

กฤษฎีกาญ โสภานุตร : การสร้างและวิเคราะห์แบบจำลอง 3 มิติของทารกในครรภ์จาก
ข้อมูลเครื่องถ่ายภาพเหนือเสียง (THREE – DIMENSIONAL MODEL
RECONSTRUCTION OF FETAL ULTRASONOGRAPHY) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรเมศวร์ ห่อแก้ว, 84 หน้า.

ในอดีตเครื่องมือวินิจฉัยทางการแพทย์ เช่น เครื่องเอกซเรย์ เครื่อง CT-สแกน หรือเครื่อง
ถ่ายภาพเหนือเสียง (Ultrasound) ล้วนแต่แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของภาพ 2 มิติ สีขาว – ดำทั้งสิ้น
โดยเป็นภาพที่มีลักษณะค่อนข้างซับซ้อน จึงทำให้การอธิบายผลการวินิจฉัยของแพทย์ให้แก่ผู้ป่วย
และญาติเป็นไปอย่างลำบาก แต่ในปัจจุบันมีการนำข้อมูลทางการแพทย์ผสานกับเทคโนโลยี
คอมพิวเตอร์ สามารถแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของภาพ 3 มิติ ทำให้การตรวจสอบและ
วินิจฉัยโรคต่าง ๆ อวัยวะภายใน ความผิดปกติหรือเพศของทารกในครรภ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น
แต่อย่างไรก็ตามเครื่องมือเหล่านี้ก็มีราคาค่อนข้างสูง จึงทำให้โรงพยาบาลที่มีขนาดเล็กไม่สามารถ
สั่งซื้อเครื่องมือเหล่านี้ได้ เพื่อแก้ปัญหาภายในงานวิจัยจึงนำความรู้ต่าง ๆ ด้าน Image Processing
และเทคนิคการเขียนโปรแกรม สร้างแบบจำลอง 3 มิติจากข้อมูลภาพทางการแพทย์ เพื่อช่วยต่อการ
วิเคราะห์พิจารณา และขณะเดียวกันยังเป็นการลดต้นทุนจากอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วอีกด้วย ซึ่งข้อมูล
ที่แสดงในงานวิจัยบางส่วนคือข้อมูลที่สร้างขึ้นเอง และข้อมูลของทารกในครรภ์

กระบวนการทำงานของระบบเริ่มจากการนำชุดข้อมูลของภาพ 2 มิติ มาทำการแยก
องค์ประกอบของภาพด้วย Greedy Active Contour หรือ Snake Active Contour เพื่อแยกวัตถุที่สนใจ
ออกจากภาพ ชุดข้อมูลคอนทัวร์ที่ได้มานี้จะใช้ในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โดยการขยายพื้นผิวด้วย
ค่าจริงของฟังก์ชันทรงกลมแบบฮาร์โมนิก (Spherical harmonics) เพื่อความถูกต้องของแบบจำลอง 3
มิติที่ถูกสร้างขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ หากบางส่วนของแบบจำลองมีความผิดพลาดหรือ
ภาพมีความคลาดเคลื่อน ระบบจะทำการปรับพื้นผิวใหม่เฉพาะส่วนที่มีความผิดพลาดเท่านั้น และจะ
ไม่ทำการสร้างพื้นผิวใหม่ทั้งหมด (Interactive Surface Editing)

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

KRITPANU SOPABUTR : THREE – DIMENSIONAL MODEL

RECONSTRUCTION OF FETAL ULTRASONOGRAPHY.

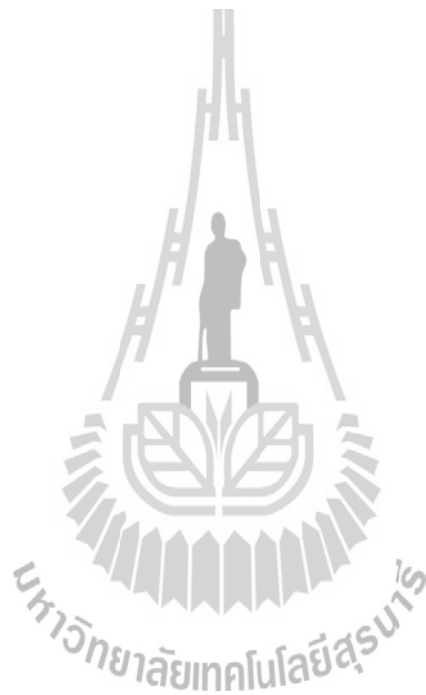
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PARAMATE HORKAEW, Ph.D., 84 PP.

IMAGE SEGMENTATION/ACTIVE CONTOUR/SURFACE RECONSTRUCTION/
SPHERICAL HARMONICS/INTERACTIVE SURFACE EDITING

In the past, diagnostic medical instruments such as X-Ray CT scanner and ultrasound were all monitoring in 2D (white-black). As such, it is relatively complicated for a doctor to communicate with their patients. Meanwhile, medical informatics and computer technology have been merged and able to display 3D anatomical models. As a result, internal organs, pathologies, abnormalities of the fetus or gender infant, for instances, could be monitored and diagnosed more efficient. These tools, however, come with a high price tag, prohibiting them from being acquired by smaller hospitals. To elevate this issue, this research adopting various image processing and Programming techniques to reconstruct a 3D model from multiple medical images, enhancing its visual comprehension, while maintaining the lower cost of conventional equipment. We also demonstrate our schemes with some synthetic data and in vivo fetal echocardiography.

This involving process consists of starts with a series of 2D segmentation using a greedy active contour or Snake to extract object of interest. A collection of segmented contours were then used to create respective 3D model using real value Spherical Harmonic expansion of a surface. Should more faithful surface was required, interactive surface editing was provided to efficiently correct object – image

discrepancies, after which the 3D model was locally adjusted without having to rebuild whole surface.



School of Computer Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____