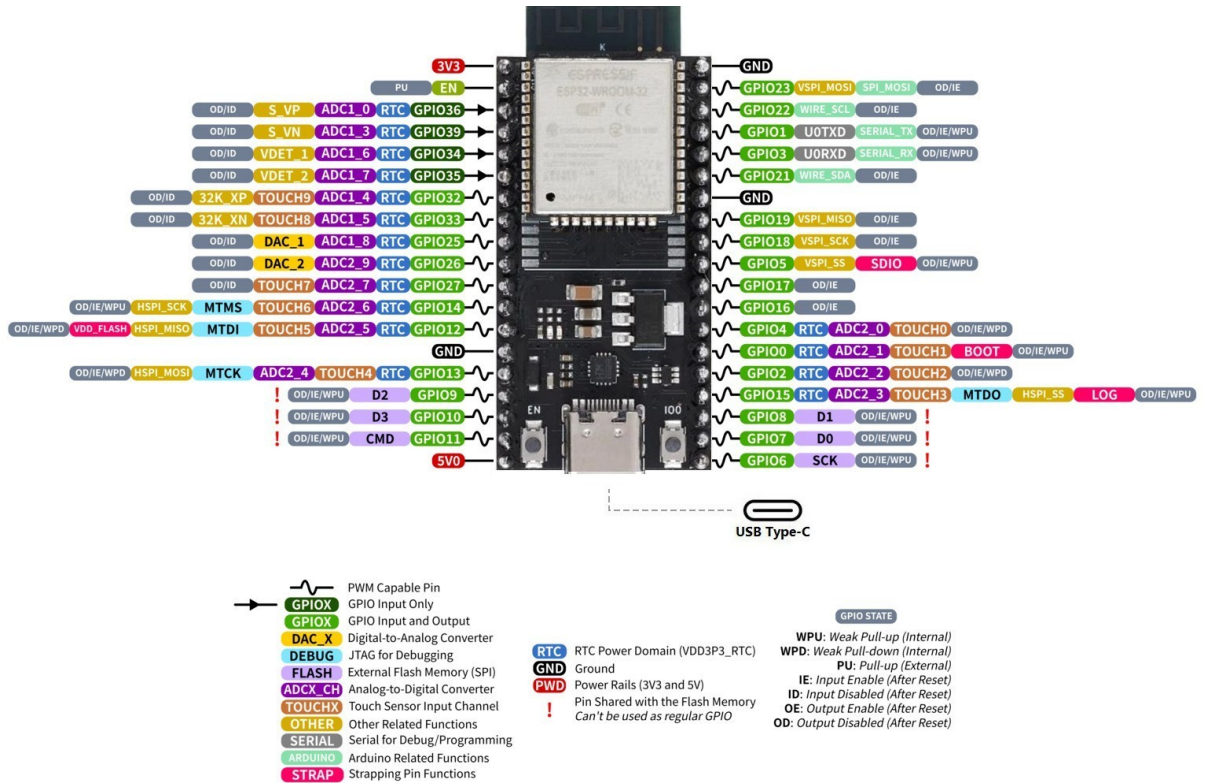


單元 1-4-1：碰觸(Touch)輸入

學習目標：

- 了解碰觸(Touch)輸入的特性與接腳



- 了解指令運用
 - `touchRead(T5)`
 - `for (int i = 1; i <= 20; i++)`
 - `if (average < 30) {}.....else {}`
- 實際操作可變電阻(光敏電阻器)分壓電路連接

電路接線圖：

注意類比輸入接腳為 GPIO 12。

材料需求：

ESP32 開發板	X1
電阻 1KΩ	X1
電阻 220Ω	X1
LED	X1
Cds 光敏電阻	X1

設備需求：

三用電表	X1
------	----

理論基礎：

1.變數與常數資料型態、變數名稱、數值範圍

資料型別	中文名稱	存放內容	佔用記憶體空間
bool 或 boolean	布林	0 或 1	1
byte	位元組	0 到 255	1
char	字元	字元的 ASCII，0 到 255	1
short	短整數	-32768 到 32767	2
word	字組	(少用)	4
int	整數	-2147483648 到 2147483647	4
long	長整數	因硬體限制，和 int 相同	4
float	(單精度)浮點數	小數	4
double	倍精度浮點數	小數	8

註 佔用記憶體空間單位為 Bytes。

布林值：boolean：只有 0(false) 跟 1(true) 兩種狀態

整數：byte：8 位元無號整數，0 ~ 255

int 或 short：16 位元整數，-32768 ~ 32767

unsigned int 或 word：16 位元無號整數，0 ~ 65535

long：32 位元整數，-2147483648 ~ 2147483647

unsigned long：32 位元無號整數，0 ~ 4294967295

浮點數：float：32 位元浮點數， $\pm 3.4028235 \times 10^{38}$

double：32 位元倍精度浮點數， $\pm 3.4028235 \times 10^{38}$

字元：char：8 位元

若宣告時在前面加上 `const`，會宣告成常數，這個值在程式執行中不會被更動

指令說明：

將隨著程式的編寫，逐步說明指令功能，請大家循序漸進學習。

a. 讀取碰觸輸入指令 `touchRead(T5)`

碰觸時顯示的數值，以及未碰觸的數值。由於是感應電場的變化，所以碰觸的面積及力道都有差異。未碰觸時的量約 54，碰觸時的量約 17。

b. 迴圈指令

```
for (int i = 1; i<= 20; i++) // 迴圈累計 20 次
{
    sum = sum + touchRead(T5); // 將碰觸輸入值累加
}
```

c. 條件式分支指令

```
if (average <30) // 如果平均數小於 30
{
    digitalWrite(LEDpin, HIGH); // 點亮 LED
}
else // 如果沒有小於 30
{
    digitalWrite(LEDpin, LOW); // 熄滅 LED
}
```

程式編碼

程式內容(一)Touch01

```
void setup()
{
    Serial.begin(9600); //設定鮑率傳輸速率為 9600 bps
}
void loop()
{
    Serial.println(touchRead(T5)); // 透過序列埠，取得 T5 GPIO12 接腳的觸摸值
    delay(100);
}
```

程式內容(二) TouchLED

```
const byte LEDpin = 4; // LED 接腳為 GPIO4
int sum = 0; // 累計值
```

```
int average = 0; // 平均後的值

void setup()
{
  pinMode(LEDpin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  for (int i = 1; i<= 20; i++) // 累計 20 次
  {
    sum = sum + touchRead(T5); // 將碰觸輸入值累加
  }

  average = sum / 20;           // 累加完後，除以 20 得到平均數
  sum = 0;                      // 清空累計值以便重新計算
  Serial.println(average);     // 從序列埠印出以便觀察

  if (average <30)             // 如果平均數小於 30
  {
    digitalWrite(LEDpin, HIGH); // 點亮 LED
  }
  else                          // 如果沒有小於 30
  {
    digitalWrite(LEDpin, LOW);  // 熄滅 LED
  }
}
}
```
