

180599

ในงานวิจัยนี้เป็นการแก้ปัญหาการจัดตารางเครื่องจักรขนานที่สามารถควบคุมความเร็วของงานได้ และจะต้องทำให้ค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ต่ำ ซึ่งค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์นี้ เป็นฟังก์ชันแสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากเวลาปิดงาน (makespan) รวมกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเร็วของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยที่ฟังก์ชันค่าใช้จ่ายทั้งสองฟังก์ชันนี้เป็นฟังก์ชันพหุนาม อัลกอริทึมนี้มีค่าความซับซ้อนเป็นค่ากำลังสองของจำนวนงานทั้งหมดคูณกับเอกซีโพเนนเชียลของจำนวนเครื่องจักร

ในงานวิจัยนี้ มีอัลกอริทึมหลักเป็นวนรอบทำซ้ำทดลองจัดตารางเพื่อเลือกเครื่องจักรให้กับงานหลายๆ งาน จากนั้น จึงคำนวณค่าความเร็วของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด แล้วจึงใช้ความเร็วใหม่มาทดลองจัดตารางอีกครั้ง ซึ่งจะมีงานส่วนหนึ่งถูกกำหนดการจัดตารางให้เสร็จสิ้น และงานอีกส่วนหนึ่งต้องนำมาทดลองจัดตารางใหม่ จนกว่าจะได้ตารางครบทุกงาน การคำนวณความเร็วเครื่องจักรใช้การรวมฟังก์ชันค่าใช้จ่ายจากเครื่องจักรทุกๆ เครื่องเข้ากับค่าใช้จ่ายจากค่าเวลาปิดงาน เมื่อแปลงค่าความเร็วเครื่องจักรแต่ละเครื่องไปเป็นตัวแปรความเร็วอ้างอิง แล้วจึงหาค่าต่ำสุดของค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดด้วยการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าใช้จ่าย จากผลการทดสอบพบว่า อัลกอริทึมจากงานวิจัยนี้ให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในกรณีการทดสอบเวลาพร้อมเริ่มงานร่วมกัน และค่าใช้จ่ายเป็นฟังก์ชันเชิงเส้น แต่ในกรณีทดสอบอื่นๆ อีก 3 กรณี อัลกอริทึมจากงานวิจัยนี้ให้ค่าใช้จ่ายที่ลดลง

180599

This research provides an algorithm for parallel machine scheduling with controllable job speed, in order to minimize an objective cost. The cost is expressed by the makespan cost and the job speed assigned costs, where the objective function is described by a polynomial function. Time complexity of the proposed algorithm is $O(n^2 2^m)$ where n is the number of jobs and m denotes the number of machines.

The main algorithm of this research is to repeat a testing schedule for assigning a machine for each job. Then all machine speeds must be computed for minimizing the cost. After that, the schedule must be recalculated with the new speeds. Then some jobs are completely scheduled and the rest needs to be rescheduled until all jobs are completely scheduled. The machine speed computation is composed of all machine speed assigned cost functions and the makespan cost functions. The total cost function is obtained using the differentiation technique of the total cost function. Experimental results show that the total cost can increase only in the case of using common release time with linear cost function, otherwise the obtained costs decrease.