VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Mikroprocesorové a vestavěné systémy

Stopky

14.12.2021 Peter Urgoš (xurgos00)

Obsah

[1. Úvod 3](#_Toc90495830)

[2. Ovládanie 3](#_Toc90495831)

[3. SW implementácia 3](#_Toc90495832)

[4. HW implementácia 4](#_Toc90495833)

[4.1. Schéma zapojenia 4](#_Toc90495834)

[4.2. Fotografia HW 4](#_Toc90495835)

[5. Demonstračné video 5](#_Toc90495836)

[6. Záver 5](#_Toc90495837)

[7. Referencie 5](#_Toc90495838)

# 1. Úvod

Cieľom projektu bolo naprogramovať vstavaný systém pre funkciu stopiek s podporou ukladania medzičasu.

# 2. Ovládanie

Výsledné riešenie obsahuje LCD displej o rozlíšení 2x16 znakov a 3 tlačidlá:

BUTTON\_1 spúšťa a pauzuje stopovanie,

BUTTON\_2 zaznamenáva medzičas v prípade že beží stopovanie, inak resetuje čas medzičasy a

BUTTON\_3 prepína medzi dostupnými medzičasmi v prípade že stopovanie je zapauzované.

# 3. SW implementácia

Implementácia bola vytvorená pre PlatformIO [[1](#platformio)] za podpory WizIO [[2](#wizio)]. Kód pre ovládanie I2C displeja bol prevzatý z [[3](#i2c)] a je uložený s menšími zmenami v lcd\_1602\_i2c.h. Ovládanie tlačidlami pomocou HW prerušení bolo inšpirované príkladom v [[4](#button_irq)] a taktiež časovač príkladom v [[5](#timer)].

Stopky sú aktualizované každú stotinu sekundy (100x za sekundu).

Obsluha tlačidiel registrovala viacero udalostí stlačenia pri jednom fyzickom stlačení tlačidla a bol preto implementovaný timeout 200 milisekúnd pre jednotlivé tlačidlá, ktorý tento problem odstránil.

Stopky umožnujú zaznamenať a uložiť až 99 medzičasov a prepínať medzi nimi. Číslo 99 bolo zvolené kvôli obmedzenej veľkosti použitého displeja (16 znakov na riadok).

# 4. HW implementácia

## 4.1. Schéma zapojenia

Diagram, schematic

Description automatically generated

## 4.2. Fotografia HW

A picture containing text

Description automatically generated

# 5. Demonstračné video

<https://drive.google.com/file/d/16_7_CQrSAoIwqHIYSf74G4Pg6bvipHoR/view?usp=sharing>

Oprava chyby: V demonstračnom videu je oddelovač ":" medzi sekundami a stotinami sekundy. Po natočení videa bol tento oddelovač zmenený v kóde na ".".

# 6. Záver

S projektom som veľmi spokojný, implementácia bola zábavná a náučná. Síce neviem či tieto stopky nájdu využitia, ale už mám zopár nápadov na ďalšie projekty, ktoré by mi zjednodušili každodenný život.

# 7. Referencie

[1] <https://platformio.org>

[2] <https://github.com/Wiz-IO/wizio-pico>

[3] <https://github.com/raspberrypi/pico-examples/blob/master/i2c/lcd_1602_i2c/lcd_1602_i2c.c>

[4] <https://github.com/raspberrypi/pico-examples/blob/master/gpio/hello_gpio_irq/hello_gpio_irq.c>

[5] <https://github.com/raspberrypi/pico-examples/blob/master/timer/hello_timer/hello_timer.c>

[6] Raspberry Pi Pico SDK dokumentácia, <https://raspberrypi.github.io/pico-sdk-doxygen/index.html>