



Mikroprocesorové a vstavané systémy

Hodiny s budíkom na bázi modulu Real Time Clock

15. decembra 2022

Obsah

1	Úvod	2
2	Práca so zariadením	2
2.1	Prvotné spustenie	2
2.2	Práca so zariadením	2
3	Implementácia	3

1 Úvod

Cieľom tejto práce je návrh zariadenia, ktoré bude disponovať následnou funkcionalitou s využitím Real Time Clock (RTC) modulu na platforme FitKit3.

- nastavenie času pre hodiny a budík
- zapnutie a vypnutie funkcie budenia
- zvukovú a svetelnú signalizáciu budenia a výber z aspoň troch možností z oboch kategórií
- opakovanie pokusu budenia z nastaviteľným počtom odložení a intervalu

2 Práca so zariadením

Pre prácu so zariadením je potrebné najprv program preložiť, nahráť do FitKitu a nastaviť sériovú komunikáciu.

2.1 Prvotné spustenie

Na začiatku je potrebné nahráť náš program do FitKitu. Pre túto operáciu je možné využiť napríklad program Kinetis Design Studio pre jeho kompiláciu a nahranie do zariadenia. Na zahájenie sériovej komunikácie je možné využiť napríklad program Putty. Po vykonaní týchto krokov je zariadenie nastavené a pri ďalšom spustení už nie je nutné program nahrávať do zariadenia, ale iba spustiť sériovú komunikáciu. Po úspešnom nahraní programu do zariadenia sa zobrazí výzva na zadanie dátumu a času vo formáte YYYY-MM-DD HH:MM:SS. Vzorovým príkladom tohto vstupu je napríklad 2022-12-14 11:32:42. Zariadenie je teraz v prevádzke a ukazuje čas.

2.2 Práca so zariadením

Na našom zariadení sú 4 tlačidlá s rôznou funkcionalitou označené od čísl 1 až 4. Pri správne spustenom zariadení sa tlačidlom 2 nastavuje nový dátum a čas, podobne ako pri spúšťaní. Tlačidlom 3 sa nastavuje budík. Pri nastavovaní budíka je potrebné zadať dátum a čas budenia rovnako ako pri tlačidle 2. Následne sa nastavuje maximálny počet odložení. Ich počet je obmedzený na hodnotu 9. Po dosiahnutí maximalnej hodnoty sa budík sám vypne. Taktiež je potrebné zadať interval v sekundách medzi odloženiami a to od 60 do 1000. Nasledne sa vyberá z troch možných zvukových a svetelných signalizácií číslami 1 až 3. Budík sa taktiež po 30 sekundách neaktivity sám odloží, ak neprekonal ich maximálny počet. Pri správne nastavenom budíku sa rozsvieti LED číslo 9, ktorá indikuje, že je budík nastavený. Pre jeho vypnutie je potrebné stlačiť tlačidlo 4. Pri budení sa budík odkláda tlačidlom 6 a vypína tlačidlom 4.

3 Implementácia

Všetok zdrojový kód implementácie sa nachádza v súbore main.c. Ostatné súbory sú vygenerované programom Kinetis Design studio.

Na začiatku sú volané funkcie MCUInit, PortsInit, UART5Init a RTCInit, ktoré iniciujú počiatkový stav zariadenia. Následne po zadaní dátumu a času je volaná funkcia set_new_time, ktorá uloží dané hodnoty do prvého parametru, zavolá funkciu parse_time a nastaví daný čas na module RTC. Funkcia parse_time spracuje náš vstup, skontroluje či je platný, a ak áno, tak ho vráti v štruktúre tm.

Ďalej sa nachádza nekonečná smyčka. Na začiatku tejto smyčky sa kontroluje či už ubehla sekunda od posleného výpisu času a ak áno tak vypíše aktuálny čas. Následne sa kontroluje, či nie je stlačené niektoré tlačidlo.

Čas budenia sa ukladá do štruktúry tm menom a. Všetky ostatné nastavenia budíka sú v globálnych premenných pod inicializáciou štruktúry a. Zvukovú signalizáciu zaobstaráva funkcia music a svetelnú lights na základe premenných sound a light.