

ธนาการ เบ้าทอง : การระบุความสัมพันธ์ของเส้นโครงร่างเพื่อวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในกรรมวิธีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว (AN IDENTIFICATION OF CONTOUR RELATIONSHIP FOR TOOL PATH PLANNING OF RAPID PROTOTYPING PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภากร พิทยवाल, 111 หน้า.

เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototype technology, RP) หรือกรรมวิธีการขึ้นรูปแบบชั้น (Layered Manufacturing, LM) คือกระบวนการสร้างชิ้นงานต้นแบบ แบบชั้นต่อชั้น (Layer by layer) โดยตรงจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกแบ่งออกเป็นชั้น ๆ (Slicing) ในระนาบ (Plane) ที่กำหนดขึ้น จากนั้นแต่ละชั้นของแบบจำลองจะถูกสกัด (Extract) เป็นเส้นโครงร่าง (Contours) ซึ่งข้อมูลจำนวนของเส้นโครงร่างในแต่ละชั้นอาจมีหลายเส้น ทำให้เกิดเส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือการสร้างต้นแบบรวดเร็วได้หลากหลายเช่นกัน การวิจัยนี้นำเสนอวิธีการระบุความสัมพันธ์ของเส้นโครงร่าง (Contour Identification) ในแต่ละชั้นแบบจำลอง โดยประยุกต์ใช้แนวคิด Parent and Child ข้อมูลความสัมพันธ์ของเส้นโครงร่างถูกนำมาใช้เพื่อวางแผนการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในการสร้างต้นแบบรวดเร็ว ซึ่งสามารถแบ่งเส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในการสร้างต้นแบบรวดเร็วได้เป็น 2 ส่วนคือ 1. เส้นทางการเคลื่อนที่ตามแนวเส้นโครงร่างซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่เครื่องมือในการสร้างต้นแบบทำงาน (Operating Time) และ 2. เส้นทางการเคลื่อนที่ระหว่างเส้นโครงร่างซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่เครื่องมือในการสร้างต้นแบบไม่ได้ทำงาน (Non-Operating Time) วิธีการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติก (Heuristic) ถูกนำมาใช้ในการจัดลำดับเส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือ โดยมุ่งหวังลดระยะเวลาการเคลื่อนที่ระหว่างเส้นโครงร่างของเครื่องมือในการสร้างต้นแบบรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ระยะเวลาการสร้างต้นแบบรวดเร็วลดลง

THANAKHARN BAOTHTONG : AN IDENTIFICATION OF CONTOUR  
RELATIONSHIP FOR TOOL PATH PLANNING OF RAPID PROTOTYPING  
PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PHAPAKORN PITAYACHAVAL,  
Ph.D., 111 PP.

RAPID PROTOTYPING TECHNOLOGY/CONTOUR IDENTIFICATION/TOOL  
PATH PLANNING/TRAVELLING SALESMAN PROBLEM

Rapid Prototype technology (RP) or Laminated Manufacturing (LM) is a fabrication process of prototype created layer-by-layer directly from a 3D CAD model. After slicing plane is assigned on CAD model, layer contours are extracted for each layer. Since there are several contours on each layer, these also allow many possible solutions for tool path planning. This research presents an identification of contour relationship algorithm for tool path planning of rapid prototyping construction by applying parent-and-child concept. A relationship of sliced contours is defined, then information according to contours relationship is used to planning tool path of rapid prototyping. A tool path for one layer of RP consists of two types: moving on contours (operating time) and moving between contours (non-operating time). Heuristic method has been applied to generate possible tool paths in order to minimize distance of tool travelling to all contours.

School of Industrial Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_