

0.1 Introduction

Il s'agit dans ce chapitre d'introduire les problématiques et méthodologies qui nous guideront dans notre étude de l'utilisation de l'asservissement visuel pour les robots parallèles à câbles. Notre objectif est double: il s'agit dans un premier temps d'ajouter des fonctionnalités de saisie et manipulation d'objets à nos prototypes existants, et d'améliorer les propriétés de ces mêmes prototypes dans un second temps.

Pour cela, nous évoquons dans une première section les avantages et inconvénients des structures parallèles comparativement aux structures en série. Les spécificités des manipulateurs à câbles sont introduites dans une deuxième section, suivie par un rappel des modèles géométriques et cinématiques des manipulateurs parallèles à câbles. Nous présentons dans la section suivante le prototype sur lequel nos expérimentations et validations ont été effectuées, avant d'introduire quelques notions fondamentales pour la suite.

Après un rappel des modèles d'asservissement visuel, nous introduirons les spécificités de notre choix de configuration, dont nous montrerons de quelle manière il se démarque des travaux existants dans ce domaine précis. Nous pourrions alors conclure par l'exposition des problématiques à partir desquelles nous nous sommes proposé de mener cette étude, ainsi que des choix méthodologiques qui en auront guidée la réalisation.

0.1.1 Manipulateurs série et parallèles

C'est incontestablement l'industrie qui aura été le principal vecteur de développement de la robotique ces deux derniers siècles. L'introduction des robots dans les usines s'inscrit dans une démarche d'augmentation de la productivité et d'amélioration de la manufacture. Cela aura permis dès lors de soulager le travailleur humain dans des situations de travail pénible et/ou répétitif, et d'augmenter ses compétences en permettant par exemple une précision qu'il ne saurait fournir seul, ou la possibilité de déplacer des charges élevées. Si la grande diversité que recouvre aujourd'hui le terme de *robot* rend extrêmement difficile l'élaboration d'une définition générique, nous pouvons cependant en dériver des sous-catégories plus faciles à appréhender. Parmi celles-ci, nous distinguons en particulier la classe des manipulateurs dont l'objectif sera le déplacement d'objets dans l'espace. Un manipulateur sera constitué de manière générale d'une base et d'un organe terminal, reliés par une ou plusieurs chaînes cinématiques plus ou moins élaborées.

Une chaîne cinématique est caractérisée par une succession de solides reliés par des articulations. Les articulations simples peuvent être de nature *prismatique* 1a – permettant la translation d'un solide par rapport à l'autre – ou *rotoïdes* 1b – effectuant un mouvement de rotation autour d'un axe donné. Des articulations complexes sont obtenues à partir de la combinaison de mouvements prismatiques et rotoïdes : une articulation cylindrique 1c permet par exemple la combinaison d'un mouvement de translation selon un axe donné et d'un mouvement de rotation autour de ce même axe ; une articulation sphérique 1d combinera trois rotations).

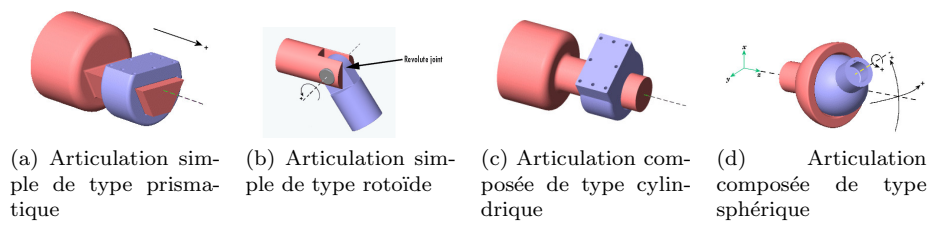


Figure 1: Différents exemples d'articulations.

Bibliography