T 153022

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถของการลดระดับเสียงรบกวนแบบมิติเดียวในท่อระหว่างวิธี On- และ Off-Line Secondary Path โดยมีรูปแบบของการควบคุมเป็นแบบป้อนไปข้างหน้า (Feedforward Control) และตัวควบคุมเป็นแบบ Adaptive Finite Impulse Response (FIR) Filter ที่ใช้กฎการปรับตัวเองแบบ Filtered-X Least Mean Squares (FXLMS) ส่วนประกอบหลักของชุดทดลองประกอบด้วย ท่อปูนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 นิ้ว ลำโพง 2 ตัว ไมโครโฟน 2 ตัว คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ประกอบด้วยการ์ด TMS320C32-Digital Signal Processor (DSP) และชุดขยายเสียง (Power Amplifier) โดยที่ลำโพงตัวแรกทำหน้าที่สร้างเสียงรบกวน ลำโพงตัวที่สองทำหน้าที่สร้างเสียงที่ใช้ในการควบคุม ส่วนไมโครโฟนทำหน้าที่วัดระดับสัญญาณเสียงรบกวนที่ต้นทางและสัญญาณเสียงรบกวน ณ ตำแหน่งที่สนใจตามลำดับ ผลการลดระดับเสียงกับชุดทดลองปรากฏว่าการควบคุมที่ใช้วิธีปรับส่วนของ Secondary Path แบบ On-Line นั้น สามารถลดระดับเสียงรบกวนได้ดีกว่าและเร็วกว่าวิธีปรับส่วนของ Secondary Path แบบ Off-Line และเมื่อทดลองให้ส่วนของ Secondary Path ของชุดทดลองมีการเปลี่ยนแปลง การควบคุมโดยวิธี On-Line Secondary Path ก็ยังสามารถลดระดับเสียงรบกวนได้ดีกว่าโดยเฉพาะในกรณีที่ใช้ค่าลำดับ (Order) ของตัวควบคุมที่ไม่สูงมากนัก อย่างไรก็ตามการควบคุมแบบ On-Line Secondary Path ในแต่ละช่วงของการชักตัวอย่าง (Sampling) ต้องใช้การคำนวณและใช้ขนาดพื้นที่ของหน่วยความจำในการทำงานประมาณสองเท่าเมื่อเทียบกับการควบคุมแบบ Off-Line Secondary Path

TE 153022

Abstract

This thesis comparatively studies the performances of single channel active noise control (ANC) using on- and off-line secondary path identification techniques. The control architecture is feedforward. The controllers are adaptive Finite Impulse Response (FIR) filters using the Filtered-X Least Mean Squares (FXLMS) adaptation rule. The major components of the experimental system are a 9-inch cement round duct, two loudspeakers, two microphones, a pc-computer with a TMS320C32-Digital Signal Processor (DSP) card, and a power amplifier. The first loudspeaker is used as the noise source whereas the second is the control sound source. The microphones sense the sound pressures near the noise source and at the desired control point, respectively. The experimental results show that the ANC using the on-line secondary path identification technique is able to reduce the noise level better and faster than when using the off-line. Moreover, when the secondary path is changed, the ANC with the on-line technique performs superior the off-line, especially when the order of the controller is low. However, the on-line technique requires approximately two times more computation and memory than the off-line technique.