

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
INSTITUT NATIONAL DE FORMATION EN INFORMATIQUE
INI(ex. CERI)

Mémoire de fin d'études

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

Option : *Systèmes Informatiques*



**Thème : *Annuaire électronique
réparti normalisé***

Présenté par : AYAD Hocine & RAHAL Farid Saad
Promoteur : Mme A.EL-MAOUHAB [CERIST)

Centre d'accueil : Centre de Recherche sur l'information scientifique et Technique

(C.E.R.I.S.T)

- PROMOTION 1993 -

TIIA/53A

DEDICACES

Nous dédions *ce* mémoire à notre défunt ami et cousin Chafik

A celle qui a tant sacrifié, ma mère

A mon cher père

A mes frères et soeurs

A la mémoire de ammi Mahfoud

A tous mes amis

Je dédie ce mémoire

Hocine

A ma mère qui m'a beaucoup encouragé

A mon père qui m'a énormément appris

A ma grande soeur

A la mémoire de mes grands parents

A ma grand-mère

A tous mes amis

Je dédie aimablement ce mémoire

Farid

REMERCIEMENTS

Pour nous avoir fait l'honneur de nous encadrer, pour l'intérêt constant avec lequel elle a suivi notre travail, pour sa disponibilité constante et son immense aimabilité, que Mme A. EL-MAOUHAB, attachée de recherche au CERIST et responsable de l'équipe systèmes répartis et réseaux, reçoive le témoignage de notre sincère reconnaissance.

Que Melle L. BOUMELLIL, ingénieur en informatique au CERIST, trouve ici l'expression de nos remerciements les plus sincères, pour son aide précieuse.

Que Melles K. MAATAOUI et H. LABIOD, ingénieurs en informatique au CERIST, soient assurées de notre reconnaissance, pour la sympathie dont elles ont fait part à notre égard, et l'aide précieuse qu'elles nous ont apporté.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Mr B. AOUANA, ingénieur en informatique au CERIST, pour son aide précieuse et ses conseils qui nous ont été des plus précieux.

Nous remercions, également, tous les membres de l'équipe de la bibliothèque, qui ont souvent bafoué le règlement pour nous aider à disposer de la documentation.

Que Mr et Mme BOUKALA, membres de la commission de suivi, reçoivent nos sincères remerciements pour leurs encouragements et leur grande aimabilité.

Nos remerciements vont également aux membres du jury, pour nous avoir fait l'honneur de juger notre travail.

Que tout le personnel du CERIST, en particulier l'équipe du LRDI (Laboratoire de Recherche et de Développement Informatique), reçoive nos remerciements.

Nous tenons également à remercier tous ceux qui de près ou de loin nous ont encouragés moralement, ou contribué à l'élaboration du présent mémoire.

DIREC 500

La designation DIREC500 se rapporte à un système qui a été développé sur la base de la norm X.500, Ctablie conjointement par le CCITT et l'ISO, relative à la normlisation d'un service d'annuaire dans un environnement OSI(Open Systems Inteconnection).

DIREC 500 offre notamment la possibilit.6 de gérer les informtions utiles au contexte d'application envisagée, qui demure très ouvert, et intègre des mécanismes d'accès à ces informtions au moyen de fonctions normalisées.

Ce système réparti, multiutilisateurs, et conçu de façon modulaire, est composé de deux parties :

- l'interface gérant l'accès au système (DUA).
- la partie **qui** se charge du traitement et qui interagit avec l'interface (DSA).

Le traitement est réalisé par plusieurs objets **DSA** qui coopèrent, en exécutant chacun une partie du service demandé sous le contrôle du **DSA** initiateur.

Mots clés :

Annuaire
Base de données réparties
OSI
Réseaux
Système réparti
Messagerie électronique
X.500

SOMMAIRE

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

PARTIE 1 : CONCEPTS DE BASE

1) Introduction	8
2) Les réseaux d'ordinateurs.....	8
2.1 Introduction.....	8
2.2 Le modèle de reference OSI.....	9
3) Les systemes répartis	
3.1 Introduction.....	12
3.2 Adequation des systèmes informatiques aux applications.....	12
3.3 Aspects de la répartition.....	13
3.4 Difference entre réseau d'ordinateurs et système réparti.....	14
4) Les bases de données réparties	
4.1 Introduction.....	15
4.2 Avantages des base!; de données réparties.....	16

PARTIE 2 : PRESENTATION DE LA NORME X.500

1) Définition, rôle et limites de l'annuaire.....	18
2) Modèle d'inforrrration.....	19
3) Modèle fonctionnel.....	27

45 Services et protocoles d'annuaire	32
---	-----------

5) Sécurité et authentification.....	35
---	-----------

PARTIE 3 : MODELE FONCTIONNEL DU SYSTEME D'ANNUAIRE

1) Modèle du système d'annuaire.....	38
---	-----------

2) Structure des arguments et resultats des opérations

2.1 Arguments communs.....	41
-----------------------------------	-----------

2.2 Resultats communs.....	42
-----------------------------------	-----------

2.3 Arguments de chainage.....	43
---------------------------------------	-----------

2.4 Resultats de chainage.....	44
---------------------------------------	-----------

2.5 Sélection d'information d'entrée.....	44
--	-----------

2.6 Filtre.....	45
------------------------	-----------

2.7 Arguments spécifiques des opérations.....	45
--	-----------

2.8 Erreurs.....	53
-------------------------	-----------

3) Modèle des interactions entre les agents du système d'annuaire

3.1 Introduction.....	54
------------------------------	-----------

3.2 Chainage.....	54
--------------------------	-----------

3.3 Multireport.....	55
-----------------------------	-----------

3.4 Renvoi de référence.....	57
-------------------------------------	-----------

3.5 Comment choisir le mode.....	58
---	-----------

4) Répartition de l'annuaire.....	58
--	-----------

5) Informations de connaissances.....	61
--	-----------

5.1 Contexte racine.....	63
---------------------------------	-----------

5.2 Références de connaissance.....	63
--	-----------

5.2.1 Références internes.....	64
---------------------------------------	-----------

5.2.2 Références subordonnées.....	65
---	-----------

5.2.3	References subordonnées non spécifiques.....	65
5.2.4	Références supérieures.....	66
5.2.5	References croisées.....	66
5.2.6	Exemple de modélisation des connaissances.....	66
5.3	References minimales de connaissance	68
5.4	Gestion des connaissances.....	69
5.4.1	Demande de références croisées.....	69
5.4.2	Incohérence des connaissances.....	70
6) Comportement réparti		
6.1	introduction.....	71
6.2	Phases de traitement d'une operation.....	72
6.2.1	Phase de résolution du nom.....	72
6.2.2	Phase d'évaluation.....	73
6.2.3	Phase de fusionnement des résultats.....	74
6.3	Gestion des operations réparties.....	74
6.3.1	Décomposition de la demande.....	75
6.3.2	Réponse à une demande émanant d'un DSA.....	75
6.3.3	Contrôle sur l'exécution des operations..	75
6.4	Autres considérations.....	
6.4.1	Validation de la demande.....	7E
6.4.2	Informations d'état et de trace.....	76
6.4.3	Bouclages.....	76
6.4.4	Traitement de certaines commandes de service.....	77
6.4.5	Déréférencage de pseudonyme.....	78
6.5	Authentification des operations reparties.....	78

PARTIE 4: MISE EN OEUVRE DU SYSTEME DIREC500

1) Structure des objets fonctionnels de DIREC500	80
1.1 Agent d'Utilisateur d'Annuaire (DUA).....	80
1.2 Agent du Système d'Annuaire (DSA).....	82
1.3 Interface de communication.....	85
2) Modules internes du DSA	
2.1 Introduction.....	93
2.2 L'aiguilleur d'opérations.....	95
2.3 Résolution du nom.....	97
2.4 Evaluation	97
2.5 Fusionnement des résultats	98
3) Constitution et gestion de la DIB	
3.1 Données d'annuaire.....	100
3.2 informations de connaissance.....	101
4) Implementation du système d'annuaire DIREC500	
4.1 Environnement matériel.....	103
4.2 Expérimentation du système.....	108
4.3 Fonctionnement du système DIREC500.....	109
5) Utilisation des services de DIREC500 par le système de messagerie EMAIL400	
5.1 Introduction	117
5.2 Modèle du système de messagerie.....	117
5.3 Désignation des utilisateurs de la messagerie	118
5.4 Services d'annuaire utilisés par le service de messagerie.....	119
Conclusion	121
Bibliographie	124

Annexe A..... 129

Table des figures

Numéro	Titre	Page
1.1	Couches du modèle de référence ISO	10
2.1	Arbre hypothétique d'annuaire	21
2.2	Structure du DIT et des entrées	22
2.3	Détermination des noms spécifiques	23
2.4	Aperçu du schéma d'annuaire	26
2.5	Accès à l'annuaire	27
2.6	Annuaire réparti offert par des DSA multiples	28
2.7	Retournement d'un renvoi à un DSA précédent	29
2.8	Renvoi au DUA	30
2.9	Chainage	30
2.10	Détermination multiple	31
2.11	Protocoles d'annuaire	35
3.1	Aspect de répartition de l'annuaire	38
3.2	Objets du modèle d'annuaire réparti	40
3.3	Ports d'un DSA	40
3.4	Mode du chainage	55
3.5.i	Multireport parallèle	56
3.5.ii	Multireport séquentiel	56
3.6	Renvoi de référence	57
3.7	Exemple de DIT	61
4.1	Architecture du système DIREC500 DIREC500	79
4.2	Relation entre modules internes et externes du internes et externes du	
4.3	Protocoles du système d'annuaire DIREC500	86

	108
4.11 Connexion et chainage de demande	110
4.12 Retour de résultats	116
4.13 Intrafonctionnement MTS-Annuaire	120
A.1 Primitives d'association	133

A 8REVIATIONS

DIB	Base de Données de l'Annuaire
DIT	Arbre d'Information d'Annuaire
DMD	Domaine de Gestion d'Annuaire
ADDMD	DMD d'Administration
PRDMD	DMD PRivé
DSA	Agent du Système d'Annuaire
DUA	Agent d'Usager d'Annuaire
DN	Nom Spécifique
RDN	Nom Spénifique Relatif
C	Pays
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique .
ISO	Organisation de Standardisation Internationale
O	Organisation
OSI	Interconnexion de Systèmes Ouverts .
OU	Unité d'Organisation
CN	Nom Commun
PSAP	Adresse de présentation