

รายงานความคืบหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ระบบตรวจจับหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) Motorcycle Safety Helmet Detection System

รายละเอียดความคืบหน้าโครงการ

1.งานที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

- 1.ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ ที่จะนำมาตรวจจับหมวกนิรภัย
2. ศึกษาอัลกอริทึมที่ใช้ในการประมวลผลภาพ และตรวจจับหมวกนิรภัย
3. การออกแบบระบบตรวจจับหมวกนิรภัย

3.1 การรับภาพวิดีโอไปประมวลผล

การรับภาพวิดีโอไปประมวลผลนั้น สามารถทำได้สองวิธีคือ การรับภาพจากกล้องวิดีโอโดยตรง และการรับไฟล์วิดีโอที่ถ่ายไว้แล้ว นำเข้าไปประมวลผลในระบบ

3.1.1 การรับภาพจากไฟล์วิดีโอที่ถ่ายไว้แล้ว

สามารถทำได้จาก การเปิดไฟล์วิดีโอที่บันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบตรวจจับหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อยู่แล้ว

3.2 การตรวจจับความเคลื่อนไหวของวัตถุและปรับปรุงคุณภาพภาพ

เมื่อได้รับภาพหรือไฟล์วิดีโอมาแล้ว ต้องมีการตรวจจับความเคลื่อนไหวของวัตถุ เพื่อหาวัตถุที่เป็นยานพาหนะและกำลังเคลื่อนไหวอยู่ การตรวจจับ ความเคลื่อนไหวนี้ อาศัยหลักการ Average motion detect ซึ่งวิธีนี้หากกำหนดจำนวน Average frame ได้เหมาะสม จะทำให้การตรวจจับภาพเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หลังจากการตรวจจับวัตถุที่เคลื่อนไหวเรียบร้อยแล้ว วัตถุเหล่านั้นย่อมมีหลากหลายชนิด และมีสัญญาณรบกวน เช่น แสงเงาของใบไม้ เป็นต้น ในการพัฒนาระบบตรวจจับหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์นั้น จะต้องแยกเฉพาะวัตถุที่เป็นรถจักรยานยนต์ออกมาเพียงอย่างเดียว เพื่อนำไปประมวลผลภาพ ในขั้นตอนแรกจึงมีการปรับปรุงคุณภาพภาพเพื่อตัดสัญญาณรบกวนออก ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ ได้ตัดสัญญาณรบกวนโดยอาศัยหลักการ 2 หลักการ คือ

3.2.1 การทำ Smoothing Filter

3.2.2 การทำ Opening Operation

3.3 การแยกชนิดวัตถุ

การพัฒนาระบบตรวจจับหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์นั้น เมื่อการจัดสัญญาณรบกวนภายในภาพและหาวัตถุที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งก็คือยานพาหนะได้แล้ว จะต้องนำมาแยกวัตถุที่อยู่ในภาพออกจากกันโดยอาศัยหลักการ Contours เพื่อติกรอบวัตถุให้แยกออกจากกัน

และแยกชนิดของยานพาหนะให้เหลือแต่รถจักรยานยนต์ โดยหลักการแยกวัตถุระหว่างรถยนต์กับรถจักรยานยนต์ที่อัตราส่วน และขนาดของรถ ในที่นี้กำหนดอัตราส่วนของรถจักรยานยนต์ไว้ไม่เกิน 2.3 หากมีอัตราส่วนที่มากกว่านั้นให้แปลวัตถุเป็นรถยนต์ซึ่งจะถูกตัดออกในขั้นตอนถัดไป

2.งานที่คงเหลือ

1. เก็บภาพรถจักรยานยนต์บนท้องถนนเพื่อนำมาใช้ประกอบการทดลอง

2. การออกแบบระบบตรวจจับหมวกนิรภัย

2.1 การรับภาพวิดีโอไปประมวลผล

2.1.1 การรับภาพจากกล้องวิดีโอโดยตรง

สามารถทำได้โดยการเชื่อมต่อกล้องเว็บแคม (Webcam) ด้วยสาย USB (Universal Serial Bus)

2.2 การตรวจหาวัตถุที่เป็นศีรษะ

หลังจากการแยกเฉพาะวัตถุที่เป็นรถจักรยานยนต์ออกมาได้แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการตรวจหาส่วนที่เป็นศีรษะ เพื่อแยกออกมาวิเคราะห์การสวมหมวกนิรภัยของผู้ใช้ โดยอันดับแรกต้องตรวจหาตำแหน่งศีรษะบนรถจักรยานยนต์ก่อน โดยส่วนศีรษะที่อยู่ด้านมี มีขนาดเป็น 1 ใน 4 ของขนาดภาพรวมของรถจักรยานยนต์ทั้งหมด จึงมีการตัดเฉพาะ 1 ส่วนด้านบนสุดของภาพ

จากนั้นจะต้องแยกส่วนที่เป็นศีรษะกับพื้นหลังออก เพื่อนำไปวิเคราะห์ภาพ ในส่วนนี้จะนำภาพส่วนศีรษะที่แยกมาได้ เปรียบเทียบกับพื้นหลังเปล่าที่ไม่มีวัตถุ เพื่อจะได้ส่วนที่มีค่าสีแตกต่างกันเป็นส่วนศีรษะ

2.3 การวิเคราะห์ภาพ

เมื่อได้ภาพเฉพาะส่วนศีรษะออกมาแล้ว การวิเคราะห์ว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์สวมหมวกนิรภัยหรือไม่ ต้องอาศัยหลักการหลายอย่าง ทั้งด้านสี พื้นผิว รวมไปถึงการนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดลเปรียบเทียบ จึงจะได้ผลลัพธ์ที่ดีออกมา

3. การเก็บผลลัพธ์

เมื่อพัฒนาระบบตรวจจับหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์สำเร็จแล้ว ต้องมีการบันทึกผลลัพธ์ไว้เพื่อเป็นประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่ ในการนำไปใช้งาน หรือเก็บไว้เป็นหลักฐาน