

Série : A
N° d'ordre : 203
N° de Série : 47

THÈSE

présentée devant

L'UNIVERSITÉ DE RENNES I

U.E.R. Mathématiques et Informatique

pour obtenir

Le Titre de Docteur-Ingénieur

Spécialité : Informatique

par

S. KUPPUSWAMI

**CONCEPTION ET RÉALISATION SUR UN MULTIPROCESSEUR
D'UN SIMULATEUR RÉPARTI D'ARCHITECTURES SYSTOLIQUES.**

Soutenue le 14 Février 1986 devant la Commission d'Examen

M. D. HERMAN

Président

Mme F. ANDRÉ

MM. J. LENFANT

G. MICHEL

P. QUINTON

Examineurs

Table des Matières

1. INTRODUCTION	1
2. LES SYSTEMES SYSTOLIQUES	3
2.1 Principes de base	3
2.2 Utilisation d'une architecture systolique	3
2.3 Exemple d'Architecture Systolique	4
2.4 Structure type d'une cellule élémentaire	6
2.5 Applications	7
3. ETUDE DE SYSTEMES DE SIMULATION	9
3.1 Introduction	9
3.2 Simulation de systèmes parallèles	10
3.3 Simulation distribuée	11
3.3.1 La machine SIMULA	13
3.3.2 KDSS - I : Keio Discrete System Simulator I	15
3.3.3 NEWTS : NETWork Traffic Simulator	17
3.4 Conclusion	19
4. SIMULATION DE SYSTEMES SYSTOLIQUES	21
4.1 Motivation	21
4.2 DIASTOL	24
4.3 Principes généraux de MISS	24
4.3.1 Architecture	26
4.3.2 Logiciel	27
4.3.3 Interface avec l'utilisateur	30
5. ETUDE ET REALISATION DE MISS	31
5.1 Structure de MISS	31
5.1.1 Structure matérielle	31
5.1.2 Structure logicielle	33
5.2 Fonctions des cellules systoliques	36
5.2.1 Schéma et fonctionnement d'une cellule systolique	36
5.2.2 Programmation de l'algorithme exécuté par une cellule	38
5.3 Module d'initialisation	40
5.4 Module noyau du simulateur	42
5.4.1 Multiprogrammation des cellules systoliques sur les processeurs	42
5.4.2 Communication de données entre cellules	43
5.4.2.1 Gestion globale des communications	45
5.4.2.2 Gestion asynchrone des communications	46
5.4.3 Synchronisation entre cellules	47

5.4.3.1	Synchronisation centralisée	47
5.4.3.2	Synchronisation distribuée	49
5.4.4	Conclusions	49
5.5	Le système hôte	50
5.5.1	Initialisation	50
5.5.2	L'émission des données	50
5.5.3	Acquisition des résultats	51
5.5.4	Signaux de contrôles	51
5.6	Interface avec l'utilisateur	52
5.6.1	Spécification de l'architecture	52
5.6.2	Spécification de l'algorithme systolique	53
5.6.3	Spécification des données de l'algorithme	53
5.6.4	Spécification du programme d'édition de résultats	54
5.6.5	Spécification de paramètres de simulation	54
5.6.6	Sortie des résultats de la simulation	55
5.6.7	Conclusion	55
5.7	L'écriture du programme utilisateur	55
5.7.1	Algorithme Systolique d'une cellule	56
5.7.2	Algorithme d'édition des résultats	56
5.8	Le débogueur	58
5.8.1	Trace	58
5.8.2	Mesure du temps d'exécution	59
5.9	Conclusion	59
6.	TESTS ET RESULTATS	61
6.1	Tests	61
6.2	Résultats	62
6.3	Comparaison entre MISS et d'autres calculateurs	67
7.	CONCLUSION	69
	BIBLIOGRAPHIE	73
	ANNEXE	
A	CONFIGURATION OF MISS'S ARCHITECTURE	83
B	MULTI-COMMUNICATION SYSTEM	89
C	EMULATION SCHEME	93

D	LINKER FOR TURBO PASCAL	97
E	MICS : COMMUNICATION SYSTEM	99
F	MISS USER'S GUIDE	101