



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène

Faculté d'Electronique et d'Informatique
Département Informatique

Projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme Master

Option

Réseaux et Systèmes Distribués

Thème

**Agents mobiles transactionnels
pour le e-commerce**

Sujet Proposé par :

Melle ZEGHACHE Linda

Soutenu le : 29/06/2010

Présenté par :

BOUGUELIA Mohamed-Rafik
AHMED-NACER Mehdi

Devant le jury composé de :

Mr BENCHAIBA	Président
Mme CHENAIT	Membre
Mme ZEBBANE	Membre

Binôme N° 37/2010

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Melle L. Zeghache qui nous a proposé le présent sujet et qui nous a encadré pendant toute la période du projet. Nous lui reconnaissons son entière disponibilité, son aide inestimable et ses conseils sans lesquels ce travail n'aurait pu aboutir. Nous espérons être dignes de la confiance qu'elle a placé en nous.

Nous tenons ensuite à remercier Chacun des membres du jury pour nous avoir fait l'insigne honneur d'accepter d'examiner notre travail.

Toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de ce projet.

Nous remercions finalement nos parents et amis, pour leur soutien, leurs encouragements et leur présence même de loin.

Enfin, remercier nos parents serait se répéter, citer leur affection serait un pléonasme, parfois pour exprimer plus que ce qu'on a envie de dire, on a recours au silence.

Résumé

Le modèle client/serveur, est actuellement le modèle incontournable pour le développement d'applications réparties. Néanmoins, ce paradigme n'arrive plus à satisfaire les nouveaux besoins des applications distribuées, justifiés par l'évolution actuelle d'Internet. Les agents mobiles sont apparus en tant que paradigme plus général pour étendre et remplacer le traditionnel paradigme client/serveur. Un agent est un processus possédant un contexte d'exécution, incluant du code et des données, pouvant traverser un réseau de machines hétérogènes à grande distance en se déplaçant de machine en machine (appelés serveurs) afin de réaliser la tâche qui lui est assignée.

Avec le développement du commerce électronique, l'utilisation d'un agent mobile dans les transactions est de plus en plus envisageable. Un agent mobile peut être utilisé pour fournir un accès personnalisé au magasinage en ligne. L'utilisateur peut sélectionner un profil qui correspond à ses habitudes d'achat ou choisir des produits et lancer un agent qui va s'occuper de faire le magasinage.

La mobilité et l'autonomie des agents mobiles les rendent très adaptés à l'exécution des transactions distribuées. Une transaction distribuée doit être exécutée d'une manière atomique (tout ou rien), cependant un agent mobile peut tomber en panne et ne peut donc pas terminer l'exécution de la transaction. Ceci provoque une incohérence dans les résultats de la transaction. De ce fait l'exécution de l'agent mobile doit être atomique durant tous ses déplacements; il s'agit d'agent mobile transactionnel. Supposons par exemple qu'un agent doit acheter un ticket d'avion, réserver une chambre d'hôtel et louer une voiture. Le propriétaire de l'agent exige en général que les trois opérations réussissent ou aucune. En effet, louer une voiture n'a pas de sens si aucun vol n'est disponible. Par ailleurs, le ticket d'avion est inutile si aucune voiture ne peut être louée sur place. Les opérations de l'agent mobile doivent donc s'exécuter de façon atomique. L'atomicité de l'exécution doit être garantie même en cas de défaillance de composants logiciels ou matériels.

Dans le cadre de ce projet, nous allons utiliser des agents mobiles transactionnels pour assurer l'exécution atomique d'une transaction distribuée.

Mots Clés : Agent mobile, Transaction distribuée, Exécution atomique, E-Commerce, Agent mobile transactionnel.

Sommaire

- **Introduction générale**

- 1. Contexte 1
- 2. Organisation du rapport 3

- **Première partie: Etat de l'art**

- **Chapitre I : Agents et systèmes multi-agents**

- I.1. Les agents 4
 - I.1.1. Définition d'un agent 4
 - I.1.2. Architecture interne d'un agent 4
 - I.1.3. Propriétés des agents 5
 - I.1.4. Domaines d'application des agents 6
- I.2. Les systèmes multi-agents 6
 - I.2.1. Définition 6
 - I.2.2. Caractéristiques des systèmes multi-agents 7
 - I.2.3. Modèles des systèmes multi-agents 7
 - I.2.4. Techniques des SMA pour la résolution des problèmes 9
- I.3. Conclusion 10

- **Chapitre II : Agents mobiles**

- II.1. Définition 11
- II.2. Attributs d'un agent mobile 12
- II.3. Caractéristiques d'un agent mobile 13
- II.4. Avantages du paradigme Agent Mobile 14
- II.5. Domaines d'application des agents mobiles 15
- II.6. Systèmes d'agents mobiles 17
- II.7. Conclusion 18

- **Chapitre III : Les transactions distribuées**

- III.1. Les transactions locales 19
 - III.1.1. Définition 19
 - III.1.2. Exécution de transactions 19
 - III.1.3. Les propriétés ACID d'une transaction 20
- III.2. Transactions distribuées 20
 - III.2.1. Définition 21
 - III.2.2. Coordination des transactions 22
 - III.2.3. Transactions atomiques 22
 - III.2.4. Le protocole de validation à deux phases 23
- III.3. Conclusion 24

- **Chapitre IV : Agents mobiles transactionnels**
 - IV.1. Modèle d'exécution d'agents mobiles 25
 - IV.2. Agents mobiles transactionnels 26
 - IV.3. Modèle de faute d'agents mobiles transactionnels 27
 - IV.3.1. Défaillance d'infrastructure 27
 - IV.3.2. Défaillance sémantique 29
 - IV.3. Conclusion 30

- **Deuxième partie : Conception**
 - 1. Introduction 31
 - 2. Schéma général 32
 - 3. Architecture proposée 32
 - 3.1. Les entités intervenantes dans le système 33
 - 3.2. Interactions principales entre les entités 34
 - 4. Validation de transactions distribuées par l'agent TM 35
 - 4.1. Exécution atomique de la transaction distribuée 35
 - 4.2. Cas de défaillance sémantique 37
 - 5. Tolérance aux défaillances sémantiques 38
 - 6. Tolérance aux défaillances d'infrastructure 40
 - 6.1. Un site tombe en panne avant l'arrivée de l'agent mobile 40
 - 6.2. L'agent mobile devient défaillant 40
 - 6.3. L'agent mobile est retardé ou se perd sur le réseau 42
 - 7. Déconnexion du client 42
 - 8. Prototype d'application proposé 43
 - 8.1. Interactions entre les agents 44
 - 8.2. Le paiement 53
 - 8.3. Comportement des agents 53
 - 8.4. Bases de données 56
 - 9. Conclusion 57

- **Troisième partie: Implémentation**
 - 1. Introduction 58
 - 2. Technologies utilisés 58
 - 2.1. Langage de programmation Java 58
 - 2.2. Plateforme d'agents JADE 58
 - 2.3. Le SGBD HSQLDB 59
 - 2.4. Apache Tomcat 59
 - 2.5. Java Server Pages (JSP) 59
 - 3. Architecture logicielle du prototype 60
 - 4. Description 61
 - 4.1. Interface client 61
 - 4.2. Structuration des données du client 64
 - 4.3. Interface de gestion d'un site marchand 65
 - 4.4. Présentation de quelque scénario d'exécution 66

• 4.4.1. Scénario d'exécution sans fautes	66
• 4.4.2. Passage par des sites alternatifs	70
• 4.4.3. Cas de défaillance sémantique	74
• 4.4.4. Cas de défaillance d'infrastructure	76
• 4.4.5. Récupération des résultats après déconnexion	78
○ 5. Caractéristiques de notre système	79
○ 6. Conclusion	79
● Conclusion générale et perspectives	
○ 1. Conclusion générale	80
○ 2. Perspectives	81
● Références bibliographiques	82
● Annexe	
○ JADE (Java Agent DEvelopment Framework)	84