

UPMC
PARIS UNIVERSITAS

ROBOT MON AMI
LE PALAIS DES ROBOTS

14 → 16 novembre
2008



UPMC - Direction de la communication - © ISIR/Grand, Nguyen & Meyer, Rabreau, T. Shibata - ENSTA/Filiat - Götter design

UPMC
PARIS UNIVERSITAS

www.isir.fr

ISIR (Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique)
Pyramide Tour 55 - Boîte Courrier 173
4, Place Jussieu - 75252 Paris Cedex 05



7^e UNIVERSITÉ EUROPÉENNE AU CLASSEMENT DE SHANGHAI
ET 42^e RANG MONDIAL. L'UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE
EST UN ACTEUR MAJEUR DE L'ÉCONOMIE MONDIALE DE LA
CONNAISSANCE ET DE L'INNOVATION.

Première université scientifique et médicale française,

l'UPMC incarne aujourd'hui l'excellence française en sciences et en médecine et entretient dans tous les domaines de la recherche un rayonnement intellectuel au plus haut niveau, comme en témoignent les nombreux prix et médailles de ses chercheurs et les nombreuses collaborations internationales engagées avec les universités du monde entier.

L'UPMC consacre 400 M€ aux activités de recherche scientifique. Le développement de ces recherches constitue le socle d'avancées scientifiques remarquables.

Adossé à la recherche, l'enseignement au sein de 7 UFR (Unité de Formation et de Recherche) couvre les grands champs disciplinaires de la chimie, de l'ingénierie, des mathématiques, de la médecine, de la physique, des sciences de la vie, des sciences de la Terre, environnement et biodiversité.

L'UPMC réunit également 2 instituts et une école interne : l'Institut d'astrophysique de Paris, l'Institut Henri Poincaré et l'École polytechnique universitaire - Polytech Paris-UPMC.

Enfin, ouverte sur les besoins de la société et les attentes des entreprises, l'UPMC poursuit une politique d'innovation au quotidien, par le biais de ses 130 laboratoires qui mènent des projets et développent des partenariats en collaboration étroite avec des PME, de grands groupes, des start-up ou de grands organismes de recherche publics ou privés tels que le CNRS, l'INSERM, l'INRA, l'IRD, l'IFREMER, le CEA ou encore le CNES.

www.upmc.fr

UN FORT POTENTIEL

700 millions d'euros de budget global consolidé

475 000 m² de locaux sur toute la France

30 sites en Île-de-France et en région
dont 3 observatoires océanologiques : Roscoff, Banyuls, Villefranche-sur-Mer

Partenariats avec l'AP-HP du GHU Est :
Pitié Salpêtrière, Saint-Antoine, Tenon, Trousseau
Charles Foix - Ivry-sur-Seine, Rothschild, Quinze-vingts

10 000 personnels dont 5 600 enseignants-chercheurs et chercheurs

+ de 1 000 sportifs de haut niveau en 20 ans

4 musées et des milliers d'œuvres d'art

1^{er} réseau documentaire universitaire français

31 000 étudiants
dont 21 000 en sciences et 10 000 en médecine et formations paramédicales

130 laboratoires

20 écoles doctorales

700 doctorats délivrés chaque année

4 000 publications par an

ISIR, DES ROBOTS ET DES HOMMES

Les techniques de la robotique suscitent un intérêt grandissant pour les importantes perspectives qu'elles offrent, notamment dans le domaine médical en développant des systèmes innovants pour des interventions chirurgicales non invasives, la suppléance fonctionnelle, la rééducation, les aides pour diverses formes de handicap moteur et cognitif, ou plus simplement pour les personnes âgées (géronotechnologies).

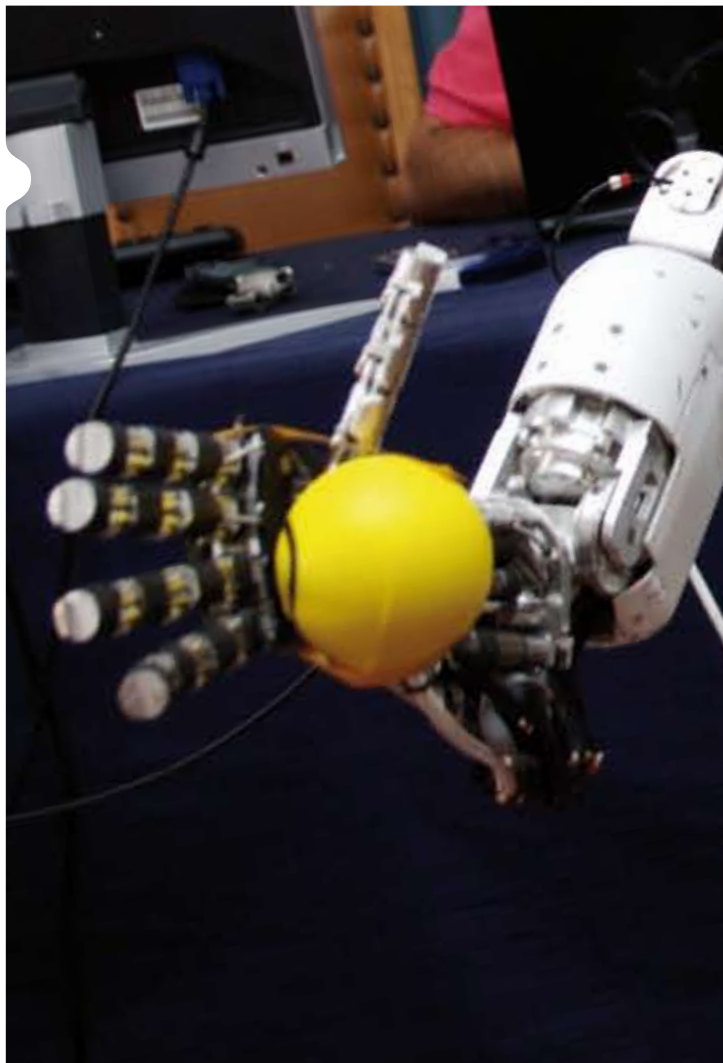
Ces technologies reposent sur des architectures souvent complexes intégrant des systèmes mécaniques, électroniques, et les logiciels associés, mais aussi des « contenus » adaptés à la réalisation de fonctions thérapeutiques, de diagnostic comme à la rééducation.

L'Institut des systèmes intelligents et de robotique (ISIR) développe des travaux de recherche de haut niveau dans ce domaine en s'appuyant sur des équipes pluridisciplinaires regroupant des spécialistes de divers domaines scientifiques des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences et Techniques de l'Information et des neurosciences.

Les chercheurs de l'ISIR sont plus particulièrement mobilisés autour de grands projets rapprochant robotique et vivant. L'ISIR place notamment la robotique d'assistance aux personnes au cœur de son projet scientifique.

Les domaines de recherche couverts par l'ISIR :

- **L'assistance aux gestes médicaux et thérapeutiques**
Conception et commande de systèmes interactifs pour la chirurgie et la ré-éducation fonctionnelle
- **La micro / nano-manipulation**
Interfaces et techniques de manipulation et de caractérisation d'objets (biologiques) dans le micro-monde.
- **Les interactions multi-modales (geste/visage/parole/haptique)**
Interactions naturelles homme-robot et objectivation de troubles liés au handicap
- **La simulation et la commande des fonctions motrices**
Commande de mannequins virtuels ou d'humanoïdes, l'analyse et la compensation des fonctions motrices
- **La perception / locomotion multi-modale**
Perception visuo/acoustique et locomotion à haute mobilité pour l'autonomie en milieux ouverts
- **L'adaptation du comportement**
Systèmes bio-inspirés pour la synthèse de fonctions perceptivo-motrices et cognitives



ROBOT, MON AMI

FUTUR COMPAGNON DE NOTRE VIE QUOTIDIENNE ?

Participer au maintien à domicile des personnes malades ou âgées, faciliter le déplacement des personnes valides ou en situation de handicap, ou encore... aider à combattre l'autisme, participer à l'éducation.-

Un robot-enfant, des robots-animaux et d'assistance à domicile

Les fonctions de perception artificielle, d'interprétation et de raisonnement de ces robots s'inspirent de l'analyse du vivant.

Les équipes de recherche en robotique travaillent actuellement pour que ces robots-compagnons disposent de véritables capacités d'interactivité et d'autonomie, ceci afin de faciliter la vie du citoyen dans ses activités privées ou professionnelles, mais aussi pour apporter des aides médicales, permettre le maintien d'un lien social ou encore participer à l'éducation scientifique et technique des jeunes.



PSIKHARPAX
ROBOT-RAT

**UN RAT ARTIFICIEL,
DONT LA MORPHOLOGIE
ET LE CONTRÔLE
SONT LARGEMENT
INSPIRÉS DU VIVANT**

Le rat est un animal extraordinairement adaptatif, capable de survivre dans un environnement inconnu en l'explorant, en recherchant les ressources dont il a besoin, en évitant les dangers qui s'y trouvent.

Les neurophysiologistes ont élucidé bon nombre des mécanismes nerveux qui le caractérisent, ce qui permet aux roboticiens de s'en inspirer pour augmenter l'autonomie des robots actuels. Pour exploiter les mécanismes adaptatifs qu'il emprunte au rat, Psikharpax est équipé de nombreux capteurs – visuels, auditifs, inertiels. Grâce à ses moustaches appelées « vibrisses », il développe un sens tactile qu'il peut utiliser pour s'orienter, même dans l'obscurité.

Psikharpax est développé à l'ISIR. Il a été subventionné par le CNRS et par le Projet Européen ICEA (Integrating Cognition, Emotion, and Autonomy), dans le cadre d'une collaboration avec des chercheurs suédois, italiens, anglais, hongrois et suisses.



iCUB
ROBOT
HUMANOÏDE

**UN ROBOT QUI PRÉSENTE
LES CARACTÉRISTIQUES
D'UN ENFANT DE TROIS ANS**

iCub est destiné à apprendre à agir et à communiquer, en explorant son environnement et en interagissant avec des humains.

Il soulève la question de l'apprentissage par un robot de nouvelles capacités sensori-motrices au travers d'explorations et d'interactions sociales avec des humains. L'approche retenue s'inspire des mécanismes liés au développement cognitif humain.

La contribution de l'ISIR à ce projet porte sur les aspects perceptifs ainsi que ceux liés au contrôle adaptatif de mouvements et à la sélection d'actions motrices.

iCub est développé par les équipes du Projet Européen RobotCub



EmotiRob



AIBO

METTRE DE L'ÉMOTION DANS LES MACHINES

Notre vie quotidienne nous amène de plus en plus à interagir avec des machines intelligentes (bornes interactives, téléphones ou ordinateurs).

Jugées impersonnelles, les machines peuvent déranger. Une machine sera d'autant plus acceptable qu'elle sera sympathique ou drôle : bref, qu'elle sera dotée de capacités d'expression des émotions. Dans le domaine de la robotique émotionnelle, le projet EmotiROB s'inscrit dans des programmes thérapeutiques destinés à reconforter des seniors ou des enfants fragilisés physiquement ou psychologiquement. Il pose des interrogations fondamentales pour la robotique personnelle : un robot peut-il générer des émotions ? Peut-il ressentir des émotions ? Mais aussi, qu'est-ce qu'une émotion ?

UN COMPAGNON DE JEU ET UN PARTENAIRE POUR DÉCOUVRIR LES SCIENCES ET LA TECHNIQUE

Le robot-chien Aibo de Sony est un exemple de robot de compagnie dont le but est d'interagir avec l'homme sans autre finalité que le divertissement.

Les robots de ce type ont souvent la forme d'animaux et sont capables d'exprimer des émotions, de jouer à différents jeux et d'apprendre. En les détournant de leur objectif premier, ils fournissent une excellente plate-forme d'apprentissage et de découverte des sciences. Ils permettent aux enfants de découvrir les concepts de base de l'informatique ou aux étudiants de mettre en pratique des algorithmes complexes.



DOMEO

**LE ROBOT D'ASSISTANCE
À DOMICILE**
ASSISTANCE COGNITIVE ET
TÉLÉ-SURVEILLANCE MÉDICALE

DOMEO est à la fois une aide
personnelle et un support
de télécommunication pour
les personnes âgées ou malades.

DOMEO peut être dirigé dans un appartement par téléphone portable et établir un contact visiophonique. Par ses capteurs visuels et sonores, il localise une personne, se rend vers elle, la suit en analysant son comportement. Il s'appuie notamment pour cela sur des techniques avancées de détection et suivi de visages, de localisation des sources sonores, d'analyse des gestes et de postures, de construction de dialogues, de reconnaissance de l'environnement, de planification de mouvements.



MONIMAD

**AIDE À LA VERTICALISATION
ET À LA DÉAMBULATION
POUR ACCOMPAGNER
CEUX POUR QUI LA MARCHÉ
EST DEVENUE UNE ÉPREUVE,
NOTAMMENT
LES PERSONNES ÂGÉES**

Équipé de bras et de roues énergisés, ce déambulateur « intelligent » offre à la fois une aide à la verticalisation et à la compensation active de l'équilibre lors de la marche. Il peut contribuer également à un entraînement actif de renforcement musculaire et au bien-être en général. Il est en mesure de surveiller l'équilibre postural de l'utilisateur comme de certains de ses paramètres physiologiques pour sécuriser ses déplacements. Son interface interactive lui permet d'interpréter les intentions de l'utilisateur, de l'aider à retrouver son chemin, lui servir à communiquer, etc.

LES PARTENAIRES

ISR - www.isr.uc.pt

L'ISIR rassemble des chercheurs en mécanique, automatique, traitement du signal et informatique. Ses recherches sont tournées vers les applications émergentes de la robotique et des systèmes intelligents dans les domaines des sciences du vivant, des sciences biomédicales, et liées aux sciences de la cognition

ROBOSOFT - www.robosoft.fr

Robosoft a développé au fil des ans sa technologie robotique propriétaire, la robuBOXT, offrant des possibilités inégalées pour bâtir des contrôleurs de robots de services à usage professionnel, fiable et à coût réduit.

CRIF - www.criif.fr

Le centre de robotique intégrée Île-de-France est un centre de ressources technologiques spécialisé dans le domaine de la robotique (labellisé par le MESR). Il réalise, en partenariat avec des entreprises ou des porteurs de projets, des études de conception, le prototypage de systèmes robotiques ou mécaniques innovants et accompagne leur mise en oeuvre.

ENSTA - <http://cogrob.ensta.fr>

L'équipe robotique cognitive de l'École nationale supérieure des techniques avancées développe des méthodes d'apprentissage pour des robots mobiles autonomes. Basées sur la perception visuelle, ces méthodes inspirées des capacités humaines sont utilisées pour la navigation et la reconnaissance d'objets.



VALORIA - www.valoria.univ.usb.fr

Le laboratoire de recherche de l'université de Bretagne Sud, développe ses activités dans le domaine de l'informatique diffuse et de « l'intelligence ambiante » en intégrant trois voies de recherche : les systèmes logiciels interactifs multimédia et « intelligents », l'architecture des systèmes logiciels et les intergiciels.

BRAIN VISION SYSTEMS - www.bvs-tech.com

Jeune entreprise travaillant dans la vision intelligente, avec une approche innovante, la « Perception Artificielle », BVS développe des dispositifs électroniques embarqués, permettant d'effectuer des tâches de traitement, d'analyse et de synthèse visuelle.

ISR - www.isr.uc.pt

L'Institut de recherche de l'université de Coimbra est une des plus réputées du Portugal et une des plus anciennes d'Europe. Ses recherches portent sur le développement de robots et systèmes de guidage pour la chirurgie, la surveillance automatique d'espaces publics et les systèmes de vision artificielle.

GULIVER - www.guliverdesign.com

Guliver pratique le design depuis 1986 à travers le produit, ses signes et l'espace construit avec des interrogations communes de sens, d'usage et de forme. Nos interventions concernent aussi bien la conception d'objets grand public ou techniques que la muséographie et la scénographie.

VALORIA

