

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบตรวจสอบความล่าแบบออนไลน์ของโลหะผสมจำรูปสำหรับการใช้งานเป็นวาล์วควบคุม
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายพิสิฏฐ์ ภัสสรานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ศราวัณ วงษา ผศ.ดร.เด็ชว กุลพิริภักย์ ผศ.ดร.อนรรณ ชันชะชวณะ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบตนเองในวาล์วควบคุมที่ใช้โลหะผสมจำรูปเป็นตัวขับเคลื่อนแอกชูเอเตอร์แบบออนไลน์ พฤติกรรมความผิดปกติถูกแสดงออกโดยใช้สัญญาณตกค้างที่สร้างจากโมเดลแบบ NARX ผลการทดลองชี้ให้เห็นให้ว่าค่าความแปรปรวนของความผิดพลาดแบบ one-step-ahead และแบบ model predicted เป็นตัวแปรที่ดีที่สามารถแสดงให้เห็นถึงสถานะของความล่าในการวินิจฉัยแบบออนไลน์สำหรับวาล์วควบคุมนี้ การแบ่งระดับความล่าของวาล์วออกเป็นสามระดับใช้เทคนิค k-means clustering ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบออฟไลน์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของโมเดลร่วมกับตัวแปรทางสถิติของสัญญาณตกค้างเป็นลักษณะสำคัญ (features) สำหรับการตรวจจับและระบุระดับความล่าแบบออนไลน์ใช้เทคนิค CUSUM และ adaptive CUSUM ซึ่งจากการทดลองพบว่าสามารถใช้ระบุความล่าได้ดีหากเลือกค่าตัวแปรของอัลกอริทึมแบบ adaptive CUSUM อย่างเหมาะสม

Thesis Title	Online Diagnosis System for Fatigue Detection of a SMA-based Control Valve
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Pisid Passaranon
Thesis Advisors	Dr. Sarawan Wongsu Asst. Prof. Dr. Diew Koolpiruk Asst. Prof. Dr. Anak Khantachawana
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical Engineering
Department	Control Systems and Instrumentation Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

This work describes a functional fatigue detection system for a nonlinear SMA-based control valve. Any drift from the normal behavior of the valve is revealed using a model-based residual generator by mean of a nonlinear auto-regressive with the eXogenous input (NARX) model.

The experimental results suggest that the variances of one-step-ahead (OSA) error and model predicted error (MPE) are a good indicator of fatigue states of the online diagnosis for the tested control valve. The three fatigue levels are identified offline by k-means clustering using the estimated parameters of the NARX model in conjunction with the statistical properties of the MPE as features. Based on the optimisation property of cumulative sum (CUSUM) and adaptive (CUSUM), an online system for detecting changes in variance of residuals due to fatigue of the valve is developed. The results in experiments show that the fatigue levels of the SMA-based control valve can be identified and diagnosed by the above method. Furthermore, only by selecting an appropriate value of the parameter beta, one can apply the developed adaptive CUSUM algorithm to indicate the fatigue level of the valve online.