

การพัฒนาระบบจัดเก็บและเรียกคืนภาพเอกสารแบบ JBIG ผ่านอินเทอร์เน็ต



นายภาณุมาศ หาดทรายทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-454-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25 มี.ย. 2546

I179f.127c

DEVELOPMENT OF A JBIG DOCUMENT IMAGE STORAGE
AND RETRIEVAL SYSTEM VIA THE INTERNET

Mr. Panumart Hadsaitong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Electrical Engineering

Department of Electrical Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-638-454-6

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ภาณุมาศ หาดทรายทอง: การพัฒนาระบบจัดเก็บและเรียกคืนภาพเอกสารแบบ JBIG ผ่านอินเทอร์เน็ต (DEVELOPMENT OF A JBIG DOCUMENT IMAGE STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM VIA THE INTERNET)

อาจารย์ที่ปรึกษา : สุวิทย์ นาคพิระยุทธ , 75 หน้า. ISBN 974-638-454-6.

การจัดเก็บสื่อสิ่งพิมพ์เอกสารลงในคอมพิวเตอร์ อาจทำได้โดยเก็บเป็นตัวอักษร ซึ่งจะสูญเสียข้อมูลความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆบนหน้าเอกสาร การจัดเก็บเป็นภาพเป็นอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งรักษาข้อมูลเดิมของเอกสารได้มากที่สุด และจัดเก็บได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียของวิธีนี้คือต้องใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บมากซึ่งเมื่อทำการเรียกคืนภาพเอกสารผ่านเครือข่ายจะต้องใช้เวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนาน และไม่สามารถค้นหาเอกสารจากคำหรือโครงสร้างของเอกสารได้

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบจัดเก็บและเรียกคืนภาพเอกสาร โดยนำมาตรฐาน JBIG มาบีบอัดข้อมูลภาพเพื่อลดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และสามารถเข้ารหัสภาพแบบโปรแกรมสคริปต์ และเชื่อมโยงเอกสารเข้าด้วยกันแบบไฮเปอร์ลิงค นอกจากนี้ได้ทำดัชนีของเอกสารจากภาพคำสำคัญเพื่อให้คอมพิวเตอร์หาคำสำคัญในเอกสารได้โดยใช้การทำเทมเพลตแมตชิ่ง ในส่วนของระบบจัดเก็บเอกสาร ได้พัฒนาโปรแกรม Document Image Organizer เพื่อจัดสร้างภาพเอกสาร JBIG จากภาพเอกสารที่สแกนไว้ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งแบบ 2 ระดับ(ขาวดำ) หรือแบบ 2-8 บิตระดับเกรย์ โดยมีเอกสาร HTML กำหนดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของหน้าต่างๆในเอกสาร เอกสารที่สร้างได้สามารถเก็บในเว็บเซอเวอร์เพื่อใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ในการเรียกคืนภาพเอกสาร จะใช้โปรแกรม Netscape Navigator เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยได้พัฒนา JBIG plug-in โมดูลสำหรับแสดงภาพเอกสารและบราวซเอกสาร เช่น แสดงภาพพร้อมกันที่หลายหน้า แสดงหน้าก่อนหรือถัดไป แสดงภาพแบบ thumbnail ระบบภาพเอกสารนี้จะป็นทางออกหนึ่งของการจัดเก็บเอกสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อมีสิ่งพิมพ์เอกสารจำนวนมาก และในอนาคตเมื่อระบบรับตัวอักษรทำงานได้ดีขึ้น จะสามารถนำมาช่วยในการทำดัชนีค้นหาคำในภาพเอกสารได้ดียิ่งขึ้น

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต ภาณุมาศ หาดทรายทอง
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สุวิทย์ นาคพิระยุทธ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C815561 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING
KEY WORD: DOCUMENT IMAGE / HTML / JBIG / KEYIMAGE

PANUMART HADSAITONG : DEVELOPMENT OF A JBIG DOCUMENT
IMAGE STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM VIA THE INTERNET.

THESIS ADVISOR : SUVIT NAKPEERAYUTH. 75 pp. ISBN 974-638-454-6.

To computerize the printed documents, one way is to store in text format which will lose the information about relative position of components in document. The other way is to store in image format which can preserve the layout of the original document. However it needs more disk spaces and transmission time via the network and does not allow searching from words or document's structure.

This research has developed the document image storage and retrieval system by using the JBIG standard to compress image data with progressive code. The documents are linked together with Hyperlink. Furthermore, document's index is created from keyimages and the computer can locate the keyword in the document by using template matching. In the storage part, the "Document Image Organizer" program has been developed to generate JBIG image from scanned pages which can be either binary or 2-8 bits gray scale. The HTML documents control the structure and relationship of all pages in the document. The generated documents can be stored in web server for the internet access. In the retrieval part, the Netscape Navigator is used as a user interface. The JBIG plug-in module has been developed in order to display the document pages and browse within the document - multipages view, previous or next page or view pages as thumbnail. This document image system is suitable for creating electronic documentations from large amount of printed papers. In future, if the optical character recognition is more reliable, it can help making document's index for better search capability.

ภาควิชา.....วิศวกรรมไฟฟ้า.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมไฟฟ้า.....
ปีการศึกษา.....2540.....
ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ต้องขอขอบคุณนายวิชา พานิช และนายธนวัฒน์
วิวัฒนาเจริญกุล ผู้แนะนำการเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ และขอขอบพระคุณโครงการ
ศึกษากันนุกฎิ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และบัณฑิตวิทยาลัยผู้ให้ทุนอุดหนุนในการทำวิจัย
ท้ายนี้ โคร้ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา และพี่สาว ซึ่งให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการ
เรียนจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	
ความนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐาน	4
2.1 ระบบภาพเอกสาร (Document Imaging System)	4
2.1.1 ข้อดีของการนำภาพเอกสารมาใช้	5
2.1.2 สิ่งที่ต้องคำนึงในการเลือกใช้ระบบภาพเอกสาร	5
2.2 เทคนิคการบีบอัดข้อมูลภาพ JBIG	5
2.2.1 ข้อดีของ JBIG	6
2.2.2 หลักการเข้ารหัสของ JBIG	6
2.3 เอกสาร HTML	9
2.3.1 ความหมายของ HTML	9
2.3.2 โครงสร้างของเอกสาร HTML	9
2.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชัน	10
2.3.4 ส่วนหัวของเอกสาร	10
2.3.5 ตัวเอกสาร	11
2.4 คอร์รีเลชัน และเทมเพลตแมตซิง	12
2.5 ปลั๊กอินของเน็ตสเคปนาวิเกเตอร์(Netscape Navigator plug-in)	14
2.5.1 โมดของ plug-in	14
2.5.2 The Plug-in Application Programming Interface (API)	14

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบระบบจัดเก็บ และเรียกคืนภาพเอกสาร	18
3.1 การออกแบบภาพเอกสาร	19
3.1.1 โครงสร้างของภาพเอกสาร	19
3.1.2 ชนิดของเอกสาร	20
3.2 การออกแบบส่วนจัดเก็บเอกสาร	21
3.2.1 ภาพของหน้าเอกสารชนิด JBIG	21
3.2.2 โครงสร้างของไฟล์และไดเรกทอรี	22
3.3 การออกแบบส่วนแสดงภาพเอกสาร	22
3.3.1 plug-in มอดูล	22
3.3.2 การแสดงภาพเอกสาร และส่วนติดต่อกับผู้ใช้	23
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	26
4.1 ส่วนจัดเก็บภาพเอกสาร	26
4.1.1 การเข้ารหัสและถอดรหัสภาพ JBIG	26
4.1.2 การแสดงภาพ	30
4.1.3 การแปลงไฟล์ภาพเป็นชุด	33
4.1.4 การจัดสร้างเอกสารชนิด HTML	34
4.1.4.1 การเตรียมการจัดสร้างเอกสาร	34
4.1.4.2 การกำหนดจำนวนหน้าและชนิดของเอกสาร	34
4.1.4.3 การทำข้อมูลของเอกสาร	35
4.1.4.4 การทำสารบัญของเอกสาร	37
4.1.4.5 การทำดัชนีของเอกสาร	39
4.1.4.5 การจัดเก็บเอกสาร	40
4.2 ส่วนเรียกคืนภาพเอกสาร	43
4.2.1 การพัฒนา JBIG plug-in สำหรับ Netscape Navigator	50
4.2.2 การติดตั้ง JBIG plug-in	44
4.2.3 การใช้งาน JBIG plug-in	46

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.3 ฟังก์ชันของ JBIG plug-in	47
4.2.4.1 โมดสำหรับแสดงภาพ	47
4.2.4.2 โมดสำหรับแสดงภาพเอกสาร	49
4.3 ตัวอย่างเอกสาร	52
4.3.1 เนื้อที่ในการเก็บข้อมูล	53
4.3.2 ชนิดของภาพเอกสาร	54
บทที่ 5 สรุปและขอเสนอแนะ	56
สรุปผลการวิจัย	56
ขอเสนอแนะ	57
รายการอ้างอิง	58
ภาคผนวก	59
ภาคผนวก ก JBIG-kit library	60
ภาคผนวก ข The Plug-In Application Programming Interface (API)	66
ประวัติผู้เขียน	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 API ของ plug-in ซึ่งเรียกจาก Netscape	16
2.2 API ของ Netscape ซึ่งเรียกจาก plug-in	17
3.1 แสดงส่วนของข้อมูลเอกสาร และส่วนประกอบในสารบัญของเอกสารแต่ละชนิด	20
3.2 ขนาดของภาพที่ความละเอียดต่างๆ เมื่อสแกนที่ความละเอียดสูงสุด 200 จุดต่อนิ้ว	24
3.3 ขนาดของภาพที่ความละเอียดต่างๆ เมื่อสแกนที่ความละเอียดสูงสุด 300 จุดต่อนิ้ว	24
4.1 รูปแบบและชนิดของไฟล์ที่สามารถอ่านและแสดงภาพ	31
4.2 รูปแบบและชนิดของไฟล์ที่สามารถบันทึกได้	32
4.3 รูปแบบและชนิดของไฟล์ที่สามารถแปลงได้	33
4.4 แสดงส่วนของข้อมูลของเอกสารในเอกสารแต่ละชนิด	36
4.5 อารกิวเมนต์ที่จำเป็นต้องมีใน EMBED tag	46
4.6 อารกิวเมนต์อื่นๆ ใน EMBED tag	47
4.7 คำสั่งในการบราวซ์เอกสาร	50
4.8 เปรียบเทียบขนาดของไฟล์ที่เก็บอยู่ในรูปแบบต่างๆ	53
4.9 เปรียบเทียบขนาดของไฟล์ JBIG ที่เก็บอยู่ในรูปแบบต่างๆ	54

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่		หน้า
2.1	ระบบจัดเก็บและเรียกคืนภาพเอกสาร	4
2.2	ส่วนประกอบของการเข้ารหัส	6
2.3	Resolution Reduction และส่วนการเข้ารหัส	7
2.4	การแบ่งช่วงของการเข้ารหัสแบบ Arithmetic	8
2.5	การเข้ารหัสในชั้น Bottom Layer	8
2.6 (a)	เทมเพลต $f(x_1, x_2)$	12
2.6 (b)	ภาพ $g(x_1, x_2)$	12
2.7	สถาปัตยกรรมของ Netscape's Navigator plug-in	15
3.1	ระบบจัดเก็บ และเรียกคืนภาพเอกสารผ่านอินเทอร์เน็ต	18
3.2	โครงสร้างของภาพเอกสาร	19
3.3 (ก)	หน้าต่างแสดงข้อมูลของเอกสาร	23
3.3 (ข)	หน้าต่างแสดงตัวเอกสาร	23
3.4	แสดงขนาดของหน้าต่างที่ใช้แสดงภาพของหน้าเอกสาร	25
4.1	การเข้ารหัสภาพ JBIG	27
4.2	ไดอะล็อกบ็อกซ์ JBIG Encode Option	28
4.3	การถอดรหัสภาพ JBIG	29
4.4	ไดอะล็อกบ็อกซ์ JBIG Decode Option	29
4.5	ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open Image	30
4.6	ภาพหน้าของเอกสาร	31
4.7	ไดอะล็อกบ็อกซ์ Save Image	32
4.8	ไดอะล็อกบ็อกซ์ของการแปลงไฟล์เป็นชุด	33
4.9	ไดอะล็อกบ็อกซ์ Program Option	34
4.10	ไดอะล็อกบ็อกซ์สำหรับสร้างเอกสารใหม่	35
4.11	ไดอะล็อกบ็อกซ์สำหรับใส่รายละเอียดของเอกสารที่เป็นหนังสือ	36
4.12	ไดอะล็อกบ็อกซ์สำหรับสร้างสารบัญของเอกสาร	38

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.13	ไดอะล็อกบ็อกซ์สำหรับใส่รายละเอียดในแต่ละส่วนประกอบของเอกสาร	38
4.14 (ก)	ตัวอย่างการใช้เมาส์เลือกบริเวณที่เป็นคำสำคัญ	39
4.14 (ข)	โปรแกรมจะปรับบริเวณที่เลือกให้เหมาะสมถูกต้อง	39
4.15	ไดอะล็อกบ็อกซ์สำหรับเลือก keyimage	40
4.16	ไดอะล็อกบ็อกซ์ Preferences ของโปรแกรม Netscape Navigator	45
4.17	รายชื่อของ plug-in ที่ได้ติดตั้งให้กับโปรแกรม Netscape Navigator	46
4.18	ตัวอย่างการแสดงผลภาพแบบ full page	48
4.19	ตัวอย่างการแสดงผลภาพแบบ embed	48
4.20	ตัวอย่างของโมดแสดงผลภาพเอกสาร	50
4.21	แสดงการซูมภาพเขา	51
4.22	การแสดงผลภาพแบบ thumbnail	51
4.23	หน้าต่างแสดงรายละเอียดของเอกสาร	52
4.24	ภาพและชื่อของ keyimage	53
4.25	ภาพเอกสารที่ได้จากการสแกนด้วยความละเอียดและจำนวนบิตต่างกัน	54
4.26	ภาพเอกสารขนาดซูม 3 เท่า	55