

VARIABLE-APERTURE-BASED IMAGE MATTING



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(COMPUTER SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2008**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การทำเม็ทติ้งโดยใช้ภาพที่ถ่ายด้วยช่องรับแสงต่างกัน
(VARIABLE-APERTURE-BASED IMAGE MATTING)

ณัฐพล บุญสม 4637272 SCCS/M

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

คณะกรรมการควบคุมโครงการวิจัย : รัชศักดิ์ ธนวงศ์สุวรรณ, Ph.D., สุกัญญา พงษ์สุภาพ, Ph.D.

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้นำเสนอวิธีการทำเม็ทติ้งหรือการแยกภาพวัตถุออกจากภาพฉากหลัง โดยใช้ภาพที่ถ่ายด้วยช่องรับแสงต่างกัน การถ่ายภาพด้วยช่องรับแสงต่างกัน หมายถึง การถ่ายภาพโดยปรับเปลี่ยนขนาดช่องรับแสงของเลนส์ในกล้องถ่ายภาพให้มีขนาดต่างกันไป ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของช่วงความชัดของภาพถ่าย ภาพที่ถ่ายได้ในแต่ละชุดจะมีคุณสมบัติขึ้นต้นแบบเดียวกัน นั่นคือภาพของวัตถุทุกภาพจะมีความคมชัดใกล้เคียงกัน แต่ภาพฉากหลังแต่ละภาพจะพร่าเลือนต่อเนื่องกันไป ด้วยคุณสมบัตินี้สามารถนำมาวิเคราะห์หาความแตกต่างในภาพได้ เพื่อประโยชน์ในการแยกภาพวัตถุออกจากภาพฉากหลังต่อไป

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการสร้างโปรแกรมอย่างง่ายขึ้นมา เพื่อช่วยสร้างแผนภาพสามส่วนอัตโนมัติ โดยนำวิธีการพิจารณาหาขีดแบ่งแบบวนเข้ามาช่วยวิเคราะห์ฮิสโทแกรมของความแปรปรวนในภาพแต่ละชุด เพื่อหาขีดแบ่งที่ดีที่สุดระหว่างภาพวัตถุกับภาพฉากหลังเพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการแบ่งพื้นที่ภายในภาพ ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นภาพทวิภาคออกมา หลังจากนั้นภาพทวิภาคจะถูกนำไปผ่านตัวกรองมาตรฐานเพื่อขยายและเซาะบริเวณรอยต่อของภาพวัตถุกับฉากหลัง และจะได้แผนภาพสามส่วนขึ้นมา ซึ่งจะนำไปใช้เป็นภาพตั้งต้นให้กับเครื่องมือในการแยกภาพวัตถุออกจากฉากหลังต่อไป

ในการประเมินผลของงานวิจัย ได้ทำการเปรียบเทียบความแม่นยำจากภาพแผนผังสองส่วน ที่ทำได้โดยอาศัยแผนภาพสามส่วนจากวิธีที่นำเสนอในงานวิจัยนี้กับแผนผังที่ผู้ใช้งานวาดขึ้นเอง ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการสร้างแผนภาพสามส่วนโดยอัตโนมัติที่ได้นำเสนอสามารถลดขั้นตอนที่ต้องพึ่งพาผู้ใช้งานให้น้อยลงได้ และทำให้กระบวนการแยกภาพวัตถุออกจากภาพฉากหลังในภาพถ่ายสามารถเป็นไปได้โดยอัตโนมัติ

90 หน้า

VARIABLE-APERTURE-BASED IMAGE MATTING

NUTTAPOL BOONSOM 4637272 SCCS/M

M.Sc. (COMPUTER SCIENCE)

THESIS ADVISORS : RAWESAK TANAWONGSUWAN, Ph.D., SUKANYA PHONGSUPHAP, Ph.D.

ABSTRACT

In this paper, we proposed an image matting technique based on variable-aperture images. Variable-aperture image photography involves handling the variation of the aperture size of a camera's lens so that it consequently produces DOF effect to the captured images. In a set of variable-aperture images, the foreground regions are all constantly sharp and thus, the background regions are consequently dull. We took advantage of the variance that is calculated from the DOF's variation between the variable-aperture images to separate an original image into foreground and background regions.

In the implementation, a simple interface was built for an automatic trimap extraction process. The Iterative Threshold Determination algorithm was used to analyze the histogram of variance to determine an optimal threshold. The automatic trimap extraction process used the optimal threshold as a separating point to separate foreground from background regions, called binarized image. Standard dilation/erosion filters were applied to the binarized image composing a trimap result. The trimap result would be used later as a user input for the conventional natural image matting tools.

We evaluated our results by comparing the accuracy of extracted alpha mattes that were provided by our automatically generated trimap and manually user-defined trimap and scribbles. Results showed that the automatically generated trimap had a potential to be applied to the development of natural image matting in order to reduce user intervention and the initializing of automatic matting processes.

KEY WORDS: NATURAL IMAGE MATTING/ OPTIMAL THRESHOLD/
VARIABLE-APERTURE-IMAGES/
AUTOMATIC TRIMAP EXTRACTION/
ITERATIVE THRESHOLD DETERMINATION

90 pp.