

Проектирование устройств

Домашнее задание №6

Евгений Зеленин

1 декабря 2024 г.

1. Шина SPI

Условия задачи. Запустить игру PONG на дисплее с SPI.

Описание эксперимента

Возьмем дисплей с разрешением 320x240, на большом экране комфортнее играть. Так как стандартная библиотека TFT не поддерживает дисплей с таким разрешением, воспользуемся библиотекой Adafruit_ST7789. Для управления платформой используем джойстик с двумя потенциометрами. Подключение стандартное.

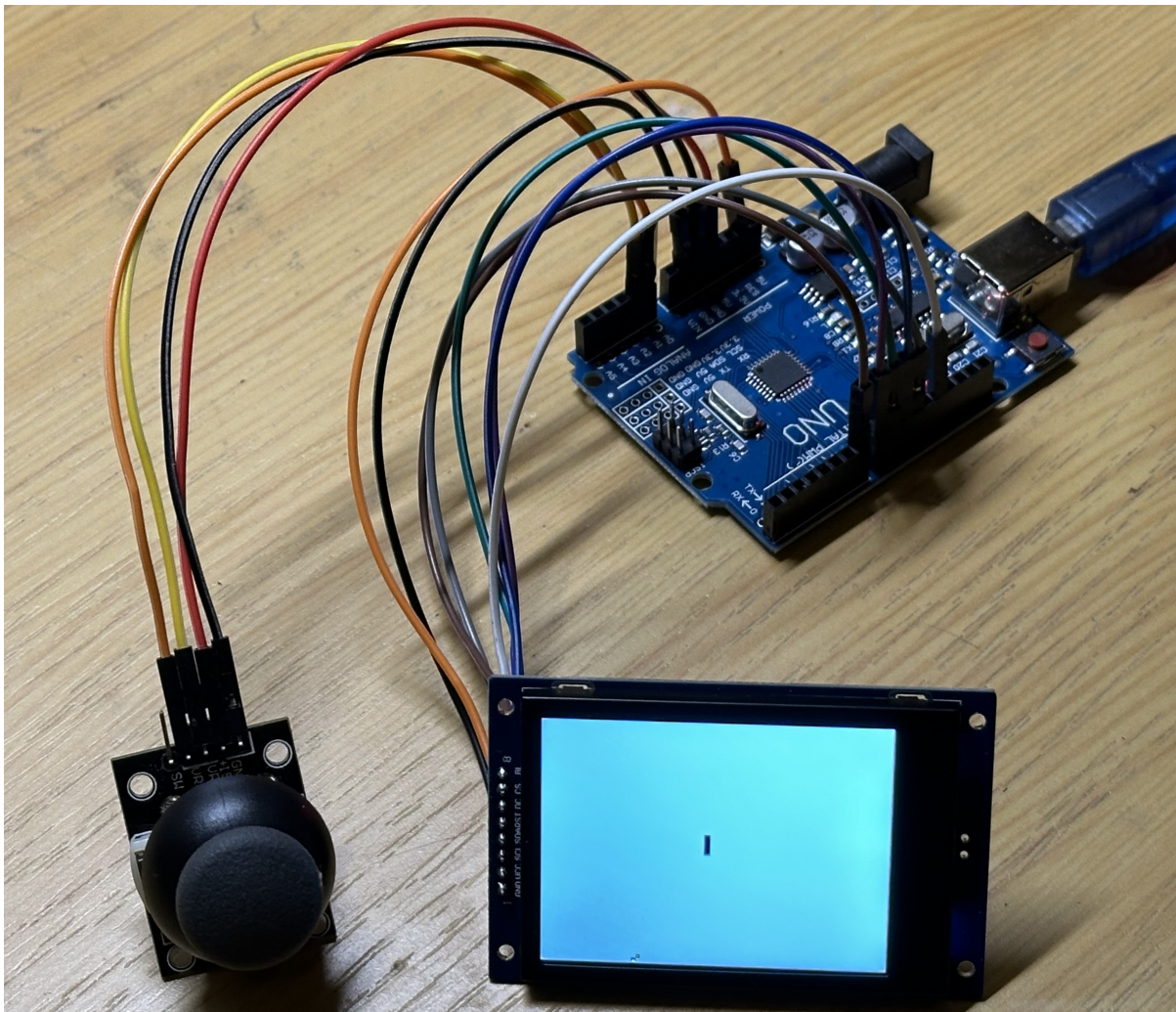


Рис. 1: Схема подключения

Чтобы избежать дрожания платформы, воспользуемся фильтрацией значений по X и по Y (функции filterX, filterY). Напишем следующий код.

```
#include <Adafruit_GFX.h>      // Core graphics library
#include <Adafruit_ST7789.h>    // Hardware-specific library for ST7789
#include <SPI.h>
#define cs 10
```

```

#define dc 9
#define rst 8

Adafruit_ST7789 TFTscreen = Adafruit_ST7789(cs, dc, rst);

int paddleX = 0;
int paddleY = 0;
int oldPaddleX, oldPaddleY;
int ballDirectionX = 1;
int ballDirectionY = 1;
int ballSpeed = 11; // скорость шара - уменьшение этого значения делает его быстрее
int ballX, ballY, oldBallX, oldBallY;

void setup() {
    pinMode(7, OUTPUT);
    digitalWrite(7, HIGH);
    TFTscreen.init(240, 320);
    TFTscreen.fillScreen(ST77XX_WHITE);
}

int myWidth = TFTscreen.width();
int myHeight = TFTscreen.height();

void loop() {
    // масштабируем значения с потенциометров к размерам нашего экрана
    paddleX = map(filterX(analogRead(A0)), 0, 1023, 0, myWidth) - 10;
    paddleY = map(filterY(analogRead(A1)), 0, 1023, myHeight, 0) - 3;

    if (oldPaddleX != paddleX || oldPaddleY != paddleY) {
        TFTscreen.fillRect(oldPaddleX, oldPaddleY, 20, 6, ST77XX_WHITE);
        TFTscreen.drawRect(oldPaddleX, oldPaddleY, 20, 6, ST77XX_WHITE);
        TFTscreen.fillRect(paddleX, paddleY, 20, 6, ST77XX_BLACK);
        TFTscreen.drawRect(paddleX, paddleY, 20, 6, ST77XX_BLACK);
    }

    // рисуем платформу и сохраняем ее позицию
    oldPaddleX = paddleX;
    oldPaddleY = paddleY;

    // обновляем позицию шара
    if (millis() % ballSpeed < 2) {
        moveBall();
    }
}

// функция, регистрирующая положение шара на экране
void moveBall() {

```

```

// if the ball goes offscreen, reverse the direction:
if (ballX > myWidth || ballX < 0) {
    ballDirectionX = -ballDirectionX;
}

if (ballY > myHeight || ballY < 0) {
    ballDirectionY = -ballDirectionY;
}

if (inPaddle(ballX, ballY, paddleX, paddleY, 20, 6)) {
    ballDirectionX = -ballDirectionX;
    ballDirectionY = -ballDirectionY;
}

ballX += ballDirectionX;
ballY += ballDirectionY;

if (oldBallX != ballX || oldBallY != ballY) {
    TFTscreen.fillRect(oldBallX, oldBallY, 5, 5, ST77XX_WHITE);
    TFTscreen.drawRect(oldBallX, oldBallY, 5, 5, ST77XX_WHITE);
    TFTscreen.fillRect(ballX, ballY, 5, 5, ST77XX_BLACK);
    TFTscreen.drawRect(ballX, ballY, 5, 5, ST77XX_BLACK);
}
oldBallX = ballX;
oldBallY = ballY;
}

boolean inPaddle(int x, int y, int rectX, int rectY, int rectWidth,
int rectHeight) {
    boolean result = false;
    if ((x >= rectX && x <= (rectX + rectWidth)) &&
        (y >= rectY && y <= (rectY + rectHeight))) {
        result = true;
    }
    return result;
}

int filterX(int newval) {
    float static val = 0;
    val += (newval - val) * 0.1;
    return val;
}

int filterY(int newval) {
    float static val = 0;
    val += (newval - val) * 0.1;
    return val;
}

```

2. Материалы к занятию

Демонстрация работы расположена в папке на google диск по следующей ссылке: Материалы к ДЗ №6