

Otáčkomer s výstupom na VGA

Autor: Ladislav Šulák

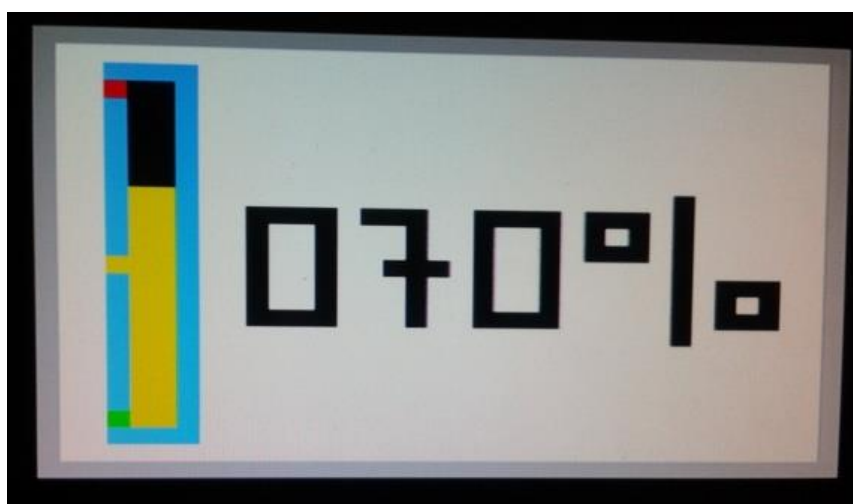
Login: xsulak04

Dátum: 17.12.2014

Popis projektu

Zadaním tohto projektu bolo navrhnuť a implementovať aplikáciu, ktorá bude fungovať na platforme FITkit, a bude realizovať jednoduchý otáčkomer s ručičkou a stupnicou. Výsledok bude zobrazený na monitore pomocou rozhrania VGA. Bude možné nastavovať maximálny rozsah otáčok, a ak dôjde k jeho prekročeniu aplikácia musí užívateľa na to upozorniť.

Užívateľ zadá hodnotu maximálnych otáčok na klávesnici platformy FITkit, informácie o otáčkach sú vypísané do terminálu. Aplikácia vykresľuje otáčky v percentách, čo je znázornené na obrázku nižšie, v časových intervaloch 1 sekundy.



Obr. 1: Aplikácia vykreslí otáčky na VGA

Ovládanie aplikácie

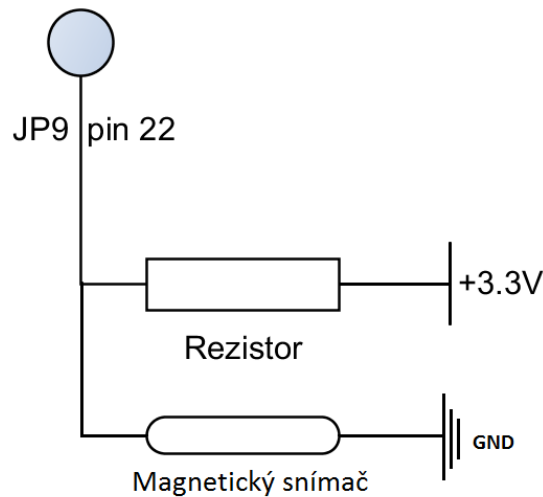
Aplikáciu je možné ovládať iba prostredníctvom klávesnice FITkitu. Užívateľ má za behu aplikácie možnosť zadať maximálne 5-ciferné číslo, ktoré stanoví maximálny počet otáčok. Pre úspešné zadanie čísla je nutné potvrdiť stlačením klávesy #.

Po spustení aplikácie sa vypíšu informácie a krátky návod na terminál. Počas behu aplikácie sa na terminál vypisujú aktuálne otáčky (okrem nulových), a maximálne otáčky zvolené užívateľom.

Otáčky sa zaznamenávajú prechádzaním magnetom v dostatočnej vzdialenosti ponad magnetický snímač.

Schéma zapojenia

Pre úspešnú funkcionálnosť aplikácie je nutné mať správne zapojené všetky prvky obvodu podľa nasledujúcej schémy.



Obr.2: Schéma zapojenia

Implementácia

Pri implementácii aplikácie autor vychádzal z iných aplikácií zo SVN repozitáru, predovšetkým Hra Snake a Demo pre LCD a klávesnicu. Pre komunikáciu s VGA bol použitý ukážkový program z democvičenia k predmetu IMP – vga_static, a vyššie spomínaná hra Snake.

Prevzaté, a z časti modifikované funkcie:

VGA_Clear(), VGA_Draw(), keyboard_idle(), main() – pre inicializáciu a spracovanie VGA, terminálu a klávesnice na platforme FITkit.

Pre vykreslenie aktuálnych otáčok boli implementované funkcie:

VGA_ReDraw() a VGA_Number().

Zobrazenie nápovedy do terminálu realizuje funkcia:

print_user_help().

Nasledujúce funkcie slúžia pre obsluhu prerušenia. Je to najdôležitejšia časť pre meranie a spracovanie otáčok.

Timer_A() – obsluha prerušenia od časovača, je volaná každú sekundu a počíta otáčky podľa vzorca $(\text{aktuálne}/\text{maximálne}) * 100$. Každú sekundu sa teda vykreslí percentuálny podiel otáčok a následne sa počítadlo aktuálnych otáčok vynuluje.

port2interrupt() – Obsluha prerušenia od P2. Funkcia sa volá vždy keď magnet prejde ponad magnetický snímač. Globálna premenná *otacky_cnt* obsahuje počet otáčok v aktuálnej sekunde, po zavolaní tejto funkcie bude inkrementovaná.

Záver

Na vykreslenie otáčok je nutné mať pripojený monitor pomocou rozhrania VGA, a pre zaznamenávanie otáčok magnet, magnetický snímač a rezistor.

Užívateľské rozhranie nie je realizované pomocou typickej formy budíku. Otáčky sú znázornené pomocou jednoduchého panelu so stupnicou namiesto kruhu. V opačnom prípade by mala aplikácia hranaté tvary niektorých častí.

Pri prekreslení pixelov v ručičke niekedy môže dôjsť k tomu, že sa pixel nestihne prekresliť na čierne. To má za následok, že pixel ostane o zlomok sekundy dlhšie na obrazovke s predchádzajúcou farbou.

Žiadne ďalšie výrazné problémy neboli zaznamenané, a aplikácia bola úspešne implementovaná podľa všetkých špecifikácií zadania.