

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta informačních technologií



Mikroprocesorové a vestavěné systémy

2022/2023

Dokumentácia projektu

Světelná tabule

Peter Ďurica (xduric05)

Brno, 16. decembra. 2022

Obsah

Obsah.....	2
1 Úvod.....	3
1.1 Zadanie projektu	3
1.2 Použité Hardvérové a softvérové prostriedky	3
1.3 Ovládanie.....	3
2 Riešenie projektu	4
3 Zhrnutie.....	5
3.1 Nedostatky projektu.....	5
3.2 Sebahodnotenie.....	5

1 Úvod

1.1 Zadanie projektu

Svetelná tabuľa by mala umožniť zobrazovanie krátkych správ formou bežiacého textu na displeji. Zobrazovanie na maticovom displeji bude riešené pomocou multiplexingu a správy sa budú vypisovať sprava doľava po jednotlivých stĺpcoch.

1.2 Použité Hardvérové a softvérové prostriedky

Na vypracovanie projektu som využil požičanú platformu FitKit3 z fakulty s prídavným maticovým displejom. Projekt som písal a ladil v prostredí Kinetis Design Studio 3. Počas písania projektu som použil modul PIT na udržiavanie konštantného času posúvania textu a PCR a ISFR registre na obsluhu prerušení. Pri písaní kódu som sa inšpiroval testovacím programom pre kontrolu zapojenia maticového displeja a kódom z cvičení predmetu IMP.

1.3 Ovládanie

Na začiatku behu programu sa vypíše text, ktorý informuje používateľa o tom že si môže zvoliť vypisovaný text stlačením jedného zo 4 smerových tlačítok. Po stlačení tlačítka sa začne vypisovať text uložený na danej pozícii sprava doľava, pokiaľ nebude stlačené iné tlačítko. Pre vrátenie do pôvodného režimu bez voľby tlačítka, sa buď rešartuje zariadenie alebo stlačí tlačítko naľavo od smerových tlačítok.

2 Riešenie projektu

Ako prvé som napísal funkciu, ktorá zoberie číslo od 0 do 255 a nastaví, ktoré pixely na riadkoch vo zvolenom stĺpci zasvietia. Číslo od 0 do 255 znázorňuje bitovú masku pre 8 miestne binárne číslo, kde každý bit znázorňuje stav pixelu na danom riadku, po prevedení decimálneho čísla na binárne sa následne nastaví na výstupné piny pre jednotlivé riadky daný bit a tým sa zvolia riadky, ktoré chceme aby svietili. Funkcia na výber stĺpca funguje podobne, ale volí sa adresa jedného zo 16 stĺpcov, keďže displej vie vypisovať v jednom momente len na jeden stĺpec.

Keď si už viem voľiť, ktorý riadok a stĺpec na displeji chcem vypísať, môžem si spraviť funkciu na ich vypísanie. Táto funkcia nastaví riadky a stĺpec na displeji a následne ich na určenú dobu zasvieti. Po skončení zruší vybrané riadky pre zamedzenie ghostingu na displeji.

Keďže displej nevie naraz zobrazit' viac ako jeden stĺpec, je potrebné medzi jednotlivými stĺpcami rýchlo prepínať, aby sa vytvoril efekt že je naraz vypísaný viac ako jeden stĺpec. Preto vo funkcii na výpis písmena postupne vypíšem každý stĺpec a na konci ešte jeden prázdny aby mali písmená v slove medzi sebou medzeru. Každé písmeno a abeceda mám definované ako 4-miestne celočíselné pole kde každý prvok v poli znázorňuje jeden stĺpec písmena. Pri výpise ešte kontrolujem pozíciu stĺpca na displeji a vypíšem ho len ak sa nachádza na ňom.

Celú správu vypisujem funkciou ktorá príjme adresu stringu, zistí počet znakov v stringu a podľa toho zistí koľko krát sa posunie text na displeji aby celý text prešiel cez displej. Následne sa každé písmeno v stringu porovnáva v prepínači, aby sa správny znak vytlačil na displej. Každé ďalšie písmeno v stringu je posunuté na displeji o 5 stĺpcov do prava. Na konci vypísaného stringu sa kontroluje či prednastavený časovač dopočítal. Ak nie, tak znova vypíše text na rovnaké stĺpce. Ak už dopočítal tak sa celý text posunie o jeden stĺpec doľava. Toto sa opakuje pokiaľ sa nevypíšu všetky znaky v stringu alebo pokiaľ si užívateľ nezvolí iný string na výpis.

Vypisovanie funguje v nekonečnej slučke v main funkcii, kde sa kontroluje kontrolná premenná. Túto premennú prepisuje interruptHandler podľa stlačeného tlačítka. Podľa hodnoty v premennej sa následne začne vypisovať zvolený text.

Ak by užívateľ stlačil tlačítko počas vypisovania textu, tak si funkcia uchováva pôvodnú hodnotu kontrolnej premennej a následne vie zistiť, či bola zmenená a zruší svoj výpis aby sa mohol začať vypisovať nový text.

3 Zhrnutie

3.1 Nedostatky projektu

Hlavným nedostatkom je asi to že tabuľa nepodporuje vstup z Putty. Funkcie sú však pripravené na vstup náhodného stringu a implementácia daného nedostatku by tak nemusela byť veľmi náročná.

3.2 Sebahodnotenie

1. Funkčnosť – 4 body – Nepodporuje vstup z Putty, neviem či to bolo povinné.
2. Kvalita – 3 body
3. Prezentácia – 1 bod – [video link](#)
4. Prístup – 1 bod
5. Dokumentácia – 4 body

Celkové hodnotenie:

$$\left(0.25 + 0.75 * \frac{4}{5}\right) * (1 + 4 + 3 + 1 + 4) = 11,05$$