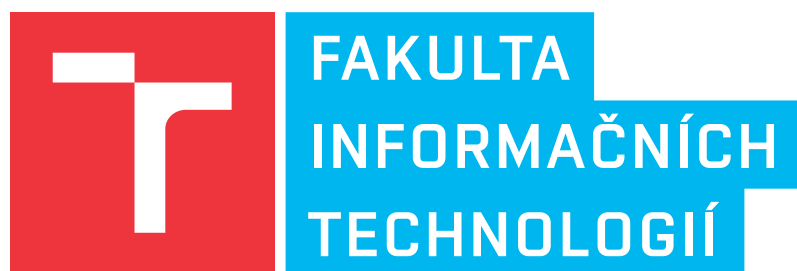


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ



Dokumentácia pre predmet Mikroprocesorové a vestavěné systémy
Kodér Morseovy abecedy

Obsah

1	Úvod	2
2	Popis ovládania	2
3	Implementácia	3
3.1	Dekóder klávesnice	3
3.2	Výstupné signály pre piezo bzučiak	3
4	Záver	3

1 Úvod

Cieľom tohto projektu je implementácia kodéru Morzeovej abecedy pre mikrokontrolér MSP 430 na výukovom zariadení FitKit v programovacom jazyku C. Pre vstup a výstup budú použité prvky, ktoré obsahuje výukové zariadenie FitKit. Užívateľovi ako vstup slúži číslíková klávesnica, pričom zvukový výstup je realizovaný pomocou piezo bzučiaku a aktuálny reprodukováný znak bzučiaku je zobrazený na LCD displeji, ktorý je súčasťou zariadenia. Výsledná implementácia spolu so zariadením FitKit môže byť použitá na študijné účely a to hlavne pre výuku a zdokonaľovanie Morzeovej abecedy.

2 Popis ovládania

Ako už bolo spomenuté, vstup je realizovaný za pomoci klávesnice FitKitu, ktorá však neobsahuje písmená abecedy, ale čísla. Z tohto dôvodu je nutné pre zadanie písmena abecedy stlačiť niektoré klávesy opakovane. Zároveň na potlačenie chybných zadaní znaku je možné stlačiť napríklad klávesu číslo "2" päťkrát, pričom na výstupe bude písmeno A.



Obr. 1: Klávesnica FitKit 2.0

Význam kláves:

- 0 – 1 zadávanie číslí, žiadne iné znaky pri opakovanom stlačení nie sú možné.
- 2 – 9 pri opakovanom stlačení je možné vybrať príslušné písmeno abecedy alebo číslo.
- A – C definujú dĺžku bodky, čiarky a medzier medzi písmenami abecedy a znakmi morzeovej abecedy.
- *, #, D žiadna funkcionálna.

Príklad vstupu:

- písmeno C – stlačenie klávesy číslo "2" trikrát.
- číslo 5 – stlačenie klávesy číslo "5" štyrikrát.
- číslo 1 – stlačenie klávesy číslo "1".

3 Implementácia

Pre prácu s LCD displejom ako aj s klávesnicou boli použité existujúce riešenia dostupné z Fit-Kit SVN napísané Doc. Ing. Zdeněkom Vašíčkom, Ph.D.. Na zaistenie funkčnosti piezo bzučiaku je nutné prepojiť pin č.3 na JP9 s ľavým pinom J1.

Zdrojové súbory

- top_level.vhd – zmenené 0%, architektúra a entity zaisťujúce funkčnosť klávesnice a LCD displeju.
- main.c – originál, funkcie pre prácu s MCU a enkódovanie morzeovej abecedy.

Pre praktické využitie a zaistenie zaužívaného štandardu pre vysielanie Morzeovej abecedy v akustickej podobe bolo využité tempo PARIS[1]:

- základná časová jednotka je dĺžka bodky
- čiarka má dĺžku ako tri bodky
- akustická pauza vo vnútri značky je rovná dĺžke bodky
- akustická pauza medzi písmenami alebo číslicami je rovná dĺžke čiarky

3.1 Dekóder klávesnice

Funkcia `keyboard_operation()` rozlišuje jednotlivé tlačidlá klávesnice, následne je zavolaná funkcia `num_od_push(char ch)`, ktorá porovná aktuálne tlačidlo s predchádzajúcim. Pokiaľ sú tlačidlá rovnaké, inkrementuje premennú udržiavajúcu počet stlačení tlačidla. Ak sa nezhodujú, predchádzajúce tlačidlo a počet stlačení sa dekoduje a dekodovaný znak sa vloží do kruhového bufferu. Po každom stlačení sa inkrementuje čas, po ktorý sa čaká na stlačenie ďalšieho tlačidla. Ak je neaktivita po stlačení väčšia ako 1.5s, aktuálna hodnota predchádzajúceho tlačidla a počet jeho stlačení sa dekodujú a dekodovaný znak sa vloží do bufferu. Ako časovač sa pri dekódere klávesnice ako aj pri zvukovom výstupe piezo bzučiaku používa časovač A, nakoľko časovač B je použitý pre displej FitKitu. Pri riadení klávesnice sa nepoužívajú prerušenia, ale periodické testovanie hodnoty timeoutu.

3.2 Výstupné signály pre piezo bzučiak

Na ovládanie akustického výstupu pomocou piezo bzučiaku sa využíva časovač A a aj prerušenia ním generované. Po vybratí dekodovaného znaku z bufferu je písmeno abecedy dekodované na sled bodiek a čiarok a následne na základe definovanej dĺžky bodky a čiarky za pomoci klávesnice je pri použití metódy PARIS[1] spustený časovač. Časovač na základe aktuálnej hodnoty v registry a pripočítanej hodnoty bodky alebo čiarky určitú dobu buď necháva povolený alebo zakázaný výstupný pin č.3 na JP9.

4 Záver

Počas testovania neboli zistené žiadne nedostatky v implementácii. Implementácia obsahuje všetky body a náležitosti, ktoré boli v projekte zadane. Riešenie je plne funkčné a umožňuje využívať zariadenie ako pomocný prostriedok pri výučbe Morzeovej abecedy.

Literatúra

- [1] Wikipedia: Morseova abeceda. [online], 2017, [cit. 16. 12. 2017].
URL "https://cs.wikipedia.org/wiki/Morseova_abeceda"