

เค้าโครงโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์

1. ชื่อโครงการ

หุ่นยนต์ปลา (Robot Fish)

2. ผู้เสนอโครงการ

นายสุชาครีย์ เคียงคำผิง รหัสนักศึกษา 58102105125

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2/2560

3. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีหุ่นยนต์ เข้ามาใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น งานทางด้านอุตสาหกรรม ยานยนต์ งานทางด้านอาหาร งานทางด้านเกษตร งานทางด้านขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ และงานทางด้าน การแพทย์ ซึ่งในปัจจุบันมีการสำรวจใต้น้ำเพื่อค้นหา สถานที่ โบราณสถาน สิ่งของ การสำรวจพื้นที่ก่อนก่อสร้าง การวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์และระบบนิเวศใต้น้ำ ดังนั้นหุ่นยนต์สำรวจจึงมีความสำคัญที่จะเข้ามา มีบทบาท เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานนั้นลดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากต่อการที่จะนำมามี

ผู้จัดทำได้นำโครงการ “หุ่นยนต์สำรวจ 6 ขา” ของนายสาคร สว่างอารมณ์, นายอนาวิล วาฤทธิ์, นายเกริกเกียรติ สุขเนาว์ ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งโครงการดังกล่าวมีลักษณะในการเลียนแบบพฤติกรรมเคลื่อนที่ของ สัตว์ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้นำโครงการดังกล่าว มาไว้ใช้เพื่อเป็นโครงการอ้างอิงในส่วนของการสำรวจ ส่วนของการ ควบคุมการเคลื่อนที่ และควบคุมกล้องวิดีโอ ซึ่งโครงการดังกล่าวมีลักษณะการทำงานโดย และควบคุมในระยะ การทำงานของ Access point ,แสดงการเคลื่อนที่โดยใช้กล้องแบบมีสายซึ่งต่อกับ LAN port ของ Access point, จัดจำเส้นทาง และสามารถเคลื่อนที่กลับจุดเริ่มต้นได้และยังมีการแสดงผลจากกล้องบนตัวหุ่นผ่านทาง Web page อีกด้วย

และนำหุ่นยนต์ปลาชื่อ โซฟี ที่ CSAIL สร้างขึ้นที่เป็นอิสระสามารถว่ายน้ำข้างปลาจริง ๆ ในมหาสมุทรได้ มันว่ายน้ำโดยมีหาง และการควบคุมการลอยตัว นี้จะช่วยให้มันทำงานได้ที่ระดับความลึก ความคล่องแคล่วของ ปลาทำให้ว่ายอยู่ได้ปะการังได้ อิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งฟิสิกส์ติดตั้งอยู่ในหัว บั๊มไฮดรอลิกขยับหาง ห้องโพนูรี เทนทำให้ลอยตัว ทางที่ทำจากซิลิโคนยางยืดหยุ่น รีโมทใช้สัญญาณอัลตราโซนิกการสื่อสารเป็น โมดูล ระยะไกล ช่วยให้ให้นักดำน้ำควบคุมหุ่นยนต์ปลา

ดังนั้นผู้จัดทำ จึงมีแนวคิดที่จะทำการออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ปลา ซึ่งโครงการนี้จะพื้นฐานในการที่ จะนำไปพัฒนาให้มีความซับซ้อนและมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไปในอนาคต

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ทดสอบหุ่นยนต์ที่สามารถปฏิบัติงานสำรวจในบริเวณที่มีความเสี่ยง และมีสิ่งกีดขวางในน้ำ
2. ทดสอบหุ่นยนต์ที่สามารถสามารถเคลื่อนที่โดยการเลียนแบบการเคลื่อนที่ของปลา

5. ขอบเขตของโครงการ

1. เคลื่อนที่โดยเลียนแบบการเคลื่อนที่ของปลา
2. ตรวจวัดระยะห่างของวัตถุ
3. ตรวจวัดอุณหภูมิ
4. บันทึกภาพและวิดีโอ
5. สำรวจในพื้นที่ในที่ยากกว่าที่มนุษย์จะเข้าถึง

วิธีดำเนินการ

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

6.1.1 ภาษาคอมพิวเตอร์

- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ C, C++

6.1.2 ซอฟต์แวร์

- Microsoft Windows เป็นระบบปฏิบัติการ
- Microsoft Word ใช้ในการจัดทำเอกสาร
- Arduino สำหรับการสร้างหรือเขียนชุดคำสั่งให้วัตถุที่โต้ตอบได้
- Blender สำหรับสร้างและออกแบบโมเดลหุ่นยนต์

6.1.3 ฮาร์ดแวร์

ความต้องการขั้นต่ำของระบบ

CPU : 1GHz หรือสูงกว่า

RAM : 1GB หรือสูงกว่า

HDD : 1GB

GPU : Direct X 9 หรือสูงกว่า

Display : 800 x 600

6.2 การดำเนินการวิจัย

สำหรับการดำเนินงานและการออกแบบการสร้างหุ่นยนต์ปลานั้น มีแผนงานในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ รวมถึงวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้

6.3 แผนการดำเนินงาน

การสร้างหุ่นยนต์ปลา มีการวางแผนการทำงาน ออกแบบ การดำเนินการสร้างและระยะเวลาในการดำเนินงาน ดังตารางแสดงแผนการดำเนินงานโครงการดังนี้

แผนงาน	ภาคเรียนที่ 2/2560						
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1. ศึกษาความเป็นไปได้และรวบรวมข้อมูล	↔						
2. เสนอเค้าโครงโครงการ	↔						
3. ออกแบบและพัฒนา		↔				↔	
4. ทดสอบการทำงาน		↔				↔	
5. จัดทำเอกสารประกอบโครงการ	↔						↔

7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1 หุ่นยนต์มีการควบคุมแบบไร้สาย และสามารถเคลื่อนที่โดยการเลียนแบบปลา
- 7.2 สามารถเข้าไปสำรวจยังพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงได้
- 7.3 หุ่นยนต์ปลา เป็นต้นแบบในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาต่อไปในอนาคต

8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 หุ่นยนต์สำรวจ 6 ขา (HEXAPOD SURVEY ROBOT)

จัดทำขึ้นโดย นายสาคร สว่างอารมณ์, นายอนาวิต วาฤทธิ์, นายเกริกเกียรติ สุขเนาว์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พ.ศ. 2555 โดยหลักการการทำงานเลียนแบบพฤติกรรมเคลื่อนที่ของสัตว์ และควบคุมในระยะเวลาการทำงานของ Access point ,แสดงการเคลื่อนที่โดยใช้กล่องแบบมีสายซึ่งต่อกับ LAN port ของ Access point, จดจำเส้นทาง และสามารถเคลื่อนที่กลับจุดเริ่มต้นได้และยังมีการแสดงภาพจากกล้องบนตัวหุ่นผ่านทาง Web page

ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงงานโครงงานได้นี้ มีการใช้หลักการการทำงานเลียนแบบพฤติกรรมเคลื่อนที่ของสัตว์ หลักการควบคุมการทำงานโดยเครือข่ายไร้สายที่คล้ายกัน ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบได้

8.2 Arduino

Arduino อ่านว่า (อา-ตุ-อิ-โน้ หรือ อาตุยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด (ดูตัวอย่างรูปที่ 1) หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ (ดูตัวอย่างรูปที่ 2) เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino Wireless Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาเสียบกับบอร์ดบนบอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย

8.2.1 รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน Arduino

- 1.) เขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ผ่านทางโปรแกรม ArduinoIDE ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก Arduino.cc/en/main/software
- 2.) หลังจากเขียนโค้ดโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้งานเลือกรุ่นบอร์ด Arduino ที่ใช้ และหมายเลข Com port
- 3.) กดปุ่ม Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและ Compile โค้ดโปรแกรม จากนั้นกดปุ่ม Upload โค้ด โปรแกรมไปยังบอร์ด Arduino ผ่านทางสาย USB เมื่ออัปโหลดเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อความแถบข้างล่าง “Done uploading” และบอร์ดจะเริ่มทำงานตามที่เขียนโปรแกรมไว้ได้ทันที

8.2.2 Layout & Pin out Arduino Board (Model: Arduino UNO R3)

- 1.) USBPort: ใช้สำหรับต่อกับ Computer เพื่ออัปโหลดโปรแกรมเข้า MCU และจ่ายไฟให้กับบอร์ด
- 2.) Reset Button: เป็นปุ่ม Reset ใช้กดเมื่อต้องการให้ MCU เริ่มการทำงานใหม่
- 3.) ICSP Port ของ Atmega16U2 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Visual Com port บน Atmega16U2
- 4.) I/O Port: Digital I/O ตั้งแต่ขา D0 ถึง D13 นอกจากนี้ บาง Pin จะทำหน้าที่อื่นๆเพิ่มเติมด้วย เช่น Pin0,1 เป็นขา Tx,Rx Serial, Pin3,5,6,9,10 และ 11 เป็นขา PWM
- 5.) ICSP Port: Atmega328 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Bootloader
- 6.) MCU: Atmega328 เป็น MCU ที่ใช้บนบอร์ด Arduino
- 7.) I/O Port: นอกจากจะเป็น Digital I/O แล้ว ยังเปลี่ยนเป็น ช่องรับสัญญาณอนาล็อกตั้งแต่ขา A0-A5
- 8.) Power Port: ไฟเลี้ยงของบอร์ดเมื่อต้องการจ่ายไฟให้กับวงจรภายนอกประกอบด้วยขาไฟเลี้ยง +3.3 V, +5V, GND, Vin
- 9.) Power Jack: รับไฟจาก Adapter โดยที่แรงดันอยู่ระหว่าง 7-12 V
- 10.) MCU ของ Atmega16U2 เป็น MCU ที่ทำหน้าที่เป็น USB to Serial โดย Atmega328 จะติดต่อกับ Computer ผ่าน Atmega16U2

8.3 ไจโรสโคป

ไจโรสโคป เป็นอุปกรณ์ที่อาศัยแรงเฉื่อยของล้อหมุน เพื่อช่วยรักษาระดับทิศทางของแกนหมุน ประกอบด้วยล้อหมุนเร็วบรรจุอยู่ในกรอบอีกทีหนึ่ง ทำให้เอียงในทิศทางต่างๆ ได้โดยอิสระ นั่นคือ หมุนในแกนใดๆ ก็ได้ โหมดนิ่งของล้อดังกล่าวทำให้มันคงรักษาค่าตำแหน่งของมันไว้แม้กรอบล้อจะเอียง จากคุณสมบัติดังกล่าวทำให้สามารถนำหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ต่างๆ มากมาย เช่น เข็มทิศ และนักบินอัตโนมัติของเครื่องบิน เรือ กลไกบังคับทางเสือของตอร์ปิโด อุปกรณ์ป้องกันการกลิ้งบนเรือใหญ่ และระบบนำร่องเฉื่อย (inertial guidance) รวมถึงระบบในยานอวกาศ และสถานีอวกาศ

มีการใช้ไจโรสโคปแบบ 3 กรอบอย่างเดิมในจรวดนำวิถี เพื่อการบังคับทิศทางโดยอัตโนมัติ โดยใช้ร่วมกับไจโรสโคปแบบสองกรอบ เพื่อแก้ไขการเคลื่อนไหวด้านข้าง และหน้าหลังให้ถูกต้อง วิศวกรเยอรมันได้ใช้ประโยชน์อย่างมากจากคุณสมบัติดังกล่าวในช่วงทศวรรษ 1930 และความรู้เหล่านี้ต่อมาถูกนำไปใช้ในการออกแบบระบบนำวิถี สำหรับวี-1 (V-1) หรืออากาศยานไร้คนขับ ซึ่งเป็นระเบิดติดปีกนั่นเอง และยังใช้กับจรวดวี-2 (V-2) อันเป็นจรวดนำวิถีสมัยต้นๆ

นอกจากนี้แล้ว ความสามารถของไจโรสโคปในการกำหนดทิศทางได้อย่างละเอียด โดยมีความแม่นยำสูงยิ่ง ทำให้มีการนำไปใช้กับกลไกการควบคุมที่สลับซับซ้อน และเกิดการพัฒนาเครื่องเล็งปืนแบบเสถียร เครื่องปล่อยระเบิด และฐานยึดปืน รวมทั้งสายอากาศเรดาร์บนเรือ ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ระบบการนำร่องด้วยความเฉื่อยของยานพาหนะสมัยใหม่ เช่น จรวด นั้น อาศัยแพลตฟอร์มขนาดเล็ก และรักษาเสถียรภาพได้ด้วยไจโรสโคป ให้ตรงกับระดับที่ต้องการได้อย่างแม่นยำเป็นพิเศษ แต่เวลาล่วงเลยจวบจนทศวรรษ 1950 แพลตฟอร์มชนิดนี้จึงสำเร็จสมบูรณ์ หลังจากมีการออกแบบแบริงที่ลอยในอากาศและไจโรสโคปแบบลอยน้ำ

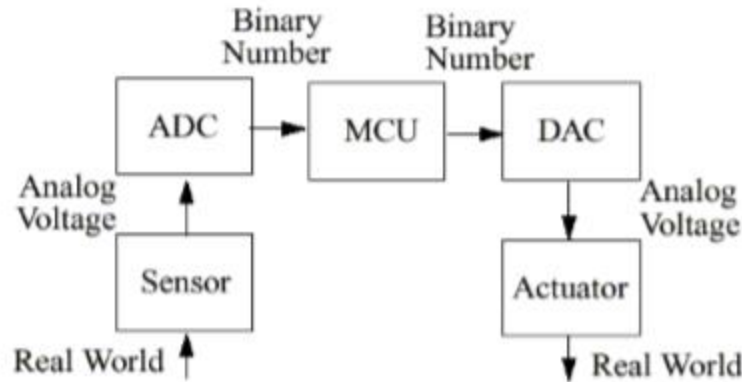
ไจโรสโคปแสดงพฤติกรรมอันประกอบด้วย การหมุนควง และ การแกว่ง (nutation) ไจโรสโคปสามารถนำไปใช้เพื่อสร้างเข็มทิศไจโรสโคป หรือ ไจโรคอมแพสส์ (gyrocompasses), ซึ่งจะมาช่วยเสริมหรือแทนที่เข็มทิศแบบแม่เหล็ก (ที่ใช้กันอยู่ในเรือ, เครื่องบิน และ ยานอวกาศ, ยานพาหนะทั่วไป) เพื่อช่วยในการรักษาความมีเสถียรภาพในการทรงตัว (กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล, จักรยาน, รถจักรยานยนต์ และ เรือ) หรือนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการนำวิถีด้วยความเฉื่อย

8.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับ

อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น ระยะทาง อุณหภูมิ เสียง แสง แรงทางกล (Force) ความดันบรรยากาศ (Pressure) ระยะกระจัด (Displacement) ความเร็ว (Speed) อัตราเร่ง (Acceleration) ระดับของของเหลว (Liquid level) และอัตราการไหล (Flow rate) จากนั้นจะทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นสัญญาณออกหรือปริมาณเอาต์พุตที่ได้จากการวัดในอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไปประมวลผลต่อไปได้ปัจจัยในการเลือกเซนเซอร์ใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณธรรมชาติของปริมาณทางฟิสิกส์

8.4.1 การแปลงสัญญาณ Analog to Digital

สัญญาณที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มี 2 ชนิด คือสัญญาณอนาล็อกและสัญญาณดิจิทัล สัญญาณอนาล็อกจะใช้ในอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไป และใช้ในการควบคุมแบบเก่า ในปัจจุบันไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งทำให้การควบคุมนั้นทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น แต่ในการควบคุมนั้น เราจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ แต่ในความเป็นจริงนั้น เราสัญญาณอนาล็อกในการควบคุม ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อก เป็นสัญญาณดิจิทัล แล้วจึงนำสัญญาณนั้นเข้ามาสู่ไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป



8.5 ทฤษฎีถังบัลลาสต์ (ballast)

เรือดำน้ำลอยและจมได้ ก็เพราะแรงลอยตัว ซึ่งเกิดจากน้ำ มีค่าเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่ ตามกฎแรงลอยตัวของท่านอาร์คิมิดีส แรงยกนี้มีทิศตรงกันข้ามกับแรงโน้มถ่วง ซึ่งพยายามดึงเรือให้จมลง เรือดำน้ำสามารถควบคุมขนาดของแรงลอยตัวได้ โดยจะให้ลอยอยู่ในระดับใต้น้ำลึกเท่าไรก็ได้

เรือดำน้ำใช้ถัง บัลลาสต์ (ballast) ควบคุมการลอยตัว ถ้าต้องการจม ให้บรรจุน้ำจนเต็มหรือไล่น้ำหรือดูดน้ำออก ถ้าต้องการจะลอย (ดูภาพเคลื่อนไหวด้านล่าง) ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องการให้เรือดำน้ำลอยอยู่บนผิวน้ำ จะต้องไล่น้ำออกจากถัง บัลลาสต์ และอัดอากาศเข้าไปแทนที่ ทำให้ความหนาแน่นทั้งหมดของเรือดำน้ำ มีค่าน้อยกว่าน้ำ (แรงลอยตัวเป็นบวก) มันจึงลอยน้ำ แต่ถ้าต้องการให้เรือดำน้ำจม เราจะอัดน้ำเข้าไปในถังบัลลาสต์ และระบายอากาศออกจนความหนาแน่นของเรือดำน้ำมากกว่าน้ำ (แรงลอยตัวเป็นลบ) มันจะจม อากาศที่ใช้ในการอัดได้มาจากถังบรรจุที่อัดด้วยความดันสูงเก็บไว้อยู่ภายในเรือ ซึ่งอากาศนี้ใช้สำหรับการหายใจด้วย เรือดำน้ำมีปีกทำหน้าที่เหมือนปีกเครื่องบิน เรียกว่า ไฮโดรเพลน (hydroplanes) มีไว้สำหรับการเคลื่อนที่ เช่นปีกหัวลงทำมุม 45 องศาหรือเบนหัวเรือขึ้นเป็นต้น

เพื่อให้เรือดำน้ำลอยอยู่ในระดับความลึกที่ต้องการ ผู้ควบคุมจะต้องรักษาปริมาตรของอากาศและน้ำในถัง บัลลาสต์ จนกระทั่งความหนาแน่นของเรือเท่ากับ ความหนาแน่นของน้ำ (แรงยกเท่ากับแรงลอยตัว)

ขณะที่ขับเคลื่อนเรือไปข้างหน้า ปีกไฮโดรเพลนมีหน้าที่รักษาระดับของเรือดำน้ำให้การเคลื่อนที่ยังอยู่ในแนวระดับเสมอ หรือถ้าเราปรับปีกของไฮโดรเพลนให้ทำมุมกับแนวระดับ จะทำให้เรือเหิดหัวขึ้น หรือดิ่งลงได้ เรือดำน้ำสามารถเลี้ยวไปมาโดยอาศัยหางเสือที่อยู่ทางด้านหลัง เรือดำน้ำบางรุ่นมีมอเตอร์สามารถหมุนได้รอบ 360 องศา ไว้สำหรับช่วยแรงขับเคลื่อน

ถ้าต้องการให้เรือดำน้ำพุ่งขึ้นที่ผิวน้ำ เราจะอัดอากาศจากถังเก็บเข้าไปในถัง บัลลาสต์ จนกระทั่งความหนาแน่นของเรือน้อยกว่าน้ำ (แรงลอยตัวเป็นบวก) ขณะที่เรือเคลื่อนที่ ให้เราปรับปีกไฮโดรเพลนทำมุมกับระดับจนเกิดแรงซึ่งมีลักษณะเหมือนกับแรงยกตัวของปีกเครื่องบิน กดท้าย

ลง และหัวฟุ้งขึ้น ทำให้มันฟุ้งขึ้นเหนือน้ำ ในกรณีฉุกเฉิน เราสามารถบรรจุอากาศเข้าไปในถังบัลลาสต์อย่างรวดเร็ว ทำให้เรือฟุ้งขึ้นอย่างทันทีทันใดได้

8.6 ระบบเครือข่ายไร้สาย

ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN = Wireless Local Area Network) คือ ระบบการสื่อสารข้อมูลที่มีความคล่องตัวมาก ซึ่งอาจจะนำมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มต่อกับระบบเครือข่ายแลนใช้สายแบบดั้งเดิม โดยใช้การส่งคลื่นความถี่วิทยุในย่านวิทยุ RF และ คลื่นอินฟราเรด ในการรับและส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ผ่านอากาศ, ทะลุกำแพง, เพดานหรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ โดยปราศจากความต้องการของการเดินสาย นอกจากนั้นระบบเครือข่ายไร้สายก็ยังมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับระบบ LAN แบบใช้สาย ที่สำคัญก็คือ การที่มันไม่ต้องใช้สายทำให้การเคลื่อนย้ายการใช้งานทำได้โดยสะดวก ไม่เหมือนระบบ LAN แบบใช้สาย ที่ต้องใช้เวลาและการลงทุนในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

8.7 ภาษา C

ภาษาซีเป็นภาษาที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์เช่น เชิงคำสั่ง (หรือเชิงกระบวนการ) ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้แปลด้วยตัวแปลโปรแกรมแบบการเชื่อมโยงที่ตรงไปตรงมา สามารถเข้าถึงหน่วยความจำในระดับล่าง เพื่อสร้างภาษาที่จับคู่อย่างมีประสิทธิภาพกับชุดคำสั่งเครื่อง และแทบไม่ต้องการสนับสนุนใด ๆ ขณะทำงาน ภาษาซีจึงเป็นประโยชน์สำหรับหลายโปรแกรมที่ก่อนหน้านี้เคยเขียนในภาษาแอสเซมบลีมาก่อน หากคำนึงถึงความสามารถในระดับล่าง ภาษานี้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อส่งเสริมการเขียนโปรแกรมที่ขึ้นอยู่กับเครื่องใดเครื่องหนึ่ง (machine-independent) โปรแกรมภาษาซีที่เขียนขึ้นตามมาตรฐานและเคลื่อนย้ายได้ สามารถแปลได้บนแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง โดยแก้ไขรหัสต้นฉบับเพียงเล็กน้อยหรือไม่ต้องแก้ไขเลย ภาษานี้สามารถใช้ได้บนแพลตฟอร์มได้หลากหลายตั้งแต่ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัวไปจนถึงซูเปอร์คอมพิวเตอร์

8.8 เบลนเดอร์ (Blander)

เป็นซอฟต์แวร์เสรี สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ สามารถใช้สร้าง โมเดลสามมิติ, คลี่ UV , ทำพื้นผิว (Texture), จัดการการเคลื่อนไหวแบบใช้กระดูก, จำลองการไหลของน้ำ, จำลองผิวหนัง, คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน, เร็นเดอร์, พาติเคิล, การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์อื่นๆ, การตัดต่อและตกแต่งวิดีโอทัศน์และภาพผ่านระบบ คอมโพสิต, และยังสามารถสร้างแอปพลิเคชันแบบสามมิติได้อีกด้วย เบลนเดอร์ทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ, เช่น Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux, IRIX, Solaris, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD และมีการพอร์ตอย่างไม่เป็นทางการไปยังระบบ BeOS, SkyOS, AmigaOS, MorphOS และ Pocket PC เบลนเดอร์มีคุณลักษณะที่ดัดเทียม

กับโปรแกรมสามมิติระดับสูงอื่นๆเช่น Softimage|XSI, Cinema 4D, 3 ดีเอสแมกซ์, Lightwave และ Maya โดยมีคุณลักษณะสำคัญเช่นการจำลองกองวัตถุล้มกระทบ, การกระทบกันระหว่าง ของไหล, ผ้าถูกลมพัดพริ้ว และโครงสร้างยืดหยุ่นต่างๆ, มีระบบ modifier แบบเป็นชั้นสำหรับปรับโมเดล, ระบบจัดการภาพเคลื่อนไหวคุณภาพสูง, ระบบจัดการวัสดุและการคอมโพสิตแบบ node และรองรับ ภาษาไพทอน สำหรับเขียนสคริป Blender ต้องการ OpenGL ในการทำงาน

8.9 จอแสดงผล (LCD)

จอ Liquid Crystal Display (LCD) เป็นจอแสดงผลรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกับระบบสมองกลฝังตัวอย่างแพร่หลาย จอ LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักษรเรียกว่า Character LCD ซึ่งมีการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้ได้อยู่แล้ว และแบบที่สามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานเรียกว่า Graphic LCD นอกจากนี้บางชนิดเป็นจอที่มีการผลิตขึ้นมาใช้เฉพาะงาน ทำให้มีรูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงในการแสดงผล เช่น นาฬิกาดิจิตอล เครื่องคิดเลข หรือ หน้าปัดวิทยุ เป็นต้น

โครงสร้างของ LCD ทั่วไปจะประกอบขึ้นด้วยแผ่นแก้ว 2 แผ่นประกบกันอยู่ โดยเว้นช่องว่างตรงกลางไว้ 6-10 ไมโครเมตร ผิวด้านในของแผ่นแก้วจะเคลือบด้วยตัวนำไฟฟ้าแบบใสเพื่อใช้แสดงตัวอักษร ตรงกลางระหว่างตัวนำไฟฟ้าแบบใสกับผลึกเหลวจะมีชั้นของสารที่ทำให้โมเลกุลของผลึกรวมตัวกันในทิศทางที่แสงส่องมากระทบเรียกว่า Alignment Layer และผลึกเหลวที่ใช้โดยทั่วไปจะเป็นแบบ Magnetic โดย LCD สามารถแสดงผลให้เรามองเห็นได้ทั้งหมด 3 แบบด้วยกันคือ

- แบบใช้การสะท้อนแสง (Reflective Mode) LCD แบบนี้ใช้สารประเภทโลหะเคลือบอยู่ที่แผ่นหลังของ LCD ซึ่ง LCD ประเภทนี้เหมาะกับการนำมาใช้งานในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ
- แบบใช้การส่งผ่าน (Transitive Mode) LCD แบบนี้วางหลอดไฟไว้ด้านหลังจอ เพื่อให้การอ่านค่าที่แสดงผลทำได้ชัดเจน
- แบบส่งผ่านและสะท้อน (Transflective Mode) LCD แบบนี้เป็นการนำเอาข้อดีของจอแสดงผล LCD ทั้ง 2 แบบมารวมกัน

ในการควบคุมหรือสั่งงาน จอ LCD นั้นมีส่วนควบคุม (Controller) รวมไว้ในตัวแล้ว ผู้ใช้สามารถส่งรหัสคำสั่งควบคุมการทำงานของจอ LCD ผ่าน Controller ว่าต้องการให้แสดงผลอย่างไร โดย LCD Controller ของจอตุ่นนี้เป็น Hitachi เบอร์ HD44780 และขาในการเชื่อมต่อระหว่าง LCD กับ Microcontroller มีดังนี้

1. GND เป็นกราวด์ใช้ต่อระหว่าง Ground ของระบบ Microcontroller กับ LCD
2. VCC เป็นไฟเลี้ยงวงจรที่ป้อนให้กับ LCD ขนาด +5VDC
3. VO ใช้ปรับความสว่างของหน้าจอ LCD
4. RS ใช้บอกให้ LCD Controller ทราบว่า Code ที่ส่งมาทางขา Data เป็นคำสั่งหรือข้อมูล
5. R/W ใช้กำหนดว่าจะอ่านหรือเขียนข้อมูลกับ LCD Controller

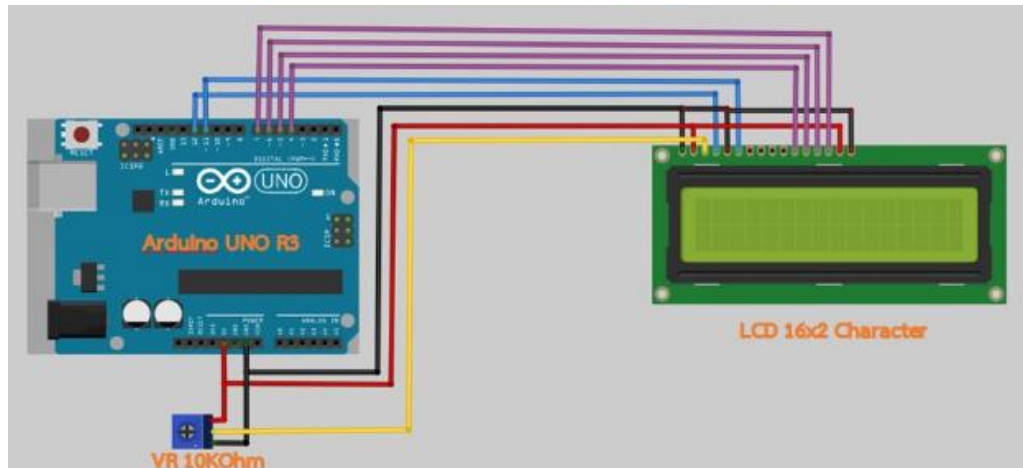
6. E เป็นขา Enable หรือ Chips Select เพื่อกำหนดการทำงานให้กับ LCD Controller
7-14. DB0-DB7 เป็นขาสัญญาณ Data ใช้สำหรับเขียนหรืออ่านข้อมูล/คำสั่ง กับ LCD Controller

วิธีการส่งงานจะแตกต่างกันไป โดย LCD Controller สามารถรับรหัสคำสั่งจาก Microcontroller ได้จากสัญญาณ RS R/W และ DB0-DB7 ในขณะที่สัญญาณ E มีค่า Logic เป็น “1” ซึ่งสัญญาณเหล่านี้จะใช้ร่วมกันเพื่อกำหนดเป็นรหัสคำสั่งสำหรับสั่งงาน LCD โดยหน้าที่ของแต่ละสัญญาณพอสรุปได้ดังนี้

- E เป็นสัญญาณ Enable เมื่อมีค่าเป็น “1” เป็นการบอกให้ LCD ทราบว่าอุปกรณ์ภายนอกต้องการติดต่ออ่านหรือเขียนข้อมูล
- “0” ให้ LCD ไม่สนใจสัญญาณ RS R/W และ DB7-DB0
- RS เป็นสัญญาณสำหรับกำหนดให้ LCD ทราบว่าอุปกรณ์ภายนอกต้องการติดต่อกับ LCD ในขณะนั้นเป็นรหัสคำสั่งหรือข้อมูล โดยถ้า
 - RS = “0” หมายถึง คำสั่ง
 - RS = “1” หมายถึง ข้อมูล
- R/W เป็นสัญญาณสำหรับบอกให้ LCD ทราบว่าอุปกรณ์ภายนอกต้องการอ่านหรือเขียนกับ LCD โดยถ้า
 - R/W = “0” หมายถึง เขียน
 - R/W = “1” หมายถึง อ่าน
- DB0-DB7 เป็นสัญญาณแบบ 2 ทิศทาง โดยจะสัมพันธ์กับสัญญาณ R/W ใช้สำหรับรับส่ง คำสั่งและข้อมูลระหว่าง LCD กับอุปกรณ์ภายนอก โดยถ้า R/W = “0” สัญญาณ DB7-DB0 จะส่งจากอุปกรณ์ภายนอกมาที่ LCD แต่ถ้า R/W = “1” สัญญาณ DB7-DB0 จะส่งจาก LCD ไปยังอุปกรณ์ภายนอก

การเชื่อมต่อสัญญาณขาข้อมูลระหว่าง Microcontroller กับ LCD Controller สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ การเชื่อมต่อแบบ 8 บิต (DB0-DB7) และการเชื่อมต่อแบบ 4 บิต (DB4-DB7) ทั้งสองแบบแตกต่างกันเพียงจำนวนขาที่ใช้คือ 8 หรือ 4 ขา และยังสามารถทำงานได้เหมือนกัน อย่างที่แน่นอนในการส่งข้อมูลแบบ 4 ขา ย่อมทำได้ช้ากว่า 8 ขา แต่ไม่ได้ช้ามากจนสังเกตได้ด้วยสายตา ในการต่อกับ Arduino นั้นจึงนิยมต่อเพียง 4 ขา หรือ 4 บิตเท่านั้น เพื่อเป็นการประหยัดขาในการต่อใช้งานไปไว้ต่อกับอุปกรณ์อื่น ตัวอย่างเช่น Arduino UNO R3 นั้นมีขาให้ใช้งานค่อนข้างน้อย

ภาพประกอบ



VR 10 KOhm	LCD	Arduino
GND	VSS/GND	Ground
VCC	VDD	+5VDC
Signal	VO/VEE	-
-	RS	Digital Pin 12
-	RW	Ground (เพราะเราต้องการเขียน)
-	E/EN	Digital Pin 11
-	DB4	Digital Pin 4
-	DB5	Digital Pin 5
-	DB6	Digital Pin 6
-	DB7	Digital Pin 7
-	A	+5VDC
-	K	Ground

8.10 ยางพารา

ยางพารา เป็นไม้ยืนต้น มีถิ่นกำเนิดบริเวณลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิลและประเทศเปรู ทวีปอเมริกาใต้ โดยชาวพื้นเมืองเรียกว่า "เกาซู" (cao tchu) แปลว่า ต้นไม้ร้องไห้ จนถึงปี พ.ศ. 2313 (ค.ศ. 1770) โจเซฟ พรินซ์ตีลย์ พบว่ายางสามารถนำมาลบรอยดำของดินสอได้ จึงเรียกว่ายางลบหรือตัวลบ (rubber) ซึ่งเป็นศัพท์ใช้ในประเทศอังกฤษและประเทศเนเธอร์แลนด์เท่านั้น ศูนย์กลางของการเพาะปลูกและซื้อขายยางในอเมริกาใต้แต่ดั้งเดิมอยู่ที่รัฐปารา (Pará) ของประเทศบราซิล ยางชนิดนี้จึงมีชื่อเรียกว่า ยางพารา

ในขั้นต้นยางพาราที่กรีตได้มักจะถูกนำไปแปรรูปเบื้องต้นซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. ยางแห้ง (ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง ยางเครพ ยางแผ่นผึ่งแห้ง และยางสกิม)
 2. ยางน้ำ (น้ำยางข้น หรือน้ำยางลาเท็กซ์) ก่อนจะนำไปแปรรูปในขั้นต่อไปซึ่งจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่เราพบได้ในชีวิตประจำวัน ยกตัวอย่างเช่น ยางสำหรับประกอบยานพาหนะ ยางยืดและยางรัดของ ถังมือยางทางการแพทย์ รองเท้าและอุปกรณ์กีฬา สายพานลำเลียง ผลิตภัณฑ์ฟองน้ำ เป็นต้น
- โดยเมื่อพ.ศ. 2313 โจเซฟ 프리ลลี ค้นพบว่า ยางมีคุณสมบัติพิเศษ สามารถบร่ายดินสอออกได้โดยไม่ทำให้กระดาษเสียหาย ต่อมาในปี พ.ศ. 2366 ชาลส์ แมกกินตอช นำยางมาผลิตเสื้อกันฝนจำหน่ายในสกอตแลนด์เป็นครั้งแรก และในปีพ.ศ. 2389 โทมัส แฮนค็อก ประดิษฐ์ยางต้นสำหรับรถม้าทรงของพระนางเจ้าวิกตอเรีย และพัฒนาจนในปี พ.ศ. 2438 ประดิษฐ์เป็นล้อรถยนต์ได้สำเร็จ

9 บรรณานุกรม

- หุ่นยนต์สำรวจ 6 ขา (HEXAPOD SURVEY ROBOT)

เข้าถึงได้ : www.research.rmutt.ac.th/wp-content/uploads/2014/03/133132.pdf

ผู้วิจัย : นางสาวรัชชนันท์ พิงจันทร์