

การจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศโดยใช้คอมพิวเตอร์พกพา



ร้อยเอก รุ่งไกร ไกรมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาระบบสารสนเทศปริภูมิทางวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5621-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I21434906

AN APPLICATION FOR FIELD CLASSIFICATION ON PERSONAL DIGITAL ASSISTANT

Caption Rungkrai Kraimark



ศูนย์วิทยทรัพยากร

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Spatial Information System in Engineering

Department of Survey Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5621-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศโดยใช้คอมพิวเตอร์พิกพา

โดย

ร้อยเอก รุ่งไกร ไกรมาก

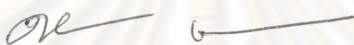
สาขาวิชา

ระบบสารสนเทศปริภูมิทางวิศวกรรม


อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์

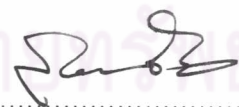
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต

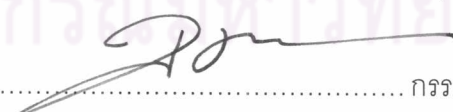

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวันยศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเกียรติ วิเชียรเจริญ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สวัสดิ์ชัย เกรียงไกรเพชร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรเจิด พละการ)

รุ่งไกร ไกรมาก : การจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศโดยใช้คอมพิวเตอร์พกพา (AN APPLICATION FOR FIELD CLASSIFICATION ON PERSONNEL DIGITAL ASSISTANT)
 อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์, 102หน้า ISBN 974-17-5621-6

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพามาใช้ในงานจำแนกรายละเอียดบนภาพถ่ายทางอากาศ 1:50000 ของกรมแผนที่ทหาร ได้มีการพัฒนาโปรแกรมและฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลงานจำแนกบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาและทดสอบการทำงานในพื้นที่จริง โดยใช้พื้นที่ทดสอบบริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยการศึกษาครั้งนี้จะอาศัยหลักการของคุณสมบัติของข้อมูลภูมิศาสตร์ที่เป็น จุด เส้น พื้นที่ และ ข้อมูลเชิงบรรยายโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาทำการเก็บข้อมูลภูมิศาสตร์เหล่านั้นลงฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา พร้อมทั้งทำการแปลงข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาให้เข้าสู่กระบวนการทำแผนที่อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสามารถในการแปลภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาโดยอาศัยจากหลักการตีความภาพถ่ายมาช่วยประเมินความสามารถในการแปลภาพ และ ทำการวิเคราะห์ถึงชนิดรูปแบบของภาพถ่ายทางอากาศที่จะนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

ผลการศึกษาพบว่า การทำงานของโปรแกรมจำแนกรายละเอียดบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา จะช่วยบันทึกข้อมูลงานจำแนกรายละเอียดในสนาม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนทดแทนข้อมูลเอกสารงานสนามที่จะต้องจัดเก็บได้ทั้งหมด และสามารถที่จะทำการถ่ายโอนข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเข้าสู่ระบบการทำแผนที่อัตโนมัติได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในส่วนของการคัดลอกงานสนามให้หมดลงไป ในเรื่องการวิเคราะห์ความสามารถในการแปลภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา พบว่า ความสามารถในการแปลภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พกพา สามารถกระทำได้ตามคุณลักษณะของหลักการตีความภาพถ่ายได้ ในเรื่องการพิจารณาถึงชนิดของรูปแบบของภาพถ่ายทางอากาศที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ผลการวิเคราะห์ พบว่าการใช้การบีบอัดภาพถ่ายในรูปแบบ ECW ที่การบีบอัด 20 เท่า จะทำให้ลดขนาดของไฟล์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศลงโดยที่ภาพที่ถูกบีบอัดนั้น ยังคงรายละเอียดของภาพที่เพียงพอต่อการทำงานจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศ

กล่าวได้ว่าการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพามาช่วยในการเก็บข้อมูลงานจำแนกรายละเอียดสามารถกระทำได้และมีประโยชน์ต่อการทำงานจำแนกรายละเอียดของกรมแผนที่ทหาร

ภาควิชา.....วิศวกรรมสำรวจ.....ลายมือชื่อนิติติ.....ร.อ. รุ่งไกร ไกรมาก

สาขาวิชา.....ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางวิศวกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2546

4370466721 : MAJOR Spatial Information System in Engineering

KEY WORD: FIELD CLASSIFICATION/ AERIAL PHOTOGRAPHY/ PDA

RUNGKRAI KRAIMARK: AN APPLICATION FOR FIELD CLASSIFICATION ON

PERSONNEL DIGITAL ASSISTANT. THESIS ADVISOR: ,Ph.D.,,PHAISAN

SANTITHUMNON , , 102 pp. ISBN 974-17-5621-6

The objective of this study is to apply personal digital assistant computer (PDA) for the classification on aerial images with 1: 50000 scale, provided by Royal Thai Survey Department (RTSD). Classification software and database for classification result have been developed and validated on the study area on Aerial images with 1: 50000 scale which is scanned at 30 micron resolution above Amphur Muang, Pratumtani Province, Thailand. In this study, geographic data such as point, line and area and attribute data are stored in database on PDA and those data are transferred to automated mapping systems. Moreover, ability of on PDA image interpretation is investigated and evaluated based on principal of image interpretation. Also proper types of aerial images on PDA are analyzed.

In our study, the result of using Classification software on PDA is that in field, it is classification data acquisition assistance efficiently and is able to replace paper-based documenting as well as the software is able to transfer stored data into automated mapping systems. Furthermore, it reduces the repetition of procedure on data recording completely. In respect of ability of image interpretation on PDA monitor, performance of image interpretation on PDA monitor has done based on properties of image interpretation. By considering the suitable types of aerial images on PDA, ECW compression of image that reduce 20 time of original image size, reminds sufficient detail for classification.

Finally, using PDA for classification data acquisition is a feasible method and useful for classification mission of RSTD.

Department.....Survey Engineering..... Student's signature ร.อ. สิทธิ ภาสกร
 Field of study...Sapatial Infirmation System in Engineering... Advisor's signature Phai San
 Academic year...2004.....

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบการจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศโดยใช้คอมพิวเตอร์พกพา
สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก

ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาเพื่อให้คำปรึกษา และ
ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ นี้ด้วยดีมาตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ และญาติพี่น้องทุก ๆ คน ที่ให้
กำลังใจ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ให้
ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย.....	3
บทที่ 2 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจำแนกรายละเอียดจากรูปถ่ายทางอากาศในปัจจุบัน.....	4
2.2 ลักษณะภาพถ่ายทางอากาศ.....	6
2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	7
2.4 หน่วยความจำแฟลช.....	9
2.5 องค์ประกอบข้อมูลภูมิศาสตร์.....	12
2.6 แบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่.....	13
2.7 แบบจำลองการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์.....	15
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.9 การพัฒนาระบบการจำแนกรายละเอียดจากรูปถ่ายทางอากาศ.....	16
2.10 ข้อมูลที่จำเป็นในระบบจำแนกรายละเอียด.....	17
2.11 รูปแบบค่าพิกัดจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอส.....	18
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
3.1 จัดเตรียมและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น.....	20

สารบัญ (ต่อ)

3.2	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์.....	20
3.3	พื้นที่ศึกษา.....	21
3.4	การพัฒนาระบบจำแนกรายละเอียดบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	21
3.5	โครงสร้างฐานข้อมูลของงานจำแนกรายละเอียด.....	34
บทที่ 4	ผลการศึกษา	
4.1	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้ทดสอบ.....	36
4.2	การทดสอบระบบจำแนกรายละเอียดภาพถ่ายทางอากาศ.....	39
4.3	การทดสอบการทำงานในสนาม.....	44
4.4	การวิเคราะห์การแปลภาพถ่ายทางอากาศบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	47
4.5	ลักษณะบนรูปถ่ายทางอากาศที่ช่วยในการอ่านรูปถ่ายทางอากาศ.....	49
4.6	คุณลักษณะของภาพถ่ายทางอากาศที่เหมาะสมกับงานจำแนกรายละเอียด.....	56
4.7	ประโยชน์ของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพากับงานจำแนกรายละเอียด.....	59
4.8	สรุป.....	61
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	63
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	64
รายการอ้างอิง.....		66
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก	การติดตั้งระบบจำแนกรายละเอียด.....	68
ภาคผนวก ข	พจนานุกรมข้อมูล.....	69
ภาคผนวก ค	ชุดคำสั่งนำเข้าและส่งออกข้อมูลจำแนกรายละเอียด.....	74
ภาคผนวก ง	ชุดคำสั่งค้นหาและแก้ไขข้อมูลจำแนกรายละเอียด.....	82
ภาคผนวก จ	ชุดคำสั่งรับค่าพิกัดจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมGPS.....	87
ภาคผนวก ฉ	รหัสอักษรจำแนกรายละเอียด.....	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....		103

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบปริมาณข้อมูลภาพเมื่อแสดกนด้วยความละเอียดต่างๆ.....	7
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล.....	39
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติของความสว่างของจุดภาพบน PC และ PPC.....	51
ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบขนาดของไฟล์ภาพถ่ายชนิดต่างๆ.....	57
ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนภาพถ่ายทางอากาศที่สามารถบันทึกบนหน่วยความจำขนาดต่างๆ.....	57



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 แผ่น Photo Overlay.....	5
2.2 แผ่นนามศัพท์ (Name Card).....	6
2.3 อัตราการส่งผ่านข้อมูล Mb/sec.....	11
3.1 แสดงการดิจิไตส์ข้อมูลจำแนกรายละเอียดก่อนนำเข้าสู่ระบบจำแนกบนเครื่อง Pocket Pc.....	22
3.2 แสดงข้อมูลที่ได้นำเข้ามาสู่ระบบจำแนกบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	23
3.3 แสดงการเพิ่มข้อมูลเชิงตำแหน่งและข้อมูลเชิงบรรยายของข้อมูลจำแนกรายละเอียดบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	24
3.4 แสดงหน้าจอขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลจำแนกรายละเอียด.....	25
3.5 แสดงการทำให้ภาพมีค่าพิกัดโดยใช้ไฟล์ค่าพิกัดชนิด world file.....	26
3.6 แสดงการกำหนดจุดที่จะทำให้ภาพมีค่าพิกัดพร้อมกับใส่ข้อมูลค่าพิกัดในภูมิประเทศ.....	27
3.7 เป็นการแสดงตำแหน่งของค่าพิกัดที่ได้จากเครื่อง GPS แล้วมาทำการแสดงผลบนหน้าจอ.....	28
3.8 แสดงการค้นหาตำแหน่งค่าพิกัดที่ต้องการ.....	29
3.9 แสดงหน้าจอการค้นหารหัสอักษร และ คำอ่านไทย - อังกฤษ.....	30
3.10 แสดงระบบการค้นหาศัพท์านุกรมทั่วไปในงานจำแนกรายละเอียด.....	30
3.11 แสดงข้อมูลศัพท์านุกรมที่ใช้ในงานจำแนกรายละเอียด.....	31
3.12 หน้าจอการแสดงผลการส่งออกข้อมูลในรูปแบบ shape file.....	32
3.13 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลที่ส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาในรูปแบบ shape file.....	33
3.14 หน้าจอแสดงผลการแปลงข้อมูลเข้าสู่การทำแผนที่อัตโนมัติโดยโปรแกรม Geomedia 5.....	33
3.15 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลจำแนกรายละเอียด บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	36
4.1 เครื่อง Compaq IPAQ 3950.....	37
4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความเร็วหน่วยประมวลผล ของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	38
4.3 แสดงข้อมูลจำแนกรายละเอียดที่เตรียมก่อนนำเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	40
4.4 แสดงตำแหน่งของข้อมูลบนโปรแกรม Arcview 3.2.....	40
4.5 แสดงตำแหน่งของข้อมูลภายหลังถ่ายทอดข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	41
4.6 ค่าพิกัดที่ได้จากโปรแกรมแปลงค่าพิกัด Microdem.....	42
4.7 ค่าพิกัดที่ได้จากโปรแกรมแปลงค่าพิกัด Tatumgis.....	42
4.8 ข้อมูลที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาโดยใช้โปรแกรม Arcview 3.2.....	43
4.9 ข้อมูลเชิงบรรยายที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.10 ตรวจสอบข้อมูลเชิงบรรยายที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	44
4.11 การเตรียมข้อมูลจำแนกรายละเอียด ก่อนทำการสำรวจงานสนาม.....	45
4.12 ภาพต้นแบบที่เปิดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC).....	50
4.13 แสดงบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (Pocket PC).....	51
4.14 ฮีสโตแกรมของค่าความสว่างจุดภาพที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล.....	52
4.15 ฮีสโตแกรมของค่าความสว่างจุดภาพที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา.....	52
4.16 ภาพที่ได้จากการจำแนกบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พกพาแสดงให้เห็นถึง ลักษณะการเรียงตัวของต้นไม้ที่มีลักษณะเป็นแถวเป็นแนว.....	53
4.17 แสดงจุดสีประซึ่งเป็นจุดสีดำและขาวกระจายอยู่ทั่วพื้นดิน.....	54
4.18 ภาพของกลุ่มพืชพันธุ์ที่สามารถแสดงให้เห็นได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์พกพา.....	54
4.19 แสดงคุณสมบัติการโค้งงอของรูปร่างที่บ่งบอกได้ว่าเป็นถนน.....	55
4.20 แสดงให้เห็นถึงเงาที่สามารถบ่งบอกได้ถึงภาพทรวดทรงของวัตถุหรือภูมิประเทศ.....	56
4.21 การเปรียบเทียบภาพถ่ายต้นฉบับ กับ ข้อมูลภาพในรูปแบบ Jpeg.....	58
4.22 การเปรียบเทียบภาพถ่ายต้นฉบับ กับ ข้อมูลภาพในรูปแบบ ECW บีบอัดข้อมูล 10 เท่า....	58
4.23 การเปรียบเทียบภาพถ่ายต้นฉบับ กับ ข้อมูลภาพในรูปแบบ ECW บีบอัดข้อมูล 20 เท่า....	58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย