

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

การติดตามลักษณะการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human Motion Capture) โดยทั่วไปมีเทคนิคการทำอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ การติดตามแบบมาร์กเกอร์ (Marker) เช่น งานวิจัยของ Boulic (1998) Zordan (2005) Bevilacqua (2002) และ Sand (2003) และแบบปราศจากมาร์กเกอร์ (Markerless) เช่น งานวิจัยของ Azad (2006) Deutscher (2001) และ Cheung (2004) โดยวิธีการติดตามแบบมาร์กเกอร์เป็นวิธีที่ต้องใช้ค่าดำเนินการที่สูงเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ เช่น ตัวเซ็นเซอร์ ติดตามส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ และต้องมีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์แบบพิเศษซึ่งมีราคาสูงสำหรับประมวลผล และวิธีการนี้สามารถทำได้เฉพาะในสถานที่ที่จัดขึ้นมาเป็นพิเศษเท่านั้น สำหรับวิธีการติดตามแบบปราศจากมาร์กเกอร์เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำกว่าวิธีการแบบมาร์กเกอร์ เนื่องจากสามารถทำได้โดยใช้กล้องแบบธรรมดา ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม แต่จำเป็นต้องใช้กล้องจำนวนหลายตัว และใช้การคำนวณทางคอมพิวเตอร์ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งในงานที่ไม่ต้องการความละเอียดในการติดตามการเคลื่อนไหวของมนุษย์มากนัก วิธีการทั้งสองดังกล่าวจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดำเนินการมากเกินไป

นิวรอลเน็ตเวิร์ก (Neural Networks) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานวิจัยหลายๆ ด้าน โดยความสามารถหนึ่งของนิวรอลเน็ตเวิร์กที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพ คือความสามารถในการนำนิวรอลเน็ตเวิร์กมาใช้ในการรู้จำภาพ (Image Recognition) เช่น การอ่านตัวอักษรเขียน หรือการสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการติดตามลักษณะการเคลื่อนไหวแบบหมุนตัวของมนุษย์โดยใช้กล้องแบบธรรมดาเพียงตัวเดียว และใช้เครื่องหมายติดที่บริเวณอกของมนุษย์เพื่อทำการติดตามลักษณะของเครื่องหมายที่เปลี่ยนไปเมื่อมนุษย์หมุนตัวที่องศาต่างๆ โดยใช้นิวรอลเน็ตเวิร์ก ในการรู้จำลักษณะของเครื่องหมายที่เปลี่ยนไป เพื่อนำมาใช้อบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์ ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่าย มีความซับซ้อนน้อย และมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าวิธีการติดตามการเคลื่อนไหวของมนุษย์แบบมาร์กเกอร์ และแบบปราศจากมาร์กเกอร์

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อเสนอการติดตามลักษณะการเคลื่อนไหวของมนุษย์แบบหมุนตัวโดยใช้นิรอลเน็ตเวิร์ก

1.2.2 เพื่อหารูปแบบการทดลองและรูปแบบของนิรอลเน็ตเวิร์กที่ใช้ในการบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์ที่แม่นยำที่สุด

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการนำนิรอลเน็ตเวิร์กมาใช้ในการบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์โดยนำเครื่องหมายที่มีลักษณะไม่สมมาตรติดไว้ที่ข้อเท้าและทำการเก็บภาพการหมุนของข้อเท้าเพื่อนำมาใช้ในการฝึกสอนนิรอลเน็ตเวิร์กให้เกิดการเรียนรู้จำเครื่องหมายที่เปลี่ยนไปในแต่ละช่วงองศาการหมุน จากนั้นนำเครื่องหมายติดที่บริเวณอกของหุ่นจำลองมนุษย์หญิงและชาย แล้วทำการเก็บภาพการหมุนของหุ่นจำลอง เพื่อนำไปทำนายองศาการหมุนโดยใช้นิรอลเน็ตเวิร์กที่ผ่านการฝึกสอน งานวิจัยนี้ได้เลือกช่วงองศาการหมุนแบบทีละ 10 องศา และ 15 องศา ที่ระยะห่างจากข้อเท้า 1.0 เมตร 1.5 เมตร และ 2.0 เมตร

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้วิธีในการบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์ที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ มีความซับซ้อนน้อยกว่าวิธีการในปัจจุบัน และให้ผลการบอกองศาที่แม่นยำในระดับที่น่าพอใจ

1.4.2 ได้ค่าของตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับนิรอลเน็ตเวิร์กที่ให้ผลการบอกค่าองศาการหมุนตัวของมนุษย์ที่แม่นยำที่สุด

1.5 รายละเอียดของวิทยานิพนธ์

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย ผลที่คาดว่าจะได้รับ และรายละเอียดของวิทยานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ การประมวลผลภาพ ทฤษฎีนิรอลเน็ตเวิร์ก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 แนวทางการทดลอง ประกอบไปด้วย การฝึกสอนนิรอรเน็ตเวิร์ก และการบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์

บทที่ 4 ผลการทดลอง ประกอบด้วย สรุปผลการทดลองการบอกองศาการหมุนตัวของหุ่นจำลองมนุษย์ผู้หญิงและหุ่นจำลองมนุษย์ผู้ชายด้วยนิรอรเน็ตเวิร์กเปรียบเทียบกันในแต่ละวิธี

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ ประกอบไปด้วย สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ผลการทดลอง ข้อจำกัด และงานวิจัยในอนาคต