

Résumé :

Avec l'augmentation continue de la complexité et des coûts des systèmes industriels, il y a moins de tolérance à la dégradation des performances, à la diminution de la productivité et aux risques pour la sécurité, ce qui nécessite grandement de détecter et d'identifier tout type d'anomalies et de défauts potentiels le plus tôt possible pour minimiser la dégradation des performances et éviter les situations dangereuses pour le robot manipulateur.

Dans ce contexte, l'objectif de cette thèse est de développer et d'améliorer la détection et l'isolation des défauts, au niveau des capteurs et des actionneurs dans un robot manipulateur, à base des observateurs ainsi de générer des méthodes robustes pour la détection et l'isolation de défauts afin d'améliorer l'étape d'isolation et d'identification des défauts. De plus, ce travail propose une méthode de commande tolérante aux défauts pour améliorer la sécurité et la fiabilité des systèmes de contrôle contre les défauts. Un système de contrôle qui peut automatiquement compenser un effet de défaut dans les composants du système tout en maintenant la stabilité du système avec le niveau souhaité de performance globale.

Mots clés :

Détection et isolation des défauts, défaut de capteur, défaut d'actionneur, résidus, observateur à grand gain, contrôleur, observateur en mode glissant, robot manipulateur.

Fault Tolerant Control for Robot Manipulator

Abstract:

With the continuous increase in complexity and costs of industrial systems, there is less tolerance for performance degradation, productivity decrease and safety hazards.

Therefore, early detection and identification of potential abnormalities and faults in such systems are crucial to ensure they operate in optimal conditions. The work presented in this thesis intends to develop and improve observer-based fault detection and isolation techniques for robot manipulator. Furthermore, the goal is to generate robust methods for fault detection and isolation that can improve the decision process regarding fault isolation and identification. Moreover, this work proposes a fault-tolerant control method to improve the safety and reliability of control systems against fault and failures.

The control system that can automatically compensate the fault effect in the system components, while keeping the system stability along the desired level of the global performance.

Key Words :

Fault detection and isolation, sensor fault, actuator fault, residuals, high gain observer, sliding mode observer, robot manipulator.