เอกภาพ ทองอินต๊ะ : การบูรณะสภาวะแวดล้อม 3 มิติด้วยตัวตรวจรู้แบบเลนส์ - กระจกและการไหลเชิงแสง (3D ENVIRONMENT RECONSTRUCTION USING CATADIOPTRIC SENSOR AND OPTICAL FLOW) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว, 128 หน้า.

ระบบการมองเห็นโดยคอมพิวเตอร์ (Computer vision) ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในปัจจุบัน เพื่อลดผลของความยุ่งยากในการจะนำไปใช้งานจริง ยกตัวอย่างเช่นมุมมองในการมองเห็นที่แคบมีผลทำให้การประชุมทางไกล (Teleconference) ไม่สามารถมองเห็นสมาชิกผู้เข้าร่วมประชุมได้ครอบคลุม เป็นผลให้อาจเกิดการสื่อสารที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ หรือความชัดเจนของการมองเห็นอาจมีผลต่อรูปร่างของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีความยุ่งยากของระบบการมองเห็นอีกหลายประการ จึงเป็นผลให้มีการศึกษาและวิจัยงานในด้านนี้อย่างกว้างขวาง ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ใช้ตัวตรวจรู้แบบเลนส์ - กระจก (Catadioptric sensor) ทำงานร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียม (Neural network) และกระบวนการไหลเชิงแสง (Optical flow) ในการบูรณะสภาวะแวดล้อมสามมิติ (3D reconstruction) ซึ่งตัวตรวจรู้แบบเลนส์ - กระจกที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยกล้อง1 ตัว ร่วมกับกระจกโค้งรูปครึ่งทรงกลม 2 ตัว เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพได้รอบทิศและหาตำแหน่งของวัตถุได้ ระบบโครงข่ายประสาทเทียมใช้ในการหาจุดสามมิติบนผิวกระจก ทำให้ลดความยุ่งยากและซับซ้อนของสมการ อีกทั้งยังลดความผิดพลาดที่เกิดจากค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ และมีการใช้กระบวนการไหลเชิงแสง ทำให้สามารถรู้ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในระบบสามมิติได้ซึ่งระบบที่ได้สามารถตรวจจับวัตถุในระนาบสามมิติโดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 5 เซนติเมตร

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2552 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

EAKAPHAP THONGINTA : 3D ENVIRONMENT RECONSTRUCTION USING CATADIOPTRIC SENSOR AND OPTICAL FLOW : THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ARTHIT SRIKAEW, Ph.D. 128 PP.

CATADIOPTRIC/OMNIDIRECTIONAL/OPTICAL FLOW

Nowadays, computer vision system has been considerably improved. This improvement is mainly to reduce any restriction for using in real-world applications. For example, in teleconference system, a narrow view of angle does not allow to perceive all audiences which can give an inefficient communication system. There have been many complications in computer vision that make this field of study still an active research area. This work presents a development of catadioptric vision system along with neural network and optical flow for 3D environment reconstruction. The catadioptric sensor consists of two imperfect half-sphere mirrors. A simple back-propagation artificial neural network has been sufficiently used as a model of mirror surface to overcome both two imperfect-curved mirrors and un-calibrated internal camera parameters. The optical flow on both omnidirectional images from two curved mirrors are extracted and applied to compute 3D positions of the moving object. The error of the proposed system is less than 5cm which is desirable in order to use for various applications that require tracking of moving object in 3D space.

School of Electrical Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2009 Advisor's Signature_____