หัวข้อวิจัย : การประมาณการเคลื่อนที่สำหรับภาพเคลื่อนไหวชนิดการสร้างภาพจากเมช
ผู้วิจัย : นายปรีชา กอเจริญ
หน่วยงาน : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2551

บทคัดย่อ

การเข้ารหัสภาพเคลื่อนไหวเป็นการลดปริมาณการส่งผ่านหรือการจัดเก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหว โดยอาศัยหลักการที่ความต่างของภาพที่อยู่ในเฟรมติดกันจะมีความคล้ายกันมาก ดังนั้นการเข้ารหัสภาพเคลื่อนไหวในเฟรมภาพติดกันจึงทำการเข้ารหัสส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงของเฟรมภาพเท่านั้น การประมาณการเคลื่อนที่ภาพเคลื่อนไหวที่นิยมใช้มากในการเข้ารหัสวีดีโอมาตรฐานทั่วไป คืออัลกอริทึมการเทียบความเหมือนข้อมูลในบล็อก ซึ่งแตกต่างจากการสร้างภาพจากเมชที่อาศัยหลักการทำอินเตอร์โปเลตค่าความสว่างและค่าสีของแต่ละโหนดในเมช เพื่อเติมเต็มพื้นผิวในภาพ ในงานวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการสร้างเมชสามเหลี่ยมแบบเดลเลาเนย์เนื่องจากเทคนิคในการสร้างเมชนี้ไม่จำเป็นจะต้องส่งข้อมูลของเมชต้นทาง เพียงแค่บอกตำแหน่งของแต่ละโหนด จากนั้นที่ปลายทางจะสามารถสร้างเมชขึ้นมาใหม่โดยมีโครงสร้างของเมชเหมือนกันกับโครงสร้างของเมชต้นทางทุกประการ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอวิธีการประมาณการเคลื่อนที่สำหรับภาพเคลื่อนไหวชนิดการสร้างภาพจากเมช โดยนำเสนอสองวิธีการคือวิธีการประมาณการเคลื่อนที่ที่มีการชดเชยส่วนเหลือในการสร้างภาพ และวิธีการประมาณการเคลื่อนที่และชดเชยการเคลื่อนที่โดยใช้การย้ายตำแหน่งโหนด การทดสอบวิธีการที่ได้นำเสนอทั้งสองวิธีนั้น ได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลทางวัตถุประสงค์และทำการเปรียบเทียบผลทางการพิจารณาเฟรมภาพ ทั้งยังขยายการทดสอบการประมาณการเคลื่อนที่โดยใช้การย้ายตำแหน่งโหนดไปยังภาพเคลื่อนไหวชนิดสเตอริโอที่มีความต้องการอัตราการส่งผ่านที่มากกว่าภาพเคลื่อนไหวปกติจากกล้องเพียงตัวเดียวประมาณสองเท่า

ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าว่าการประมาณการเคลื่อนที่ที่ชดเชยการเคลื่อนที่โดยใช้การย้ายตำแหน่งโหนดมีประสิทธิภาพดีกว่า พิจารณาจากโครงสร้างของวัตถุมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า และมีอาร์ติเฟกเกิดขึ้นในภาพน้อยกว่ามาก และการประมาณการเคลื่อนที่โดยใช้การย้ายตำแหน่งโหนดสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับภาพเคลื่อนไหวชนิดสเตอริโอได้ โดยทำการเข้ารหัสภาพเฟรมแรกของข้อมูลมุมมองภาพเสริมจากเฟรมภาพอ้างอิงเฟรมภาพแรกของข้อมูลมุมมองภาพหลัก

คำสำคัญ : การประมาณการเคลื่อนที่ในภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวที่มีการสร้างภาพจากเมช ภาพเคลื่อนไหวที่มีอัตราบิตต่ำ

SPUCHONBURI

Research Title : Motion Estimation for Mesh-Based Image Sequence

Name of Researcher : Mr.Preecha Kocharoen

Name of Institution : Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B.E. 2551

ABSTRACT

Encoding an image sequence aims to reduce transmitted or storage information. In order to gain benefits from the correlation of successive frames, only changes from frame to frame are coded. Existing approaches for motion estimation are based on block matching algorithm, which is used in standard video coding e.g. MPEG. Alternative approach is mesh-based coding which is different from block-based coding. In mesh-based image coding, a picture is represented by triangular mesh. This research uses Delaunay mesh in order to achieve a unique triangular mesh at the both end, encoder/decoder, without transmitting side information about the mesh topology.

This research presents two motion estimation techniques for mesh-based coding, which are mesh-based motion estimation with residue compensation and mesh-based motion estimation and compensation with adaptive node movement. The performance evaluation of these techniques are based on testing both objective and subjective results. Furthermore, the purposed mesh-based motion estimation technique is also evaluated with stereoscopic video sequence, which requires approximately doubled rate comparing to encoding a signal from a single camera.

The results show that the mesh-based motion estimation and compensation with adaptive node movement yields better performance than the residue compensation. The effects on the structure of the image is lower and the artifacts on the image are fewer. In addition, the proposed mesh-based motion estimation is tested on the stereoscopic video. The result indicates success of exploiting our proposed mesh-based ME on streo image by using the first frame of the main view as a reference frame for coding the fisrt frame of the auxillary frame.

Keywords : Motion Estimation, Mesh-based Video, Low Bit-rate Video

SPUCHONBURI