

การศึกษาการเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต

นายสรรเพชญ์ ชื่อนิธิไพศาล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-332-538-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF DISTRIBUTING GEO-INFORMATION VIA THE INTERNET

Mr. Sanphet Chunithipaisan

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Survey Engineering

Department of Survey Engineering

Graduate School


Chulalongkorn University

Academic Year 1998

ISBN 974-332-538-7

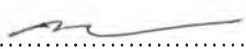
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต
โดย นายสรรเพชญ์ ชี้อนิธิไพศาล
ภาควิชา วิศวกรรมสำรวจ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.อิทธิ ตรีสิริสัตยวงศ์

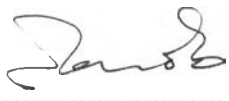
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรเจิด พละการ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.อิทธิ ตรีสิริสัตยวงศ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สวัสดิ์ชัย เกียรติเกรียงเพชร)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ชรินทร์ ทินนโชติ)

สรรพชญ ชื่อนิธิไพศาล : การศึกษาการเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต (A STUDY OF DISTRIBUTING GEO-INFORMATION VIA THE INTERNET) อ.ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.อิทธิ ตรีสิริสัตยวงศ์ , 119 หน้า, ISBN 974-332-538-7

การลงทุนในการพัฒนา GIS ส่วนใหญ่เป็นการลงทุนในการจัดทำข้อมูล ซึ่งสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้จัดทำไว้แล้วเพื่อให้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างกระทำได้ลำบาก เนื่องจากผู้ใช้แต่ละคนจำเป็นต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์ทางด้าน GIS ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการจัดการและแสดงผลข้อมูล แม้ในปัจจุบันจะมีซอฟต์แวร์ที่เผยแพร่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย แต่การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ก็ยังเป็นปัญหา เนื่องจากผู้ใช้ต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชัน นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ GIS ยังขึ้นกับชนิดของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ซึ่งมีอยู่หลากหลายชนิด ทั้งหมดนี้เป็นอุปสรรคสำคัญในการเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบัน

ที่ผ่านมามีการใช้ WWW บนอินเทอร์เน็ตเป็นแนวโน้มที่ชัดเจนในการเผยแพร่ข้อมูลออกไปในวงกว้าง งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาแนวคิดในการขยายขีดความสามารถของ WWW เพื่อเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อขจัดอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากวิธีการดั้งเดิม โดยการศึกษาแบ่งออกเป็นสามส่วนหลักคือ หนึ่ง การวิเคราะห์เพื่อกำหนดรูปแบบข้อมูลภูมิศาสตร์ที่เหมาะสมในการเผยแพร่ซึ่งได้กำหนดให้เป็น Shape File เนื่องจากมีโครงสร้างที่เข้าใจง่ายและเปิดเผยแพร่ อีกทั้งได้รับการสนับสนุนจากซอฟต์แวร์ GIS ทั่วไป สอง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางด้าน GIS โดยใช้ภาษา Java เนื่องจากสามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ การประมวลผลอยู่ที่เครื่องผู้ใช้ ทำให้ลดภาระการประมวลผลที่เครื่องให้บริการ และสาม การพัฒนา CGI เพื่อใช้ค้นคืนข้อมูลบรรณานุกรม

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการเผยแพร่สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากการทดสอบพบว่าโปรแกรมประยุกต์มีคุณสมบัติ cross platform จริง และจากการจับเวลาการ Download โปรแกรมประยุกต์ พบว่าความเร็วอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

วิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา

วิศวกรรมสำรวจ
วิศวกรรมสำรวจ
2541

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

#3972005721 MAJOR SURVEY ENGINEERING

KEY WORD: Geographic Information System / GIS / WWW / Internet / Java

SANPHET CHUNITHIPAIAN : A STUDY OF DISTRIBUTING GEO-INFORMATION

VIA THE INTERNET. THESIS ADVISOR : ITTHI TRISIRISATAYAWONG, Ph.D. 119

pp. ISBN 974-332-538-7

Database creation has been major cost of GIS development projects. The distribution of created geographic data in order to utilized the investment has been troublesome because users must purchase a GIS software package to manage and display data. Although currently public domain software is available, users still have to install and upgrade the software each time it is modified. Furthermore, GIS software packages run on different computing platforms. All of these is an obstacle impeding the widespread use of geographic data.

It has been clear that WWW is a major trend as a data-distribution utility over the Internet. This research explores the idea of extending WWW capability to propagate geographic data in order to overcome the problems mentioned above. The research efforts are divided into three parts. The first part is the determination of data format which concludes that shapefile is appropriate because of its simple and open structure. The format is also supported by most GIS software vendors. The second part of the research is the development of a GIS application based on Java language whose cross-platform property is exploited to make the application run on any different machine at client-side and thus all geo-processing functions occur at client-side. The third part of the research is the development of CGI for attribute-based query.

The research result clearly demonstrates the possibility and suitability of using the Internet to distribute geographic data. The cross-platform property of Java-based GIS application is tested and verified and the download speed of data and the application over many different networking scheme found to be acceptable for most use.

ภาควิชา.....วิศวกรรมสำรวจ
สาขาวิชา.....วิศวกรรมสำรวจ
ปีการศึกษา.....2541

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากคณาจารย์ภาค วิชาวิศวกรรมสำรวจทุกท่าน ที่ได้สั่งสอนให้ความรู้ คำแนะนำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าพเจ้าขอ ขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.อิทธิ ตรีสิริสัตยวงศ์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำใน ระหว่างการค้นคว้าวิจัย ผศ.สุทธิพงศ์ วิญญูประดิษฐ์ ที่ให้คำแนะนำแนวความคิดและอัลกอริทึม ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ อ.ชินนทร์ ทินนโชติ ที่ให้คำแนะนำแนวความคิดและหลักการของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ต่างๆแก่ข้าพเจ้าเพื่อใช้เป็นพื้นฐาน ในงานวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไข เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อช่วยเหลือ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่จำเป็นในระหว่างงานวิจัย

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยในงานวิจัย และทำให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา พี่น้อง และทุกคนในครอบครัวของ ข้าพเจ้า ที่สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

สรรเพชญ์ ชื่อนิติไพศาล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 แนวเหตุผล ทฤษฎีสำคัญ หรือสมมติฐาน	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย	4
2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ อินเทอร์เน็ต	5
2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	5
2.2 ความจำเป็นของสารสนเทศภูมิศาสตร์	6
2.3 การใช้งาน GIS	6
2.4 อินเทอร์เน็ต	10
2.5 World Wide Web	10
2.6 Home Page	11
2.7 HTML	11
2.8 CGI (Common Gateway Interface)	12
2.9 Java	13
2.10 คุณลักษณะของ Java	14

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. การเผยแพร่ GIS ผ่าน WWW	16
3.1 GIS ในปัจจุบัน	16
3.2 ปัญหาของการใช้งาน GIS ในปัจจุบัน	16
3.3 ผู้ใช้ฐานข้อมูล GIS	18
3.4 GIS ในอนาคต	20
3.5 แนวทางการนำเสนอ GIS กับ WWW	20
3.6 เทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	24
3.7 การพัฒนา GIS บน WWW ของ ซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์	26
3.8 แนวโน้มการพัฒนา GIS บน WWW ในปัจจุบัน	29
4. โปรแกรมประยุกต์	30
4.1 Shapefile Format	30
4.2 Class Constructor และ Method ที่พัฒนาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ ..	31
4.3 CGI ที่พัฒนาใช้ในโปรแกรมประยุกต์	38
4.4 GUI ของโปรแกรมประยุกต์	39
5. ผลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์	42
5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	42
5.2 ชั้นข้อมูล	43
5.3 ผลการ Download โปรแกรมประยุกต์	44
5.4 ปัญหาและอุปสรรคในการทดสอบ	45
5.5 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมประยุกต์	45
6. บทสรุป	60
6.1 สรุปผลงานวิจัย	60
6.2 ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	62
6.4 ข้อเสนอแนะ	62
รายการอ้างอิง	63
ภาคผนวก	65
ก. โครงสร้างฐานข้อมูล Shapefile	66
ข. สูตร และ อัลกอริทึมที่ใช้ในคำสั่งพื้นฐานการแสดงผล	77
ค. Source Code	85
ประวัติผู้วิจัย	119

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
5.1 คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์	43
5.2 ชั้นข้อมูลตัวอย่าง	43
5.3 เวลาในการ Download โปรแกรมประยุกต์ด้วยชุดข้อมูลตัวอย่าง	44
ก.1 รายละเอียดของ Main File Header	69
ก.2 รายละเอียดของ Main File Record Header	70
ก.3 Null Shape Record Contents	70
ก.4 Point Record Contents	71
ก.5 MultiPoint Record Contents	72
ก.6 PolyLine Record Contents	73
ก.7 Polygon Record Contents	74
ก.8 Description of Index Records	76

สารบัญญรูป

รูป	หน้า
2.1 ตัวอย่างคำถามประเภท What is at ... ?	7
2.2 ตัวอย่างคำถามประเภท Where is it ... ?	8
2.3 ตัวอย่างคำถามประเภท What has changed since ... ?	8
2.4 ตัวอย่างคำถามประเภท Which data are related ... ?	9
2.5 ตัวอย่างคำถามประเภท What if ... ?	9
2.6 การส่งผ่านและรับข้อมูลโดย CGI	15
3.1 สัดส่วนผู้ใช้ฐานข้อมูล GIS	19
3.2 การพัฒนา GIS บน WWW ช่วงแรก	23
3.3 การพัฒนา GIS บน WWW ช่วงสอง	23
3.4 การพัฒนา GIS บน WWW ช่วงปัจจุบัน	24
3.5 การทำงานของ MapObject และ ArcView Internet Map Server	27
3.6 การทำงานของ MapXtreme	28
3.7 การทำงานของ GeoMedia	28
4.1 แผนภูมิแสดงการถ่ายทอดคุณสมบัติของ startApplet	31
4.2 Constructor และ Method ของ startApplet	33
4.3 แผนภูมิแสดงการถ่ายทอดคุณสมบัติของ layerPanel	34
4.4 Constructor และ Method ของ layerPanel	34
4.5 แผนภูมิแสดงการถ่ายทอดคุณสมบัติของ aCanvas	35
4.6 Constructor และ Method ของ aCanvas	35
4.7 แผนภูมิแสดงการถ่ายทอดคุณสมบัติของ Wqry	37
4.8 Constructor และ Method ของ Wqry	38
4.9 การทำงานระหว่าง Wqry กับ CGI	39
4.10 GUI ของโปรแกรมประยุกต์ startApplet	40
4.11 การแสดงผลของ Wqry	41
5.1 คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่ใช้ในงานวิจัย	42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
5.2 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ Windows95	46
5.3 การใช้คำสั่ง Zoom In	47
5.4 ผลลัพธ์จากคำสั่ง Zoom In	48
5.5 ผลลัพธ์จากคำสั่ง Zoom Out	49
5.6 การใช้คำสั่ง Pan	50
5.7 ผลลัพธ์จากการ Pan	51
5.8 ผลลัพธ์จากคำสั่ง Full View	52
5.9 การเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการค้นหาข้อมูล	53
5.10 การเลือกคำสั่ง Identify ชั้นข้อมูล Bangkok	54
5.11 การเลือก Polygon ที่ต้องการค้นหาข้อมูล	55
5.12 แสดงข้อมูลอธิบายของ Polygon ที่ทำการเลือก	56
5.13 คำสั่ง Clear เพื่อยกเลิกการแสดงผลทั้งหมด	57
5.14 ตัวอย่างการใช้โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ LINUX	58
5.15 ตัวอย่างการใช้โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ UNIX	59
ก.1 โครงสร้างของ Main File	68
ก.2 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลของ Polygon	75
ก.3 โครงสร้างของ Index File	75
ข.1 การหอนค่าพิกัดโลกเป็นพิกัดของ canvas	77
ข.2 พิกัดเริ่มต้นและทิศทางของแกนพิกัด X , Y	78
ข.3 การหาจุดที่ใกล้ที่สุด	81
ข.4 การหาเส้นที่ใกล้ที่สุด	82
ข.5 การหาระยะทางเส้นตั้งฉาก	83
ข.6 การหาจุดที่อยู่ใน polygon	84