

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

Numéro de la fiche : OPR-1072

Sommaire

DIRECTION DE RECHERCHE

Louis Petit, Professeur - Département de génie électrique et de génie informatique

RENSEIGNEMENTS

louis.petit@usherbrooke.ca

CODIRECTION DE RECHERCHE

Alexis Lussier Desbiens, Professeur - Département de génie mécanique

RENSEIGNEMENTS

alexis.lussier.desbiens@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

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

CYCLE(S)

2e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

Description du projet

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) par secteur

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique,
Génie mécanique

Financement offert

Oui

Partenaire(s)

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

La dernière mise à jour a été faite le 28 juin 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.