

Évaluation du premier robot forestier autonome

27 mai 2024

Un article paru en février 2024 dans *Journal Field of Robotics* rapporte les résultats d'une évaluation en conditions réelles d'un robot forestier. En cours de développement en Suède depuis 2014, par l'université de technologie de Luleå, ce prototype (figure) est conçu pour réaliser en autonomie le débardage forestier. Suite à la coupe, cette opération consiste à récupérer les grumes (troncs d'arbres abattus, écimés et ébranchés) et à les déplacer en vue de leur transport ultérieur.

Prototype de robot autonome pour le débardage forestier



Source : *Journal Field of Robotics*

Lecture : Le prototype est doté d'un système de navigation par satellite (GNSS) et d'une caméra stéréo placée à l'avant. Un système informatique (Jetson) est dédié au traitement de ces informations de visualisation et de positionnement. Une autre unité informatique (UEISIM) est utilisée pour le contrôle des mouvements de la grue hydraulique et du grappin. À distance, un opérateur supervise le travail du robot.

Pour assurer de bout en bout cette activité forestière, le robot réalise seul plusieurs tâches dans un environnement complexe, ce qui a nécessité la mise en œuvre de plusieurs solutions technologiques : navigation autonome, vision par ordinateur pour l'identification des grumes sur le trajet, apprentissage supervisé pour automatiser le contrôle des mouvements de la grue, etc. Dans un premier temps a été mesurée la capacité du robot à exécuter indépendamment chacune de ses 3 tâches, et ce dans diverses conditions liées au trajet à parcourir, à l'emplacement et au positionnement des troncs au sol, etc. Ensuite, les évaluateurs ont déterminé l'aptitude du gestionnaire de tâches de la machine à combiner ces différentes actions, sur l'intégralité de l'opération.

Sur les 24 grumes placées à proximité du trajet planifié du robot, 23 ont été détectées dont 21 chargées correctement. Les 2 échecs de chargement proviennent d'une mauvaise estimation du point central du tronc, qui n'a pas permis au grappin de le saisir correctement. D'autres limites ont été identifiées, liées notamment aux conditions du déroulement de l'expérimentation : couverture satellitaire pour le système de navigation,

coupe à blanc préalable limitant le nombre d'obstacles à éviter, etc.

Pour y remédier, plusieurs améliorations de ce robot toujours en développement sont spécifiées : technologie de cartographie et localisation simultanée (SLAM) pour une navigation autonome hors couverture réseau, algorithmes d'évitement d'obstacles pour les terrains moins dégagés, ajouts d'une caméra pour le contrôle des mouvements de la grue et d'un axe de rotation au grappin pour les cas de manipulation complexes des troncs au sol, etc. Pour autant, selon les auteurs, ces premiers résultats démontrent la faisabilité d'une automatisation totale de l'opération de débardage. Ce test d'un robot forestier entièrement autonome est unique à ce jour.

Jérôme Lerbourg, Centre d'études et de prospective

Source : [*Journal Field of Robotics*](#)