

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากผลการทดลองใช้โปรแกรมสามารถสรุปได้ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. การนำเข้าข้อมูลพิกัดจากภาพ

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเข้าข้อมูลพิกัดจากภาพได้เป็นอย่างดี สามารถใช้ตรวจหาเส้นขอบของภาพวัตถุที่มีรายละเอียดซับซ้อนได้ เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดและรายละเอียดของภาพภาพที่มีขนาดใหญ่ มีความซับซ้อน จะใช้เวลาในการสแกนเพิ่มขึ้น

2. การสร้างแบบจำลองปัญหาความร้อน

โปรแกรม PPROCESS สามารถใช้สร้างแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาการถ่ายโอนความร้อนโดยรับข้อมูลจากผู้ใช้ในรูปแบบกราฟฟิก มีขั้นตอนประกอบด้วย การสแกน การตัดส่วนภาพที่ใช้ในการคำนวณ การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนแก่วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขขอบเขตชนิดการพาความร้อนและอุณหภูมิที่กำหนด ขั้นตอนทั้งหมดนี้ใช้เวลาประมาณ 3 นาที

3. การเพิ่มจำนวนเมชในแนว u และ v

การเพิ่มจำนวนเมชในแนว u และ v ทำให้ค่าผิดพลาดลดลง การเพิ่มจำนวนเมชในแนว u ซึ่งเป็นแนวของส่วนโค้งทำให้ค่าผิดพลาดลดลงอย่างรวดเร็วแต่การเพิ่มจำนวนเมชในแนว v ทำให้ค่าผิดพลาดลดลงอย่างช้า ๆ การลดลงของค่าผิดพลาดเมื่อเพิ่มจำนวนเมชในแนว u มีอัตราเร็วมากกว่าในแนว v มาก

4. ค่าผิดพลาดของแบบจำลองที่นำเข้าพิกัดจากภาพ

ค่าผิดพลาดลดลงในการแบ่งเมชช่วงแรก เมื่อแบ่งเมชเพิ่มขึ้นจนถึงจำนวนหนึ่งจะไม่ลดลงอีกรวมทั้งมีการแกว่งของค่าผิดพลาดในช่วงนี้ แต่ค่าผิดพลาดของแบบจำลองที่ใช้พิกัดค่าแม่นยำตรงมีการลดลงของค่าผิดพลาดอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

5. ผลของความละเอียดภาพต่อความแม่นยำของผลเฉลยในแบบจำลองนำเข้าพิกัดจากภาพ

การใช้ภาพที่มีความละเอียด(จำนวนจุด)เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าผิดพลาดของผลเฉลยลดลงแบบจำลองนำเข้าพิกัดจากความละเอียด 420 จุดมีค่าผิดพลาดต่ำกว่าแบบจำลองที่ใช้ความละเอียด 210 จุดในทุกค่าของการแบ่งเมช ในกรณีใช้ภาพความละเอียด 420 จุด ค่าผิดพลาดใกล้เคียงกับการใช้ค่าพิกัดแม่นยำตรงในช่วงแรกของการแบ่งเมช(จนถึง 9 เมชในแนว u) แนวโน้มการลดลงของค่าผิดพลาดมีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอราบเรียบใกล้เคียงกับแบบจำลองที่ใช้พิกัดแม่นยำ

6. เวลาที่ใช้ในการคำนวณ

เวลาที่ใช้ในการคำนวณมีค่าแปรผันตรงกับจำนวนเมชที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงเพื่อแก้ลักษณะการแกว่งของของค่าผิดพลาดที่เกิดในแบบจำลองปัญหาความร้อนซึ่งใช้ข้อมูลพิกัดนำเข้าจากภาพ อาจใช้ฟังก์ชันหรือเส้นโค้งในการประมาณ (approximate function or curve) ข้อมูลพิกัดเพื่อให้ได้เส้นขอบที่มีความเรียบ (smooth) เป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง (continuous) เส้นโค้งบี-สไปไลน์สามารถใช้เป็นแบบจำลองพารามตริกของข้อมูลได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถศึกษาจาก Carl de Boor, 1979

2. การใช้ข้อมูลจากภาพ (image) อาจจะนำข้อมูลจากภาพซึ่งให้ข้อมูลหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกัน เช่นสำหรับวัตถุหนึ่ง อาจใช้ข้อมูลพิกัดจากภาพหนึ่งและใช้ข้อมูลอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน ความเร็ว ระดับความสูง จากอีกภาพหนึ่ง ซึ่งจะทำได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหามากขึ้นซึ่งจะลดความต้องการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ ทำให้สามารถทำงานอย่างอัตโนมัติมากขึ้น

3. โดยทั่วไปข้อมูลจากภาพมีลักษณะเป็นสองมิติซึ่งทำให้การวิเคราะห์ปัญหาด้วยวิธีนำเข้าข้อมูลจากภาพถูกจำกัดอยู่ในสองมิติเท่านั้น การวิธีการใช้ข้อมูลจากภาพเพื่อวิเคราะห์ปัญหา 3 มิติอาจทำได้โดยใช้ภาพถ่ายในระนาบระดับต่าง ๆ ของวัตถุมาประกอบรวมกันเป็นวิธีหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลสามมิติ วิธีหนึ่งโดยใช้เครื่องมือที่สามารถถ่ายภาพภายในวัตถุในระนาบต่าง ๆ อาทิ เช่น เอกซ์เรย์ NMR (Nuclear Magnetic Resonance) คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) เป็นต้น และอีกวิธีหนึ่งโดยใช้กล้องที่วางในมุมต่าง ๆ กันแล้วนำภาพในมุมต่าง ๆ มาคำนวณประกอบกันเพื่อสร้างข้อมูล 3 มิติของวัตถุ