



UNIVERZITET U TUZLI
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE



STM32F407 Light tracking system

Segmedina Zlatkić
Selma Omanović

Tuzla, Februar 2022

Cilj projekta

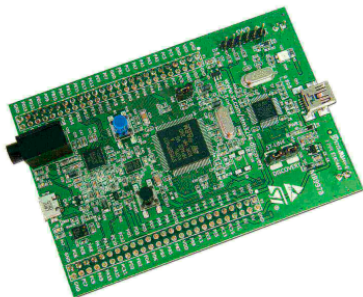
- Potrebno je izraditi uređaj koji će imati ulogu ***praćenja izvora svjetlosti***.

Korištene komponente

- *STM32F407*
- *Servo motor*
- *Fotootpornici*
- *USB Dongle*
- *Žice*

STM32F407

- **Mikrokontroler (MCU)** predstavlja kompleksan integralni sklop koji uključuje proces opšte namjene (CPU) memoriju (Flash, SRAM, FRAM, EERPOM), digitalni IO interface (GPIO) i analogne module (ADC/DAC/COMP/AMP/CAP), komunikacijske (žičane i bežične) module (UART/SPI/I2C/I2S/ TIMER, RTC, FPU, DSP, DMA), FPGA/CPLD blokove i izvore takt impulsa



Servo motor

- **Servo motor** predstavlja vrstu elektromotora koji prema primljenom upravljačkom signalu zauzima određeni položaj ili mjesto na nekoj putanji te razvija odgovarajući zakretni moment ili silu.
- Na slici ispod je prikazan servo motor koji je korišten u ovom projektu



Fotootpornici

- **Fotootpornici** , LDR (**Light Dependent Resistors**) - komponente napravljene od poluprovodnika
- Fotootpornici su osjetljivi na svjetlost, njihov otpor opada kada se svjetlost poveća



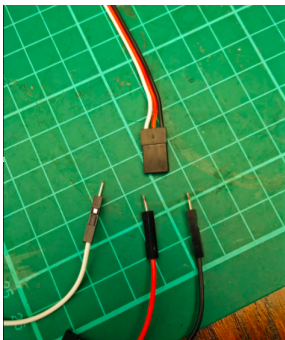
Wires

- **Žice** koje su korištene:
- 3 female wires za servo motor
- 3 female wires za fotootpornik



Princip rada - Kontroliranje servo motora

- U slučaju korištenog **Futaba S3003** servo motora, moguć je pomak u smjeru kazaljke na satu i u obrnutom smjeru u opsegu 180 stepeni
- Futaba S3003 ima 3 žice:
- Red - positive voltage (5V)
- Black - Ground
- White - control wire

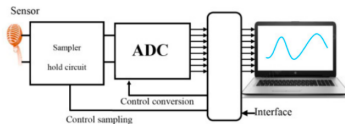


Princip rada - Kontroliranje servo motora

- Spojili smo servo motor sa STM32F407 razvojnom pločom pomoću žica i to tako da je smeđa-smeđa žica povezana sa GND, crvena-crna na 5V a žuta-ljubičasta na PB6 pin
- Servo je kontroliran slanjem impulsa a za kontrolu impulsa za servo se veoma precizno koristi PWM
- Korištenjem PWM-a možemo kreirati signal koji pulsira brzinom kojom želimo, tako da mijenjamo njegovu brzinu kada kažemo servu da promijeni poziciju
- Pozicija izlaznog vratila motora kontinuirano se samplira i mjeri sa internim potenciometrom, i poredi se sa ciljnom pozicijom setovanom od strane mikrokontrolera

Princip rada

- Senzor svjetlosti fotootpornika šalje analogni signal. Ako se taj analogni signal treba procesirati od strane uređaja, onda se on mora konvertovati u digitalni signal
- Princip postupka konverzije je prikazan na slici ispod

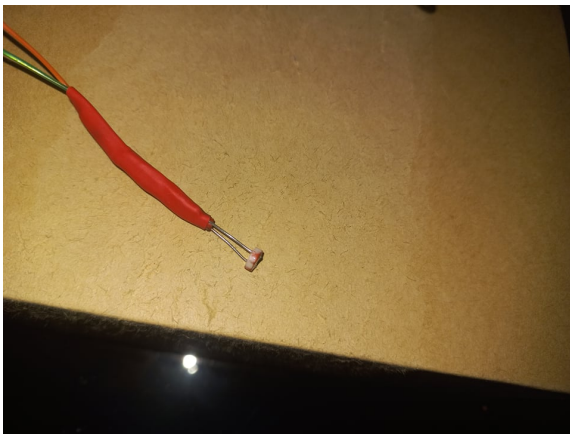


- Prvo se analogni signal uzorkuje, a to se postiže zadržavanjem amplitude uzorkovanja neko vrijeme kako bi se omogućila operacija konverzije.

Rad



Rad



Rad



Cijene i troškovi

- Tablica sa cijenama komponenti izražena u KM:

Komponente	Cijena u KM
STM32F407 razvojna pločica	70
Futaba S3003 Servo motor	10
USB Dongle	10
Fotootpornici	2,2
Žice	5
Ukupno	97,2

- Na prikazane cijene opreme utiču faktori poput materijala i kvaliteta odabranih komponenti
- Sva navedena oprema je nabavljena preko [olx.ba](#), [Electronic.ba](#) i [Conrad](#) shopa.

Literatura i korišteni linkovi

- Predavanja iz predmeta Mikroprocesorski sistemi u telekomunikacijama (2021)
- Servo Motor (wikipedia)
- Fotootpornik
- Control Steering Gear
- Servo motor
- Servo Control
- Biblioteke (Github)
- ADC