

1999 - Stage 4 : Étude et test d'un capteur de force pour robot bipède

Niveau Requis

BAC +2

Description du stage

Durée

2 à 3 mois

Contexte

Le service robotique de l'INRIA Rhône-Alpes est chargé de la mise en oeuvre des outils matériels et logiciels pour les expérimentations robotiques des projets de recherche du site. Ainsi, le projet Bip (<http://WWW.inrialpes.fr/bip/>) mène des travaux sur les robots bipèdes anthropomorphes. Ces travaux ont conduit à l'étude et la réalisation de deux jambes articulées. Il est nécessaire de pouvoir mesurer les interactions des pieds avec le sol : force d'appui, composantes (voire moments) de la force appliquée, répartition du poids sur chaque pied... Ces mesures permettront d'effectuer des actions dans la phase dynamique de la marche, d'évaluer la position statique du robot bipède et d'agir au niveau de la sécurité du robot.

Objectifs du projet/stage

Au sein de ce service, le travail proposé consiste à mettre en oeuvre un prototype de capteur indépendamment du robot, donc sur "table". Pour réaliser cette tâche, il est nécessaire de concevoir une structure mécanique rudimentaire, de type "semelle", sur laquelle s'intègrent les capteurs. Ces capteurs peuvent être de type piézoélectrique, piézorésistif, voire capteurs de déplacement. Le choix sera effectué après tests de plusieurs capteurs, la gamme de mesure est de l'ordre de quelques Newtons à 5 Kilo-Newton. La structure mécanique dépend donc du type utilisé : poutres d'effort pour jauges de contrainte, précontrainte de cellules piézoélectriques entre le pied et la semelle, sandwich mécanique pour polymère piézoélectrique, semelle légèrement déformable avec capteurs de déplacement, intégration de capteurs industriels... Enfin, il faut conditionner les signaux issus des capteurs dans le dispositif correspondant, par exemple amplificateurs de tension pour les jauges. Ce stage permettra au candidat de concevoir et réaliser un capteur, du choix du transducteur jusqu'au développement d'un prototype en passant par l'intégration mécanique et la conception électronique pour le traitement du signal.

Outils utilisés :

Le stagiaire utilisera les ressources matérielles de la halle robotique (atelier électronique, documentation) qui est située dans les locaux de l'INRIA Rhône-Alpes à Montbonnot (7 km du campus dans la vallée du Gresivaudan).