

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
NOVI SAD

Departman za računarstvo i automatiku

Odsek za računarsku tehniku i računarske komunikacije

ISPITNI RAD

Kandidati: Marija Bajić, Milica Tadić, Stefan Kurćan

Broj indeksa: RA192-2019, RA186-2019, RA201-2019

Predmet: Logičko projektovanje računarskih sistema 2

Tema rada: SD card logger, Arduino UNO

Mentor rada: dr. Miloš Subotić i ms. Stefan Pijetlović

Novi Sad, jun, 2022.

Sadržaj

Zadatak.....	3
SPI protokol.....	3
Koncept rešenja	3
Hardver	3
Softver.....	4
Rešenje.....	4
Meni	4

Zadatak

Koristeći SPI komunikacioni protokol, spojiti SD modul sa Arduinoom. Omogućiti najosnovnije operacije sa SD karticom.

SPI protokol

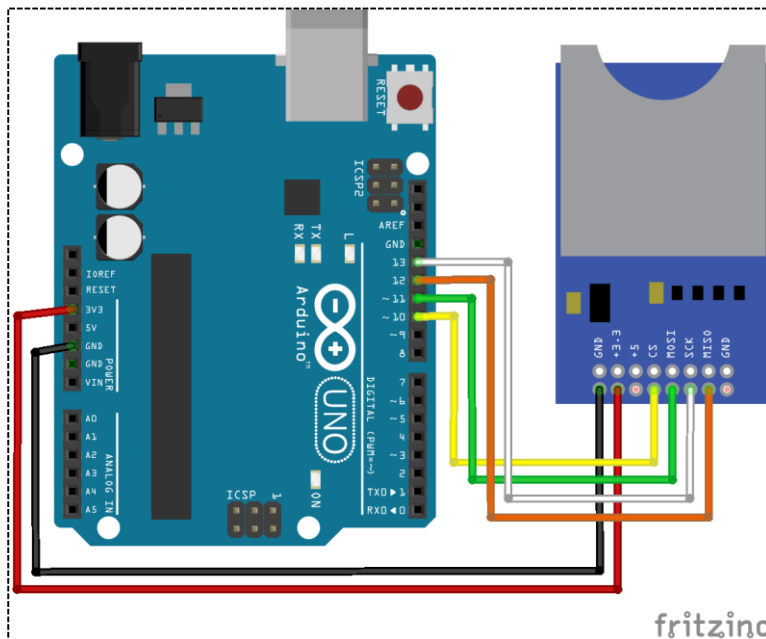
SPI je full duplex protokol.

Na početku komunikacije se definiše zajednički CLK. U slave-u SS pin je uvek input. Dok stoji na low, SPI je aktivan, a ako ode na high, SPI je pasivan i slave ne prima podatke. U masteru SS može da se stavlja i na input i na output. Master šalje podatke slave-u preko MOSI pina, a slave masteru šalje preko MISO pina. Šalje se jedan bit po bit. Na obe strane postoje registri od npr. 8 bita, koji se šifruju kako stižu podaci.

Koncept rešenja

Za razvoj se koristi Arduino IDE, Arduino UNO i SD card modul sa SD karticom i *shield* za povezivanje hardverskih komponenti.

Hardver



Arduino povezati sa SD card modulom koristeći SPI pinove, kao na slici.

Arduino će biti master (vodeći), a modul slave (prateći).

PIN13 – SCLK

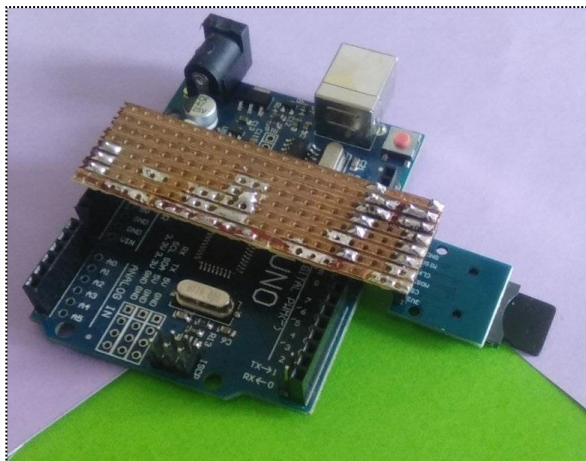
PIN12 – MISO

PIN11 – MOSI

PIN10 – SS

3V3 – Napajanje

GND – Zajedničko uzemljenje



Za povezivanje je korišten *shield* koji je napravio Miloš Subotić.

Softver

Prvo što ćemo pokušati je čitanje. Na SD karticu ćemo neki tekst fajl snimiti preko već postojećih adaptera. Tu možemo videti kako izgleda prenos fajla, koje su veličine blokova koji se šalju, kao i da li nam stižu redom – sve bi trebalo da može preko serial monitora da se prati. Onda moramo smisliti neki error handling, u slučaju da se neki od segmenata fajla izgubi.

Dok to radimo, već razmišljamo kako će ta komunikacija funkcionisati u suprotnom smeru, kako će pisanje izgledati. Kada ispišemo fajl, možemo ga proveriti i tako što ćemo pozvati čitanje, a i tako što ćemo pročitati SD karticu preko postojećeg adaptera, na laptopu.

Rešenje

Koristili smo SD.h i SPI.h biblioteku za Arduino.

Prvo je potrebno inicijalizovati karticu. Ako inicijalizacija uspešno prođe, ispisaće se meni u kojem bismo funkciju koju želimo, a u zavisnosti od funkcije zahteva se naziv fajla.

Meni

- 1) Čitanje – čitamo iz fajla red po red, štampano na Serial monitor,
- 2) Pisanje – u Serial Monitor upisujemo red po red teksta, koji će se upisati u fajl. Posle svake linije, postavlja se pitanje da li smo završili sa upisom. Ako ne postoji fajl, napravi se novi pod datim nazivom,
- 3) Brisanje sadržaja fajla – fajl se obriše i onda se napravi novi pod istim nazivom,
- 4) Brisanje fajla sa kartice,
- 5) Izlistavanje fajlova u root direktorijumu kartice – prođemo redom kroz nazive fajlova i ispišemo ih na Serial monitor.