

ROBOTIQUE ET ENTITÉS ARTIFICIELLES (ROBEA)

STIC, SPI, SDV, SHS

La conception d'automates dotés de capacités de réalisation de mouvement ou d'intelligence a toujours accompagné le développement des technologies : mécanique, énergie, calcul, communication. La robotique est née de la volonté d'automatiser des tâches, mécaniques puis informatiques.

Dans les années 1950 et 1960, avec la cybernétique, le robot s'était vu métaphoriquement doté des capacités proches de celles de l'humain, mais les disciplines qui sous-tendaient ces développements n'étaient pas mûres. Les années 1970 et 1980 ont marqué un retour à des techniques classiques de traitement de l'information et ont donné lieu à la réalisation de nombreux robots de production ou de prothèse humaine pour des actions en milieux difficiles ou à hauts risques. Les années 1990 ont vu les progrès importants de l'analyse et de la commande de mouvements complexes ainsi que ceux de la construction et de l'analyse de scènes.

Les progrès en miniaturisation, microélectronique et micromécanique et la maturation des systèmes de traitement de l'information créent aujourd'hui les conditions technologiques du développement de robots autonomes. Les progrès en sciences cognitives, le développement des technologies de communication, et les progrès réalisés dans la compréhension du vivant ouvrent la porte à de nouvelles avancées sur les capacités d'apprentissage et d'intelligence d'entités artificielles, matérielles ou immatérielles et à leur diffusion dans des environnements en forte interaction avec les humains.

Les champs d'application robotiques sont variés : robotique médicale, robotique industrielle, robotique de service, robotique domestique, robotique personnelle. Le développement des systèmes d'information supports d'entités immatérielles et la capacité d'embarquer des entités aux ressources de traitement de plus en plus fortes et dotées de moyens de communication étendent considérablement le champ potentiel de ces entités virtuelles.

L'extension vers des applications plus diversifiées et plus riches comme la robotique de service et de loisirs, professionnelle, domestique ou personnelle, constitue des relais de stimulation pour la recherche et présente des perspectives d'impacts économiques plus forts et moins sensibles aux aléas de certains grands programmes.

La robotique est un domaine de recherche essentiellement pluridisciplinaire. Sa problématique porte sur la conception et l'étude de fonctions de *perception*, de *décision* et d'*action*, et sur l'*intégration* cohérente de ces fonctions en une machine physique. Cette machine devra mettre en œuvre ses fonctions sensori-motrices et décisionnelles pour réaliser de façon autonome une diversité de tâches dans un environnement dynamique imparfaitement modélisé, pour interagir avec d'autres machines et avec des humains, et pour améliorer ses propres performances par apprentissage.

Une large part de cette problématique de l'intégration « *perception-décision-action* » se retrouve présente lorsque les différentes fonctions ne sont pas embarquées et incorporées en une machine unique, mais distribuées via un réseau de capteurs, d'actionneurs, de moyens de communication et de traitement de l'information en un système complexe. Cette problématique se transpose également de façon pertinente au cas de systèmes purement immatériels évoluant dans des environnements informationnels.

Dans ce sens, le programme « Robotique et entités artificielles, *Robea* », couvre et étend l'ensemble du champ de la robotique. Il concerne plus généralement le développement d'entités matérielles ou immatérielles, dotées de capacités :

- d'agir ou de faire agir physiquement ou « informationnellement » ;
- de prendre des décisions de façon autonome en fonction de leur expérience ;
- d'apprendre de façon passive ou active de leurs interactions avec l'environnement ;
- de connaître leur état pour faire varier leurs caractéristiques de comportement ;
- d'agir seules ou de façon coopérative en réseaux ou intégrées dans une équipe.

Adresse du serveur :
<http://www.laas.fr/robea>

Robea porte sur une problématique interdisciplinaire qui couvre un large spectre de thèmes scientifiques et qui soulève le défi majeur de leur intégration. Il ne s'agit pas uniquement des problèmes d'*intégration système*, au sens des architectures, des outils, des langages et des méthodes de conception d'artefacts complexes. Il s'agit surtout des problèmes d'*intégration plurithématique* originaux et fertiles par leur position à la jonction de plusieurs spécialités et disciplines relevant principalement des sciences et technologies de l'information et de la communication (informatique, automatique et traitement du signal), mais également des sciences pour l'ingénieur (mécanique et matériaux), des sciences de la vie (neurosciences, sciences médicales), des sciences humaines et sociales (interaction humains-robots, comportements collectifs) et de leurs liens au sein des cognosciences.

Directeur scientifique :
Francis JUTAND.

Directeur du programme :
Malik GHALLAB,
Laboratoire d'analyse
et d'architecture
des systèmes (LAAS),
CNRS,
mél : malik@laas.fr