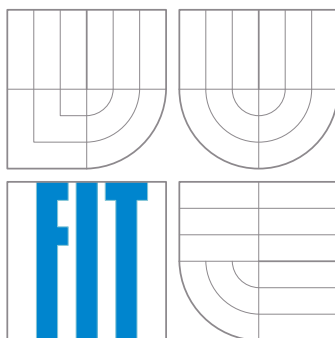


FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Dokumentace do předmětu IMP k projektu
MSP430: Voltmetr s vizualizací průběhu napětí pomocí
VGA

18. prosince 2014

1 Zadání

Navrhněte aplikaci, která umožní, aby FITkit fungoval jako jednoduchý voltmetr. Pro demonstraci zapojte externí potenciometr, který umožní plynulou změnu měřeného napětí v rozsahu 0-5 V. Měřenou hodnotu zpracujte AD převodníkem (pomocí periferie ADC12) a zobrazte pomocí VGA displeje formou osciloskopu. Volbu referenčního napětí provádějte automaticky dle velikosti měřeného napětí a specifikace AD převodníku. Zobrazení na VGA rozhraní bude využívat jednoduchou grafiku, kterou lze převzít např. z hry Had.

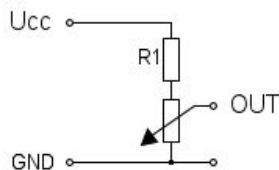
2 Úvod

Zadání říká, že bychom měli pomocí periferie ADC12 zpracovat hodnotu vstupního napětí v rozsahu 0 – 5V. Převodník, ale akceptuje pouze hodnoty v intervalu 0 – 2.5V. Je tedy nutné vstupní napětí upravit do přípustného intervalu pomocí napěťového děliče (viz. Wikipedie (2014)).

3 Popis ovládání

Aplikace neposkytuje žádné příkazy ovlivňující její běh.

4 Schéma zapojení



Obrázek 1: Schéma zapojení

Kde GND je pin 39, Ucc pin 40 a OUT pin 37 na FITkitu (v sekci MSP430).

5 Způsob řešení

Vlastní implementace je postavena nad aplikací **Snake** z SVN repozitáře FITkitu. Ze které je převzat kompletní VHDL kód a také kód pro grafické rozhraní na VGA displeji (`vga_block.c` včetně hlavičkového souboru).

Kód¹ pro práci s AD převodníkem byl převzat ze stránek <http://320volt.com> a následně mírně upraven pro použití na platformě FITkit (VAŠÍČEK, 2014) i za pomoci (TI, 2006).

Zdrojové soubory `queue.h` a `print.h` jsou originální a implementují kruhový buffer a funkce pro práci s ním.

Posledním souborem v řešení je pak `main.c`, který také vychází z aplikace **Snake** (přebírá z ní však pouze strukturu funkcí pro práci na platformě FITkit) pak s pevně nastavenou frekvencí 33Hz (interval 30ms) volá funkce pro získání hodnoty z AD převodníku a její výpis na LCD displej a také VGA displej.

¹Smertneck – Goh (2008)

Na LCD displej FITkitu je vypisována hodnota napětí zpracovaná AD převodníkem, která je vynásobena dvěma. Napěťový dělič dělí napětí rovnoměrně (v případě maximální hodnoty potenciometru) a jelikož zadání požadovalo interval $0 - 5V$ byla hodnota zpětně upravena (i za cenu nepřesnosti).

6 Závěr

Ve výsledné aplikaci není implementována změna referenčního napětí. Jinak je, ale zadání splněno - FITkit zobrazuje průběh napětí na VGA displeji formou osciloskopu a také “navíc” zobrazuje přesnou hodnotu (v mV) na LCD displeji.

Jako pokračování práce by mohla být doimplementována podpora změny vzorkovací frekvence, nebo například funkce “PAUSE” pro pozastavení. Dalším možným pokračováním by mohlo být také přepracování grafického rozhraní (na přesnější s volitelnou mřížkou).

Literatura

SMERTNECK, M. – GOH, W. *ADC12, Repeated Single Channel Conversions* [online]. 2008. [cit. 18.12.2014]. Dostupné z: http://320volt.com/wp-content/uploads/2010/10/msp430x54x_adc12_07.c.html.

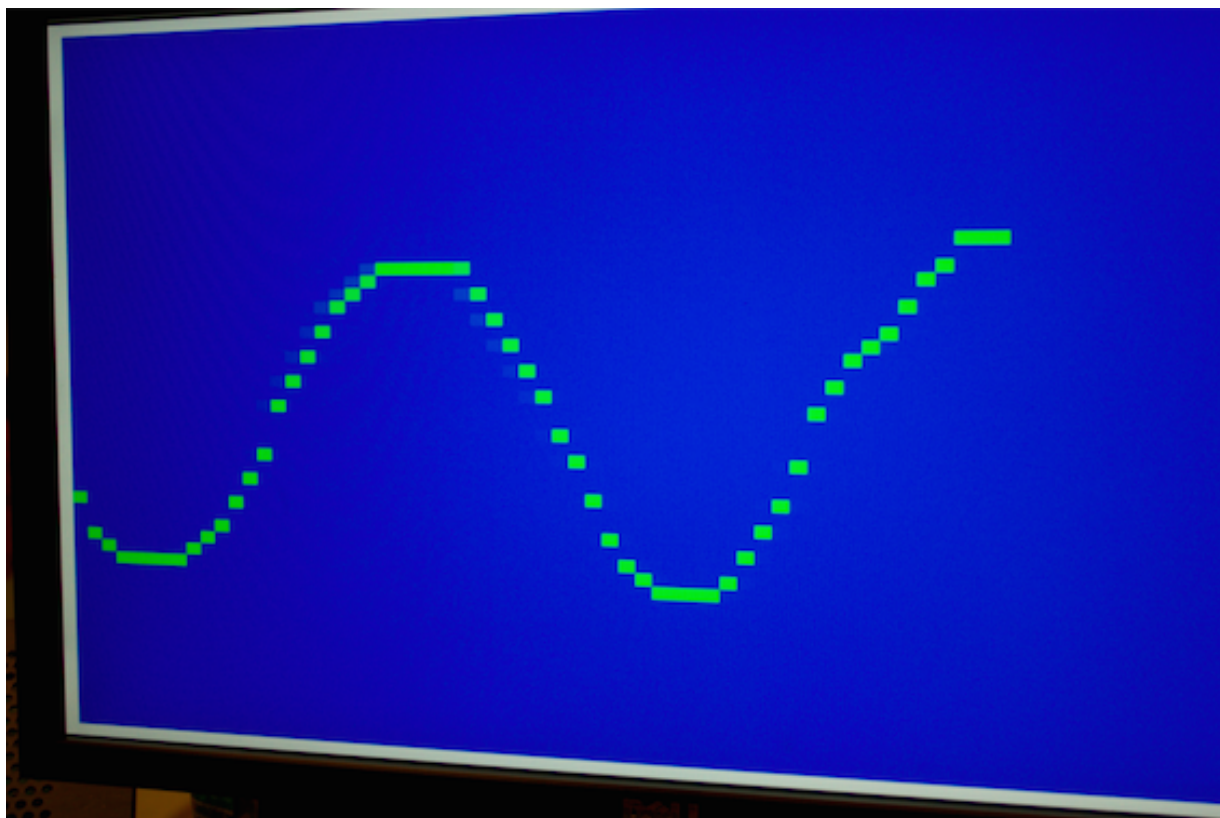
TI. *MSP430x1xx Family User's Guide* [online]. 2006. [cit. 18.12.2014]. Dostupné z: <http://www.ti.com/lit/ug/slau049f/slau049f.pdf>.

VAŠÍČEK, Z. *FITkit* [online]. 2014. [cit. 18.12.2014]. Dostupné z: <https://merlin.fit.vutbr.cz/FITkit/>.

WIKIPEDIE. Dělič napětí — Wikipedie: Otevřená encyklopedie, 2014. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=D%C4%9Bli%C4%8D_nap%C4%9Bt%C3%AD&oldid=11604376. [Online; navštíveno 18. 12. 2014].

Příloha A

6.1 Výsledná aplikace



Příloha B

6.2 Výsledné zapojení

