

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้สำหรับระบบแท่นหมุนเครื่องถ่ายภาพตัดขวาง
นักศึกษา	วิโรจน์ แสงธงทอง
รหัสประจำตัว	39061006
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
พ.ศ.	2542
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.จงกล งามวิวิทย์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.โยธิน เปรมปราณีรัชต์ ดร.สุธี ผู้เจริญชนะชัย

บทคัดย่อ

เครื่องคอมพิวเตอร์ถ่ายภาพตัดขวางโดยใช้รังสีเอกซ์หรือที่เรียกย่อๆว่าเครื่องซีทีสแกนเนอร์ เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่สามารถแสดงภาพตัดขวางอวัยวะภายในร่างกายได้โดยไม่ต้องทำการผ่าตัดอวัยวะออกมารวบรวม การสร้างภาพตัดขวางจะใช้ชุดข้อมูลดิบซึ่งเกิดจากการลดทอนรังสีที่มุมต่างๆรอบวัตถุ 360 องศา เป็นข้อมูลพื้นฐาน อุปกรณ์ทางการแพทย์ดังกล่าวมีส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วนคือระบบเอกซเรย์และระบบควบคุมแท่นหมุน ซึ่งระบบควบคุมแท่นหมุนข้างต้นจะทำหน้าที่หมุนระบบเอกซเรย์รอบๆวัตถุที่ต้องการถ่ายภาพตัดขวางด้วยอัตราเร็วเชิงมุมคงที่และหมุนด้วยระยะทางเชิงมุมครบรอบตำแหน่งพอดี

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้ที่เป็นโครงสร้างแบบใหม่ ที่จะทำหน้าที่ชดเชยการหมุนของระบบแท่นหมุนเครื่องถ่ายภาพตัดขวาง โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ของระบบแท่นหมุนมีค่าคงที่แต่ไม่ทราบค่าที่แน่นอน โครงสร้างของตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้นี้จะแตกต่างกับโครงสร้างของตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้พื้นฐานและโครงสร้างของตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้แบบเดิมคือ การเพิ่มเติมการชดเชยแรงเสียดทานหนืดที่เกิดขึ้นจริงของระบบในกฎการควบคุม เป็นผลให้ตัวควบคุมชดเชยการหมุนของระบบจริงได้มากขึ้น และการใช้อัตราเร่งเชิงมุมที่ต้องการของสัญญาณทราเจ็คทอรีเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของระบบแบบแปรค่าตามเวลาในกฎการปรับค่า แทนที่การใช้อัตราเร่งเชิงมุมของผลตอบสนองที่ได้จากการคำนวณอนุพันธ์เชิงเลขของระยะทางเชิงมุมที่เทียบกับเวลา ทำให้โครงสร้างส่วนหลังช่วยลดผลกระทบของสัญญาณรบกวน ผลของการเลือกฟังก์ชันลียาปูนอฟที่เหมาะสมและเงื่อนไขของการเกิดเสถียรภาพของระบบปิด จะทำให้ลดขั้นตอนการออกแบบตัวควบคุม เพราะไม่ได้ใช้ค่าพารามิเตอร์จริงของระบบที่ได้จากการวัดโดยตรง หรือไม่ได้ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการ

ประมาณแบบคงที่ก่อนการควบคุมจริงเป็นข้อมูลอีกส่วนหนึ่งของการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบแปรตามเวลาในกฎการปรับค่าของตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้ขณะทำการควบคุมจริง

จากผลการทดลองควบคุมระบบแท่นหมุนพบว่า ผลตอบสนองของระบบปิดที่เกิดจากการใช้งานตัวควบคุมพีดีแบบปรับค่าได้ที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ มีสมรรถนะของการติดตามสัญญาณรบกวนได้ดีกว่าสมรรถนะที่เกิดจากการใช้งานตัวควบคุมพีดีแบบดั้งเดิม