

THESE

Présentée

A

L'Institut National d'Informatique

Ministère de l'enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

Pour l'obtention du diplôme de Magister en Informatique

Par

Madame MELLAH née Benali Hakima

Ingénieur d'état en Informatique au CERIST

Modélisation et organisation des activités coopératives de télémaintenance

soutenue publiquement devant la commission d'examination composée de :

Monsieur M.Boufaida

Madame F.L Oulebsir- Boumghar

Madame F. Nader

Monsieur Achour

Monsieur N. Zerhouni

Professeur, Université de Constantine,

Maître de Conférences, USTHB Alger,

Maître de Conférences INI Alger,

Directeur de recherches, CDTA Alger,

Professeur Laboratoire d'Automatique Besançon,

Président

Examineur

Examineur

Examineur

Directeur de thèse

Janvier 2004

Sommaire

<i>Introduction générale</i>	1
------------------------------	---

Chapitre 1. Introduction à la Télémaintenance

I-	Introduction	4
II-	Fonction Maintenance	5
	1.Maintenance préventive	6
	2.Maintenance corrective	8
III-	La télémaintenance	12
	1. Définition	12
	2. Historique	13
	3. Pourquoi la télémaintenance	14
	4. Faisabilité	16
	5.Support technique et confidentialité	17
IV-	La démarche télémaintenance	21
V -	Domaines d'application de la télémaintenance	22
VI-	Travaux de recherche et projets en cours	24
VII-	Logiciels de télémaintenance	28
VIII-	Conclusion	31

Chapitre 2. Les systèmes Multi Agents

I-	Introduction	33
II-	Les systèmes Multi agents	34
	1.Définition	34
	2.Intérêts des SMA	36
	3.Problématique	37
	4.Les modèles des SMA	37
	4.1 .Les systèmes à Tableau noir	38
	4.2 .Les systèmes physiquement distribués	39
	5.Définition d'un agent	39
	6.Modèles d'agents	40
	6.1 .Les agents cognitifs	40
	6.1.1. Caractéristiques des agents cognitifs	40
	6.1.2. Architecture d'un agent cognitif	40
	6.2 .Les agents réactifs	46
	6.3 .Les agents hybrides	47
	6.4 .Etude comparative	47
	7.Société d'agents	47
	8.Organisation	47
	9.Coopération	48
	10.Contrôle	49
	11.Résolution de conflits	54
	12.Communication	54
	13.Conclusion	57

Chapitre 3. Les protocoles d'interactions

I. Introduction	59
II. Protocoles d'interactions entre agents	60
1. Protocole de coordination	61
2. Protocole de négociation	61
3. Les protocoles de FIPA	61
4. Les mécanismes du commerce électronique	61
5. Les protocoles de coopération	62
5.1. Allocation par réseau d'acointances	63
5.2. LeContract Net	64
5.3. Approche par Twin Base Modeling	65
5.3.1. Description du processus de coopération	67
5.3.2. Processus de révision	68
5.3.3. Une structure d'organisation hiérarchique	70
III- Langages de description de protocoles	71
IV- Conclusion	71

Chapitre 4. Application du protocole et Modélisation

1- Introduction	74
2- Identification des agents du processus Télémaintenance	74
3- Modélisation du comportement d'agents par l'approche orientée objet	75
4- La coopération dans un système de télémaintenance	77
4.1. Processus de télémaintenance sans coopération	77
4.2. Processus de télémaintenance avec coopération	78
4.3. Modélisation de la communication entre agents	80
5- Modélisation de la communication entre agents par AUML	83
6- Modélisation du processus de télémaintenance	86
6.1. Primitives concernant l'agent coordinateur	86
6.2. Primitives concernant l'agent de perception	86
6.3. Diagramme de séquence du processus télémaintenance	87
6.4. Diagramme d'activité du processus télémaintenance	88
7- Modélisation du processus de coopération	89
7.1. Détermination des primitives concernant l'agent expert	89
7.2. Détermination des primitives concernant l'opérateur de coopération	89
7.3. Diagramme de séquences du processus de coopération	89
7.4. Diagramme d'activité du protocole de coopération	91
8- Proposition pour l'implémentation du système	92
9- Conclusion	93
<i>Conclusion Générale</i>	95
<i>Annexe</i>	
<i>Bibliographie</i>	

Résumé:

La promesse d'une industrie généralisée et intégrée est de rendre l'entreprise distante plus effective capable de réaliser des innovations à travers un environnement industriel. Les processus industriels deviennent de plus en plus complexes, cette complexité ne fait qu'augmenter la surcharge de l'information et le risque d'erreurs, ce qui entraîne forcément une difficulté immense à les superviser par l'opérateur humain, et un coût important de l'opération de maintenance. Le développement d'un système de télémaintenance ou de maintenance à distance offre aux industriels et aux utilisateurs une grande flexibilité dans la conduite des activités industrielles, il doit supporter des facilités distantes pour assurer la performance de l'équipement industriel et la qualité des opérations. Dans ce sens l'approche par systèmes Multi agents avec ses caractéristiques et sa robustesse dans la résolution de problèmes tend à être répandue dans tous les domaines de la recherche notamment dans ceux de la télémaintenance. Devant l'immensité de l'information, aucun génie ne peut se rappeler de tout, ni résoudre n'importe quel problème. Un groupe de travail coopératif s'avère donc nécessaire voire indispensable. Cependant les capacités de résolution de problèmes ne reposent pas uniquement sur la connaissance du groupe, son expérience mais dépendent encore de ses capacités de faire une recherche efficace d'une assistance de ce groupe de travail. Dans ce cadre d'idée se situe notre modélisation des activités d'un système télémaintenance en choisissant un protocole d'interaction entre des agents experts permettant d'assurer une coopération efficace.

Keys word : Cooperation, twin base Modeling, protocoles d'interaction, SMA, Modélisation AUML