ในงานวิจัยชิ้นนี้เราเสนอวิธีการใหม่ในการแยกแยะรูปภาพ ตามลักษณะโครงสร้างของรูปภาพ สีและความสัมพันธ์ทางกายภาพของโครงสร้างต่างๆในรูปภาพ เราได้หาวิธีการเก็บและจัดแสดงโครงสร้างเด่นๆ ของรูปภาพซึ่งวิธีที่ใช้มีฐานมาจากการวิเคราะห์ทั้งแบบขอบเขต (Segment) และแบบเส้นรอบของขอบเขต (Boundary)ของโครงสร้าง ต่างๆ ในรูปภาพ เราได้ใช้ B-splines ในการประมาณค่าคร่าวๆของเส้นรอบของขอบเขต ซึ่งจะทำให้เราได้ค่าของจุดควบคุม (Control points) ของ B-splines และได้นำเอาจุดควบคุมมาผ่านการคำนวณเพื่อให้ได้ค่า Convex hull หลังจากนั้นแล้ว วงรีจะถูกนำมาใช้ประมาณค่าของ บริเวณพื้นที่ของ Convex hull ในการวิเคราะห์แบบชนิดหลายระดับของความละเอียด อัลกอริธึมที่ชื่อ Chaikin จะถูกนำมาใช้ ซึ่งงานชิ้นนี้สามารถนำเอาไปประยุกต์ใช้กับสาขาต่างๆ เช่นในการแยกแยะและจัดกลุ่มของฐานข้อมูลรูปภาพ

เราสามารถประยุกต์ใช้วิธีของเรากับการค้นหารูปภาพและวิดีโอเฟรม รวมทั้งวัตถุสามมิติในด้านการแยกแยะและหาความคล้ายคลึงกันสำหรับข้อมูลทางการแพทย์และชีวศาสตร์ในการจัดแสดงผลลัพธ์นั้น การจัดแสดงทั้งแบบสองมิติ (2D) และสามมิติ (3D) จะถูกนำมาใช้ ในส่วนสองมิติ จัดแสดงในรูปแบบ Pictorial Summary และในส่วนสามมิติ อัลกอริธึม ชื่อ Catmull-Clark จะถูกนำมาใช้ช่วยในการจัดแสดงแบบพื้นที่ลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขา (Terrain modeling)

199145

In this work we propose a new approach for extracting and representing structural features of images. The approach is based on both a region-based analysis and a contour-based analysis. An image is first segmented into regions, after which an area of each region is computed using a number of bound pixels. A contour of the region is approximated by a B-spline curve to get its control polygon. A convex hull of each region is then computed from the obtained control polygon. Ellipses are used to intuitively represent structural components in the image. Each ellipse is centered at its corresponding convex hull's centroid and is approximated from the convex hull. Color and spatial information of each region is also used. In a multi-scale setting, the Chaikin's algorithm is iteratively applied to the obtained B-spline control polygon in order to get finer control polygons, which in the limit results in the B-spline curve. To compare similarity between the control polygons and their higher-level refined control polygons, we use the chain code representation in concert with the Chaikin's algorithm. Our method could be applied in many applications including image retrieval, image classification, image clustering, image understanding, image manipulation, pattern recognition, and definitely in machine vision.

We plan to apply the method to image and video retrieval both in the content-based approach and semantic-based approach. Three-dimensional object segmentation and matching for biomedical data could theoretically be extended from our existing 2D work. The different-level control polygons would be extended to multi-level mesh control polyhedrons. The limit B-splines would then be B-spline tensor product or surfaces. The Chaikin's algorithm still works for 3D meshes as it does for the 2D planar curves. In order to help us better understand the results and their relationships, better approach to render results meaningfully ought to be done. More sophisticated visualization work in both a two-dimensional and three-dimensional setting is practically needed. To display the result in two-dimensional we could apply the concept of the pictorial summary. The dominant images of the search result or the cluster would be given more spaces and more prominent location than the less significant ones. The Catmull-Clark subdivision surface would be used together with the terrain modeling for a three-dimensional display. The results would be displayed as a relief map of natural terrain where the dominant groups of images are shown at the taller peaks.