

Robots Modulaires Adaptatifs : Vers une gestion dynamique de l'énergie

Simon Bliudze (simon.bliudze@inria.fr)

Sophie Cerf (sophie.cerf@inria.fr)

Olga Kouchnarenko (olga.kouchnarenko@univ-fcomte.fr)

Contexte

On considère un système composé de robots modulaires, par exemple des cubes ou des sphères de taille de 4 cm environ. Ces modules peuvent changer de couleurs et/ou du son, peuvent réagir aux secousses etc., en fonction d'un petit programme chargé à l'initialisation et que chaque module exécute.

Ces systèmes sont structurés de manière hiérarchique : par exemple, on peut considérer un assemblage « en drapeau » où plusieurs modules formeraient une ligne, plusieurs lignes formeraient une bande, puis, finalement, un drapeau serait composé de trois bandes.

À chaque niveau hiérarchique on peut associer des paramètres physiques, comme la couleur ou l'intensité de son mentionnées ci-dessus. La consommation énergétique du système dépend de valeurs données dynamiquement à ces paramètres.

Problématique

Face à des contraintes énergétiques telles qu'un niveau de batterie ou une alimentation limitée, il convient d'adapter les fonctionnalités (comme le niveau de l'intensité lumineuse ou le volume sonore) afin de garantir la tâche à effectuer (e.g. un drapeau lumineux), même en mode dégradé.

Il s'agit de développer un mini-simulateur pour le contrôle hiérarchique de systèmes de ce type afin d'évaluer les différentes algorithmes et politiques de contrôle.

Travail à effectuer

- Proposer et implémenter une (ou des) structure(s) de données pour représenter des tels assemblages hiérarchiques de robots modulaires.
- Définir et implémenter les profils de consommation énergétique pour chaque fonctionnalité (son, couleur, etc.) des modules, aux différents niveaux hiérarchiques.
- Mettre en oeuvre une politique de contrôle hiérarchique à plusieurs niveaux (trois à minimum).
- Définir 2-3 cas d'expérimentation (exemples d'assemblage) et évaluer les performances du simulateur sur cette base.

Le langage de programmation pour la partie implémentation est à choisir en collaboration avec les encadrants.

Quelques liens

[Blinky Blocks](#)

[3D Catoms](#)

Pour plus d'information ou pour postuler

Contactez nous par mail à [Simon Bliudze](#), [Sophie Cerf](#) ou [Olga Kouchnarenko](#) (en Anglais ou en Français) en mettant comme objet du mail « Modular robots internship ».