

Republique Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad Dahlab, Blida

USDB.

Faculté des sciences.

Département informatique.

Mémoire pour l'obtention

d'un diplôme d'ingénieur d'état en informatique.

Option : Système d'Information.

Sujet :

Vers une ontologie à base de contenu
et usage pour la recherche
d'information dans des sources
distribuées

Présenté par : Assia ABDERRAHIM.

Promotrice : M^{me} MELLAH.

Ilhem NOUAS.

Encadreur : M^{me} MELLAH.

Organisme d'accueil : Centre de Recherche sur l'information Scientifique et Technique (CERIST).

Soutenu le: devant le jury composé de :

Président

Examineur

Examineur

- 2006/2007 -

RESUME

Aussi longtemps qu'Internet poursuivra son évolution, nous continuerons à être submergés par des données, sans que celles-ci soient toutefois structurées. La recherche d'information dans ce cadre devient une tâche difficile et les méthodes traditionnelles de recherche sur Internet ou sur des bases de données s'avèrent de plus en plus limitées.

Notre projet s'inscrit dans le cadre général de cette problématique, et consiste à développer une ontologie à base de contenu et d'usage pour la recherche d'information dans des systèmes distribués à base d'une architecture multi-agents.

Les systèmes d'informations coopératifs basés sur les agents logiciels apportent de solutions prometteuses à cet épineux problème, quand aux ontologies, elles apportent une qualité sémantique à la recherche.

ABSTRACT

As long as Internet usage increases, we will continue to be submerged by unstructured data. As a result, search of information on the net or databases on the net, using traditional approaches, will soon prove impractical.

The work presented here is done in this framework and consist of developing ontology, based on content and usage, for information search in a multiple agents distributed system architecture.

Cooperative information systems based on software agents seek to answer difficult questions in this area whereas ontologies bring the semantic quality required by the search.

MOTS-CLES : Système Multi-Agent, Recherche d'Information, Ontologie, Internet

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	i
Problématique.....	i
Objectifs.....	ii
Approche méthodologique de travail.....	iii
Présentation du mémoire.....	iii
Chapitre I : Recherche d'information	
I. Introduction	01
I.1. Définition.....	01
II. Typologie de la recherche d'information	01
II.1. La recherche par navigation	01
II.2. La recherche par interrogation	02
III. Les outils de la recherche d'information sur le Web	02
III.1. Les outils humains	02
III.2. Les outils automatisés	02
III.2.1. Les annuaires de recherche.....	03
III.2.1.1. Avantage et inconvénient des annuaires	03
III.2.2. Les moteurs de recherche	04
III.2.2.1. Avantage et inconvénient des moteurs de recherche.....	04
III.2.3. Les méta-moteurs.....	05
III.2.3.1. Avantage et inconvénient des méta-moteurs.....	05
IV. Les méthodes de classement des résultats de la recherche	06
IV.1. Tri par pertinence.....	06
IV.2. Tri par popularité.....	06
IV.2.1. La méthode basée sur la Co-citation.....	07
IV.2.2. La méthode basée sur la mesure d'audience.....	07
IV.3. Tri par calcul dynamique de catégories.....	07
V. Evaluation de la recherche	07
V.1. Le bruit (noise).....	08
V.2. Le silence.....	08
VI. La recherche d'information basée sur les ontologies	09
• CONCLUSION	11
Chapitre II: Ontologie pour la recherche d'information	
1^{ERE} PARTIE : WEB SEMANTIQUE	13
I. Introduction au Web Sémantique	13
II. En quoi consiste le Web sémantique ?	13

III. Ontologies pour le Web sémantique	14
2EME PARTIE: DE LA NOTION DE THESAURUS A CELLE D'ONTOLOGIE	15
I. Thésaurus	15
II. Taxinomie	15
III. Ontologie	15
III.1. Définitions	15
III.2. À quoi sert une ontologie ?.....	16
III.3. Domaine d'application des ontologies.....	18
III.4. Constituants d'une ontologie.....	18
III.4.1. Concepts.....	18
III.4.2. Relations	19
III.4.3. Les instances.....	20
III.5. Typologie d'ontologie et leurs schématisations	21
III.5.1. Typologies d'ontologies.....	21
III.5.1.1. Typologie selon l'objet de conceptualisation.....	21
III.5.1.3. Typologie selon le niveau de détail.....	22
III.5.1.4. Typologie selon le formalisme utilisé.....	23
III.5.2. Schematisation des typologie d'ontologie vue par certain auteurs	23
III.6. Méthodes et méthodologies de l'ingénierie ontologique	25
III.6.1. Les catégories des méthodes et méthodologies	25
III.6.1.1 Méthodes de construction de nouvelles ontologies à partir de zéro.....	25
III.6.1.2 Méthode de réingénierie d'ontologies.....	28
III.6.1.3. Méthodes de construction collaborative d'ontologies.....	28
III.6.1.4. Méthode de fusion et d'intégration d'ontologies.....	29
III.6.1.5. Méthode d'évaluation des ontologies	31
III.7. Cycle de vie d'une ontologie	32
III.8. Outils pour les ontologies	33
III.8.1. Langages de construction d'ontologies.....	33
III.8.1.1. Les langages traditionnels	33
III.8.1.2. Les langages du web	33
III.8.1.3. eXtended Markup Language et XML Schema.....	34
III.8.1.4. Resource Description Framework et RDF Schéma.....	34
III.8.1.5. Ontology Web Language.....	37
III.8.2. Editeur d'ontologie.....	39
III.8.2.1. ONTOEDIT (ONTOLOGY EdiTOR).....	39
III.8.2.2. ONTOLINGUA.....	39
• CONCLUSION	40
.....	

Chapitre III: Les Systèmes Multi-Agents	
<i>L'ORIGINE DES AGENTS ET DES SMA</i>	41
I. L'agent	42
I.1. Définition.....	42
I.2. Typologie des Agents.....	43
I.2.1. Les agents réactifs	44
I.2.2. Les agents cognitifs	43
I.2.3. Etude comparative.....	44
I.3. Propriétés d'un agent	44
I.4. Etats internes d'un agent.....	45
II. Le système multi-agents	46
II.1. Définition.....	46
II.1.1. Domaines d'applications.....	46
II.2. Modèles des systèmes multi-agents.....	47
II.2.1 Les systèmes à tableaux noirs.....	47
II.2.2 Les systèmes d'acteurs.....	48
II.2.3 Systèmes physiquement distribués.....	48
II.2.4 Tableau comparatif.....	48
III. La communication et la coopération dans un SMA	49
III.3.1. La communication.....	49
III.3.1.1. Définition	49
III.3.1.2. Modèles de communication.....	49
III.3.1.2.1. Communication par partage d'informations.....	50
III.3.1.2.2. Communications par envoi de messages.....	50
III.3.2. La coopération.....	51
III.3.2.1. Définition	51
III.3.2.2. Modèles de coopération.....	51
III.3.3. Les approches de coopération.....	53
III.3.3.1. La planification.....	53
III.3.3.1.1. La planification centralisée.....	53
III.3.4. La négociation.....	53
III.3.4.1. Négociation centralisée.....	54
III.3.4.2. Négociation distribuée.....	54
III.3.4.3. Le réseau contractuel.....	54
IV. Les plates formes multi-agents	54
• CONCLUSION	56
Chapitre IV : Conception du système	
INTRODUCTION	57

PARTIE 1 : Conception de l'ontologie	60
I. Description de la méthode METHONTOLOGY	60
II. Construction de l'ontologie	61
II.1. Activité de gestion de projet	63
II.1.1. La gestion de projet	63
II.1.2. Planification.....	63
II.2. Activités orientées développement.....	63
II.2.1. Spécification.....	63
II.2.2. Conceptualisation.....	65
II.2.2.1.Construction d'un glossaire de termes.....	67
II.2.2.2. Construire une taxonomie de concept	68
II.2.2.3.Construire un diagramme de relation ad hoc binaire.....	71
II.2.2.4.Construire le dictionnaire de concepts.....	72
II.2.2.5.Décrire les relations ad hoc binaires en détail	72
II.2.2.6.Décrire les attributs d'instance en détail.....	73
II.2.2.7.Décrire les attributs de classe en détail.....	73
II.2.2.8.Décrire les Constantes.....	74
II.2.2.9.Décrire les axiomes formels	74
II.2.2.10.Décrire les règles.....	74
II.2.2.11.Décrire les instances	75
II.2.3. Formalisation.....	75
II.2.4. Implémentation.....	75
II.3.Activités de support.....	76
II.3.1.Acquisition des connaissances	76
II.3.2.Intégration	76
II.3.3. Evaluation	77
II.3.4.Documentation.....	77
PARTIE 2 : Conception du système	78
I. Introduction	78
II. Présentation de l'application	79
II.1 Approche multi-agents	81
III. Etude conceptuelle	84
III.1. Expression des besoins	84
III.2. Analyse.....	85
III.3. Conception.....	85
III. 3.1. Les cas d'utilisation.....	85
III.3.2. Le Diagramme des cas d'utilisations.....	85
III.3.3. diagramme de séquence.....	86

III.3.4. Diagramme de collaboration du système M.S.E.....	90
III.3.5. Diagramme d'état transition.....	92
III.3.6. Diagramme de déploiement.....	93
III.3.7. Diagramme de classe du système.....	94
Chapitre V : Implémentation & Test	
I .Introduction	96
II .Architecture de déploiement	96
II.1. Caractéristiques de l'architecture à trois niveaux.....	96
III. Environnement de développement.....	97
III.1. Choix des langages et outils de développement.....	98
Partie 1 : REALISATION DE L'ONTOLOGIE	101
Partie 2 : REALISATION DU SYSTEME M.S.E	106
I. Fonctionnement du système M.S.E	106
II. Réalisation du système multi-agents	108
II.1.Les agents de M.S.E.....	108
II.2.La communication entre Agents.....	108
II.2.1.Le langage de communication FIPA-ACL.....	108
II.3.Le fonctionnement des agents de M.S.E.....	109
II.3.1.Création d'agents.....	109
II.3.2.Traitement de la requête.....	110
II.3.3.Les envois de messages.....	110
III. Réalisation de l'application	110
IV. Test	114
IV.1.Logiciel de test utilisé.....	114
IV.2. Neoload.....	114
IV.3.Technique de test.....	114
Conclusion et perspectives.....	118
Bibliographie	
Annexe A	
Annexe B	
Annexe C	
Annexe D	
Annexe E	
Annexe F	
Annexe G	