

DOKUMENTÁCIA

PROJEKT IMP

2012/2013

CodeWarrior: Svetelné noviny

AUTOR: MICHAL LUKÁČ, xlukac05@stud.fit.vutbr.cz
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Obsah

Obsah.....	1
Zadanie	2
Úvod	2
Program.....	2
Pamäťové nároky	3
Popis programu	3
Záver	4

Zadanie

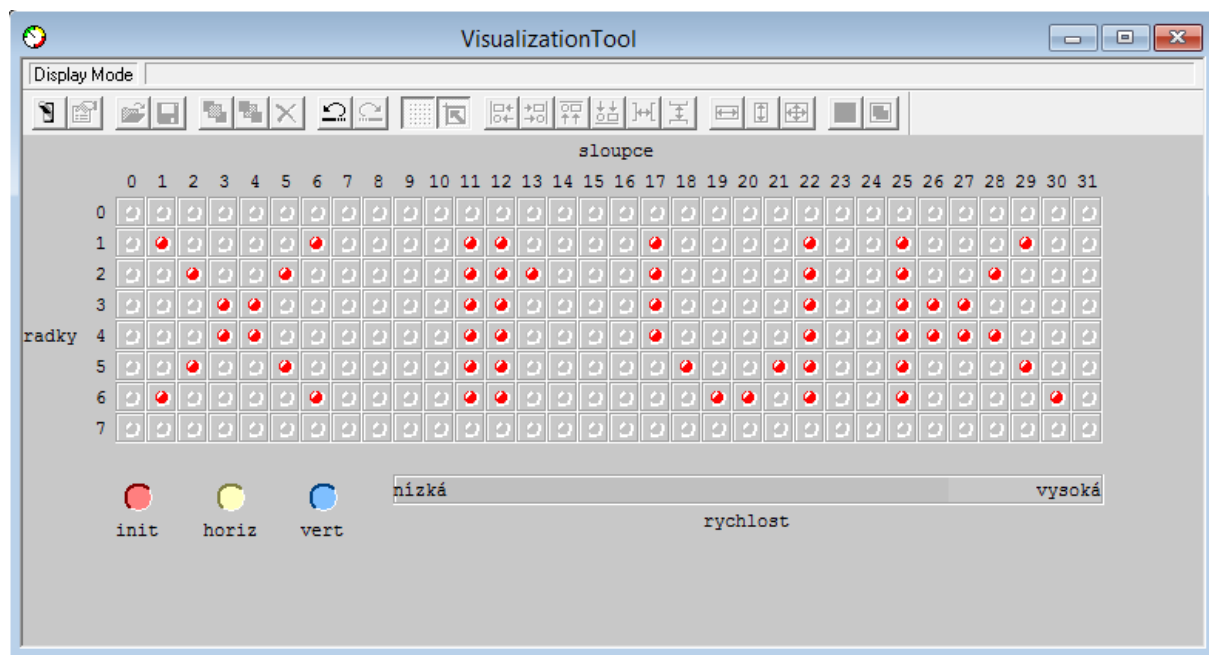
V jazyku C alebo assembleru pre True-Time Simulator prostredia Freescale Codewarrior verzie 6.x vytvorte aplikáciu Svetelné noviny. Svetelné noviny zobrazujú text na displeji zloženom z LED usporiadaných do matice o 8 riadkoch a 32 stĺpcoch na platforme HCS08.

Úvod

Program som vytvoril v jazyku C. Použitý bol vývojové prostredie Freescale Codewarrior verzie 6.3. Login zobrazený na displeji je login študenta riešiaceho projekt. V mojom prípade xlukac05. Login je vypísaný malým písmom.

Program

Program ovládame pomocou troch tlačítiek init, horiz a vert. Tlačítko init inicializuje displej do



Počiatočného stavu. V tomto stave vidíme prvé 4 písmená loginu a to 'xluk'. Tlačítko horiz spustí pohyb loginu po displeji z ľava do prava. Tlačítko vert spustí pohyb loginu po displeji z dola na horu. Nad nadpisom rychlost máme ovládací prvok na korigovanie rýchlosti pohybu.

Pamäťové nároky

V programu používam tieto premenné, polia... :

```
volatile unsigned char leddiods[COLUMNS] @0x200;
```

Na toto pole sme namapovali od adresy 0x200 ktorá je v hexadecimálnom tvare jednotlivé led diodky, respektíve stĺpce loginu a to 64. Jeden stĺpec má 1 byte a každá led dioda je namapovaná na 1 bit z bytu. Jeden stĺpec má teda 8 lediek.

```
volatile unsigned char Initialize @0x195;
```

```
volatile unsigned char Horizontal @0x196;
```

```
volatile unsigned char Vertical @0x197;
```

Na tieto premenné sme namapovali jednotlivé prepínače.

```
volatile unsigned char SPEED @0x198;
```

Pomocou tejto premennej sme namapovali adresu ovládača rýchlosti.

Ďalej používam 4 pomocné premenné CONTROL, horizvar, vertivar a temp.

Hlavný zdrojový súbor má 212 riadkov.

Ďalšie pamäťové nároky ako RAM a FLASH môžeme vyčítať zo súboru Project.map:

READ_ONLY (R): 24D (dec: 589)

READ_WRITE (R/W): 82 (dec: 130)

NO_INIT (N/I): F0 (dec: 240)

Popis programu

Ako každý program v jazyku c tak aj tento sa začína funkciou main. Na začiatku funkcie main sa zavolá funkcia init. Tá jednotlivé bity nastaví podľa loginu 'xlukac05'. Tieto bity sme namapovali v nástroji Visualization Tool LEDnoviny32cx8r pomocou portov a swBit od adresy 0x0200. Napríklad leddiods[0] = 0b00000000; priradí prvému stĺpcu displeja samé nulové hodnoty.

Následne sa v nekonečnom cykle volajú dve funkcie. Prvou funkciou je checkClick(). Táto funkcia kontroluje hodnoty v premenných Initialize, Horizontal a Vertical, ktoré su nastavené opäť na porty Visualization Tool. Tieto premenné indikujú kliknutie na prepínače init, horiz a verti. Následne sa zavolá funkcia makeAction, ktorá zavolá funkcie doHorizontalStep a doVerticalStep podľa toho či bolo nejaké tlačítko kliknuté. Funkcia doHorizontalStep posunie login z ľava do prava pomocou jednoduchým posunutím prvkov v poli:

```

int i = COLUMNS;
temp = leddiods[COLUMNS-1];
for(i; i > 0; i--)
{
    leddiods[i] = leddiods[i-1];
}
leddiods[0] = temp;

```

Funkcia doVerticalStep() posunie prvky z dola na horu, pomocou bitovej rotácie realizovanej v jazyku C následne:

```

leddiods[i] = (leddiods[i] << 1) | (leddiods[i] >> (8 - 1));

```

Pričom operátor '<<' a '>>' značí bitový posun dolava a doprava. Takto sme schopní pomerne efektívne pohybovať s informáciami v jednotlivých „ledkách“.

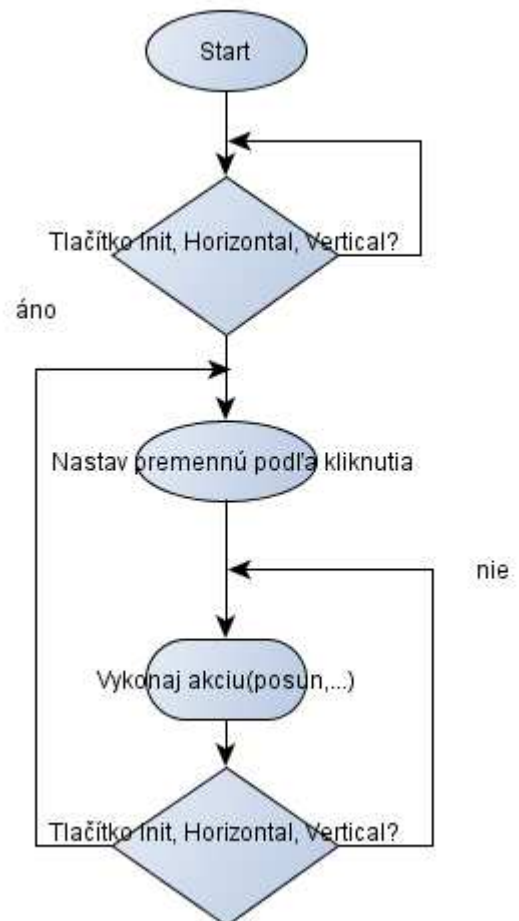
Korigovanie rýchlosti je realizované pomocou for cyklu. Počiatočná rýchlosť je nastavená na 200. Pričom maximálna rýchlosť je 15000. Túto počiatočnú rýchlosť, ktorú môžeme meniť skrz vynásobíme s koeficientom 50, rozhodol som sa tak pretože naša konštanta pre rýchlosť dokáže uchovať hodnoty iba do 255, keďže je 8 bitová a pre dlhšie čakanie tak musíme mať pochopiteľne väčšiu hodnotu:

```

for(k = 0; k < (MAXSPEED - (SPEED * SPEEDCOEF));
k++) {
    checkClick();
}

```

Zjednodušený grafický popis-diagram aplikácie.



Záver

Program bol napísaný v jazyku C v Freescale CodeWarrior 6.3. Bol otestovaný v True-Time Simulátore. Ovládanie programu respektíve ovládacie prvky programu sa definujú v LEDnoviny32cx8r.vtl.

