

ในบทความนี้กล่าวถึงการควบคุมตำแหน่งของเครื่องตรวจสอบพื้นผิวของหัวอ่านฮาร์ดดิสก์อัตโนมัติโดยใช้การควบคุมด้วยการเรียนรู้ (Learning Control) เครื่องตรวจสอบพื้นผิวของหัวอ่านฮาร์ดดิสก์อัตโนมัติ ประกอบด้วย X-Y table เคลื่อนที่ซ้ำๆ กัน 8 ช่วง ช่วงละ 2.9464 มิลลิเมตร โดยตลอดระยะเวลาการทำงานตามแนวแกน X การควบคุมด้วยการเรียนรู้จะใช้กับระบบควบคุมที่ต้องทำงานซ้ำๆ เดิมโดยผ่านการควบคุมด้วยการเรียนรู้ความสามารถในการติดตามตำแหน่งการควบคุมด้วยการเรียนรู้วัดได้โดยใช้ค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยของรากที่ได้ในแต่ละคาบซึ่งต้องการให้มีค่าต่ำสุด ตัวกรองบัตเตอร์เวิร์ทชนิดต่ำผ่าน ถูกนำมาใช้ร่วมกับกฎการเรียนรู้ด้วย เพื่อเสถียรภาพที่ยาวนานของความผิดพลาดติดตาม ดังนั้นพารามิเตอร์ที่ได้ใช้ในการทำงานนี้คือ ค่าสัมประสิทธิ์การเรียนรู้ (ϕ) ค่ามุมเฟสล่าช้า (γ) และค่าความถี่ตัด (ω_c) วิธีการพันธุกรรม (Genetic Algorithm) ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการค้นหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของค่ามุมเฟสล่าช้า และค่าสัมประสิทธิ์ของการเรียนรู้ซึ่งฟังก์ชันเป้าหมายอยู่บนพื้นฐานของค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยของราก พารามิเตอร์ตัวที่เหลือสามารถปรับแต่งโดยง่ายด้วยมือ ข้อได้เปรียบของการใช้วิธีการพันธุกรรมร่วมกับการควบคุมด้วยการเรียนรู้ คือสามารถค้นหาค่าพารามิเตอร์ที่สนใจ ได้อย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ค่าต่ำสุดของความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยของราก

Abstract

204853

This paper presents position control of a slider head inspecting machine (SHIM) by using learning control. SHIM composes of X-Y table moving repetitively in 8 intervals with 2.9469 mm. Distance in each along x-axis. Learning control applies to a control system subjected to repetitive task. Ability in position tracking of learning control is measured by error root mean square (ERMS) of each period in favor of minimum value. The low-pass Butterworth Filter is also employed with the learning law for long-time stability in tracking error. Thus parameters brought into play in this task are learning gain (ϕ), linear phase lead (γ), and cutoff frequency (ω_c). Genetic algorithm is utilized for auto searching the optimal values both of linear phase lead and learning gain in which fitness function is based on ERMS. The left parameter is easily tuned up manually. Advantage of using genetic algorithm with learning control is fast searching the optimal values of interested parameters for minimum ERMS.