การจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีบนคอมพิวเตอร์

นายณวัชร์ พงษ์พานิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-213-8

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

28 พ.ค. 2546
I19267101

SIMULATION OF CNC LATHE ON PERSONAL COMPUTER

Mr. Nawat Pongpanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974-333-213-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีบนคอมพิวเตอร์
โดย	นายณวัชร์ พงษ์พานิช
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์สมชาย พวงเพิกศึก

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์จรูญ มหิทธาฟองกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์สมชาย พวงเพิกศึก)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

ณวัชร์ พงษ์พานิช : การจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีบนคอมพิวเตอร์ (Simulation of CNC lathe on Personal Computer)
อ.ที่ปรึกษา : ศ. ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.สมชาย พวงเพิกศึก, 93 หน้า, ISBN 974-333-213-8

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่แสดงถึงการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการศึกษาการเขียนชุดคำสั่ง G-Code สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเริ่มต้นศึกษาการเขียนชุดคำสั่ง บนเครื่องจักรจริง

โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของตัวแปลภาษา(Interpreter) โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้ซึ่งเป็นลักษณะของ Text Editor ส่วนตรวจสอบไวยากรณ์ของชุดคำสั่ง และส่วนแสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหว และโปรแกรมได้รับการออกแบบโดยพิจารณาถึงความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้พร้อมทั้งมีระบบช่วยเหลือเพื่อช่วยให้ผู้ใช้ที่เริ่มใช้สามารถใช้โปรแกรมและเขียนชุดคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว

โดยชุดคำสั่ง G-Code ที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ การกำหนดตำแหน่ง(G00) การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง(G01) การเคลื่อนที่ในแนวโค้งตามเข็มนาฬิกา(G02) การเคลื่อนที่ในแนวโค้งทวนเข็มนาฬิกา (G03) และการกลึงเกลียว(G27) และในการอ้างอิงตำแหน่งผู้ใช้สามารถอ้างอิงได้ทั้งในระบบการอ้างอิงแบบสัมบูรณ์ และการอ้างอิงแบบบวกเพิ่ม โดยหน่วยที่ใช้สามารถกำหนดได้ทั้งมาตราอังกฤษ และมาตราเมตริก

ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่อนิสิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	
ปีการศึกษา	2542	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	

##3970512121 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD : SOFTWARE DEVELOPMENT / CNC LATHE / SIMULATION / G-CODE
NAWAT PONGPANICH: SIMULATION OF CNC LATHE ON PERSONAL COMPUTER. THESIS ADVISOR: PROF. SIRICHAN THONGPRASERT, Ph.D. THESIS COADVISOR: ASSO.PROF. SOMCHAI PUANGPHERKSOOK, 93 pp.
ISBN 974-333-213-8

This thesis is aimed to develop computer software for accompanying CNC Lathe G-Code training in order to reduce cost and accidents, which may occur during training on real CNC machine. Developed as an interpreter, this program consists of 3 parts: User Input in Text Editor format, Syntax Checker, and Output in animation. With friendly Graphic User Interface, this program will facilitate self-study for the beginner to quickly use and write G-code.

The G-Code commands used in this thesis are positioning (G00), linear interpolation (G01), clockwise circular interpolation (G02), counterclockwise circular interpolation (G03) and thread cutting (G32). This programme's position reference is compatible with absolute referrence as well as increment reference and can be conducted by using both the metric and the english systems.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2542 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ศ. ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา และ รศ.สมชาย พวงเพิกศึก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยด้วยดีตลอดมา และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี 5

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

3. วิธีการดำเนินการวิจัย 12

3.1 การกำหนดความสามารถของโปรแกรม 12

3.2 หลักการทำงานของโปรแกรม 14

3.3 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม 26

3.4 การออกแบบรายงาน 35

3.5 โครงสร้างการเขียนโปรแกรม 40

4. ผลการวิจัย 45

4.1 การทดสอบการใช้งานโปรแกรม 45

4.2 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 54

รายการอ้างอิง 56

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. การเขียนชุดรหัสสั่งการทำงาน 58

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างรูปภาพมีดตัด 71

ภาคผนวก ค. ข้อความแสดงความผิดพลาดในการใช้โปรแกรม 74

ภาคผนวก ง. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องกลึงซีเอ็นซีตัวอย่าง 80

ภาคผนวก จ. คู่มือการใช้โปรแกรม 81

ภาคผนวก ฉ. ระบบช่วยเหลือ 87

ภาคผนวก ช. การคำนวณเกี่ยวกับเกลียว 90

ประวัติผู้วิจัย 93