

**Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumedienne
(U.S.T.H.B.) Alger**

Institut d'Informatique

THESE

Présentée à l'U.S.T.H.B. en vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Informatique
Option : Systèmes répartis et réseaux

Par
Mr. Tahar GHERBI

**STRUCTURATION D'APPLICATIONS REPARTIES DANS
UN ENVIRONNEMENT MOBILE**

Soutenue le 01 / 03 / 2000, devant la commission d'examen

Mme. H. Drias	Professeur (U.S.T.H.B.)	Président
Mr. N. Badache	Maître de conférences (U.S.T.H.B.)	Rapporteur
Mme. Z. Alimazighi	Maître de conférences (U.S.T.H.B.)	Examineur
Mr. H. Khelalfa	Chargé de recherches (CE.R.I.S.T)	Examineur
Mr. Y. Zafoune	Maître assistant (U.S.T.H.B.)	Invité

RESUME

Le développement d'applications réparties (ou distribuées) en environnement mobile soulève plusieurs problèmes. Premièrement, les ordinateurs mobiles ne sont pas connectés en permanence au reste du réseau et en sont souvent déconnectés pendant des durées assez longues. Deuxièmement, même lors de sa connexion au réseau, un ordinateur mobile communique avec le reste des sites du système à travers des liaisons sans fil, à faible bande passante et qui peuvent être rompues ou dégradées par des obstacles physiques. Troisièmement, un ordinateur mobile peut être forcé d'utiliser différents canaux de transmission, en fonction de sa position géographique; par conséquent, la qualité et le débit de sa liaison peuvent varier de manière significative d'une session à une autre. Finalement, à un ordinateur mobile peuvent correspondre différentes adresses réseau dépendant de sa localisation et de la nature du canal de transmission utilisé.

L'approche d'agents mobiles constitue un paradigme adéquat, puissant et efficace pour la structuration d'applications distribuées. Elle est mieux vue comme un outil général permettant de réaliser des applications distribuées quelconques. En plus, c'est un paradigme excellent, lorsqu'il s'agit d'environnement mobile.

En effet, un agent mobile est un programme qui peut se déplacer de manière autonome à travers un réseau, d'un site à un autre, et interagir avec d'autres agents et des ressources sur chacun des sites visités. Il peut, par exemple, migrer depuis un ordinateur et naviguer sur Internet pour collecter des informations pour son utilisateur. L'accès aux ressources nécessaires est, ainsi, plus efficace puisque l'agent mobile se déplace sur le site même de localisation de chacune des ressources, évitant l'envoi de multiples messages de requête et de réponse sur des liaisons à faible bande passante. En plus, un agent mobile n'est pas affecté par une soudaine rupture de connexion et peut continuer à accomplir sa tâche même si l'utilisateur correspondant éteint complètement son ordinateur ou se déconnecte du réseau. Lorsque l'utilisateur se reconnecte, l'agent mobile peut revenir sur son ordinateur transportant le résultat de son activité sur le réseau.

Vu l'adéquation de l'approche d'agents mobiles à la structuration des applications distribuées en environnement mobile, notre travail consiste à proposer une infrastructure parvenant à supporter les agents mobiles en environnement mobile. Cette infrastructure doit être ouverte, flexible, facilement acceptable, et doit permettre de réaliser des applications distribuées quelconques.

Mots clés:

Application distribuée, Modèle Client/Serveur, Agent, Communication sans fil, Ordinateur mobile, Environnement mobile, Agent mobile.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
---------------------------	---

CHAPITRE I : ENVIRONNEMENT MOBILE: DESCRIPTION, CARACTERISTIQUES ET PROBLEMES

1. INTRODUCTION	3
2. MODELE DE SYSTEME DISTRIBUE AVEC SITES MOBILES	4
3. CARACTERISTIQUES DES RESEAUX SANS FIL	9
4. PROBLEMES RENCONTRES DANS UN ENVIRONNEMENT MOBILE ..	13
5. CONCLUSION	19

CHAPITRE II : L'APPROCHE D'AGENTS MOBILES DANS LA STRUCTURATION DES APPLICATIONS REPARTIES EN ENVIRONNEMENT MOBILE

1. INTRODUCTION	20
2. LES MODELES CLIENT/SERVEUR	21
3. L'APPROCHE D'AGENTS MOBILES	25
4. L'APPROCHE D'AGENTS MOBILES EST-ELLE LA PLUS ADEQUATE ?	29
5. CONCLUSION	30

CHAPITRE III : PROPOSITION D'UNE INFRASTRUCTURE D'AGENTS MOBILE POUR UN ENVIRONNEMENT MOBILE

PARTIE I : CHOIX D'UNE INFRASTRUCTURE D'AGENTS MOBILES POUR UN ENVIRONNEMENT MOBILE

1. INTRODUCTION	33
2. QUELQUES SYSTEMES D'AGENTS MOBILES	33
3. CHOIX D'UN LANGAGE ADEQUAT A L'ECRIURE DES AGENTS MOBILES	35
4. CHOIX D'UNE INFRASTRUCTURE D'AGENTS MOBILES POUR UN ENVIRONNEMENT MOBILE	37
5. CONCLUSION	41

PARTIE II : SINDBAD: UNE INFRASTRUCTURE D'AGENTS

MOBILES POUR UN ENVIRONNEMENT MOBILE

1. INTRODUCTION	43
2. STRUCTURE D'UN AGENT MOBILE	43
3. L'ARCHITECTURE DE SINBAD POUR UN ENVIRONNEMENT FIXE.....	44
4. EXTENSION DE SINBAD A UN ENVIRONNEMENT MOBILE ..	52
5. COMMUNICATIONS D'UN AGENT MOBILE	56
6. LA SECURITE DANS UNE INFRASTRUCTURE D'AGENTS MOBILES	65
7. CONCLUSION	67

CHAPITRE IV : SINBAD BASE SUR HTTP

1. INTRODUCTION	68
2. CONCEVOIR LE SERVEUR D'AGENTS COMME UN SERVEUR WEB ..	70
3. AVANTAGES D'UN SERVEUR D'AGENTS CONCU COMME UN SERVEUR WEB	80
4. INTEROPERABILITE ENTRE DES INFRASTRUCTURES D'AGENTS HETEROGENES	81
5. CONCLUSION	82

CONCLUSION	83
-------------------------	-----------

BIBLIOGRAPHIE	85
----------------------------	-----------

ANNEXE	90
---------------------	-----------