



Univerzitet u Sarajevu
Elektrotehnički fakultet u Sarajevu
Odsjek za računarstvo i informatiku



Projekat

Ugradbeni sistemi

Sadržaj

1	Specifikacija projekta	1
1.1	Specifikacije:	1
2	Shema spajanja i identifikacija signala	2
3	Dokumentacija implementacije	4
4	Dokumentacija uputa	5

1 Specifikacija projekta

Cilj ovog projekta je realizacija “My simple plotter” u mbed simulatoru.

1.1 Specifikacije:

Specifikacije ćemo prikazati preko **MoSCoW** principa:

Must have:

- Iscrtavanje jedne od sljedećih funkcija: **sin, cos, sinc, square, sawtooth, triangle, exponential, korisnički definisana funkcija** (za ovu funkcionalnost je potrebna promjena koda)
- Podešavanje sljedećih parametara: **amplituda, frekvencija** (za funkcije koje imaju frekvenciju), **offset po x i y osi, broj uzoraka i brzinu crtanja**.
- Iscrtavanje funkcija je live ali u bilo kojem trenutku korisnik može pritisnuti taster i zalediti crtanje funkcije, a ima i mogućnost prikazivanja osnovnog perioda funkcije (za funkcije koje imaju osnovni period).
- Iscrtavanje funkcija na 4 načina: **kontinualno, diskretno, scatter i stem**.

Should have:

- Osnovne informacije prikazane na displeju, a pritiskom na specifičan dio displeja, prikazuju se detalji.
- Dnevna/noćna tema: promjena boje displeja.

Could have:

- Dodatni slider na displeju koji omogućava podešavanje opsega x i y ose - iskoristili smo sve analogne ulaze, ova specifikacija će biti ostvarena ukoliko bude prostora na displeju.
- MQTT konekcija, mogućnost promjene parametara i pritiska na tastere.
- Slanje podataka na influx bazu podataka.

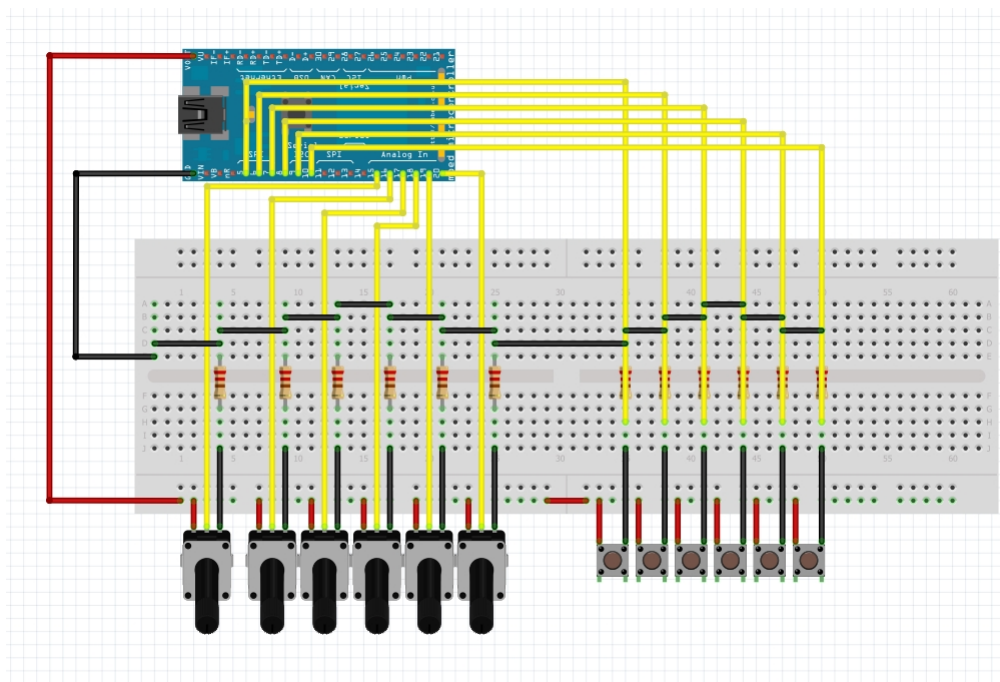
Won't have:

2 Shema spajanja i identifikacija signala

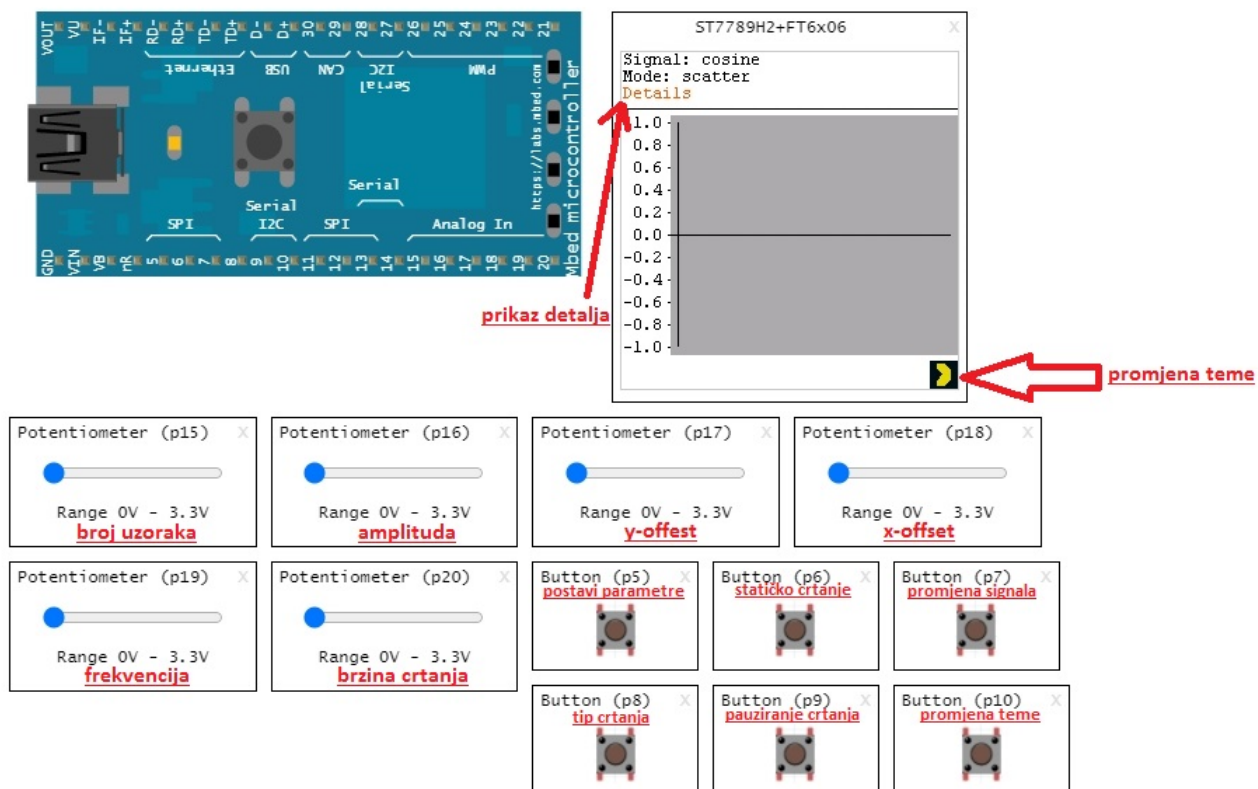
Signali:

Pin	U - ulaz, I - izlaz	A - analog, D - digital P - PWM	funkcija
5	U	D	Taster za postavljanje parametara
6	U	D	Taster za statičko crtanje
7	U	D	Taster za promjenu signala
8	U	D	Taster za promjenu tipa crtanja
9	U	D	Taster za pauziranje crtanja
10	U	D	Taster za promjenu teme
15	U	A	Potenciometar za promjenu broja uzoraka
16	U	A	Potenciometar za amplitudu
17	U	A	Potenciometar za Oy offset
18	U	A	Potenciometar za Ox offset
19	U	A	Potenciometar za frekvenciju
20	U	A	Potenciometar za brzinu crtanja

Fritzing dijagram:



Izgled sistema u simulatoru:



3 Dokumentacija implementacije

Linije 7-15 definišu izgled aplikacije (boje). Sve predefinisane funkcije se računaju na sljedeći način:

$$A \cdot F(t * f - c1) - c2$$

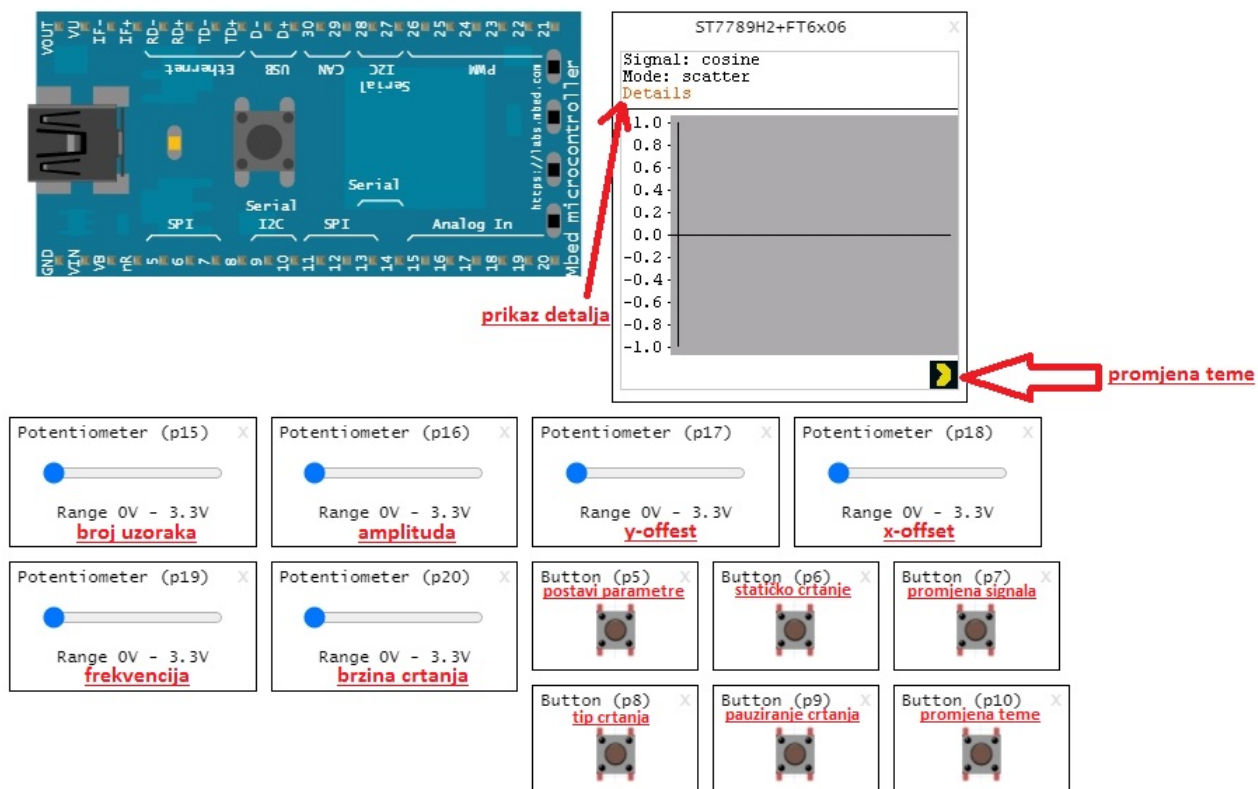
gdje je A - amplituda, F - funkcija, f - frekvencija, c1 - Ox offset i c2 - Oy offset. Ovi parametri su definisani u linijama 35 - 42.

U nastavku će biti opisane glavne funkcije:

1. **resetParameters()** - Ova funkcija se koristi pri pokretanju programa i pri bilo kojoj promjeni parametra (promjena amplitude, offset-a, broj uzoraka itd.).
2. **drawSample()** - Ovo je glavna funkcija pomoću koje se postiže iscrtaivanje novih vrijednosti i efekat scroll-anja. Ova funkcija ima 2 načina rada, prvi je bez scrollanja, drugi je sa scrollanjem. Odluka da li će se scrollati ili ne odlučuje se na osnovu toga da li sljedeći uzorak prelazi broj uzoraka koji je zadan preko parametra. Ukoliko da, tada se svi prethodni uzorci brišu, vrši se shift ulijevo svih do tada izračunatih uzoraka, a novi uzorak se postavlja na zadnju poziciju, te se tako dobijeni niz ponovno iscrtava. Na ovaj način se postiže efekat scroll-anja. Za crtanje uzorka koristi se funkcija **drawPoint()**.
3. **staticDraw()** i **dynamicDraw()** - Ove funkcije služe za promjenu između live i statičkog crtanja.
4. **changeTheme()** - Ova funkcija se koristi za promjenu teme.
5. **showDetails()** - Ova funkcija se koristi za prikaz detalja nakon klika na tekst "Details".
6. **changeLimit()** - Ova funkcija se koristi pri promjeni opsega y ose. Default vrijednost opsega je [-1.0 do 1.0].
7. **functionSample()** - Ova funkcija se koristi za odluku od koje se funkcije crta uzorak. Nakon odluke, poziva se jedna od funkcija koja računa uzorak.

4 Dokumentacija uputa

Na slici su prikazani elementi i njihova značenja:



Uzorci svih predefinisanih funkcija se računaju preko formule:

$$A \cdot F(t * f - c1) - c2$$

gdje je A - amplituda, F - funkcija, f - frekvencija, c1 - Ox offset i c2 - Oy offset. Svaki od ovih parametara se mogu mijenjati pomoću prikazanih kontrola na slici.

Pored promjene parametara, korisnik ima kontrolu i nad sljedećim stvarima klikom na određenu kontrolu:

1. Broj uzoraka - predstavlja broj uzoraka na koji će se funkcija iscrtati ukoliko je live crtanje, u suprotnom predstavlja frekvenciju uzorkovanja.
2. Brzina crtanja - mijenja brzinu iscrtavanja novih uzoraka. Ne preporučuje se postavljanje ovog parametra ispod 0.5s po uzorku.
3. Postavi parameter - nakon svake promjene, potrebno je pritisnuti ovo dugme kako bi promjene bile učitane.

4. Statičko crtanje - mijenja tip crtanja na statičko ukoliko je live crtanje, u suprotnom prebacuje na live crtanje.
5. Promjena signala - vrši promjenu signala (tip signala na koji će biti promijenjeno je prikazano pored trenutnog signala u zagradaama). Podržani su sljedeći tipovi: sin, cos, sinc, square, sawtooth, triangle, exponential i custom. Custom znači da korisnik može definisati vlastitu funkciju, ali je potrebna promjena koda.
6. Tip crtanja - vrši promjenu tipa crtanja (tip crtanja na koji će biti promijenjeno je prikazano pored trenutnog tipa u zagradaama). Mogući su sljedeći tipovi: kontinualno, diskretno, scatter i stem.
7. Pauziranje crtanja - pauzira crtanje ukoliko je live mode.
8. Promjena teme - mijenja temu sa svijetle na tamnu i obrnuto. Promjena teme se može postići i klikom na ikonu u donjem desnom uglu displeja.
9. Prikaz detalja - klikom na tekst "Details" korisnik može vidjeti detalje signala koji se trenutno crta.

Promjena koda

Kod je prilagođen na način da korisnik može mijenjati granice parametara po volji. Stoga, za svaki parametar su definisane dvije vrijednosti: topValue i botValue. maksimalna vrijednost parametra se računa po formuli $\text{topValue} + \text{botValue}$ (npr. ako je $\text{topAmplitude} = 3.0$ a $\text{botAmplitude} = 1.0$, tada će maksimalna amplituda biti 4.0), dok je minimalna vrijednost jednaka botValue. Takođe je omogućena i promjena boja tema pomoću parametara: dayTextColor, dayBackground, dayPlotBackground, nightPlotBackground 0x19AF, nightBackground, nightTextColo i detailsColor.

Napomena: Treba imati sljedeće stvari na umu pri promjeni koda:

1. topValue treba biti veće od botValue
2. botFrequency ne smije biti 0. Ne savjetuje se da se postavlja na vrijednost manju od 0.5.
3. Maksimalna vrijednost amplitude ne bi trebala biti veća od 9.9 (ovo vrijedi i za korisnički definisanu funkciju).
4. Ne preporučuje se postavljanje maksimalnog broja uzoraka na vrijednost veću od 65.
5. Korisnički definisana funkcija bi trebala biti periodična.