

3.5 การตัดขอบภาพเพื่อเอาเฉพาะตัวกึ่ง

ทำการแทนภาพตัววัตถุรูปกึ่งด้วย Histogram โดยแยกเป็นแกน x และแกน y และนำ histogram ที่ได้ เพื่อดูจำนวน pixel สีดำ นั่นคือ ดูค่าความแตกต่างในคอลัมน์ หรือแถว นั้น ที่มีค่าความแตกต่างมากๆ โดยเราจะหาค่าขอบเขตด้านซ้ายและขอบเขตด้านขวาจากค่า histogram ในแนวแกน x ของภาพกึ่ง และหาค่าขอบเขตด้านบนและขอบเขตด้านล่างจากค่า histogram ในแนวแกน y และเมื่อทำการตัดขอบภาพแล้ว จึงนำมาปรับขนาดของภาพ (resize) ให้มีขนาดที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 1 หาแถว (ROW) อ้างอิงเพื่อที่จะทำการตัดขอบเขตด้านบนสุด และขอบเขตด้านล่างสุดของภาพเฉพาะตัวกึ่งออกมา โดยมีหลักการที่ว่าถ้าแถวที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นมีจำนวนพิกเซลทุกพิกเซลเป็นสีดำ (พิกเซลที่มีค่าเป็น 0 ทั้งหมด) และแถวถัดไปมีพิกเซลที่เป็นพิกเซลสีขาวทั้งหมด ถ้าเข้าเงื่อนไขให้บันทึกแถวที่มีพิกเซลสีดำทั้งหมดที่ทำการสำรวจไว้เป็นขอบเขตด้านบนสุด หรือแกนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านบนสุดของภาพตัวกึ่งจากภาพถ่ายนั้น ส่วนขอบเขตด้านล่างจะพิจารณาไปทางตรงกันข้ามกับขอบเขตด้านบน กล่าวคือ ถ้าแถวที่กำลังพิจารณาอยู่ มีจำนวนพิกเซลทุกพิกเซลที่เป็นสีขาว และแถวถัดไปมีจำนวนพิกเซลที่เป็นพิกเซลสีดำ ถ้าเข้าเงื่อนไขนี้ก็ให้บันทึกแถวที่มีพิกเซลสีดำทั้งหมด ที่ทำการสำรวจไว้ให้เป็นขอบเขตด้านล่างสุด หรือแกนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านล่างสุดของภาพตัวกึ่งเพื่อแยกออกจากภาพพื้นหลัง ดังรูปที่ 1 (เส้นทึบสีขาวแสดงแกนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านบนและขอบเขตด้านล่าง) เมื่อได้แกนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านบนสุดและขอบเขตด้านล่างสุด จะได้ผลลัพธ์ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แถว (ROW) ที่จะใช้เป็นแกนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านบนสุด และขอบเขตด้านล่างสุด (แสดงด้วยเส้นทึบสีขาว) ของภาพที่ต้องการตัดเฉพาะตัวกึ่ง



ภาพที่ 3.3 ภาพที่ได้หลังจากการตัดขอบเขตด้านบนสุดและขอบเขตด้านล่างสุดแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อทำการหาแกนนอ้างอิงในการตัดขอบเขตด้านบนสุด และขอบเขตด้านล่างสุดจากขั้นตอนที่ 1 จากนั้นหาขอบเขตด้านซ้ายสุดและขวาสุดของตัวภาพกึ่ง เพื่อที่ตัดพิกเซลที่เป็นพื้นหลังด้านซ้ายและด้านขวาของภาพตัวกึ่ง จากภาพที่ 3.4 จะเห็นขอบเขตด้านขวาสุดและซ้ายสุด (แสดงด้วยเส้นทึบสีขาว) ของภาพตัวกึ่ง



ภาพที่ 3.4 ขอบเขตด้านซ้ายสุดและขอบเขตด้านขวาสุด (แสดงด้วยเส้นทึบสีขาว)



ภาพที่ 3.5 แสดงภาพของตัวกึ่งที่ได้หลังจากทำการครอบตัดแล้ว

และเมื่อทำการตัดขอบภาพแล้ว จึงนำมาปรับขนาดของภาพ (Resize) ให้มีขนาดภาพที่ต้องการ หลังจากนั้นนำภาพกึ่งเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาพเพื่อหาค่าลักษณะเฉพาะเพื่อทำการคัดแยกกึ่งที่มีขาออกจากกึ่งที่ไม่มีขา และค่าเชิงสถิติเพื่อคัดแยกกึ่งที่มีเส้นกลางหลังออกจากกึ่งที่ไม่มีเส้นกลางหลัง

3.6 การออกแบบระบบทัศนจักร

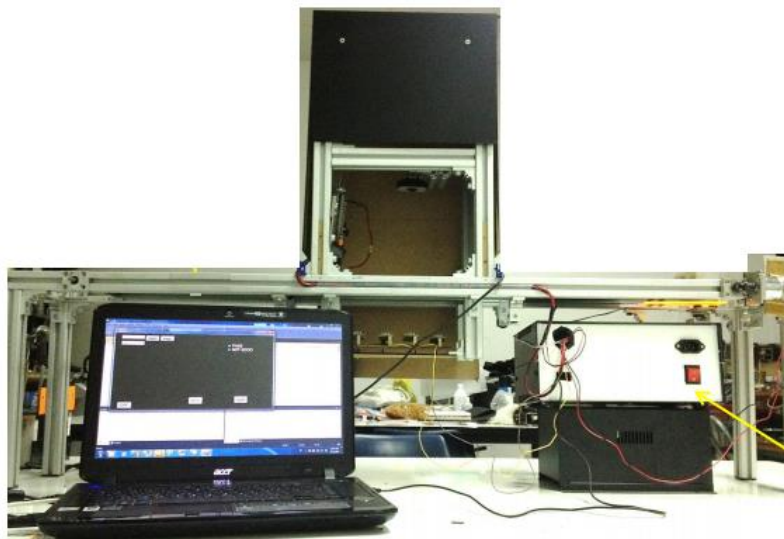
3.6.1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

3.6.1.1 ฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับทัศนจักร
- กล้องสำหรับจับภาพของกุง OKER Full HD 386 (HD 1080p) Auto Focus
- Power Supply 450 W DTECH
- Relay HKE HRS1H-S-DC 5 V
- ZHENG DC Motor 12 V
- Servo Motor HS-322 5 V
- Transistor TLP250
- แผง LED 12 V
- IC L293D
- IC TLP250
- IRF840

3.6.1.2 ซอฟต์แวร์

- Microsoft Visual C# 2010 Express
- โปรแกรมพัฒนาอาดูอิโน (Arduino) เวอร์ชัน 1.0.1
- โปรแกรม MATLAB เพื่อการดูผลในทางคณิตศาสตร์และพล็อตกราฟ



ภาพที่ 3.6 แสดงภาพส่วนของตัวเครื่องทัศนจักรและอุปกรณ์

3.6.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

สำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้งานงานนั้นได้มีการออกแบบส่วนต่างๆ ดังภาพที่

1. แสดงรายชื่อของกล้องที่ได้มีการเชื่อมต่อไว้
2. แสดงรายชื่อของ serial port ที่ได้มีการเชื่อมต่อไว้
3. ปุ่ม start เพื่อเริ่มการทำงาน จะมีภาพที่รับมาจากกล้องแสดงในส่วนที่ 10

4. ปุ่ม stop เพื่อหยุดการทำงาน
5. แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลว่าผ่าน
6. แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลว่าไม่ผ่าน
7. แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล
8. แสดงสถานะเมื่อมี การ capture หรือ save ภาพ
9. ปุ่ม capture ภาพเพื่อนำไปประมวลผล
10. แสดงภาพที่ได้รับมาจากกล้อง



ภาพที่ 3.7 แสดงภาพจอส่วนติดต่อผู้ใช้งาน