

Résumé

La résolution des problèmes de contrôle optimal est un domaine de recherche très actif et le choix de la méthode de résolution adéquate à chaque type de problème est crucial. Dans cette thèse, après avoir établi les fondements théoriques du domaine et analysé les limites des méthodes classiques, nous avons exposé une nouvelle approche pour résoudre des problèmes de contrôle optimal avec ou sans contraintes sur l'état. Elle est construite à partir de la méthode du support développée par R. Gabasov pour la programmation linéaire. Notre approche consiste à combiner la méthode du support à direction hybride pour le problème discret associé et une procédure finale similaire à la méthode du tir afin de trouver une solution exacte ou une solution assez proche de la solution exacte pour le problème initial. Nous avons également étendu cette approche à des problèmes de contrôle optimal avec un signal de sortie borné.

Mots clés : Contrôle optimal ; méthode du support ; discrétisation ; direction hybride ; contrôles bang bang.

Abstract

The resolution of optimal control problems is a highly active research domain, and the choice of an appropriate solution method for each type of problem is crucial. In this thesis, after establishing the theoretical foundations of the field and analyzing the limitations of classical methods, we presented a new approach for solving optimal control problems with or without state constraints. It is built upon the support method developed by R. Gabasov for linear programming. Our approach consists of combining the hybrid-direction support method for the associated discrete problem and a finishing procedure akin to the shooting method to find either an exact solution or one that is sufficiently close to the exact solution for the original problem. We also extended this approach to optimal control problems with bounded output signals.

Key words : Optimal control ; support method ; discretization ; hybrid direction ; bang-bang controls.