PROJEKAT IZ PREDMETA  
OPTOELEKTRONSKI I LASERSKI SISTEMI

NAZIV PROJEKTA:

LIGHTRANGER 4 Click

TEKST ZADATKA:

Potrebno je projektovati sistem koji će omogućiti mjerenje udaljenosti pomoću razvojnog okruzenja *mikromedia Plus for STM32* i klik pločice *Light Ranger 4 Click* kompanije *Mikroelektronika*.

MENTOR PROJEKTA:

Bajić dr Jovan

Batinić Branislav

PROJEKAT IZRADILI:

Vladimir Marćiš, E1 83/2021

Milomir Spajić, E1 87/2021

DATUM ODBRANE PROJEKTA:

28. 02. 2022.

SADRŽAJ

[Uvod 3](#_Toc97381525)

[Glavne komponente korišćene u realizaciji projekta i njihove karakteristike 3](#_Toc97381526)

[mikromedia Plus for STM32 3](#_Toc97381527)

[Light Ranger 4 Click 3](#_Toc97381528)

[Blok šema sistema 4](#_Toc97381529)

[Algoritam rada sistema 5](#_Toc97381530)

[Biblioteka (drajver) za senzor VL53L1X (klik pločicu) 6](#_Toc97381531)

[Biblioteka (drajver) za TFT displej 7](#_Toc97381532)

[Glavni dio koda (eng. *main*) 8](#_Toc97381533)

[Aplikacija – korisničko uputstvo 9](#_Toc97381534)

[Zaključak 10](#_Toc97381535)

[Literatura 11](#_Toc97381536)

# Uvod

U okviru projekta za predmet *Laserski i optoelektronski sistemi*, realizovali smo sistem koji omogućava mjerenje udaljenosti objekata. Napravili smo aplikaciju i uvezli biblioteku za senzor udaljenosti, te nakon toga izvršili testiranje i napisali dokumentaciju za projekat.

Aplikacija je realizovana na razvojnom okruženju *mikromedia Plus for STM32* i u njoj je moguće birati mod mjerenja (kraće, srednje i duže distance). Na osnovu izabranog moda i parametara mjerenja (vrijeme potrebno za izvršenje mjerenja i vrijeme izmedju dva uzastopna mjerenja), pritiskom na opciju START na TFT displeju osjetljivom na dodir započinje mjerenje.

# Glavne komponente korišćene u realizaciji projekta i njihove karakteristike

Glavne komponente koje se koriste u ovom projektu su razvojno okruženje kompanije *Mikroelektronika* pod nazivom *mikromedia Plus for STM32* kao i klik pločica *Light Ranger 4 Click* iste kompanije.

## mikromedia Plus for STM32

## Light Ranger 4 Click

# Blok šema sistema

Na slici xx. je prikazana blok šema sistema.



Sistem se sastoji od mikrokontrolera *STM32F746ZG* koji je centralni dio i upravlja ostatkom sistema, TFT displeja osjetljivog na dodir i senzora rastojanja VL53L1X. Takođe, postoje i dijelovi koji su neophodni za ispravno funkcionisanje mikrokontrolera i ostatka sistema poput napajanja, reset kola, priključaka za programiranje, butloudera (eng. *bootloader*) itd.

Mikrokontroler komunicira sa TFT displejom putem I2C komunikacije kanala 1, dok sa senzorom rastojanja komunicira preko drugog kanala I2C komunikacije. Takođe, za ispravan rad odnosno komunikaciju sa TFT displejom koriste se i digitalni ulazno izlazni priključci mikrokontrolera.

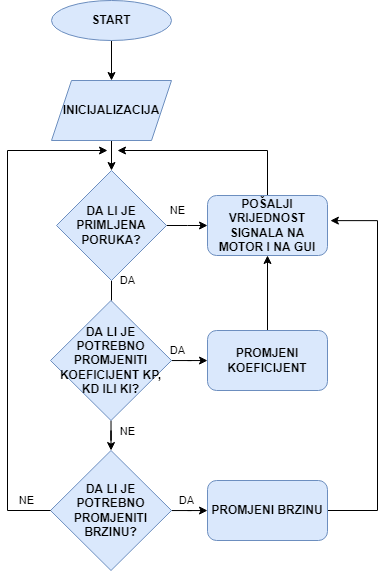
Na TFT displeju se prikazuje aplikacija kojom korisnik upravlja tako što unosi određene parametre za mjerenje, a pritiskom na START započinje se mjerenje i mogu se očitati rezultati mjerenja.

Senzor rastojanja dobija informacije sa mikrokontrolera koje služe za njegovu inicijalizaciju kao i podešavanje parametara i nakon toga vrši mjeernje. Rezultate mjeernja preko I2C komunikacije šalje mikrokontroleru koji to dalje preko drugog kanala I2C šalje na displej gdje korisnik može očitati te rezultate.

# Algoritam rada sistema

Na slici xx. je prikazan dijagram toka za algoritam rada sistema.

Slika . Algoritam rada sistema



Na početku izvršavanja koda, potrebno je izvršiti inicijalizaciju vrijednosti koeficijenata PID regulacije. Takođe, potrebno je izvršiti inicijalizaciju GSM modema kao i svih neophodnih periferija za realizaciju projekta (pinovi mikrokontrolera, drajver za impulsno – širinsku modulaciju, drajveri za serijsku komunikaciju).

Nakon inicijalizacije, čeka se na prijem poruke na jedan od dva kanala za serijsku komunikaciju. Ukoliko je primljena poruka, provjerava se da li je potrebno mijenjati koeficijent za PID ili brzinu motora i u skladu sa tim se i izvršava operacija. Takođe, tokom svakog perioda izvršavanja koda, vrijednost signala se šalje na grafički korisnički interfejs putem serijske komunikacije.

# Biblioteka (drajver) za senzor VL53L1X (klik pločicu)

# Biblioteka (drajver) za TFT displej

# Glavni dio koda (eng. *main*)

Glavni dio koda koji se izvršava u beskonačnoj petlji, prikazan je u sledećem dijelu teksta:

if(UART2\_ReceiverIsReady()) {

# Aplikacija – korisničko uputstvo

# Zaključak

Prilikom izrade projekta urađeno je sve što je bilo propisano propisano projektnim zadatkom. Omogućeno je mjerenje udaljenosti određenih objekata na rastojanjima do 4m. Parametre mjerenja moguće je podešavati iz aplikacije koja je realizovana na razvojnom okruženju a grafički interfejs je realizovan na TFT displeju osjetljivom na dodir.

Na kraju je detaljno testirana aplikacija odnosno sve što je bilo zadato projektnim zadatkom. Izvršena su testiranja sva tri moda mjerenja kao i vremenskih parametara mjerenja. Rezultati testiranja se slažu sa zahtjevima projektnog zadatka.

Zaključak je da je projekat uspješno realizovan i da je implementirano i testirano sve što je bilo potrebno.

# Literatura

[ 1 ] https://www.optolab.ftn.uns.ac.rs/images/NASTAVA/OLS/files/ppt/0-stm32.pdf, mart 2022.

[ 2 ] https://www.mikroe.com/mikromedia-4-stm32f7, mart 2022.

[ 3 ] https://download.mikroe.com/documents/smart-displays/mikromedia/4/stm32f7/mikromedia-4-stm32f7-manual-v100.pdf, mart 2022.

[ 4 ] https://www.st.com/resource/en/datasheet/vl53l1x.pdf, mart 2022.

[ 5 ] https://www.st.com/resource/en/user\_manual/um2356-vl53l1x-api-user-manual-stmicroelectronics.pdf, mart 2022.

[ 6 ] <https://forum.digikey.com/t/adding-the-vl53l1x-driver-to-an-stm32cube-project/13276>, mart 2022.