

INTEGRIA ROBOTICS MISE SUR LE DOIGTÉ INTELLIGENT

Publié le 28 juin 2023



par Christian Du Brulle

Devant le bras articulé d'[IntegrIA Robotics](#), un fatras d'objets divers forme un petit monticule. À côté, dans un autre périmètre, ce sont des bonbons et des sucettes, également de tailles et de formes diverses, qui sont à portée de pince du robot. Le bras articulé saisit chaque objet un à un et va les déposer dans leur zone de destination.

Dans le jargon, on parle de « picking ». Cela n'a l'air de rien, sauf quand on sait que pour chaque démonstration les objets sont jetés de manière aléatoire dans le périmètre de prélèvement. Et que, bien entendu, le robot n'est pas reprogrammé à chaque nouveau lot d'objets à déplacer. La machine opère donc seule. Elle analyse chaque nouvelle situation pour ensuite prendre en totale autonomie les meilleures décisions afin d'accomplir sa tâche. C'est ici qu'interviennent l'intelligence artificielle et le savoir-faire des partenaires d'IntegrIA Robotics, un projet de recherche mené depuis mars 2020 par l'équipe du Professeur Louis Wehenkel à l'ULiège (Institut Montefiore) et financé par le programme [Win2Wal](#) de la Région Wallonne.

Apprentissage renforcé pour robots autonomes

« Nous avons doté notre bras robotique d'une caméra capable de discerner des objets en trois dimensions », explique Tom Ewbank, responsable technique. « Mais surtout, nous avons développé l'intelligence artificielle qui permet à ce robot de faire du picking le plus efficacement possible »,

précise l'ingénieur de recherche en informatique et en robotique.

« Notre IA est liée à la vision qu'elle a des doigts de la pince. Le prototype observe d'abord les objets disposés sous le regard de sa caméra. Il effectue ensuite quelques mouvements, afin de bien cerner la scène. Cela s'appelle du « deep reinforcement learning ». Le système envisage les différentes actions à entreprendre pour mener sa tâche à bien. Son réseau de neurones artificiels prend une image en entrée et il élabore ensuite un plan d'actions pour le robot », détaille-t-il, sur le stand de [Wallonie-Bruxelles International](#), à la [foire industrielle d'Hanovre](#), où il est venu vanter la qualité de son produit.

La carotte ou le bâton

« C'est un système qui apprend, un super modèle mathématique doté d'algorithmes d'optimisation des actions à entreprendre », continue Tom Ewbank. « Lors de la simulation, le robot accomplit différentes actions. Et nous pouvons, bien entendu, vérifier si ces tâches ont été correctement réalisées. Si c'est le cas, nous donnons une récompense (« +1 ») au système. S'il fait des bêtises, par exemple s'il pousse trop fort sur les objets, on lui assène une pénalité (« -0,xxx »). Le système va tenter d'optimiser son fonctionnement, afin de collecter le plus de récompenses. C'est comme cela qu'il tend vers un fonctionnement optimal. »

« Les applications potentielles de notre IA sont nombreuses et variées. Cela concerne toutes les situations où il existe une grande variété d'objets à attraper et pour lesquelles il n'est pas rentable de redévelopper un système spécifique », explique de son côté Audrey Lempereur, ingénieure «logiciels et IA» chez IntegrIA Robotics.

Un jumeau numérique comme banc d'essai

« Par exemple, dans le cas de petites séries de production ou dans la gestion de commandes en ligne. Notre software est adaptable. On peut recréer un jumeau digital de la situation sur laquelle on souhaite entraîner un système et le faire tourner afin qu'il soit ensuite performant face à la situation qu'il aura à traiter », dit-elle.

« Notre but est de proposer un package logiciel à nos clients », précise le CTO de l'entreprise. « Mais nous pourrions aussi simplement vendre des services. »

Le bras articulé présenté à la foire industrielle d'Hanovre est une vitrine convaincante du savoir-faire développé dans le cadre du projet. « Mais nous aimerions encore perfectionner le système », indique Loïc Sacré, le troisième membre du projet de recherche. « Par exemple, en rendant les mouvements du robot plus fluides ».

De retour à Liège, dans leur bureau et leur laboratoire du Sart-Tilman, l'équipe d'ingénieurs garde ses objectifs bien en tête: développer des solutions robotiques innovantes à base d'intelligence artificielle pour l'industrie.

L'équipe de recherche accompagnée par le [service RISE \(Recherche, Innovation, Support et Entreprises\) de l'ULiège](#) mènent actuellement une réflexion sur la valorisation des résultats de recherche, notamment par la possible création d'une entreprise spin-off.