

به نام خدا

عنوان آزمایش: نمایش احساسات با استفاده از LCD و پتانسیومتر

هدف آزمایش: هدف این آزمایش، بررسی نحوه ایجاد کاراکترهای سفارشی (شکلک‌ها) بر روی یک صفحه نمایش LCD و کنترل رفتار آنها با استفاده از یک پتانسیومتر و همچنین به نمایش گذاشتن حرکات صورت با تغییر وضعیت دستان است.

شرح آزمایش: در این آزمایش، از یک صفحه نمایش LCD با رابط دیجیتال استفاده می‌شود تا اشکال مختلف (شکلک خوشحال و غمگین) را نمایش دهد. با استفاده از یک پتانسیومتر، سرعت تغییرات شکلک‌ها کنترل می‌شود. این امکان را به ما می‌دهد تا تعامل بهتری با صفحه نمایش داشته باشیم و تغییرات در رفتار شکلک‌ها را به صورت پویا مشاهده کنیم.

توضیحات آزمایش: ما از یک پتانسیومتر به عنوان ورودی استفاده می‌کنیم که مقدار آن با استفاده از پین آنالوگ A0 خوانده می‌شود. مقدار خوانده شده با تابع `map()` به بازه‌ای بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه نقشه‌برداری می‌شود که زمان تأخیر بین نمایش شکلک‌ها را تعیین می‌کند.

شکلک‌های نمایش داده شده در LCD شامل یک شکلک غمگین و شکلک‌هایی با حالت دستان پایین و بالا هستند. این کاراکترها به عنوان کاراکترهای سفارشی ایجاد شده و در حلقه اصلی برنامه به تناوب نمایش داده می‌شوند.

توضیحات کد

کد زیر از یک کتابخانه به نام `LiquidCrystal` برای کنترل صفحه نمایش LCD استفاده می‌کند. ابتدا پین‌های مورد نیاز برای ارتباط با LCD تعریف می‌شوند. سپس، کاراکترهای سفارشی با استفاده از آرایه‌های بایت تعریف شده و با استفاده از تابع `createChar()` در LCD ایجاد می‌شوند.

در داخل تابع `loop()`، مقادیر خوانده شده از پتانسیومتر برای تعیین زمان تأخیر بین تغییرات شکلک‌ها استفاده می‌شود. در اینجا، از دو حلقه برای نشان دادن دقت و تنوع حرکات استفاده می‌شود.

```
#include <LiquidCrystal.h>

const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;

LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

byte frownie[8] = {

  0b00000,

  0b00000,

  0b01010,

  0b00000,

  0b00000,

  0b00000,

  0b01110,

  0b10001

};

byte armsDown[8] = {

  0b00100,

  0b01010,

  0b00100,

  0b00100,

  0b01110,

  0b10101,

  0b00100,

  0b01010

};

byte armsUp[8] = {

  0b00100,

  0b01010,

  0b00100,

  0b10101,
```

```
0b01110,  
    0b00100,  
    0b00100  
    0b01010  
};  
  
void setup() {  
    lcd.begin(16, 2);  
  
    // create a new character  
    lcd.createChar(2, frownie);  
  
    // create a new character  
    lcd.createChar(3, armsDown);  
  
    // create a new character  
    lcd.createChar(4, armsUp);  
  
    // set the cursor to the top left  
    // Print a message to the lcd;]  
  
void loop() {  
    // read the potentiometer on A0:  
    int sensorReading = analogRead(A0);  
  
    // map the result to 200 - 1000:  
    int delayTime = map(sensorReading, 0, 1023, 200, 1000);  
  
    // set the cursor to the bottom row, 5th position:  
    for (int i = 0; i <= 15; i++) {  
        if (i % 2 == 0) {  
            lcd.setCursor(i, 0);  
            lcd.write(3);  
            delay(300);  
            lcd.clear();  
        }  
    }
```

نحوه اتصال مدار

اتصالات: LCD

پین RS به پین ۱۲ آردوینو

پین EN به پین ۱۱ آردوینو

پین D4 به پین ۵ آردوینو

پین D5 به پین ۴ آردوینو

پین D6 به پین ۳ آردوینو

پین D7 به پین ۲ آردوینو

پین VSS به GND و VDD به (5V) VCC

پین VO (کنترل کنتراست) به یک پتانسیومتر

پتانسیومتر:

یکی از ترمیم پین‌ها به GND متصل شده است.

دیگری به VCC متصل می‌شود.

پین وسط به A0 آردوینو متصل می‌شود.

نتیجه گیری: این آزمایش، به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که با مفاهیم اساسی در زمینه نمایش اطلاعات بر روی LCD، استفاده از کاراکترهای سفارشی، و نیز کنترل تأخیرها در برنامه‌نویسی آشنا شوند. تغییرات شکل‌ها بر اساس مقدار پتانسیومتر یاد می‌دهد که چگونه می‌توان با استفاده از عناصر ورودی، رفتار خروجی‌ها را تغییر داد و بر روی احساسات دینامیک کاراکترها کار کرد.