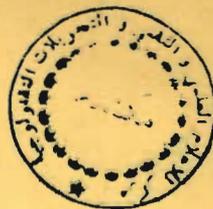




THESE



C1935

présentée à

Institut National Polytechnique de Grenoble

pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE 3^{ème} CYCLE

par

Pierre SAUVAGE



**DES EXTENSIONS DE L'ARCHITECTURE IBM/370
DEDIEES A CERTAINS SYSTEMES DE PROGRAMMATION**



Thèse soutenue le 24 mars 1978 devant la Commission d'Examen :

Président : L. BOLLINET

Examineurs : F. ANCEAU
C. HANS

TABLE DES MATIERES

1 - LA MICRO-PROGRAMMATION	2
1.1 - PRINCIPES ET TERMINOLOGIE.	2
1.1.1 - PRINCIPES.	3
1.1.2 - TERMINOLOGIE	5
1.1.3 - INTERPRETATION DES INSTRUCTIONS.	6
1.1.4 - RESSOURCES UTILISABLES	10
1.2 - EVOLUTION TECHNOLOGIQUE DES MEMOIRES DE CONTROLE .13	
1.3 - MICROCODE HORIZONTAL ET MICROCODE VERTICAL14	
1.4 - APPORT DE LA MICRO-PROGRAMMATION	18
2 - UNE INTERFACE..., DES MACHINES	24
2.1 - REALISATION D'UNE MEME INTERFACE	24
2.1.1 - NOTION D'INTERFACE MACHINE	24
2.1.2 - MEME INTERFACE POUR DES MACHINES DIFFERENTES .25	
2.2 - EXEMPLE DE DEUX MICRO-MACHINES DIFFERENTES27	
2.2.1 - LA MICRO-MACHINE DU MODELE 148	27
2.2.2 - LA MICRO-MACHINE DU MODELE 138	32
2.2.3 - DIFFERENCES ENTRE CES MICRO-MACHINES35	
2.3 - OUTILS DE DEVELOPPEMENT.	36
3 - CAUSES D'ACCELERATION.	39
3.1 - CAUSES DIRECTES.	39
3.1.1 - SUPPRESSION DE PHASES DE DECODAGE D'INSTRUCTIONS.	40
3.1.2 - UTILISATION DE REGISTRES LOCAUX.	43

3.1.3	- SUPPRESSION DE L'INTERPRETATION D'OPERANDES.	.45
3.1.4	- CONNAISSANCE DU CONTEXTE . . . . .	.46
3.1.5	- STRUCTURES DE DONNEES MIEUX ADAPTEES AUX MICRO-PROGRAMMES. . . . .	.47
3.1.6	- ILLUSTRATIONS. . . . .	.49
3.1.6.1	- RESURGENCE SUR LA PROGRAMMATION EN LANGAGE ASSEMBLEUR. . . . .	.49
3.1.6.2	- EXEMPLE DE CONVERSION EN MICRO-PROGRAMME	.52
3.2	- CAUSES INDIRECTES. . . . .	.56
3.2.1	- REALISATION D'UN COURT-CIRCUIT . . . . .	.56
3.2.2	- REMISE EN CAUSE DE LA CONCEPTION D'UN SYSTEME.	.58
4	- CRITERES ET OUTILS DE SELECTION. . . . .	.61
4.1	- PROPRIETES DETERMINANTES POUR L'ETABLISSEMENT DE CRITERES DE CHOIX . . . . .	.62
4.2	- OUTILS DE MESURES UTILISES . . . . .	.67
4.2.1	- OUTIL D'OBSERVATIONS PONCTUELLES . . . . .	.68
4.2.2	- OUTIL D'OBSERVATIONS LOCALES . . . . .	.69
4.2.3	- OUTIL D'OBSERVATIONS GLOBALES. . . . .	.71
4.2.3.1	- DESCRIPTION GENERALE . . . . .	.72
4.2.3.2	- EXEMPLE D'UNE MESURE POUR VS1. . . . .	.73
4.2.4	- ANALOGIE . . . . .	.80
5	- VMA (VIRTUAL MACHINE ASSIST) . . . . .	.83
5.1	- FONCTION DE SIMULATION DES INSTRUCTIONS PRIVILEGIEES. . . . .	.83
5.1.1	- INSTRUCTIONS PRIVILEGIEES TRAITEES PAR VMA ET LOGIQUE D'EXECUTION . . . . .	.86
5.1.2	- PERFORMANCES DE VMA POUR LES INSTRUCTIONS PRIVILEGIEES. . . . .	.88
5.2	- FONCTION DE SIMULATION DES APPELS SUPERVISEUR (SVC) . . . . .	.91

5.3	- FONCTION DE MISE A JOUR DES TABLES COMPOSEES . . .	.94
5.3.1	- LES TABLES DE PAGES COMPOSEES. . . . .	.96
5.3.2	- MAINTENANCE DES TABLES COMPOSEES	100
5.3.2.1	- LES REGISTRES ASSOCIATIFS DES 370/138 148	100
5.3.2.2	- EQUIVALENT FONCTIONNEL DES REGISTRES ASSOCIATIFS	101
5.3.2.3	- CONSTRUCTION DYNAMIQUE DES TABLES COMPOSEES	101
5.3.3	- VMA ET LES TABLES COMPOSEES.	102
5.4	- COMMUNICATION ENTRE VMA ET CP.	103
5.5	- EXEMPLE DE LA SIMULATION DE L'INSTRUCTION LRA. .	106
5.6	- IMPORTANCE DE L'IMPLANTATION DE VMA SUR LE 370 .	110
6	- ECPS:VM (VM EXTENDED CONTROL PROGRAM SUPPORT). . .	113
6.1	- DESCRIPTION.	113
6.1.1	- EVMA (EXPANDED VIRTUAL MACHINE ASSIST) . . .	114
6.1.1.1	- TRAITEMENT COMPLET	115
6.1.1.2	- TRAITEMENT PARTIEL	115
6.1.2	- VITA (VIRTUAL INTERVAL TIMER ASSIST) . . .	120
6.1.2.1	- ASPECT MISE A JOUR	120
6.1.2.2	- ASPECT SIMULATION D'INTERRUPTIONS. . . .	124
6.1.2.2	- APPORT SPECIFIQUE DU VITA.	125
6.1.3	- CPA (CONTROL PROGRAM ASSIST)	127
6.1.3.1	- GESTION DES TACHES	129
6.1.3.2	- GESTION DES ENTREES/SORTIES.	129
6.1.3.3	- GESTION DE LA MEMOIRE.	130
6.1.3.4	- GESTION DES TABLES COMPOSEES	130
6.1.3.5	- GESTION DES APPELS DE MODULES.	131
6.2	- CHOIX DETERMINANTS	132
6.3	- ACTIVATION ET COMPATIBILITE.	135
6.4	- PERFORMANCES D'ECPS:VM	141

7 - ECPS:VS1 (VS1 EXTENDED CONTROL PROGRAM SUPPORT). . .	146
7.1 - DESCRIPTION.	146
7.1.1 - GESTION DE LA PAGINATION	147
7.1.2 - GESTION DES ENTREES/SORTIES.	150
7.1.3 - GESTION DES APPELS SUPERVISEUR	151
7.1.4 - GESTION DE LA MEMOIRE.	151
7.1.5 - GESTION DES TACHES	152
7.1.6 - GESTION D'UNE TRACE D'EVENEMENTS	152
7.2 - CHOIX DETERMINANTS	153
7.3 - VERIFICATIONS LORS DE TOUTE UTILISATION DES MICRO-PROGRAMMES.	156
7.4 - INTERRUPTIONS.	158
7.4.1 - NECESSITE D'INTERROMPRE LES MICRO-PROGRAMMES EN PRESENCE D'UNE MACHINE VIRTUELLE	158
7.4.2 - DEUX SOLUTIONS AU PROBLEME DES PAGES MANQUANTES.	159
7.4.2.1 - ANTICIPATION DES ACCES MEMOIRE	160
7.4.2.2 - UTILISATION D'ETAPES SUCCESSIVES	161
7.4.3 - MISE EN DEUVRE DE LA SECONDE SOLUTION.	161
7.4.3.1 - SAUVEGARDES NECESSAIRES.	161
7.4.3.2 - EMLACEMENT DE LA SAUVEGARDE	162
7.4.3.3 - MECANISME DE REPRISE	163
7.4.3.4 - NECESSITE D'UN EMLACEMENT DE SAUVEGARDE SUPPLEMENTAIRE.	163
7.4.3.5 - DETAILS DE LA LOGIQUE ET DES STRUCTURES UTILISEES	164
7.5 - PERFORMANCES D'ECPS:VS1.	167
7.6 - PARTICULARITES DE L'IMPLEMENTATION SUR LE MODELE 158	167
8 - L'ACCELERATEUR APL	170
8.1 - DESCRIPTION GENERALE	170

8.2 - CHOIX DETERMINANTS	172
8.3 - EXEMPLES DE REMISES EN QUESTION.	173
8.3.1 - OPTIMISATION AU BENEFICE DES MICRO-PROGRAMMES.	173
8.3.2 - OPTIMISATIONS DEPASSANT LE CADRE DES MICRO-PROGRAMMES.	175
8.3.2.1 - UTILISATION DE VALEURS IMMEDIATES.	175
8.3.2.2 - UTILISATION DE VECTEURS CONDENSES.	176
8.3.2.3 - UTILISATION DE SYNONYMES	178
8.4 - INTERRUPTIONS.	181
8.5 - REALISATION D'UNE MACHINE LANGAGE.	183
8.6 - PERFORMANCES DE L'ACCELERATEUR APL	185
CONCLUSION	187
ANNEXE	192
BIBLIOGRAPHIE.	201