

ชุดควบคุมหุ่นยนต์ PIC ตัวนี้ จะทำหลบบังคับทิศทางเมื่อเข้าใกล้ ทำให้ตัวหุ่นยนต์ไม่ชนกับสิ่งกีดขวาง ขอดีของหุ่นยนต์รุ่นนี้ ก็คือ ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC ทำให้หุ่นยนต์สามารถเขียนโปรแกรมขึ้นมาใหม่ เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานในลักษณะอื่นๆ ได้

ข้อมูลทางเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน (ไม่มีในชุด)
- กิ่งกระแสสูงสุด 80 มิลลิแอมป์
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.54x1.18 นิ้ว (วงจรเซ็นเซอร์)
2.54x2.60 นิ้ว (วงจรถควบคุม)

(1) วงจรอิเล็กทรอนิกส์

การทำงานของวงจร

วงจรอิเล็กทรอนิกส์นี้มี 2 ชุดใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ ชุดเซ็นเซอร์และชุดควบคุม ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 1

ชุดเซ็นเซอร์ จะมีอยู่ด้วยกัน 3 ชุด จะประกอบไปด้วยชุดส่งและชุดรับ โดยชุดส่งจะประกอบไปด้วย TR4 และ LED อินฟราเรด ทำหน้าที่ส่งแสงอินฟราเรดออกไป โดยมี VR4 เป็นตัวปรับความแรงในการส่งแสงอินฟราเรด สำหรับชุดรับจะอาศัยโฟโตทรานซิสเตอร์เป็นตัวตรวจจับ เมื่อแสงอินฟราเรดถูกส่งออกไปแล้วไปสะท้อนกับวัตถุแสงดังกล่าวจะเข้ามาที่โฟโตทรานซิสเตอร์ ทำให้ความต้านทานภายในตัวมันน้อยลง เป็นเหตุให้กระแสไหลผ่านตัวมัน ส่งผลให้ TR1 หรือ TR2 หรือ TR3 ทำงาน ขึ้นอยู่กับโฟโตทรานซิสเตอร์ตัวใดจับแสงอินฟราเรดได้

ชุดควบคุม หัวใจของวงจรนี้จะอยู่ที่ IC1 ซึ่งเป็นไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC การทำงานจะเริ่มจากเมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ไม่ได้รับแสงอินฟราเรด TR1 -TR3 จะไม่ทำงาน IC1 จะทำการสั่งให้มอเตอร์วิ่งไปข้างหน้า โดยส่งแรงดันออกมาทางขา 9 และขา 5 ส่วนขา 8 และขา 6 จะไม่ส่งแรงดันออกมา มอเตอร์จึงหมุนไปข้างหน้า แต่ถาโฟโตทรานซิสเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งได้รับแสงอินฟราเรด ตัว IC1 จะสั่งให้มอเตอร์หมุนกลับด้านทันที ส่วนขา IDE ที่อยู่ทางด้านล่างนี้ (Programmable) จะใช้สำหรับการโปรแกรมคำสั่งลงไปใหม่ โดยใช้เครื่องโปรแกรม

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไดโอดความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถาหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถาเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดจับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรและชุดลำตัวหุ่นยนต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการใส่ถ่านไฟฉายขนาด AA จำนวน 4 ก้อน ลงบนรางถ่าน ทำการปรับเก็อกมาทุกตัวไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลางแล้ว เลื่อนสวิตซ์ SW ไปทางด้าน ON ตัว LED ที่ชุดเซ็นเซอร์จะติดในตัวหุ่นยนต์ไปวางในกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อหุ่นยนต์เข้าใกล้ตัวกล่อง หุ่นยนต์ก็จะทำการเลี้ยวเอง และจะเป็นอย่างนี้ไปเรื่อยๆ

สำหรับ VR1-VR3 จะเป็นตัวปรับความไวในการรับแสงของโฟโตทรานซิสเตอร์ ถ้าปรับไปทางซ้าย จะเป็นการปรับความไวให้ต่ำลง แต่ถาปรับไปทางขวาจะเป็นการปรับความไวให้สูงขึ้น VR4 จะเป็นตัวปรับความแรงของแสงอินฟราเรด ส่วน SW1 ไม่ใช้งาน

PIC1 OBSTACLE-AVOIDING ROBOT CONTROLLER

ชุดควบคุมหุ่นยนต์ MICRO PIC1

CODE 111C

LEVEL 3

This robot will start moving whenever the sensor detects any obstacles and can avoid them. With it's built-in PIC microcontroller. The user can re-write any program for getting new applications.

Technical data

- Power supply : 4 AA batteries (not included).
- Electric current consumption : 80mA.
- IC board dimension : 2.54 in x 1.18 in. (sensor board)
2.54 in x 2.60 in. (control board)

(1) ROBOT CONTROL CIRCUIT

How does it work

The circuit is composed of 2 major parts, i.e. sensor board and control board, as shown in Fig. 1.

Sensor board, there are 3 set of sensors. Each of them consist of a transmitter and a receiver of infrared light. The transmitter also consist of TR4 and LED INF. The level of infrared light can be adjusted by VR4. On receiver part, upon received infrared light from LED INF the current in photo-transistor can flow. The more light it get the more current will flow and vice versa.

Control board, the heart of this circuit is microcontroller IC1. When photo-transistor is not receiving infrared light, TR1 to TR3 are not working. IC1 will send the voltage to pin 5 and pin 9, causing both motor is running forward. If some photo-transistor received infrared light, motor is running backward. IDE port is used for connect PIC programmer.

Circuit Assembling

The PIC1-2 circuit assembling has been shown in Fig 2. It is recommended to assemble the circuit starting with a less height component i.e. diodes, resistor, electrolytic capacitors and transistors etc. Be careful while assembling and check for the matching of PCB poles and components before soldering as shown in Fig 3. For IDE port, press the pin of IDE port to be level with the black plastic before soldering. Use a max. 40W solder and soldering tin with a tin and lead ratio of 60/40 together with a joint solution inside. Recheck the assembled circuit for your own confidence. Better use a lead sucker or a lead wire absorber in case of component misplacing to protect PCB from damage.

Testing

When the two circuit boards have been completely assembled, insert four AA batteries into the battery holder. Then adjust all trimpot to the middle side and slide switch SW to "on" position. LED at sensor board is lighted on. Lay down the assembled robot on the box. When any sensor detects bar, The robot will avoid the bar and running the other way.

VR1, VR2 and VR3 will act as sensitivity of photo-transistor. Adjust to the left hand side for decreasing sensitivity and to the right hand side for increasing sensitivity. VR4 will act as level of infrared light. SW1 is not used.

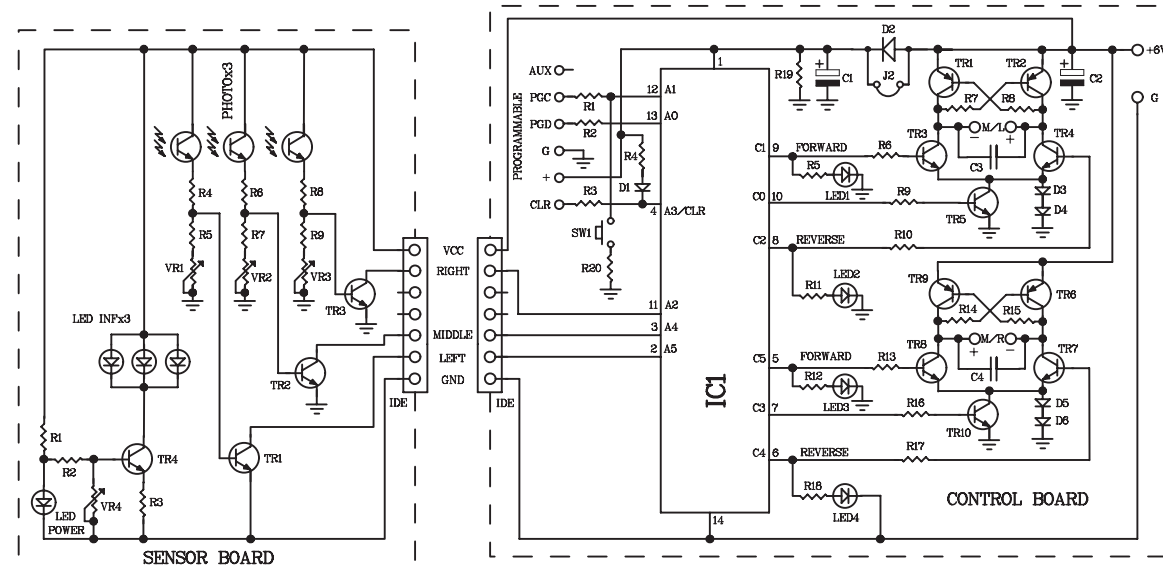
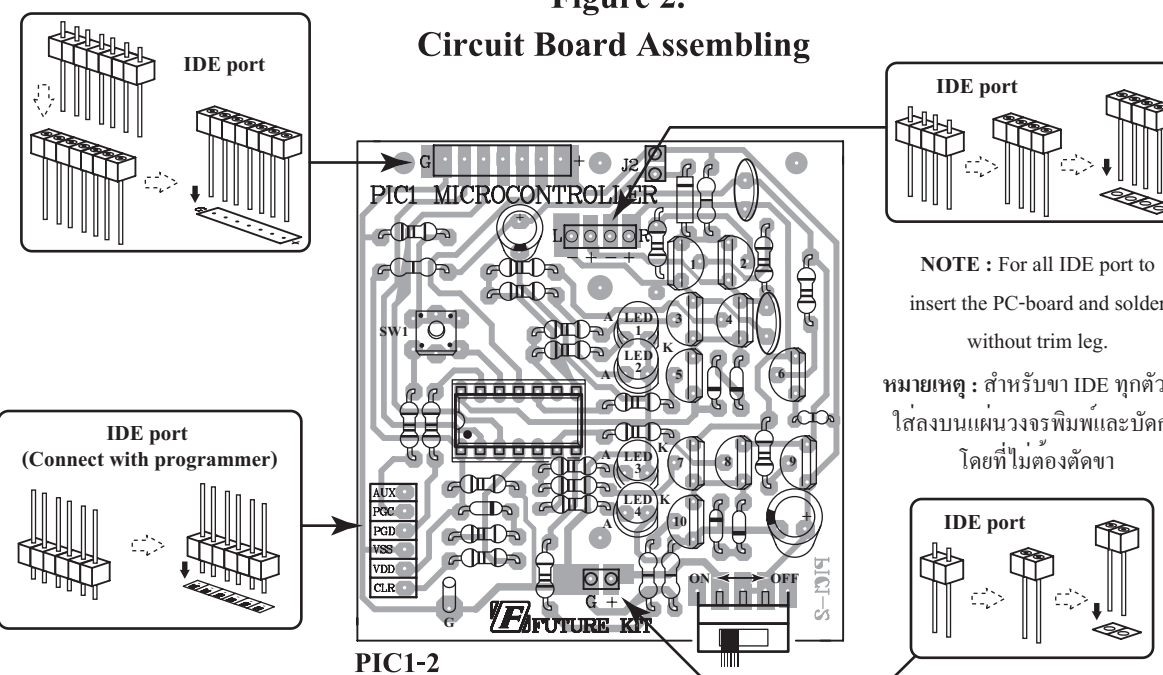


Figure 1. PIC1 Obstacle-Avoiding Robot Circuit

Figure 2. Circuit Board Assembling



NO.2

Figure 3. Installing the Components

