

2005 - Stage 1 : Etude de la marche sur le robot BIP

Mots-Clés

- robot bipède
- automatique
- simulation
- expérimentation
- marche artificielle
- réhabilitation des paraplégiques

Niveau Requis

BAC +5

Maîtres de stage

[Roger Pissard-Gibollet](#) (service [SED](#)), [Pierre-Brice Wieber](#) (projet [BIPOP](#)).

Description du stage

Durée

4 à 6 mois

Contexte

Le stage se déroulera au sein du service Support Expérimentations et Développements logiciels ([SED](#)) de l'INRIA Rhône-Alpes en collaboration avec le projet de recherche [BIPOP](#).

Un des rôles de [SED](#) est la mise en oeuvre des outils matériels et logiciels pour les expérimentations robotiques des projets de recherche du site. Un des axes de recherche du projet [BIPOP](#) est l'étude de la marche artificielle appliquée à la robotique et à la réhabilitation des personnes paraplégiques. Le robot [BIP](#) est la plate-forme expérimentale centrale pour tous ces travaux.

Dès l'an 2000, le robot BIP a fait ses premiers pas dans le plan avec une version simplifiée à 8 degrés de liberté. Dans sa version complète à 15 degrés de liberté, le robot tient des postures d'équilibres de type "tai-chi" en utilisant une loi de commande "classique". Le développement d'une loi de commande plus complexe nous permet d'envisager aujourd'hui d'expérimenter la marche tri-dimensionnelle du robot. Ce sera l'objectif du stage.

Il est prévu de proposer un contrat d'ingénieur à durée déterminée d'un an dans la continuité de ce stage dans le cadre du projet MIMES (Modélisation et Identification du Mouvement de mEmbres paralysés sous Stimulation électrique fonctionnelle) du [RNTS](#) (Réseau National sur la Technologie de la Santé). Il faudra alors faire évoluer la plate-forme expérimentale pour qu'elle puisse servir de patient virtuel (prise en compte de la dynamique musculaire, des perturbations de l'équilibre) pour une application de réhabilitation à la marche des personnes paraplégiques (en collaboration avec [DEMAR](#)).

Objectifs du projet/stage

L'objectif du stage est d'expérimenter une nouvelle loi de commande pour le robot BIP. Ce travail va se décomposer en :

- Comprendre et maîtriser la théorie et l'expérimentation :
 - la commande des systèmes à contraintes unilatérales et la commande par fonction de tâche,
 - la plate-forme BIP, c'est à dire le robot et ses logiciels de programmation et de simulation
- Définir et réaliser des expérimentations de marche:
 - la génération des trajectoires de marche pour différents types de tâches (marcher, monter et descendre des escaliers,...)
 - la validation expérimentale.

Outils utilisés

- Matériel
 - Robot [BIP](#)
 - Stations Linux
- Logiciel
 - C/C++
 - [Scilab](#)
 - [Maple](#)
 - [Orccad](#)