



ระบบประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส
INFORMATION SYSTEM USING MULTI-TOUCH SCREEN

นายนทีกานต์ บุตรศรี
นายกิดากานต์ เทพรัตน์วิชัย
นายก่อเกียรติ พัฒศิริ

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พ.ศ. 2556

ระบบประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส



นายนทีกานต์ บุตรศรี

นายกิตากานต์ เทพรัตน์วิชัย

นายก่อเกียรติ พัฒศิริ

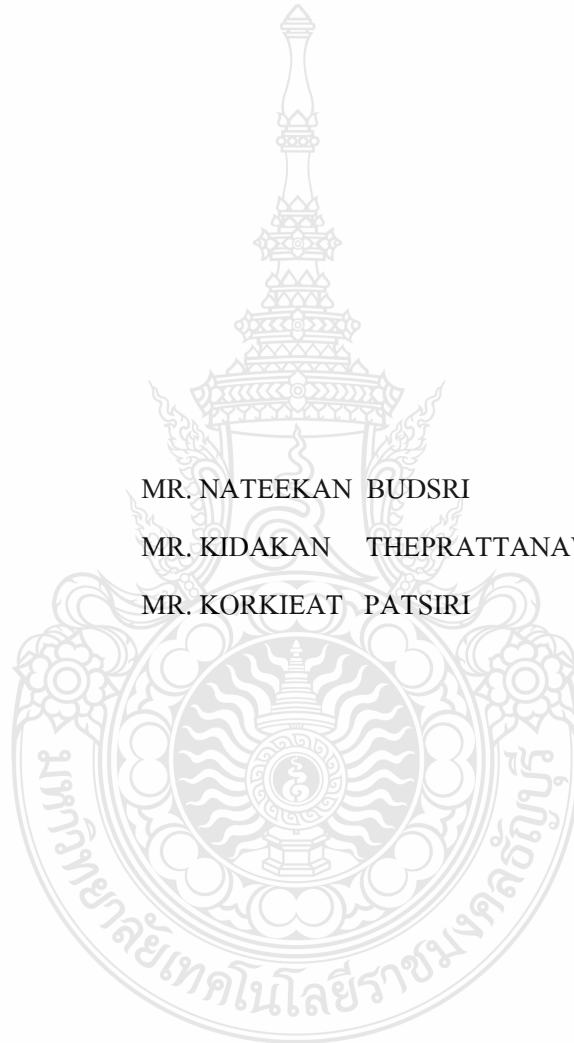
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พ.ศ. 2556

INFORMATION SYSTEM USING MULTI-TOUCH SCREEN



MR. NATEEKAN BUDSRI

MR. KIDAKAN THEPRATTANAWICHAI

MR. KORKIEAT PATSIRI

THIS PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE BACHELOR DEGREE OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THANYABURI
YEAR 2013

หัวข้อปริญญานิพนธ์ ระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส
นักศึกษา นายतिकานต์ บุตรศรี
นายกิดากานต์ เทพรัตนวิชัย
นายก่อเกียรติ พัทศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เดชรัชต์ ใจถวิล

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ธัญบุรี อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

.....หัวหน้าภาควิชาฯ
(อาจารย์มานิช ประชา)

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ดร.กิตติวัฒน์ นิ่มเกิดผล)

.....กรรมการ
(อาจารย์มานิช ประชา)

.....กรรมการ
(อาจารย์วีระชัย แยมวจิ)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์เดชรัชต์ ใจถวิล)

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส	
นักศึกษา	นายนทีกานต์ บุตรศรี	รหัส 115110462014-1
	นายกิดากานต์ เทพรัตนวิชัย	รหัส 115110462027-3
	นายก่อเกียรติ พัทศิริ	รหัส 115110462030-7
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เดชรินทร์ ใจถวิล	
ปีการศึกษา	2555	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอ “ระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส” เพื่อเป็นการช่วยประสาทสัมผัสคณะในอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น บอกข่าวสารจากทางคณะ มีแผนที่คณะเพื่อให้ทราบตำแหน่งที่ตั้งภาควิชาต่างๆ ได้ถูกต้อง และบอกถึงประวัติความเป็นมาของคณะรวมถึงประวัติความเป็นมาของภาควิชาด้วย และมีส่วนของการค้นหาบุคลากรของภาควิชาต่างๆ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่มาติดต่ออีกทางหนึ่ง

การทำระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัสนั้น ใช้วิธีการสร้างแบบ FTIR (Frustrated Total Internal Reflection) โดยจะนำหลักการของ Image Processing มาใช้ในการรับข้อมูลจุดสัมผัสต่างๆ และนำมาแสดงผลบนระบบประสาทสัมผัส เพื่อให้โปรแกรมสามารถตอบสนองกับการสัมผัสที่หน้าจอได้ ในส่วนของการทำระบบประสาทสัมผัสจะมีการเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูล นำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลบุคลากร และจัดเก็บข้อมูลข่าวสารของแต่ละภาควิชาเพื่อความสะดวกในการแก้ไขข้อมูล

ระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัสสามารถค้นหาบุคลากรและแสดงผลเป็นข้อมูลของบุคลากรได้ สามารถดูแผนที่โดยการใช้ฟังก์ชันของการสัมผัสได้ เช่น การใช้จุดสัมผัส 2 จุด ในการย่อ-ขยายรูปได้ และสามารถเข้าสู่ภาควิชาต่างๆ ด้วยการลากจุดสัมผัสในรูปแบบที่กำหนดได้ พร้อมทั้งบอกถึงประวัติความเป็นมา ข่าวสาร และบุคลากรของคณะ รวมถึงภาควิชาต่างๆ ภายในคณะได้

คำสำคัญ หน้าจอหลายสัมผัส ระบบประสาทสัมผัส คณะวิศวกรรมศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการระบบประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่การจัดทำโครงการนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี การจัดทำโครงการนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ ถ้าหากไม่ได้รับความช่วยเหลือจากหลายๆ ฝ่ายซึ่งให้คำแนะนำและสนับสนุนในด้านการให้คำปรึกษาและความร่วมมือในการให้ข้อมูลต่างๆ ขอขอบพระคุณท่านคณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่สละเวลาอันมีค่ามาให้คำชี้แนะและประสิทธิ์ประสาทความรู้ที่มีประโยชน์ จึงทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จได้

1. ดร.กิตติวัฒน์ นิ่มเกิดผล
2. อาจารย์มานิช ประชา
3. อาจารย์วีระชัย แยมวจิ
4. อาจารย์เดชรัชต์ ใจถวิล
5. ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
6. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ทางผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่านที่ได้สละเวลา ในการพิจารณาโครงการ และผู้ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณคุณพ่อคุณแม่ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจเสมอมา ความดีที่ได้รับจากโครงการนี้ ผู้จัดทำขออุทิศให้กับบุพการีและบูรพคณาจารย์ทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญรูป	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขต	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แสง	3
2.2 แผ่นกรองแสง (Filter)	7
2.3 อินฟราเรด (Infrared)	12
2.4 Touchscreen และ Multi-Touch	15
2.5 การจับภาพและค้นหาด้วยมือ	16
2.6 Multi-Touch Vista	26
2.7 Program Adobe Flash	28
2.8 ภาษาพีเอชพี (PHP : Hypertext Preprocessor)	31
บทที่ 3 การออกแบบและเลือกใช้งานอุปกรณ์	35
3.1 แผนการดำเนินงาน	35
3.2 ภาพรวมของโครงการ	36
3.3 การออกแบบหลายสัมผัส	37
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลติดต่อกับโปรแกรม	49
3.5 การออกแบบระบบสัมผัส (Touch)	53
3.6 ลักษณะโปรแกรมระบบประสาทสัมผัส	55
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์	59
4.1 การประกอบตัวเครื่องระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การทดลองกล้องเว็บแคม	64
4.3 การทดลองการตั้งค่า CCV (Community Core Vision)	66
4.4 การทดสอบหน้าจอหลายสัมผัส (Multi-Touch Screen) กับแอปพลิเคชัน	71
4.5 ผลการทดลองระบบประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์	76
บทที่ 5 สรุปผลโครงการ	85
5.1 สรุป	85
5.2 ข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก ก	90
ความต้องการของระบบและวิธีการติดตั้งโปรแกรม	90
ภาคผนวก ข	91
ข.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม CCV (Community Core Vision)	92
ภาคผนวก ค	94
คู่มือการใช้งาน Osram SFH 485P	94
ภาคผนวก ง	102
คู่มือการใช้งาน IC7812	102
ประวัติผู้จัดทำปริญญาานิพนธ์	110

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงค่าดัชนีหักเหของตัวกลางและอัตราเร็วของแสงในตัวกลางต่างๆ	7
2.2	แสดงตัวอย่างค่า Emissivity ของพื้นผิววัสดุบางชนิด	15
2.3	เปรียบเทียบ Touchlib, reacTIVision และ Community Core Vision	26
3.1	ระยะเวลาการดำเนินงาน	35
3.2	การเปรียบเทียบอุปกรณ์การสร้างโต๊ะหน้าหลายสัมผัส	44
3.3	ฐานข้อมูลบุคลากร	51
3.4	ฐานข้อมูลคำพยากรณ์คำศัพท์ของบุคลากร	51
3.5	ฐานข้อมูลข่าวสาร	52
3.6	การแสดงรูปแบบการใช้ระบบหลายสัมผัส (Multi-Touch Function)	56
3.7	การแสดงรูปแบบการลากนิ้ว (Gesture Function)	57
4.1	ผลการทดลองกล้องเว็บแคม	66
4.2	การทดลองปรับตั้งค่า CCV หน้าจอหลายสัมผัส (Multi-Touch Screen)	70
4.3	ผลการทดลองที่ได้จากโปรแกรมทดสอบ Multi-Touch ณ จุดสัมผัส	72
4.4	การทดลองการตอบสนองแบบหลายจุดสัมผัส (Multi-Touch)	75

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	การสะท้อนของแสง	3
2.2	สัญลักษณ์ของลำแสง	4
2.3	การสะท้อนแสงบนกระจกเงาระนาบ	4
2.4	การหักเหของแสงในตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน	6
2.5	แสดงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเนื่องจากอุณหภูมิของวัตถุ	13
2.6	จอสัมผัสแบบ FTIR	16
2.7	ความสัมพันธ์ของไลบรารีต่างๆ ของ OpenCV	16
2.8	รูปแสดงการปรับค่าแสงเงาของโปรแกรม Touchlib	17
2.9	ตำแหน่งและพิกัดที่ได้จากประมวลผลทางภาพของโปรแกรม Touchlib	18
2.10	การตรวจจับนิ้วมือของ Blob Detection and Tracking	19
2.11	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อกัน แบบ 8 และ 4 Point Connection	19
2.12	แสดงภาพตัวอย่างที่ได้จากการทำ Blob Coloring แบบ 8 Point Connection	19
2.13	ภาพพื้นหลังของ reactTIVision	20
2.14	ภาพตัวอย่างที่มีการจับภาพของผิวสัมผัส	21
2.15	ภาพแผนผังโคอะแกรมของ reactTIVision	21
2.16	ภาพแสดงของ Tuio Simulator	22
2.17	ภาพแสดงของ CCV (Community Core Vision)	23
2.18	แผนผังการทำงานของ Community Core Vision	24
2.19	ภาพโดยรวมของ Multi-Touch Vista	27
2.20	ภาพแสดงการเชื่อมต่อของ Device ที่ให้ผู้ใช้กำหนด	28
2.21	ลักษณะการทำงานของ PHP	33
3.1	แผนภาพทั้งหมดของโครงงาน	36
3.2	จอภาพสัมผัสที่ได้ทำการออกแบบ	37
3.3	หน้าจอสัมผัสแบบ FTIR	37
3.4	รางหลอดอินฟราเรดที่นำไปใช้งาน	39
3.5	วงจรของหลอดอินฟราเรดที่ใช้งาน	39
3.6	Circuit วงจรเรกูเลเตอร์ (Regulator)	40
3.7	การต่อวงจรเรกูเลเตอร์กับรางอินฟราเรด	41

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.8	การวางโปรเจกเตอร์ใช้งานจริง	41
3.9	โครงสร้างของโต๊ะหน้าจอหลายสัมผัส (Multi-Touch Screen)	42
3.10	กล้องเว็บแคมแบบซีมอส (CMOS) และแผ่นฟิล์มที่ใช้ปิดเลนส์	43
3.11	แสดงขั้นตอนการตรวจจับภาพนิ้วมือ	44
3.12	การจับภาพหน้าจอ (Capture Filter)	46
3.13	การปรับค่าในส่วนของตัวกรอง (Filter)	47
3.14	การแสดงผลลึบแทรคเกอร์ (Blob Tracker Output)	48
3.15	แผนผังของระบบหลายสัมผัส	49
3.16	แสดง ER-Diagram ของฐานข้อมูลบุคลากร	50
3.17	แสดง ER-Diagram ของฐานข้อมูลคำที่ใช้ในการพยากรณ์ชื่อ	51
3.18	แสดง ER-Diagram ของฐานข้อมูลข่าวสาร	52
3.19	แผนผังแสดงการทำงานของระบบลากนิ้ว (Gesture Function)	53
3.20	แผนผังแสดงการทำงานของระบบหลายสัมผัส (Multi-Touch)	54
3.21	ลักษณะของโปรแกรม	55
3.22	รูปในส่วนของภาควิชา	58
4.1	การขีดขอบอะคริลิก	59
4.2	ฉากรับภาพ	60
4.3	การต่อหลอดอินฟราเรด (LED Infrared)	60
4.4	การประกอบรางอินฟราเรดกับตัวเครื่อง	61
4.5	การประกอบวงจรเรกูเลเตอร์ (Regulator)	61
4.6	ฐานรองโปรเจกเตอร์สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้	62
4.7	ฐานรองแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply)	62
4.8	ฐานตั้งกล้องเว็บแคม	63
4.9	ภาพโดยรวมของชิ้นงาน	63
4.10	กล้องเว็บแคมที่นำมาใช้ทดลอง	65
4.11	การตั้งค่า CCV ในห้องมีแสงมาก	67
4.12	การตั้งค่า CCV ในห้องมีแสงปานกลาง	68

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.13	การตั้งค่า CCV ในห้องมืด	69
4.14	สภาพแสงในแต่ละห้อง	69
4.15	โปรแกรม Calibration	71
4.16	ทดลองการ Calibration ของหน้าจอหลายสัมผัส	72
4.17	ทดสอบ Multi-Touch ในห้องที่มีแสง	73
4.18	ทดสอบ Multi-Touch ในห้องมืด	73
4.19	ทดสอบการตอบสนองการลากรูปภาพ	74
4.20	ทดสอบการตอบสนองการย่อ-ขยายรูปภาพ	74
4.21	ทดสอบการตอบสนองการหมุนรูปภาพ	75
4.22	ระบบประสาทสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหน้าจอหลายสัมผัส	76
4.23	การค้นหามูลค่าการ	77
4.24	การแสดงผลการค้นหามูลค่าการ	78
4.25	การลากนิ้วเพื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน (Gesture Function)	79
4.26	แผนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์	80
4.27	หน้าหลักของภาควิชา	81
4.28	รายละเอียดเกี่ยวกับภาควิชา	81
4.29	ข่าวประชาสัมพันธ์	82
4.30	การแสดงผลรายละเอียดข่าว	83
4.31	การเพิ่ม-แก้ไขข่าวประชาสัมพันธ์	83
4.32	บุคลากร	84
ข.1	CCV DIAGRAM OVERVIEW	92