บทคัดย่อ

248122

การบีบอัดสัญญาณเสียงนั้นมีจุดมุ่งหมายที่จะลดขนาดของสัญญาณเสียงให้มีขนาดเล็กที่สุด และขณะเดียวกันจะต้องรักษาคุณภาพของสัญญาณเสียงให้มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากที่สุด งานวิจัยทางด้านนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการสื่อสารมากมาย เช่นโทรศัพท์บ้านและโทรศัพท์มือถือที่มีอัตราการบีบอัดอยู่ที่ 64 และ 13.3 kb/s ตามลำดับ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเสนอ การเพิ่มประสิทธิภาพการบีบอัดเสียงด้วยเทคนิคเวฟเล็ต ร่วมกับบอร์ด FPGA บนฐานเวลาจริง สัญญาณเสียงพูดที่นำมาทดลองนี้เป็นสัญญาณเสียงพูด ที่ต่อเนื่องกัน โดยรวบรวมจากผู้พูดชาย 5 คน หญิง 5 คน พูดคนละ 10 รอบ ทำให้ได้ข้อมูลเสียง 100 เสียง โดยนำสัญญาณที่ได้มาผ่านกระบวนการบีบอัดสัญญาณเสียงพูดโดยใช้เวฟเล็ต 3 ชนิด ได้แก่ Daubechies, Symlet และ Coiflet ซึ่งแต่ละชนิดทำการบีบอัดใน 5 ระดับของอัตราการบีบอัดสัญญาณ จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยใช้ค่า SNR and PSNR และอัตราการบีบอัดสัญญาณ ในขณะเดียวกันไวน์เนอร์ฟิลเตอร์ถูกนำมาใช้เพื่อรักษาคุณภาพของสัญญาณสียงให้เหมือนต้นฉบับ

จากผลการทดลองพบว่าค่าประสิทธิภาพของการบีบอัดสัญญาณร่วมกับไวน์เนอร์ฟิลเตอร์มีค่า SNR เท่ากับ 15.62, 11.15 และ 9.34 ในระดับการบีบอัดที่ 1 ถึง 3 และมีค่า PSNR เท่ากับ 36.48, 36.48 และ 36.63 ในระดับการบีบอัดที่ 1 ถึง 3 ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพ SNR และ PSNR ดังกล่าวเป็นค่าสูงสุดที่ใช้ไวน์เนอร์ฟิลเตอร์ในการรักษาคุณภาพของสัญญาณสียง ดังนั้นเทียบกับการคืนกลับสัญญาณที่ไม่ผ่านไวน์เนอร์ฟิลเตอร์จะให้ค่าที่ต่ำกว่า อีกทั้งการวิจัยนี้สามารถทำงานได้ดีบนบอร์ด FPGA แบบฐานเวลาจริง

Abstract

248122

Methods for speech compression aim at reducing the transmission bit rate while preserving the quality and intelligibility of speech as the original speech. Speech compression research works have been applied to the telecommunication system, such as telephone and mobile phone system which uses the 64 and 13.3 kb/s for compression rate respectively.

This research presents the improvement performance of speech compression using Wavelet technique and operates in FPAG broad based on real time system. Our proposed approach, firstly, the input speech signals is recorded as a continuous speech signal from 5 males and 5 females which each speaker spoke 10 times. There are totally one hundred input speech signals. Next, those signals are passed through the speech compression process using three Wavelet families such as Daubechies, Symlet and Coiflet. Each Wavelet family compressed the input speech signal into five levels. Finally, the Signal-to-Noise Ratio (SNR) and Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) are used to compare the efficiency of each Wavelet technique and compression rate. While the Wiener filter is used to maintain the quality of the speech signal as similar as the original speech.

The results show that the efficiency of the compression signal with the Wiener filter provides SNR 15.62, 11.15 and 9.34 in level one to three of Wavelet compression technique respectively, and also provides PSNR 36.48, 36.48 and 36.63 in level one to three of Wavelet compression technique respectively. The SNR and PSNR values which used the Wiener filter provide the maximum values when compared to the without Wiener filter technique. Therefore, the SNR and PSNR values of the technique, which did not use Wiener filters, provides the lower quality than using the Wiener filters. Moreover, this research can be well applied to operate on FPGA broad based on real time system.