

LAAS architecture: Open Robots

F. Ingrand
LAAS-CNRS

Abstract

L'architecture LAAS pour systèmes autonomes a été développée durant un grand nombre d'années et est mise en oeuvre sur l'ensemble de nos robots mobiles. Il faut noter que les aspects généricité et programmabilité de cette architecture permettent une mise en oeuvre rapide et une bonne intégration des systèmes utilisés (GenoM, OpenPRS, Exogen et IxTeT). Nous présenterons cette architecture et les outils qui forment la suite des logiciels Open Robots:

- Le niveau décisionnel: Ce plus haut niveau intègre les capacités délibératives par exemple : produire des plans de tâches, reconnaître des situations, détecter des fautes, etc. Dans notre cas, il comprend :
 - un exécutif procédural OpenPRS qui est connecté au niveau inférieur auquel il envoie des requêtes qui vont lancer des actions (capteurs/actionneurs) ou démarrer des traitements. Il est responsable de la supervision des actions tout en étant réactif aux événements provenant du niveau inférieur et aux commandes de l'opérateur. Cet exécutif a un temps de réaction garanti.
 - un planificateur/exécutif temporel (dans notre cas IxTeT- eXeC, extension de IxTeT) qui sera chargé de produire et exécuter des plans temporels. Ce système doit être réactif et prendre en compte les nouveaux buts ainsi que les échecs d'exécution (échec d'une action et time-out).
- Le niveau fonctionnel : Le plus bas niveau comprend toutes les actions et fonctions de perception de base de l'agent. Ces boucles de contrôle et traitements de données sont encapsulées dans des modules contrôlables (développés avec GenoM). Chaque module fournit des services et traitements accessibles par des requêtes envoyées par le niveau supérieur ou un autre module. Le module envoie en retour un bilan lorsqu'il se termine correctement ou est interrompu. Ces modules sont complètement contrôlés par le niveau supérieur et leurs contraintes temporelles dépendent du type de traitement qu'ils ont à gérer (servo- contrôle, algorithmes de localisation, etc.).
- Le niveau de contrôle des requêtes : Situé entre les deux niveaux précédents, le R2C « Requests and Replies Checker » vérifie les requêtes envoyées aux modules fonctionnels (par l'exécutif procédural ou entre modules) et l'utilisation des ressources. Il est synchrone avec les modules (il connaît toutes les requêtes envoyées et tous les bilans retournés et construit en ligne l'état du niveau fonctionnel). Il agit comme un filtre qui éventuellement rejette des requêtes en fonction de l'état et d'un modèle formel donné par l'opérateur spécifiant les états autorisés ou interdits. Les bilans retournés par le niveau fonctionnel sont transmis à l'exécutif procédural après mise à jour de l'état interne. Les contraintes temporelles sont de type temps réel dur.