

Groupe de Recherche :

Pôles :

MINAS (Micro et Nanosystèmes)

MOCOSY (Modélisation, Optimisation et Conduite des Systèmes)

SINC (Systèmes Informatiques Critiques)

RIA (Robotique et Intelligence Artificielle)

Mot(s)-clé(s) : Robot humanoïde, mouvements corps-complet, modèle dynamique, asservissement référencé capteur, filtrage, calibration

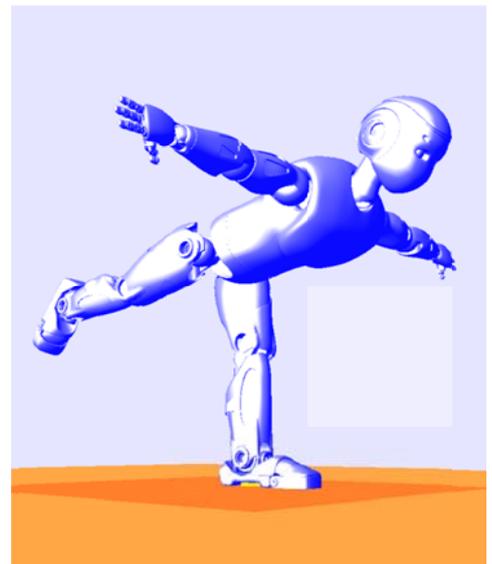
Responsable du sujet : N. Mansard **e-mail:** nmansard@laas.fr

Titre : Asservissement dynamique référencé capteur

Nous avons récemment proposé une méthode originale pour calculer de manière générique des mouvements pour un robot humanoïde complet prenant en compte toute la dynamique du corps articulé, avec des temps de calcul beaucoup plus faibles que les méthodes comparables (typiquement 100 fois plus rapide). Ces méthodes ont pour l'instant été utilisées hors-ligne, pour planifier les mouvements du robot. On a pu vérifier leur validité en rejouant naïvement ces mouvements sur le robot, sans prendre en compte les informations des capteurs pour éventuellement déformer le mouvement. Pourtant, les temps de calcul actuels nous permettent d'espérer une mise en œuvre sur le robot réel.

L'objectif de ce stage sera de mettre en œuvre le générateur de mouvement sur le robot réel. Pour cela, il faudra développer les méthodes permettant d'utiliser au mieux les valeurs des capteurs. Dans un premier temps, on cherchera à prendre en compte les capteurs d'effort pour détecter les instants de contact, et reconstruire le modèle du contact. On pourra ainsi par exemple contrôler les impacts du pied au sol pendant la marche. Puis on s'intéressera aux données fournies par la centrale inertielle, qui nous permet d'observer la position du robot dans l'espace et ainsi de reconstruire en partie sa pose, ou l'état de déformation des corps flexibles du robot. La centrale inertielle est connue pour poser des problèmes d'observabilité. Il faudra donc chercher à compléter les données issues de ce capteur par un autre jeu de données, de manière à rendre l'état observable (par exemple, en utilisant le capteur de force des pieds, ou les caméras de la tête). Ceci pourrait déboucher sur un très beau résultat, en montrant qu'il est possible de contrôler l'équilibre du robot à partir des systèmes de vision.

Le stage a une grande composante expérimentale. Ceci nécessite une vraie envie de manipuler le robot réel, qui est un système complexe, coûteux et fragile. Le candidat devra donc savoir faire preuve de méthode, et maîtriser les outils de base de l'informatique. Selon le savoir-faire et les envies du candidat, le stage pourra s'orienter plutôt vers de l'apprentissage, de l'automatique, de la vision ou du diagnostic des systèmes.



Le robot ROMEO devrait arriver au LAAS début 2012