

นิตินันท์ พงษ์พานิช 2552: การควบคุมการเคลื่อนที่ของหัวอ่านฮาร์ดดิสก์โดยใช้เทคนิค
คอมมานด์เชปปีง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์วิฑิต จิตรัตนกุลชัย, Ph.D. 68 หน้า

หัวอ่านฮาร์ดดิสก์ (Actuator) จำเป็นต้องเคลื่อนจากแทร็คหนึ่ง ไปยังอีกแทร็คหนึ่งด้วยความแม่นยำและรวดเร็ว แต่หัวอ่านไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เร็วดังต้องการเนื่องจากเกิดการสั่นสะเทือนที่แทร็คเป้าหมาย (Residual Vibration) สาเหตุของการสั่นสะเทือนนี้ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการที่ Reference Signals ได้แก่ความเร่ง ความเร็วและการขจัด มี Power Spectrum สูงในทุกย่านความถี่ รวมทั้งที่ความถี่ธรรมชาติของหัวอ่านด้วย จึงเกิดการสั่นพ้อง (Resonance) เทคนิค Command Shaping เป็นเทคนิคที่ใช้การปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ Reference Signals ที่จะใส่เข้าไปในระบบเพื่อลดค่าพลังงานกระตุ้นในช่วงที่เกิดความถี่ธรรมชาติเพื่อลดการสั่นพ้อง ในบทความนี้เราใช้ฟังก์ชันพื้นฐานฟังก์ชัน Ramped Sinusoid ในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ Reference Signals ผลจาก Simulation และจากการทดลองจริง เห็นได้ชัดว่าการสั่นสะเทือนของหัวอ่านจากการใช้ Command Shaping ลดลง ทำให้หัวอ่านสามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็วขึ้น

Nitirong Pongpanich 2009: Command Shaping Applied to Point to Point Motion of Hard Disk Actuator. Master of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering. Thesis Advisor: Mr. Withit Chatlatanagulchai, Ph.D. 68 pages.

Hard disk actuator is required to move from one track to another with high-level accuracy and with fast move time. However, the actuator cannot move as fast as it should because of the residual vibration at the target track. The cause of this vibration is partly from the fact that the reference signals, which are acceleration, velocity, and position, have high power spectrum energy over wide frequency range including over the actuator's natural frequency. This induces resonance. The command shaping technique re-constructs the reference signals such that its energy content is lower around the natural frequencies of the system to reduce the effect of resonance. In this paper, we use a ramped sinusoidal basis function to reconstruct the reference signals. From the simulation and experimental results, it is clear that the residual vibration of the actuator in the command shaping technique is significantly reduced, enabling the actuator to move faster.