

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université des sciences et de la technologie HOUARI BOUMEDIENE (USTHB).

INSTITUT D'INFORMATIQUE

mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en informatique

SUJET

Agent mobiles pour la gestion des réseaux.

Thème proposé et encadré par : M^{me} A.ELMAOUHAB

Etudié par : M^{elle} Amrouche Karima et
M^{elle} Merzoug Amel.

Soutenu le : 06/11/2001

Devant le jury composé de :

M ^r C.Bouabana	Président
M ^r A.Boukra	Membre
M ^{me} S.Moussaoui	Membre

PROMOTION : (2000 - 2001)

066/

Résumé

Les réseaux informatiques sont devenus des éléments stratégiques pour les entreprises et administrations. Alors que de nombreuses activités reposent sur les réseaux informatiques, il n'est plus acceptable que le mauvais fonctionnement d'un élément du réseau perturbe les utilisateurs. Les administrateurs sont chargés de veiller au bon fonctionnement des réseaux informatiques. Les systèmes d'administration de réseaux constituent leur principal outil pour la configuration, la surveillance et la maintenance des divers équipements informatiques constituant le réseau. Plusieurs plates-formes d'administration de réseaux sont commercialisées.

Ce sont pour la plupart des systèmes propriétaires fondés sur la technologie client/serveur et fonctionnant sur une architecture matérielle et un système d'exploitation donné. Les administrateurs utilisent la console d'administration pour exécuter les applications leur permettant de traiter les informations d'administration. Lorsque l'administrateur ne se trouve pas à proximité de la console d'administration, il peut être prévenu par une messagerie de poche des incidents survenant dans le réseau. Néanmoins, il doit se rapprocher de sa console d'administration s'il veut accéder le système d'administration pour traiter l'incident. Par ailleurs, même si les plates-formes d'administration offrent une architecture hiérarchique pour l'administration des réseaux de grande taille, la console d'administration reste un élément central qui constitue un goulet d'étranglement du point de vue des performances.

Les travaux présentés dans ce document de thèse portent sur la conception et la réalisation d'un gestionnaire mobile de réseaux qui permet à un administrateur de réseaux d'exécuter ses tâches à partir d'un poste de travail quelconque relié au réseau administré par un réseau quelconque. Le gestionnaire mobile de réseau est fondé sur la technologie d'agent mobile qui permet son fonctionnement en mode déconnecté et sur un réseau à faible débit ou coûteux.

L'intégration du gestionnaire mobile de réseau nous a conduit à concevoir le système d'administration de réseaux AMGR dans lequel les applications d'administration sont distribuées et s'appuient sur la technologie d'agent mobile pour certaines fonctions d'administration. Dans ce dernier cas, la technologie d'agent mobile apporte un degré de distribution supplémentaire en renforçant l'implication des éléments du réseau dans le système d'administration.

La réalisation du système AMGR nous a amené à connaître et manipuler l'environnement d'exécution d'agents mobiles Aglet. Le gestionnaire mobile de réseaux AMGR ainsi que l'environnement d'agents mobiles Aglet ont été intégralement mis en œuvre dans le langage Java. Le système AMGR a en particulier permis de comparer les technologies client/serveur et agent mobile pour la réalisation de fonctions d'administration de base.

Table des matières

Chapitre I : Introduction générale.....	1
Chapitre II : Les réseaux	4
1^{ère} Partie : Les réseaux.....	4
I. Introduction.....	4
II. Les types de réseau.....	4
III. Le Hardware d'un réseau.....	5
IV. Le Software d'un réseau.....	9
V. Topologie d'un réseau.....	10
VI. Les protocoles d'un réseau.....	11
2^{ème} Partie : Principe des réseaux	14
Le modèle de référence OSI de l'ISO	14
Présentation des couches du modèle OSI.....	15
3^{ème} Partie : L'Internet et le protocole TCP/IP.....	18
I. Architecture des protocoles TCP/IP.....	18
II. Les protocoles des réseaux TCP/IP.....	19
Chapitre III : La gestion des Réseaux	24
1^{ère} Partie : Généralité sur la gestion des réseaux.....	24
I. Introduction.....	24
II. Historique.....	24
III. Définition et problématique de la gestion de réseau.....	25
IV. La normalisation de la gestion de réseau.....	26
2^{ème} partie : la gestion ISO.....	27
I. L'architecture de la gestion OSI.....	27
II. Fonctions spécifiques de gestion.....	29
III. La base d'information pour la gestion : MIB.....	31
3^{ème} partie : la gestion des réseaux TCP/IP.....	32
I. Introduction	32
II. Architecture SNMP	32
III. Structure informationnelle.....	35
IV. Le protocole SNMP.....	40
Chapitre IV : Les agents mobiles.....	46
Introduction.....	46
1^{ère} Partie : Les agents et Le système multi-agents.....	47
I. Qu'elle définition donne les experts au terme "agent".....	47
II. Les avantages de l'utilisation des agents.....	47
III. Les compétences d'un agent.....	48
IV. Caractéristiques des agents.....	48
V. Les types d'agents.....	52
VI. Langages de programmation et outils de développement.....	54
2^{ème} Partie : Les agents mobiles.....	55
I. Introduction.....	55
II. Définitions.....	55
III. Motivation de l'utilisation des agents mobiles.....	55
IV. Caractéristiques des agents mobiles.....	55
V. Environnement des agents mobiles.....	56
VI. Les langages des agents mobiles.....	57
VII. Sécurité des agents mobiles.....	58

VIII.	Présentation des plates-formes d'Agents Mobiles.....	59
	3^{ème} Partie : La plate-forme Aglet.....	62
I.	Introduction.....	62
II.	Les buts du système.....	62
III.	Définition.....	62
IV.	Le modèle d'objet Aglet.....	62
V.	Étendre la classe Aglet.....	64
VI.	L'objet Aglet et Son cycle de vie.....	65
VII.	Le modèle d'événement d'Aglets.....	66
VIII.	La Messagerie dans Aglets.....	66
IX.	Architecture du système.....	67
IX.	Mécanismes de Sécurité de la plate-forme Aglet.....	69
	Chapitre V : L'étude Conceptuelle.....	70
	Introduction.....	70
	1^{ère} Partie : Problématique.....	71
I.	Spécialisation de serveurs.....	71
II.	Les fonctions des agents mobiles.....	72
V.	Gestion de réseau utilisant les agents mobiles.....	73
	2^{ème} Partie : Le système AMGR.....	78
I.	L'architecture du système AMGR.....	78
II.	Description Fonctionnelle du système AMGR.....	79
	1. Structure générale.....	79
	2. Structure détaillée.....	82
	2.1 L'environnement d'AMGR.....	82
	2.2 Les entités d'AMGR.....	83
	Chapitre VI : La réalisation & la mise en œuvre.....	86
I.	L'environnement matériel d'AMGR.....	86
II.	L'environnement logiciel d'AMGR.....	86
III.	Structures de données d'AMGR.....	87
	1. La communication entre l'agent esclave et l'agent SNMP.....	88
	2. Le Package PSNMP.....	90
	3. Les agents.....	93
IV.	Démonstrations et interface utilisateur.....	99
V.	Sécurité sous AMGR.....	107
VI.	Evaluation.....	110
	Conclusion générale.....	111
	Annexes.....	113
	Annexe A.....	113
	Annexe B.....	118
	Annexe C.....	125
	Annexe D.....	132
	Liste des figures et des tableaux.....	143
	Liste des abréviations.....	145
	Références et bibliographie.....	146