

Technická správa k projektu IMP

Richard Harman (xharma05@stud.fit.vutbr.cz)

Zadanie M - ESP32: Hra na displeji

„Cílem je realizovat jednoduchou hru pomocí analogového joysticku..“

Pri štúdiu problematiky som sa rozhodol vytvoriť hru na spôsob hry „Space Invaders“ (1978).

1 Úvod

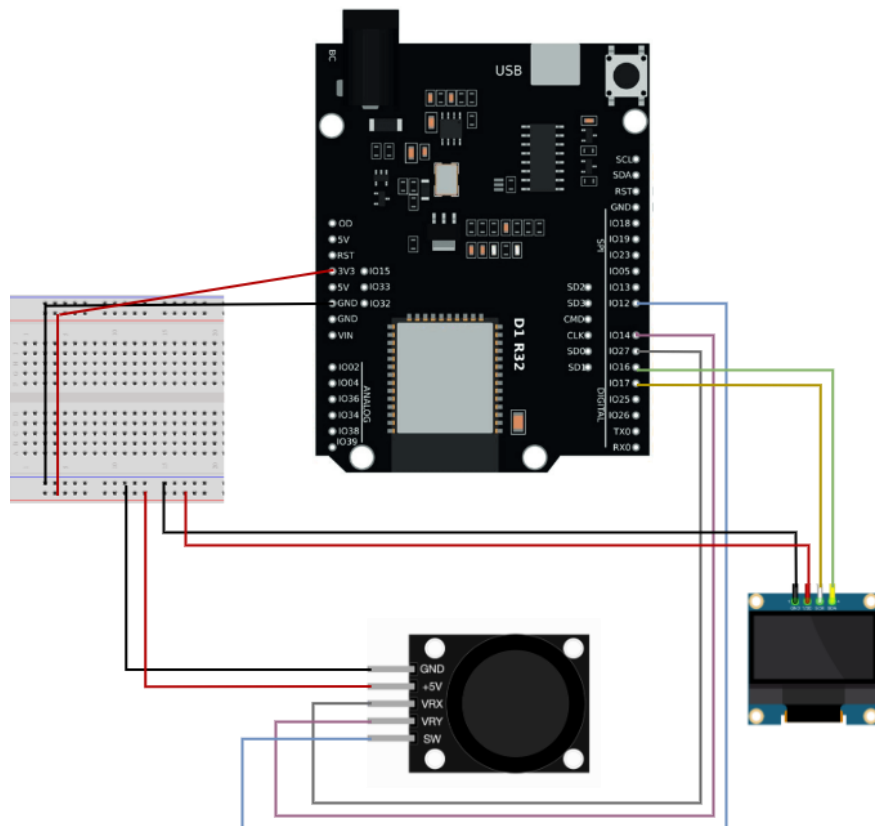
1.1 Využitý hardware

- Wemos D1 R32 w/ ESP-32
- SSD 1306 display (I2C verzia)
- Analog joystick
- MicroUSB kábel

1.2 Využitý software

- Visual Studio Code
- Platform.io pre Visual Studio Code
- Image to byte array generator (1)

1.3 Zapojenie



1.4 Využité knižnice

- Pri práci bola použitá knižnica „*ssd1306.h*“ od užívateľov aplikácie *Github* s prezývkami *nopnop2002* a *vadkor*. (1)

1.5 Požiadavky na výslednú aplikáciu

1. *“ESP32 budete programovať pomocí rozhraní IDF (ne tedy Arduino - při použití Arduino knihoven jste hodně odstíněni od práce s periferiemi a od FreeRTOSu, proto by mohlo být za toto zjednodušení sníženo bodové ohodnocení)”*
2. *“Ovládání musí využívat toho, že joystick je proporcionální (tzn. není zapnuto-vypnuto, ale určuje např rychlost pohybu).”*
3. *“Hlavním cílem projektu je správná práce s periferiemi. Vlastní hra může být omezená, neúplná.”*

2 Postup

- Po nastavení a pripojení zariadenia k počítaču bol vytvorený nový projekt cez Platform.io vo Visual Studio Code
- Následne sa do neho vložila knižnica „*ssd1306.h*“ (2) a funkčnosť pripojenia aj funkčnosť displaya bola otestovaná na ukázkových príkladoch v repozitári (2).
- Zapojil sa podľa mnou navrhutej schémy aj analógový joystick.
- Pomocou postupov na ovládanie ADC (3) sa otestovala odčítavanie hodnôt z joysticku po prevode z digitálnych hodnôt na analógové.
- Určil som si mierku odchýlky pri ktorej sa pohyb joysticka neregistruje (aktuálne 10%). Pri zapnutí celého programu, pokiaľ sa na displayi zobrazujú uvítacie texty sa vytvorí priemerná hodnota joysticku, aby sme si vedeli určiť jeho stredné hodnoty bez pohybu od ktorých následne budeme určovať smer pohybu.
- Vytvorili sa pomocou softwaru (1) bitové obrázky lode a meteoritu, ktoré sa vložili do hlavičkového súboru.
- Vytvorilo sa spúšťanie hry pomocou stisnutia joysticku
- Pohyb lode je kontrolovaný smerom joysticku, podľa hodnôt načítaných z jeho X osy a Y osy a taktiež pomocou predtým načítaného stred. Potom rýchlosť pohybu sa mení podľa vzdialenosti pohybu. Aktuálne sú 3 rýchlosti a existuje aj pohyb šikmo do 4 šikmých smerov.
- Loď následne každú iteráciu „vystrelí“ jednu guľku, ktorou vie zasiahnuť „meteorit“ a tým ho zničiť.
- Po zničení všetkých meteoritov sa ukončí hra ako vyhraná a celý proces sa reštartuje.

3 Testovanie

- Hra ponúkala možnosť reštartovania hry v priebehu stisnutím tlačidla joysticku, avšak pri testovaní tlačidlo nebolo dostatočne spoľahlivé a reštartovalo občas hru svojvoľne, preto táto možnosť z finálneho programu bola odstránená.
- Záznam z testovania bol zverejnený na odkaze <https://youtu.be/oZg8tDIC7a4>

4 Výsledok

- 4.1** Program je funkčný avšak reakcia na vstupy z joysticku je obmedzená a mierne pomalá. Hra spĺňa všetky požiadavky zadane v bode **1.5 Požiadavky na výslednú aplikáciu** .

Prílohy



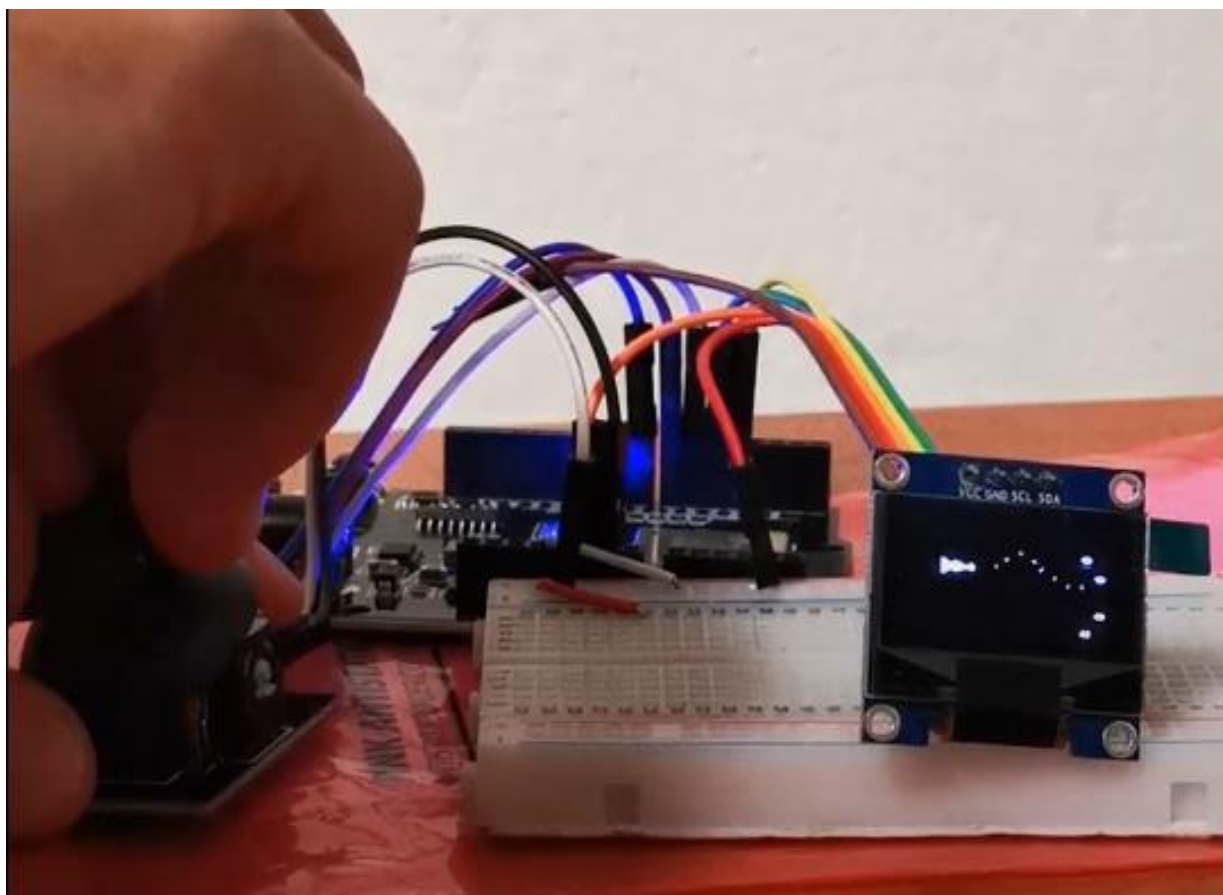
Obr. 1 - Úvodná obrazovka programu



Obr. 2 – Strieľanie lode po meteoritoch



Obr. 3 - Víťazná obrazovka



Obr. 4 – Záber z testovania

Zdroje

1. **MISCHIANI, RENZO.** SSD1306 OLED Display: draw images, splash and animations – 2. *mischianti*. [Online] [Cited: 12 9, 2022.] <https://www.mischianti.org/2021/07/14/ssd1306-oled-display-draw-images-splash-and-animations-2/>.
2. **nopnop2002 and vадkor.** esp-idf-ssd1306. *GitHub*. [Online] [Cited: 12 8, 2022.] <https://github.com/nopnop2002/esp-idf-ssd1306>.
3. **Espressif Systems (Shanghai) CO., LTD.** Analog to Digital Converter. *espressif*. [Online] [Cited: 12 9, 2022.] <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/v4.2/esp32/api-reference/peripherals/adc.html>.