

**Département
Relations
Extérieures**

Service Communication Recherche

Nancy Dath, T : +32 (0)2 650 92 03

M : ndath@ulb.ac.be

Nathalie Gobbe, T : +32 (0)2 650 92 06, +32 (0)474 84 23 02

M : ngobbe@ulb.ac.be

Communiqué de presse

Bruxelles, le 18 juillet 2018

Collectivement, les robots sont capables de déterminer l'ordre des tâches à accomplir

La capacité à correctement séquencer des tâches est une compétence nécessaire pour que les robots puissent accomplir des missions complexes. Des chercheurs du laboratoire IRIDIA de l'ULB démontrent, pour la première fois, que cette habileté à planifier les actions peut émerger de manière collective dans un groupe de robots.

Les robots pourraient-ils prochainement aider les secouristes à sauver les survivants d'une catastrophe naturelle ? Cette mission nécessite que les robots puissent décider, de manière autonome, des actions à prendre et de l'ordre séquentiel de ces actions : rien ne sert d'essayer de sortir la victime si les décombres ne sont pas dégagés, par exemple. Actuellement, ce sont les ingénieurs qui programment la séquence d'actions des robots. Mais cela pourrait bientôt changer...

Mauro Birattari et Lorenzo Garattoni, chercheurs au laboratoire IRIDIA de l'École Polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, viennent en effet de montrer que les robots peuvent, collectivement, déterminer l'ordre des actions à mener. Leur étude est publiée dans la revue scientifique *Science Robotics* ce mercredi 18 juillet.

Les chercheurs du laboratoire IRIDIA se basent sur la *swarm robotics*, « la robotique en essaim » : cette discipline de la robotique s'inspire des comportements collectifs et organisés des animaux sociaux (comme les fourmis, par exemple) pour créer des groupes de robots dotés d'intelligence artificielle. Actuellement, les robots sont capables de communiquer et de se coordonner entre eux pour prendre des décisions et réaliser des actions simples, comme déplacer un objet ou choisir un chemin parmi deux options. Pour cette recherche, Mauro Birattari et Lorenzo Garattoni ont poussé la complexité un cran plus loin : ils ont créé un essaim de robots capable de réaliser une suite de trois actions, sans connaître au préalable l'ordre d'exécution correct. En pratique, les robots doivent se rendre dans trois points de l'espace différents où des actions simples doivent être exécutées. Les robots ne découvrent s'ils ont exécuté les actions dans le bon ordre qu'après leur exécution. Afin de résoudre le problème, une partie des robots forme progressivement une chaîne entre les trois points de l'espace : cette chaîne sert de guide pour les autres robots, qui testent les combinaisons possibles en suivant les instructions des robots composant la chaîne (voir photo). Et ce jusqu'à ce qu'ils trouvent, ensemble, la bonne séquence de tâches.

Cette étude démontre donc pour la première fois que des robots peuvent, collectivement, séquencer des actions dont l'ordre d'exécution est *a priori* inconnu. Considérée comme une habileté cognitive complexe, cette capacité à planifier des actions émerge suite aux interactions entre individus du groupe : ensemble, les robots sont capables de planifier une suite d'actions, même si chaque individu du groupe ne serait pas capable de le faire tout seul.

Cette recherche ouvre la voie à de nombreuses applications potentielles, nécessitant un groupe de robots « intelligents », c'est-à-dire capables de résoudre des problèmes de manière autonome. Les auteurs pensent à la recherche de survivants lors d'une catastrophe naturelle, à l'exploration de milieux inconnus ou hostiles à l'homme, à la construction de structures dans des sites dangereux ou encore à diverses applications dans le domaine de l'agriculture. La capacité, illustrée dans cette étude, de déterminer de manière autonome la séquence des tâches à accomplir est une habileté essentielle pour la réalisation de ce type de missions.

Mauro Birattari est titulaire d'une bourse ERC Consolidator Grant. Cette recherche a été menée dans le cadre de son projet ERC "DEMIURGE: automatic design of robot swarms".

Publication :

L. Garattoni, M. Birattari, « *Autonomous task sequencing in a robot swarm* », Science Robotics, Vol. 3, Issue 20, eaat0430 (2018)

DOI: 10.1126/scirobotics.aat0430

Contact scientifique

Mauro Birattari, IRIDIA

mbiro@ulb.ac.be

+32 (0)2 650 31 68

+32 (0) 473 45 05 74

Photographie du dispositif expérimental :



© M. Birattari, ULB

Exemple de robot utilisé :



© M. Birattari, ULB