
Journées du GDR Robotique – Bilan des GT

GT6 Innovative design and mechatronics

G. Abba, P. Wenger

Main axes:

* Design methodology

* Robotic architectures of the future

* Innovative technological components and integrated actuation

Involved labs and companies:

*LIRMM, IRCCyN, INRIA-Coprin, ISIR, LGCGM, LAMI, LAAS, LCFC, LMS (P'), GREAH, G-SCOP, LSIIT, LISV, LAMIH, PRISME, FEMTO, LISA, Valoria, SATIE, SYMME, Ampère, Roberval, Ecole des Mines d'Alès, CEREM (Belgique), DLR (Allemagne)

*CEA-List, CEA-Leti, EADS, Fatronik, EDF, BA-Systèmes, Aldebaran, GE, Dassault, Robotsoft, Thales, Haption, Kuka, DGA, Eurofarad,...

Scope

Wide scope, from **production robotics** to **service robotics**, including **medical**, **humanoid** robotics, **mechatronics** and **special machines**

ANR: Arpège, Cosinus, Matepro, Tecsan

Societies: IEEE, ASME, IFToMM, CFM, Primeca

Conferences: ICRA, IROS, ICAR, IDETC, IFToMM WC, ARK, CK, Eucomes, ...

Liens inter-GDR

* **GDR MACS**: plusieurs réunions communes avec GT SYME

* **GDR MACS** : lien avec **GT CSP**, à développer

Bilan 2009-2010

2009:

- **2 avril:** journée conjointe avec GT3 **Instrumentation des mains robotiques** (Paris, 20 participants, 6 présentations)
- **4 mai:** journée conjointe avec GT4 : **Modélisation, Identification et Commande de Robots Parallèles** (1) (Nantes, 23 participants, 6 présentations)
- **10 juillet:** journée **Méthodologie de conception (1)** (Paris, 24 participants, 6 présentations)

Bilan 2009-2010

2010:

- **22 janvier:** journée **Méthodologie de conception (2)** (Paris, 25 participants, 6 présentations)
- **4 octobre:** journée conjointe GT4: **Modélisation, identification et commande des robots parallèles (2)** (Paris, 18 participants, 5 présentations)
- **5 octobre:** journée conjointe GT1: **Conception et robotique médicale** (Paris, 23 participants, 4 présentations)

Retour d'expérience 2009-2010

- * 33 exposés dont 3 étrangers invités
- * 133 participants sur 6 journées
- * une dizaine de participants très réguliers
- * journées conjointes avec GT1, GT3, GT4, GT7
- * participants industriels en augmentation mais encore faible (environ 10%)
- * encore peu de participants doctorants

Retour d'expérience 2009-2010: évolution

- * Développer les liens avec autres GDR
- * Ouverture vers autres communautés (matériaux par ex.)
- * Favoriser la présence de doctorants y compris exposés
- * Susciter davantage la présence d'industriels
- * Ouverture scientifique: *voir prospectives*

Prospectives: les besoins

* **Santé et assistance à la personne**: concevoir des systèmes mécatroniques exigeants (sûrs, légers, faible consommation, bas coût)

* **Robotique manufacturière** : besoins en construction aéronautique et navale (robots existants pas adaptés), besoins en robotique de process (usinage, soudage), améliorations des performances en pick-and-place, amélioration radicale de la productivité (« robocalisation »)

* **Robotique manufacturière flexible** : robots plus versatiles, moins coûteux (évolution production de masse vers produits « customisés »). => *Robots modulaires*.

Axe « Méthodologie de conception »

- * **Démarche d'éco-conception** (réduction des coûts, maîtrise de la consommation, équilibrage, matériaux faciles à mettre en œuvre et à recycler, ...)
- * **Conception prenant en compte l'homme** : robotique médicale ou d'assistance (acceptabilité par le patient), mais aussi manufacturière (acceptabilité par l'utilisateur, corobotique), humain virtuel. *Liens GT5, lien avec SHS et Psycho.*
- * **Conception multi-critères et multi-disciplinaires** : intégration de critères et contraintes pouvant être issus de disciplines différentes (théorie des mécanismes, cinématique et dynamique du solide, résistance des matériaux, mécanique des milieux continus, électrotechnique, informatique, commande)
- * **Conception robuste** : minimiser la sensibilité aux erreurs
- * **Conception bio-inspirée**: locomotion, robots hyper-redondants, nano-robotique (*lien GT3*), structures de tensegrité

Axe « Architectures du futur »

- * **Robots à base fixe** : robots parallèles du futur, robots à câbles (*liens projets ANR*), robots hyper-redondants, robots légers et compliants (cf LWR Kuka)
- * **Robots à base mobile** : bras sur base mobile, robots grimpeurs (besoins EADS), robots tout-terrain (lien avec GT2?), robots modulaires (auto) reconfigurables, drones (oiseaux, ...) et mini-drones (mouches, ...)
- * **Exosquelettes, assistance au geste** : architectures « portables » (wearable robots)
- * **Architectures humanoïdes**: plus proche de l'homme (lien GT7)
- * **Architectures déployables** (structures spatiales, structures d'abris, instruments chirurgicaux, ...)
- * **Nouveaux systèmes de préhension** (pièces de forme et textures variable, agro-alimentaire): lien GT3

Axe « Constituants technologiques innovants »

* **Miniaturisation**: articulations flexibles, actionneurs piezzo, actionneurs non électromécaniques (énergie chimique, alliage à mémoire de forme), *rotule active*

* **Actionneurs** : diminution rapport poids/puissance, peu énergivores, discrétion acoustique et magnétique

* **Matériaux** : mou (contact humain), bio-compatibles, stérilisables (ou jetables), peau artificielle. Ouverture vers communauté matériaux.