

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**UNIVERSITE MOHAMED KHIDER DE BISKRA**

**Faculté des Sciences et des Sciences de l'Ingénieur**  
**Département d'Informatique**

# **Mémoire de Magister**

**Spécialité : Intelligence Artificielle et Image**

**Présenté pour obtenir**

**LE DIPLOME DE MAGISTER EN INFORMATIQUE**

**Par**  
**Salim BITAM**

**Thème :**

**Synthèse des protocoles pour les applications temps réel**

**Devant le jury composé de :**

<b>Dr Mohamed Chaouki BAATOUCHE</b>	<b>Maître de conférences</b>	<b>Université de Constantine</b>	<b>Président</b>
<b>Dr Mohamed Khireddine KHOLLADI</b>	<b>Chargé de Cours</b>	<b>Université de Constantine</b>	<b>Examineur</b>
<b>Dr Brahim BELATTAR</b>	<b>Chargé de Cours</b>	<b>Université de Batna</b>	<b>Examineur</b>
<b>Dr Belkacem BOUCHANA</b>	<b>Chargé de Cours</b>	<b>Université de Biskra</b>	<b>Rapporteur</b>

**Soutenu le :**

**2002**

## Table des matières

1. Introduction.....	01
2. Ingénierie des protocoles.....	03
2.1. Généralité.....	03
2.1.1. Définition.....	03
2.1.2. Conception de protocole.....	03
2.1.2.1. Synthèse de protocole.....	04
2.1.2.2. Analyse de protocole.....	04
2.1.2.3. Implémentation de protocole.....	05
2.2. Architecture d'un réseau.....	07
2.2.1. Architecture OSI.....	07
2.2.1.1. Couche "physique".....	07
2.2.1.2. Couche "liaison de données".....	07
2.2.1.3. Couche "réseau".....	08
2.2.1.4. Couche "transport".....	08
2.2.1.5. Couche "session".....	09
2.2.1.6. Couche "présentation".....	09
2.2.1.7. Couche "application".....	10
2.2.2. Interactions entre les couches.....	10
2.2.2.1. Entité.....	10
2.2.2.2. Service (N).....	10
2.2.2.3. Protocole (N).....	11
2.2.2.4. Point d'Accès de Service SAP (N).....	11
2.2.2.5. Interactions entre les couches.....	12
2.3. Dérivation des spécifications de protocole à partir des spécifications de service.....	13
2.3.1. La spécification.....	13
2.3.2. Spécifications de service et de protocole.....	14
2.3.2.1. Spécifications de service.....	14
2.3.2.2. Spécifications de protocole.....	17

2.3.3. Dérivation.....	20
2.3.4. Approches existantes de dérivation .....	21
2.3.4.1. Approches qui n'exigent pas la spécification de service .....	21
2.3.4.2. Les Approches qui exigent la spécification de service .....	22
3. Dérivation de spécifications de protocole à partir de spécifications de service.....	23
3.1. Philosophie de l'algorithme.....	24
3.2. Algorithme de dérivation.....	25
3.2.1. Analyse lexicale.....	25
3.2.2. Analyse syntaxique.....	26
3.2.3. Synchronisation entre les sites.....	27
3.2.4. Echange de données entre les sites.....	34
4.Dérivation de spécifications de protocole pour les applications temps réel.....	42
4.1. Définitions.....	42
4.1.1. Définition d'un système temps réel.....	43
4.2. Limites des systèmes classiques pour le temps réel.....	44
4.3. Problématique dans la synthèse des protocoles.....	45
4.4. Philosophie de l'algorithme.....	45
4.5. Approche de dérivation.....	46
4.5.1. Concepts et notations.....	46
4.5.2. Restriction sur le système de communication.....	47
4.5.3. Dérivation des contraintes temporelles.....	48
4.5.4. Exemple.....	50
4.6. Algorithme de dérivation.....	52
4.6.1. Analyse lexicale.....	53
4.6.2. Analyse syntaxique.....	53
4.6.3. Synchronisation entre les sites.....	53
4.6.4. Echange de donnée entre les sites.....	54
4.6.5. Dérivation de protocole.....	54

5. Hiérarchies des spécifications de service et Optimisation de la dérivation.....	56
5.1. Hiérarchies des spécifications de service.....	56
5.1.1. Définition d'une spécification de service complexe.....	57
5.2.1. Notation.....	57
5.1.3. Hiérarchie et algorithme de dérivation.....	58
5.2. Optimisation de la dérivation.....	59
5.2.1. Motivation.....	59
5.2.2. Règles d'optimisation.....	60
5.2.2.1. Règle d'émission.....	60
5.2.2.2. Règle de réception.....	60
5.2.2.3. Exemple.....	61
6. Implémentation de l'algorithme de dérivation.....	63
6.1. Structures de données utilisées.....	64
6.2. Analyse lexicale et analyse syntaxique.....	66
6.3. Synchronisation entre les sites.....	67
6.4. Echanges de données entre les sites.....	68
6.5. Synthèse de protocoles dans le cas temps réel.....	69
Conclusion.....	71
Annexe I	
Annexe II	
Annexe III	
Bibliographie	

## Résumé

Dans le cadre de la conception des protocoles de communication, un modèle formel est appelé à atteindre une bonne spécification des protocoles: il s'agit de la synthèse des protocoles. La spécification formelle des protocoles est utilisée par la suite pour examiner le bon fonctionnement et la performance des protocoles avant son implémentation.

Ce projet a pour but la dérivation des spécifications des protocoles à partir des spécifications des services en optimisant les spécifications obtenues. De plus, nous proposons un algorithme pour la dérivation des spécifications des protocoles à partir des spécifications des services pour les applications temps réel.

En d'autres termes, c'est le développement de l'algorithme de dérivation des spécifications des protocoles en supportant les systèmes qui exigent des contraintes temporelles.