.6.1. Acquisition et modélisation des connaissances d'AEEL	133
4.6.2. Développement de la maquette « Sautrel »	133
4.6.3. Exemple d'application	133
4.6.3.1. Définition du langage de description des exemples d'AEEL.	135
4.6.3.2. Elaboration de la base de cas d'AEEL	137
4.6.3.3. Paramétrage du RàPC	137
4.6.3.4. Saisie de la fiche AEEL à évaluer	139
4.6.3.5. Etape d'indexation de la base de cas d'AEEL.	139
4.6.3.6. Etape d'extraction des cas d'AEEL similaires.	141
4.6.3.7. Etape d'adaptation des cas extraits (cas sources)	141
4.6.3.8. Mise à jour de la base de cas d'AEEL	143
4.7. Limites de la maquette réalisée	143
4.7.1. Traitement des attributs multivalués	143
4.7.2. Traitement des valeurs manquantes	144
4.7.3. Stratégies d'adaptation.	146
4.8. Conclusion	146
4.9. Bibliographie	147

DEUXIÈME PARTIE. RÀPC ET UTILISATION DU <i>WEB</i>.	149
Chapitre 5. CASEP2 : système hybride pour le traitement de séquences de navigation sur le <i>web</i>	151
Farida ZEHRAOUI, Rushed KANAWATI et Sylvie SALOTTI	
5.1. Introduction.	151
5.2. Etat de l'art	153
5.2.1. Raisonnement à partir de cas et traitement de séquences.	154
5.2.2. Maintenance de la base de cas	155
5.2.3. Systèmes hybrides neuro-symboliques	157
5.3. CASEP2 : système hybride pour le classement de séquences	160
5.3.1. Description des composants de CASEP2	161
5.3.1.1. Description du réseau connexionniste utilisé	161
5.3.1.2. Description du composant RàPC	163
5.3.2. Modes de fonctionnement de CASEP2	167
5.3.2.1. Le mode de construction	167
5.3.2.2. Le mode d'utilisation	169
5.4. Etude comparative.	170
5.5. Expérimentations	171
5.6. Conclusion et perspectives.	173
5.7. Bibliographie.	174
Chapitre 6. Agents coopératifs pour la recherche d'information sur le <i>web</i>.	177
Rushed KANAWATI	
6.1. Introduction.	177
6.2. Systèmes RàPC pour l'aide à la recherche d'information.	179
6.3. Agents RàPC égal-à-égal pour la recherche collaborative d'information	182
6.3.1. Architecture générale.	182
6.3.2. Gestion coopérative de signets <i>web</i>	184
6.3.2.1. Problématique.	184
6.3.2.2. Notre approche	185
6.3.3. Tri de résultats de moteurs de recherche	189
6.3.3.1. Problématique.	189
6.3.3.2. Notre approche	190
6.4. Discussion	193
6.5. Conclusion	194
6.6. Bibliographie.	195

TROISIÈME PARTIE. APPRENTISSAGE À PARTIR DU RÀPC 201

Chapitre 7. Le projet AMBRE : utiliser un paradigme d'apprentissage fondé sur le RàPC pour faire acquérir à des élèves une méthode de résolution de problèmes 203

Nathalie GUIN-DUCLOSSON, Stéphanie JEAN-DAUBIAS et Sandra NOGRY

7.1. Introduction.	203
7.2. Le principe AMBRE	204
7.2.1. Des EIAH pour apprendre des méthodes	204
7.2.2. Utilisation du RàPC en EIAH.	205
7.2.3. Le cycle AMBRE.	206
7.3. Conception de l'EIAH AMBRE-add.	207
7.3.1. Premier prototype et première évaluation.	208
7.3.2. Etudes en psychologie cognitive et recommandations pour le projet AMBRE	208
7.3.3. Le domaine des problèmes additifs	209
7.4. L'environnement AMBRE-add	211
7.4.1. Le cycle AMBRE appliqué au domaine des problèmes additifs	211
7.4.2. Fonctionnalités d'aide, de diagnostic et d'explications.	214
7.5. Systèmes à base de connaissances pour AMBRE	216
7.5.1. L'architecture SYRCLAD.	217
7.5.2. L'architecture CHAMADE	218
7.6. Evaluation de AMBRE-add	221
7.7. Conclusion et perspectives de recherche	222
7.8. Bibliographie.	224

Chapitre 8. S3A : un système d'aide à l'analyse d'accidents dans le domaine de l'assurance. 227

Sylvie DESPRÉS

8.1. Introduction.	227
8.2. Le contexte du projet	228
8.3. S3A un système d'assistance	230
8.3.1. Qui assister ?	230
8.3.2. Quelle assistance ?	231
8.3.3. Quels acteurs autour du système ?	231
8.3.4. Comment assister ?	231
8.3.5. Quelle technique exploiter ?	232
8.4. Acquisition des ressources utilisées par le système S3A	232
8.4.1. Le modèle de l'organisation.	233
8.4.2. Le modèle ergonomique de l'activité	234
8.4.3. Le modèle de la tâche	235

8.4.4. Les modèles métiers	235
8.4.4.1. La convention IRSA	235
8.4.4.2. Les cas construits par les experts	236
8.4.4.3. La méthode d'entrée dans le barème	237
8.4.5. Apport des modèles à la conception de S3A	239
8.5. Les ressources et les conteneurs de connaissances	239
8.5.1. Le langage de description des cas	239
8.5.2. La base de cas	242
8.5.2.1. Les cas	242
8.5.2.2. L'indexation de la base de cas	243
8.5.3. Les mesures de similarité	244
8.5.4. Les connaissances d'adaptation	246
8.6. Mise en œuvre du cycle de RàPC	246
8.6.1. Le prétraitement des cas	246
8.6.2. Le calcul de similarité entre les cas	247
8.7. Présentation de S3A-v4.	247
8.7.1. Le mode pas à pas	248
8.7.2. Le mode expert	249
8.8. Les performances et les limites du système	251
8.9. Conclusion	252
8.10. Bibliographie	253
Index	255
Sommaire du volume 1	257