

การออกแบบแบบจำลองการสร้างที่นี่ยกภาพของวัดดู 3 มิติ



นายชาวีพันธ์ พีระศิริ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
อุดมศึกษาฯ เชียงใหม่

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาศิลปกรรมคอมพิวเตอร์

นพพิคิวทัยราษฎร์ จุฬลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-600-2

010221

I1588A932

A DESIGN OF THE MODEL MAKING OF TRUE EYE-VIEWED PERSPECTIVE
FOR 3-DIMENSIONAL OBJECTS

Mr. Tareepan Teepasiri

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบแบบจำลองการสร้างห้องน้ำภาคของวัสดุ ๓ มิติ

โดย

นายชาครีพันธ์ พีระศรี

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ สมชาย หยานยง

อาจารย์ มนต์ ใจวินทะ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชระชัยสุวรรณ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย หยานยง)

..... กรรมการ

(อาจารย์ มนต์ ใจวินทะ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาคระถุล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ไกรวิชิต ศันติเมธ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบแบบจำลองการสร้างหัตถศิลป์ของวัดดู ๓ มิติ

ชื่อนิสิต

นายชาครีพันธ์ ทีปะศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ สมชาย หยานยง
อาจารย์ มนิด ใจวินทะ

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2526



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์หัวข้อสรุปเกี่ยวกับขบวนวิชั้นฐานในการสร้างหัตถศิลป์ของวัดดู ๓ มิติที่วิทยาลัยคอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมดังนี้ ลักษณะข้อมูล โครงสร้าง ข้อมูล ขบวนวิชีในการสร้างข้อมูล และขบวนวิชีในการแปลงข้อมูลฐานของวัดดู ๓ มิติไปเป็นข้อมูลหัตถศิลป์ซึ่งวางแผนอยู่บนทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาษา แบบจำลองได้ถูกพัฒนาขึ้นบนเครื่องในโครคอมพิวเตอร์ เอ็นเอช พีซี-8000 ในลักษณะของตัวอย่างระบบงานจริง เพื่อประเมินผลการทำงานทั้งในแง่ความถูกต้องและประสิทธิภาพของขบวนวิชีต่าง ๆ ตลอดจนการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลผลการวิจัยได้ให้ข้อสรุปหลายประการเกี่ยวกับการพัฒนาระบบงานสร้างภาพกราฟฟิก ซึ่งเป็นหัวฐานสำหรับการพัฒนาระบบงานอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันต่อไป สำหรับขบวนวิชีในขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้ถูกสรุปอยู่ในรูปแบบของผังงานและรหัสเทียน ซึ่งมีลักษณะทั่วไปโดยไม่ล้างอิงถึงอุปกรณ์สารคดwareใด ๆ โดยเฉพาะอย่างไรก็ได้แบบจำลองยังสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์หลายประการที่มีผลต่อการพัฒนาระบบงานกราฟฟิกให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

สำหรับแบบจำลองนี้ สามารถทำงานกับวัดดูในรูปทรงต่าง ๆ ได้ ๓ ชนิดคือ วัดดูรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมจาก วัดดูรูปทรงที่ระมิค และวัดดูรูปทรงปริซึม และสามารถสร้างภาพชนิดออโต้กราฟฟิก ໄโอโซเมทริก ออโซโนเมทริก และหัตถศิลป์ ซึ่งเป็นภาพแบบลายเส้นและไม่มีการเคลื่อนไหว

Thesis Title A design of the Model Making of True Eye-Viewed
 Perspective for 3-Dimensional Objects

Name Mr. Tareepan Teepasiri

Thesis Advisors Associate Professor Somchai Tayanyong
 Mr. Manit Kovintha

Department Computer Engineering

Academic year 1983



ABSTRACT

This thesis presents the general fundamental algorithms to effectively generate perspective eye views of basic 3-dimensional objects. Actual software implementation was carried out based on an NEC PC-8000 microcomputer with a designed model to investigate and verify the work performance in terms of correctness and efficiency of algorithms and data structures used. Practical investigation was also performed through the use of real world example. The thesis concludes various important aspects of software engineering in graphic areas that could be considered as the basis towards future software development of similar nature. Among the main themes are in careful selection of proper data structures which facilitate to yield efficient and well-organized software. It also poses the characteristic of machine dependency for the particular graphic application that one would benefit from taking the advantage of the hardware per se to arrive at a maximum efficiency.



กิติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านรองศาสตราจารย์ สมชาย ทധานยง ที่ได้ให้แนวความคิด
คำปรึกษา และคำแนะนำ อันมีประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนการให้ความสนใจสนับสนุนเกี่ยวกับการใช้
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ สำหรับการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงลงท้ายด้วยดี

ขอขอบคุณท่านอาจารย์มนติ ไชวนะ ที่ได้ให้คำแนะนำปัจจุบัน ตลอดจนเอกสาร
อันมีประโยชน์ต่อการวิจัย ซึ่งทำให้การวิจัยทั้งหมดมีประสิทธิภาพขึ้นอย่างมากมาย

และขอขอบคุณท่านอาจารย์ทั้งหลาย และทุก ๆ ท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุน
ให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลงให้ด้วยคุณประการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย	๑
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๑
กิจกรรมประการที่	๗
สารบัญภาพ	๘

บทที่

1 บทนำ	๑
1.1 ปัจจุบันและความเป็นมา	๑
1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย	๒
1.3 วิธีดำเนินการวิจัย	๓
1.4 หดหู่และแนวความคิด	๔
1.5 ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๕
2 หดหู่ในการสร้างหัวเรื่องภาษาของวัตถุ ๓ มิติ	๗
2.1 ลักษณะช่าวสารเบื้องต้น	๗
2.2 หลักการแปลงลักษณะเชิงเรขาคณิต	๙
2.3 การแปลงลักษณะใน ๓ มิติ	๙
2.4 การแปลงลักษณะช้อมูลพื้นฐานของวัตถุเป็นช้อมูลจากการมอง	๑๒
2.5 การแปลงลักษณะช้อมูลจากการมองไปเป็นช้อมูลภาษา	๑๕
2.6 การแปลงลักษณะช้อมูลภาษาบนพื้นแสดงภาษา	๑๗
2.7 การซึมซ่อนภาษา	๒๐
2.8 การลบส่วนที่มองไม่เห็นในภาษา	๒๒

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.9	สรุป	25
3	การออกแบบขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล	26
3.1	ขั้นตอนทั่วไปของระบบงาน	26
3.2	การแปลงลักษณะในการมอง	29
3.3	การชนิดของภาษา และการแปลงลักษณะทั่วไปของภาษา	30
3.4	การโปรเจคภาษาแบบขานาน	35
3.5	การลบส่วนที่มองไม่เห็น	42
3.6	การลบส่วนที่ถูกบัง	46
3.7	โครงสร้างข้อมูล	62
3.8	การจัดการข้อมูลในลักษณะโมดูลาร์	73
3.9	ข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล	75
4	การพัฒนาแบบจำลอง	78
4.1	ส่วนประกอบของเครื่องมือและอุปกรณ์	78
4.2	ส่วนประกอบของแบบจำลอง	80
4.3	ลักษณะรูปแบบการใช้งาน	83
4.4	การทำงานตามคำสั่งต่าง ๆ	85
5	สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	95
5.1	สรุปการวิจัย	95
5.2	ข้อเสนอแนะ	97

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

เอกสารอ้างอิง	101
ภาคผนวก ก	102
ภาคผนวก ช	133
ประวัติผู้เขียน	137

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาค

หัวที่	หน้า
2.1 แสดงลักษณะวัสดุชิ้นอินไบด์ด้วยจุดยอดมุม	7
2.2 แสดงทิศทางการหมุนรอบแกนขั้นพื้นฐาน	11
2.3 แสดงการแปลงลักษณะที่นี่ยกภาค	16
2.4 แสดงการแปลงลักษณะอาณาเขต	18
2.5 แสดงลักษณะซ่องแสดงภาพชิ้นมีจุดอ้างอิงที่ศูนย์กลาง	19
2.6 แสดงลักษณะที่ระมิดของการมองเห็น	21
2.7 แสดงเส้นช่องตัดผ่านที่ระมิดของการมองเห็น	22
2.8 แสดงการตรวจสอบผิวน้ำที่มองเห็นด้วยนอร์เมลเวคเตอร์	23
2.9 แสดงส่วนของวัสดุที่ถูกบังในภาค	24
3.1 ผังงานแสดงโครงสร้างทั่วไปของระบบงานสร้างที่นี่ยกภาค	28
3.2 แสดงระบบงานแปลงลักษณะในการมอง	29
3.3 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการแปลงลักษณะในการมอง	31
3.4 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการซิบภาคและโปรเจคภาค	34
3.5 แสดงผังงานการซิบภาคและโปรเจคภาค	36
3.6 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการโปรเจคภาพออโตกราฟฟิก	38
3.7 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการโปรเจคภาพโดยใช้เมทริก	39
3.8 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการปรับขนาดภาคกับช่องภาค	41
3.9 แสดงลักษณะที่ผิวน้ำและนอร์เมลเวคเตอร์	42
3.10 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างช้อมูลนอร์เมลเวคเตอร์	44
3.11 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการตรวจสอบการมองเห็นให้ของผิวน้ำ	45
3.12 แสดงกรอบอาณาเขตของผิวท้าน	47
3.13 แสดงชั้นตอนวิธีสำหรับการตรวจการทับเทปของผิวท้านหรือวัสดุ	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ	หน้า
3.14	แสดงขั้นตอนวิธีการตรวจและคำนวณหาจุดตัดของเส้น	54
3.15	แสดงลักษณะเส้นรอบรูปที่ถูกบัง	55
3.16	แสดงเส้นรอบรูปที่ระบุทิศทางไว้ด้วย	56
3.17	แสดงตัวอย่างการลบเส้นรอบรูป	57
3.18	แสดงการตรวจสอบการซ้อนกันของวัสดุหรือผิวต้าน	60
3.19	แสดงผังงานการลบส่วนที่ถูกบังของวัสดุในภาพ	63
3.20	แสดงผังงานตรวจสอบการหับเบเกยของเส้นรอบรูปและลำดับความลึก	65
3.21	แสดงผังงานการลบเส้นรอบรูปวัสดุส่วนที่ถูกบัง	66
3.22	แสดงผังงานการตรวจสอบการซ้อนกันของวัสดุ	67
3.23	แสดงผังงานการเปรียบเทียบความลึกของวัสดุที่ซ้อนกัน	68
3.24	แสดงตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานของวัสดุ	69
3.25	แสดงลำดับการทำงานและข้อมูลโดยสรุป	72
3.26	แสดงลักษณะโครงสร้างข้อมูล	76
4.1	แสดงหน่วยความจำของเครื่อง เอ็นเอช พีซี-8000	79
4.2	แสดงขั้นตอนวิธีในการควบคุมการใช้คำสั่ง	86
4.3	แสดงผังการทำงานตามคำสั่ง ASSIGN	89