

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



การรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส
บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

อรรถพล วิเวก

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2555



การรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส
บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

อรรถพล วิเวก



การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2555

การรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส
บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

อรรถพล วิเวก

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

.....
.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศวาจา

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิทย์ จำปามูล

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.ขวัญชัย เอื้อวิริยานุกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิทย์ จำปามูล

23 พฤษภาคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระเรื่องการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชรวิทย์ จำปามูล อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขจนการค้นคว้าแบบอิสระเสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณอาจารย์มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศสวาจา ที่ให้ความกรุณาในการเป็นประธานกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ และ อาจารย์ ดร.ขวัญชัย เอื้อวิริยานุกูล ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ รวมทั้งให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณมารดา ที่คอยให้ความรัก กำลังใจ ความห่วงใยและให้การสนับสนุนในทุกด้านเกี่ยวกับการศึกษาของลูกตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รหัส 51 ทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจทำให้การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ ความห่วงใยและให้การสนับสนุนในทุกด้านเกี่ยวกับการศึกษาตลอดมา

ผู้เขียนหวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระนี้คงเป็นประโยชน์บ้างไม่มากนักน้อยสำหรับผู้สนใจที่จะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการส่งเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด ต่อไป

อรรณพล วิเวก

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ	การรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสบนโทรศัพท์เคลื่อนที่
ผู้เขียน	นายอรรถพล วิเวก
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิทย์ จำปามูล

บทคัดย่อ

250727

วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระนี้คือการพัฒนาโปรแกรมสำหรับรับส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในการพัฒนางานได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของการส่งข้อความของรูปคิวอาร์โค้ด โดยใช้วิธีการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดแบบไบนารี เพื่อใช้ในการนำเอารูปภาพเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด และทำการแปลงรูปคิวอาร์โค้ดให้อยู่ในรูปของข้อความ โดยวิธีการเข้ารหัสรูปภาพแบบเบส64 แล้วนำข้อมูลเบส64 ที่ได้ทำการจัดรูปแบบให้อยู่ในแท็กอิมเมจของเฮกซ์เอ็มแอลก่อนที่จะส่งข้อความออกไป 2) ส่วนของการรับข้อความเอสเอ็มเอสนำข้อความเอสเอ็มเอสที่เข้ามาทำการถอดข้อความออกจากรูปแบบของแท็กอิมเมจของเฮกซ์เอ็มแอล เพื่อเอาข้อมูลของเบส64 มาทำการถอดรหัสเบส64 ให้กลับมาอยู่ในรูปภาพของคิวอาร์โค้ดแล้วนำรูปคิวอาร์โค้ดที่ได้มาทำการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดแบบไบนารีเพื่อแสดงรูปภาพที่ถูกเก็บไว้ในรหัสคิวอาร์โค้ด

โปรแกรมนี้ถูกพัฒนาโดยเครื่องมือชุดพัฒนาซอฟต์แวร์โนเกียควิที เอสดีเค 1.1.4 ใช้พัฒนาโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการซิมเบียน และทดสอบการใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่โนเกีย รุ่นเอ็น85 ในการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาสามารถทำการรับส่งข้อมูลของคิวอาร์โค้ดในรูปแบบเอสเอ็มเอสได้ และสามารถแปลงข้อมูลกลับมาเป็นรูปภาพที่ใช้ในการส่ง

จากการทดสอบทำให้เห็นถึงความเหมาะสมของข้อมูลรูปภาพที่ถูกนำมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดว่าควรจะมีขนาดของข้อมูลภาพไม่เกิน 2 กิโลไบต์ เพราะการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดจะมีการทำการป้องกันข้อมูลเสียหาย และการแปลงเป็นข้อความที่ถูกใช้ส่งจะทำให้มีจำนวนข้อมูลเป็น 2-3 เท่าตัวของข้อมูลรูปภาพ ซึ่งจากการพัฒนาโปรแกรมสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์

Independent Study Title	Sending and Receiving QR Code of Image via SMS on Mobile Phones
Author	Mr. Attapon Wivek
Degree	Master of Science (Computer Science)
Independent Study Advisor	Asst. Prof. Dr. Watcharee Jumpamule

ABSTRACT

250727

The objective of this independent study is to develop an application for sending and receiving the Quick Response (QR) Code of images via SMS on mobile phones. The development is divided into two parts: 1) Sending of a QR code: firstly, a picture is encoded into a QR code by using a binary-encoding mechanism and the QR code is converted into text by using a base64-encoding method. Then it is formatted into the content of the image tag of a HTML code before sending to a recipient via SMS. 2) Receiving of a message: A recipient get a SMS message. A program Extracts a base64 text from the SMS message and decodes it into QR code. Then the QR code is decoded into an original picture.

A prototype program is developed with a Nokia software suite SDK1.1.4 using Symbian operating system. This prototype is tested on Nokia mobile phone model N85. The result of testing showed that it is possible to send and receive pictures using the technique described in the above paragraph and the recipient will get an identical picture file.

However, the size of picture files should not be larger than 2 kBytes as the size of an encoded message is increased by 2-3 times of the original size of the picture. Otherwise, the cost of sending SMS messages will be more expensive than that of sending MMS messages.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา เชิงทฤษฎีและ / หรือเชิงประยุกต์	2
1.4 ขอบเขต และวิธีการศึกษา	3
1.5 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล	4
1.6 อภิธานศัพท์	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษางานวิจัยเกี่ยวข้อง	6
2.1 คิวอาร์โค้ด	6
2.2 เอสเอ็มเอส	18
2.3 เบส64	23
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิเคราะห์การรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส	27
3.1 กรอบแนวคิดของการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส	27
3.2 วิธีการเข้ารหัสในคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ และการถอดรหัสในคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ	29
3.3 วิธีการแปลงรูปคิวอาร์โค้ดให้อยู่ในรูปของข้อความเอสเอ็มเอส และการแปลงข้อความเอสเอ็มเอสให้เป็นรูปคิวอาร์โค้ด	31
3.4 ความต้องการของระบบ	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ	35
4.1 สถาปัตยกรรมระบบ	35
4.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์	36
4.3 การพัฒนาโปรแกรม	41
4.4 การออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน	41
บทที่ 5 การทดสอบโปรแกรม	49
5.1 การเตรียมเครื่องมือทดสอบ	49
5.2 แผนการทดสอบ	49
5.3 วิธีการทดสอบ	50
5.4 การเปรียบเทียบขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพแบบคิวอาร์โค้ด และแบบเบส64	69
5.5 การเปรียบเทียบการส่งข้อมูลรูปภาพผ่านโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นกับการ ส่งแบบเอ็มเอ็มเอส	72
5.6 สรุปผลการทดสอบ	73
บทที่ 6 บทสรุป	74
6.1 ผลการดำเนินงาน	74
6.2 ปัญหาและอุปสรรค	75
6.3 ข้อจำกัดของโปรแกรม	76
6.4 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก คิวอาร์โค้ด	78
ภาคผนวก ข รหัสแบบบริด – โซโลมอน	87
ภาคผนวก ค คู่มือการติดตั้งและการใช้งานโปรแกรมเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด	98
ประวัติผู้เขียน	108

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบบาร์โค้ด 2 มิติชนิดต่างๆ	8
2.2 ความจุข้อมูลรหัสคิวอาร์	9
2.3 เวอร์ชันของคิวอาร์โค้ดในส่วนหนึ่ง	12
2.4 โหมดของการรับชนิดข้อมูลในคิวอาร์โค้ด	14
2.5 อธิบายความหมายของโค้ดในแต่ละชุด	23
2.6 รหัสของเบส64	24
5.1 การเตรียมข้อมูลรูปภาพ	51
5.2 รายละเอียดข้อมูลของรูปภาพที่เก็บไว้ในคิวอาร์โค้ด	55
5.3 ขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพในแบบคิวอาร์โค้ดกับแบบเบส64	70
5.4 การเปรียบเทียบการส่งข้อมูลรูปภาพในแบบเอสเอ็มเอสกับเอ็มเอ็มเอส	72
ก.1 รายละเอียดความจุในแต่ละเวอร์ชันของคิวอาร์โค้ด 1 ถึง 40	80
ข.1 จำนวนของข้อผิดพลาดรหัสแก้ไขค่า	91

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 ตัวอย่างบาร์โค้ดแบบ 2 มิติ	7
2.2 ตัวอย่างบาร์โค้ดแบบพีดีเอฟ417	7
2.3 กลุ่มบาร์โค้ดแบบเมตริกซ์	8
2.4 รหัสคิวอาร์ ที่บรรจุข้อมูลตัวอักษรผสมตัวเลข 300 ตัวอักษร	9
2.5 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด	10
2.6 ความแตกต่างขนาดรหัสคิวอาร์โค้ด เวอร์ชัน1,2และ40	11
2.7 สัญลักษณ์ของคิวอาร์โค้ดที่ลักษณะผิดปกติหรือมีคาบบางส่วน	11
2.8 ลำดับขั้นตอนการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด	13
2.9 การเข้ารหัสข้อมูล	15
2.10 ตัวอย่างในการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด	16
2.11 ลำดับขั้นตอนการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	17
2.12 การส่งข้อความเอสเอ็มเอสผ่าน โพรโทคอล เอสเอส7	20
2.13 การรับส่งข้อความแบบเท็กซ์โทมด	21
2.14 การรับส่งข้อความแบบพีดียูโทมด	21
2.15 ตัวอย่างการเข้ารหัสพีดียู ของคำว่า hellohello	22
2.16 การเข้ารหัสแบบเบส64	24
3.1 กรอบแนวคิดของการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส	28
3.2 แนวคิดในการส่งข้อความเอสเอ็มเอส	28
3.3 แนวคิดในการรับข้อความเอสเอ็มเอส	29
3.4 แนวคิดในการนำข้อมูลรูปภาพมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด	30
3.5 แนวคิดในการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ	30
3.6 แนวคิดในการส่งคิวอาร์โค้ดในรูปแบบเอสเอ็มเอส	32
3.7 แนวคิดในการรับคิวอาร์โค้ดในรูปแบบเอสเอ็มเอส	32
4.1 แผนภาพจำลองระบบงาน	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า	
4.2	สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส	36
4.3	ผังงานโปรแกรมเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ดในหน้าหลัก	38
4.4	ผังงานโปรแกรมการส่งเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด	39
4.5	ผังงานโปรแกรมการอ่านเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด	40
4.6	หน้าจอของโปรแกรมหน้าหลัก	42
4.7	หน้าจอของการเลือกรูปภาพ	43
4.8	หน้าจอของการส่งข้อความ	43
4.9	หน้าจอของการอ่านข้อความจากกล่องข้อความ	44
4.10	หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อความ	45
4.11	หน้าจอของการแสดงรูปภาพ	46
4.12	หน้าจอของการแสดงรูปภาพจากกล้อง	47
4.13	หน้าจอของการแสดงข้อมูลที่ถอดรหัสจากกล้อง	47
5.1	แอปพลิเคชันที่ได้จัดทำขึ้น	52
5.2	หน้าเมนูหลักของโปรแกรม	52
5.3	หน้าโปรแกรมการเลือกรูปภาพ	53
5.4	หน้าของรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ได้จากการเลือกรูปภาพ	54
5.5	รูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ได้จากการเลือกรูปภาพในตารางที่ 5.1	54
5.6	รูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ทำการส่งผ่านระบบเอสเอ็มเอส	55
5.7	ข้อความที่เข้ามาในโทรศัพท์ผ่านระบบเอสเอ็มเอส	58
5.8	การแปลงข้อความเอสเอ็มเอสให้เป็นรูปคิวอาร์โค้ด	59
5.9	รูปภาพที่ถูกการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	60
5.10	รูปภาพที่ถูกบันทึกลงเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่	61
5.11	ตรวจสอบขนาดไฟล์รูปภาพของการบันทึกรูปภาพจากโปรแกรมที่พัฒนา	61
5.12	ข้อมูลของเอสเอ็มเอสที่ใช้ในการทดสอบ	62
5.13	ตำแหน่งของข้อมูลเอสเอ็มเอสที่ทำการลบข้อมูลใช้ในการทดสอบ	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า	
5.14	การอ่านข้อความเอสเอ็มเอสที่ได้จากการทดสอบลบข้อมูล	64
5.15	ตำแหน่งของข้อมูลเอสเอ็มเอสที่ทำการลบข้อมูลใช้ในการทดสอบ	65
5.16	การอ่านข้อความเอสเอ็มเอสที่ได้จากการทดสอบเปลี่ยนข้อมูล	65
5.17	คิวอาร์โค้ดที่นำรูปภาพมาเข้ารหัส	66
5.18	ตำแหน่งของการเปลี่ยนสีพื้นที่คิวอาร์โค้ด	67
5.19	การทดสอบในการลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด	68
5.20	การทดสอบในการเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด	68
5.21	การทดสอบในการดูขนาดของข้อมูลที่ไม่สามารถถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	69
ข.1	รหัสแบบบริด – โซโลมอน	87
ค.1	การถามจากโปรแกรมโนเกียซุสในการติดตั้งโปรแกรม	100
ค.2	การติดตั้งโปรแกรมด้วยวิธีโดยตรงบนเครื่องโทรศัพท์	101
ค.3	ถามการติดตั้งโปรแกรม	101
ค.4	รายละเอียดโปรแกรม	102
ค.5	ให้เลือกพื้นที่การติดตั้งโปรแกรม	102
ค.6	โปรแกรมที่ติดตั้งลงบนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่	103
ค.7	เมนูการให้เลิกใช้งาน	103
ค.8	การเลือกรูปภาพ	104
ค.9	การส่งภาพคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส	104
ค.10	ข้อความที่อ่านได้จากการส่งรูปคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส	105
ค.11	รูปที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	105
ค.12	การใช้งานกล้องถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	106
ค.13	รูปที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	106