LIS

Laboratoire d'ingé
des systèmes de Vers

SOUTENANCE DE THÈSE DE THAPELO MOSETLHE

Thapelo MOSETLHE soutiendra sa thèse intitulée “Contrôle de la Pression sans Modèle dans les Réseaux de Distribution d'Eau” le mercredi 03 novembre 2021 à 14h00 par visioconférence.

Titre : Contrôle de la Pression sans Modèle dans les Réseaux de Distribution d'Eau

Résumé

La gestion des réseaux de distribution d'eau (WDNs) est critique pour la sécurité des ressources en eau. La variabilité climatique augmente la nécessité de gérer correctement les ressources disponibles. Une quantité importante d'eau est perdue dans les systèmes d'approvisionnement en eau en Afrique du Sud, et la quantité de ces pertes dépend principalement de la pression dans le système. Par conséquent, le contrôle de la pression dans les WDN est l'une des interventions couramment utilisées pour améliorer la fiabilité et la durabilité de l'approvisionnement en eau. Une pression excessive dans les systèmes d'approvisionnement en eau augmente les pertes d'eau et les ruptures de

tuyaux, ainsi que le besoin de réparations fréquentes. D'un autre côté, une pression inadéquate pourrait entraîner des flux entrants (infections) dans le système et/ou une non-livraison d'eau à l'utilisateur final. Cela pourrait entraîner une mauvaise santé pour l'utilisateur final et des problèmes socio-économiques dans la société.

En général, le problème de contrôle de la pression est résolu en installant des vannes de réduction de pression (PRV) dans les WDN et en déterminant leurs réglages appropriés. Diverses approches ont été proposées pour déterminer les paramètres appropriés. Des schémas de contrôle classiques, optimaux et avancés ont été utilisés. Ces méthodes reposent sur la précision d'un modèle afin de contrôler précisément un WDN réel. Par conséquent, toute variation entre les paramètres d'un modèle et d'un WDN réel pourrait rendre un schéma de contrôle inutile.

Ce projet de recherche propose l'utilisation de la technique d'apprentissage par renforcement (RL) pour contrôler les pressions sur les nœuds dans les WDN. Une approximation quadratique basée sur un émulateur de la simulation hydraulique est utilisée comme environnement interagissant avec l'agent RL. A partir de ces interactions, l'agent RL reçoit les données sur les pressions actuelles et propose ensuite les réglages de contrôle appropriés des PRV. Les performances du schéma proposé sont comparées au schéma d'optimisation conventionnel qui est couramment utilisé pour les cas de simulation. Les résultats montrent que le schéma proposé peut atteindre les résultats souhaités, par rapport à la procédure d'optimisation de référence. Trois études de cas étudiées sur des niveaux de charge de 100 % ont montré que l'application du schéma proposé pouvait entraîner une réduction d'au moins 10 % et d'au plus 33 % de la pression de refoulement. Une observation similaire car le schéma proposé est soumis à différents chargements pendant une période de vingt-quatre (24) heures. Cependant, contrairement à la procédure d'optimisation, le schéma proposé a obtenu les résultats sans la solution numérique des WDN. Par conséquent, ce schéma pourrait être applicable dans des situations où le modèle d'un réseau n'est pas bien défini.