

Projekat iz Mikroprocesorskih sistema (IR4MS)

Miloš Stojanović

Sadržaj

Sadržaj	1
Definicija problema:	1
Opis hardvera i povezivanja:.....	2
• Displej (WH1602B-TMI-ET) i potencijometar 10k Ω :.....	2
• Temperaturni senzor (DS1820):	2
• Joystick click™ (AS5013):.....	2
Opis rešenja:	3
Uputstvo za koriscenje sistema:	4
Slike:.....	Error! Bookmark not defined.

Definicija problema:

Sastavljanje uređaja za merenje i prikazivanje temperature. Temperatura se meri toplotnim senzorom, prikazuje se na displeju a mod prikazivanja se kontroliše džojstikom. Ako temperatura pređe definisane granice odgovarajući LED će početi da trepti.

Opis hardvera i povezivanja:

Clicker 2 proča, džojstik, temperaturni senzor, displej i potencijometar (ili sklop otpornika) od 10kΩ.

***Napomena:** temp. senzor, displej i potencijometar zahtevaju izvor od 5V. Džojstik zauzima jedan, na mikro BUS 1 mestu a jedini preostali izvor je na mikro BUS 2 i njega ostale komponente dele.

• Displej (WH1602B-TMI-ET) i potencijometar 10kΩ:

Displej i potencijometar su povezani na desnoj strani ploče (strana sa USB portom) osim jednog GND pina koji je na levoj. Pozadinski kontrast treba podesiti potencijometrom.

Tabela povezivanja displeja:

Br. pina	Naziv na displeju	Mesto na Clicker 2
1	Vss	GND (dole desno)
2	Vdd	5V (mikro BUS 2)
3	VO	na potencijometar
4	RS	PD10
5	RW	GND (gore desno)
6	E	PD11
11	DB4	PC7
12	DB5	PB7
13	DB6	PD13
14	DB7	PD14

*pinovi 7, 8, 9, 10, 15 i 16 nisu povezani pošto se koristi 4-bit mod i ne koristi se pozadinsko osvetljenje

Potencijometar je povezan za GND (gore levo), 5V (mikro BUS 2) i pin VO na displeju.

• Temperaturni senzor (DS1820):

Temp. senzor je povezan na levoj strani ploče (strana sa prekidačem za uključivanje) osim Vdd koji je na mikro BUS 2 pinu od 5V. **DQ je povezan za pin PC13** a GND je dole desno.

*Nije potrebno povezivati otpornik za DQ pin jer je softverski omogućeno korišćenje otpornika sa Clicker 2.

• Joystick click™ (AS5013):

Priključen za mikro BUS 1.

Opis rešenja:

Rad počinje inicijalizacijom svih komponenti. Ona se najčešće sastoji od aktiviranja clock-a za odgovarajuću periferiju, definisanja pinova i prekida.

Za instrukciju čekanja se koristi sistemski clock. On se inicijalizuje na brzinu od 128 MHz pošto je za instrukciju čekanja potrebna rezolucija od 1 μ s, prvenstveno zbog komunikacije sa temperaturnim senzorom.

Inicijalizuju se i **2 dugmeta** na samoj ploči. Ona mogu da se korise za testiranje (dugme 1 ima istu funkciju kao dugme na džojstiku a dugme 2 kao instukcija džojstika „desno“).

Nakon inicijalizacije sledi pokretanje komunikacije sa komponentama.

Džojstiku se prvo šalje hardverski reset signal, potom se uspostavlja komunikacija putem I²C protokola i proverava da li je dostupan, i na kraju upisuje dodatni bit u kontrolni registar 1 koji naznačava da se ne koristi režim prekida. Umesto toga procesor će čitati i obrađivati vrednosti registara džojstika na svakih 100 ms što je dovoljno za normalno korišćenje. Pri svakom čitanju džojstika se poziva funkcija koja odgovara smeru pomeraja i koji korisnik treba da implementira. Uz pomoć tih funkcija se vrši komunikacija sa menijem.

Displej koristi svoj protokol koji je definisan u datasheet-u. Pokreće se u režimu četvorobitnog interfejsa. U my_display.c fajlu su definisane funkcije za razne vrste ispisivanja, kao i za definisanje jedistvenih simbola za ispis.

Temperaturni senzor koristi One Wire protokol. Pre čitanja temperature mora da se pošalje komanda za konverziju temperature u smislenu vrednost za upis u interne registre. Pošto ona traje određeno vreme, nepotrebno čekanje se izbegava tako što se inicijalno pošalje komanda za konverziju temperature a nakon toga se svake sekunde čita vrednost temperature i ponovo šalje novi zahtev za konverziju. Pri svakom čitanju temperature se proverava da li su pređene zadate granice i aktivira se treptanje dioda ako je to slučaj.

Na kraju se implementira i pokreće **meni**. On služi za vizualni prikaz i kontrolu kretanja kroz prozore menija i ispisivanje kursora za izbor stavki. Prozori menija i selektibilni elementi u njuma se ponašaju kao objekti, treba da se inicijalizuju i hijerarhijski dodaju. Pošto Clicker 2 nema heap sam po sebi, oni moraju da se alociraju na stack-u. Prozor menija može da se proglasi za radio prozor, da mu se doda staticki tekst, ili dodeli funkcija za ispisivanje pod kontrolom korisnika. Pri ulazu u prozor menija ili odabiru radio elementa, povratna vrednost je jedinstveni broj tog prozora koji može da se koristi za interakciju sa menijem.

Nakon što se sve inicijalizuje procesor ulazi u petlju gde se ciklično uspavljuje i čeka na prekide koji ga bude radi obrade.

Uputstvo za korišćenje sistema:

Najbolje je orijentisati ploču horizontalno tako da displej bude bliži, a džojstik dalje od korisnika. U tom položaju se komande smera na džojstiku poklapaju sa orijentacijom. Pomeranje džojstika levo i desno prolazi kroz stavke u prozoru menija po redosledu kojem su ubačene. Pomeranjem gore i dole prelazi se na stavku u sledećoj vrsti koja je najbliža trenutnoj poziciji kursora. Sve komande pomeranja kružno vraćaju kursor kada stignu do kraja. Pristupanje odabranoj stavki se radi pritiskom na džojstik.

Na displeju bi nakon pokretanja trebalo da se prikaže početni prozor menija. On sadrži stavku „Temperature“ koja vodi u prozor za prikaz temperature, njeno formatiranje i podešavanje alarma. Stavka „Other“ ostavlja prostor za dalja proširenja pa joj se ne može mu se pristupiti. Svaki prozor menija osim početnog sadrži simbol '↵' u donjem desnom uglu. On služi za povratak u prethodni prozor u hijerarhiji. I prozoru „Show current“ prikazuje se temperatura u odabranom formatu. Prikaz se periodično osvežava i to se naznačava pomeranjem kvadratića. U prozoru sa opcijama može se promeniti broj decimalnih mesta, temperaturna skala koja će se prikazati i maksimalna i minimalna temperatura koja će alarmirati korisnika. Prva dva podešavanja funkcionišu kao klasični radio meni dok u podešavanju alarma može da se odabere inkrement (u °C) za koji će se povećavati ili smanjivati maksimalna odnosno minimalna dozvoljena temperatura. Ako se u bilo kom trenutku detektuje da je temperatura van podešenih granica, pokrenuće se treptanje LED1 za gornju, odnosno LED2 za dolju granicu.

Slike:



