

1 Zadanie projektu

Cieľom nášho zadania je vytvoriť program s názvom Svetelné noviny pre FITkit2 s mikrokontrolérom rodiny MSP430. Tento program umožňuje po častiach zobrazovať na LCD obrazovku (2x16) užívateľsky zadovaný text, ktorého plná dĺžka presahuje veľkosť danej obrazovky. Užívateľský vstup je nášmu programu zadávaný pomocou klávesnice FITkitu a pripomína písanie SMS správ na starých mobilných telefónoch. Implementačným jazykom tohoto programu je jazyk C.

2 Popis riešenia úlohy

V nasledujúcich odstavcoch je bližšie popísaný návrh nášho programu a spôsob jeho implementácie, pre ktorú nám ako inšpirácia poslužil program Demo - Klávesnica a LCD (autor Doc. Ing. Zdeněk Vašíček, Ph.D.).

2.1 Priebeh programu a jeho implementácia

Hlavná logika programu sa nachádza vo funkcii `read_input()`. Pre detekciu stlačenia klávesy táto funkcia využíva opakované volanie funkcie `get_current()`, ktorá uloží hodnotu tejto klávesy do globálnej premennej `current_pressed`. Pri opakovanom stlačení rovnakej klávesy v rozpätí určitého časového intervalu užívateľ dokáže prepínať medzi hodnotami, ktoré daná klávesa reprezentuje. Táto funkcionálna je implementovaná pomocou funkcií `determine_parameters()` a `determine_output()`. Funkcia `determine_parameters()` určuje podľa typu stlačenej klávesy počet rôznych hodnôt, ktoré môže nadobúdať, a taktiež prvú hodnotu v tomto rade. Funkcia `determine_output()` na základe týchto údajov a údajov o počte opakovaní stlačenia klávesy následne určí aktuálnu hodnotu, ktorá má byť uložená a vypísaná na LCD obrazovku.

Pri stlačení klávesy # (ASCII kód 35) je zadovaný text uložený do globálnej premennej `output_storage` a kontext je prepnutý do funkcie `determine_effect()`, ktorá očakáva stlačenie jednej z kláves A (ASCII kód 65), B (ASCII kód 66), C (ASCII kód 67) alebo D (ASCII kód 68). Každá táto klávesa reprezentuje špeciálny efekt, ktorý zobrazuje užívateľom zadovaný text, teda po stlačení jednej z nich je kontext prepnutý do funkcie vykonávajúcej príslušný efekt. Text je pomocou efektu zobrazovaný na LCD obrazovke až do doby, než je stlačená klávesa * (ASCII kód 42), ktorá program prepína naspäť do režimu zadávania textu.

Maximálna dĺžka textu, ktorú užívateľ môže zadať, je v našej implementácii 256 znakov. Po presiahnutí tejto hranice je na LCD obrazovke vypísaný varovný text "Out of bounds, choose effect" a všetky klávesy okrem # sú zablokované.

2.2 Špeciálne efekty

V nasledujúcich odstavcoch sú v krátkosti popísané špeciálne efekty zobrazujúce užívateľský text na LCD obrazovku.

2.2.1 Rotácia zhora nadol

Rotáciu textu zhora nadol je možné využiť napríklad pre zobrazenie zoznamu položiek. Tento efekt je implementovaný vo funkcii `rotation_upwards()`.

2.2.2 Rotácia zdola nahor

Rotácia textu zdola nahor je zrkadlovou operáciou k efektu opísanému v predošlom odstavci. Tento efekt sa dá využiť napríklad pre zobrazenie rebríčka od najhoršieho k najlepšiemu. Je implementovaný vo funkcii `rotation_downwards()`.

2.2.3 Posun doprava

Postupný posun textu smerom napravo je najčastejším efektom zobrazujúcim text na obrazovkách, pretože simuluje spôsob, akým človek číta. Tento efekt je implementovaný vo funkcii `slide_right()`.

2.2.4 Skok doprava

Tento efekt je zrýchlenou verziou efektu popísaného v predošlom odstavci - miesto posunu o jeden znak skáčeme v texte o všetkých šetsnať, ktoré je naša LCD obrazovka schopná zobrazit' na jednom riadku. Je implementovaný vo funkcii `skip_right()`.

3 Ovládanie programu

Obrázok 1 obsahuje vyobrazenie všetkých hodnôt, ktoré klávesy môžu pri rôznych počtoch stlačenia nadobúdať. Po presiahnutí počtu stlačenia kláves, pre ktorý daná klávesa ešte môže nadobúdať hodnotu, je tento počet modulovaný počtom všetkých možných jej hodnôt.

Klávesa	1. stlačenie	2.stlačenie	3.stlačenie	4.stlačenie	5.stlačenie
0	medzera	číslo 0	—	—	—
1	bodka	číslo 1	—	—	—
2	A	B	C	číslo 2	—
3	D	E	F	číslo 3	—
4	G	H	I	číslo 4	—
5	J	K	L	číslo 5	—
6	M	N	O	číslo 6	—
7	P	Q	R	S	číslo 7
8	T	U	V	číslo 8	—
9	W	X	Y	Z	číslo 9

Obrázok 1: Hodnoty kláves premietnuté na počet stlačení

Obrázok 2 informuje o klávesách, pomocou ktorých užívateľ vyberá efekt, akým sa má jeho text zobrazit'.

Klávesa	Špeciálny efekt
A	Rotácia zhora nadol
B	Rotácia zdola nahor
C	Posun doprava
D	Skok doprava

Obrázok 2: Klávesy reprezentujúce efekty

Na prepínanie medzi režimami vkladania a zobrazovania textu sa využívajú klávesy # a *. Klávesa # uloží uloží užívateľský text a zahájí výber efektov zobrazovania, zatiaľ čo klávesa * slúži pre návrat do režimu vkladania textu po prehratí efektu.

4 Zhrnutie

Program je na konci nášho riešenia plne funkčný a mal by spĺňať všetky body popísané v zadaní.