

ขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขชนิดใหม่สำหรับการต่อเติมภาพที่ใช้การแปรผันรวมกับ
การประยุกต์สำหรับซ่อมแซมภาพจิตรกรรมไทยโบราณและการลบบท
บรรยายจากอนิเมะ

A new numerical algorithm for TV-based image inpainting with its
applications for restoring ancient Thai painting images and
removing subtitles from animes

จัดทำโดย

ภักพล พงษ์ทวี รหัส 07580028

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล ชุมชอบ

เอกสารฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 511 493 โครงงานวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความเห็นชอบให้โครง
งานวิจัยเรื่องขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขชนิดใหม่สำหรับการต่อเติมภาพที่ใช้การแปรผันรวมกับการประยุกต์สำหรับซ่อมแซม
ภาพจิตรกรรมไทยโบราณและการลบบทบรรยายจากอนิเมะ (A new numerical algorithm for TV-based im-
age inpainting with its applications for restoring ancient Thai painting images and removing subti-
tles from animes) ซึ่งเสนอโดย นายภักพล พงษ์ทวี รหัส 07580028 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2561

อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล ชุมชอบ อาจารย์ที่ปรึกษา

_____/_____/_____

อาจารย์ ดร. นัยน์รัตน์ กันยะมี กรรมการ

_____/_____/_____

อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์ กรรมการ

_____/_____/_____

บทคัดย่อ

(PLACE)

คำสำคัญ: การต่อเติมภาพ

Abstract

Genetic algorithm

Keywords: Image inpainting

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการจัดตารางสอนและตารางสอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรด้วยขั้นตอนเชิงพันธุกรรม (Creating Class Schedule and Exam Schedule for Department of Mathematics, Silpakorn University, by using Genetic Algorithm) สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยที่เสียสละเวลาให้ความอนุเคราะห์ดูแลช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง

สารบัญ

บทคัดย่อ	i
บทคัดย่อ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1

สารบัญรูป

1.1.1 ตัวอย่างการซ่อมแซมภาพ	2
---------------------------------------	---

สารบัญตาราง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

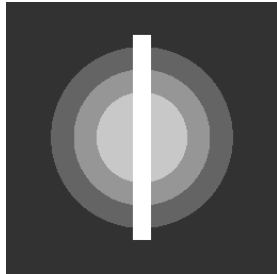
ในปัจจุบันการใช้ภาพดิจิทัล (digital images) ในสังคมเครือข่ายได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่มีราคาถูกลงแต่มีความสามารถที่ชาญฉลาด สามารถทำหน้าที่ได้ตั้งแต่การเป็นกล้องดิจิทัลคอมแพค (compact digital camera) คุณภาพดีให้ภาพดิจิทัลที่มีความคมชัดสูงจนไปถึงการทำหน้าที่ดังเช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อรับส่งภาพดิจิทัลในสังคมเครือข่ายด้วยความสะดวกและรวดเร็ว

นอกจากภาพดิจิทัลจะได้รับจากการถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้ว ภาพดิจิทัลยังได้รับการถ่ายภาพด้วยกล้องดีเอสแอลอาร์ หรือ กล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยวแบบดิจิทัล (digital single lens reflex camera) กล้องโทรทรรศน์ (หรือ กล้องดูดาว) หรือ เครื่องมือสร้างภาพทางการแพทย์ (medical imaging device)

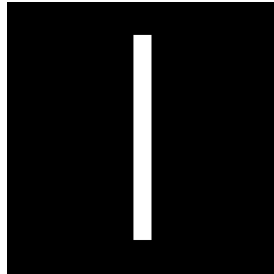
โดยทั่วไปภาพดิจิทัลจะได้รับการประมวลผลภาพก่อนนำไปใช้งานเพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลที่ปรากฏบนภาพได้ตรงวัตถุประสงค์ของการใช้งานมากที่สุด ตัวอย่างเช่น ภาพบุคคล (portrait) อาจจำเป็นต้องได้รับการกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพและ/หรือปรับเพิ่มความละเอียดข้อมูลของความเข้มของสีและความสว่างของสีบนบริเวณใบหน้าก่อนนำภาพไปใช้งานเพื่อจัดทำต้นฉบับวารสารหรือหนังสือของสำนักพิมพ์ เป็นต้น

การต่อเติมภาพ (image inpainting) เป็นวิธีการประมวลผลภาพชนิดหนึ่งมีเป้าหมายเพื่อซ่อมแซมภาพด้วยการต่อเติมข้อมูลของความเข้มของสีบนบริเวณที่กำหนด (ต่อไปจะเรียกบริเวณนี้ว่าโดเมนต่อเติม (inpainting domain)) โดยอาศัยข้อมูลของความเข้มของสีที่ปรากฏในภาพ ตัวอย่างเช่น กำหนดให้รูปที่ 1.1.1 (a) แสดงภาพที่ต้องการซ่อมแซมระดับความเข้มของสีบนบริเวณแท่งวัตถุรูปรางสีเหลี่ยมสีขาว การต่อเติมภาพดังกล่าวจะเริ่ม

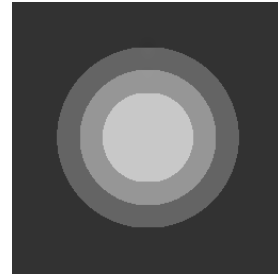
ด้วยการกำหนดให้บริเวณแท่งวัตถุโปร่งสีเหลืองสีขาวเป็นโดเมนการต่อเติมดังรูปที่ 1.1.1 (b) จากนั้นภาพที่ได้รับการซ่อมแซมหรือภาพที่ได้รับการต่อเติม (restored or inpainted image) ซึ่งแสดงในรูปที่ 1.1.1 (c) ได้มาจากขั้นตอนวิธีการต่อเติมภาพ (inpainting algorithm) ซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อนำข้อมูลที่ปรากฏบนภาพในบริเวณใกล้เคียงกับขอบของโดเมนต่อเติมมาซ่อมแซมภาพ



(a) ภาพที่ต้องการซ่อมแซม



(b) โดเมนต่อเติม



(c) ภาพที่ได้รับการซ่อมแซม

รูปที่ 1.1.1: ตัวอย่างการซ่อมแซมภาพ