

Synthèse de multi-observateurs considérant l'incertitude paramétrique pour le contrôle des stations d'épurations

Fournir des stratégies de contrôle et de repérage d'erreurs pour les systèmes complexes non linéaires en proposant une extension des méthodes linéaires aux systèmes non linéaires, appliquées aux stations de traitement des eaux usées



PROJECT

Inspiration

Le contrôle et le diagnostic des processus sont encore considérés comme des tâches d'ingénierie particulièrement difficiles. Les systèmes technologiques ont un comportement complexe impliquant souvent des relations non linéaires entre les variables, un large domaine de fonctionnement ou encore des variations des paramètres/incertitudes des systèmes, ainsi que des perturbations externes. Il faut par conséquent construire des systèmes qui peuvent fonctionner quel que soient les conditions de fonctionnement. En parallèle, pour la synthèse observateur/contrôleur visant le diagnostic des défauts, l'extension des méthodes linéaires aux systèmes non linéaires pose généralement problème. Ces dernières années, l'optimisation et l'amélioration des systèmes de sécurité dans les stations de traitement des eaux usées sont devenues des domaines de recherche actifs. Cela s'explique non seulement par le rôle essentiel que joue l'eau dans notre société, mais aussi par l'accélération de l'importance des deux facteurs que sont la protection de l'environnement et les exigences économiques.

Innovation

Un modèle de simulation de référence, intitulé BSM1, a été proposé par le programme européen COST 624 pour l'évaluation de stratégies de contrôle mises en place dans les stations de traitement des eaux usées au niveau de l'unité des boues actives (bioréacteurs, bassin de décantation secondaire). L'importance d'un contrôle intégré à l'échelle de l'installation ayant été soulignée, les usines de traitement des eaux usées devraient également inclure bassins de décantation primaire et digesteurs anaérobies reliés les uns aux autres, afin d'intégrer des interactions supplémentaires entre les processus dans la stratégie de contrôle. Le modèle de référence le plus récent, BSM2, permet l'évaluation des stratégies de contrôle à une échelle globale de la station, y compris le bassin de décantation primaire et le bassin de traitement des boues avec digestion anaérobie en utilisant un modèle de digestion anaérobie " Anaerobic Digestion Model N°1 " (ADM1).

Impact

L'objectif de ce projet est par conséquent de fournir une méthodologie permettant l'utilisation d'un modèle à une échelle globale, basée sur un modèle d'activation des boues et un modèle de digestion anaérobie " Activated Sludge Model n°1/ Anaerobic Digestion Model N°1 " (ASM1/ADM1) ; cette méthodologie est conçue pour effectuer des tâches de diagnostic et de contrôle en se concentrant sur des approches gérant à la fois la complexité du modèle, le possible manque de mesures sur la chaîne de traitement de l'eau, les perturbations externes et les incertitudes de modélisation. L'approche multimodèle peut résoudre les problèmes exposés ci-avant. Une formulation multimodèle équivalente au modèle ASM1/ADM1 sera utilisée pour le diagnostic et le contrôle sur base des observations.

Ce projet est co-financé par le Ministère de la Recherche et par le Fonds national de la recherche dans le cadre d'une bourse post-doctorale.

Support financier

Fonds National de la Recherche

Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

© Copyright Avril 2025 LIST

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

