

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การหาขอบภาพสำหรับภาพสีด้วย Mahalanobis distance เป็นวิธีการหาขอบภาพโดยการพิจารณาความแตกต่างของสีของแต่ละจุดภาพกับจุดภาพรอบข้าง โดยการพิจารณาแยกพิจารณาระหว่างความแตกต่างของสีและความแตกต่างของแสง โดยใช้โมเดลสี HSV ซึ่งเป็นโมเดลสีที่มีความใกล้เคียงกับการมองเห็นของสายตามนุษย์ [17] ทำให้มีความถูกต้องและใกล้เคียงกับที่มนุษย์เห็นมากกว่าการวัดความแตกต่างของสีที่มีใช้อยู่ในการหาขอบภาพสำหรับภาพสีทั่วไปอย่าง Euclidean distance เนื่องจากการหาขอบภาพด้วย Mahalanobis distance จะพิจารณาความต่างของสีที่จะถูกระบุว่าเป็นตำแหน่งของขอบภาพด้วยการแยกพิจารณาระหว่างสีและแสง ทำให้มีค่าถูกต้องมากกว่าการพิจารณารวมกัน

นอกจากนี้การจัดการกับสัญญาณรบกวนภายในภาพที่มีผลทำให้มีความผิดพลาดในการหาตำแหน่งของขอบภาพ การหาขอบภาพสำหรับภาพสีมักจะมีการประยุกต์ใช้ Gaussian filtering ซึ่งทำให้สัญญาณรบกวนหายไปแต่ก็จะทำให้ภาพมีลักษณะเบลอ หรือบางวิจัยจะใช้หลักการ Outlier ซึ่งทำให้ไม่สามารถหาค่า Gradient direction มีผลทำให้เกิดความผิดพลาดของตำแหน่งขอบภาพได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการนำข้อมูลความน่าเชื่อถือของจุดภาพรอบข้างมาใช้ในการคำนวณหาค่า Gradient magnitude ซึ่งวิธีการดังกล่าวช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนภาพที่ทำให้เกิดผลของขอบภาพที่ผิดพลาดได้ แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ให้ผลดีสำหรับสัญญาณรบกวนที่เมื่อปรากฏบนภาพแล้วมีขนาด (size) เล็ก ดังนั้นควรจะต้องมีการให้ค่าน้ำหนักที่แตกต่างกันของจุดภาพรอบข้างที่นำถูกนำไปคำนวณค่า Gradient magnitude

## เอกสารอ้างอิง

- [1] C.L. Novak and S.A. Shafer, "Color edge detection," Proc. of DARPA image understanding Workshop, vol. I, 1987, pp.35-37.
- [2] J. Matthews. "An introduction to edge detection: The sobel edge detector," Available at <http://www.generation5.org/content/2002/im01.asp>, 2002.
- [3] L. G. Roberts. "Machine perception of 3-D solids" ser. Optical and Electro-Optical Information Processing. MIT Press, 1965.
- [4] R. C. Gonzalez and R. E. Woods. "Digital Image Processing". 2nd ed. Prentice Hall, 2002.
- [5] A. Koschan and M. Abidi, "Detection and classification of edges in color images," Signal Processing Magazine, Special issue on color image processing, vol. 22, no. 1, 2005, pp. 64-73.
- [6] M. Heddley and H. Yan, "Segmentation of color images using spatial and color space information," J. Electron Image, vol. 1 no. 4, 1992, pp.374-380.
- [7] S. Zenzo, "A note on the gradient of a multiimage," Proc of Computer Vision Graphics and Image," vol. 33, 1986, pp.116-125.
- [8] J. Fan, D.K.Y. Yau, A.K. Elmagarmid and W.G. Aref, "Automatic image segmentation by integrating color-edge extraction and seeded region growing," IEEE trans. Image process, vol.10, no. 10, 2001, pp.1454-1466.
- [9] E. Nezhadarya and R.K. Ward, "A new scheme for robust gradient vector estimation in color images," IEEE Transactions on image processing, vol.20, no. 8, 2011, pp.2211-2220.
- [10] P.W. Trahanias and A.N. Venetsanopoulos, "Color edge detection using vector order statistics," IEEE Transactions on image processing, vol.2, no. 2, 1993, pp.259-264.
- [11] J. Lee, R. Haralick and L. Shapiro, "Morphological edge detection," IEEE Transactions on Robotics and Automation, vol.3, no.2, 1987, pp.142-156.
- [12] S. Wesolkowski and W. Jernigan, "Color edge detection in RGB using jointly Euclidean distance and vector angle," Proc. Com Vision interface, 1999, pp.9-16.
- [13] L. Shafarenko, M. Petrou and J. Kittler, "Automatic watershed segmentation of randomly textured color images," IEEE Transactions on image processing, vol.6, no. 11, 1997, pp.1530-1544.

- [14] A. N. Evans and X. U. Liu, "A morphological gradient approach to color edge detection," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 15, no. 6, 2006, pp.1454-1463
- [15] M. A. Ruzon and C. Tomasi, "Color edge detection with the compass operator," Proc. of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, vol. 2, 1999.
- [16] P. C. Mahalanobis, "On the generalized distance in statistics," Proc. of the National Institute of Sciences of India 2, 1936, pp.49-55.
- [17] J. A. Canny, "Computational approach to edge detection," IEEE Transaction on pattern Analysis and machine-intelligence, vol.8, no.6, 1986.
- [18] I. E. Abdou and W. K. Pratt, "Quantitative design and evaluation of enhancement/thresholding edge Detectors," Proc. in IEEE, vol. 67, no. 5, 1979, pp.753-763.
- [19] C. Poonum and V. Shahabade , "Edge detection comparison on various color spaces using histogram Equalization," Int. J of Advanced Computational Engineering and Networking, vol 1, no. 4, pp.7-10.
- [20] W. Slawo and J. Ed , "Color edge detection in RGB using jointly Euclidean distance and Vector Angle," Proc. in Vision Interface, 1999, pp.9-16.