

Diagnostic et pronostic sur l'état de santé des filtres d'eau sur un système d'irrigation automatique.

Type d'offre : Offre de stage de Master de recherche (M2R).

Établissement d'accueil : Laboratoire LIS, Domaine Universitaire de Saint-Jérôme Avenue Escadrille Normandie Niemen 13397 Marseille Cedex 20, France.

Spécialité : Automatique et Informatique Industrielle.

Mots clés : Détection de fautes, Diagnostic, Pronostic, Système automatisé, Analyse de Données.

Description du sujet :

Enjeux et contexte

La gestion des ressources d'eau, en évitant que les plantations subissent des stress hydriques, est une problématique majeure d'intérêt commun. Une solution propose une gestion automatique de l'irrigation avec des goutteurs d'eau. Les goutteurs d'eau ont des orifices relativement petits qui peuvent se boucher avec le temps. Il est donc nécessaire d'avoir des filtres en amont afin de capturer les impuretés présentes.

En capturant les impuretés, les filtres s'encrassent ou se détériorent et finissent par ne plus remplir sa fonction correctement. Ceci engendre soit une diminution de l'irrigation, soit une perte complète du système automatisé. Il est donc nécessaire de maintenir l'état du filtre à un certain niveau de performance.

Nous nous intéressons au cas où le filtre est encadré par deux capteurs de pression (voir Figure 1).

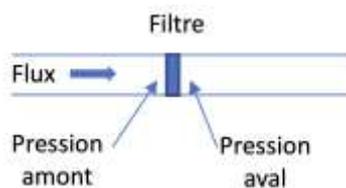


Figure 1 : Schéma de l'installation

Nous disposons de données provenant d'un système industriel en conditions de fonctionnement. Les données sont échantillonnées avec un pas de temps relativement grand allant de 2 minutes à 30 minutes suivant les conditions d'utilisation.

Dans ce contexte général, l'objectif est de mettre en place une approche permettant la fiabilisation d'un système automatisé en surveillant l'état de santé du filtre et de prédire son évolution dans le temps.

Tâche à réaliser :

On propose la démarche suivante :

- Une étude de l'état de l'art : analyse de l'existant sur la détection de défaut, diagnostic, pronostic en particulier sur les éléments de filtrage dans le contexte des systèmes d'irrigations automatiques.
- Prétraitement des données : gestion des valeurs aberrantes, des valeurs manquantes,

- Méthode automatique et générique de détection de défaut : en se reposant sur la littérature et adaptée au contexte d'utilisation.
- Méthode de diagnostic : en se reposant sur la littérature et adaptée au contexte d'utilisation.
- Évaluation de la possibilité d'un pronostic sur l'état de santé du filtre.

Dans le cas où l'étude bibliographique n'oriente pas notre démarche vers une méthode particulière de détection de défaut, on se concentrera sur les méthodes de détection de défauts utilisant une analyse par composantes principales (PCA : Principal Component Analysis), en particulier celle avec des fenêtres temporelles glissantes (MW PCA : Moving Window PCA).

Profil des candidats :

Le candidat doit être dans sa dernière année de l'obtention d'un diplôme d'ingénieurs ou d'un Master (M2) en Automatique. Le candidat doit être compétent sur l'utilisation de python pour le calcul numérique (numpy, pandas, matplotlib,...) et la gestion des séries temporelles. Des connaissances en détection de défauts et en diagnostic seront appréciées.

Contacts : Christophe ROMAN (christophe.roman@lis-lab.fr)
Guillaume GRATON (guillaume.graton@lis-lab.fr)