

# Une Approche Formelle pour l'Optimisation de Systèmes à Evénements Discrets

**Juan- José Cardillo-Albarran**

## RESUME

Cette thèse est centrée sur l'optimisation de systèmes dynamiques à événements discrets sur un domaine fini. Deux méthodes fondamentales de l'optimisation sont considérées : le Principe du Minimum et la Programmation Dynamique.

Le résultat de l'approche basée sur le principe du Minimum est établi sous la forme d'un Théorème dans lequel la condition nécessaire d'optimalité est définie en terme d'une inégalité variationnelle séparable par rapport aux étapes. Celle-ci est explicitement fonction des variables de commande à l'instant courant et de l'état du système, auxquels peuvent s'ajouter des paramètres exogènes impliqués dans le modèle d'évolution. La résolution de cette inéquation variationnelle paramétrique est développée selon une procédure du type « min-max », respectivement par rapport aux commandes courantes et aux autres commandes. Une méthode de calcul formel basée sur l'optimisation d'une forme polynomiale définie sur un ensemble discret fini est proposée dans ce manuscrit. L'algorithme correspondant est désigné par le sigle SCDO (Symbolic Computation for Discrete Optimization). Il résulte de l'application de cet algorithme à la résolution du problème « Min-Max » précédent, une expression de la séquence de commande optimale sous une forme symbolique explicite de l'état du système (et des paramètres exogènes).

L'approche basée sur la Programmation Dynamique exploite directement le caractère paramétrique et l'aspect de décomposition de cette méthode. L'intégration de l'algorithme SCDO dans les deux phases du processus (optimisation et reconstruction de la trajectoire) permet ici encore d'exprimer la séquence de commande optimale sous une forme explicite de l'état.