

Maîtrise - Reconnaissance d'image pour l'inventaire de plantes arctiques alpines en voie d'extinction à l'aide de drone sur les falaises des Parcs Nationaux au Canada

Record number : OPR-1072

Overview

RESEARCH DIRECTION

Louis Petit, Professeur - Department of Electrical and Computer Engineering

INFORMATION

louis.petit@usherbrooke.ca

RESEARCH CO-DIRECTION

Alexis Lussier Desbiens, Professeur - Department of Mechanical Engineering

INFORMATION

alexis.lussier.desbiens@usherbrooke.ca

ADMINISTRATIVE UNIT(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de génie informatique
Département de génie mécanique
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

LEVEL(S)

2e cycle

LOCATION(S)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

Project Description

Certaines falaises difficiles d'accès au Parc national Forillon, en Gaspésie, sont colonisées par des plantes arctiques alpines rares d'intérêt pour la conservation. Le but de ce projet est d'automatiser le processus de localisation et d'inventaire de ces plantes à l'aide de données récoltées par vol de drone. Les inventaires des espèces végétales menacées permettent de documenter la flore et de cibler les mesures de conservation.

Dans ce projet de recherche, nous prévoyons adresser les défis qui se posent pour la reconnaissance de plantes rares sur les falaises. Ces défis portent entre autre sur la résolution des images, la reconnaissabilité des plantes et la rareté des espèces. Pour adresser ces défis, nous allons commencer par étudier les performances des techniques existantes (ex: YOLOv8, ViT - Vision Transformer) pour des plantes rares. Nous envisageons d'explorer différentes approches pour adapter ces modèles: apprentissage par transfert (pour distinguer les plantes communes et rares similaires), segmentation pour l'élimination sémantique (ex: espèce présente seulement en milieu rocailleux sans végétation), reconnaissance multi-modale (ex: avec des caractéristiques connues a priori pour chaque espèce). Nous étudierons également l'impact du choix des capteurs (ex: caméra multispectrale infrarouge), ainsi que des conditions de vol (ex: ensoleillement vs. ombre, différents angles de vue, distance drone-falaise pour éviter le dérangement de la faune et optimiser le compromis résolution d'image et autonomie de vol). Nous travaillerons sur la géo-annotation des images (projection caméra sur modèle 3D de la falaise, et interface de visualisation) pour accélérer le processus d'annotation et permettre au réseau de neurones de généraliser pour des caractéristiques non reconnaissables pour l'humain (ex: hors période de floraison).

Le projet se déroulera en étroite collaboration avec les partenaires pour la prise de données, le partage de modèles, l'annotation des images, et le feedback sur les résultats. Des démonstrations seront effectuées annuellement pour présenter les résultats en déployant les méthodes développées sur le terrain, au Parc national Forillon. Les résultats seront publiés dans des conférences et des revues de robotique de premier plan.

Projet en collaboration avec les professeurs François Grondin et David Meger (McGill). En partenariat avec Parcs Canada et le MELCCFP (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs).

Les travaux s'effectueront à Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT), entouré de l'équipe CREATEK (10 profs, 12 professionnels et 60+ étudiants gradués). Vous aurez accès à des outils avancés de simulation, de conception, de fabrication, de mesure et de contrôle. Nous utilisons des méthodes de conception agiles et itératives, en fabricant et testant rapidement des prototypes dans des conditions réelles.

Discipline(s) by sector

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique,
Génie mécanique

Funding offered

Yes

Partner(s)

Parc Canada , MELCCFP - Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

The last update was on 28 June 2024. The University reserves the right to modify its projects without notice.