

Abstract

Project Code : MRG5480193

Project Title : Ensemble Selection for the Problem of Multiple Image Segmentation Combination

Investigator : Dr. Pakaket Wattuya, Department of Computer Science, Faculty of Science, Kasetsart University

E-mail Address : fscipkw@ku.ac.th

Project Period : 2 years

Looking for a meaningful diversity criterion that has a strong correlation with the ensemble quality is not trivial. Moreover, specifying a suitable level of diversity for a particular dataset is rather complicated and data-dependent. While most existing ensemble selection methods that are based on diversity criteria suffer from these difficulties, we proposed a new ensemble selection method based on quality criterion. The key idea is to maximize the accuracy of ensemble by using our new quality criterion and automatically retain a suitable level of diversity in the ensemble by taking advantage of using different ensemble structures. Our new quality criterion used for validating a quality of individual ensemble members is based on generalized median concept. To the best of our knowledge, our work is the first attempt to apply the generalized median in this context. Extensive experiments on a large image database have been conducted to evaluate the effectiveness of the proposed generalized median-based quality measure through our ensemble selection method. Experimental results demonstrate the merit of our use of generalized median concept and demonstrate that our quality-based ensemble selection method performs the best in all cases. Moreover, we also found the usefulness of our generalized median-based quality measure in application of weighted cluster ensemble. In addition, we also give an extensive empirical study on the diversity and the quality of ensemble that illustrated the influence of the two factors and identified their important roles in the ensemble combination. Observations gained from this study are also fundamental to the design of our ensemble selection method.

Keywords : Cluster ensemble concept, Cluster ensemble selection, Weighted cluster ensemble, Image segmentation combination, Generalized median concept

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5480193

ชื่อโครงการ : การคัดเลือกกลุ่มผลลัพธ์สำหรับปัญหาการรวมผลลัพธ์ของการแบ่งส่วนรูปภาพ
หลายๆ ผลลัพธ์เข้าด้วยกัน

ชื่อนักวิจัย : ดร.ผกาเกษ วัฒยา, ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อีเมลล์ : fscipkw@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

วิธีการคัดเลือกผลลัพธ์จากเซตของผลลัพธ์ขนาดใหญ่ที่เสนอในงานวิจัยที่มีอยู่นั้น ส่วนใหญ่มุ่งค้นหาเกณฑ์การคัดเลือกผลลัพธ์ที่พยายามถ่วงความสำคัญระหว่างความหลากหลายและคุณภาพของผลลัพธ์ แต่การจะหาเกณฑ์การคัดเลือกเชิงความหลากหลายที่มีสหสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับคุณภาพของกลุ่มของผลลัพธ์นั้นไม่ง่าย นอกจากนี้การกำหนดระดับความหลากหลายที่เหมาะสมกับข้อมูลและความซับซ้อนของปัญหานั้นไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ในงานวิจัยนี้จึงเสนอวิธีการเลือกแบบใหม่โดยเลือกใช้เกณฑ์การคัดเลือกเชิงคุณภาพแทน แนวคิดหลักของวิธีที่นำเสนอ คือ พยายามสร้างกลุ่มผลลัพธ์ใหม่ให้มีความถูกต้องสูงที่สุดโดยใช้เงื่อนไขคุณภาพและรักษาความหลากหลายของกลุ่มผลลัพธ์โดยใช้ประโยชน์จากกลุ่มผลลัพธ์ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ในการนี้ได้เสนอวิธีการวัดคุณภาพของผลลัพธ์ในกลุ่มผลลัพธ์แบบใหม่โดยอาศัยแนวคิดค่ากลางทั่วไป ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นงานแรกที่ประยุกต์ใช้แนวคิดนี้เพื่อวัดคุณภาพของผลลัพธ์ในกลุ่มผลลัพธ์ วิธีการวัดคุณภาพแบบใหม่และวิธีการคัดเลือกผลลัพธ์จากเซตของผลลัพธ์ขนาดใหญ่ที่นำเสนอได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพโดยการทดลองบนฐานข้อมูลภาพขนาดใหญ่ ผลการทดลองยืนยันประสิทธิภาพของทั้งสองวิธี นอกจากนี้ ในงานวิจัยยังนำเสนอการประยุกต์ใช้วิธีการวัดคุณภาพแบบใหม่ในปัญหาการคัดเลือกผลลัพธ์แบบถ่วงน้ำหนักด้วยยิ่งไปกว่านั้น งานวิจัยนี้ได้นำเสนอผลการศึกษาเชิงทดลองที่แสดงให้เห็นบทบาทของปัจจัยความหลากหลายและปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อความสำเร็จของการรวมผลลัพธ์ ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษานี้ยังเป็นพื้นฐานแนวคิดในการออกแบบวิธีการคัดเลือกผลลัพธ์ที่นำเสนอด้วย

คำหลัก : แนวคิดการรวมคลัสเตอร์, การคัดเลือกกลุ่มคลัสเตอร์, การถ่วงน้ำหนักกลุ่มคลัสเตอร์, การรวมผลลัพธ์การแบ่งส่วนรูปภาพ, แนวคิดค่ากลางทั่วไป