

สัญญาเลขที่ PDF4680001/2546

โครงการ: การรู้จำวัตถุสามมิติโดยใช้ขั้นตอนวิธีอาร์สตาร์ทรีและเซลล์ูลาร์ออโตมาตา

3-D Object Recognition Using a R*-Tree and CA-based Algorithm

Abstract

This research aimed at investigating three dimensional object recognition using a three dimensional cellular automata model. It focused on biometric system in which three dimensional facial recognition was a specific problem domain of experiment. Feature extraction algorithm for 3-D facial range image was originally developed on the basis of cellular automata model. It was a promising algorithm by characterizing a high efficient performance when compared with a set of promising methods. It results directly to the recognition performance. A vector of features obtained by such an algorithm was then used to retrieve a set of competitive 3-D facial image candidates in which became an input for the recognition algorithm.

Prior to applying feature extraction algorithm using a cellular automata model, a number of pre-image processing was carried out. Firstly, 3-D gray-scaled range facial image was normalized and oriented. It was normalized to the same size and same range of pixel distribution. In addition, it was oriented to the same degree of coordination. For recognition purpose, Euclidian distance was carried out as a statistic measured the precision of facial image recognition. It was implemented in 180 degree in total downward the forehead.

The research gave an interesting superb result. It provided 100 percent of the precision (recognition rate) when carried out on 160 3-D facial images.

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาการรู้จำวัตถุสามมิติ โดยใช้ตัวแบบเชลล์ลอว์อโตมาตา โดยมุ่งความสนใจศึกษาระบบบิومتริกซ์ (biometric system) เทคนิคที่ใช้ในการสกัดลักษณะพิเศษของภาพใบหน้าแสดงความลึกสามมิติ (range image) ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ และให้มีประสิทธิภาพในการรู้จำสูงขึ้นและใช้เวลาเวลาน้อยที่สุด โดยจะกรองภาพจากฐานข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุดตามจำนวนที่กำหนด เพื่อให้การค้นหภาพเป็นไปอย่างรวดเร็วและใช้เวลาน้อยอย่างมีประสิทธิภาพ ภาพที่ได้จากการกรองจึงโดยจากฐานข้อมูลจะใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบอย่างละเอียดในขั้นตอนวิธีการรู้จำ

นักวิจัยได้ปรับปรุงขั้นตอนวิธีการรู้จำใบหน้าแสดงความลึกสามมิติ โดยทำการปรับปรุงการกระจายของระดับสี และตำแหน่งของภาพให้อยู่ในองศาและพิกัดเดียวกันก่อนนำมาเปรียบเทียบ โดยใช้การหาระยะทางแบบยูคลิดีเนียน (Euclidian distance) เพื่อวัดระยะจากภาพแสดงความลึกใบหน้าที่ได้ในขั้นตอนแรกโดยวัดทีละองศา จำนวนทั้งสิ้น 180 องศา โดยมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่หน้าผาก และบริเวณใบหน้าที่ใช้วัดจะเป็นบริเวณด้านล่างของหน้าผาก แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับระยะทางจากภาพที่ต้องการค้นหา

จากการวิจัย ได้รับผลที่น่าสนใจอย่างมาก กล่าวคือ การวิจัยให้ผลความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเมื่อทำการทดลองค้นหาภาพใบหน้าแสดงความลึกสามมิติในฐานข้อมูลขนาด 160 ภาพ