

การออกแบบและพัฒนาระบบการแสดงภาพสเตอริโอแบบแทรกสอด

นายมงคล ภิญญาโนสร



ศูนย์วิทยบรังษยการ จดจำกรอบมหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-646-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTERLACE STEREOSCOPIC
DISPLAY SYSTEM**

Mr.Mongkol Phinyosamosorn

**ศูนย์วิทยบรังษยการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Computer Science**

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

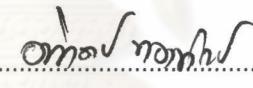
ISBN 974-636-646-7

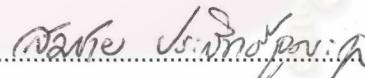
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนาระบบการแสดงภาพสเตอริโอแบบแทรกสอด
โดย นายมงคล วิญญาโนมส์
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์สุตระกูล

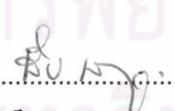
บันทึกวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์บันนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

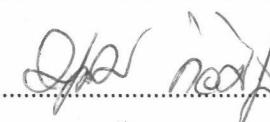

.....คณบดีบันทึกวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษิณ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์สุตระกูล)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สืบสกุล พิภพมงคล)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศรีกุล)



พิมพ์ต้นฉบับทักษิณอวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

**มงคล กิจไชยสมิศร : การออกแบบและพัฒนาระบบการแสดงภาพ stereoscopic display system
(DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTERLACE STEREOSCOPIC DISPLAY SYSTEM)**

อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สมชาย ประสิทธิ์จุตระกูล, 66 หน้า, ISBN 974-636-646-7

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนองานออกแบบระบบการแสดงภาพ stereoscopic display system โดยอาศัย การแสดงภาพที่มีความแตกต่างกันตามแนวอน茫茫รับตาทั้งสองข้างของผู้ดู ในการสร้างการรับรู้ความลึก การแสดงภาพทั้งสองนี้จะเป็นภาพแบบแทรกสอดของภาพทั้งสอง ซึ่งภาพสำหรับตาซ้ายอยู่ในตำแหน่ง เส้นคี่ และภาพสำหรับตาขวาอยู่ในตำแหน่งเส้นคู่ของภาพที่แสดง ในขณะที่ตั้งจอภาพให้ทำงานในภาวะแทรกสอด (ที่สลับการแสดงภาพเส้นคี่และภาพเส้นคู่) ผู้ดูภาพต้องสามารถแสวงหาความถูกต้องกับภาพที่แสดงถัดไปจะเป็นภาพสำหรับตาซ้าย ได้ระบบการแสดงภาพนี้ประกอบด้วยโปรแกรมรวมภาพคู่เป็นภาพแทรกสอด โปรแกรมแสดงเส้นรหัสเส้นสุดท้ายและวงจรคาดรหัสเส้นสุดท้ายของภาพเพื่อควบคุมแวนผลึกเหลว โดยระบบนี้ทำงานภายใต้สภาพปฏิบัติการไมโครชอฟต์วินโดยรวมมีความละเอียดของการแสดงได้ถึง 1024X768 จุด

ศูนย์วิทยบรหพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ด้วยระบบพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในกรอบสีเขียวเพียงแผ่นเดียว

C618280 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEY WORD:

INTERLACE / STEREOSCOPIC

MONGKOL PHINYOSAMOSORN : DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTERLACE
STEREOSCOPIC DISPLAY SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SOMCHAI

PRASITJUTRAKUL, Ph.D. 66pp. ISBN 974-636-646-7

This thesis presents a design of interlace stereoscopic image display system by using the technique of displaying different image pair with horizontal disparity for each of the observer's eyes to create depth perception. The image is an interlaced image of left-eye and right-eye images positioned at the odd-numbered lines and even-numbered lines, respectively. While setting the display monitor to operate in interlaced mode (which alternately displays odd-line and even-line images), the observer has to wear a liquid crystal display glass connected to a glass-shutter controller which detects the last line of the screen. This last line contains code for the controller to determine whether the next displayed image will be for the left or the right eye. The system consists of a program for merging the left and right images to an interlaced image, a program for displaying the last line code, and a circuit for decoding the last line code and controlling the shuttered glass. This system operates under the Microsoft Windows operating environment with the display resolution upto 1024 X 768.

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา..... 2539

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

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ. ดร. สมชาย ประสีทธิ์จูตระกูล เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยจัดทำวิทยานิพนธ์หัวข้อนี้ ตลอดจน ได้ให้ความกรุณาและติดตามผลการวิจัย รวมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด รวมทั้งได้รับข้อเสนอแนะในเบื้องต้น ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมากมาย ต่อวิทยานิพนธ์ จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คือ อาจารย์ ดร.สีบสกุล พิภพมงคล, อาจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล และ อาจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณท่าน อาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ผู้สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้รับการศึกษาถึงระดับปริญญามหาบัณฑิต และขอขอบคุณภรรยาและเพื่อนทุกคนที่เคยให้กำลังใจและความช่วยเหลือมาโดยตลอด และได้ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยนี้

**ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	๑
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๑
กิตติกรรมประกาศ.....	๙
สารบัญ.....	๙
สารบัญภาพ.....	๑๐

บทที่

1. บทนำ.....	๑
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	๑
วัตถุประสงค์.....	๑
ขอบเขตการวิจัย.....	๒
ขั้นตอนการวิจัย.....	๒
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	๒
2. ระบบการมองเห็นของมนุษย์.....	๔
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	๔
การแทรกสอดทางจิต.....	๔
ชนิดของการแสดงภาพ ๓ มิติ.....	๑๓
รูปแบบการเตรียมภาพ ๓ มิติ.....	๑๖
3. โครงสร้างของการแสดงภาพ stereoscopic.....	๒๓
การทำงานของจอแสดงภาพแบบแทรกสอด.....	๒๓
การทำงานของแวนเพลิกเนลว.....	๒๓
โปรแกรมสร้างหัศเส้นขาว.....	๒๙
อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดแวน.....	๒๙
โปรแกรมรวมภาพ.....	๓๐

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.	การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมรวมภาพและเครื่องควบคุมแวนผลิตเงลว.....	31
	การรวมภาพแบบแผนที่บิท.....	31
	โปรแกรมรวมภาพแบบแผนที่บิท.....	31
	การทำงานของโปรแกรม.....	32
	การใช้งานโปรแกรม.....	36
	เครื่องมือที่ใช้.....	39
	การออกแบบเครื่องควบคุมแวนผลิตเงลว.....	41
	เครื่องมือที่ใช้.....	40
	การทำงานของวงจร.....	47
5.	ผลการวิจัย.....	49
	โปรแกรมรวมภาพแบบแทรกสอด.....	49
	โปรแกรมสร้างเส้นขาวเส้นสุดท้าย.....	50
	เครื่องควบคุมแวนผลิตเงลว.....	50
6.	บทสรุป.....	55
	สรุปผลการวิจัย.....	55
	ข้อเสนอแนะ.....	55
	รายการอ้างอิง.....	56
	ภาคผนวก.....	57
	ประวัติผู้เขียน.....	66

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

2.1	Binocular Disparity.....	5
2.2	Motion Parallax.....	6
2.3	Zero Parallax.....	7
2.4	Positive Parallax.....	7
2.5	Negative Parallax.....	8
2.6	Divergent Parallax.....	8
2.7	Linear Perspective.....	9
2.8	Light and Shade.....	10
2.9	Aerial Perspective.....	10
2.10	Interposition.....	11
2.11	Texture Gradient.....	12
2.12	Relative Size.....	12
2.13	Depth Cuing.....	13
2.14	เทคนิค View Master Stereoscope.....	16
2.15	เทคนิค Alternate Field.....	17
2.16	เทคนิค Interlace Stereo.....	18
2.17	เทคนิค Above and Below.....	19
2.18	เทคนิค Side-by-side.....	20
2.19	เทคนิค White line code.....	21
3.1	การสแกนแบบแทรกสอด.....	24
3.2	การสแกนแบบก้าวหน้า.....	25
3.3	สัญญาณการปิดเปิดแวน.....	26

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
3.4 รหัสเส้นขาวที่จ้อภาพ.....	27
3.5 ภาพรวมทั้งระบบ.....	28
3.6 การต่อแวนผลึกเหลวและเครื่องควบคุมกับคอมพิวเตอร์.....	30
4.1 รายละเอียดของสัญญาณที่ใช้ในการออกแบบวงจร.....	43
4.2 แนวทางการออกแบบเครื่องควบคุมแวน.....	44
4.3 รายละเอียดของสัญญาณภาพเทียบกับสัญญาณหักเหทางแนวโน้ม และแนวตั้ง.....	45
4.4 วงจรของเครื่องควบคุมแวน.....	46
5.1 สัญญาณหักเหทางแนวตั้งเบรี่ยนเทียบกับสัญญาณภาพ.....	51
5.2 แสดงสัญญาณหักเหทางแนวตั้งเบรี่ยนเทียบกับสัญญาณภาพ.....	52
5.3 รูปแบบและระดับสัญญาณของแวนผลึกเหลว.....	53
5.4 สัญญาณของแวน Simuleye.....	54

**ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**