วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น รหัสวิชา 20100-2121

10 การใช้โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

แบบอัตโนมัติ (1)

Chonburi Technical college

12.1 อินฟราเรดเซนเซอร์ (Infrared sensor)

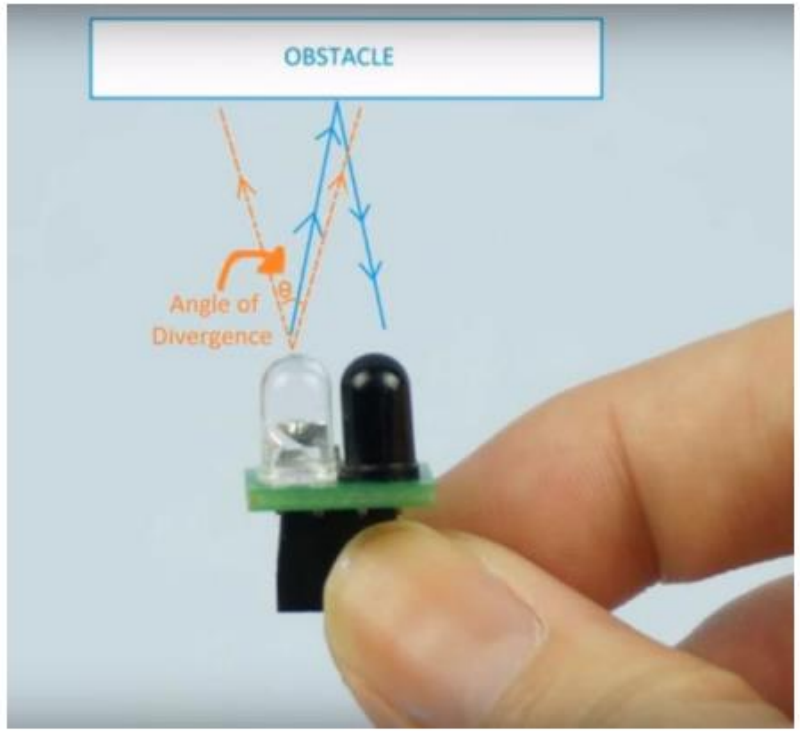
คือเซ็นเซอร์ที่ใช้การส่งออกอินฟราเรดและอ่านในแสงอินฟราเรดที่สะท้อนจากการใช้งานของโฟโตไดโอด ขนาดที่เกิดจากแสงสะท้อนสามารถบอกช่วงของวัตถุที่เกี่ยวกับโฟโตไดโอด ตัวอย่างเช่นเมื่อวัตถุอยู่ในด้านหน้าของเซ็นเซอร์สัญญาณของแสงอินฟราเรดที่ถูกส่งออกไปแล้วตีกลับปิดวัตถุ วัตถุจะสะท้อนแสงกลับไปยังเซ็นเซอร์ เนื่องจากวัตถ6ที่ไม่สามารถบรรลุการสะท้อนแสง 100% เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมแสงอินฟราเรดจะกลับไปโฟโตไดโอดเซ็นเซอร์ที่เพียงเศษเสี้ยวของสิ่งที่ถูกชีพจร ความแตกต่างนี้จะถูกอ่านโดยโฟโตไดโอดเพื่อตรวจสอบระยะทาง โดยปกติเซ็นเซอร์อินฟราเรดมีข้อ จำกัด เนื่องจากเสียงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่น ๆ และการสะท้อนแสงของวัต

12.2 เซนเซอร์ตรวจจับเส้น (Tracking Line Sensor)

เซนเซอร์ตรวจจับเส้นขาวดำ (Me Line Follower Sensor) โดยใช้หลักการสะท้อนของไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรดและไฟโต้ทรานซิสเตอร์ เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ตรวจสอบการสะท้อนของแสงอินฟราเรด โดยปริมาณของแสงที่ได้รับจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัตถุนั้นมีความสามารถในการสะท้อนแสงอินฟราเรดได้ดีเพียงไร โดยวัตถุสีขาวผิวเรียบจะสะท้อนแสงอินฟราเรดได้ดี และในตัวเซนเซอร์จะมีชุดตรวจจับเส้น ได้ 2 เส้น (sensor 1 และ sensor 2)

รูปที่ 12.1 เซนเซอร์ตรวจจับเส้นแบบอินฟาเรด

โมดูลเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module โดยโมดูลนี้ จะมีตัวรับและตัวส่ง infrared ในตัว ตัวสัญญาณ(สีขาว) infrared จะส่งสัญญาณออกมา และเมื่อมีวัตถุมาบัง คลื่นสัญญาณ infrared ที่ถูกสั่งออกมาจะสะท้องกลับไปเข้าตัวรับสัญญาณ (สีดำ) สามารถนำมาใช้ตรวจจับวัตถุที่อยู่ตรงหน้าได้ และสามารถปรับความไว ระยะการตรวจจับ ใกล้หรือไกลได้

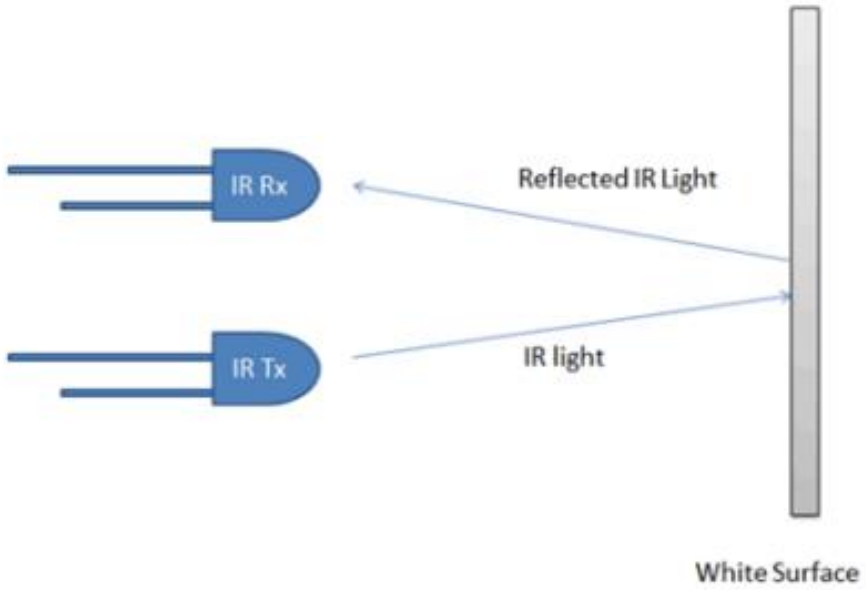


รูปที่ 12.2 หลักการทำงานของเซนเซอร์อินฟาเรด

ภายตัวเซ็นเซอร์แบบนี้จะมีตัวส่ง Emitter และ ตัวรับ Receiver ติดตั้งภายในตัวเดียวกัน ทำให้ไม่จำเป็นต้องเดินสายไฟทั้งสองฝั่ง เหมือนแบบ Opposed Mode ทำให้การติดตั้งใช้งานได้ง่ายกว่า แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องติดตั้งตัวแผ่นสะท้อนหรือ Reflector ไว้ตรงข้ามกับตัวเซ็นเซอร์เอง โดยโฟโต้เซ็นเซอร์แบบที่ใช้แผ่นสะท้อนแบบนี้จะเหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีลักษณะทึบแสงไม่เป็นมันวาว เนื่องจากอาจทำให้ตัวเซ็นเซอร์เข้าใจผิดว่าเป็นตัวแผ่นสะท้อน และ ทำให้ทำงานผิดพลาดได้

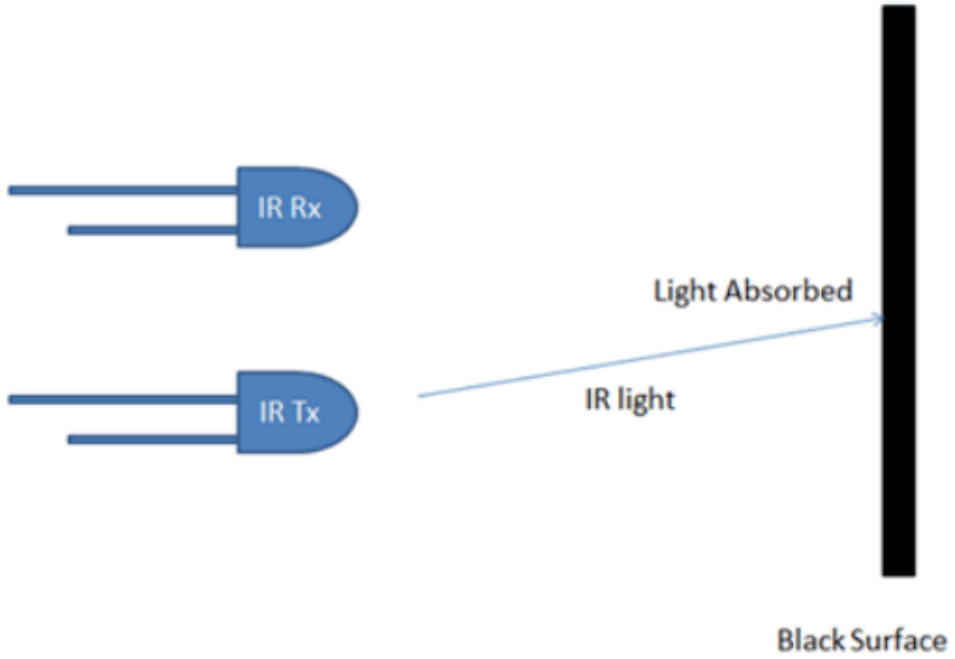
12.3 หลักการทำงานของโมดูดเซ็นเซอร์ตรวจจับเส้น

เซ็นเซอร์แบบนี้จะมีช่วงในการทำงาน หรือ ระยะในการตรวจจับจะได้ใกล้กว่าแบบ Opposed mode ซึ่งในสภาวะการทำงานปกติตัวรับ Receiver จะสามารถรับสัญญาณแสงจากตัวส่ง Emitter ได้ตลอดเวลา เนื่องจากลำแสงจะสะท้อนกับแผ่นสะท้อน Reflector อยู่ตลอดเวลา จะแสดงค่า เป็น 0



รูปที่ 12.3 ลักษณะของเซ็นเซอร์เมื่อเจอเส้นสีขาว

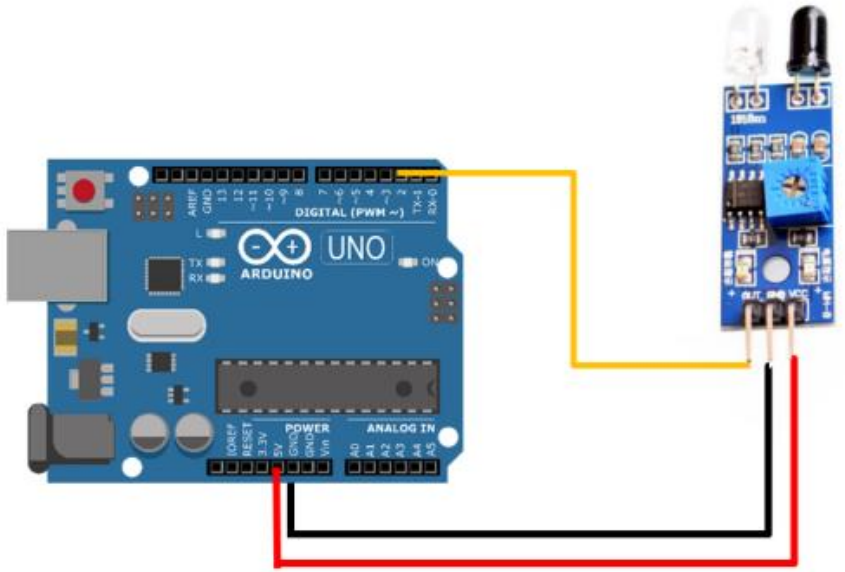
หน้าที่หลักของเซ็นเซอร์ชนิดนี้ จะคอยตรวจจับวัตถุที่เคลื่อนที่ตัดผ่านหน้าเซ็นเซอร์ เมื่อวัตถุหรือ ชิ้นงานผ่านเข้ามาที่หน้าเซ็นเซอร์ แล้วจะการขวางลำแสงที่ส่งจากตัวส่ง Emitter ที่ส่งไปยังแผ่นสะท้อน จึงทำให้ตัวรับ Receiver ไม่สามารถรับลำแสงที่จะสะท้อนกลับมาได้ จะแสดงค่า เป็น 1



รูปที่ 12.4 ลักษณะของเซ็นเซอร์เมื่อเจอเส้นสีดำ

12.4 การใช้งานเซ็นเซอร์ตรวจจับเส้นร่วมกับบอร์ด Arduino

การใช้งานเซ็นเซอร์อินฟาเรดร่วมกับบอร์ด Arduino เพื่อตรวจจับเส้น สามารถต่อขาที่ใช้งานของเซ็นเซอร์เข้ากับขาดิจิตอลของบอร์ด Arduino ได้ โดยนำขาสัญญาณ (out signal) ไปต่อกับขาที่ 0 – 13 ขาใดขาหนึ่ง จากนั้นนำขา VCC ต่อเข้ากับขาจ่ายไฟ 5v ของบอร์ด Arduino และขา GND ต่อเข้ากับขา GND ของบอร์ด Arduino ดังรูปที่ 12.5



รูปที่ 12.5 การต่อใช้งานเซ็นเซอร์ร่วมกับบอร์ด Arduino

การเขียนโปรแกรมอ่านค่าที่ได้จากเซ็นเซอร์สามารถใช้คำสั่งหลัก 2 คำสั่งได้แก่ คำสั่ง pinMode(); เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสถานะของขาบนบอร์ด Arduino ที่ต่อใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ และคำสั่ง digitalRead(); เป็นคำสั่งที่ใช้ในการอ่านค่าที่ได้จากขาที่ต่อใช้งานร่วมกับเซนเซอร์ โดยการเขียนโปรแกรมสามารถเขียนได้ดังตัวอย่างโปรแกรมดังนี้

```
#define sensorPin 2                    //ตั้งชื่อให้กับขาที่ต่อใช้งานกับเซ็นเซอร์
int sensorValue = 0;                   //กำหนดตัวแปรเพื่อใช้ในการเก็บค่าจากเซ็นเซอร์

void setup () {
    pinMode(sensorPin, INPUT);         //กำหนดสถานะให้กับขาที่ต่อใช้งานกับเซ็นเซอร์
}
```

```
void loop () {
    sensorValue = digitalRead(sensorPin);   //อ่านค่าที่ได้จากเซ็นเซอร์มาเก็บไว้ในตัวแปร
    delay(10);
}
```