

30.01.2024 - 08:00 Uhr

Un robot se hisse dans la canopée inexplorée



Bern (ots) -

En descendant en rappel et en volant, un robot doit manoeuvrer à travers la couronne des arbres de la forêt tropicale. Les scientifiques entendent ainsi acquérir plus de connaissances sur cet espace vital difficilement accessible.

Comme sa forme ressemble un peu à un avocat, ce robot innovant se nomme Avocado. Il est développé actuellement avec le soutien du Fonds national suisse. Un solide boîtier renferme une technologie qui permet à l'engin de se déplacer de façon autonome dans la canopée. Avocado compte parmi les toutes dernières inventions de la robotique environnementale. " L'idée derrière ce dispositif consiste à sortir le robot de son atelier et à l'utiliser en extérieur à des fins de recherche scientifique ", explique Steffen Kirchgeorg, doctorant à l'ETH Zurich et à l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage à Birmensdorf (WSL).

C'est surtout dans la dense canopée des forêts tropicales, qui abritent la plus grande biodiversité au monde, que se trouve une grande partie des écosystèmes. L'exploration de ces espaces vitaux est une tâche extraordinairement difficile : les équipes de recherche qui grimpent aux arbres ne peuvent collecter des données que de façon ponctuelle. Même pour les robots déjà existants, cet environnement représente un défi : les drones ne sont pas adaptés car les pales de leurs rotors s'emmêleraient dans les feuilles. Les robots grimpeurs rencontrent quant à eux des difficultés à cause des diverses caractéristiques des branches.

Comme une araignée au bout de son fil

" C'est pourquoi nous avons eu l'idée de tenter un accès par le haut ", explique Kirchgeorg. À l'aide d'un câble, le robot est suspendu à une branche de l'arbre située en hauteur, puis descendu dans la couronne. Les chercheurs·euses ont songé à cela en observant les araignées qui descendent aussi en rappel sur des fils. Dans la phase actuelle des tests, ils accrochent encore l'appareil de façon manuelle en grimpant à l'arbre. On peut imaginer par la suite que, tel un vaisseau mère, un drone transporterait le robot dans des zones inaccessibles et lui permettrait de s'ancrer aux branches les plus hautes de l'arbre.

Une fois arrimé, Avocado peut se déplacer seul vers le haut et vers le bas grâce à un treuil installé dans la partie supérieure du boîtier. Dans la partie renflée, de part et d'autre du noyau si l'on reprend l'image du fruit exotique, le robot est équipé de deux rotors qui lui permettent de prendre de l'élan et de manoeuvrer afin de contourner des branches, des feuilles et d'autres obstacles.

En collaboration avec les collègues du groupe de recherche de Stefano Mintchev, Steffen Kirchgeorg a étudié dans le cadre de simulations comment le robot se fraye un chemin de façon autonome en utilisant habilement le treuil et les rotors. Ce faisant, il récupère les informations sur son environnement grâce à une caméra intégrée.

L'ensemble n'est pas si simple, comme l'explique Kirchgeorg : " Dans la canopée, les conditions de luminosité sont très complexes, avec de nombreuses alternances entre le clair et l'obscur. Désormais, nous essayons de réaliser avec la caméra des vues en trois dimensions, également dans ces conditions. " En tout cas, le robot peut d'ores et déjà suivre un parcours prédéfini en intérieur et a également réussi une opération-test dans un vrai arbre.

Le meilleur des explorateurs

Lorsqu'Avocado maîtrisera totalement la locomotion autonome, Kirchgeorg pourra envisager une utilisation de longue durée dans la forêt tropicale. En effet, grâce à sa suspension à un câble, l'engin consomme uniquement l'énergie de la batterie quand il doit se déplacer. Le cas échéant, une cellule solaire pourrait conduire du courant à travers le câble du haut vers le bas. De plus, le robot est si silencieux qu'il ne perturbe pas les êtres vivants dans l'arbre.

La fixation au câble présente un autre avantage : comme le robot est capable de porter un poids assez important, il peut être équipé de suffisamment de technologies, par exemple des capteurs d'humidité et de température pour cartographier le microclimat dans diverses sections de la couronne, ou de bras préhenseurs et de filtres à air pour collecter des échantillons d'ADN. " Il est même possible que nous découvriions de nouvelles espèces animales ou végétales ", estime Kirchgeorg. En effet, il est fort probable que la canopée de la forêt tropicale héberge un grand nombre d'espèces encore inconnues. Avec Avocado et d'autres activités de recherche, l'équipe s'est hissée, conjointement avec d'autres groupes de recherches de l'ETH Zurich, jusqu'en finale du concours bien doté X Prize Rainforest. Cette fondation distingue des innovations faisant avancer la surveillance de la biodiversité dans les forêts tropicales. Car le temps presse : toujours plus de forêts tropicales et avec elles, leur précieux espace vital, disparaissent en raison de l'exploitation agricole et de la déforestation.

[S. Kirchgeorg et al.: Design, Modeling and Control of AVOCADO: A Multimodal Aerial-Tethered Robot for Tree Canopy Exploration. IEEE Transactions on Robotics \(2023\)](#)

Le texte de cet actu, une image à télécharger et de plus amples informations sont disponibles [sur le site Internet](#) du Fonds national suisse.

Contact:

Steffen Kirchgeorg;
Zürcherstrasse 111;
8903 Birmensdorf;
Tél. : +41 44 73 92 693;
E-mail : steffen.kirchgeorg@usys.ethz.ch

Medieninhalte



Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100915534> abgerufen werden.