

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	4
1.4 แนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหา.....	4
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
1.6 โครงสร้างวิทยานิพนธ์.....	5
บทที่ 2 การแปลงภาพโดยการมอร์ฟ.....	6
2.1 บทนำ.....	6
2.2 อัลกอริทึมของการมอร์ฟ.....	7
2.2.1 Mesh Morphing.....	7
2.2.2 Field Morphing.....	9
2.2.3 Radial Basic Function and Thin-Plate Spline (TPS).....	12
2.2.4 Energy Minimization.....	15
2.2.5 Multiple Free-Form Deformation (MFFD).....	15
2.3 Transition Control (TC).....	16
บทที่ 3 เส้นโค้งบีสไพลน์.....	17
3.1 เส้นโค้งแบบสไพลน์.....	17
3.2 เส้นโค้งแบบบีสไพลน์.....	17

สารบัญ

หน้า

3.3 การสร้างเส้นโค้งแบบบีสไปลน์โดยใช้ Knot Vector.....	18
3.4 ฟังก์ชันพื้นฐานบีสไปลน์ (B-Spline Basis Functions).....	18
3.4.1 นิยามของฟังก์ชันพื้นฐานบีสไปลน์	18
3.4.2 คุณสมบัติของฟังก์ชันพื้นฐานบีสไปลน์.....	23
3.4.3 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพื้นฐานบีสไปลน์.....	25
3.5 ทฤษฎีเส้นโค้งบีสไปลน์.....	25
3.5.1 นิยามของเส้นโค้งบีสไปลน์.....	25
3.5.2 คุณสมบัติของเส้นโค้งบีสไปลน์.....	27
3.5.3 อนุพันธ์ของเส้นโค้งบีสไปลน์.....	30
3.6 การประมาณเส้นโค้งด้วยบีสไปลน์.....	31
3.6.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ ($\bar{u}_k$).....	31
3.6.2 Knot vector.....	33
3.6.3 หาจุดควบคุมจากการประมาณเส้นโค้งบีสไปลน์ด้วยวิธี Least Squares Error.....	33
บทที่ 4 เวฟเล็ต.....	36
4.1 บทนำ.....	36
4.2 ทฤษฎีพื้นฐานของการแปลงเวฟเล็ต.....	36
4.2.1 การวิเคราะห์แบบหลายระดับความละเอียด (Multiresolution Analysis).....	38
4.2.2 สเกลลิงฟังก์ชัน (Scaling Function).....	40
4.2.3 ฟังก์ชันเวฟเล็ต (Wavelet function).....	43
4.3 ระบบเวฟเล็ตแบบออร์ทोगอนัล เซมิออร์ทोगอนัล และไบออร์ทोगอนัล.....	45
4.3.1 ระบบเวฟเล็ตแบบออร์ทोगอนัลและไบออร์ทोगอนัล.....	45
4.3.2 ระบบเวฟเล็ตแบบไบออร์ทोगอนัล.....	46
4.3.3 ระบบเวฟเล็ตแบบเซมิออร์ทोगอนัล.....	47
4.4 ตระกูลของออร์โธโนมัลเวฟเล็ต.....	47
4.5 เวฟเล็ตแบบบีสไปลน์.....	49
4.5.1 การกระจายและรวมกลับของข้อมูล.....	49
4.5.2 การย่อและขยายของฟังก์ชันมูลฐาน.....	50

สารบัญ

	หน้า
4.5.3 สมการการกระจายและรวมกลับของข้อมูล.....	51
4.6 การสร้างพื้นผิว 3 มิติที่ความละเอียดหลายระดับ.....	53
4.6.1 บทนำ.....	53
4.6.2 การสร้างพื้นผิว 3 มิติแบบ B-Spline โดยการใช้ Tensor Product.....	53
4.6.3 พื้นผิว 3 มิติแบบ B-Spline ที่ความละเอียดหลายระดับ.....	54
4.6.3.1 วิธี Standard Tensor Product.....	54
4.6.3.2 วิธี Non Standard Tensor Product.....	55
บทที่ 5 กระบวนการสร้างแบบจำลองใบหน้าและผลการทดลอง.....	56
5.1 กระบวนการสร้างแบบจำลองใบหน้า.....	56
5.1.1 กระบวนการสร้างแบบจำลอง Wire-Frame Model (WFM).....	56
5.1.2 กระบวนการสร้างแบบจำลองพื้นผิว (Surface Model).....	60
5.2 ผลารทดลอง.....	64
5.3 การวัดความผิดพลาดจากผลการทดลอง.....	86
5.3.1 ค่าความผิดพลาดของกระบวนการสร้างแบบจำลอง WFM ของภาพ ใบหน้าด้านหน้า.....	86
5.3.2 ค่าความผิดพลาดของกระบวนการสร้างแบบจำลอง WFM ของภาพ ใบหน้าด้านข้าง.....	87
5.3.3 ค่าความผิดพลาดของกระบวนการสร้างแบบจำลองพื้นผิวช่วงการ แก้ไขพิกัด (X, Y).....	89
5.3.4 ค่าความผิดพลาดของกระบวนการสร้างแบบจำลองพื้นผิวช่วงการ แก้ไขพิกัด (Y, Z).....	90
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	93
6.1 สรุปผลการทดลอง.....	93
6.1.1 การบวนการสร้างแบบจำลอง WFM ของภาพใบหน้าด้านหน้าและด้านข้าง.....	93
6.1.2 กระบวนการสร้างแบบจำลองพื้นผิว 3 มิติ.....	93
6.2 ผลของขนาดภาพเป้าหมาย.....	94

เอกสารอ้างอิง.....95

ประวัติผู้เขียน.....97