Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Monsieur AYMAN ABBOUDI

Discipline : Sciences de l'Ingénieur
Spécialité : Mécatronique

Sujet de la thèse

Développement d'approche intégrant les méthodes de diagnostic et de pronostic pour les systèmes hybrides

Formation Doctorale " Sciences de l'Ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et informatique"

Thèse présentée et soutenue **le samedi 08 juillet 2023 à 11h** à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès / Amphi C1, devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement	
L'habib HAMEDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Ahmed MOUHSEN	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Settat	Rapporteur
Aziz SOULHI	PES	Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat	Rapporteur
Aziz DEROUICH	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Rapporteur
Abdelali EN-NADI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Fouad BELMAJDOUB	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de Thèse

Laboratoire de recherche : Techniques Industrielles
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Résumé de la thèse

La technologie est en plein évolution et les systèmes qui lui sont associés sont de plus en plus sophistiqués. La plupart des systèmes actuels sont des systèmes dynamiques qui combinent des aspects continus et discrets, et qui réagissent dans des différentes disciplines, telles que la mécanique, l'électrique et l'hydraulique. Une complexité qui nécessite une couche de diagnostic puissante capable de détecter les erreurs dans tout type de dynamiques et dans tous les domaines.

L'objectif de ce travail est l'élaboration d'une nouvelle méthode de diagnostic des systèmes mécatroniques hybrides apte à détecter et isoler les défauts capteurs, et en même temps capable d'identifier et d'anticiper les dégradations du système avant qu'elles se manifestent en défauts.

Nous avons utilisé le Bond Graph hybride comme outil de modélisation grâce à son langage unifié et sa capacité à détecter les erreurs du modèle. Dans le cadre de notre approche de diagnostic, nous avons également utilisé les observateurs comme capteurs analytiques, leur but était d'estimer l'état du système et remplacer les capteurs physiques.

Par ailleurs, nous avons intégré les cartes de contrôles dans le processus d'anticipation des défauts. Dès qu'une petite dégradation de performance est détectée, le capteur concerné est identifié avant que l'erreur ne se présente réellement. Les cartes de contrôles utilisent les résidus issus des observateurs pour détecter les fluctuations anormales et avertir de la dégradation du capteur.

La méthode proposée se base sur un algorithme intelligent qui rassemble les données des différents outils, les analyse et les exploite pour prendre la bonne décision. Une décision qui aidera à son tour dans le développement de la fiabilité, la sécurité et la maintenabilité des systèmes.

Mots clés : Systèmes mécatroniques hybrides ; Diagnostic ; Bond Graph ; Observateurs ; Cartes de contrôle.