

ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ในการใช้เทคนิคแผ่นโปร่งใสเพื่อช่วยวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



นางสาวเสาวคนธ์ ภูมมาลี

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์


คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN: 974-17-4682-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTER ALGORITHM FOR SITE ANALYSIS USING TRANSPARENT LAYER TECHNIQUE



Miss Saowakon Pummalee

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN: 974-17-4682-2



นางสาวเสาวคนธ์ ภูมมาลี : ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ในการใช้เทคนิคแผ่นโปร่งใส เพื่อ  
 ช่วยวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ. (COMPUTER ALGORITHM FOR SITE ANALYSIS  
 USING TRANSPARENT LAYER TECHNIQUE) อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 กวีไกร ศรีหิรัญ, อ.ที่ปรึกษาร่วม: อาจารย์ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์ จำนวน 92 หน้า.  
 ISBN: 974-17-4682-2

คุณสมบัติพิเศษของกระดาษร่างที่มีความโปร่งแสง สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากแผ่นล่างสู่  
 แผ่นที่ซ้อนทับอยู่ด้านบน ทำให้สถาปนิกเลือกใช้กระดาษร่างในการแสดงข้อมูลที่มีการซ้อนทับกัน  
 เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในขั้นตอนการออกแบบทั้งที่เป็นการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและ  
 นำเสนอแบบร่างขั้นต้น ด้วยคุณสมบัติพิเศษนี้การวิจัยจึงได้มุ่งเน้นศึกษาวิเคราะห์และพัฒนา  
 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบโดยการใช้ “เทคนิคแผ่นโปร่งใส” เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ที่ตั้ง  
 โครงการในลักษณะของการจัดการกับข้อมูลที่ถูกระบายซ้อนทับกัน

การพัฒนาโปรแกรมได้ใช้วิธีการสร้างกระดาษร่างที่มีคุณสมบัติปรับเปลี่ยนความโปร่งใส  
 ได้หลายแผ่นมาวางซ้อนทับกัน โดยกระดาษร่างแต่ละแผ่นสามารถนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ  
 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการในลักษณะการนำไฟล์กราฟิกรูปแบบต่างๆ หรือสร้างข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นมา  
 นำมาประกอบกันอย่างเป็นลำดับขั้น โดยการปรับเปลี่ยนค่าความโปร่งใสของกระดาษร่างแต่ละ  
 แผ่นซึ่งช่วยแสดงความสัมพันธ์ทางข้อมูล และจัดลำดับความสัมพันธ์ของข้อมูลให้กับสถาปนิก  
 ผู้ออกแบบได้เห็นชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากการทดลองใช้งานโปรแกรมกับการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการตัวอย่าง พบว่าสามารถ  
 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจนและช่วยให้การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการมีความหลากหลาย  
 ของข้อมูลมากขึ้นกว่าการใช้กระดาษร่างแบบเดิม นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนา  
 เครื่องมือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการทำงานด้านสถาปัตยกรรมได้ต่อไปในอนาคต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิติ.....เสาวคนธ์ ภูมมาลี.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....อ.กวีไกร.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....อ.ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์.....



## 45742190 25: MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: COMPUTER / PROGRAM / TRANSPARENCY/ ARCHITECTURE

SAOWAKON PUMMALEE : COMPUTER ALGORITHM FOR SITE ANALYSIS USING TRANSPARENT LAYER TECHNIQUE. THESIS ADVISOR: ASST.PROF KAWEEKRAI SRIHIRAN, THESIS CO-ADVISOR: TIDASIRI PATTRAGARN, 92 pp. ISBN 974-17-4682-2

A special quality of tracing paper is producing the same design as the original which is underneath the paper. This enables an architect to use this paper to present designs which are stacked on top of one another, in particular, at the stage of designing which includes site analysis and proposing a preliminary design. This study aims to analyze and develop a computer program using transparent layer technique to analyze a site.

The transparency of the developed paper can be adjusted when stacked. On a computer, the program can bring related information from each piece of paper to be presented in graphics with or without new information. The information will be compiled in layers. Each piece of paper will show the relationship between information and prioritize the information.

During the trial of the program, it was found that the paper could show the relationship between information very clearly and help an architect analyze the information more accurately than using the traditional tracing paper. In addition, this program can be further developed to be an aid in other architectural aspects.

Department : Architecture

Field of study : Architecture

Academic year : 2003

Student's signature.....เสาวคนธ์ ภูมมาลี.....

Advisor's signature.....[Signature].....

Co-advisor's signature .....ชิตาสิริ.....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กวีไกร ศรีหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการทำวิจัยนี้มาโดยตลอด ขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่ให้โอกาสทางการศึกษา และเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการนำไปสู่การพัฒนาเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยในงานทางด้านสถาปัตยกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาการออกแบบงานสถาปัตยกรรมให้มีประสิทธิภาพมีความสมบูรณ์ทั้งในด้านของศาสตร์และศิลป์ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 กระดาษร่าง.....	5
2.2 การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผ่นโปร่งใส.....	9
2.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	16
2.3 การศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และงานวิจัยและที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.4 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	
3.1 การวิเคราะห์และคัดเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา.....	40
3.2 การศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	43
3.2 การวิเคราะห์และจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม.....	46
3.3 การกำหนดตัวแปรเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	49
3.4 แนวทางและกระบวนการทำงานของโปรแกรม.....	52
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลการวิจัย</b>	
4.1 การออกแบบจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม.....	56

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2 การออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรม.....	65
4.3 ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม.....	67
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 บทสรุปผลการวิจัย.....	81
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย.....	82
5.3 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ.....	83
รายการอ้างอิง.....	85
ภาคผนวก.....	88
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	92


  
**ศูนย์วิทยทรัพยากร**  
**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**



## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	แสดงลักษณะของกระดาดาร่างและการเขียนแบบบนกระดาดาร่าง..... 6
รูปที่ 2.2	แสดงลักษณะการถ่ายทอดแนวความคิดลงสู่กระดาดาด..... 6
รูปที่ 2.3	แสดงแบบอาคาร Gut Garkau และแบบอาคาร Hospital Gaffre Guinle Rio de Janeiro บนกระดาดาร่างที่เกิดการชำรุดเสียหาย..... 8
รูปที่ 2.4	แสดงขั้นตอนการทำงานในการซ่อมแซมกระดาดาร่างที่ชำรุดเสียหาย..... 8
รูปที่ 2.5	แสดงแบบอาคาร Gut Garkau และแบบอาคาร Hospital Gaffre Guinle Rio de Janeiro บนกระดาดาร่างหลังจากทำการซ่อมแซม..... 8
รูปที่ 2.6	แสดงการพัฒนา user interface ในการนำเทคนิคแผ่นโปร่งใสมาใช้ ในลักษณะของ Transparent Windows ..... 10
รูปที่ 2.7	แสดงพิกเซลของภาพเจดสีขาว/ดำ และพิกเซลของภาพสี..... 13
รูปที่ 2.8	แสดงผลของภาพที่มีการใช้และไม่ใช้เทคนิคแผ่นโปร่งใส..... 14
รูปที่ 2.9	แสดงผลทางข้อมูลที่มีค่า alpha แตกต่างกัน..... 15
รูปที่ 2.10	แสดงตัวอย่างผังของที่ตั้ง(ในกรุงเทพฯ) ที่แสดงทางเดินของดวงอาทิตย์ และทิศทางลมประจำในช่วงตลอดปีโดยประมาณ ..... 22
รูปที่ 2.11	แสดงตัวอย่างการพิจารณาทางเลือกในการกำหนดตำแหน่งและรูปทรงของอาคารเพื่อเพิ่มทัศนวิสัยให้กับอาคารที่ออกแบบ ..... 22
รูปที่ 2.12	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งที่มีการนำข้อมูลต่างๆ เข้ามาใช้ประกอบในการพิจารณา.... 23
รูปที่ 2.13	แสดงการศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโดยการแยกของข้อมูลออกเป็น layer ..... 23
รูปที่ 2.14	แสดงเครื่องมือและหน้าจอการทำงานหลักของโปรแกรม Autodesk Architectural Studio ..... 25
รูปที่ 2.15	แสดงการทำงานในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ของโปรแกรม Autodesk Architectural Studio ..... 26
รูปที่ 2.16	แสดงหน้าต่างการทำงานในการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรม..... 26
รูปที่ 2.17	แสดงหน้าจอการทำงานหลักที่มีหน้าต่างการทำงานที่สามารถปรับค่าความโปร่งใสได้..... 28
รูปที่ 2.18	แสดงภาพที่นำมาใช้สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากแผ่นหนึ่งสู่อีกแผ่นหนึ่งได้ทำให้เกิดความสัมพันธ์ของรูปภาพที่แตกต่างจากเดิมออกไป..... 28
รูปที่ 2.19	แสดงโปรแกรม Idrisi 32 Release 2..... 29
รูปที่ 2.20	แสดงลักษณะของข้อมูลที่นำเข้ามาใช้ภายในโปรแกรมและการเปลี่ยนแปลงค่าสีของสภาพพื้นผิว..... 30

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 2.21	แสดงข้อมูลทางสถิติที่มีความสัมพันธ์กับแผนที่.....	31
รูปที่ 2.22	แสดงรูปแบบ interactive animation ที่นำเทคนิคแผ่นโปร่งใสมาใช้ในการวิเคราะห์ที่ตั้ง.....	33
รูปที่ 2.23	แสดงผลของข้อมูลที่ถูกซ้อนทับกันเป็น layer โดยใช้เทคนิคแผ่นโปร่งใส เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
รูปที่ 2.24	แสดงการแยก layer ของข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
รูปที่ 2.25	แสดงข้อมูลประเภทเดียวกัน ในแนวแกนตั้ง (เวลา).....	35
รูปที่ 3.1	แสดงลักษณะหน้าจอกการทำงานของโปรแกรม Macromedia Flash MX .....	42
รูปที่ 3.2	แสดง layer และ timeline ภายในโปรแกรม Macromedia Flash MX .....	43
รูปที่ 3.3	แสดงลำดับชั้นของ depth .....	46
รูปที่ 3.4	แสดงลักษณะหน้าจอกการทำงานของ Autodesk Architectural Studio.....	47
รูปที่ 3.5	แสดงการจัดเก็บเครื่องมือของ โปรแกรม Adobe Photoshop7.....	48
รูปที่ 3.6	แสดงค่า alpha ที่แตกต่างกันมีผลทำให้หน้าต่างการทำงานมีความโปร่งใสที่แตกต่างกัน.....	49
รูปที่ 4.1	แสดงส่วนเครื่องมือการทำงานหลักของโปรแกรม.....	56
รูปที่ 4.2	แสดงแถบเครื่องมือที่ใช้ในการวาดภาพและควบคุมหน้าต่างการทำงาน.....	57
รูปที่ 4.3	แสดงแถบเครื่องมือกำหนดคุณสมบัติ.....	58
รูปที่ 4.4	แสดงกล่องข้อความเพื่อใช้ในการกำหนดชื่อของหน้าต่างการทำงาน.....	60
รูปที่ 4.5	แสดงส่วนสนับสนุนเครื่องมือการทำงานของโปรแกรม.....	61
รูปที่ 4.6	แสดงส่วนสนับสนุนเครื่องมือสนับสนุนในส่วนที่จัดวางอยู่ด้านบน.....	62
รูปที่ 4.7	แสดงหน้าจอกการทำงานหลัก เมื่อมีการทำงานบน web browser .....	63
รูปที่ 4.8	แสดงพื้นที่การทำงานที่มีความยืดหยุ่นจากการพับเก็บเครื่องมือหลักภายใน.....	64
รูปที่ 4.9	แสดงแผนผังของกระบวนการทำงานของโปรแกรม.....	65
รูปที่ 4.10	แสดงการสำรวจและการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ.....	68
รูปที่ 4.11	แสดงภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการในส่วนของ base map และ orientation ...	68
รูปที่ 4.12	แสดงภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการในส่วนของ sun chart และ accessibility ...	68
รูปที่ 4.13	แสดงภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการในส่วนของ noise & pollution และ natural surrounding .....	69
รูปที่ 4.14	แสดงภาพมุมมองบริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการ.....	69
รูปที่ 4.15	แสดงการกำหนดขนาดและรูปร่างของที่ดิน.....	70
รูปที่ 4.16	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของ orientation.....	71

## สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.17 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของสภาพภูมิทัศน์.....	71
รูปที่ 4.18 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของสภาพสภาพลมฟ้าอากาศจุลภาค.....	72
รูปที่ 4.19 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของสภาพภูมิทัศน์.....	73
รูปที่ 4.20 แสดงการแนวทางการเดินริมแม่น้ำที่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา.....	73
รูปที่ 4.21 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของการใช้ที่ดิน.....	74
รูปที่ 4.22 แสดงเส้นทางการเข้าถึงที่ตั้งโครงการในลักษณะของภาพรวม.....	74
รูปที่ 4.23 แสดงการรวม layer ของเส้นทางการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ.....	75
รูปที่ 4.24 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของการเข้าถึงที่ตั้ง.....	76
รูปที่ 4.25 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งในส่วนของ noise & pollution.....	77
รูปที่ 4.26 แสดงการนำไฟล์ภาพต่างๆเข้ามาภายในโปรแกรม.....	78
รูปที่ 4.27 แสดงการนำไฟล์ภาพเคลื่อนไหวเข้ามาภายในโปรแกรม.....	78
รูปที่ 4.28 แสดง layer ทั้งหมดของการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	79


  
**คุรุณวิทย์ทรัพย์ากร**  
**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงการสรุปลักษณะที่สำคัญของงานวิจัยและโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	34



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย