

**»Mladi za napredek Maribora 2018«
35. srečanje**

Simulator vožnje

Raziskovalno področje ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: DOMINIK KOLEDNIK, FILIP KOCIJANČIČ

Mentor: BOJAN ROZIN

Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA

Maribor, 2018

**»Mladi za napredek Maribora 2018«
35. srečanje**

Simulator vožnje

Raziskovalno področje ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO



Maribor, 2018

Vsebina

Vsebina.....	2
Kazalo Slik.....	2
Povzetek.....	3
Uvod.....	3
Vsebinski del	4
Konstrukcija.....	4
Delovanje volana.....	4
Merilni števcji.....	5
Mikrokrmilnik - Arduino.....	6
LCD zaslon	7
Osvetlitev – LED Trak	7
Igre in računalnik.....	8
Zvok.....	8
Vibracije na sedežu	9
Spajkanje	10
Zamišljena konstrukcija.....	11
SketchUp	12
Zaključek	12
Viri	13

Kazalo Slik

Slika 1: Konstrukcija (Vir: Avtorja naloge).....	4
Slika 2: Logitech G27 (Vir: https://goo.gl/R4FJVQ)	5
Slika 3: Števcji iz avtomobila (Vir: https://goo.gl/KGNmmd)	5
Slika 4: Arduino uno, (Vir: cdn.shopify.com)	6
Slika 5: LCD zaslon (https://site.gravitech.us)	7
Slika 6: Led trak (Vir: https://goo.gl/k1xRKe)	7
Slika 7: Igra EuroTruckSimulator 2(Vir: https://goo.gl/EB5rMJ)	8
Slika 8: Hišni kino 5.1 Sistem(Vir: https://goo.gl/HXNeEX)	9
Slika 9: Pisarniški stol (Vir: https://goo.gl/qbh4Ww).....	9
Slika 10: Spajkalnik, Vir:(http://www.cip.si)	10
Slika 11: Napajalnik (Vir: https://goo.gl/85C1TG).....	11
Slika 12: Skica Simulatorja (Vir: Avtorja naloge)	11
Slika 13: Program Sketchup (Vir: https://goo.gl/LFPPAZ)	12

Povzetek

Izdelala sva simulator vožnje. Pri uporabi se počutimo skoraj, kot za volanom pravega vozila. Volan, menjalnik, stol, monitorje in ostale komponente sva namestila na železno-lesno konstrukcijo. Glavni deli so ročni menjalnik, profesionalni volan in pedala s sklopko. Konstrukcija je zasnovana tako, da se lahko pospravi ali razstavi za lažje shranjevanje in transport. Za prikazovanje podatkov, kot so obrati motorja, hitrost, količina goriva... sva uporabila števec iz starejšega avtomobila in jih s pomočjo vtičnika za igro povezala z mikrokrmilnikom. Za pogon igre in kontroliranje števec sva zgradila računalnik, ki je prav tako nameščen na konstrukciji. Za prikaz sva uporabila večje monitorje z veliko ločljivostjo, za zvočni realizem pa 5.1 zvočni sistem s nizkotoncem spredaj. Stol je navaden pisarniški, ki sva mu dodala dva nizkotonska zvočnika za vtis vibriranja. Zaradi vibriranja stola je občutek vožnje zelo realen. S tem simulatorjem se lahko učimo voziti avto, tovornjak, kombi itd., torej je univerzalen simulator.

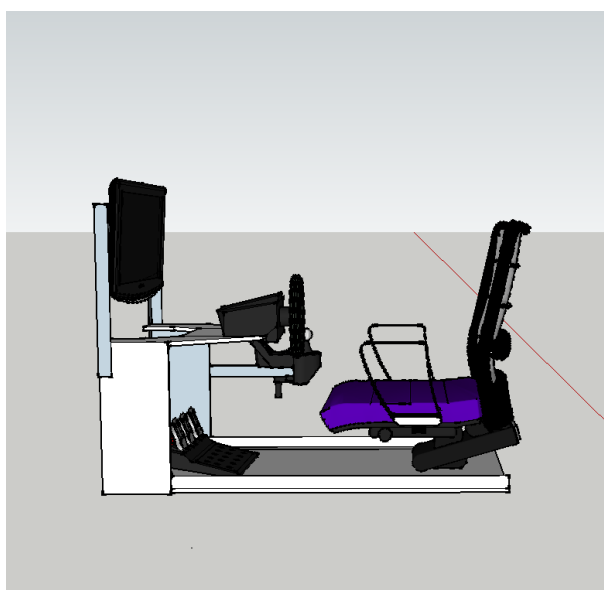
Uvod

Predstavila vam bova, kako se naučimo voziti in speljevati avtomobil ali druga prevozna sredstva z ročnim menjalnikom, s pomočjo računalniške simulacije in kontrolnim volanom Logitech g27. Ta volanski komplet ima priložen ročni menjalnik, pedala s sklopko in ima močen vibracijski odziv. Vsi pripomočki so pritrjeni na železno-lesni konstrukciji. Uporabila sva števec iz avtomobila, ki prikazuje realne podatke (npr: hitrost, obrati motorja, opozorilne luči). Stol vibrira glede na vožnjo z pomočjo dveh nizkotoncev. Simulator lahko tudi zložimo, da zavzame manj prostora. Za pogon igre in kontroliranje simulatorja sva sestavila računalnik, ki kontrolira odzive simulatorja, zvočniškega sistema, števec in vodi izbrano igro. Na konstrukcijo je nameščen 5.1 surround sistem zvočnikov, ki daje pristen občutek vožnje; nizkotonec pa je spredaj, da daje občutek, da je motor nameščen spredaj.

Vsebinski del

Konstrukcija

Konstrukcija je narejena iz železa in lesa. Sestavlja jo držalo za monitorje, volan, pedali, menjalnik, števec, stol, računalnik in zvočniški sistem. Držalo za volan in stol sta nastavljiva, da si lahko voznik nastavi položaj sedenja za volanom.



Slika 1: Konstrukcija (Vir: Avtorja naloge)

Delovanje volana

Logitech G27 je komplet, ki vsebuje volan oblečen v pravo usnje, z 900° vrtenja ter z močnima motorčkoma s spiralnimi zobniki za realen povraten učinek in tiho delovanje. Komplet vsebuje tudi šeststopenjski ročni menjalnik in jeklena pedala z plinom, sklopko in zavoro. Priložen menjalnik ima šest prestav ter vzvratno prestavo. V igri se lahko nastavijo tri nastavitve menjalnika, in sicer avtomatski menjalnik, pol-avtomatski menjalnik (prestavlja se z menjalnimi ročkami na volanu) ali ročni menjalnik, pri katerem je potrebno uporabljati priložen menjalnik in sklopko. Pedali imajo različne trdote (vzmeti) in sicer za plin najlažje, za sklopko malo težje in najtežje za zavoro. Volan ima tudi LED obratomer, ki prikazuje obrate motorja. Za nastavitve igre se uporabljajo programabilni gumbi na volanu in menjalniku. S tem kompletom dosežemo visoko stopnjo realizma, če so nastavitve pravilne.



Slika 2: Logitech G27 (Vir: <https://goo.gl/R4FJVQ>)

Merilni števeci

Za merjenje hitrosti sva uporabila števec iz avtomobila, ki sva mu vgradila LED žarnice za osvetlitev in opozorilne luči. Povezala sva ga z mikrokrmilnikom, ki je pritrjen na zadnjo stran števec. Števec pridobiva podatke s posebnim vtičnikom za igro in jih nato pošilja mikrokrmilniku preko USB priklopa. Števec prikazuje obrate motorja, hitrost, opozorilne luči in podobno. Števec je nameščen in pomaknjen nad volanom. Za prikaz premikanja kazalca hitrosti vozil sva na zadnjo stran števca namestila motorček in ga vezala na mikrokrmilnik, prav tako pa tudi prikaz količine goriva in toplote motorja.



Slika 3: Števci iz avtomobila (Vir: <https://goo.gl/KGNmmD>)

Mikrokrmilnik - Arduino



Slika 4: Arduino uno, (Vir: cdn.shopify.com)

Arduino je razvojna plošča z mikrokrmilnikom, ki temelji na čipu ATmega328p. Ima 14 digitalnih vhodnih in izhodnih priključkov, med katerimi je 6 takšnih, ki jih lahko uporabljamo za PWM (Pulzno širinska modulacija) izhode. Ima tudi 6 analognih priključkov. Hitrost delovanja procesorja (čipa) je 16 MHz, narekuje ga vgrajen oscilator. Primeren je za učenje in projekte, kot je najin. Programiramo ga z brezplačnim razvojnim okoljem Arduino IDE. Z računalnikom komuniciramo preko USB priključka. Z tem osnovnim mikrokrmilnikom lahko krmilimo vse vrste manjših motorjev, vendar pa nekateri potrebujejo dodatna vezja. Z njim lahko krmilimo tudi vse različne vrste senzorjev, LCD zaslone, GSM in druge module, shranjuje in bere podatke iz SD kartice in podobno.

Dodatne specifikacije:

Mikrokrmilnik - ATmega328

Delovna napetost – 5 V

Napajalna napetost – 5-7 V

Napajalna napetost (meja) - 6-20 V

Enosmerni (DC) tok I/O priključek – 20 mA

Enosmerni (DC) tok in napetost na priključku - 3,3 V 50 mA

Pomnilnik - 32 KB

Takt procesorja – 16 MHz

Ta mikrokrmilnik sva uporabila za kontroliranje števecv, ki pridobiva potrebne podatke preko USB-priklopa. Da lahko igra komunicira s števcem sva priredila vtičnik za igro. Na mikrokrmilnik sva priključila tudi majhen LCD-zaslon, ki prikazuje vse nastavitve.

LCD zaslon

LCD zaslon nam omogoča prikazovanje znakov, črk in števil, ki prikazujejo nastavitve za igro, števec in volan. Uporabljamo ga kot vmesnik med uporabnikom in napravo in je povezan z mikrokrmilnikom.



Slika 5: LCD zaslon (<https://site.gravitech.us>)

Osvetlitev – LED Trak

Za osvetlitev in dekoracijo sva na konstrukcijo in v ohišje računalnika pritrdila LED-Trak s kontrolerjem, s katerim se nastavlja osvetlitev, svetlobne efekte in barve. Ker LED trak in ostale komponente delujejo na 12 V napajalne napetosti sva ga priključila na prirejen napajalnik za računalnik.



Slika 6: Led trak (Vir: <https://goo.gl/k1xRKe>)

Igre in računalnik

Zaradi težav s kompatibilnostjo igre z volanom in števcu sva priredila vtičnike samo za določene igre, kot so Euro Truck Simulator 2 in Race 07. Za pogon teh iger sva zgradila nekoliko močnejši računalnik. Računalnik je zgrajen na osnovi starejše "Intel Core2Duo" tehnologije, vsebuje močnejšo grafično kartico in zelo dobro hlajenje zato, da je izjemno tih, hkrati se pa ne pregreva. Ker je računalnik namenjen samo za pogon simulatorja sva namestila osnovno verzijo operacijskega sistema Windows 7.



Slika 7: Igra EuroTruckSimulator 2(Vir: <https://goo.gl/EB5rMJ>)

Zvok

Za zvočne efekte sva uporabila surround sistem zvočnikov 5.1, razporejenih spredaj in zadaj. Nizkotonec je nameščen spredaj, saj je v večini vozil, motor nameščen spredaj, in tako prihaja do bolj realističnega občutka vožnje. Drugi zvočniki so nameščeni tako, da nam dajejo občutek premikanja, mimovozečih vozil ipd. Nizkotonec nam poleg tega povzroča tudi vse dodatne vibracije, ki nastajajo med vožnjo: vožnjo po makadamu, karambol, visoke obrate motorje ipd.



Slika 8: Hišni kino 5.1 Sistem(Vir: <https://goo.gl/HXNeEX>)

Vibracije na sedežu

Za učinek pospeševanja in zaviranja sva uporabila dva dodatna nizkotonska zvočnika nameščena pod stolom in za naslonjalom. Tako se doseže tudi druge učinke, kot so trčenje z vozilom, vožnja izven ceste, recimo po travi, tresljaji, ipd. Moč odziva nastavljamo z glasnostjo zvočnikov.



Slika 9: Pisarniški stol (Vir: <https://goo.gl/qbh4Ww>)

Spajkanje

Spajkanje je postopek, pri katerem s staljeno kovino povežemo različne kose kovin. S staljeno kovino je mogoče med seboj povezati različne kose in vrste kovin, na primer baker in svinec ali medenino in aluminij. Pomembno je, da je tališče povezovalnega materiala nižje od tališča materiala, ki ga želimo povezati. Za spajkanje potrebujemo spajke (kovino za spajkanje) in toplotni vir (spajkalnik ali gorilnik). Toplotni vir uporabimo za segrevanje materiala, ki ga želimo spajkati, tako da se na njem spajke stalijo.

Spajkala sva povezavo s števcem in LCD-zaslonom in mikrokrmilnikom.



Slika 10: Spajkalnik, Vir: (<http://www.cip.si>)

Napajanje

Za napajanje led traka in celotnega simulatorja sva izbrala računalniški napajalnik velikosti ATX. Ti napajalniki so poceni, imajo vgrajene zaščite pred kratkim stikom, preveliko temperaturo in podobne zaščite. Napajalnik je montiran na konstrukcijo. Iz napajalnika izhajajo 3 glavne napetosti, ki so 5V, 3.3V in 12V; imajo pa tudi -12V in 5V izhod, tudi medtem, ko je izklopljen (način pripravljenosti). Dovaja tudi lahko večje tokove, v najinem primeru uporabljava ATX napajalnik z skupno močjo 420W. Na 5V dovaja maksimalno 30 Amperov, na 12V pa 18A. Za vklop napajalnika je potrebno povezati linijo PS_ON (kabel je največkrat zelene barve) z maso (GND, črni kabel).

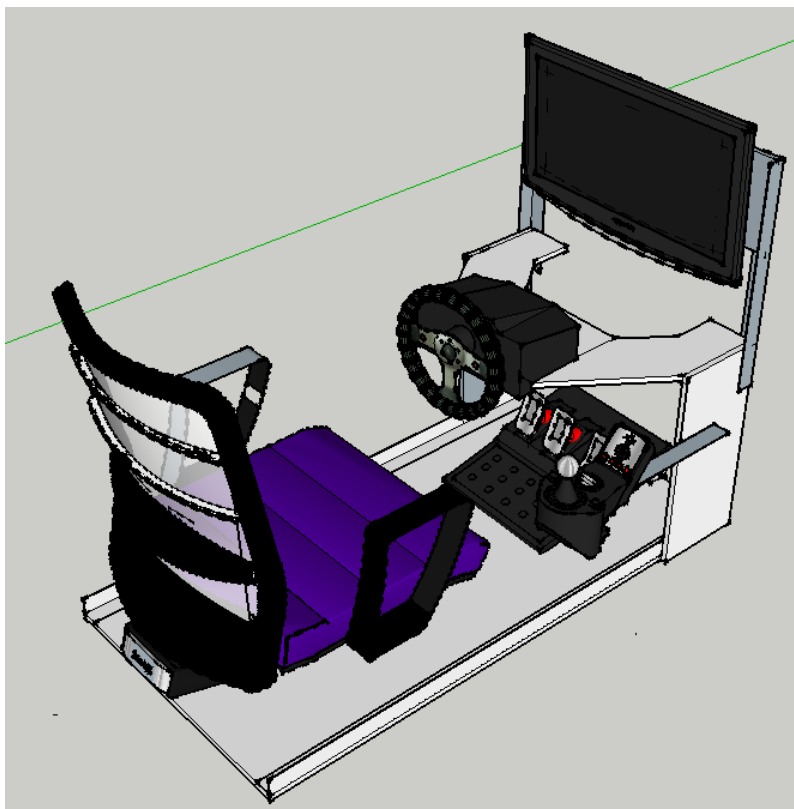
Uporabila sva linijo z 12V, ki bo napajala samo LED trake in 5V linijo, ki bo napajala mikrokrmilnik in števec.



Slika 11: Napajalnik (Vir: <https://goo.gl/85C1TG>)

Zamišljena konstrukcija

Zamislila sva si konstrukcijo iz lesa in železa in jo narisala v brezplačnem programu Sketchup.



Slika 12: Skica Simulatorja (Vir: Avtorja naloge)

Skica je simbolična

SketchUp

Sketchup je računalniški program 3D modeliranja za široko paleto risarskih aplikacij, kot so arhitektura, notranja arhitektura, krajinska arhitektura, civilno in strojništvo, oblikovanje filmov in video iger. Na voljo je kot brezplačna različica, SketchUp Make in plačljiva različica z dodatnimi funkcijami, SketchUp Pro.

SketchUp je v lasti družbe Trimble Inc. Podjetja za kartografijo, geodezijo in navigacijsko opremo. Obstaja spletna knjižnica brezplačnih modelskih sklopov (npr. Oken, vrat, avtomobilov, v našem primeru tudi simulator vožnje,...), 3D Warehouse, na katero lahko uporabniki prispevajo modele. Program vključuje risanje funkcionalnosti postavitve, omogoča prikaz površin v spremenljivki »slogi«, podpira programe tretjih oseb, ki so nameščeni na spletnem mestu, imenovani Extension Warehouse, da bi zagotovili druge zmožnosti (npr. V bližini foto-realističnega upodabljanja) in omogoča postavitev njenih modeli v programu Google Zemlja.



Slika 13: Program Sketchup (Vir: <https://goo.gl/LFPPAZ>)

Zaključek

V tej seminarski nalogi sva se naučila veliko novega. Še bolj podrobno sva spoznala programsko okolje Arduino. Na spletu sva našla video posnetek, ki naju je tako impresioniral, da sva se odločila, da, bova tudi midva naredila nekaj podobnega. Najprej sva morala določiti in izbrati material iz katerega bo simulator sploh zgrajen. Nato pa sva začela brskati po spletu, kako bi midva to izpeljala. Za vsak element posebej sva morala na začetku ugotoviti, kako sploh deluje in kje ga lahko kupimo. Ko sva to ugotovila sva sestavila

konstrukcijo in elektroniko. Potem sva napravo pognala in preverila ali vse deluje, kot sva si zamislila.

Viri

Arduino [Elektronski vir]. [Citirano 12.2.2018]

Dostopno:

http://cdn.shopify.com/s/files/1/0775/1525/products/A000066_iso_grande.jpg?v=1460564060

Števci [Elektronski vir]. [Citirano 12.2.2018]

Dostopno:

<https://www.google.si/search?q=car+gauges+for+games+arduino&client=firefox-a&rls=org.mozilla:sl:official&channel=fflb&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjdgYXRrKLZAhlAlAKHeNPADkQAUICigB&biw=1280&bih=921#imgrc=nGtudSeEWA-MIM>

Sketchup [Elektronski vir]. [Citirano 12.2.2018]

Dostopno:

<https://en.wikipedia.org/wiki/SketchUp>

Delovanje volana [Elektronski vir]. [Citirano 12.2.2018]

Dostopno:

<https://mimovrste.si>