

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
HOUARI BOUMEDIENE
USTHB / ALGER

Faculté D'Electronique et D'Informatique
Département D'Informatique



Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Informatique

Option : Software

Thème

**Agents mobiles pour le magasinage en ligne
via une passerelle de Web Services**

Organisme d'accueil : CERIST

Encadré par :

M^{me} A. El Maouhab
M^{elle} L. Zeghache

Réalisé par :

M^{elle} Boulefaat Habiba
M^{elle} Medjadba Sanaa

Soutenue Le 12/11/07

devant le Jury Composer de :

Président **Mr Bouzeghoub**
Membre **M^{elle} Benchennaf**
Membre **Mr Amani**

Binôme N° 23

Promotion : 06/07

Remerciements

Nous Remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la volonté et le courage d'entreprendre ce modeste travail.

Tout d'abord, Nous souhaiterons vivement exprimer notre profonde gratitude à :

Notre promotrice le chef de département réseau au CERIST: Mme ELMOUHAB.

Nous remercions tout particulièrement notre co-promotrice M^{elle} ZEGHACHE pour nous avoir proposé ce sujet passionnant, pour son aide très précieuse, sa disponibilité et ses encouragements jusqu'à la finalisation de ce travail.

Un grand merci également à notre membre de commission de suivi M^{elle} BENCHENNAF pour nous avoir suivi et pour son conseil et aide tout le long de l'année.

Nos très chaleureux remerciements à M. BOUZGOUB pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Nous sommes très heureux que M^{elle} BENCHENNAF et M. AMANI aient accepté de faire partie de notre jury. Qu'ils trouvent ici l'expression de toute notre profonde gratitude.

Nous remercions enfin nos professeurs et enseignants pour le savoir qu'ils nous ont transmis.

Dédicaces

À ma source de courage, à ceux que j'ai de plus cher:

mon père, ma mère,

pour leur amour, leur confiance et leur sacrifice sans limite.

À mes sœurs: Hanane, Dounia et Chaima.

À mes frères : Mohamed, Bachir et Moussa.

À toute la famille Boulefaat et Ben khalouf.

À ma tante Mounia et sa petite famille.

À mes cousines, amis et sœurs : Nafissa, Anissa, Asma, Lamia, Ghaliya et Hafsa,

À mes copines et sœurs Nesma, Sara, Ikram, Salima, Adila, Naima, Akila et Sanaa,

À toutes mes amis de la section C,

À mon binôme Sanaa et toute sa famille,

À tous ceux que j'aime et je n'ai pas cités,

Je dédie ce modeste travail.

Habiba

Dédicaces

À ma source de courage, à ceux que j'ai de plus cher:

mon père, ma mère,

pour leur amour, leur confiance et leur sacrifice sans limite.

À mes sœurs: Hanane, Dounia et Chaima.

À mes frères : Mohamed, Bachir et Moussa.

À toute la famille Boulefaat et Ben khalouf.

À ma tante Mounia et sa petite famille.

À mes cousines, amis et sœurs : Nafissa, Anissa, Asma, Lamia, Ghaliya et Hafsa,

À mes copines et sœurs Nesma, Sara, Ikram, Salima, Adila, Naima, Akila et Sanaa,

À toutes mes amis de la section C,

À mon binôme Sanaa et toute sa famille,

À tous ceux que j'aime et je n'ai pas cités,

Je dédie ce modeste travail.

Habila

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à:

Mes très chers parents

Je vous dois ce que je suis aujourd'hui grâce à votre amour, à votre patience et vos innombrables sacrifices.

Que ce travail soit le témoignage sincère et affectueux de ma profonde reconnaissance pour tout ce que vous avez fait pour moi.

Que dieu, le tout puissant, vous préserve et vous procure santé et longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler.

Mes chers grands parents que Dieu les protège et les garde en bon santé.

Mes chers sœurs Wafa, Ikram et Houda.

Mon adorable unique frère Mehdi.

Tous les membres de ma grande famille que je ne pourrais tous les nommer.

Mon binôme et sœur Habiba ainsi que toute sa famille.

*Mes amies : Salima, Ikram, Leila, Akila, houda, Samira, Adila, Siham,
Faiza , Fahima, Fatma zohra.*

Sanaa

Résumé

Ce travail est principalement concentré sur la formalisation de l'interopérabilité opérationnelle entre deux systèmes communicants : les Services Web et le concept d'agents mobiles et ce dans les systèmes répartis (distribués) où la décentralisation est devenue la règle et une organisation coopérative entre modules logiciels devient un besoin. On est ainsi naturellement conduit à chercher à donner plus d'autonomie et d'initiative aux différents modules logiciels.

L'objectif de ce travail est de réaliser une étude globale sur les concepts Web services et systèmes d'agents mobiles et de montrer l'apport de ces technologies dans le domaine du commerce électronique.

Il consiste au développement d'un site comparateur de prix basé sur l'interaction et la coopération d'un ensemble d'agents mobiles accédés par d'autres applications web via une passerelle web services.

Mots clés : agent, agents mobiles, système d'agents, web services, commerce électronique

Sommaire

Remerciement	I
Dédicaces	II
Résumé.....	III
Sommaire.....	IV
Liste des figures.....	IX
Introduction générale.....	1

CHAPITRE 1 : Agents et Systèmes multi agents

I.1 – L’intelligence artificielle distribuée.....	4
I.2 – Agents et Systèmes multi agents.....	5
<i>I.2.1– Définitions</i>	<i>5</i>
<i>I.2.2– Architecture interne d’un agent.....</i>	<i>6</i>
<i>I.2.3– Propriétés des agents</i>	<i>7</i>
<i>I.2.4 – Domaines d’applications des agents.....</i>	<i>9</i>
<i>I.2.5 – Catégories d’agents.....</i>	<i>9</i>
I.3 – Les systèmes multi agents.....	10
<i>I.3.1– Définitions.....</i>	<i>10</i>
<i>I.3.2– Caractéristiques d’un SMA.....</i>	<i>11</i>
<i>I.3.3 – Modèles des systèmes multi agents.....</i>	<i>12</i>
<i>I.3.3.1–Les systèmes à tableau noir (blackBoard).....</i>	<i>12</i>
<i>I.3.3.2 – Les systèmes d’acteurs.....</i>	<i>12</i>
<i>I.3.3.3 – Les systèmes physiquement distribués.....</i>	<i>13</i>
<i>I.3.4 –Techniques utilisées par les systèmes multi agents pour la résolution des problèmes</i>	<i>13</i>
<i>I.3.4.1 –Coopération.....</i>	<i>13</i>
<i>I.3.4.2–Communication.....</i>	<i>13</i>
<i>I.3.4.2.1 – Les Différentes formes de communication</i>	<i>14</i>
<i>I.3.4.3 – Contrôle</i>	<i>15</i>
<i>I.3.4.4 – Résolution des conflits.....</i>	<i>15</i>
I.4. Conclusion.....	16

CHAPITRE 2 : Les agents mobiles

II.1 – Introduction.....	17
II.2 – Le modèle Client/Serveur.....	17
<i>II.2.1 – Le modèle Client/Serveur traditionnel</i>	<i>17</i>
<i>II.2.1.1 – la messagerie.....</i>	<i>17</i>

II.2.1.2– L’appel de procédure à distance.....	18
II.2.1.3– L’invocation d’objet à distance.....	19
II.2.1.4–Invocation distante.....	19
II.2.2 – Le modèle Client/Serveur moderne	20
II.2.2.1– NCL (Network Command Language).....	20
II.2.2.2– REV (Remote EValuation).....	20
II.2.2.3– SUPRA-RPC (SUBprogram PaRameters in Remote Procedure Call).....	21
II.3 – L’approche d’agents Mobiles.....	22
II.3.1–Définition.....	22
II.3.2–Les composants d’un agent mobile.....	23
II.3.3–Caractéristiques des Agents Mobiles.....	24
II.3.4– Domaines d’application des Agents Mobiles.....	24
II.3.5– Système d’Agents Mobiles	25
II.3.5.1– Définition	25
II.3.5.2– Les concepts du système d’Agents Mobiles.....	25
II.3.6– Langage de programmation d’Agents Mobiles	26
II.3.7– Les systèmes d’Agents Mobiles existants	27
II.3.7.1– ARA (Agents for Remote Action)	27
II.3.7.2– D’agents	28
II.3.7.3– Voyager	29
II.3.7.4– Aglet (AGent appLET)	30
II.3.7.5– Jade (Java Agent DEvelopment Framework).....	30
II.3.8– Avantages et inconvénients des Agents Mobiles	31
II.3.8.1– Avantages	31
II.3.8.2– Inconvénients	33
II.3.8.2.1– Sécurité.....	33
II.3.8.2.2– L’interopérabilité	34
II.4–Conclusion.....	34

CHAPITRE III – Les Web Services

III.1 – les Web Services.....	36
III.1.1 – Qu’est ce qu’un web service.....	36
III.1.2 –Définition.....	36
III.1.3 –Présentation des Web Services	36
III.1.3 –Fondation des Web Services	37
III.1.3 –Fonctionnement des Web Services	37
III.1.3 –Objectifs des Web Services	38
III.2 – Etude du protocole SOAP.....	38
III.2.1 –Définition	38
III.2.2 – Structure du message SOAP	39
III.2.2.1 –L’enveloppe SOAP	39

III.2.2.1.1 –L'en-tête du message SOAP	39
III.2.2.1.2 –Le corps du message SOAP	40
III.2.3 –Le routage des messages SOAP (WS-routing)	41
III.2.4 – Transport du message SOAP	41
III.2.4.1 – La requête SOAP http	42
III.2.4.2 – La réponse SOAP http	42
III.2.5 –Les pièces jointes	42
III.3 – Etude du langage WSDL	43
III.3.1– Structure des documents WSDL	43
III.3.1.1 – Définitions abstraites	44
III.3.1.2 – Les descriptions concrètes	45
III.3.2 - Exemple d'un fichier WSDL.....	46
III.4 – Etude de l'annuaire UDDI	47
III.4.1 – Les structures de données UDDI	47
III.4.2 – Modèle de données de l'annuaire UDDI	47
III.4.3 – Les différents rôles d'UDDI	48
III.5 – Les plates formes J2EE / .NET	48
III.5.1 – La plate forme J2EE	48
III.5.2 –La plate forme .NET	49
III.5.2.1 –Les aspects techniques de .NET.....	49
III.5.2.2 –Le framwork .NET et ses composants	49
III.5 – Conclusion	50
 CHAPITRE 4 : LE COMMERCE ELECTRONIQUE	
VI .1– Introduction	51
VI .2 – Définitions.....	51
VI .3– Fonctionnement du Commerce Electronique	52
VI .4– Forme du Commerce Electronique	52
VI .4.1– B2B (Business To Business).....	53
VI 4.2– B2C (Business To Consumers).....	53
VI .4.2.1– Fonctionnement de B2C.....	53
VI .4.3– B2A (Commerce Business To Administration).....	53
VI .4.4– A2C (Commerce Administration To Consumers).....	54
VI .4.5– C2C (Commerce Consumers To Consumers).....	54
IV.5 - Avantages du commerce électronique.....	54
VI .6– Application des Agents Mobiles dans le Commerce Electronique.....	55
VI. 6.1– Exemple d'agent dans le commerce en ligne.....	55
VI. 6.1.1– Agent de courtage de produits.....	55
VI. 6.1.2– Agent du courtage de marchands.....	56

VI. 7.1.3– Agent de négociation.....	56
VI. 7– Qu’est-ce qu’un site comparateur de prix ?.....	56
VI. 7.1– Quelques comparateur de prix	57
VI.8 – Application des web services dans le commerce électronique.....	57
VI.9 – Conclusion.....	58
 CHAPITRE 5 : CONCEPTION	
V.1 –Introduction.....	59
V.2 -Objectifs de l’application.....	59
V.3 -Schéma général du système.....	60
V.3.1 - Niveau 1.....	60
V.3.2 - Niveau 2.....	60
V.3.2.1 –Le Web service.....	61
V.3.2.2 –L’agent passerelle.....	61
V.3.2.3 -Le système d’agents mobiles.....	61
V.3.2.3.1 -Agent Admin.....	61
V.3.2.3.2 -Agent Comp	62
V.3.2.3.2 -Agent Filtrage.....	63
V.3.3 - Niveau 3.....	63
V.4 - Scénario de déroulement d’une requête.....	64
V.5 – Schéma détaillé de l’architecture proposée.....	66
V.6 - Définition d’UML (Unifed Modeling Language).....	68
V.6.1 - Choix d’UML.....	68
V.6.2 - Etapes suivies dans la conception.....	68
V.6.3 - Diagramme de cas d’utilisation.....	69
V.5.3.1 – Définition.....	69
V.5.3.2 - Identification des acteurs.....	69
V.6.4 - Diagramme de séquence.....	70
V.6.4.1 - Diagramme de séquence « Lancer Agent Admin ».....	70
V.6.4.2 - Diagramme de séquence « Lancer agent source de données ».....	71
V.6.4.3 - Diagramme de séquence «Traduire la requête ».....	72
V.6.4.4 - Diagramme de séquence « Traiter la requête ».....	73
V.6.5 -Diagramme d’état de transition.....	75
V.6.5.1 - « Agent Admin ».....	75
V.6.5.3 - « Agent SD ».....	75
V.6.5.2 - « Agent Comp ».....	76
V.6.5.3 - « Agent Filtrage ».....	76
V.6.6 - Diagramme de classe.....	77
V.6.6.1 - Attribut et opération.....	77
V.6.6.2 - Agrégation et composition	77

V.6.6.3 - Héritage.....	77
V.7- Conclusion.....	79

CHAPITRE VI : REALISATION

VI .1 – Introduction	80
VI .2 – Outils de développement.....	80
VI .2.1 – <i>Le langage de programmation.....</i>	80
VI .2.2 – <i>La plate forme d’agents.....</i>	80
VI .2.3 – <i>La plate forme des web service.....</i>	80
VI .2.4 – <i>Serveur de base de données.....</i>	81
VI .2.5 – <i>Serveur Web.....</i>	82
VI.3 – Présentation de l’interface de l’application.....	82
VI.4 – Présentation des Agents du système.....	83
VI .2.1 – <i>Agent Admin</i>	84
VI .2.2 – <i>Agent passerelle.....</i>	84
VI .2.3 – <i>Agent Comp.....</i>	84
VI .2.4 – <i>Agent Filtrage</i>	85
VI .2.5 – <i>Agent SD.....</i>	85
VI.5 – Communication inter-agents.....	85
VI.6 – Scénario de déroulement de la satisfaction d’une requête client.....	86
VI .6.1 – <i>Lancement de la requête client</i>	86
VI .6.2 – <i>Invocation du Service Web « Gerer_requête ».....</i>	86
VI .6.3 – <i>Communication de la requête à l’agent Admin</i>	87
VI .6.4 – <i>Création des agents Comps et de l’agent Filtrage</i>	87
VI .6.5 – <i>Agents Comps dans les sources de données.....</i>	88
VI .6.6 – <i>Communication avec les agents SDs</i>	90
VI .6.7 – <i>Retour des agents Comps au site de base</i>	90
VI .6.8 – <i>Transmission des résultats à l’agent Affichage</i>	90
VI .6.9 – <i>Affichage des résultats au niveau du client</i>	90
VI.7 -- Conclusion.....	91
Conclusion générale.....	92
Bibliographie.....	94
Annexe A.....	98
Annexe B.....	102
Annexe C.....	107