

MICROBOT KIT

MICROCONTROLLER ROBOT & EXPERIMENT BOARD

หุ่นยนต์เดินตามเส้นชุดนี้ มีชุดเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการตรวจจับเส้นทั้งหมด 4 ชุด ด้วยกัน โดยแบ่งออกเป็นทางคานซ้าย 2 ชุด และคานขวาอีก 2 ชุด ซึ่งทั้ง 4 ชุด จะมีตัวปรับความไวในการตรวจจับ ขอดีของเซ็นเซอร์ชุดนี้ คือ จะมี LED เป็นตัวบอกสถานะของเซ็นเซอร์ในการตรวจจับ ทำให้ตรวจสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ได้ง่าย ในส่วนการทำงานของชุดเซ็นเซอร์จะอาศัยการส่งและรับแสงอินฟราเรด ซึ่งเกิดจากการสะท้อนของแสงที่ไม่เท่ากันระหว่างสีขาวและสีดำ โดยที่สีดำจะสะท้อนแสงได้น้อยกว่าสีขาว ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของเซ็นเซอร์ได้เป็นอย่างดี

บอร์ดที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน จะใช้บอร์ด Arduino Nano V3.0 โดยภายในจะมีไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ ATMEGA328 เป็นไอซีหลักมีหน่วยความจำแบบแฟลชขนาด 32KB SRAM 2KB EEPROM 1KB นอกจากนี้ที่บอร์ดยังมีไอซี CH340 สำหรับแปลงสัญญาณ USB เป็น UART เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ สำหรับโหลดโปรแกรมควบคุมที่เราเขียนขึ้น ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมผ่านโปรแกรม Arduino IDE ได้

ที่บอร์ดหลัก จะมีจุดต่อโมดูลบลูทูธ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำโมดูลบลูทูธรุ่น JDY33 มาใส่เพื่อนำไปพัฒนาให้หุ่นยนต์สามารถควบคุมผ่านระบบบลูทูธได้ นอกจากนี้ ยังมีสวิทช์ SW1 และ SW2 ไว้สำหรับให้ผู้ใช้เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมในฟังก์ชันอื่นๆ ได้

นอกจากนี้ผู้ใช้ยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมแล้ว ยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบแม่คานอีกด้วย เช่น การทำงานของมอเตอร์เกียร์ เป็นต้น, เรียนรู้การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์, เรียนรู้การทำงานของวงจรถวลีทรอนิกส์

ข้อมูลทางคานเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 4 ถ่าน (ไม่มีในชุด)
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 300 มิลลิแอมป์
- มีจุดต่อโมดูล BLUETOOTH รุ่น JDY33
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.76x0.87 นิ้ว (วงจรถวลีทรอนิกส์)
2.56x3.94 นิ้ว (วงจรถวลีทรอนิกส์)

การทำงานของวงจรถวลีทรอนิกส์

วงจรถวลีทรอนิกส์นี้จะมี 2 ชุดใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ ชุดตรวจจับแสงและชุดควบคุม ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 1

ชุดตรวจจับแสง จะมีอยู่ด้วยกัน 4 ชุด จะประกอบไปด้วยชุดส่งและชุดรับ โดยชุดส่งตัว LED อินฟราเรด ทำหน้าที่ส่งแสงอินฟราเรดออกไป โดยมี VR5 เป็นตัวปรับความแรงในการส่งแสงอินฟราเรด สำหรับชุดรับจะอาศัยโฟโตทรานซิสเตอร์เป็นตัวตรวจจับ เมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ ตรวจจับพื้นสีขาวได้ จะทำให้มีแรงดันไหลผ่านตัวมัน ไปหา IC3 แล้วส่งไปหา IC1

ชุดควบคุม หัวใจของวงจรถวลีทรอนิกส์คือ IC1 ซึ่งเป็นบอร์ด Arduino Nano V3.0 การทำงานจะเริ่มจากเมื่อชุดเซ็นเซอร์ทั้งหมดตรวจจับพื้นสีขาวได้ ตัว IC1 จะสั่งให้มอเตอร์วิ่งไปข้างหน้า แต่ชุดเซ็นเซอร์ทางคานซ้ายตรวจจับพื้นสีขาวได้ แต่ชุดเซ็นเซอร์ทางคานขวาตรวจจับพื้นสีดำ หุ่นยนต์จะเลี้ยวขวาทันที ในทางกลับกัน ถ้าชุดเซ็นเซอร์ทางคานซ้ายตรวจจับพื้นสีดำได้ แต่ชุดเซ็นเซอร์ทางคานขวาตรวจจับพื้นสีขาว หุ่นยนต์จะเลี้ยวซ้ายทันที

จุดจิ้ม, สวิตช์ และจุดต่ออื่นๆ

- จุดต่อ CN1 BT ใช้เป็นจุดต่อสำหรับต่อกับโมดูล BLUETOOTH รุ่น JDY33 ซึ่งดูจากต่องช่องเพิ่มเติม (ใช้ในกรณีที่ต้องการควบคุมหุ่นยนต์ผ่านระบบบลูทูธ โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ)

- สวิตช์ S1 และ S2 ไม่ได้ใช้งาน
- จุดจิ้ม JPM ใช้สำหรับใช้แหล่งจ่ายไฟร่วมกันระหว่างบอร์ด Arduino และ มอเตอร์
- จุดจิ้ม JS มีไว้สำหรับกำหนดความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ โดย เลข 1 คือ ความเร็วต่ำ เลข 2 คือ ความเร็วปานกลาง เลข 3 คือ ความเร็วสูงสุด (แนะนำให้ใช้ ความเร็วต่ำสุด)

การทดสอบ

- 1.เลื่อนสวิตช์ POWER ไปทางตำแหน่ง OFF จากนั้นทำการใส่ถ่าน AA จำนวน 4 ถ่านลงบนรางถ่าน
- 2.ทำการถอดจัมเปอร์ JPM ออก และใส่จัมเปอร์ JS ที่ตำแหน่งที่ 1
- 3.ปรับเก็อกมา VR5 ไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลาง ส่วนเก็อกมา VR1-VR4 ปรับไปทางซ้ายมือสุด
- 4.เลื่อนสวิตช์ POWER ไปทางตำแหน่ง ON และวางหุ่นยนต์บนพื้นสีขาว
- 5.ทำการปรับเก็อกมา VR1 ไปทางขวา สังเกต LED A1 จะเริ่มติด ให้หยุดการปรับ
- 6.ทำการปรับเก็อกมา VR2 ไปทางขวา สังเกต LED A2 จะเริ่มติด ให้หยุดการปรับ
- 7.ทำการปรับเก็อกมา VR3 ไปทางขวา สังเกต LED A3 จะเริ่มติด ให้หยุดการปรับ
- 8.ทำการปรับเก็อกมา VR4 ไปทางขวา สังเกต LED A4 จะเริ่มติด ให้หยุดการปรับ
- 9.ทดลองวางหุ่นยนต์บนพื้นสีดำ LED A1-A4 จะดับ
- 10.เลื่อนสวิตช์ POWER ไปทางตำแหน่ง OFF แล้วทำการใส่จัมเปอร์ JPM
- 11.นำตัวหุ่นยนต์วางคร่อมเส้นสีดำ บนพื้นสีขาว เลื่อนสวิตช์ POWER ไปทางตำแหน่ง ON หุ่นยนต์จะทำการเดินตามเส้นสีดำไปเรื่อยๆ

MICROBOT LINE FOLLOW ROBOT

หุ่นยนต์ MicroBot เดินตามเส้น

CODE MB106

LEVEL 2

The Line following robot consist of 4 sets of sensors used to detect lines, two sets on the left and on the right. The detection sensitivity can be adjusted sensor has a LED indicator for detection. Makes it easy to monitor sensor activity. The sensor operates from infrared light transmission and reception data. Which is caused by uneven reflection of light between white and black. Where black is less reflective than white. Allowing users to learn about the functioning of the sensor as well.

The Arduino Nano V3.0 with no. ATMEGA328 microcontroller IC was selected as a board to control the operation. It has 32KB SRAM 2KB EEPROM 1KB flash memory. The board also has a CH340 for converting USB to UART signals to be used to connect to the computer for loading the driver we wrote. Users can write programs through the Arduino IDE program.

On the main board there is a connection for the bluetooth module. The JDY33 can be put into the Bluetooth module for the development of the robot to be controlled via Bluetooth. SW1 and SW2 switches are also available for users to write additional programs.

Besides that, users have learned how to write driver programs. Also learn about mechanics such as the operation of gear motors, learn how to create applications to control robots, and learn how to work electronic circuits.

Technical data

- Power supply : 4 AA batteries (not included).
- Electric current consumption : 300mA.
- There is a connection point for the JDY33 BLUETOOTH module (not included).
- IC board dimension : 2.76 in x 0.87 in. (sensor board)
2.56 in x 3.94 in. (control board)

How does it work

This electronic circuit has 2 large units: a light sensor and a control uni, as shown in Figure 1.

Light sensing unit: There are 4 sets of sensors, consisting of a transmitter and a receiver. The transmitter has LED to emit infrared light with VR5 as a modifier for the strength of the light. For the receiver set, a phototransistor will be a light detector. When detects a white background. Will cause pressure to flow through it to IC3 and then send to IC1.

Control board unit: IC1 is an essential function of the Arduino Nano V3.0 board. Operation starts when all the sensors detect white ground. IC1 will direct the motor to go forward. But if the sensor set on the left side detect white background, but the sensor on the right detects a black ground. The robot will turn right immediately. On the other hand, if the sensor on the left detects a black floor, but the sensor on the right detects a white floor. The robot will turn left immediately.

Jump points, switches and connection points

- CN1 BT connection point is used as a connection point for JDY33 BLUETOOTH module. (Used when you want to control the robot via Bluetooth using an app on a mobile phone).
- Switches S1 and S2 are used when adding programs to other functions.
- JPM jumper point is used to share the power supply between the Arduino board and the motor.
- JS jump point is used to determine the motor rotation speed, number 1 is the low speed, number 2 is the medium speed, number 3 is the maximum speed. (Recommended to use the lowest speed).

Testing

- 1.Slide the POWER switch to the OFF position, then put 4 AA batteries on the nest.
- 2.Remove the jumper JPM and put the jumper JS at position 1.
- 3.Set the VR5 horseshoe at the center position, and the VR1-VR4 horseshoe to the far left.
- 4.Move the POWER switch to the ON position and place the robot on a white background.
- 5.Adjust the VR1 horseshoe to the right, LED A1 will start to light up, stop the adjustment.
- 6.Adjust the VR2 horseshoe to the right, LED A2 will start to light up, stop the adjustment.
- 7.Adjust the VR3 horseshoe to the right, LED A3 will start to light up, stop the adjustment.
- 8.Adjust the VR4 horseshoe to the right, LED A4 will start to light up, stop the adjustment
- 9.Place the robot on a black background, LED A1-A4 will turn off
- 10.Slide the POWER switch to the OFF position and insert the jumper JPM.
- 11.Place the robot across the black line on a white background and move the POWER switch towards the ON position. The robot will follow the black line continuously.

การนำโปรแกรมไปพัฒนา จะต้องดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรมดังต่อไปนี้

To develop the program, you need to download and install the program as follows:

1.ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://www.arduino.cc/> และสามารถดูวิธีการติดตั้งโดยสแกน QR CODE ที่นี่

1.Install the Arduino IDE program can be downloaded at <https://www.arduino.cc/> and you can see the installation method by scanning the QR CODE here.



2.ดาวน์โหลดและโปรแกรมควบคุม สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://www.futurekit.com/manualmicrobot>

2.Drivers and the robot control program, you can download it at <https://www.futurekit.com/manualmicrobot>

3.วิธีการติดตั้งไดรเวอร์บอร์ด สามารถดูได้โดยสแกน QR CODE ที่นี่

3.Installing driver of Arduino Nano board, you can see it by scanning the QR CODE here.

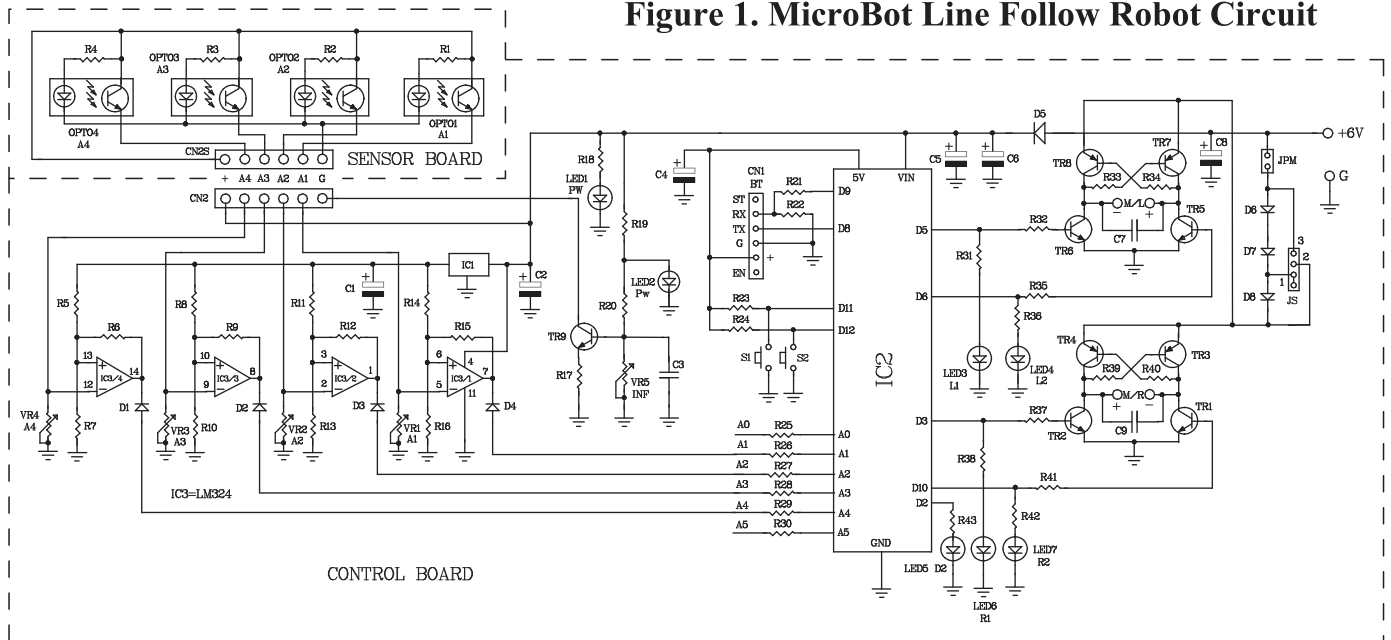


คู่มือการประกอบตัวหุ่นยนต์ สามารถดาวน์โหลดได้ที่

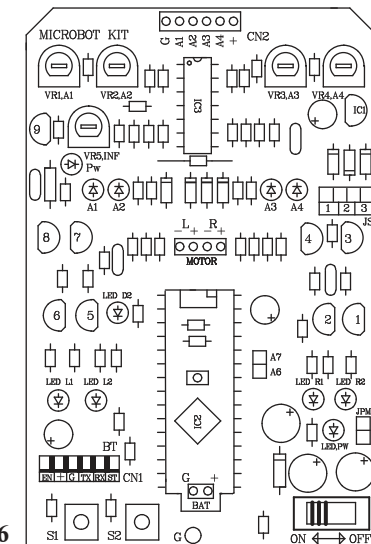
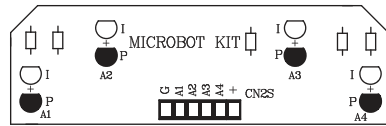
Robot assembly guide can be downloaded here.



Figure 1. MicroBot Line Follow Robot Circuit

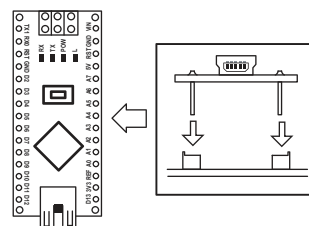


CONTROL BOARD



MB106

Figure 2. Circuit Assembling



NO.1