

7-segment_UART_jirajak2

Jakub Jira

December 2020

1 Schéma

Zde je schéma tvořené v KiCadu. V případě, že by obrázek byl příliš malý, přidávám na konec tohoto dokumentu ještě jeden, ten samý obrázek, ale v originální velikosti.

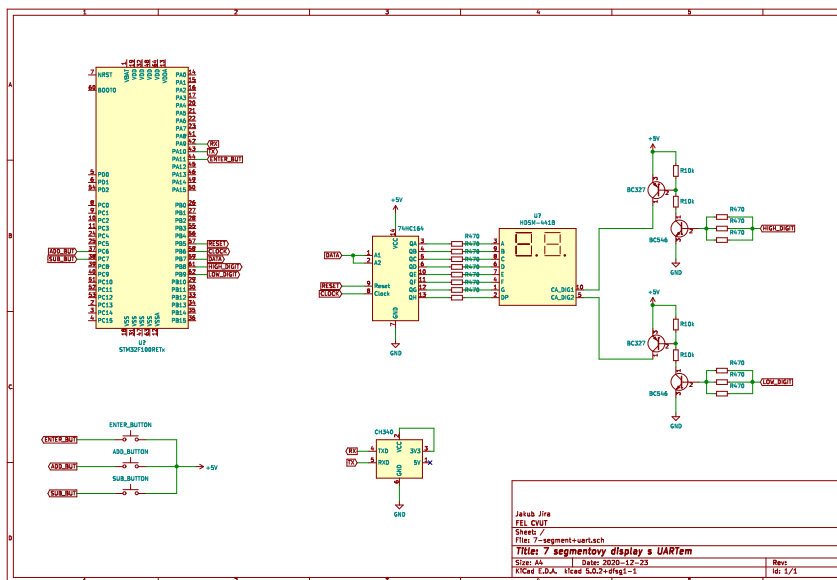


Figure 1: Kicad schema zmensenina

2 Kód

Kód je zhruba znázorněn následujícím vývojovým diagramem:

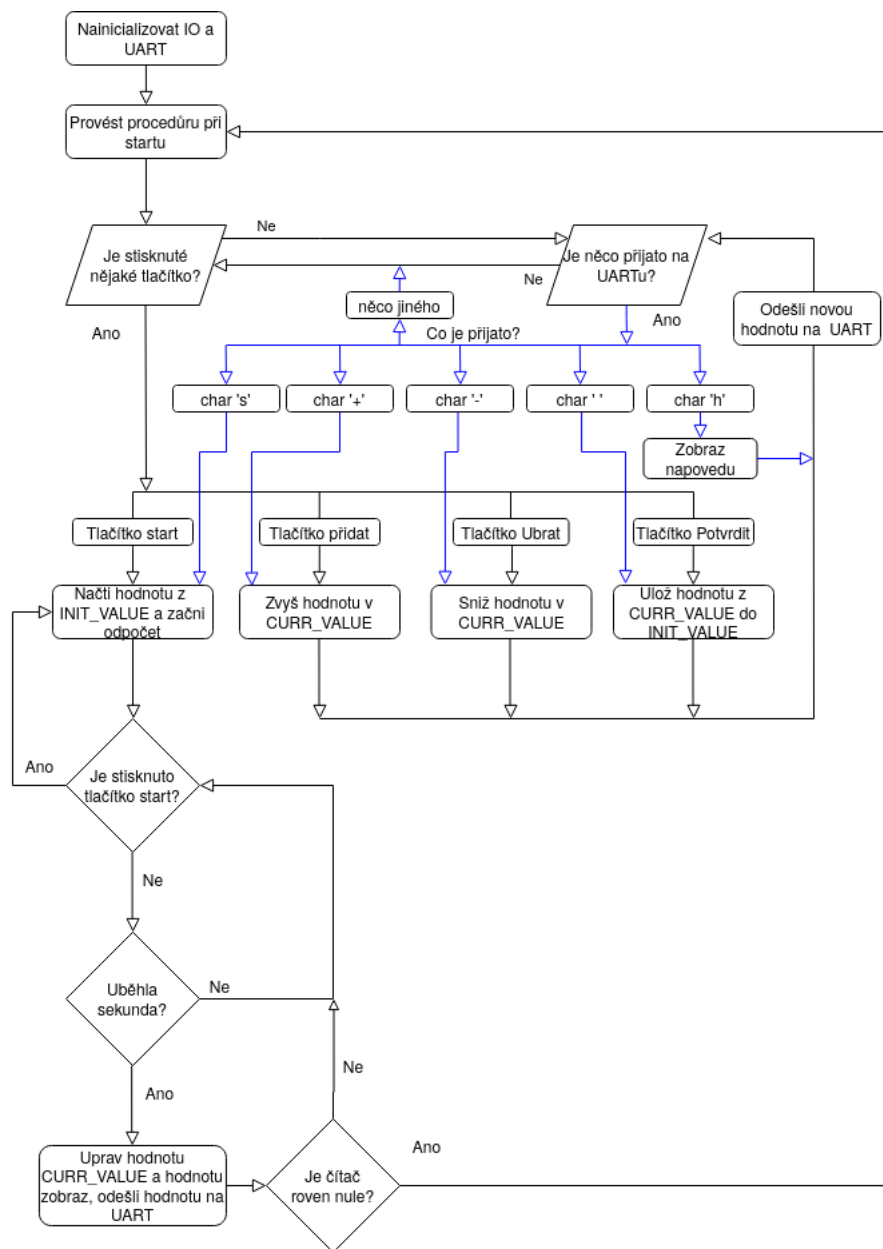


Figure 2: FlowChart

Rád bych podotkl, že kdykoliv je ve flowChartu označeno CURR.VALUE, či INIT.VALUE. Je tím myšleno úprava obou *_VALUE.L i *_VALUE.H. Obou jednotlivých hodnot, které nesou hodnotu vyššího řádu *_H a nižšího řádu *_L. Tuto terminologii budu používat i dále v tomto textu.

INIT.VALUE si po celou dobu programu uchovává svou hodnotu, momentální hodnota je držena v CURR.VALUE. Jedinné, jak jde změnit hodnota v INIT.VALUE je pokud je v inicializační fázi zmáčknuto tlačítko ENTER.BUTTON, či pokud je na UARTu přijat char ' ' roven hodnotě 0x20.

Samotný odpočet je řešen tedy hodnotami uloženými v RAM a poté registrem R4, který počítá milisekundy. V případě že počítadlo dosáhne jedné sekundy. Odečte se CURR.VALUE a program se odpovědně zachová.

Výčet podstatných funkcí:

- REC_USATR: Fce se podívá, zda je na vstupu UARTu nějaký char. Pokud není funkce se přeskakuje. pokud je, je rozhodnuto, o jaký charakter se jedná a následně se tak program zachová. Pokud je přijmuto '+' CURR.VALUE se zvýší o 1. Pokud je přijmuto '-' CURR.VALUE se sníží o 1. Pokud je přijmuto ' ' CURR.VALUE se přepokopíruje do INIT.VALUE. Pokud je přijmuto 's' program spustí odpočet. Pokud je přijmuto 'h' program zobrazí nápovědu.
- HANDLE_COUNTDOWN: Fce je použita v odpočítávání času. Pokud počítadlo milisekund dosáhne dané hodnoty, je zavolána tato funkce. Slouží k odečtení hodnoty v CURR.VALUE a případnému skoku na začátek programu, pokud se dostane CURR.VALUE na nulu. Dále upraví display na novou hodnotu.
- HANDLE_ENTER_BUTTON: Fce se volá v INIT fázi programu. Otestuje, zda je stisknuté tlačítko ENTER. A pokud je, tak přepokopíruje hodnotu CURR.VALUE do INIT.VALUE.
- HANDLE_SUB_BUTTON: Fce se volá v INIT fázi programu. Otestuje, zda je stisknuté tlačítko SUB. A pokud je, tak po ošetření přetečení odečte 1 od CURR.VALUE.
- HANDLE_ADD_BUTTON: Fce se volá v INIT fázi programu. Otestuje, zda je stisknuté tlačítko ADD. A pokud je, tak po ošetření přetečení přičte 1 k CURR.VALUE.
- UPDATE_DISPLAY: Fce si načte hodnotu CURR.VALUE.L a řetězec numbers, kde jsou bitová slova určující, jaké segmenty se mají rozsvítit na displayi. Sečtením bitově posunuté CURR.VALUE.L a adresy numbers získáme bitovou posloupnost, která se musí poslat do shift registru, aby se zobrazilo dané číslo. Tuto bitovou posloupnost pak pomocí Logických posunů pošleme po jednotlivých bitech do shift registru. Po rozsvícení je zapnut přívod napětí k nižšímu řádu displaye. Na tomto stavu program stráví 0.5ms. Poté provede stejný úkon, ale pro vyšší řád, uložený v

CURR_VALUE_H. Po načtení a poslání informace do shift registeru je vypnut přívod k nižšímu řádu a je zapnut přívod k vyššímu řádu. Na tomto stavu program stráví také 0.5ms. Celá tato funkce tedy trvá zhruba 1ms a je použita jakožto DELAY v těle programu.

- DELAY: Fce je použita na hrubý odpočet půl milisekundy. Použito pouze v UPDATE_DISPLAY. V těle programu se doporučuje používat místo delay UPDATE_DISPLAY

Figure 3: Kicad schema