

แขวง สภาพร: การคัดแยกเครื่องเขียนสัญญาณและปรับปรุงตัวแปรในกระบวนการผลิต
โดยประยุกต์ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ (SPIRAL SEED SELF SERVO WRITER
CLASSIFICATION AND PARAMETER OPTIMIZATION IN MANUFACTURING
PROCESS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUE)
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร. จิระพล ศรีเสริมผล , 131 หน้า.

คำสำคัญ : เครื่องเขียนสัญญาณ / การระบุอัตลักษณ์ของระบบ / วิธีการเชิงพันธุกรรม / โครงข่ายประสาทเทียม

อุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีแนวโน้มการเพิ่มความสูงขึ้นตลอดเวลา เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถบรรจุแทร็กและบิตข้อมูลลงบนแผ่นบันทึกสัญญาณที่มีขนาดเท่าเดิมได้ การพัฒนารูปแบบการบันทึกสัญญาณดังกล่าวส่งผลให้ขนาดทางกายภาพของแทร็กและบิตข้อมูลเล็กลง ทำให้การควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหัวอ่านเขียนสัญญาณจำเป็นต้องมีความถูกต้องและแม่นยำ การระบุตำแหน่งบนแผ่นบันทึกสัญญาณสามารถทำได้โดยการเขียนสัญญาณอ้างอิงในลักษณะสัญญาณก้นหอย (Spiral signal) โดยใช้เครื่องเขียนสัญญาณที่มีความแม่นยำสูง (High Density Servo Track Writer) ทำงานภายในห้องควบคุมความสะอาด (Clean Room) โดยสัญญาณดังกล่าวจะถูกใช้เพื่ออ้างอิงสำหรับการเขียนสัญญาณระบุตำแหน่งจริงภายนอกห้องควบคุมความสะอาดต่อไป อย่างไรก็ตามเครื่องเขียนสัญญาณอ้างอิงเมื่อถูกใช้งานไปในช่วงระยะเวลาหนึ่งย่อมมีการสึกหรออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้เกิดการเขียนสัญญาณอ้างอิงผิดตำแหน่ง ส่งผลให้เกิดงานเสีย

ในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการลดงานเสียในกระบวนการผลิต โดยทำการสร้างระบบการคัดแยกกลุ่มของเครื่องเขียนสัญญาณด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Technique) และใช้ข้อมูลการตอบสนองทางความถี่ของเครื่องเขียนสัญญาณทำการประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องเขียนสัญญาณแต่ละกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดด้วยการปรับตัวถ่วงน้ำหนักแบบอัตโนมัติ (Adaptive Weight Least Square Technique) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว จะนำมาใช้ในการปรับพารามิเตอร์ของตัวควบคุมในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิควิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm Technique)

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2567

ลายมือชื่อนักศึกษา แขวง สภาพร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา จิระพล ศรีเสริมผล

CHAWENG SAPAPPORN: SPIRAL SEED SELF SERVO WRITER CLASSIFICATION
AND PARAMETER OPTIMIZATION IN MANUFACTURING PROCESS USING
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUE

ADVISOR: ASSOC. PROF. JIRAPHON SRISERTPOL., Ph.D., 131 PP.

Keyword: HDD SIGNAL WRITER / SYSTEM IDENTIFICATION / GENETIC ALGORITHM /
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

The trend in the hard disk drive manufacturing industry is a continuous increase in storage capacity over time. Various data recording technologies have been developed to enable the storage of tracks and bits of data on the same-sized recording media. The development of these data recording formats has led to a reduction in the physical size of tracks and bit data. As a result, precise and accurate control of the read/write head position is necessary. Positioning on the recording media can be achieved by writing reference signals in a spiral format inside a Clean Room using a High-Density Servo Track Writer. These reference signals are then used for the actual positioning outside the Clean Room in subsequent steps. However, the reference signal writer, when used over a period of time, can lead to unavoidable errors in reference signal writing, causing misalignment. This can result in defects in the manufacturing process of hard disk drives. In this research, the goal is to reduce defects in the manufacturing process by creating a system to categorize reference signal writers using Artificial Intelligence techniques. This system uses frequency response data of the reference signal writers to estimate mathematical models of each writer group with the least-squares adaptive weight technique. These mathematical models are then used to adjust the control parameters in the manufacturing process using a Genetic Algorithm technique.

School of Mechatronics Engineering
Academic Year 2024

Student's Signature Chaweng Sapapporn
Advisor's Signature Siripol J.