

A METHOD TO DETERMINE SIZE OF OBJECT FROM 360 DEGREE CCTV**JUTHAPHORN BOMRUNGPETCH 5438252 EGCO/M****M.Eng. (COMPUTER ENGINEERING)****THESIS ADVISORY COMMITTEE: SONGPOL ONGWATTANAKUL, Ph.D.,
TANASANEE PHIENHTRAKUL, Ph.D., NARIT HNOOHOM, Ph. D.****ABSTRACT**

The recent digital imaging technologies enable a new way to capture spherical image which allow capturing 360-degree view simultaneously. This technology has been made available and has an increasing popularity in public. Therefore, to accept such digital images as forensic evidences, some studies are needed.

In practice, a spherical image is stored in an image file such as JPEG. However, the geometrical relationship between adjacent pixels is based on polar coordination system which differs from the projection in Cartesian coordinate system in normal photography. As a result, upper and lower parts of the spherical image are compressed and highly distorted. This research focused on spherical-cylindrical transformation and the projection onto a virtual plane to correct the image geometry.

This study proposed a mathematical model to transform spherical image into cylindrical image to remedy the image distortion caused by the compression of pixels at the top and bottom of the image and transform cylindrical into a flat image to remedy distortion of the image pixels in the horizontal direction using Matlab software. In addition, simulation and photographed image using 360-degree camera were tested.

The experiment confirmed that the error of estimated height and width of objects at a distance less than 1.2 meters is within 5 percent and the result images were more suitable to be used for forensic identification.

KEY WORDS: 360-DEGREE CAMERA / SPHERICAL / DIGITAL IMAGE**FORENSICS**

43 pages

วิธีการพิสูจน์ทราบขนาดของวัตถุจากภาพถ่ายกล้องวงจรปิดแบบ 360 องศา

A METHOD TO DETERMINE SIZE OF OBJECT FROM 360 DEGREE CCTV

จุฬารัตน์ บำรุงเพชร 5438252 EGCO/M

วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ทรงพล องค์กรวัฒนกุล, Ph.D., ธนัสินี เพ็ชรตระกูล, Ph.D.,
นริศ หนูหอม, Ph.D

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการถ่ายภาพในปัจจุบัน เปิดโอกาสให้การเก็บภาพแบบทรงกลม (Spherical Image) ที่เก็บแบบ 360 องศา สามารถกระทำได้และมีใช้งานแพร่หลายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้งานพิสูจน์ตัวตนและเอกลักษณ์ของบุคคลและวัตถุต้องสงสัยจากข้อมูลภาพ เพื่อใช้ในกระบวนการยุติธรรมมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อที่จะใช้เป็นหลักฐานภาพถ่ายแบบดิจิทัลได้

ในทางปฏิบัติข้อมูลภาพแบบทรงกลมจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ในลักษณะเดียวกับข้อมูลภาพทั่วไปมีลักษณะเป็นข้อมูลแบบ 2 มิติ แต่เนื่องจากพิกเซลแต่ละพิกเซลนั้นมีพื้นฐานมาจากระบบพิกัดเชิงขั้ว (Polar Coordinate System) ซึ่งแตกต่างกับการฉายภาพในระบบพิกัดฉาก (Cartesian Coordinate System) ของกล้องถ่ายภาพทั่วไป จึงทำให้ส่วนบนและส่วนล่างของภาพถูกบีบอัดและสูญเสียสัดส่วนที่ถูกต้องไป ในการศึกษาครั้งนี้ จะเน้นการแปลงภาพจากทรงกลม ไปสู่ภาพแบบทรงกระบอก และทำการฉายบนระนาบสมมติ

เราได้เสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อเปลี่ยนรูปทรงกลมให้เป็นภาพทรงกระบอกเพื่อแก้ไขความผิดเพี้ยนของภาพที่เกิดจากการบีบอัดพิกเซลที่ด้านบนและด้านล่างของภาพและแปลงรูปทรงกระบอกให้กลายเป็นภาพแบนเพื่อแก้ไขความผิดเพี้ยนของพิกเซลภาพในแนวนอนโดยใช้ซอฟต์แวร์ Matlab โดยการจำลองสถานการณ์และถ่ายภาพด้วยกล้อง 360 องศา และนำภาพที่ได้มาทำการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ความแม่นยำในการวัดความสูงและความกว้างของวัตถุ มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะทางไม่เกิน 1.2 เมตร และภาพผลลัพธ์ที่ได้มีความเหมาะสมมากขึ้นในการใช้ในกระบวนการพิสูจน์ตัวตน