

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การสร้างเครื่องสแกนวัตถุรูปทรง 3 มิติด้วยสติกเกอร์ไลต์
ชื่อ	นายสุรปัญญา จันทร์สวัสดิ์
ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.วัชรินทร์ โพธิ์เงิน
ภาควิชา	ครุศาสตร์เครื่องกล
ปีการศึกษา	2552

บทคัดย่อ

โครงการปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยแก้ปัญหาการออกแบบวัตถุที่มีความโค้งมนซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบได้ยากหรือไม่สามารถออกแบบได้ และช่วยลดระยะเวลาการออกแบบวัตถุด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้สติกเกอร์ไลต์ หรือ การออกแบบวัตถุด้วยแสงเพื่อให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติ

จากผลการทดลองเครื่องสแกน 3 มิติ สามารถช่วยในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ 3 มิติจากชิ้นงานจริงได้ซึ่งแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่ได้มีมิติที่ถูกต้องโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือวัดขนาดมาตรฐานทั่วไปวัดขนาด และยังสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิตได้

Project Report Title	Structured Light 3D Scan
Name	Mr.Surapun junsavut
Project Report Advisor Asst.	Prof. Watcharin Po-Ngaen
Department of	Teacher Training in Mechanical Engineering
Academic	2009

Abstract

In this project was studied the structured light 3D scan. It is purpose to design curved objects, that use computer programing difficult design or can not design. Moreover, decrease the period for design object by structured light 3D scan (design object with light) to occur imaged 3D.

From the test, deviced 3D scan can help in procedure of createdness is model 3D from real objects, which model 3D has corrected dimension. Do not have to use measuring instrument in order to measure. Besides model 3D has verified quality for productional process.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการนี้ได้รับผลสำเร็จล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ศศ.ดร.วัชรินทร์ โพธิ์เงิน ที่ให้คำแนะนำและ ข้อคิดเห็นต่างๆ ของการทำโครงการมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ คณะครู-อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี และขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่คอยให้คำปรึกษาและคอยให้กำลังใจมาตลอด

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำโครงการใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งอุปการะเลี้ยงดูอบรมสั่งสอนสนับสนุน ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาในสิ่งที่ดีที่สุดเสมอมาอีกทั้งเป็นแรงผลักดันประทับใจประทับใจมาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

สุรปัญญา จันทร์สวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้น	3
2.1 ความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลภาพ	3
2.2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมวิชวลชีวกบวค 6.0 และ การประยุกต์ใช้ไลบรารีของโอเพ่นซีวี ในการประมวลผลภาพ	12
2.3 ความรู้เกี่ยวกับกล้อง (CCD and CMOS) และ เลเซอร์	12
2.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะของสเต็ปปีงมอเตอร์และบอลสกรู	15
2.5 การทำงานของสเต็ปปีงมอเตอร์	19
2.6 การควบคุมสเต็ปปีงมอเตอร์	21
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ	26
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	26
3.2 บล็อกไดอะแกรมแสดงหลักการทำงาน ของสตักเจอร์ไลท์	29
3.3 การทำงานของโปรแกรม	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทำงานของโปรแกรมและอุปกรณ์	46
4.1 การทำงานของโปรแกรมและอุปกรณ์	46
4.2 การใช้งานโปรแกรม	48
4.3 ผลการทำงานของเครื่องสแกน 3 มิติ	49
บทที่ 5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ	53
5.1 สรุปผลของโครงการ	53
5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน	53
5.3 ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก ก. โครงสร้างและลายวงจรแผ่นพิมพ์	57
ภาคผนวก ข. โปรแกรม	62

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการกระตุ้นเฟสแบบฟูลสเต็ป 1 เฟส	20
2.2 แสดงการกระตุ้นเฟสแบบฟูลสเต็ป 2 เฟส	20
2.3 แสดงการกระตุ้นเฟสแบบฮาล์ฟสเต็ป	21
2.4 แสดงรายละเอียดขาไดรเวอร์	23
2.5 แสดงรายละเอียดขาสเต็ปมอเตอร์	23
2.6 แสดงรายละเอียดคอนโทรลพอร์ต (Control Port)	24
2.7 แสดงรายละเอียดการสรุปสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด	24
3.1 แสดงค่าพารามิเตอร์ของสเต็ปมอเตอร์	32
4.1 แสดงผลการทดลองโปรแกรมในการวัดขนาดวัตถุ	51
6.1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด	60

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การมองรูปภาพของคนกับคอมพิวเตอร์	3
2.2 การบันทึกภาพ	4
2.3 การสุ่มเลือกทางจุดตำแหน่ง	4
2.4 การเปรียบเทียบจำนวนจุดที่สุ่ม	5
2.5 การประมาณค่าความเข้มของแสงในแต่ละจุด	6
2.6 เปรียบเทียบระหว่างโทนสีเทา (Grey Scale) กับ สีขาว ดำ (Black & White)	6
2.7 การเปรียบเทียบจำนวนสี	7
2.8 ภาพสี (สีแดง = 8 บิต, สีเขียว = 8 บิต และ สีน้ำเงิน = 8 บิต)	8
2.9 การประมวลผลภาพ	9
2.10 การกลับภาพ (Inverse) จากโทนสีเทา ภาพที่ได้จะเป็นสีขาว ดำ	9
2.11 ภาพสีแบบ 3 ระบาย	10
2.12 ภาพถ่ายดาวเทียม	10
2.13 การใช้ลำดับและรูปแบบของแสงที่ต่างกันสร้างรหัสให้วัตถุ	11
2.14 การใช้เลเซอร์วิ่งผ่านวัตถุเพื่อเก็บข้อมูลและนำมารวมกันเป็นข้อมูลพื้นผิว	11
2.15 ซีซีดี	13
2.16 ซีมอส	13
2.17 แสดงการทำงานของ ซีซีดี	13
2.18 แสดงการทำงานของ ซีมอส	13
2.19 การใช้เลเซอร์ในการสแกนพื้นผิวและ การใช้เงาของแท่งไม้ในการสแกน	14
2.20 การจัดวางอุปกรณ์ เครื่องสแกนวัตถุ 3 มิติ เพื่อใช้ในการคำนวณ และ ภาพ 3 มิติ	15
2.21 แสดงลักษณะของบอลสกรูแบบต่างๆ ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป	16
2.22 ส่วนที่เป็น สเตเตอร์ และ โรเตอร์	17
2.23 การพันขดลวดของสเต็ปมอเตอร์แบบไบโพลาร์จะเป็นแบบ 2 เฟส 4 สาย	18
2.24 การพันขดลวดของสเต็ปมอเตอร์แบบยูนิโพลาร์จะเป็นแบบ 4 เฟส 5 สาย กับ 6 สาย	18

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.25 วงจรขับสแตมป์มอเตอร์โดยใช้ทรานซิสเตอร์	21
2.26 วงจรขับสแตมป์มอเตอร์โดยใช้ไอซีสำเร็จรูป (ULN2003)	22
2.27 รายละเอียดการสรุปหาสัญญาณของพอร์ตขนานทั้งหมด	25
3.1 แผนผังการดำเนินงาน	26
3.2 ระบบการทำงานของสติกเกอร์ไลต์	29
3.3 เว็บแคม KER รุ่น OE – 017	29
3.4 แสดงระบบการทำงานของสติกเกอร์ไลต์	30
3.5 สแตมป์มอเตอร์แบบยูนิโพลาร์	31
3.6 สแตมป์มอเตอร์ ที่เลือกใช้ขับเคลื่อนบอลสกรู	31
3.7 แสดงการใช้มิเตอร์วัดค่าความต้านทานของเส้นลวดในแต่ละขด	32
3.8 แสดงการต่อวงจรการใช้งานสแตมป์มอเตอร์	33
3.9 วงจรขับสแตมป์มอเตอร์	34
3.10 วงจรเร็กกูเลเตอร์	35
3.11 แสดงลักษณะของบอลสกรู	35
3.12 สัญญาณพัลส์ที่คอมพิวเตอร์สั่งให้แกนเคลื่อนที่	36
3.13 แสดงการทำงานของสติกเกอร์ไลต์	37
3.14 แสดงการทำมุม 45 องศา ของชิ้นงานกับแสงเลเซอร์	37
3.15 การรวมเส้นของแสงเลเซอร์	38
3.16 การสแกนรูปทรงเลขาคณิตอย่างง่าย	39
3.17 เลเซอร์ที่ใช้ในโครงงานนี้	39
4.1 การเคลื่อนที่ของแสงเลเซอร์ที่ติดกับบอลสกรู	46
4.2 ผลการทดลองในการถ่ายภาพ และ เคลื่อนที่ของแสงเลเซอร์	47
4.3 หน้าต่างโปรแกรม และ ขนาดที่ได้จากการสแกน	48
4.4 แสดงหน้าต่างโปรแกรม	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.5 การถ่ายภาพวัตถุ และ การนำภาพมารวมกันเป็นภาพ 3 มิติ	49
4.6 ก) ภาพวัตถุจริงที่เป็นสีเหลืองผืนผ้า ข) ภาพวัตถุที่ผ่านการประมวลผลภาพแล้ว	50
4.7 ก) ภาพวัตถุจริง	
ข) เป็นภาพ 3 มิติที่ทำการประมวลผลภาพมาแล้วรูปทรงกลม	
ค) เป็นภาพ 3 มิติที่ทำการประมวลผลภาพมาแล้วรูปทรงกระบอก	
ง) เป็นภาพ 3 มิติที่ทำการประมวลผลภาพมาแล้วรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	52
6.1 วงจรชุดควบคุมสแต็ปปีงมอเตอร์	58
6.2 แสดงอุปกรณ์ลายวงจรชุดควบคุมสแต็ปปีงมอเตอร์	59
6.3 ลายแผ่นพิมพ์วงจรชุดควบคุมสแต็ปปีงมอเตอร์	59
6.4 เครื่องสแกนรูปทรง 3 มิติ	61