

	เฉลี่ยใบงานที่ 8	ครั้งที่ 13
	หน่วยที่ GPIO การใช้งาน stepper motor บน raspberry pi ด้วย Python	รวม 9 ชั่วโมง
เรื่องการใช้ stepper motor บน raspberry pi ด้วย Python ของ RPi		จำนวน 90 นาที
ชื่อ.....ชั้น วันที่/...../255.....		

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การใช้งานGPIO ติดต่อกับ stepper motor บน raspberry pi โดยใช้ภาษา Python

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียน เรียนจบแล้วสามารถ เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนโปรแกรมและประกอบวงจรดังนี้

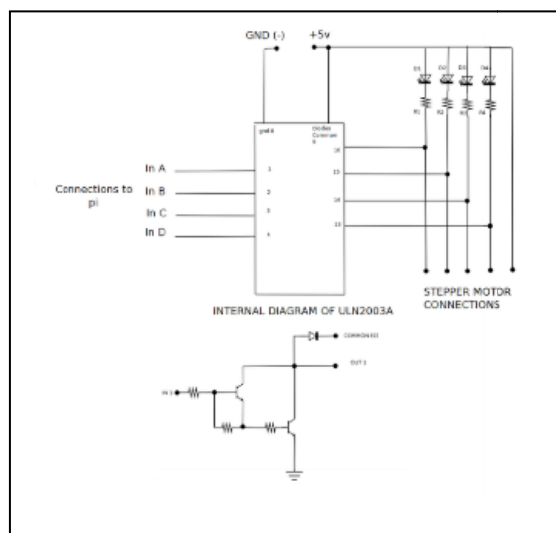
- 1.เขียนโปรแกรมและประกอบวงจรโดย GPIO ของ RPi โดยใช้ภาษา Python ใช้งาน stepper motor ได้
- 2.เขียนโปรแกรมและประกอบวงจรโดย GPIO ของ RPi โดยใช้ภาษา Python ใช้งาน servo motor ได้
- 3.มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. บอร์ดทดลอง Raspberry Pi | จำนวน 1 บอร์ด |
| 2. แหล่งจ่ายไฟ 9 โวลต์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. บอร์ดทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ | จำนวน 1 บอร์ด |
| 5. แอลอีดี | จำนวน 4 ตัว |
| 6. ตัวต้านทาน 330 Ω | จำนวน 8 ตัว |
| 7. ไอซี ULN2003 | จำนวน 1 ตัว |
| 8. Stepper motor | จำนวน 1 ตัว |
| 9. servo motor | จำนวน 1 ตัว |

ลำดับขั้นการทดลอง

- 1.เขียนวงจรการเชื่อมต่อ Raspberry pi กับ stepping motor ลงในช่องว่าง



2. โปรแกรมทดลองใช้งาน Stepper Motor แบบ one-excitation มีดังนี้

import time

import RPi.GPIO as GPIO

GPIO.setmode(GPIO.BCM)

StepPins = [17,18,27,22]

Use BCM GPIO references

instead of physical pin numbers

Define GPIO signals to use

```

GPIO.setwarnings(False)

WaitTime = 0.5                                # Define simple sequence

for pin in StepPins:                            # Set all pins as output
    print ("Setup pins" ,pin)
    GPIO.setup(pin,GPIO.OUT)
    GPIO.output(pin, False)

time.sleep(WaitTime)

StepCounter = 0                                # Define some settings
StepCount1 = 4
Seq1 = []
Seq1 = [[1,0,0,0], [0,1,0,0], [0,0,1,0], [0, 0, 0, 1]]
StepCount2 = 8                                # Define advanced sequence
Seq2 = [ ]                                     # as shown in manufacturers datasheet
Seq = Seq1                                     # Choose a sequence to use
StepCount = StepCount1                         # Start main loop

while 1==1:
    for pin in range(0, 4):
        xpin = StepPins[pin]
        if Seq[StepCounter][pin]!=0:
            print ("Step %i Enable %i" %(StepCounter,xpin))
            GPIO.output(xpin, True)             #time.sleep(WaitTime)
        else:
            GPIO.output(xpin, False)            #time.sleep(WaitTime)
    StepCounter += 1
    time.sleep(1)                               #GPIO.output(xpin, False)
    if (StepCounter==StepCount):                # If we reach the end of the sequence start again
        StepCounter = 0
        time.sleep(WaitTime)
    if (StepCounter<0):
        StepCounter = StepCount
        time.sleep(WaitTime)                   # Wait before moving on
        GPIO.output(xpin, False)

```

3. ผลการทดลอง.....

4. โปรแกรมทดลองใช้งาน Stepper Motor แบบ two-exitation มีดังนี้

```
import RPi.GPIO as GPIO
```

```
import time
```

```
GPIO.setmode(GPIO.BCM)

enable_pin = 18

coil_A_1_pin = 4

coil_A_2_pin = 17

coil_B_1_pin = 23

coil_B_2_pin = 24

GPIO.setup(enable_pin, GPIO.OUT)

GPIO.setup(coil_A_1_pin, GPIO.OUT)

GPIO.setup(coil_A_2_pin, GPIO.OUT)

GPIO.setup(coil_B_1_pin, GPIO.OUT)

GPIO.setup(coil_B_2_pin, GPIO.OUT)

GPIO.output(enable_pin, 1)

def forward(delay, steps):

    for i in range(0, steps):

        setStep(1, 0, 1, 0)

        time.sleep(delay)

        setStep(0, 1, 1, 0)

        time.sleep(delay)

        setStep(0, 1, 0, 1)

        time.sleep(delay)

        setStep(1, 0, 0, 1)

        time.sleep(delay)

def backwards(delay, steps):

    for i in range(0, steps):

        setStep(1, 0, 0, 1)

        time.sleep(delay)

        setStep(0, 1, 0, 1)

        time.sleep(delay)

        setStep(0, 1, 1, 0)

        time.sleep(delay)

        setStep(1, 0, 1, 0)

        time.sleep(delay)

def setStep(w1, w2, w3, w4):

    GPIO.output(coil_A_1_pin, w1)

    GPIO.output(coil_A_2_pin, w2)

    GPIO.output(coil_B_1_pin, w3)
```

```
GPIO.output(coil_B_2_pin, w4)
```

```
while True:
```

```
    delay = raw_input("Delay between steps (milliseconds)?")
```

```
    steps = raw_input("How many steps forward? ")
```

```
    forward(int(delay) / 1000.0, int(steps))
```

```
    steps = raw_input("How many steps backwards? ")
```

```
    backwards(int(delay) / 1000.0, int(steps))
```

5. ผลการทดลอง.....

6. การทดลองใช้งาน Servo Motor ใช้แหล่งจ่ายไฟสำหรับ servo ห้ามใช้ไฟจากบอร์ด raspberry pi โปรแกรมทดลองใช้งาน 1 ดังนี้

```
# Servo Control
```

```
import time
```

```
def set(property, value):
```

```
try:
```

```
    f = open("/sys/class/rpi-pwm/pwm0/" + property, 'w')
```

```
    f.write(value)
```

```
    f.close()
```

```
except:
```

```
    print("Error writing to: " + property + " value: " + value)
```

```
def setServo(angle):
```

```
    set("servo", str(angle))
```

```
    set("delayed", "0")
```

```
    set("mode", "servo")
```

```
    set("servo_max", "180")
```

```
    set("active", "1")
```

```
    delay_period = 0.01
```

```
while True:
```

```
    for angle in range(0, 180):
```

```
        setServo(angle)
```

```
        time.sleep(delay_period)
```

```
    for angle in range(0, 180):
```

```
        setServo(180 - angle)
```

```
        time.sleep(delay_period)
```

7. ผลการทดลอง.....

8. โปรแกรมทดลองใช้งาน Servo Motor ที่2

```
# Servo Control
```

```
import time
```

```
def set(property, value):
```

```
try:
```

```
    f = open("/sys/class/rpi-pwm/pwm0/" + property, 'w')
```

```
    f.write(value)
```

```

        f.close()
    except:
        print("Error writing to: " + property + " value: " + value)
def setServo(angle):
    set("servo", str(angle))
    set("delayed", "0")
    set("mode", "servo")
    set("servo_max", "90")
    set("active", "1")
setServo(15)
time.sleep(3)
setServo(30)
time.sleep(3)
setServo(45)
time.sleep(3)
setServo(0)
time.sleep(1)
set("active", "0")

```

9. ผลการทดลอง

คำถาม

1. จากโปรแกรมทดลองใช้งาน Stepper Motor แบบ one-excitation ทดลองเปลี่ยนจาก Seq1 = [[1,0,0,0], [0,1,0,0], [0,0,1,0], [0, 0, 0, 1]]
เป็น Seq1 = [[0,0,0,1], [0,0,1,0], [0,1,0,0], [1, 0, 0,0]]

ผลการทดลอง