

# Robotique AND LES LABOS OUBLIÉS ONT LA KINECT...

Microsoft, un accessoire pour piloter les robots des jeux vidéo sur console, a récemment conquis la communauté des chercheurs en robotique. Les premières applications ont déjà des laboratoires.

DESMEDET



Le boîtier noir de Microsoft est équipé de deux caméras, une infrarouge et d'un microphone. Il est capable de reconnaître les mouvements effectués par un individu et de cartographier l'environnement qui l'entoure.

UNE TECHNOLOGIE POUR
• La santé, avec la chirurgie assistée par ordinateur
• La robotique de service, en vue de l'assistance à la personne
• La sécurité civile : vidéosurveillance ou exploration en zone sinistrée
• La robotique industrielle, pour la sécurisation d'une zone d'intervention

On savait que les chercheurs étaient de grands enfants... Là on reste sans voix. L'interface Kinect, développée pour piloter la console de jeu Xbox de Microsoft, suscite une ferveur inédite au sein de la communauté scientifique. « La Kinect est un produit formidable », s'enthousiasme Christian Wolf, maître de conférences au Laboratoire d'informatique en image et systèmes d'information (Liris). « La robotique attendait un système comme celui-ci depuis près de vingt ans ! Cela va être une révolution », renchérit Erwann Lavarec, le PDG de Wany Robotics. Dès sa sortie en novembre 2010, les laboratoires les plus sérieux et les start-up spécialisées en robotique se sont emparés de ce boîtier capable de reconnaître des mouvements en 3D grâce à deux caméras et à un capteur infrarouge.

Pour exploiter cette innovation, les chercheurs ont simplement déboursé 130 euros et fait quelques pas pour acheter des Kinect au commerce du coin. Puis, ils ont téléchargé sur internet des interfaces de programmation « non officielles », tournant sous Linux. Microsoft n'ayant pas prévu un tel engouement de la part de ce public particulier... Bernard Ourghanlian, le directeur technique de Microsoft France, relativise. « Cela ne nous gêne pas du tout de travailler avec le monde de la recherche. Mais il faut reconnaître que nous avons été heureusement surpris du succès de la Kinect. Nous pensions en vendre 3 millions, nous en avons vendu 10 millions. » La priorité de Microsoft est donc davantage de soutenir les cadences de production et d'apporter l'assistance nécessaire au développement des jeux, que de se soucier des besoins des chercheurs.

## Reconnaître l'environnement en 3D

Pour autant, devant la multiplication des projets, la firme de Redmond a dû adapter sa stratégie. « Nous avons décidé d'accélérer les choses en lançant un kit de développement dès ce printemps », reconnaît Bernard Ourghanlian. Un produit téléchargeable gratuitement, destiné « aux chercheurs et aux gens enthousiastes » pour des développements non commerciaux. Les « aficionados » sont nombreux, notamment dans le monde de la robotique. « La Kinect permet d'analyser des images en profondeur pour un prix très largement inférieur aux systèmes disponibles jusqu'à présent », précise Christian Wolf. Avant, il fallait utiliser deux caméras et un algorithme de correspondance très complexe qui ne donnait pas toujours des résultats probants. Bruno Bonnell, le président de Robopolis s'enthousiasme : « C'est la première interface entièrement naturelle. Plus on simplifie l'interaction avec l'homme, plus ce dernier adoptera facilement le robot. La Kinect est le premier capteur d'une nouvelle génération. »

Le Liris n'a acquis que très récemment l'interface de Microsoft, mais les travaux pour son utilisation ont immédiatement commencé. Ils s'appuient sur les algorithmes de

reconnaissance de forme et de mouvement embarqués dans l'appareil pour déterminer des actions qui lui permettent de distinguer le fond des objets en mouvement. Cette séparation était jusque-là complexe, car un changement de lumière ou un déplacement de la caméra brouillait le calcul. Des applications de vidéosurveillance pourront s'appuyer sur cette capacité. « Le robot va pouvoir reconnaître son environnement en 3D. C'est une avancée considérable », insiste Erwann Lavarec. On peut en effet placer un robot dans un endroit qu'il ne connaît pas. À l'aide des deux caméras et du capteur infrarouge, il va commencer à dresser une carte en 3D de tout ce qu'il voit. Puis, en avançant, il complète petit à petit cette cartographie, en s'appuyant sur ses déplacements et les mesures effectuées sur les nouveaux obstacles détectés. Avec sa vision 3D, il peut également déterminer où il peut avancer. Il est même possible de plaquer, en temps réel, des textures sur le modèle 3D pour le rendre très proche de la réalité.

Les possibilités insoupçonnées de la Kinect intéressent aussi les industriels français. Depuis Montpellier, Wany Robotics commercialise déjà des robots équipés de l'interface auprès des chercheurs et des enseignants. Son Pekee II-TT Absolut'11 est muni de deux bras, avec lesquels il peut attraper des objets et les manipuler grâce à sa vision en 3D. À Bidard, Robosoft est encore en phase de réflexion, mais envisage, à terme, une intégration du boîtier dans son robot Kompaï d'assistance aux personnes dépendantes. Le lyonnais

## En attendant le kit de développement officiel

Bousculé par la communauté scientifique, Microsoft s'est résolu à sortir un kit de développement pour sa Kinect. Annoncé pour le mois de mai, il sera fourni avec de nombreux exemples. En attendant, les chercheurs ont pu utiliser deux environnements de développement gratuits issus de la communauté open source... sous Linux. OpenKinect, 100% libre, offre l'essentiel : l'accès aux

différents éléments de la Kinect et les pilotes de connexion avec un micro-ordinateur. Plus complet, OpenNI associe des éléments open source et propriétaires. Proposé par l'israélien PrimeSense, le fournisseur du système de reconnaissance des formes et du capteur infrarouge du Kinect, il permet d'accéder à la modélisation du squelette. ■

Robopolis compte également utiliser la Kinect pour piloter par les gestes le Sparx. Un nouveau robot ludo-éducatif qui sera disponible au mois de septembre 2011 pour les développeurs d'applications. Sans le vouloir, Microsoft a donc fait avancer les robots de service français à pas de géant. ■

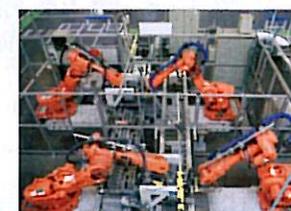
## UNE MULTITUDE D'APPLICATIONS

**UN DÉAMBULATEUR INTELLIGENT**  
ISIR (CNRS)



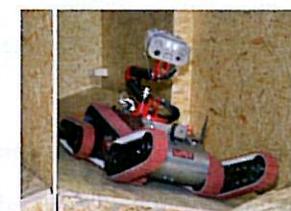
À l'Institut des systèmes intelligents et de robotique, le projet Miras consiste à créer un déambulateur intelligent pour personnes âgées dans le quel la Kinect permet de suivre les mouvements de la personne. Le robot s'y adapte. Des applications dans le domaine de la pédopsychiatrie, fondées sur l'analyse des gestes de l'enfant, sont aussi à l'étude.

**LES ROBOTS INDUSTRIELS**  
LIRIS (CNRS, INSA, ÉCOLE CENTRALE)



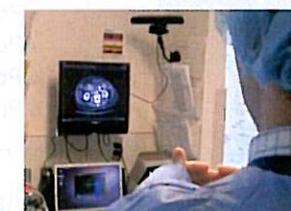
À Lyon, le Laboratoire d'informatique en image et systèmes d'information veut utiliser la Kinect pour apporter aux robots industriels une capacité de vision. Capable de reconnaître et d'analyser les mouvements des humains les côtoyant, ils pourront s'arrêter pour prévenir tout accident.

**UN ROBOT D'EXPLORATION DES DÉCOMBRES**  
UNIVERSITÉ DE WARWICK



Des étudiants de l'université de Warwick (Royaume-Uni) ont ajouté une Kinect à leur robot d'exploration et d'aide sur des lieux sinistrés, par exemple lors d'un tremblement de terre. Il peut ainsi avoir une perception en 3D, restituer directement des images rendant exactement compte de la réalité et établir une cartographie des lieux.

**LE BLOC OPÉRATEUR**  
HÔPITAL SUNNYBROOK À TORONTO, AU CANADA



L'hôpital Sunnybrook de Toronto (Canada) expérimente la Kinect comme interface pour afficher les images du patient (radios...) au cours de l'opération. L'ordinateur est en dehors du milieu stérile de la salle d'opération, mais le chirurgien peut interagir avec lui grâce à des commandes gestuelles.