

**Titre :** Un Traité sur les Problèmes Ouverts en Robotique : Depuis les Plateformes Câblées aux Variétés Persistantes

**Mots clés :** Plateformes à câbles, contrôle adaptatif, cinématique théorique, systèmes persistants

**Résumé :** Malgré les nombreux efforts en cours pour développer des questions dans le domaine de la robotique, il existe tout autant de problèmes ouverts et non résolus. Cette thèse se propose donc de s'attaquer à certains défis, dans le but d'effleurer la surface et de faire émerger de nouvelles idées ou de nouvelles voies. Les thèmes abordés seront divisés en deux parties. La première concerne le développement et l'amélioration des techniques de contrôle des systèmes robotiques à câbles. La seconde se concentre sur l'étude des variétés persistantes constituant des aspects de la cinématique théorique. En détail,

- la partie I concerne les robots parallèles à câbles. Elle développe à la fois une technique de calcul des tensions à appliquer aux câbles et la conception d'un contrôleur robuste.

L'objectif est donc d'améliorer les deux éléments de base constituant le schéma de commande général d'un robot afin d'accroître les performances lors de l'exécution d'une task;

- La deuxième partie est dédiée à la cinématique théorique. La découverte et la classification des systèmes  $\text{invariants}$  de torseurs ont permis d'éclairer de nombreux aspects de la mobilité et de la synthèse des chaînes cinématiques. De plus, cette dernière a généré l'émergence de nouvelles idées et de questions encore non résolues. Parmi celles-ci, l'une des plus connues concerne l'identification et la classification des variétés persistantes à 5 dimensions.

**Title :** A Treatise on Open Problems in Robotics: from Cable-Driven Platforms to Persistent Manifolds

**Keywords :** Cable-Driven Platforms, Adaptive Control, Theoretical Kinematics, Persistent Screw Systems

**Abstract :** Although many efforts are continuously devoted to the advancement of robotics, there are still many open and unresolved problems to be faced. This thesis, therefore, sets out to tackle some of them with the aim of scratching the surface and look a little further for new ideas or solutions. The topics covered are mainly two. The first part deals with the development and improvement of control techniques for cable-driven robot. The second focuses on the study of persistent manifolds seen as constituting aspects of theoretical kinematics. In detail,

- part I deals with cable-driven platforms. In it, both techniques for selecting cable tensions and the design of a robust controller are developed. The aim is,

therefore, to enhance the two building blocks of the overall control scheme in order to improve the performance of these robots during the execution of tracking tasks.

- Part II delves into theoretical kinematics. The discovery and classification of invariant screw systems shed light on numerous aspects of robot mobility and synthesis. Nevertheless, this generated the emergence of new ideas and questions that are still unresolved. Among them, one of the more notable concerns the identification and classification of 5-dimensional.

