# การสร้างภาพใหญ่ด้วยการประกอบภาพเล็ก

# PHOTO MOSAIC

**นางสาว พิรดา เตชะวิจิตร์**

**ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**พ.ศ. 2549**

# การสร้างภาพใหญ่ด้วยการประกอบภาพเล็ก

# PHOTO MOSAIC


โดย

นางสาว พิรดา เตชะวิจิตร์


อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2549

# PHOTO MOSAIC

**BY**

**Miss Pirada Techavijit**

**ADVISOR**

**Mr. Somkia Wangsiripitak**

**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT**

**OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF**

**BACHELOR IN DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**KING MONGKUT'S INSSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2549

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การสร้างภาพใหญ่ด้วยภาพเล็ก

Photo Mosaic

ผู้จัดทำ

นางสาวพิรดา เตชะวิจิตร์ รหัสนักศึกษา 45010542

_____อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์)

# การสร้างภาพใหญ่ด้วยการประกอบภาพเล็ก

นางสาว พิรดา เตชะวิจิตร์ 45010542
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2549

## บทคัดย่อ

การสร้างภาพใหญ่ด้วยการประกอบภาพเล็ก คือ การนำภาพจำนวนมากมาเรียงกันทำให้สามารถมองเห็นเป็นภาพใหญ่ ซึ่งประกอบไปด้วยภาพเล็ก ๆ หลาย ๆ ภาพ โปรเจ็กต์นี้ได้นำเสนอกระบวนการทำ photo mosaic ด้วย software โดยอาศัยความรู้จาก image processing เพื่อออกแบบและ พัฒนาการทำงาน โดยใช้ C# programming และ visual studio.net เพื่อสร้าง application โปรแกรมนี้สามารถให้ผู้ใช้เลือกรูปแบบของผลลัพธ์ได้ โดยสามารถกำหนดขนาดของภาพใหญ่ จำนวนของภาพเล็กที่ต้องการให้ปรากฏ ฐานข้อมูลของภาพเล็ก ลักษณะของภาพเล็ก(สี่เหลี่ยม หรือ หกเหลี่ยม) เลือกได้ว่าจะให้เปลี่ยนสีภาพเล็กเพื่อให้ภาพที่สร้างขึ้นมีความเหมือนภาพใหญ่มากยิ่งขึ้น เลือกให้ภาพเล็กสามารถทำภาพสะท้อน ภาพกลับหัวอัตโนมัติเพื่อเพิ่มให้จำนวนภาพที่สามารถนำไปแทนที่ในภาพใหญ่เพิ่มขึ้น หรือ ผู้ใช้อาจเลือกค่ามาตราฐานในการสร้างเพื่อสร้างภาพโมเสคได้

# PHOTO MOSAIC

Ms. Pirada Techavijit 45010542

Mr. Somkia Wangsiripitak Advisor

Academic Year 2006

## ABSTRACT

Photo mosaic is an image formed by the arrangement of many images, each with its own content. It could be viewed as one big image (main photo) that contains many little images(cell photo). This project presents the process of making a photo mosaic by using computer software. Many of image processing techniques are employed to design and implement the mosaic generator system. All programs are developed under the visual studio.net environment using C# . The application allows users to customize their output, e.g. how large the main photo is, the number of tiles ,the number of cell photos, character of cell photos(rectangle or hexagon), whether or not the color of cell photos is changed to make the result of photo mosaic look more similar to the original photo , set program to generated cell photos in mirror and rotate automatically for more cell photo mapping in main photo or not or users can choose default of setting to generated photo mosaic etc.

# กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการศึกษาและวิจัยจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณห้องวิจัย MML ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้สนับสนุนเครื่องมือตลอดจนข้อมูล และหนังสือต่างๆที่ใช้ในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นางสาวพิรดา เตชะวิจิตร์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…….. I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ……...…….. II
กิตติกรรมประกาศ……....……. III
สารบัญ……..... IV
สารบัญสมการ…...……...……VI
สารบัญรูป…….…..... VII

**บทที่ 1 บทนำ**……..... 1
1.1 บทนำ.....……1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน.....……...…….…….……..2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....……..…….……3
1.4 ขอบเขตของโครงงาน...…….……..3
1.5 เนื้อหาของรายงาน……... 3

**บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**……..5
2.1 ความเป็นมาของโมเสค……...…..... 5
2.2 Color Model …… 7
2.3 การทำ Color Balancing ……. …...……. 10
2.4 การหาค่าเฉลี่ยของสี…….……...……..11

**บทที่ 3 เทคนิคการทำงาน**.....……13
3.1 การหาระยะทางของสี.....……13
3.2 การแบ่งภาพออกเป็นสี่ส่วนเล็ก.....……..14
3.3 การ Weight น้ำหนักของภาพ.....15
3.4 การหาภาพที่เหมาะสม.....……15
3.5 การแบ่งแยกย่อยภาพ ..…….……16
3.6 การแบ่ง Tile.....16
3.7 การเก็บ cell photo เป็น library.....17
3.8 การแสดงผลของภาพ.....18

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

**บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนา**..... 19

4.1 User Requirement analysis.....19

4.2 Use Case Diagram .....21

4.3 ภาพรวมของโปรแกรม..... 22

4.4 Class Diagram..... ..... 23

4.5 Sequence Diagram..... .....24

4.6 Flow Chart Diagram..... .....25

4.7 User interface ของโปรแกรม..... ..... 34

**บทที่ 5 การทดลองและผลการทดลอง**.....42

5.1 การทดลองการปรับตัวเลือก..... 42

5.1.1. การทดลองภาพ cell photo เป็นสี่เหลี่ยม..... 43

5.1.2. การทดลองภาพ cell photo เป็นหกเหลี่ยม..... 49

5.2 การเปรียบเทียบภาพการสร้างภาพโมสคหลายภาพ..... 54

**บทที่ 6 บทสรุป**.....57

6.1 ความสามารถของโปรแกรม..... 57

6.2 ข้อจำกัด ..... 58

บรรณานุกรม .....60

# สารบัญสมการ

สมการที่ หน้า

2.1 การหาค่าสี CMY จาก RGB.....8
2.2 สูตรการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของสี.....11
3.1 การหาระยะทางความต่างของสี.....13
3.2 การweight น้ำหนักของภาพ..... 15

# สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1.1 ตัวอย่างภาพโมเสค……2
2.1 Arcimboldo 1527-1593……..5
2.2 ภาพโมเสคที่ทำมาจากแก้วและหิน…… 6
2.3 Photo mosaic….....6
2.4 jigsaw Image Mosaic…..... 7
2.5 Color Model….....7
2.6 HSI Model….....8
2.7 การผสมสีของ RGB….....9
2.8 แสดงภาพ Digital และค่าใน pixel ของภาพ….....9
2.9 Color balancing โดยใช้กราฟ power-law….....10
2.10 Graph Power-law และ สูตรการคำนวณ….....10
2.11 ค่าเฉลี่ยของสี แสดงในรูป R G B….....11
3.1 แสดงระยะห่างระหว่างสี ….....14
3.2 main photo 1 tile….....14
3.3 ตัวอย่างของภาพที่มีการแบ่งแยกย่อยลงไปเป็นอีก 4 ภาพ….....16
3.4 ตัวอย่างการแบ่งภาพหลักออกเป็น tile….....17
3.5 ตัวอย่างของไฟล์ที่เก็บตำแหน่งของรูปภาพ….....18
4.1 Usecase Diagram….....21
4.2 ภาพรวมของโปรแกรม….....22
4.3 Class diagram ของโปรแกรม….....23
4.4 Sequence Diagram ของโปรแกรม….....24
4.5 Flow chart diagrm ของการทำงานภาพรวม……..26
4.6 Flowchart diagram การหาภาพที่เหมาะสม….....28
4.7 Flowchart diagram ของ function ChangeColorSameVector….....29
4.8 Flowchart diagram ของ function FindBestCell….....31
4.9 Flowchart diagram ของการแสดงภาพในหน้าหลัก….....33
4.10 หน้าหลักของโปรแกรม….....34
4.11 หน้าที่ใช้ในเรียก main photo ใหม่….....35
4.12 หน้าที่ใช้ในการจัดการ main photo….....36

# สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.13 หน้าที่ใช้ในการเรียก cell photo….....37
4.14 หน้าที่ใช้ในการปรับแต่งการสร้างภาพโมเสค….....38
4.15 ตัวอย่างภาพก่อนการสร้างที่ tile เป็นสี่เหลี่ยม.....39
4.15 ตัวอย่างภาพก่อนการสร้างที่ tile เป็นหกเหลี่ยม……39
5.1 ภาพต้นฉบับในการทำการทดลอง….....42
5.2 การเปรียบเทียบจำนวน tile ใน 1 ภาพ….....44
5.3 การเปรียบเทียบการ weight cell….....45
5.4 การเปรียบเทียบจำนวน cell photo ที่ใส่….....46
5.5 การเปรียบเทียบโมเสคที่มีการทำภาพกลับหัวและภาพสะท้อน….....47
5.6 การเปรียบเทียบค่า error ที่เกิดขึ้น….....48
5.7 การเปรียบเทียบจำนวน tile ใน 1 ภาพ….....49
5.8 การเปรียบเทียบการ weight….....50
5.9 การเปรียบเทียบจำนวน cell photo ที่ใส่….....51
5.10 การเปรียบเทียบโมเสคที่มีการทำภาพกลับหัวและภาพสะท้อน….....52
5.11 การเปรียบเทียบค่า error ที่เกิดขึ้น….....53
5.12 ภาพที่มีสีค่อนข้างเหมือนกันทั้งภาพ….....54
5.13 ภาพฝูงชน.....55
5.14 ภาพหน้าคน.....56