SAVEZ INOVATORA ZAGREBA

mladi inova

Na Teslinoj viziji bežičnog

No wires, no problem

Tehnički opis rada

Vukovar, svibanj 2021.

SADRŽAJ

1. **PROJEKTNI TIM 3**
   - Učenici 3
   - Mentori 3
   - Informacije o školi 3
2. **POSTOJEĆE STANJE 3**
3. **UVOD 4**
4. **OSMIŠLJAVANJE IDEJE I KAKO SMO SE ODLUČILI ZA OVU TEMU 4**
5. **MATERIJAL KORIŠTEN ZA IZRADU 5**
   - Zeleni inteligentni robot auto 5
   - Joystick 5
   - Plavi inteligentni robot auto 6
   - Ljubica inteligentni robot auto 6
6. **PREDMET ZAVRŠNOG RADA 7**
7. **KORACI U IZRADI PROJEKTA 8**
   - Prvi korak 8-13
   - Drugi korak 14
   - Treći korak 15-16
8. **SHEMA SPAJANJA 17**
   - Zeleni inteligentni robot auto 17
   - Plavi inteligentni robot auto 18
   - Ljubica inteligentni robot auto 18
9. **ZBRINJAVANJE OTPADA NAKON IZRADE MODELA 19**
10. **ODRŽAVANJE 19**

GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT

1. Projektni tim

Učenice:

Ema Stankoski Hrgović

Lara Šijanović

Mentori:

Sanja Pavlović Šijanović

Davor Šijanović

Gimnazija Vukovar

Šamac 2

32000 Vukovar

http://gimnazija-vukovar.skole.hr/

2. Postojeće stanje

3 Arduino kompleta, 3 kompleta DF Robot senzora, 2000,00 kn financijske potpore sponzora.

Susreti projektnog tima i podjela zadataka za realizaciju završnog rada: „Na Teslinoj viziji bežičnog – No wires, no problem“, što je pandemija korona virusa i online nastava u 2019. / 2020. i 2020. / 2021. Školskoj godini uvelike otežala te u je određenim trenutcima dovedeno u pitanje završavanje projekta.

3. Uvod

Iako obilježena socijalnom distancom, 2021. godina donijela je brojne novosti vezane uz digitalnu tehnologiju te je proglašena godinom bežičnog upravljanja i povezivanja. Kombinacija izravnih i virtualnih susreta i aktivnosti kroz igru, učenje i stvaranje, rezultirala je malim voznim parkom od tri vozila daljinski upravljana putem Bluetooth glasovnog i manualnog upravljanja te NRF24L01 komunikacijskog modula i Joystick-a. Uradci su temeljeni na bežičnom prijenosu signala principom radijskog prijenosa čiji je utemeljitelj Nikola Tesla. U projektu smo koristili opremu dobivenu u donacijskom natječaju „Generacija NOW“ te financijska sredstva iz projekta.

4. Osmišljavanje ideje i kako smo se odlučili za ovu temu

U godini bežičnog upravljanja i povezivanja, stvorili smo vozila temeljena na Teslinoj razradi uređaja za bežični prijenos signala kojim je genij za budućnost postavio temelje današnjih radio i mobilnih komunikacija te otvorio put razvoju potpuno novih grana elektrotehnike, automatike, daljinskog upravljanja. Uređaje kao takve, mogu koristiti djeca s teškoćama u razvoju što ih čini ravnopravnim i aktivnim sudionicima odgojno-obrazovnog procesa koji poštuje njihove potrebe, mogućnosti i sposobnosti.

Uporaba bežičnih, daljinski upravljanih vozila unaprjeđuje znanja i vještine svih učenika omogućujući pri tome učenicima s teškoćama u razvoju, ravnopravno uključivanje u odgojno-obrazovni proces pri čemu svaki učenik ima pravo stjecati iskustva u skladu sa svojim razvojnim sposobnostima.

Nikola Tesla, čije je ime postalo sinonim za čudesna otkrića, jednom je prilikom zapisao: „Naši prvi pokušaji sasvim su instinktivni, puni mašte, živi i nedisciplinirani. Što smo stariji, razum se sve više potvrđuje i mi postajemo sve sistematičnijima i promišljenijima. Ali, ti rani poticaji, iako tada nedjelotvorni, vrlo su značajni i mogu uobličiti naše prave sudbine.“

Poticanje djece od najmlađih dana na ciljane aktivnosti ima velik utjecaj na daljnji razvoj njihovih vještina i interesa. Upravo tako, sklapanje i programiranje visoko inteligentnih robotskih vozila postaje prediktor razvoja spacijalnih sposobnosti važnih za razumijevanje matematičkih i inženjerskih koncepata koji u kombinaciji s Arduino tehnologijom čine dobitnu kombinaciju. Cilj je potaknuti učenike na rad sa Arduino tehnologijama kao jednim od kreativnih načina stjecanja novih znanja i vještina, budući iskorak iz poznatog u nepredvidivo vodi u novu pustolovinu pri čemu intuitivno znamo da će nas upravo to nepoznato dovesti do željenog cilja!

5. Materijal korišten za izradu

Zeleni inteligentni robot auto

Arduino Uno (1x)
nrf24l01 modul za komunikaciju između mikrokontrolera (1x)
4WD Set za sastavljanje inteligentnog Robot auta (1x)
L298N DC motorni kontroler za Arduino (1x)
3 pin SPDT KCD3 ON-OFF-ON 3 pozicijska rocker sklopka
18650 3400 MAH 3,7 V litijeva baterija
Kućište za litijevu bateriju 18650, za tri baterije
Spojne žice 40 pins 30 cm female to male jumper wire (flat cable)
Kodirani koder diskova
Vijci M3 x 30 mm
Nosači motora T – oblika
Vijci M3 x 6 mm
Matica šesterokutna duga M3 x 30 mm
TT kotači za motor za inteligentne robotske aute
TT motor 130 mm za inteligentne robotske aute DC3V-6V DC
Silikonski kabel 26 AWG crvene i crne boje
2,1 x 5,5 mm female priključak 12V za Arduino Uno
SODIAL M3 crvene vlaknaste podloške

Joystick

PCB tiskana pločica
Kućište od Plexiglasa za PCB tiskanu pločicu
nrf24l01 modul za komunikaciju između mikrokontrolera (1x)
Potenciometar 10K
SPDT 3 pin ON – ON prekidač
3D analogni gumb za rocker joystick za PS2 za Xbox360 CD kontroler
Kapica za 3D analogni gumb za rocker joystick za PS2 za Xbox360
Gumb za potenciometar 10K
MPU-6050 3 - osni Analogni žiroskop Senzor +3 – osni akcelerometar modul za Arduino s priključcima 3-5V DC
ATMEGA328P Pro Mini 328 Mini ATMEGA328 5V/16MHz
AMPO1117-3.3 Regulator niskoizlaznog napona 3,3 V 1A SOT-223
Taktilni gumb prekidač 4 pin 22 mm
Elektrolitički kondenzator 10 uF
Kućište za bateriju 9V
Sklopka klizna MICRO-Power

Plavi inteligentni robot auto

Arduino Uno (1x)
HC05 bežični Bluetooth transceiver slave module Converter and Adapter (1 x)
4WD Set za sastavljanje inteligentnog Robot auta (1x)
L298N DC motorni kontroler za Arduino (2x)
LED svjetleće diode za Arduino (4x)
3-24V Elektronički Buzzer Alarm 95DB
3 pin SPDT KCD3 ON-OFF-ON 3 pozicijska rocker sklopka
Otpornik 220 ohm
18650 3400 MAH 3,7 V litijeva baterija
Kućište za litijevu bateriju 18650, za tri baterije
Spojne žice 40 pins 30 cm female to male jumper wire (flat cable)
Kodirani koder diskova
Vijci M3 x 30 mm
Nosači motora T – oblika
Vijci M3 x 6 mm
Matica šesterokutna duga M3 x 30 mm
TT kotači za motor za inteligentne robotske aute
TT motor 130 mm za inteligentne robotske aute DC3V-6V DC
Silikonski kabel 26 AWG crvene i crne boje
2,1 x 5,5 mm female priključak 12V za Arduino Uno
SODIAL M3 crvene vlaknaste podloške

Ljubica inteligentni robot auto

Arduino Uno (1x)
HC05 bežični Bluetooth transceiver slave module Converter and Adapter (1 x)
4WD Set za sastavljanje inteligentnog Robot auta (1x)
L293D DC motorni štit za Arduino (1x)
3 pin SPDT KCD3 ON-OFF-ON 3 pozicijska rocker sklopka
18650 3400 MAH 3,7 V litijeva baterija
Kućište za litijevu bateriju 18650, za tri baterije
Spojne žice 40 pins 30 cm female to male jumper wire (flat cable)
Kodirani koder diskova
Vijci M3 x 30 mm
Nosači motora T – oblika
Vijci M3 x 6 mm
Matica šesterokutna duga M3 x 30 mm
TT kotači za motor za inteligentne robotske aute
TT motor 130 mm za inteligentne robotske aute DC3V-6V DC
Silikonski kabel 26 AWG crvene i crne boje
2,1 x 5,5 mm female priključak 12V za Arduino Uno
SODIAL M3 crvene vlaknaste podloške

6. Predmet projekta

Predmet projekta je izrada visoko inteligentnih robotskih auta na daljinsko upravljanje koristeći opremu iz projekta, materijal koji smo kupili financijskim sredstvima iz projekta te dijelove koje smo sami izradili. Naš projekt nazvali smo ***Na Teslinoj viziji bežičnog – No wires, no problem***, jer 2021. godina proglašena je godinom bežičnog upravljanja i povezivanja te smo na temelju toga stvorili vozila temeljena na Teslinoj razradi uređaja za bežični prijenos signala kojim je genij za budućnost postavio temelje današnjih radio i mobilnih komunikacija te otvorio put razvoju potpuno novih grana elektrotehnike, automatike, daljinskog upravljanja.

Projektni zadatak uključuje izradu modela potpuno funkcionalnih visoko inteligentnih robotskih sa svim pripadajućim sadržajima i programskim rješenjima kako smo zamislili.

Poticanje djece od najmlađih dana na ciljane aktivnosti ima velik utjecaj na daljnji razvoj njihovih vještina i interesa. Upravo tako, sklapanje i programiranje visoko inteligentnih robotskih vozila postaje prediktor razvoja spacijalnih sposobnosti važnih za razumijevanje matematičkih i inženjerskih koncepata koji u kombinaciji s Arduino tehnologijom čine dobitnu kombinaciju.

Uređaje kao takve, mogu koristiti djeca s teškoćama u razvoju što ih čini ravnopravnim i aktivnim sudionicima odgojno-obrazovnog procesa koji poštuje njihove potrebe, mogućnosti i sposobnosti.

Realizacija projektnog zadatka podijeljena je u tri koraka u periodu od veljače 2021. do svibnja 2021. godine.

Prvi korak uključuje sastavljanje i lemljenje.

Drugi korak uključuje programiranje.

Treći korak uključuje fino podešavanje i pripremu za prezentaciju.

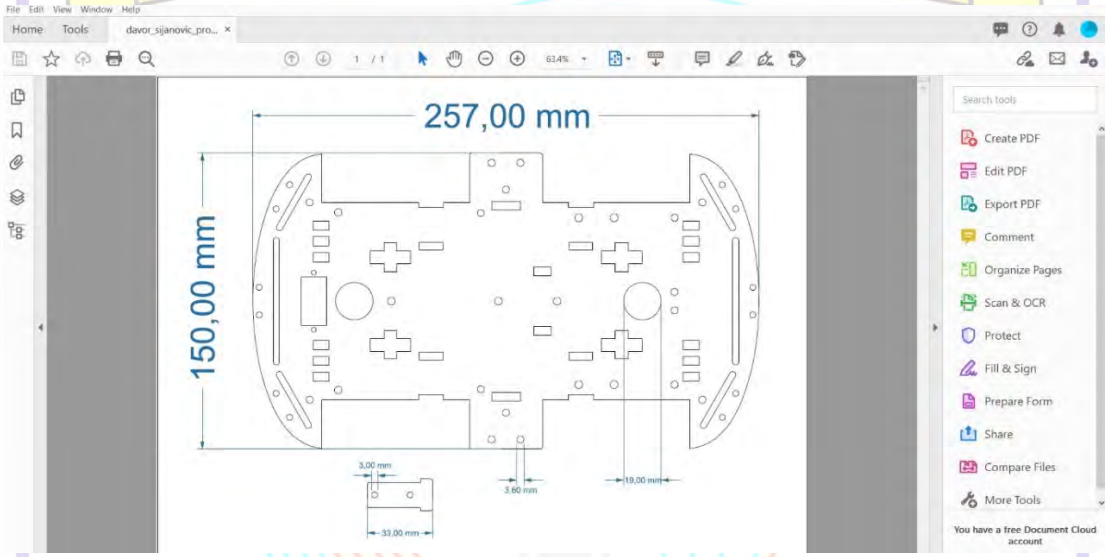
GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT

7. Koraci u izradi projekta

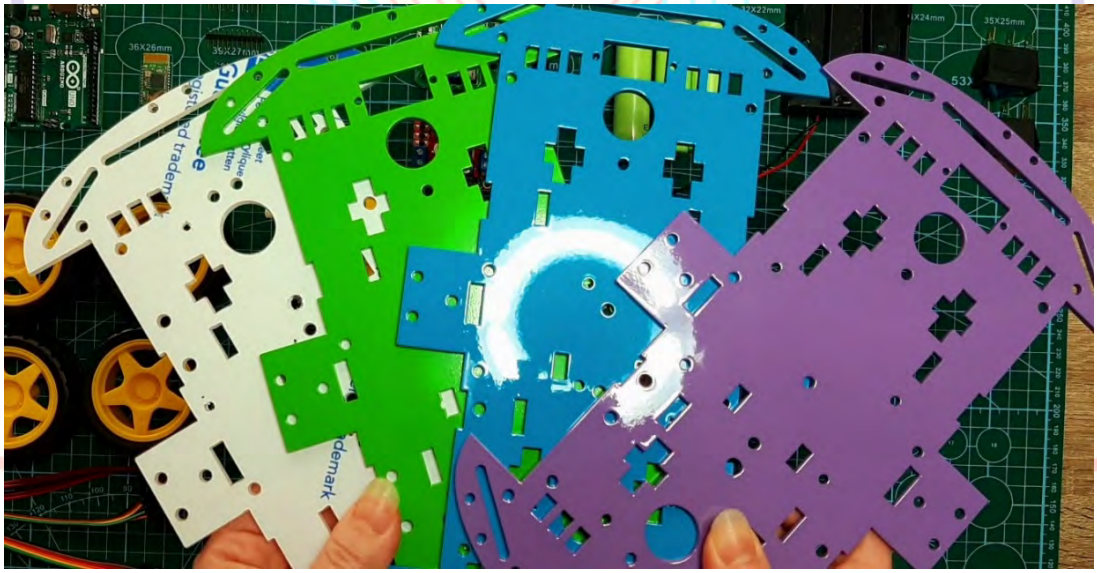
Prvi korak

Sastavljanje i lemljenje

Uz financijsku potporu sponzora u projektu kupili smo dodatni materijal potreban za izradu Inteligentnih robotskih auta. Osnova za sastavljanje auta su kućišta od Plexiglasa debljine 3 mm za koje smo koristili .dfx nacrte za lasersko izrezivanje Plexiglasa koje smo prepustili poduzeću koje to radi profesionalno laserom.

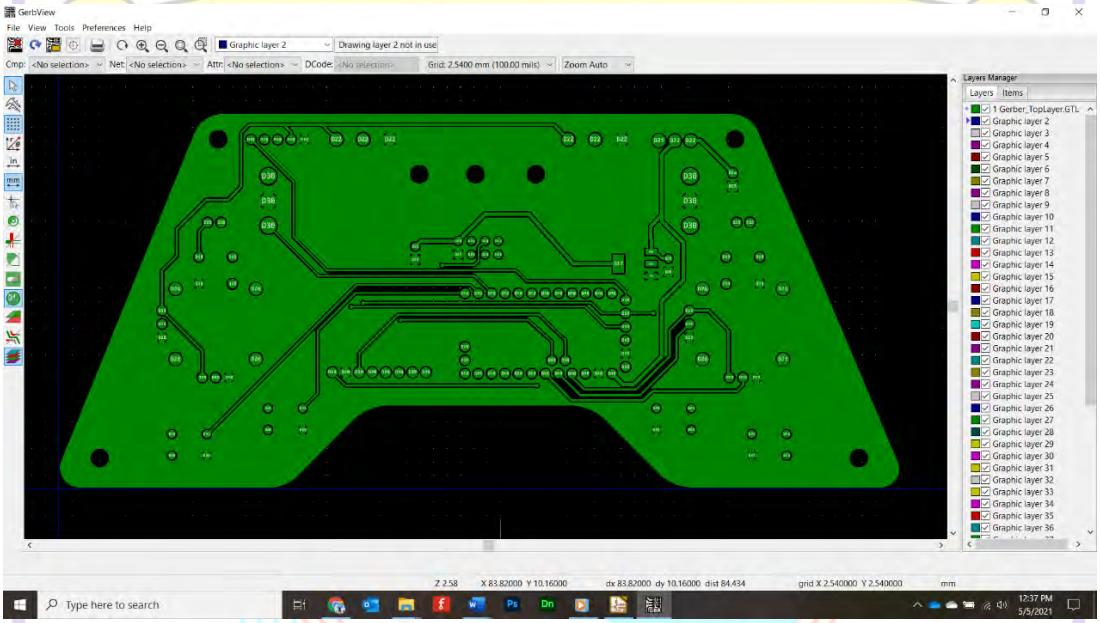


Slika 1 Nacrt nosivog dijela kućišta za aute

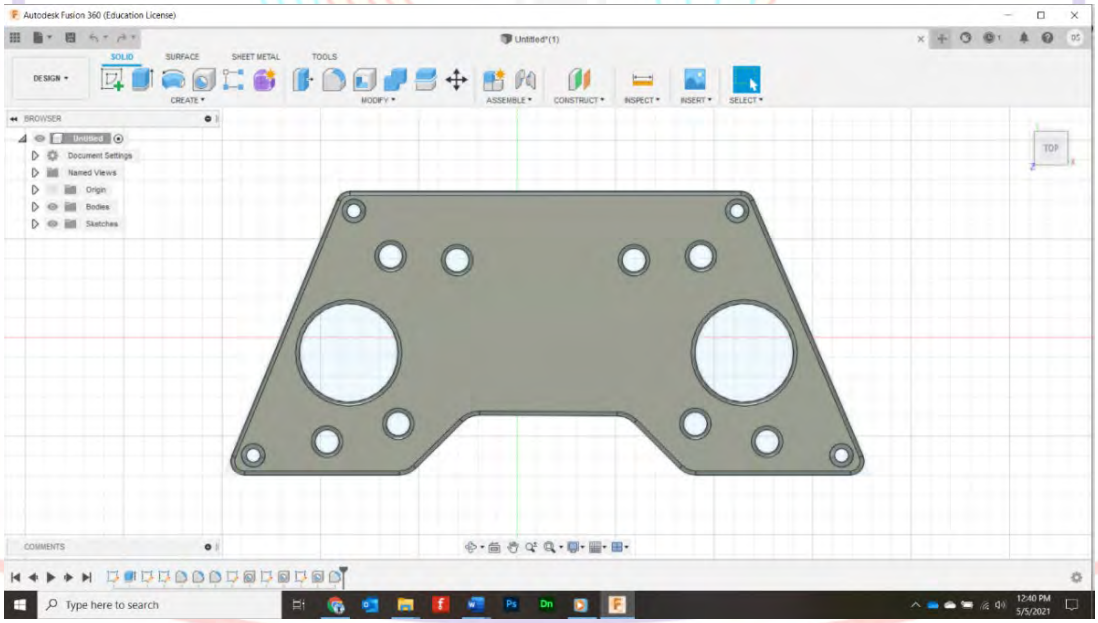


Slika 2 U potpunosti izrađeni nosivi dijelovi kućišta auta

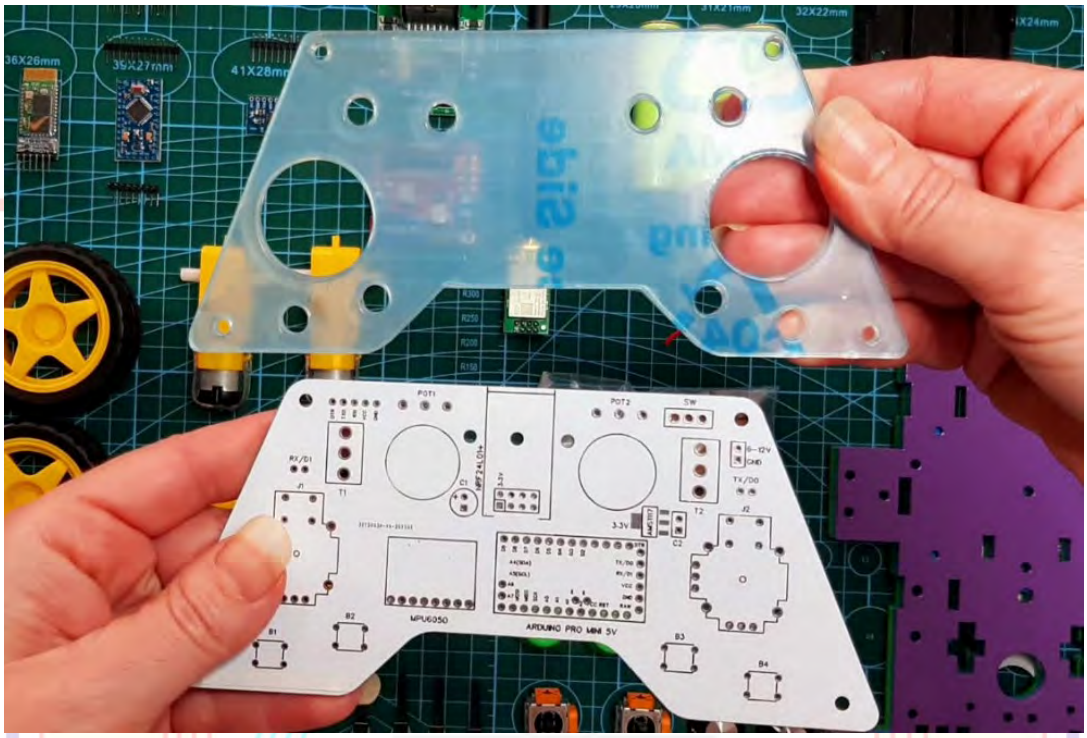
Najveći izazov u prvom koraku izrade bilo je dizajnirati PCB pločicu i kućište od Plexiglasa za Joystick. PCB pločica izrađena je u KiCad softveru te nakon generiranja Gerber datoteka poslana je na izradu u poduzeće koje se bavi izradom PCB pločica. Kućište za Joystick dizajnirano je u AutoDesk Fusion 360 softveru te laserski izrezano u specijaliziranom poduzeću za izradu predmeta od Plexiglasa. Prednja i zadnja stranica kućišta izrađena je od Plexiglasa debljine 4 mm.



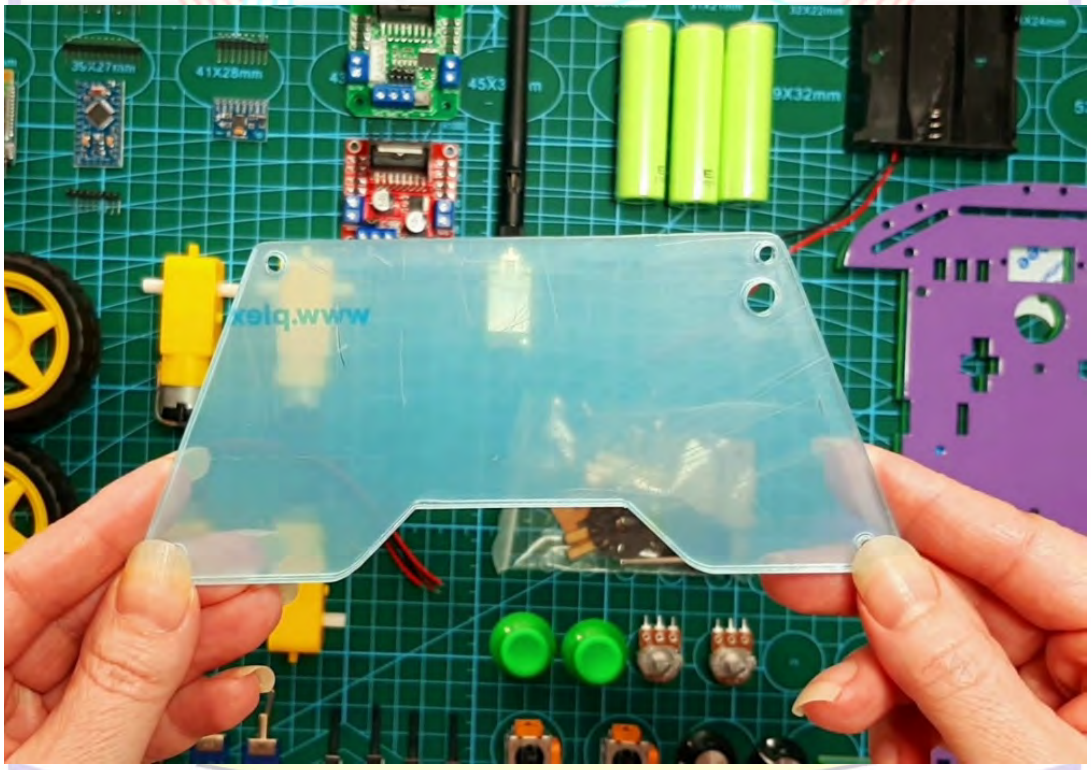
Slika 3 PCB pločica za Joystick u KiCad softveru



Slika 4 Izgled kućišta od Plexiglasa za Joystick u AutoDesk Fusion 360 softveru



Slika 5 U potpunosti izrađena PCB pločica i prednja stana kućišta za Joystick



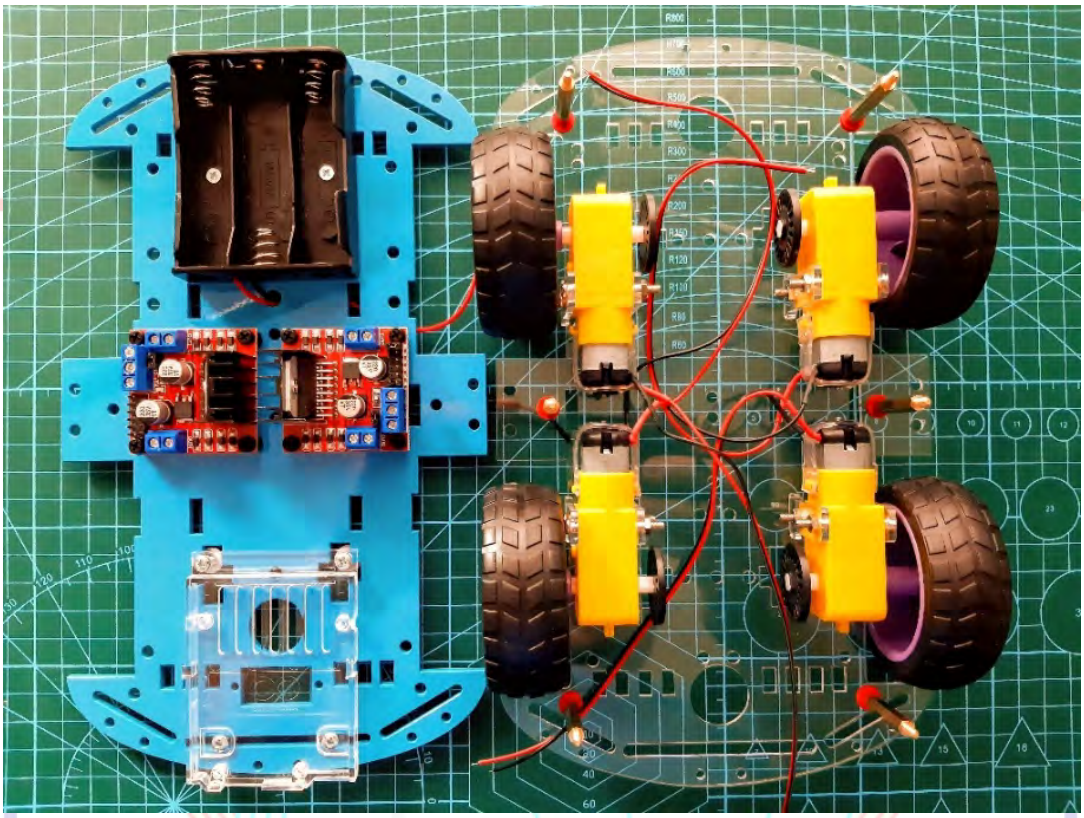
Slika 6 U potpunosti izrađena zadnja stana kućišta za Joystick

Slika 7 U potpunosti sastavljen Joystick za upravljanje putem NRF24L01 komunikacijskog modula

Model auta izrađen je iz dva dijela, gornja i donje ploha Plexiglasa debljine 3 mm. Nosiva konstrukcija auta dimenzija je 257 x 150 mm. Spajanje i čvrstoća auta postići će se produženim maticama M3 x 30 mm te vijcima M3 x 10 mm. Kućište Joystick i PCB pločice spajaju se produženom maticom M3 x 14 mm te pripadajućim vijcima M3 x 10 mm.

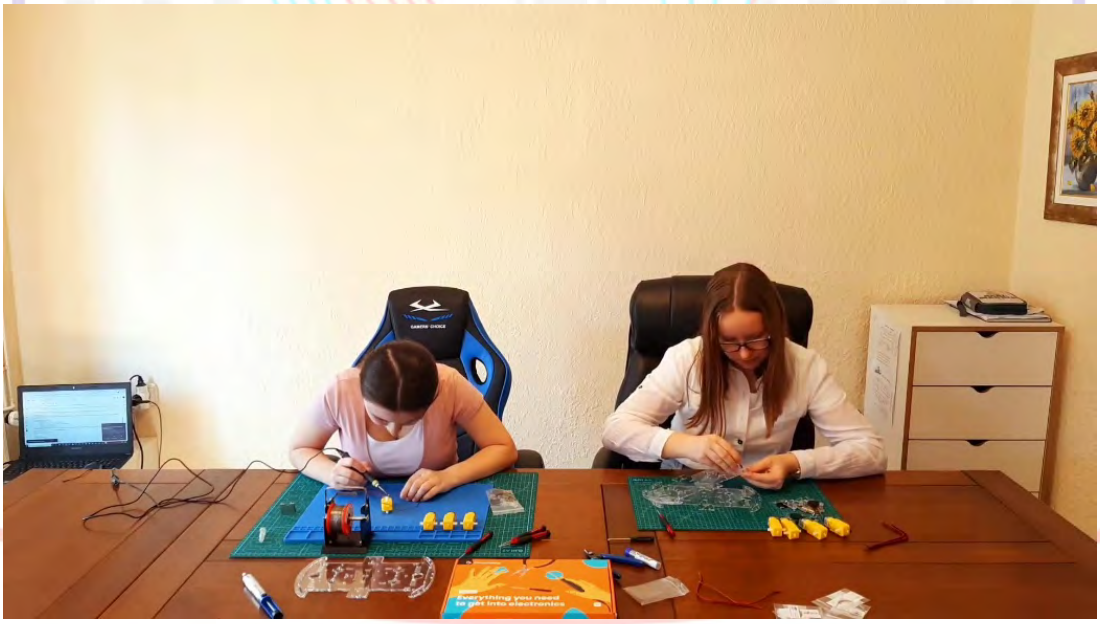
Na poziciji gornje plohe nosivog dijela auta postavlja se sva elektronika i kućište za litijeve baterije do na se na poziciji donje plohe nosivog dijela fiksiraju motori s kotačima. Primjere možete vidjeti na slikama ispod.

SCIENTIA NOBILITAT



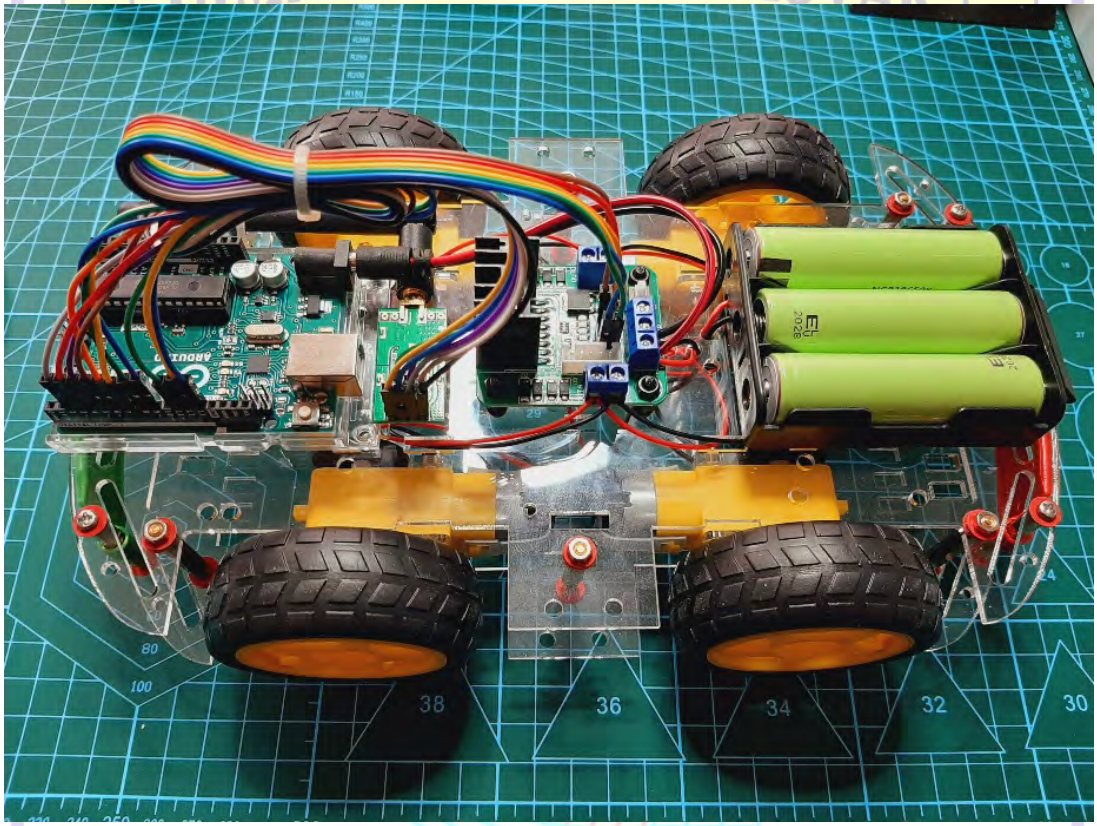
Slika 8 Prikaz sastavljanja gornje i donje nosive plohe auta

U prvom koraku osim sastavljanja nosivih dijelova izvode s radovi lemljenja svih potrebnih spojeva motora i elektronike.



Slika 9 Sastavljanje i lemljenje dijelova auta i motora

U prvom koraku nakon spajanja i povezivanja svih dijelova na obje nosive konstrukcije postavljaju se svi dijelovi za konačni izgled te uklanjaju nedostatci i obavljaju korekcije.



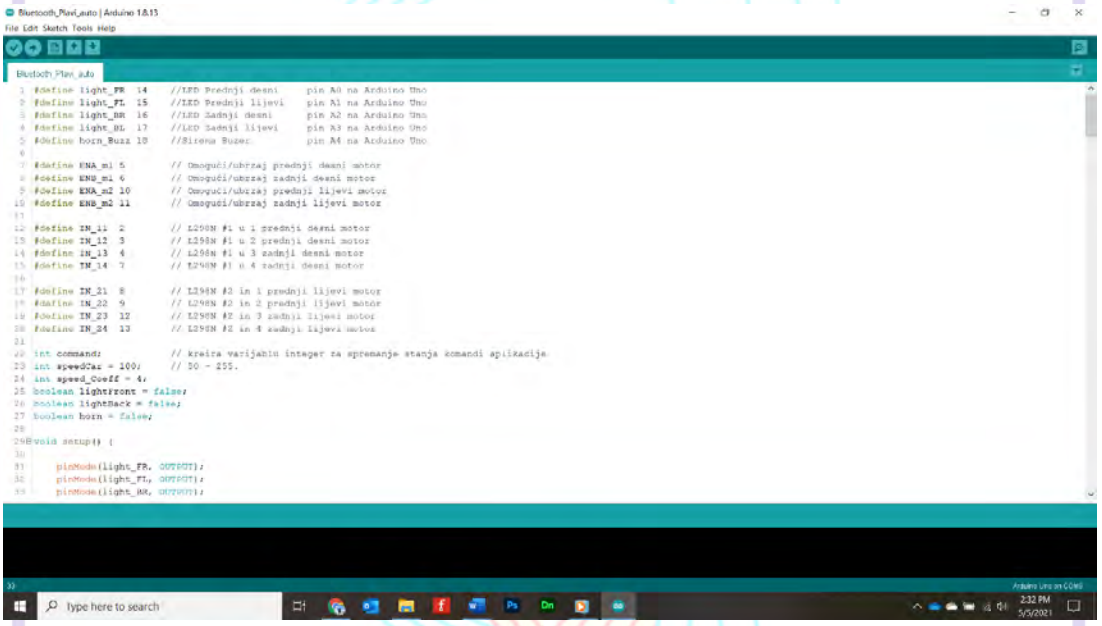
Slika 10 Izgled auta sastavljen i povezan s elektronikom

GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT

Drugi korak

Programiranje

Programiranje Arduina i povezivanje elektroničkih komponenti kako bi sve savršeno funkcioniralo iznimno je zahtjevan zadatak za bilo koga, pa tako i nas. Puno smo vremena proveli i radili na principu pokušaja i pogreške, ali na kraju najbolji je osjećaj bio kada bi neki uspjeli pokrenuti aute putem daljinskog upravljanja. Poseban problem bio je povezati NRF24L01 komunikacijski modul s Joystick – om i s prijamnikom na autu, ali zahvalni smo što smo naučili nešto potpuno novo budući iskorak iz poznatog u nepredvidivo vodi u novu pustolovinu pri čemu intuitivno znamo da će nas upravo to nepoznato dovesti do željenog cilja!



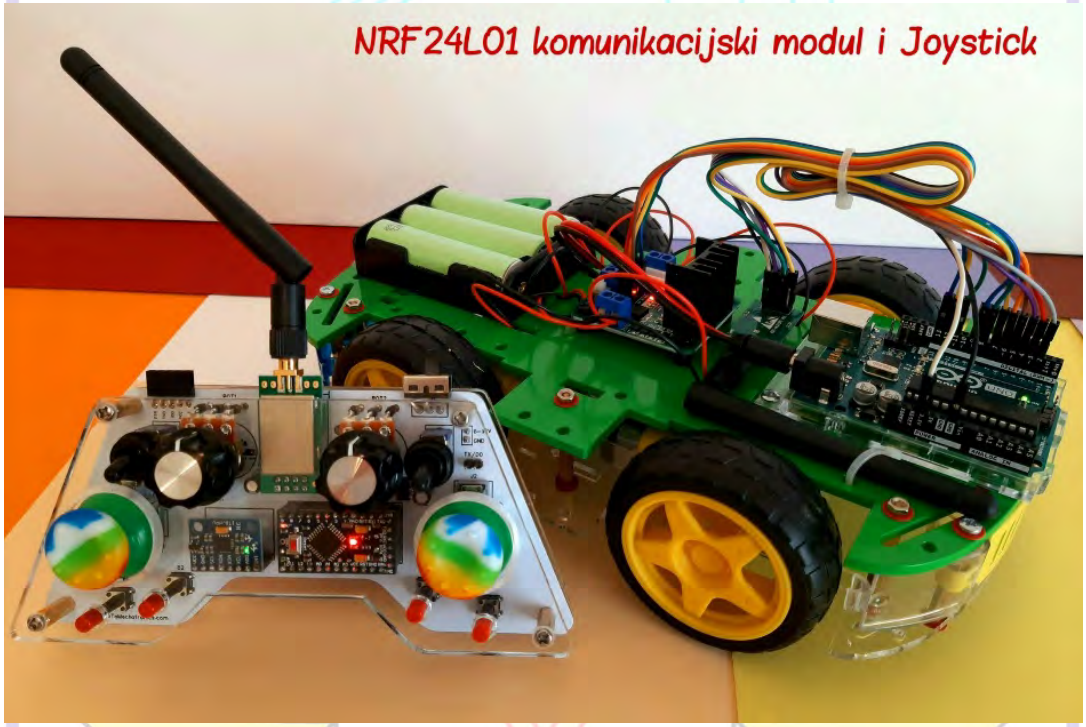
Slika 11 Softver Arduino IDE u kojem se programiraju kodovi za mikrokontrolere

GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT

Treći korak

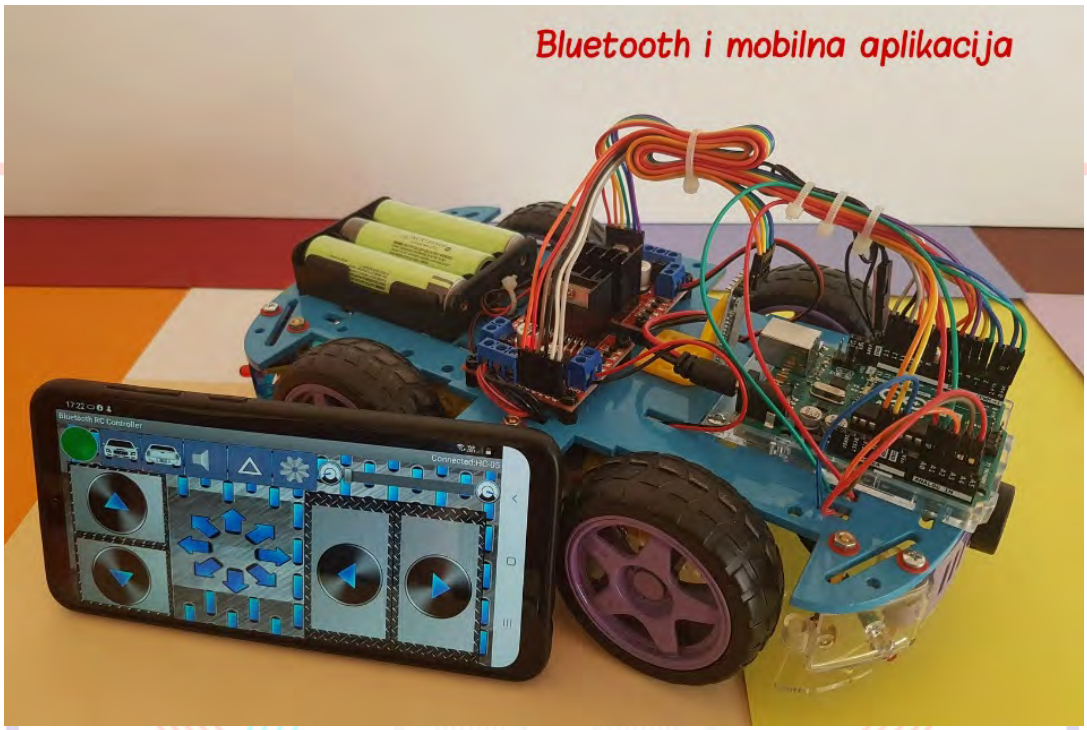
Fino podešavanje i priprema za prezentaciju

Treći korak je definitivno dio koji je na nas ostavio najveći dojam imajući priliku uživati u plodovima našeg rada.

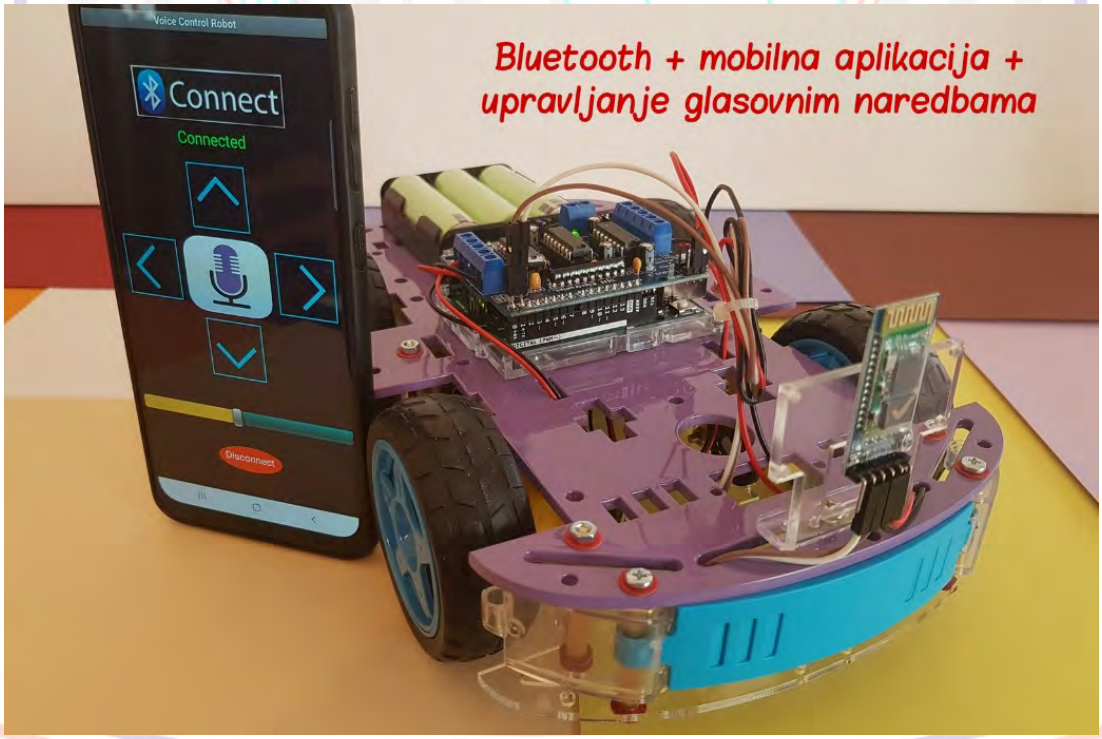


Slika 12 U potpunosti izrađen zeleni inteligentni auto i Joystick

GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT



Slika 13 U potpunosti izrađen plavi inteligentni auto

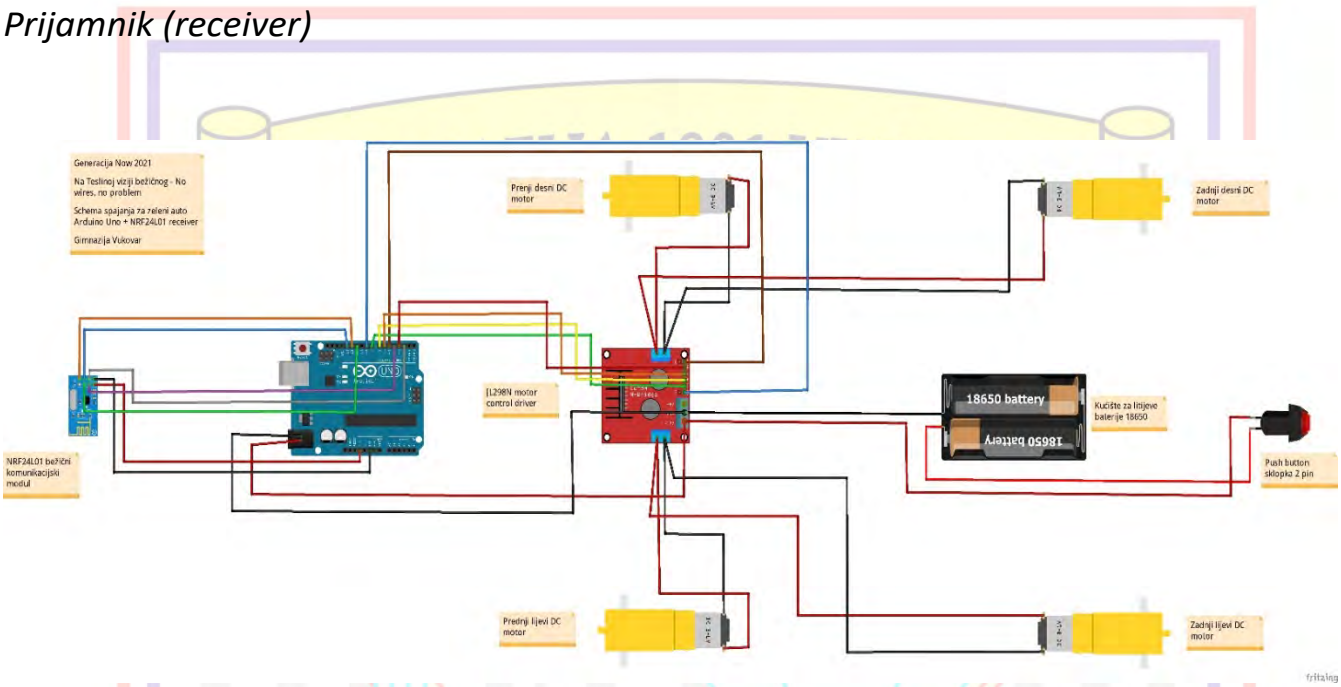


Slika 14 U potpunosti izrađen Ljubica inteligentni auto i Joystick

8. Shema spajanja

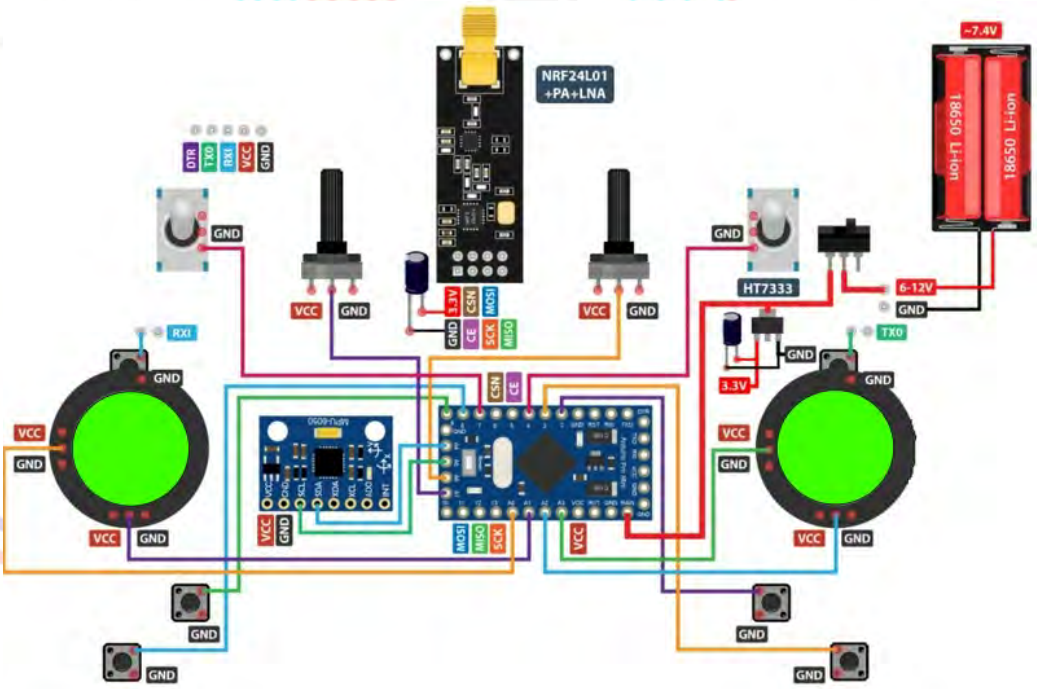
Zeleni inteligentni auto

Prijamnik (receiver)



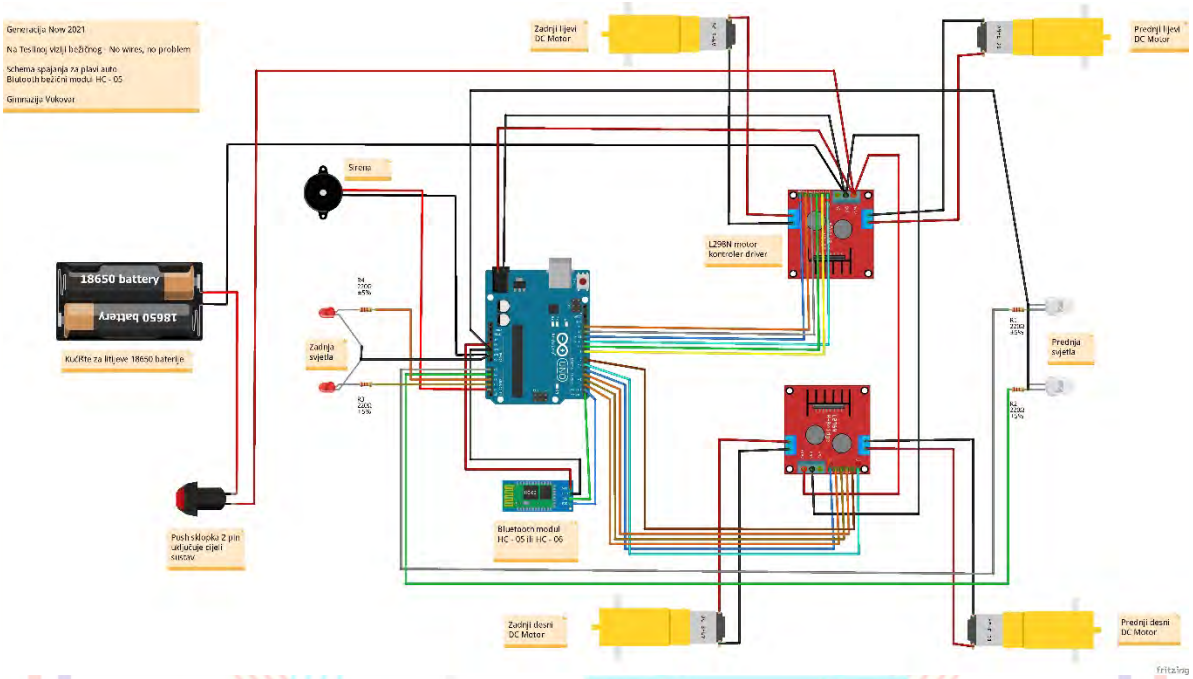
Slika 15 Shema spajanja prijamnika

Odašiljač (transmiter)



Slika 16 Shema spajanja odašiljača

Plavi inteligentni auto



Slika 17 Shema spajanja za plavi auto

Ljubica inteligentni auto

Slika 18 Shema spajanja za ljubica auto

9. Zbrinjavanje otpada nakon izrade modela

Otpad nastao pri izradi modela visoko inteligentnih robotskih auta nije podložan posebnom zbrinjavanju otpada, osim, ukoliko se pojavi problem s baterijama koje su litijeve, takve tvari podliježu posebnoj fizikalnoj, kemijskoj ili biološkoj razgradnji. Sav otpadni materijal potrebno je odložiti na odgovarajućoj legalnoj deponiji otpadnog materijala.

10. Održavanje

Sve elemente i dijelove auta potrebno je redovito kontrolirati i održavati. U slučaju oštećenja istih ili nekog njegovog dijela (kućišta, konstrukcije, podloge ili drugog elementa opreme), popravak se može izvršiti zamjenom oštećenog elementa isključivo istim, originalnim elementom. Oštećeni element ili dio, a po potrebi i cijelo kućište potrebno je do popravka staviti van uporabe propisanim označavanjem i ograđivanjem. Podlogu modela potrebno je redovito održavati i po potrebi s vremenom obnoviti isključivo materijalom predviđenim projektom.

GIMNAZIJA 1891 VUKOVAR
SCIENTIA NOBILITAT