

vorteX.io - stage 2020

Responsable : Jean-Christophe Poisson

Lieu : Cité des startups, Toulouse

Téléphone : 06.75.35.35.77

Email : jeanchristophe@vortex-io.fr



Développement d'une méthode embarquée et temps réel de calcul des champs de vitesses de surface à bord de la micro-station vorteX.io

Description du projet :

Dans le contexte actuel de changement climatique, les populations du monde entier sont touchées par un nombre croissant de crises hydrologiques (inondations, sécheresses, submersions côtières, ...), principalement liées au manque de connaissances, de surveillance et de suivi des plans d'eau environnants (rivières, lacs, ...). Le besoin de solutions abordables, flexibles et innovantes pour la mesure et le suivi des zones hydrologiques est bien réel.

La société vorteX.io entend ainsi répondre à ce besoin en proposant un service de suivi des différents paramètres hydrologiques (hauteur, extension, vitesse, température, ...) à partir d'une gamme d'instruments compacts et peu coûteux, dérivés de l'altimétrie satellitaire, une technologie spatiale dédiée à la mesure précise de la hauteur de la surface de la mer.

En effet, bien que l'altimétrie spatiale ait déjà démontré ses avantages pour observer l'évolution du niveau des océans à grande échelle ou du niveau de l'eau sur tout un bassin hydrologique, elle n'est pas conçue et n'est pas suffisante pour suivre et mesurer les phénomènes hydrologiques de petites échelles tels que les phénomènes extrêmes aux échelles locales/régionales (inondations, submersions marines, etc...). A l'échelle plus locale, des moyens de mesures in-situ existent et sont largement utilisés notamment en France. Cependant, ces stations de mesures sont souvent chères à installer et à entretenir, et utilisent des capteurs souvent en contact avec l'eau, donc potentiellement inopérants lors d'événements extrêmes. Dans ce contexte, vorteX.io a conçu un instrument de télédétection léger, hérité des spécifications des altimètres radar embarqués sur les satellites altimétriques, capable de fournir des mesures de hauteur d'eau en temps réel avec une précision centimétrique et à haute fréquence.

vorteX.io propose ainsi une gamme de services basés sur cet instrument innovant et intelligent pour la surveillance des systèmes hydrologiques. A ce jour, le système est dédié à la surveillance des zones hydrologiques continentales et à l'alerte des populations à partir de mesures recueillies sur certains paramètres de l'eau tels que la hauteur d'eau, les vitesses et température de surface, ainsi que l'estimation de la qualité de l'eau.

Objectifs du stage :

Afin de renforcer les facteurs technologiques différenciant de la solution vorteX.io et ajouter de nouvelles mesures permettant in fine l'obtention d'un système robuste de mesure, d'alerte et de prévention des inondations, l'équipe vorteX.io souhaite aujourd'hui développer la mesure de nouveaux paramètres de l'eau, mesures effectuées à partir de télédétection LiDAR, optique, thermique et multispectrale.

Le but de ce stage consiste à développer de nouveaux algorithmes permettant d'extraire le maximum d'information d'un cours d'eau à partir des mesures réalisées par la micro-station vorteX.io combinant différents capteurs de télédétection. Pour cela, diverses approches seront mises en œuvre, qu'elles soient physiques ou basées sur du Machine Learning. Ainsi les paramètres suivants seront adressés : vitesse de surface, température de surface, extension du cours d'eau et qualité de l'eau. Le challenge réside dans un traitement optimisé mis en œuvre directement sur la micro-station afin d'envoyer uniquement les produits à valeur ajoutée et minimiser le volume de données transférées.

Dans ce cadre, des prototypes de traitement seront développés à partir de l'existant. Puis, des tests en rivière sur données réelles seront réalisés afin d'acquérir une base de données suffisamment conséquente pour tester et

valider ces nouveaux algorithmes. Ces algorithmes pourront être finalement directement intégrés en opérationnel sur la micro-station si les performances donnent pleinement satisfaction.

Expérience :

Le candidat présenté pour ce stage devra posséder une formation scientifique avec une composante informatique forte ainsi que des notions en traitement d'image. Il devra également faire preuve d'une bonne maîtrise des concepts tels que le Machine Learning et l'Intelligence Artificielle.

Formation / Langues :

- Master en physique ou informatique (2^{ème} année)

Compétences

- **Savoirs**
 - Programmation informatique (python/golang) et connaissance des systèmes Linux/Unix
 - Compétences en traitement d'image
 - Connaissances en Machine Learning (TensorFlow/Keras/etc...)
- **Savoir être**
 - Dynamisme
 - Enthousiasme
 - Rigueur
 - Force de proposition
 - Autonomie